

Recyclage du verre automobile

C. GILLOT

Institut Scientifique du Verre, 10 boulevard Defontaine, B-6000 Charleroi, Belgique

Les véhicules qui parviennent en fin de vie représentent une source de déchet importante ainsi qu'une perte financière nette pour la société en général.

Chaque année dans l'Union Européenne, plus de 9 millions de véhicules sont mis au rebut, ce qui représente, en considérant un poids moyen d'une tonne par véhicule, quelque 9 millions de tonnes de déchets. Ce tonnage devrait encore connaître une croissance pour les années à venir. Toutefois cette croissance ne devrait pas être trop importante, l'augmentation du nombre de véhicules hors d'usage (VHU) mis au rebut étant en partie compensée par l'allègement de ces derniers (1972 : +/- 1180 tonnes/VHU et en 1992 : +/- 800 tonnes/VHU).

1. L'Europe prend le taureau par les cornes...

L'Union Européenne s'est attaquée de front à ce problème et prépare une directive visant à organiser la collecte des VHU, leur traitement par des centres agréés ainsi que leur réutilisation et leur valorisation. Cette directive, toujours non publiée au JOCE, établit la responsabilité du dernier propriétaire qui devra fournir un certificat de destruction attestant que son véhicule a bien été remis à un centre de traitement agréé pour que ce véhicule puisse être rayé des registres d'immatriculation. De leur côté, les producteurs devront conjuguer leurs développements industriels avec le respect de l'environnement. La protection de l'environnement sera systématiquement intégrée dans la conception de nouveaux véhicules : emploi de matériaux facilement recyclables, intégration de matériaux recyclés, préférence donnée aux monomatériaux, diminution de l'utilisation des produits particulièrement polluants...

L'organisation du traitement des VHU en Belgique, impliquant 12 fédérations professionnelles concernées et les trois Régions, conduira à un accord de coopération exemplatif en matière de collaboration interrégionale et de partenariat entre secteurs public et privé.

Des objectifs chiffrés en matière de recyclage/réutilisation et d'incinération avec récupération d'énergie ont été avancés pour 2005 et 2015. Toutefois, la nouvelle directive vient de faire l'objet d'un accord qui éloigne jusqu'en janvier 2007 l'obligation de respecter les taux de réutilisation et valorisation suivants :

	2007	2015
recyclage matière et/ou réutilisation	80 % en poids	85 % en poids
valorisation énergétique	5 % en poids	10 % en poids

Etant donné qu'actuellement les véhicules au rebut sont recyclables à 75 % (fraction métallique), cette directive impose de réutiliser/recycler 5 % supplémentaires des véhicules d'ici janvier 2007 et 10 % d'ici à 2015. Remarquons encore que ce sont les aspects recyclage/récupération qui ont été mis en exergue par rapport à l'incinération avec récupération d'énergie.

Les résidus de broyage automobile (RBA) qui représentent 25 à 30 % du poids du véhicules, forment un mélange hétérogène de plastiques, caoutchoucs, verre, textile, peinture, huiles, lubrifiants, papiers et cartons. Ils sont habituellement mis en décharge comme déchets dangereux (législations internationale, communautaire et nationale relatives aux déchets) et peuvent contaminer le sol et les eaux souterraines.

La directive identifie clairement le verre ainsi que les composants majeurs tels que les pare-chocs et la mousse des sièges, comme matériaux à recycler en priorité pour atteindre ainsi 80 % de recyclage du véhicule. Le verre est un matériau lourd et le gain sur le taux

de récupération qui est exprimé en pourcentage de poids, sera plus important. Les derniers pourcents à gagner le seront au niveau de la recherche de nouvelles utilisations (comme remblais en génie civil par exemple) ou d'une valorisation énergétique des RBA.

Le verre est l'un des matériaux le plus souvent considéré pour la valorisation. En effet, il est facile à identifier et à enlever (même si cette opération n'est pas très rapide ni sans danger) et quelques filières de valorisation sont déjà opérationnelles (laine de verre).

2. La récupération du verre automobile : des bâtons dans les roues...

2.1. Les polluants

Tout comme dans le traitement du verre creux issu de la collecte, nous sommes ici confrontés au problème que représentent les matériaux étrangers (émail, mastic, PVB, organique divers...). La gestion de ces sous-produits (fraction de PVB, de mastic encore collé sur le verre) consiste souvent, faute d'autre solution, en leur mise en décharge.

Le système de fixation des vitres automobiles a subi différentes modifications. Cette technique a évolué de la fixation à l'aide de mastic vers celle qui consiste en un collage direct pour améliorer la rigidité et la solidité du véhicule. Le verre est mis en place et fixé à l'aide d'une colle polyuréthane. Ceci rend le verre très difficile à récupérer en une seule pièce et dans certaines conditions conduit à la contamination par le polyuréthane du verre récolté. Pour encore compliquer la récupération de ce verre, la colle polyuréthane est protégée des UV (pour empêcher sa dégradation) par une bande noire opaque en céramique. Ceci introduit un autre contaminant. Le problème se répète avec la lunette arrière sur laquelle un réseau de pâte d'argent est déposé afin de chauffer la vitre. Une nouvelle génération de voitures haut de gamme présente des vitrages de plus en plus complexes intégrant de multiples propriétés : pare-brise avec système de désembuage, antenne radio,... intégrés directement dans le vitrage. Ces véhicules ne seront au rebut que dans une quinzaine d'années et l'on peut espérer que d'ici là les installations industrielles auront connu des évolutions techniques optimisant le recyclage. Enfin, il est évident que le PVB présent entre les deux couches de verre est difficile à enlever, ce qui représente une étape coûteuse du procédé. Il n'existe du reste pas encore de marché pour du PVB de récupération. Dans l'éventualité où un marché pour ce PVB (qui en tant que matière vierge est très coûteux) viendrait à émerger, la filière de recyclage du verre provenant de pare-brise pourrait devenir plus rentable.

Par ailleurs, les quantités de verre sont issues de différents points de collecte où elles sont stockées puis acheminées vers les centres de traitement dans des conditions de contamination qui ne sont pas toujours satisfaisantes et l'on se retrouve parfois avec un mélange de boues et de cailloux en plus du verre.

Ne soyons pas pessimistes pour autant et saluons les efforts qui sont entrepris au niveau des techniques de séparation et de purification du calcin. Ces traitements essentiellement mécaniques (broyage, séparation magnétique et par courant de Foucault, soufflerie), permettent d'obtenir en bout de chaîne un calcin valorisable. Cette matière encore chargée en organiques et en métaux (provenant de la bande émaillée) ne peut être réutilisée jusqu'à présent que pour la fabrication de laine de verre.

2.2. La collecte

Malheureusement, la collecte et le transport du verre suscitent encore pas mal de difficultés.

Prenons un exemple : le chiffre estimé pour la Belgique est de 300 000* véhicules mis au rebut par an. Si on considère que ces 300 000 véhicules seront démantelés dans les 75 entreprises qui se sont déjà portées candidates au statut de «centres de traitement agréés» répartis sur les trois Régions, cela représenterait en moyenne une distribution de 4000 véhicules par centre et par an. Si on estime le coefficient de récupération à +/- 50 % (ce coefficient tient compte de différentes ventes comme pièces d'occasion, de remplacement ou de bris lors du transport des véhicules) et en estimant que le poids de verre par véhicule est d'environ 30 kg (soit environ 3 % du poids total du véhicule),

*Chiffre estimé pour l'année 2000 - FEBELAUTO

chaque démanteleur récupérerait une quantité de verre d'environ 60 tonnes annuellement. Dans des centres dont l'espace est généralement restreint, ce verre occupe un volume important, plus contraignant encore si l'on envisage un tri par type de verre ou par couleur. A ce tonnage peuvent encore s'ajouter les déchets de verre provenant du remplacement de vitrages brisés qui à nouveau sont dispersés chez les différents réparateurs de pare-brise.

Ce problème de dissémination des déchets occasionne des coûts supplémentaires de transport et de gestion qui viendront grever l'équilibre financier de la chaîne de démantèlement.

En matière de collecte, la démarche est toute différente dans le cas du verre creux. Cette collecte ainsi que le tri par couleur reposent sur une démarche volontaire des citoyens (qui disposent directement du produit à mettre au rebut). La rentabilité de la récupération du verre creux s'appuie sur des volumes considérables, puisque l'on parle ici d'environ 250 000 tonnes de verre récoltées par an en Belgique, mais également sur des filières de valorisation fonctionnelles. Ce calcin est essentiellement dirigé vers la production de verre creux, le verre plat n'étant pas consommateur de calcin.

3. La rentabilité économique d'une chaîne de démantèlement : faut-il démonter à tout prix ?

Le démantèlement manuel du verre automobile nécessite une main d'oeuvre importante. La question se pose de savoir si ce démantèlement est économiquement viable et si la collecte des vitrages représente vraiment un bénéfice pour l'environnement (considérant la consommation d'énergie et de temps qu'il représente). L'analyse du cycle de vie peut être déterminante pour le choix d'une stratégie.

En imaginant pouvoir résoudre le problème de la collecte, du transport, du démantèlement, du traitement et de la purification du verre, nous obtenons en finale, un volume de calcin de quelques milliers de tonnes (6 tout au plus). Si l'on compare ces chiffres à ceux correspondant au gisement de déchets issus de la collecte sélective du verre d'emballage, ce volume de déchets est assez faible (de l'ordre de quelques pourcents).

Il est vrai et nous l'avons dit au départ, que des filières de valorisation du calcin d'origine automobile existent. Mais ces marchés sont de plus en plus saturés et la situation risque de s'empirer avec une collecte du verre creux en pleine expansion (pression réglementaire) et l'absence de nouveaux marchés pour écouler ces matières. Il n'est pas envisageable que le verre récupéré puisse être réutilisé dans des applications automobiles ou dans le secteur du bâtiment. L'utilisation de calcin représente un grand risque pour la production de verre plat.

Dans ces conditions, le verre automobile de récupération entre en compétition directe avec le calcin provenant du verre creux. Cette condition impose des prix de revente des matières avec une marge bénéficiaire réduite et souligne la fragilité de la filière démontage.

4. Conclusions

On peut espérer que l'application de cette nouvelle directive incitera les concepteurs des futurs véhicules à collaborer avec les sociétés qui seront plus tard chargées de leur recyclage et qu'elle stimulera la Recherche par la même occasion. Ainsi, l'InV s'est penché sur le problème depuis quelques années et a déjà participé à l'évaluation de nouvelles technologies en matière de recyclage de verre feuilleté ou émaillé.

C'est aussi par le développement de nouvelles filières de réutilisation du verre et du PVB que le démantèlement du verre automobile aura une chance de se développer.

Même si d'autres débouchés permettront éventuellement d'apporter une réponse aux problèmes de rentabilité économiques qui ont été posés, c'est toute la chaîne (collecte, contamination, séparation,...) qui doit être reconsidérée dans son ensemble.



véhicules automobiles

Bibliographie

La nouvelle Directive EC sur les Véhicules en Fin de Vie : implications, enjeux et réponses technologiques, *actes du colloque réalisé par la Société Royale Belge des Ingénieurs et des Industriels a.s.b.l. (SRBII)*, 9 décembre 1999
VHU : amélioration du recyclage par l'éco-conception, *Environnement et Technique*, (2000), 198, juillet-août, p. 34-36

Le verre, un composant essentiel des nouveaux

Source : **Revue VERRE** – Vol 6, n°4. Septembre 2000
© Institut du Verre – <http://www.institutduverre.fr>