

Vingt années d'analyse de cycles de vie : expériences et réflexions d'un utilisateur

Par Rémi GUILLET*

Obtenir une unique donnée chiffrée, représentative du contenu immatériel d'une unité de matière pour peu qu'elle porte sur un paramètre pertinent, a toujours fait partie des besoins des ingénieurs et représente déjà une esquisse intéressante d'ACV.

Appliquées à la gestion des déchets, les analyses de cycle de vie présentent l'avantage d'apporter un bon éclairage sur la place réelle – souvent modeste – de la phase « fin de vie » d'un bien dans son coût écologique global. L'étape la plus importante est bien en général la fabrication de ce bien.

Au travers de multiples exemples, cet article met en évidence la nécessité, pour éviter certains errements (voire certaines erreurs), trop rarement décelés, de soumettre les résultats des ACV à l'évaluation d'experts compétents dans les différents domaines couvrant la vie des produits « du berceau à la tombe ».

Introduction

Souvent limitées dans leur réalisation à un monde réduit de spécialistes, les analyses de cycles de vie sont fréquemment utilisées (et présentées) en direction de personnes dont certaines ne sont pas toujours au fait de toutes les questions traitées. C'est la raison pour laquelle il est important que des parties prenantes bien informées puissent émettre leur avis durant le cours de l'élaboration de l'ACV, puis avant la diffusion de résultats ou de conclusions à destination du public. La revue critique est un des lieux de cette appréciation, mais il en existe d'autres (par exemple, l'Ademe associe largement les associations de consommateurs ou de protection de l'environnement à ses travaux en la matière). Dans certains cas, ce n'est qu'après la publication des résultats de l'ACV que cette revue critique est réalisable.

Le présent article vise à présenter quelques expériences vécues de diverses ACV (ou assimilées) portant, pour certaines d'entre elles, sur un aspect limité de l'impact d'un produit et, pour d'autres, sur une estimation complète de nombreux paramètres « du berceau à la tombe ». La majorité des exemples cités touche au domaine des déchets et, singulièrement, à celui des emballages. Il est vrai que ce secteur a été celui où le travail d'analyse des cycles de vie a été le plus précoce, avec des enjeux très forts pour les entreprises comme pour les collectivités, et même pour les citoyens, qui sont concernés par des choix à opérer entre différents matériaux ou divers modes de collecte.

Plusieurs constats, propositions ou mises en garde tirés de ces réflexions pourront être utiles au lecteur et aider le

professionnel à regarder très large, et objectivement, et aussi aiguiser l'esprit critique de l'utilisateur de l'ACV, devant laquelle ce dernier ne doit pas rester inactif !

Les bilans simplifiés : du « contenu énergétique » au « bilan carbone »

La notion de contenu immatériel d'une unité de matière a toujours fait partie des besoins des ingénieurs, pour qui il était précieux de pouvoir estimer en un ensemble réduit de nombres le « poids » d'un produit, d'une action, ou encore d'une forme d'organisation (1).

Longtemps, le contenu le plus utile à connaître est resté le contenu en énergie, que les facteurs de conversion (pouvoir calorifique, tonnes équivalent charbon – TEC, puis tonnes équivalent pétrole – TEP) et le principe de Carnot permettaient effectivement d'estimer sur des bases unifiées ; un paramètre unique, donc.

Avec les chocs pétroliers des années 1970, ce besoin s'est généralisé et la réponse s'est institutionnalisée. Dès 1976, la délégation aux économies de matières premières du ministère de l'Industrie demandait au GIE CERE (Centre d'études et de recherche sur l'économie de l'énergie) d'établir un catalogue des contenus énergétiques des principaux matériaux. Un premier bilan paraît en 1980 sous la forme d'une centaine de fiches couvrant les principaux produits et processus de l'industrie [1]. Le Ceren a, par la suite, prolongé ses travaux, et ses données, référencées 1995 ou 1999, ont servi de base au Bilan carbone de l'Ademe.

Dès ce stade, divers problèmes de définition et d'évaluation ont été mis en évidence, à côté de l'intérêt considérable

Produit	Combustible Th/T*	Electricité KWh/T	Contenu énergétique Th/T *
Verre plat (float)	4 439	663	5 900
Verre creux	3 519	259	4 100
PEBD	14 690	1 192	17 000
Polystyrène cristal	22 262	597	24 000
PVC	13 544	2 666	19 000
Papier d'emballage	8 704	1 263	11 500
Ciment	962	93	1 200
Fer blanc	5 827	752	7 500
Aluminium 1 ^{re} fusion	10 777	17 406	49 900

Tableau 1 : Contenus énergétiques de différents produits d'emballage : quelques valeurs extraites du rapport Ceren, 1981.

La dernière colonne donne bien des ordres de grandeur assez précis (arrondis, ici). Lus en 2012, ils fourniraient cependant des contenus CO₂ assez peu utilisables ! Le ratio Ceren 1981/bilan Carbone Ademe donne en effet des valeurs variant du simple au quadruple !

* En 1981, la thermie n'était plus l'unité légale et ce, depuis longtemps déjà. Pour mémoire, elle équivaut à 4 millions de calories, soit 4 180 000 joules (4,18 MJ) ou 1,16 KWh thermique.

que représentait pour toutes les parties la possibilité de disposer de telles données agglomérées :

- ✓ Quelles bases retenir ? « Si l'on demande à plusieurs personnes de calculer le contenu d'un même produit, le résultat peut varier du simple au quintuple » écrivait le Ceren en 1980...
- ✓ Notamment, diverses conventions doivent être actées (parmi lesquelles le taux de conversion de l'électricité ou la prise en compte des transports de matériaux et des investissements dans l'infrastructure productive).
- ✓ Enfin, il faut tenir compte des coproduits et de la question des coefficients d'allocation.

L'évaluation intégrait déjà des données larges, mais plutôt du côté du berceau que de celui de la tombe : le volet déchet n'étant pas pris en compte selon les principes actuels de l'analyse de cycles de vie (voir le tableau 1).

Le premier constat qui peut être fait ici par un utilisateur des ACV est donc qu'une unique donnée chiffrée, pour peu qu'elle porte sur un paramètre pertinent, représente déjà une esquisse intéressante d'ACV. Certes, l'approche multicritère sera toujours préférable, mais des exemples (que nous verrons plus loin, comme ceux des dosettes de café ou des tubes de papier hygiénique) montrent que même cette démarche minimaliste peut être encore absente dans la démarche d'une entreprise.

L'étude Ecobilan réalisée pour la Mairie de Paris sur les bouteilles en matière plastique (1994)

Sans attendre la publication du décret relatif aux emballages ménagers, les services de la Mairie de Paris avaient étudié en 1991 l'intérêt d'une collecte sélective des bouteilles en plastique, qui représentaient un volume important des ordures ménagères (jusqu'à 25 %, en volume, même si,

en masse, cela ne représentait que quelques pourcents des 1 200 000 tonnes de déchets collectés chaque année dans la capitale). Paris valorisait alors, *via* le réseau du chauffage urbain (CPCU), près de 80 % de ce flux de déchets par les usines d'incinération du SYCTOM. La pollution par le chlore (en réalité, par l'acide chlorhydrique) produit par la combustion des PVC était déjà bien prise en compte, à l'époque. Une nouvelle réglementation, contraignante, venait d'être adoptée (arrêté du 25 janvier 1991 transcrivant la directive européenne du 9 juin 1989), qui fixait une valeur brute en anhydride chlorhydrique (HCl) à ne pas dépasser dans les fumées.

Il était donc logique de regarder d'un peu plus près la question de l'opportunité de séparer par le tri (à l'instar du verre) cet autre déchet bien identifiable pour chaque citoyen, les bouteilles en plastique (2). De plus, une forte incitation politique et financière, avec la création d'Eco-Emballages, poussait la Ville à organiser désormais une collecte sélective de ces emballages.

En concertation avec le ministère de l'Environnement, Eco-Emballages et Valorplast, le principe d'établir un bilan écologique (3) d'une telle collecte sélective a donc été retenu.

Cette étude prenait comme base de la comparaison la situation supposée stabilisée en matière d'élimination des déchets à Paris, c'est-à-dire une incinération avec récupération d'énergie pour 100 % des ordures ménagères, dans des unités conformes à la réglementation européenne. La solution comparée était l'organisation d'une collecte sélective des bouteilles en plastique par apport volontaire dans des conteneurs de type conteneurs à verre. La valorisation des bouteilles en plastique, en PVC et en PET (polyéthylène téréphtalate) était assurée, après tri, dans le cadre de filières supposées tourner elles aussi en routine (ce qui était pour le moins très volontariste et optimiste) : PVC et PEBD (polyéthylène basse densité) étaient donc



Photo 1 : L'incinération des bouteilles plastiques émet-elle vraiment plus de chlore que le recyclage ? (Usine de traitement des ordures ménagères Syctom-CPCU de Saint-Ouen, Seine-Saint-Denis).

considérés comme se substituant à 100 % de résines vierges (par exemple, pour la fabrication de tubes de drainage bi-peau, pour le PVC).

Les conclusions de l'étude ont été présentées à la Ville de Paris et à ses partenaires en mars 1994. Une analyse critique a ensuite été réalisée conformément à la toute nouvelle norme NF X 30300. Eco-Emballages et la région Île-de-France y participaient notamment. Le document définitif paraissait en avril 1996.

Les résultats de l'étude étaient intéressants à plus d'un titre (ils ont été diffusés assez largement, y compris dans le secteur Chimie/Plastiques [2]), et certains renseignements le restent près de vingt ans après. Nous en retenons quatre constats pour le présent article :

- ✓ l'impact du choix envisagé (collecte sélective) est modeste, il est largement de deuxième ordre. On pouvait s'en douter, dès lors que la collecte sélective (rendement supposé de 25 %) aurait représenté un prélèvement d'environ 0,2 % (en masse) des ordures ménagères. La possibilité de réaliser une analyse de cycle de vie ne doit pas dispenser du « calcul de coin de table » qui donne déjà un ordre de grandeur, absolu et/ou relatif ;
- ✓ l'impact de ce même choix est contrasté, selon les polluants (la solution est « plus polluante » pour certains paramètres, mais elle l'est moins pour d'autres). Cela impose de ne pas restreindre trop vite le champ des paramètres pris en compte dans

l'analyse de cycle de vie et de se donner aussi des règles d'appréciation : privilégie-t-on les rejets dans l'atmosphère ou dans l'eau, les polluants locaux (CO_2 , HCl), ou les polluants globaux (CO_2 ,...) ? ;

- ✓ cependant, du fait de l'œil rigoureux du chargé d'étude qui analyse le cycle de vie, les résultats peuvent apporter des éclairages non prévisibles, voire paradoxaux. Ici, il s'agissait de l'augmentation du rejet de HCl dans l'atmosphère en cas de collecte sélective des bouteilles en PVC par rapport à leur combustion avec les ordures ménagères (alors que ladite collecte visait, pour une bonne part, à réduire les rejets acides !). Ce résultat singulier tenait simplement au fait que dans les hypothèses faites, du charbon aurait dû être brûlé en plus par la Compagnie parisienne de chauffage urbain (CPCU) pour compenser le « combustible bouteilles » disparu. Ce charbon contenant 0,1 % de chlore, ni réglementé ni retenu par un traitement, il était intégralement rejeté dans l'atmosphère, alors que l'acide présent dans les fumées de l'usine d'incinération était bien retenu par le dispositif de lavage des dites fumées ;
- ✓ enfin, la complexité des calculs (Ah ! les migraines à essayer de comprendre les conventions de signe !), les massifs tableaux de chiffres... et les débats sur les hypothèses qu'il fallait bien faire, ou les valeurs à retenir pour certaines valeurs d'émissions.

L'analyse de cycle de vie permet d'éviter le zoom sur le seul futur déchet

Trop souvent, le citoyen, mais également le consultant ou le spécialiste en gestion des déchets, responsable en collectivité ou dans une entreprise, se focalisent sur les déchets à traiter. Leur préoccupation sera d'abord de trouver des solutions, souvent ponctuelles, par exemple en développant le recyclage. Celui-ci une fois mis en place, il sera trop tard – et en tout cas très difficile – de prendre une autre direction, notamment en faveur de la prévention des déchets.

A ce titre, les analyses de cycle de vie, même très restreintes, par exemple, limitées, le cas échéant, à la consommation d'énergie ou au CO₂, offrent l'avantage de donner un bon éclairage sur la place réelle de la phase « fin de vie » d'un bien dans son coût écologique global et de la comparer aux étapes importantes que sont la fabrication, puis le transport de ce bien.

Un bon exemple est donné par la question de la consommation des bouteilles d'eau plate, en concurrence avec celle de l'eau du robinet, abordée dans un récent numéro des *Annales des Mines* [3]. Une responsable d'association montrait d'abord que, pour deux des volets du développement durable (économie, social/sociétal), le geste « boire de l'eau du robinet » était multi-gagnant : plus de 10 « bénéfiques » étaient mis en évidence. Quant au volet environnemental, le bilan CO₂ était très positif. Mais le bénéfice sur ce paramètre n'est pas celui des déchets de bouteilles plastiques évités en consommant l'eau du robinet. Dans les hypothèses prises, le gain de CO₂ est pour 73 % obtenu par la non production des bouteilles (et du PET qui les constitue). Et, dans le CO₂ restant (27 %), la plus grosse part vient du transport des bouteilles d'eau pleines (18 %), alors que l'impact du traitement des bouteilles vides jetées ne pèse que 9 % du bilan CO₂... (voir la figure ci-dessous).

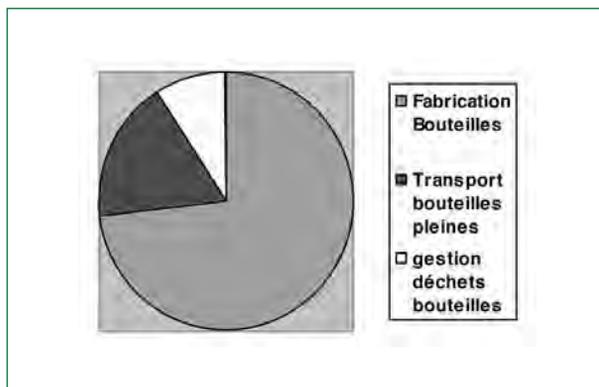


Figure 1 : Origine du gain (réduction) en émissions de gaz à effet de serre (équivalents-CO₂) obtenu grâce à la consommation d'eau du robinet (au lieu d'eau en bouteilles PET).

Brique ou verre ?

Un autre exemple d'estimation faussée par la seule prise en compte de la phase « déchet » est celle de la comparaison – pour une « unité fonctionnelle » plus intuitive dans le



© Photo Alliance Carton Nature

cas « eau du robinet vs eau en bouteille » – entre la bouteille en verre et la brique carton/composite.

Après des échanges durs dès les années 1990, une quasi-bataille s'est déroulée sur ce thème en 2008 dans le secteur des emballages pour liquides alimentaires, sur fond d'ACV et d'invectives mutuelles. Son analyse va permettre de pointer plusieurs remarques utiles pour notre sujet. Rappelons les faits.

En mai 2008, Tetra Pak, leader mondial de la brique alimentaire, publie une analyse ACV comparative de plusieurs modes d'emballage de produits alimentaires. Cette ACV a été réalisée par Bio Intelligence Service, bureau d'étude spécialisé, et a fait l'objet d'une revue critique par un comité de quatre membres (deux professionnels, deux membres de WWF).

Elle compare ainsi, pour divers indicateurs d'impact sur l'environnement, l'impact de la fourniture au consommateur final de 1 000 litres de jus d'orange ou de 1 000 litres de lait longue conservation, selon leur emballage (4).

Les résultats en étaient, sans appel, en défaveur du matériau verre, pour les divers liquides contenus, l'avantage restant toujours à la brique en composite. Le critère CO₂/effet de serre (ou consommation d'énergie primaire) était particulièrement sélectif, avec des écarts du simple au quadruple.

L'examen par secteur d'émission (matériau/conditionnement+distribution/fin de vie) montrait, comme évoqué plus haut, l'impact très important de la fabrication de l'emballage, avec l'influence majeure de la masse, très différente, des emballages (légers, dont la brique : 30 g pour un litre, à comparer au verre, 340 g pour un litre).

La parution de cette ACV amena d'abord des articles insistant sur le caractère offensif de l'étude et du communiqué de presse (« Tetra Pak tacle les emballages en verre et plastique à coup d'ACV » (5)) ou sur l'importance du travail et du coût que représente une telle ACV (« 100 000 euros » (6)). Puis est intervenue une très vive réaction de producteurs de verre, qui a pris des formes diverses, allant jusqu'à l'annonce d'une action judiciaire à l'encontre de Tetra Pak (7).



© DR : Cyclém Verre Avenir

Début de l'article de la Chambre Syndicale des Verreries Mécaniques de France en ligne sur le site Verre-Avenir* :

« Nous revenons sur cette fameuse étude orchestrée par Tetra Pak et dont le contenu est pour le moins « *miraculeux* » : comment, en effet, faire passer le message écologique, quand on est difficilement recyclable avec la technique ? Une solution : l'étude validée par des experts... Le problème de ces experts est qu'il n'ont apparemment pas rencontré de recycleurs... »

* http://cyclem.verre-avenir.fr/?page=shop/article&article_id=201

On note aussi, illustré par un « Pinocchio au très long nez », un document contestant ces ACV, sur le site Verre-Avenir (voir la photo ci-dessus) (8).

L'argumentaire retenu, par exemple par le président de la Chambre Syndicale des Verreries Mécaniques de France, marque un type de réponse souvent entendue après la publication d'une ACV, qui est de contester les chiffres et le quantitatif par des appréciations qualitatives :

« Nous sommes entrés dans la période post-Grenelle, le temps de l'action est venu. Si certains veulent se contenter de communiquer et de critiquer, cela ne doit pas occulter les bénéfices des actions environnementales des autres, comme le recyclage du verre. Le verre a été désigné par les Français comme leur matériau préféré, recyclable à 100 % et indéfiniment, champion toutes catégories de la collecte pour recyclage grâce au Geste Verre. Le verre possède des qualités alimentaires indiscutables, bien identifiées par les consommateurs, qui apprécient sa neutralité. »

On relève au passage, au travers de l'opposition du geste de tri à l'impact environnemental global de l'emballage, un des volets de l'opposition très large en matière de déchets entre prévention des déchets (la brique « pèse » dix fois moins que la bouteille en verre, une fois vidée) et recyclage (la brique a un timide taux de collecte - entre 25 et 30 % -, à opposer à celui du verre, qui affiche le meilleur taux de tous les emballages, entre 60 et 70 % ...).

Cela apparaît bien dans le texte repris dans l'encadré ci-dessus, où la contestation veut s'appuyer sur le seul « aval » du contenant, bouteille ou brique.

La lecture du site des verreries européennes (FEVE - www.fere.org - rubrique Life Cycle Assessment) permet de constater que l'approche qualitative n'est pas l'apanage des verriers français. La foire aux questions (FAQ) de ce site donne pour la question : *What is the environmental impact of my bottle?* La réponse : *"No LCA can give an answer to that; the methodology looks at specific impacts but does not draw an overall conclusion, as it only gives part of the picture". Glass is 100 % recyclable and reusable – both of which bring significant environmental benefits.*

Quant à la question CO₂ (et énergie), « *What is the carbon footprint of my bottle?* », elle reçoit une réponse de même nature : *"The carbon footprint of a bottle depends on many factors. For example, the size of the bottle, the region*

the bottle is produced in, where it is going to be recycled, what colour it is, etc. Because environmental impact is much wider than CO₂, FEVE strongly believes that looking at CO₂ alone is too crude a method for measuring either environmental impact or overall sustainability. A favourable CO₂ rating does not equal a good packaging. A good packaging should keep products fresh for as long as possible, avoiding food wastage; be inert, so protecting its contents from migration; and if disposed of, not cause any harm to the environment."

Les sondages publiés par Verre Avenir montrent de fait que l'engouement pour ce matériau en matière d'emballage des produits alimentaires est très fort. Ils donnent une des grandes leçons de ce dossier en matière d'ACV : la valeur des chiffres (supposés valides) relatifs à des paramètres mal perçus, voire incompréhensibles, rend l'ACV très peu signifiante pour le grand public. Alors, autant ne pas en parler, surtout si les performances du produit ne sont pas bonnes ; mieux vaut aller dans le sens de ce que perçoit le public : l'ancienneté du geste du tri du verre (quarante ans, bientôt !), par exemple. Le succès du buzz autour des films publicitaires de Verre Avenir à l'automne 2011 confirme que, pour un public qui reste mal informé, le recyclage vaut la meilleure des réductions d'impacts !

On remarque que les verriers taclent discrètement les autres matériaux à propos de leur inertie (le verre, lui, est réputé inerte !). Mais comment prendre en compte dans l'ACV de briques ou de bouteilles plastiques des suspicions qui ne sont même pas validées ni même exprimées, quant aux additifs plastiques (du genre « il y aurait du bisphénol A dans les plastiques ») ?

Plusieurs constats enrichissent notre vision du sujet. Ne pas se focaliser sur la partie émergée (déchets) des impacts de nos modes de consommation et de vie, mais être aussi conscients que nos concitoyens auront bien du mal à voir ce qui est sous la surface de l'eau...

Au passage, il est utile de relever trois autres éléments, à partir de l'ACV des briques :

- ✓ l'ingénieur du Grenelle (2008) retrouve les difficultés de l'ingénieur lors de la création d'Eco-Emballages (1994) devant la monstrueuse accumulation de données, résultats du tableur de l'ACV... L'ACV de Tetra Pak comporte en annexe le détail des résultats (pour une partie des emballages !), soit 90 pages, sur 16

colonnes et 170 lignes chacune, rassemblant près de 250 000 résultats d'impacts !

Et ces deux réactions similaires, à quinze ans d'intervalle :

- ✓ l'étonnement devant le fait qu'il soit utile de faire figurer, par exemple, que l'impact pour le CFC11 des « remplissages et mises en forme des emballages » est de « 8,84 10 E – 18 kg ». En langage courant, cela représente environ un millionième de nanogramme ou, plus précisément, 9 femtogrammes !
- ✓ et l'incompréhension devant les conventions de signes ou les hypothèses, qui, par exemple, rendent négatifs les impacts du transport en vue de la distribution (pour énergie et CO₂), alors que ceux du même transport (vers les entrepôts) sont positifs (étant bien rappelé qu'une valeur négative, pour un impact, c'est très positif, puisque pour des raisons parfois évidentes, mais le plus souvent inconnues, une émission en moins est en général synonyme d'un « plus » sur le plan environnemental !).

En résumé, on peut proposer de retenir le principe que l'ACV devrait rester interne à l'entreprise et servir essentiellement à faciliter le pointage des secteurs d'amélioration à privilégier (9). Le cas échéant, il est envisageable de la sortir de l'entreprise, mais en restant entre « pros », en *BtoB*, pour renseigner suite à une demande aval des clients. Une piste d'amélioration serait de travailler sur une forme plus participative de conduite de l'ACV jumelée à une forme de présentation des résultats plus adaptée à la diversité des parties prenantes amenées à les lire. En particulier, la sensibilisation à l'impact de la phase « amont » du produit apparaît une exigence.

La non-ACV

L'approche de certains professionnels est encore plus réduite que celle adoptée pour le verre en n'étant pas loin du niveau zéro de l'ACV. L'exemple qui suit semble utile à rappeler à ceux qui se battent sur les enjeux « secondaires », comme par exemple la taille des cartons choisie pour contenir les groupes d'emballages unitaires (10), dans des ACV robustes et sérieuses.

Cet exemple retenu pour appuyer nos constats d'utilisateur d'ACV est celui des dosettes de café Nespresso, que nous traitons sur la base de la plaquette grand public 2011 de la marque : « *A votre service* ». Une double page est

consacrée au « *Nespresso Recycling* », avec le principe de ramener les capsules de Nespresso usagées dans l'un des 2 500 points de vente ou, mieux, « *dans la boutique la plus proche* » (pour information, il y a seulement vingt-deux boutiques en France !). Mais l'évocation du bilan environnemental, audacieuse ACV vraiment très réduite, tient dans la phrase suivante, à côté de laquelle le plaidoyer du verre apparaît canonique : « *Nespresso a choisi l'aluminium comme matériau d'emballage pour les capsules, car il protège le café ... Extrait de la bauxite, élément naturellement [présent] dans le sol, l'aluminium se recycle à l'infini, sans rien perdre de ses qualités* ».

Le « détail » manquant de cette vraiment micro-ACV (et qui rappelle le monocritère du label allemand Ange Bleu, contre lequel les experts français se sont battus depuis la fin des années 1980, avec notamment la norme NF X 30300 prémisses de l'ISO 14400) est tout simplement la consommation d'électricité indispensable pour passer de la bauxite à l'aluminium métal. Lequel apparaissait dès l'étude Ceren comme l'un des plus gros « ogres » à kWh (essentiellement électriques) du tableau des produits intermédiaires (17 000 kWh électriques par tonne !) (voir le tableau 1).

Le « recyclage » des capsules mis en place par l'entreprise en est certes d'autant plus utile (l'aluminium de seconde fusion nécessite une consommation électrique 50 fois plus faible), mais on doit en tirer ici deux nouvelles leçons :

- ✓ Une ACV réalisée au moment opportun, c'est-à-dire lors de la conception, aurait dû permettre de déceler l'erreur environnementale que le produit « capsule alu » semble bien être ;
- ✓ Et si cette ACV a été faite, mais que le choix « marché » l'ait emporté (11), alors autant le reconnaître et s'abstenir de pseudo-démarches de verdissement fondées sur des affirmations lénifiantes, comme vu plus haut, ou non conformes à la réalité, comme l'indication que 50 % des quatre milliards de capsules utilisées chaque année dans le monde sont déjà recyclés (12).

Peut-on réellement croire que l'allégation écologique de Nespresso est conforme au guide pratique du ministère, aux exigences des normes 14020 et 14021, ou encore au référentiel de l'Autorité de Régulation Professionnelle de la Publicité (ARPP) (13) ?

Un dernier point est utile à évoquer s'agissant du coût environnemental de ces dosettes. Du fait de l'orientation



L'« Ange Bleu » allemand : un label monocritère des années 1980-90.

Ce critère pouvait ne pas être essentiel dans le bilan environnemental global du produit (par exemple, contenu en recyclé d'un papier, émission de NO_x d'une chaudière, ... ou consommation de bauxite !)

« collecte en vue du recyclage », une ACV devrait permettre de vérifier maintenant quel est le coût particulier du recyclage de l'aluminium des dosettes. Notamment, deux postes paraissent susceptibles de l'emporter très défavorablement : il s'agit de la collecte individuelle des capsules usagées (par exemple, si le particulier doit spécialement se rendre dans un des rares points de collecte) et, ensuite, du transport des capsules vers un centre de recyclage. On imagine mal pour ce recyclage des équipements autres qu'automatiques, donc coûteux et nécessitant une zone de collecte très large, avec des transports sur des distances importantes. La question du périmètre d'étude d'une telle ACV serait à regarder de près !

De fait, dès lors qu'une capsule a été utilisée, le geste écologique (sinon pratique) n'est-il pas d'ouvrir la capsule, de séparer le marc (destiné à la poubelle ordinaire ou, le cas échéant, au compostage) et de déposer la capsule vidée dans le bac de collecte sélective, où elle retrouvera les barquettes, canettes et boîtes de conserves en aluminium. Très bon pour l'ACV de la capsule, ce mode opératoire risque cependant de se heurter à un obstacle économique. Le producteur des dosettes a en effet fait valoir auprès d'Eco-Emballage que les capsules ne sont pas considérées comme des emballages, à l'instar des sachets de thé (lesquels à ce titre sont dispensés de contribution à l'éco-organisme). En effet, « les capsules servent à l'utilisation du produit et ne sont pas vidées de leur contenu avant d'être jetées » (14). Ne finançant pas le système « emballages ménagers », la dosette en aluminium peut-elle vivre aux crochets des autres emballages qui, eux, y contribuent ? (voir la photo ci-dessous).

Ce détail confirme, et c'est un constat de plus, que les résultats de l'outil qu'est l'ACV doivent être vraiment évalués et utilisés par des experts compétents dans de très larges domaines couvrant la vie des produits « du berceau à la tombe ».

Cela vaut pour d'autres produits, comme le démontrent nombre de publicités. Pendant la rédaction de cet article, en décembre 2011, est ainsi parue sur doubles pages dans



© Rémi Guillet

Photo : Le vrai geste écologique ? Le désoperculage manuel des capsules de café usagées, avec séparation de l'aluminium et du marc ... ?

des quotidiens gratuits une publicité pour des papiers hygiéniques « Ecotube » de la marque Lotus, dont les rouleaux sont... à jeter dans les toilettes (où ils se dissolvent) et cela, en méconnaissance du bilan comparé du traitement d'un gramme de déchet solide et d'un gramme de pollution de l'eau (MES et DBO5/DCO). Pour mémoire, le geste préconisé par Lotus est aussi en infraction avec le Code de la santé publique (article R-1331-2) et avec tous les règlements locaux d'assainissement, qui interdisent le rejet de déchets solides à l'égout... L'ignorance ainsi démontrée est aggravée par le fait qu'il devrait être connu de l'entreprise à l'origine de cette « innovation » qu'au contraire des capsules de café, les tubes en question payent leur contribution à Eco-Emballages en vue... de leur recyclage !

Devant donc être étendue jusqu'à la station d'épuration ou aux contraintes de la « responsabilité élargie des producteurs », l'ACV demande à l'évidence une analyse par des experts compétents, sans remettre au hasard le soin de voir peut-être un initié y jeter un regard critique...

Le maquignon ou la crème ? La question de l'allocation des bénéfices du recyclé

Suite à une demande faite par les associations, l'Ademe a fait réaliser en 2008 une vaste étude sur la consigne des emballages en Europe [8]. Il s'agissait à la fois d'examiner les pratiques réelles dans les pays d'Europe où une telle consigne est en place pour certains emballages, et également de tirer le bilan des études menées sur les impacts économiques et environnementaux de la consigne.

Cette double étude (15) appelle quelques remarques pour ce qui est de l'analyse du cycle de vie des emballages.

Le chargé d'étude a mis en évidence l'importance que jouait dans le résultat du « bilan environnemental » (ACV) de la consigne (16), la règle utilisée « pour l'allocation du bénéfice de la matière vierge que le recyclé économise ». Deux options sont possibles :

- ✓ Donner ce bénéfice à la matière recyclée obtenue, et donc à son utilisation future. Mais cette option revient à priver le geste du recyclage de tout bénéfice. Sur le sujet étudié (consigne vs emballage jetable), cela favorise la consigne, avec la réutilisation de l'emballage.
- ✓ Au contraire, allouer au geste du recyclage le bénéfice de la matière vierge économisée. Cela amoindrit le bénéfice qu'apporte la réutilisation, et joue donc en défaveur de la consigne.

Or, il a été constaté qu'il était tentant pour certaines parties d'utiliser l'une, puis l'autre règle. Ainsi, dans le travail fait pour l'Ademe, le chargé d'étude préconisait cette seconde solution, avec allocation du « bonus » de la matière recyclée au geste du recyclage (17). L'éco-geste du tri, intuitif pour le citoyen, va ainsi être justifié par les chiffres. Par contre, le bilan environnemental de la consigne se trouve quant à lui fortement défavorisé, ce qui apporte des arguments aux professionnels qui ne veulent pas entendre parler de consigne. Il s'agit, on s'en doute, des producteurs de

Qu'en pensent les consommateurs/blogueurs ?**Réactions enregistrées en Belgique (début 2011) et en France (2^{ème} semestre 2011) après le lancement du « tube à jeter dans la cuvette »**

Batnec 13 12 2011 **Une mauvaise idée** : C'est n'importe quoi ! On n'apprend pas à recycler, mais à jeter encore plus....

Bacteriophile 27/11/2011 **Ajouter des bactéries** Je trouve l'idée géniale, mais pourquoi ne pas ajouter aussi des bactéries pour l'entretien de la fosse dans les fibres du tube. On entretiendrait la fosse en même temps.

Poildanslamain 11/09/2011 **Apprendre la fainéantise !!!** Bonjour à tous,

Je ne cautionne pas une idée comme celle-ci. A l'heure actuelle, on essaie tous à notre niveau de préserver notre planète, même mon fils de 6 ans y est aussi sensibilisé.

LOTUS invente le carton à jeter dans les WC au lieu de le jeter dans le bac à recyclage. Prouvez-moi qu'il n'y a aucun résidu restant. Et même, voilà une idée qui créera une génération de fainéants. Je n'achèterai plus de produit LOTUS dorénavant, ce manque de responsabilité écologique fait peur surtout de la part d'un gros industriels comme LOTUS.

On devrait leur faire payer une partie du traitement des eaux usées au niveau mondial tiens !

Lhommefléché - 03/09/2011 **je l'ai inventé** il y a quelques années j'ai eu l'idée de ce produit et en allant déposer l'idée, on m'a dit que c'était déjà déposé par une société américaine, je me suis fais floué ou quoi ?

Living - 207/08/2011 **La pub démontre que la préoccupation de lotus n'est pas la protection de la planète** quand on voit la pub, on voit que c'est bon pour la planète : 4 litres d'eau pour se débarrasser d'un rouleau plutôt que de marcher 10m pour le jeter dans la poubelle de recyclage des cartons

Walter - 20/08/2011 **Respect de la planète** Aquatube biodégradable ou BIOFRAGMENTABLE ? Je trouve ça dangereux, il y a de plus en plus de produits dits biodégradables parce qu'il "Disparaissent" à nos yeux, ils n'en demeurent pas moins dans l'environnement. Peut-on nous en dire plus sur les résidus de ce tube de papier toilette ? Le bilan écologique est il favorable à ce nouveau produit ?

Quant au respect de la planète... la seule chose respectée c'est la feignantise de l'homme à faire 2m pour mettre son rouleau dans la poubelle carton ...

Potiron 24-01-2011 **Jeter plutôt que recycler, c'est pas du progrès**, c'est de l'anti-écologie. Boycott Lotus !

Antiblaireau 19-02-2011 **Mais où va-t-on ?** Tout ça pour un rouleau on ne peut plus simple à mettre aux cartons ? Comment mieux faire pour rendre les personnes encore plus irresponsables de leurs achats et entretenir une fainéantise d'utopiste ?

Sans compter je suppose le prix de cette « trouvaille » qui s'ajoutera à celui du videur de mes tuyauteries ou de la fosse septique après quelques mois d'usage... Vive les progrès.

Arrêtez de nous prendre pour des blaireaux,

Zorhaut 15-03-2011 **c'est à mourir de rire ou à pleurer** ...on hésite ! Rouleau dégradé ce rouleau est donc perdu pour le recyclage puisqu'il se dissout !!!

OU EST LE PROGRES ????

Minou 15-03-2011 **Et c'est à ça que vous consacrez du temps et des sous** ???!!!!... Vous en avez vraiment à perdre; au début, j'ai cru à une blague...mais non !

Le recyclage sera donc perdu...Où est l'avantage ? Revenez à la réalité, c'est "besoin !"

Composteur 18-01-2011 Moi, c'est mes lombrics qui mangent les rouleaux et ils adorent.

matériaux d'emballages, mais aussi de la grande distribution, qui déteste les complications.

De fait, il y a eu *statu quo* sur ce sujet ces dernières années, le mot « consigne » étant devenu quasi tabou, y compris lors du Grenelle. A ce jour, aucune éventualité de consigne autre que locale n'existe, à notre connaissance, en France (18).

Il est dès lors important de bien fixer une règle unique, sous peine de voir les professionnels de l'emballage, suivant l'expression imagée qui a été utilisée lors d'une rencontre à l'Ademe, « vendre deux fois le même cheval ». Dans l'exemple évoqué ci-dessus, cela se traduirait, par exemple, par la déclaration d'un conditionneur de liquide (lait, eau, jus de fruit, ...) qui annoncerait : « *Notre ACV montre que la consigne est moins bien que le recyclage* », alors que l'utilisateur de PET recyclé déclarerait : « *Notre entreprise utilise un matériau recyclé* ». Si le bilan du recyclage a bénéficié de l'économie entraînée par le matériau recyclé, il peut apparaître non convenable d'utiliser une seconde fois ce bénéfice pour vanter le caractère écologique du matériau (recyclé)...

Notre propos ici est certainement plus abrupt que la démonstration magistrale faite par Philippe Osset dans son intervention lors de la journée organisée par l'Afite. Mais, de fait, nous avons déjà rencontré cette double utilisation du même bénéfice par deux entreprises relevant de deux secteurs d'activité très différents : la production d'eau en bouteille, d'un côté, et la confection de pull-overs en PET recyclés, de l'autre. Cela rappelle vraiment un dicton bien connu : « celui qui veut le beurre et l'argent du beurre... ». Le *summum* est d'ailleurs atteint quand le matériau recyclé ne remplace pas vraiment le même matériau neuf ; il nous revient à l'esprit l'exemple de cet expert en communication qui vantait à des maires l'intérêt des barrières en plastique fabriquées à partir de bouteilles recyclées, en oubliant que le matériau déplaçait alors non pas des polymères neufs, mais... du bois.

Un choix devrait donc être préconisé sur le plan de la normalisation entre :

- ✓ imputer le bénéfice du recyclage au produit lui-même, ce qui améliore fortement son bilan écologique, mais exige des restrictions quand au vocable « fabriqué en recyclé » ;
- ✓ ou imputer ce bénéfice à la matière recyclée, en lui conférant un sérieux « plus » environnemental.

La norme devrait également insister sur l'anomalie que serait une double prise en compte de ce bénéfice : explicite dans le bilan environnemental, et implicite dans la mention « fabriqué en recyclé ». Si son bénéfice est pris en compte dans le bilan du produit, le matériau recyclé n'a dès lors plus aucun bénéfice écologique par rapport à la matière vierge...

Trois arguments forts jouent, à notre sens, en faveur du choix d'une imputation aval du bénéfice du recyclage, ou à tout le moins, d'une large part de ce bénéfice :

- ✓ selon la directive cadre Déchets, la prévention de la création de déchets est la première priorité, avant notamment le recyclage (ce qui paraît évident : le déchet le mieux géré, étant celui qui n'a pas été pro-

duit). Il semble clair qu'améliorer artificiellement le bilan écologique de certains matériaux ou objets ne va pas dans le sens de la prévention ;

- ✓ laisser au matériau recyclé le bénéfice environnemental qui est le sien, c'est également favoriser son utilisation. Cela peut « compenser », dans le choix d'un décideur, les caractéristiques moindres que peut présenter le recyclé, des caractéristiques que les normes ou cahiers des charges prennent toujours en compte. Cela permet aussi de bien couvrir le cas des déchets donnant lieu à recyclage, qui, au moins en tout début de filière, sont considérés comme ayant une valeur négative (19) ;
- ✓ enfin, et surtout, c'est pouvoir conserver le terme de « fabriqué en recyclé » (qui, en cas d'imputation amont, ne devrait pas être permis), ce qui est important vis-à-vis des consommateurs trieurs. Une des questions les plus fréquentes à propos des collectes sélectives organisées par les collectivités locales est : « Que fait-on des matériaux récupérés ? ». Il faut que le logo ou la mention « fabriqué en recyclé » soient bien apparents sur le maximum des objets consommés...

Conclusion

Un point revient fréquemment dans ce qui précède, la nécessité d'un accompagnement actif par les pouvoirs publics (en sus des parties intéressées, comme les associations) pour faire valoir des points de vue alternatifs dans le choix des hypothèses et conventions. Cela demande une forte compétence sur les sujets concernés (les circuits industriels et commerciaux, les réalités du recyclage...), ainsi qu'une capacité à s'affranchir de ces aspects techniques pour être à même de prendre en compte, par exemple, les demandes du public, ou sa perception de certains faits. Le caractère multidisciplinaire de la démarche est un impératif, sous peine de passer à coté de biais ou d'erreurs très difficilement rectifiables *a posteriori*. Les pouvoirs publics, les organismes, les associations (comme l'Afite) doivent, chacun pour ce qui les concerne, y veiller et y contribuer.

Notes

* Ingénieur général des Mines, Conseil général de l'Economie, de l'Industrie, de l'Energie et des Technologies (CGEJET), Inspecteur général de l'Environnement (CGEDD).

(1) La vieille anecdote « Le Pape, combien de divisions ? » montre que la préoccupation dépasse le seul secteur des ingénieurs...

(2) Il faut préciser qu'à l'époque, le PVC était universel (notamment pour les eaux de sources et minérales), le PEBD servant déjà pour le lait. Le PET était, par contre, quasi inexistant.

(3) Le terme « écobilan », utilisé alors et qui semblait appelé à devenir bientôt un nom commun, a été déposé par une société créée par trois jeunes ingénieurs du corps des Mines et à laquelle ils ont donné ce même nom d'Ecobilan.

(4) Cette approche respecte bien la recommandation faite ultérieurement par le Conseil National de l'Emballage [4] de restreindre les ACV publiées aux seuls couples contenu/contenant, et en aucun cas de ne traiter que des seuls matériaux (indépendamment des contenants).

(5) Titre du numéro daté du 18 avril 2008 de la revue *Actu-Environnement*.

(6) Selon *Emballage Digest* du 17 avril 2008.

(7) *Emballage Digest* du 2 juillet 2008.

(8) *Emballages pour liquides alimentaires : de qui se moque-t-on ?*, article disponible en ligne à l'adresse : http://cyclem.verre-avenir.fr/?page=shop/article&article_id=201

(9) En résumé, cette ACV de la brique montrait qu'effectivement, ce type d'emballage est particulièrement bien placé sur le plan du bilan global et que, dans son cas, plutôt que de travailler sur la conception, il était préférable d'essayer d'améliorer le taux de recyclage global, encore très faible (inférieur à 35 % en 2011) et la valorisation des deux constituants minoritaires (polyéthylène et aluminium) actuellement non récupérés. Pour la plupart des autres emballages, par contre, l'amélioration du recyclage ne touche que la phase de fin de vie du bilan écologique, qui représente en général moins de 15 % de ce bilan global. A ce titre, la prévention « amont », au stade de la conception, puis de la fabrication de l'emballage, est essentielle. Et quand Tetra Pak ajoute un bec verseur en plastique pour satisfaire à une demande des clients, l'ACV montre que ce doublement du poids du plastique a un coût environnemental élevé.

(10) Du type (voir l'analyse critique en tête du rapport LCA Tetrapak) : « Ah ! effectivement, ce poste est plus faible pour notre produit, car nous avons retenu les caisses « américaines » type BWV 454, ce qui nous permet d'en placer 8 en largeur et 34 en longueur, dans une remorque standard » !

(11) S'agissant d'un produit haut de gamme (par rapport au bon vieux filtre papier), le gaspillage qu'est la capsule peut se comprendre comme l'équivalent de l'emballage luxueux d'un parfum, qui s'affranchit des principes du développement durable...

(12) Voir sur cette question l'article de Francis Lecompte, dans *Capital* (septembre 2009). www.capital.fr/enquetes/strategie

(13) L'Autorité de Régulation Professionnelle de la Publicité (ARPP) n'a pas, à notre connaissance, réagi à propos des affirmations de Nespresso (voir la *Charte « développement durable »* sur le site de l'ARPP) [5]. Un chapitre « Allégations environnementales » figure également dans le *Code des bonnes pratiques en matière de publicité* de la Chambre de Commerce Internationale.

(14) Cette exclusion du champ des emballages résulte du cas i) de l'article 6 de la directive emballages 94/62/CE modifiée sur ce point en 2004 [6]. Les sachets de thé sont donnés en exemple (ou bien les peaux des saucisses... : les dosettes de café y ont été assimilées lors de leur introduction en France). Un arrêté du 7 février 2012 vient conforter cette approche en transposant ce point de la directive Emballages (Journal Officiel du 23 février 2012).

(15) Evaluation des résultats de la réutilisation et du recyclage des emballages en Europe, étude réalisée pour l'Ademe par Ernst & Young (février 2009) et étude en référence [7].

(16) Il s'agit bien ici de la consigne pour réutilisation du contenant (essentiellement, les bouteilles). L'étude Ademe traite aussi de la consigne visant à atteindre un fort taux de retour en vue du recyclage matière (par exemple, les canettes métal).

(17) Quasi simultanément, un autre chargé d'étude, pour Eco-Emballages cette fois, préconisait l'allocation à la matière recyclée dans les études de Bilan Environnemental des Emballages (BEE), qui sont des ACV réduites à trois paramètres réalisables par les entreprises elles-mêmes.

(18) L'Ademe a publié fin 2011 un « avis de l'Ademe » (une démarche rare) relatif à la consigne. Le lecteur pourra s'y reporter, mais il sera utile qu'il ait présent à l'esprit la « double utilisation » du bénéfice de la matière recyclée, en voyant par exemple qu'actuellement, l'utilisation de recyclé est largement mise en valeur pour des emballages comme les bouteilles d'eau minérale ou d'eau de source.

(19) Voir, à ce sujet, l'exemple des pneumatiques usagés, dans l'article de Philippe Osset publié dans ce même numéro de *Responsabilité & Environnement*.

Bibliographie

[1] CEREN, *Contenu Énergétique des produits industriels*, février 1981.

[2] GUILLET (Rémi), « Ordures ménagères, chlore et PVC : le point de vue d'un ingénieur municipal », *L'Actualité Chimique*, novembre 1994, pp. 71-80.

[3] WINKLER (Wiebke), « Boire l'eau du robinet. Quand réduction des déchets rime avec développement durable », *Annales des Mines, Série Responsabilité & Environnement*, juillet 2011, n°63, pp. 113-120.

[4] Note de position du Conseil National de l'Emballage « Allégations environnementales portant sur les emballages des produits », septembre 2011.

[5] Recommandation « développement durable » de l'ARPP (disponible sur le site de l'Autorité).

[6] Rapport de la mission d'audit du dispositif de contribution à l'élimination des déchets d'emballages ménagers, IGF, CGEDD et CGIET, décembre 2009.

[7] *Évaluation des résultats de la réutilisation et du recyclage des emballages en Europe*, Étude réalisée pour l'Ademe par Ernst & Young, février 2009 (disponible en ligne sur le site de l'Ademe).

[8] *Bilan des connaissances économiques et environnementales sur la consigne des emballages boissons et le recyclage des emballages plastiques*, Étude réalisée pour l'Ademe par RDC-Environnement, octobre 2008 (disponible en ligne sur le site de l'Ademe).