

Environnement et Qualité de la Vie

COLLECTE, ELIMINATION ET RECUPERATION DES EMBALLAGES NON BIODEGRADABLES

Agrandissement à partir d'un original microfiche

COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES

Environnement et Qualité de la Vie

COLLECTE, ELIMINATION ET RECUPERATION DES EMBALLAGES NON BIODEGRADABLES

SEMA (METRA INTERNATIONAL)

Service de l'Environnement et de la Protection des Consommateurs

AVERTISSEMENT AU LECTEUR

Cette étude, publiée en 1977, a été en fait réalisée en 1974 et n'a subi depuis cette date que des corrections mineures. Or, depuis lors, le contexte économique des pays européens a été profondément modifié alors que dans le même temps la technologie du traitement des déchets a connu une évolution sensible.

C'est ainsi en particulier que les prévisions de consommation d'emballages à l'horizon 1980 qui avaient été présentées en 1974 sur la base des consommations 1971 et dans une perspective très favorable de croissance des économies européennes ne peuvent évidemment plus être retenues aujourd'hui. En conséquence, la partie quantitative de l'étude se rapportant aux consommations d'emballage a été considérablement réduite et ne comporte plus d'éléments prévisionnels. Il importe de plus de tenir compte de ce que les chiffres de consommation présentés, repris à partir d'études existantes, se réfèrent aux quantités d'emballages consommés par les industriels conditionneurs implantés dans le pays de référence et non aux quantités d'emballages de produits consommés sur le territoire national.

Parallèlement, le développement rapide en Europe des thèmes favorables à la protection de l'environnement et à la lutte contre le gaspillage a donné une vive impulsion aux recherches en matière de traitement des déchets, de récupération sous toutes ses formes et d'économie d'énergie. Il s'ensuit que les résultats de plusieurs travaux réalisés depuis lors et donc non pris en considération dans le présent rapport sont venus infléchir les tendances et justifieraient l'ajustement de certaines conclusions. Ceci est vrai en particulier pour l'étude des dépenses d'énergie liées aux emballages qui n'a pu être faite en 1974 qu'à partir de chiffres américains.

C'est ainsi sur le plan du traitement des déchets par exemple, que la pyrolyse considérée en 1974 comme un traitement d'avenir à court terme n'a pas encore fourni les performances escomptées et que, en revanche, la récupération sous toutes ses formes semble devoir se développer en Europe plus rapidement que prévu : recyclage du verre creux ramassé en collecte sélective, réemploi de bouteilles, réutilisation du P.V.C., premières installations de tri semi-automatique.

Quant aux différents types de stratégie auxquels les pays européens pourraient recourir pour limiter les problèmes engendrés par la croissance des consommations d'emballages, les solutions présentées sont toujours d'actualité, mais l'on doit noter que le jeu du marché a déjà apporté de lui-même des solutions partielles mais dignes d'intérêt : frein de la croissance de la consommation d'emballages, recherches visant à limiter la consommation d'énergie dans les process, allègement des emballages, frein du développement de l'emballage perdu dans les pays où sa pénétration avait été la plus forte.

Les stratégies plus volontaristes que pourraient adopter les pays membres (retour à la consigne, taxe parafiscale sur les emballages, incitations diverses à la récupération) font l'objet actuellement d'un débat qui a été engagé entre les différentes parties prenantes (commission des Communautés, gouvernement des pays membres, producteurs d'emballages et utilisateurs). Il se déroule dans un contexte rendu parfois difficile par les préoccupations divergentes des interlocuteurs et la complexité des mécanismes mis en jeu qui fait juger toujours trop partielles les différentes approches utilisées pour éclairer les choix.

Le Service de l'Environnement et de la Protection des Consommateurs de la C.C.E et les auteurs de l'étude sollicitent donc l'attention du lecteur afin qu'il veuille bien garder présent à l'esprit la date de réalisation du rapport.

S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
INTRODUCTION	I
CONCLUSION	3
<u>PREMIERE PARTIE - LES DONNEES DE BASE</u>	18
1 - CHAMP DE L'ETUDE	19
1.1 - Les matériaux d'emballage étudiés	19
1.2 - Les types d'emballage	20
1.3 - Les pays étudiés	20
2 - CONSOMMATION D'EMBALLAGES PAR PAYS	21
2.1 - Méthodologie	21
2.1.1 - Les différentes définitions du marché de l'emballage et les données disponibles pour estimer les rejets	21
2.1.2 - Les estimations de consommation d'emballage	23
2.2 - Résultats	25
3 - LES DECHETS D'EMBALLAGE SELON LE LIEU DU REJET	26
3.1 - Estimation de la répartition des déchets d'emballage par lieu de rejet	27
3.2 - Les analyses d'ordures ménagères	29
4 - LES PROCEDES DE TRAITEMENT	34
4.1 - Situation du traitement des déchets solides dans les pays de la CEE	35
4.1.1 - Les modes de traitement des déchets du circuit "ordures ménagères" en 1971/1972	35
4.1.2 - Les modes de traitement des déchets solides du circuit "déchets industriels et commerciaux" en 1971/1972	36
4.1.3 - Les coûts de collecte et de traitement	36
4.1.4 - Principales tendances et estimations de la répartition des modes de traitement pratiqués en 1980	38

	<u>Pages</u>
4.2 - Le traitement des emballages en plastique, verre et métal	43
4.2.1 - La collecte et le compactage	43
4.2.2 - Mise en décharge	45
4.2.3 - Incinération	48
4.2.4 - Pyrolyse	52
4.2.5 - Compostage	53
4.2.6 - Les systèmes de récupération	54
<u>DEUXIEME PARTIE - LES STRATEGIES</u>	72
1 - LES OBJECTIFS	73
1.1 - Lutte contre le gaspillage des ressources	73
1.1.1 - Le suremballage	73
1.1.2 - Economie de ressources locales ou importées	76
1.1.3 - Energie	81
1.2 - Le rôle des emballages dans la collecte et le traitement des déchets solides	86
2 - CRITERES D'EVALUATION DE LA POLITIQUE A METTRE EN PLACE	87
3 - LES STRATEGIES ENVISAGEABLES ET LEUR EVALUATION QUALITATIVE	90
3.1 - Les éléments de stratégies envisageables	91
3.2 - Tableau synoptique d'évaluation qualitative des principales stratégies	98
3.3 - Evaluation détaillée des principales stratégies	98
3.3.1 - Statu quo : absence de réglementation nouvelle	99
3.3.2 - Incitation à la récupération	103
3.3.3 - Généralisation de la consigne	111
3.3.4 - Taxe sur la production d'emballages	122

INTRODUCTION

Le Service "Environnement et Protection des Consommateurs" de la Commission des Communautés Européennes a confié à la SEMA, aux termes d'un contrat intervenu le 20 décembre 1973, l'étude des "problèmes posés par la collecte, l'élimination et le recyclage des emballages non-biodégradables des produits de consommation".

Cette étude comporte deux parties.

La première partie contient les données de base du problème :

- nature, quantité et origine des emballages non-biodégradables dans le flux des déchets de consommation dans les pays de la Communauté Européenne,
- lieux de rejet,
- analyse des procédés de traitements existants.

La deuxième partie se propose d'envisager quels seraient les différents types d'interventions auxquels les pays membres pourraient recourir pour limiter les problèmes qui découlent de l'augmentation constante des quantités d'emballages à jeter : problèmes de traitement, problèmes de nuisances, problèmes de ressources rares.

Ces différentes interventions sont susceptibles d'avoir des effets sur l'environnement du consommateur, de l'industriel et de la collectivité.

Ces effets peuvent soit modifier la situation économique de ces agents soit plus généralement modifier leur niveau de satisfaction.

L'évaluation des différentes stratégies d'intervention possibles suppose que soient définis au préalable trois éléments :

- les objectifs que l'on veut atteindre,
- les critères dont on peut se servir pour apprécier la réalisation des objectifs et mesurer l'évolution du système sous l'impact des stratégies suivies,
- la liste des stratégies envisageables.

L'évaluation qualitative est présentée sous forme d'un tableau synoptique qui donne pour chaque agent économique concerné et chaque stratégie envisageable le sens de l'évolution du système.

CONCLUSION

L'objectif de l'étude était de fournir à la Commission des Communautés Européennes les éléments disponibles en 1974 permettant d'éclairer les choix qui se présentaient pour réduire les problèmes engendrés par le développement des emballages non biodégradables.

Cette recherche a été menée dans trois directions :

- évaluation quantitative des consommations d'emballages sur chaque territoire des pays membres,
- analyse des conditions et possibilités actuelles de destruction et de récupération des déchets d'emballages non biodégradables,
- définition et évaluation des stratégies envisageables pour limiter dans l'intérêt de la collectivité les problèmes résultant du développement.

On retiendra trois catégories de résultats correspondant à chacune de ces approches :

- à travers l'ensemble des pays membres, la structure de consommation et de production d'emballages apparaît assez différente d'un pays à l'autre et ceci entraîne une certaine spécificité dans la situation de chacun des pays à l'égard des déchets d'emballage. Par ailleurs, les législations y sont encore peu contraignantes;

- la récupération des matériaux d'emballage est généralement assez bien résolu techniquement à l'exception du tri automatique à partir d'ordures brutes, dont l'efficacité des installations pilotes ne progresse que lentement. La rentabilité de la récupération des matériaux non biodégradables apparaît par contre plus douteuse sur la base des expériences réalisées en raison de coût de collecte élevés et dépend toujours des possibilités régionales de commercialisation des produits ramassés. Par ailleurs, dans les systèmes de traitement actuels, "l'éliminabilité" respective de chaque matériau d'emballage devrait être étudiée de façon approfondie ;

- les stratégies à mettre en place dans les pays membres pour optimiser la fonction "emballage" du point de vue des collectivités nationales pourraient être harmonisées progressivement selon le schéma suivant :
- . à court terme, des choix nationaux liés aux priorités à satisfaire dans chaque pays, mais compatible entre eux,
 - . à long terme, des actions établies sur une base communautaire.

9 - LES PAYS MEMBRES ONT DES STRUCTURES ASSEZ DIFFERENTES DE CONSOMMATION D'EMBALLAGES PAR MATERIAU

Les structures de production, les choix et la politique des industriels ont créé des situations particulières à chaque pays : importance du verre et du métal en Grande-Bretagne, du plastique en France, Italie, etc. . Ces disparités s'accroissent si l'on fait intervenir les types d'emballages et la nature des produits contenus.

De là apparaissent d'importantes variations dans la consommation totale (tableau I), et dans la consommation par habitant. L'étendue des variations est tout aussi remarquable dans les déchets ménagers où les parts des emballages non biodégradables varient de 16 % en Irlande à 33 % en Allemagne (tableau II).

De cet état de chose, il pourrait ressortir qu'à court terme il n'y a pas de solution unique pour l'ensemble des pays membres aux problèmes posés par le développement des emballages non biodégradables. Chaque pays aura à définir ses propres priorités en fonction des caractéristiques propres de sa consommation d'emballages liée aux habitudes de consommation des ménages et surtout aux tendances adoptées par les industriels de l'emballage. Ainsi, ou dans un pays l'on choisirait d'inciter au retour à l'emballage consigné, l'incitation pourrait être plus ou moins forte selon l'importance de la tendance au développement de l'emballage perdu qui y sera observée et l'efficacité des lois du marché pour conserver à l'emballage consigné une part prépondérante.

Tableau I - QUANTITES D'EMBALLAGES CONSOMMEES SELON LE MATERIAU UTILISE (1974)

	PLASTIQUE		ALUMINIUM		FER BLANC ET ACIER		VERRE		COMPLEXES		TOTAL NON BIODEGRADABLE		PAPIER	
	Quant. totale 10 ³ t	Quant. par hab. kg	Quant totale 10 ³ t	Quant. par hab. kg	Quant. totale 10 ³ t	Quant. par hab. kg	Quant. totale 10 ³ t	Quant. par hab. kg	Quant. totale 10 ³ t	Quant. par hab. kg	Quant. totale 10 ³ t	Quant. par hab. kg	Quant. totale 10 ³ t	Quant. par hab. kg
ALLEMAGNE	845	13,59	73	1,17	701	11,27	2 479	39,85	344	5,53	4 442	71,41	3 513	56,17
FRANCE	745	13,92	65	1,21	731	13,66	1 603	29,96	238	4,45	3 382	63,20	2 704	50,54
GRANDE BRETAGNE	414	7,37	63	1,12	1 040	18,50	1 795	31,94	291	5,18	3 603	64,11	3 309	95,25
BELGIQUE	202	20,61	9,5	0,97	160	16,33	300	30,61	75	7,70	746,5	76,17	542	55,30
ITALIE	697	12,58	51	0,92	690	12,45	1 540	27,80	154	2,78	3 132	56,53	2 162	39,03
PAYS-BAS	161	11,92	27	2,0 ⁽¹⁾	387	28,68 ⁽¹⁾	519	38,44	71	5,26	1 156	86,30	861	63,78
DANEMARK	61	11,96	5	0,98	50	9,80	179	35,10	25	4,90	320	62,74	253	49,65
IRLANDE	13,5	4,35	2	0,65	33	10,65	58	18,71	9,3	3,0	115,8	37,36	107	34,52
LUXEMBOURG	7,5	20,83	0,3	0,83	6	16,67	11,5	31,94	2,8	2,78	28,1	78,05	20	55,55

(1) Ces chiffres de consommation correspondent aux achats de matériaux d'emballage effectués sur chaque territoire national par les conditionneurs de produits et ne tiennent pas compte du commerce extérieur d'emballages pleins. Il s'ensuit que la consommation par habitant représentée ici peut ne pas être la consommation réelle et que pour certains pays ayant une population réduite et un commerce extérieur de produits alimentaires assez déséquilibrés, la différence peut être importante.

Tableau II - PART DES DECHETS D'EMBALLAGES DANS L'ENSEMBLE DES DECHETS NON BIODEGRADABLES ET DANS LE TOTAL DES ORDURES MENAGERES, SELON LE MATERIAU. (1)

	Plastique		Aluminium		Fer Blanc et acier		Verre		Complexes		Total déchets d'emballages non biodégradables	Total ordures ménagères
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
ALLEMAGNE	15,4		1,6		11,9		64,8		6,3		100	
		5,0		0,5		3,9		21,0		2,0	32,4	100
FRANCE	18,4		2,0		16,8		56,8		6,0		100	
		4,5		0,5		4,1		13,9		1,5	24,5	100
GRANDE BRETAGNE	9,6		1,8		22,4		59,4		6,8		100	
		1,9		0,4		4,5		11,8		1,4	20,0	100
BELGIQUE	23,1		1,3		17,2		43,6		8,8		100	
		5,2		0,3		3,8		11,1		2,0	22,4	100
ITALIE	18,6		1,6		17,1		56,8		4,1		100	
		4,5		0,4		4,2		14,3		1,0	24,4	100
PAYS-BAS	11,6		2,4		26,4		54,4		5,2		100	
		3,1		0,6		7,0		14,4		1,4	26,5	100
DANEMARK	15,5		1,4		11,9		64,7		6,5		100	
		2,9		0,3		2,2		11,9		1,2	18,5	100
IRLANDE	9,8		1,8		21,7		60,0		6,7		100	
		1,5		0,3		3,5		9,7		1,1	16,1	100
LUXEMBOURG	22		1,1		17,6		50,5		8,8		100	
		5,5		0,25		4,0		11,5		2,0	22,75	100

(1) Ce tableau a été construit à porter des estimations 1974 de consommation d'emballages (tableau I).

On a considéré en outre que les ordures ménagères contenaient dans chaque pays :

- 70 % des déchets d'emballages plastiques et complexes,
- 85 % des déchets d'emballages aluminium
- 65 % des déchets d'emballages de fer blanc et acier
- 100 % des déchets d'emballages de verre.

2 - LES POSSIBILITES DE RECUPERATION SONT VARIABLES SELON LES MATERIAUX ET D'UN INTERET ECONOMIQUE INEGAL

L'examen des différentes possibilités de récupération de chaque matériau conduit à un classement synthétique repris dans le tableau III ci-dessous.

Tableau III - LES POSSIBILITES DE RECUPERATION DES MATERIAUX D'EMBALLAGE EN 1974 (SELON UNE ECHELLE DE NOTATION ALLANT DE 0 = MAUVAIS à 5 = EXCELLENT)

	Collecte		Tri automatique		Réemploi	Recyclage	Réutilisation	
	Facilité du tri pour le particulier (1)	Rentabilité de la collecte à domicile	Efficacité du tri automatique	Possibilité de raffinage dans des cond. rentables(3)	Possibilités de réemploi dans circ. commercial	Facilité de réintégration dans le process	Existence de débouchés techniques	Existence de débouchés commerciaux
Verre	4	2	2	0	5	5	4	?
Métaux ferreux d'emballage	3	0	4	3	0	3	?	?
Aluminium	3	0	1	2	0	3	?	?
Plastiques	4	0 ⁽²⁾	0	0	1	1	4	3
Papier carton	4	4	3	4	0	4	4	?

- (1) Aptitude du particulier à effectuer un tri convenable en distinguant les cinq catégories citées sans autres séparations
- (2) La note 0 rend compte des coûts très élevés de la collecte des plastiques fortement pénalisés à la fois par un mauvais facteur de densité et un mauvais facteur de dispersion
- (3) La note attribuée rend compte des difficultés de raffinage à partir de mélanges. Dans le cas d'une collecte sélective, le raffinage n'est pas nécessaire et la factibilité du recyclage ne dépend plus alors que de la facilité de réintégration dans le process et du coût de la collecte à domicile.

Verre

Le recyclage du verre en fabrication semble d'un intérêt limité pour la collectivité : le gain d'énergie est faible, la matière première vierge économisée n'est pas rare, la rentabilité de la collecte sélective à domicile des emballages de verre sur une grande échelle en vue du recyclage doit être étudié de façon approfondie.

En revanche le réemploi pour de nouveaux remplissages des emballages de verre paraît constituer la solution la plus attrayante pour la collectivité dans les cas où un taux de retour important des emballages peut être obtenu. Les industriels qui se sont engagés dans la voie de l'emballage perdu auront tendance à freiner le retour au réemploi qui aurait des conséquences importantes sur leur niveau d'activité, conséquences qu'il conviendrait d'évaluer par ailleurs de façon complète. Le recyclage et le réemploi du verre sont bien résolus techniquement.

Métal ferreux

le déferraillage magnétique, sur ordures brutes avant traitement ou sur machefer d'incinération, est la solution la plus réaliste. Il est d'un intérêt économique limité, largement fonction de la conjoncture générale du marché des ferrailles et des conditions propres à chaque marché régional.

Aluminium

les quantités concernées sont encore faibles en Europe, réparties entre de nombreux types d'emballage, et fréquemment mises en oeuvre sous forme de complexes, ce qui en rend la récupération difficile techniquement et pour le moment non justifiée économiquement.

Plastiques la réutilisation du plastique dans de nombreuses applications ou même son recyclage dans le même matériau mais pour des utilisations moins nobles constituent une solution qui devrait connaître de nombreux développements techniques.

Le réemploi des bouteilles plastiques fait actuellement l'objet d'études.

La rentabilité de la collecte à domicile des plastiques apparaît négative si le plastique est le seul matériau ramassé.

Complexes la récupération des complexes reste actuellement sans solution technique.

3 - LE COUT DE LA COLLECTE, LE COUT ET LA QUALITE DU TRAITEMENT
DES DECHETS D'EMBALLAGES SONT VARIABLES SELON LES MATERIAUX :
IL FAUT APPROFONDIR LA NOTION D'"ELIMINABILITE"

Les coûts de la collecte et du traitement sont généralement connus sous forme de coût moyen à la tonne, mais peu de recherches ont été effectuées pour définir quels étaient les matériaux les plus économiques à la collecte et au traitement. De façon générale, on sait mal mesurer l'aptitude aux différents types de traitement. Et pourtant, il est certain, pour ne s'en tenir qu'à des critères simples, que le poids, le volume, la compactibilité, la dégradabilité, la combustibilité sont des paramètres qui pénalisent inégalement les emballages dans les différentes opérations de collecte, de mise en décharge, de compostage, d'incinération ou de récupération.

Une étude de l'éliminabilité devrait être systématisée en prenant en compte :

- le coût et la qualité du traitement, y compris la récupération,
- les différents matériaux et types d'emballages,
- les différents types de traitement.

Une telle approche pourrait déboucher sur la définition dans un cadre européen d'une plate-forme-type multi-traitement combinant des collectes sélectives à la source, des tris semi-manuels sur lieu de traitement, et des solutions classiques réservées à des fractions sélectionnées ou résiduelles des ordures : compostage amélioré pour la partie dégradable, incinération des matériaux non-biodégradables récupérables à partir des mâchefers. A ces différents modules pourraient s'adjoindre à terme, des unités de traitement plus sophistiquées (ex. : tri automatique) quand des solutions techniques auront été développées.

4 - LA LIBERTE DU CONSOMMATEUR A L'EGARD DES DIFFERENTES FORMULES D'EMBALLAGE N'EST PAS CLAIREMENT ETABLIE

Les industriels de l'emballage invoquent fréquemment la préférence des consommateurs pour justifier les nouvelles formules de vente et d'emballage (ex. : emballage perdu, vente en doses unitaires, suremballages des produits vendus en libre service).

En fait, cette préférence ne sera pas clairement établie tant que les enquêtes d'opinion auprès du public donneront des résultats contradictoires et que des tests scientifiques ne seront pas établis (ex : présentation des différentes formules d'emballages côte à côte, sur un linéaire de même taille avec un "merchandisng" identique et l'indication claire des prix dans chaque cas)

La possibilité pour le consommateur de choisir librement dans tout lieu d'achat la formule d'emballage qui lui convient présenterait de nombreux avantages :

- les préférences réelles des consommateurs se trouveraient révélées sans contestation possible,
- le consommateur pourrait mesurer réellement les différences de prix correspondant à chaque formule,
- les gouvernements auraient alors une position beaucoup plus solide pour faire éventuellement payer au consommateur le coût du traitement de l'emballage.

Ce principe de libre choix est plus ou moins facilement applicable selon les produits et la taille des lieux d'achat. Il pourrait être imposé dans une première étape pour les magasins de grande surface de vente et pour les produits pour lesquels le rapport coût de l'emballage/coût du produit est très élevé (ex. : eau minérale, cosmétiques, quincaillerie de libre service, détergents).

Les mesures pourraient consister en l'interdiction de la vente sans autre possibilité de choix, de produits en doses individuelles (ex. : bière) ou en très petites quantités (ex. : clous sous blister) ou en l'obligation de faire figurer aux côtés de formules d'emballages sophistiquées (ex. : seaux en plastique pour détergents) des formules normalisées dont le prix serait contrôlé. (Détergent banalisé sous emballage carton, cosmétiques vendus en recharge pour vaporisateur au lieu d'aérosols).

Cependant, l'attitude des gouvernements à l'égard du libre choix des consommateurs peut être différente. En effet, la formule précédente consiste à garantir au consommateur les conditions d'exercer librement son choix à l'égard des différentes formules d'emballage et à le faire payer en fonction du niveau de satisfaction qu'il a lui-même librement déterminé.

On pourrait tout aussi bien concevoir que les gouvernements franchissent une autre étape et imposent au consommateur individuel les formules d'emballage qui sont les plus avantageuses pour la collectivité mais réduisent éventuellement son niveau de satisfaction (consigne, récupération obligatoire).

Nous retrouvons alors le problème de pondération entre les différents points de vue (point de vue du consommateur, point de vue de la collectivité) qui constitue une donnée politique.

5 - L'EVALUATION DES STRATEGIES EST LARGEMENT FONCTION DES CRITERES
D'EVALUATION CHOISIS ET DU POIDS QUE L'ON ACCORDE A CHACUN
D'ENTRE EUX

- . Les mesures envisagées ont été regroupées sous forme d'éléments principaux de stratégie (taxation des emballages à la production, incitation à la récupération, généralisation de la consigne) et d'éléments secondaires (ex : incitation à la recherche et au développement de nouveaux matériaux, campagne de sensibilisation, interdiction partielle de certains matériaux).
- . Les objectifs à atteindre ont été centrés autour de deux thèmes : la lutte contre le gaspillage de ressources et la réduction des problèmes posés par le traitement des déchets d'emballage.
- . Les critères d'évaluation ont été définis par rapport aux principaux agents économiques intervenant dans le fonctionnement du système "emballages-déchets d'emballage" : consommateurs, producteurs, embouteilleurs, distributeurs, collectivités locales traitant les déchets, pouvoirs publics représentant les intérêts des collectivités nationales.

Selon que l'on favorise le point de vue d'un agent par rapport à un autre, on est conduit à mettre en avant des stratégies différentes. Ainsi, la taxe à la production se trouve-t-elle bien classée du point de vue des collectivités locales qui y voient une source de financement facile du traitement des déchets, mais mal classée selon le point de vue du consommateur qui finalement supporte la taxe, ou encore selon le point de vue de la collectivité nationale dans la mesure où n'apparaît aucune économie de ressources pour le pays.

De la même façon, si en traitant le point de vue d'un agent économique donné on favorise un critère plutôt qu'un autre, le classement des stratégies peut également être modifié.

Ainsi, si l'on estime que le consommateur est plus sensible au prix du produit qu'aux avantages de commodité (rejet facile sans avoir à rapporter de bouteille) la généralisation de la consigne avec réemploi pourra paraître la meilleure stratégie. En revanche, si l'on considère que le consommateur cherche avant tout la facilité d'usage, et qu'il est peu sensible au prix, la taxe ou les diverses formes de récupération pourront être préférées à la consigne.

Il apparaît ainsi qu'il est difficile de concilier tous les points de vue, d'abord les points de vue de chaque groupe d'agents dont les intérêts respectifs sont souvent opposés, ensuite les points de vue des individus appartenant à un même groupe (ex. : les consommateurs) qui peuvent être plus ou moins sensibles à un critère donné.

C'est donc à la puissance publique de faire des choix politiques en fonction des objectifs qui sont ceux de chaque communauté nationale. Pour ce faire, un outil de choix multicritères, constituerait une aide importante et directement utilisable pour les gouvernements des pays membres.

Il faut enfin souligner que le problème ne se réduit pas pour les pays membres à choisir tel ou tel type de mesures parmi la liste des possibles, mais de définir un ensemble de mesures pouvant regrouper plusieurs éléments de stratégie. En effet :

- chaque éléments de stratégie a souvent un champ d'application différent (ex. : la consigne ne concerne que les emballages de produits courants ou les emballages spéciaux, la récupération par collecte sélective intéresse principalement les verres mais peut s'adapter à des types d'emballage plus divers, la taxe peut s'appliquer à tous les emballages),
- les éléments de stratégie ne s'excluent pas toujours l'un l'autre y compris pour une même catégorie d'emballages (ex. : la taxe, combinée avec la généralisation de la consigne, la renforce),

- certains éléments de stratégie secondaires peuvent venir conforter les éléments de stratégie principaux (ex. : la recherche et développement de nouveaux matériaux recyclables renforce à terme les mesures d'incitation à la récupération, la normalisation est un complément presque indispensable à la généralisation de la consigne).

Il s'agit donc dans chaque pays de voir quelle est la combinaison de mesures qui permet le mieux de couvrir la gamme la plus large des problèmes posés.

C'est également dans cet état d'esprit que doit être recherchée la définition du cadre dans lequel pourraient s'inscrire, à court terme, les politiques des pays membres. Un tel cadre pourrait s'inspirer du principe de libre choix pour le consommateur défini au paragraphe précédent et s'appuyer sur quelques axes tirés des éléments de stratégie étudiés et dont la combinaison pourrait être modulée en fonction des priorités définies par les différents pays :

- taxation à la production entre 0,02 FF et 0,05 FF par col, faible pour ne pas gréver le prix des produits de consommation courante et destinée d'une part à renforcer l'incitation au réemploi, d'autre part à financer des opérations de récupération ;
- incitation au retour à la consigne pour emballages de liquides de consommation courante et autres contenants aisément normalisables avec pour objectif d'atteindre au moins x % des remplissages réalisés en emballage réemployé d'ici 1980 ;
- normalisation (forme, poids, contenance) des emballages de liquides courants : bière, lait, soft drinks, eaux minérales, apéritifs, produits de droguerie ;

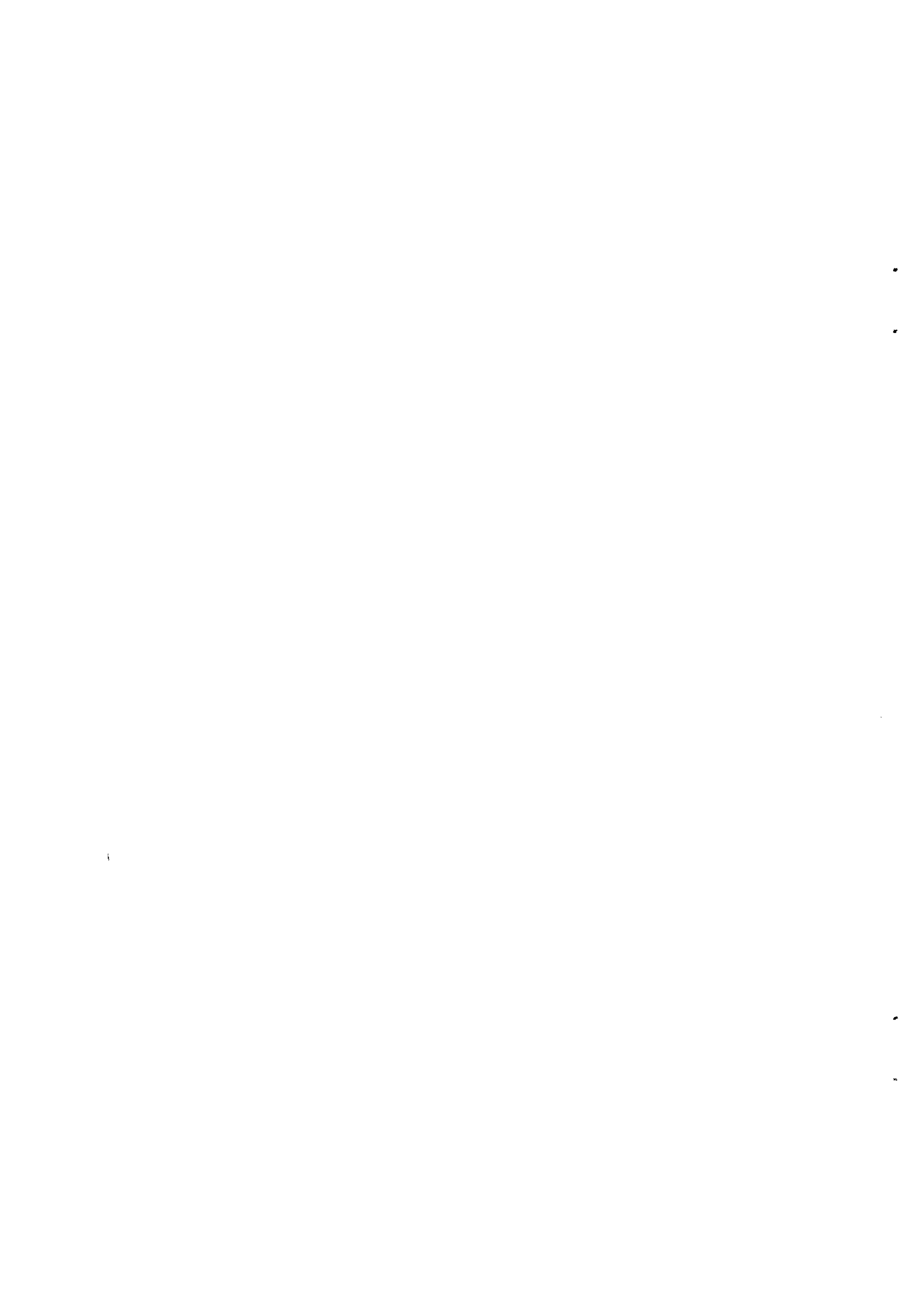
- incitation à la récupération par collecte sélective pour le verre et éventuellement les plastiques quand les conditions économiques régionales sont favorables pour le recyclage ou le réemploi, la collecte étant groupée ou séparée avec celle des papiers et cartons ;
- 7 obligation pour toutes les grandes agglomérations de réaliser un déferrailage avant ou après traitement ;
- développement en commun des recherches portant sur le tri automatique ; définition d'une plate-forme multi-traitement permettant une valorisation maximale des déchets en général et des emballages non-biodégradables en particulier ;
- approfondissement du concept d'"eliminabilité" des matériaux non-biodégradables ;
- définition de normes pour les matériaux récupérés réutilisables.

A terme, quand les structures de production et de consommation des pays membres auront été elles-mêmes harmonisées, il sera alors plus facile de concevoir des actions communes : taxes de même niveau, établissement de spécifications communautaires pour les matériaux d'emballage, encadrement plus strict des formules de vente en magasin et en particulier des formules d'emballage liées au libre service, fixation de taux de réemploi minimum d'emballage par catégorie de produits.



PREMIERE PARTIE

LES DONNEES DE BASE



1 - CHAMP DE L'ETUDE

1.1 - LES MATERIAUX D'EMBALLAGE ETUDIES

L'étude porte sur les déchets d'emballage en verre, en plastique, en métal ferreux et non ferreux.

La notion de bio-dégradabilité est un concept récent, encore mal défini, en particulier dans ses rapports avec le temps.

On peut néanmoins classer par ordre de bio-dégradabilité croissante les principaux matériaux d'emballage :

- Verre,
- Plastique,
- Métaux non ferreux,
- Métaux ferreux,
- Bois,
- Textiles,
- Papier.

En fait, on peut considérer que seul le verre est rigoureusement non bio-dégradable. La sensibilité des autres matériaux, soit à la photo-dégradation, soit à l'oxydation, leur confère une bio-dégradabilité relative.

Il a été convenu que les plastiques, les complexes et les métaux qui restent, comme il a été constaté à l'expérience, bien conservés après des séjours de cinq ans en décharge, feront, avec le verre, l'objet de la présente étude.

1.2 - LES TYPES D'EMBALLAGE

Les différentes catégories d'emballage qui sont appréhendées sont :

- l'emballage primaire (exemple : tube dentifrice en aluminium ou en étain),
- l'emballage secondaire (exemple : boîte en carton du tube dentifrice),
- emballage tertiaire ou d'expédition (boîte carton ondulé du paquet de 200 tubes dentifrices),

En revanche les palettes, gros containers et cadres, qui sont à la limite du domaine de l'emballage, sont exclus.

Les produits emballés sont soit des biens de consommation courante, soit des biens durables ou des biens industriels, soit encore des services nécessitant un conditionnement tels que l'emballage d'une réparation, d'un nettoyage, ou le sac poubelle des ordures ménagères. Il en résulte que les lieux d'émission des déchets d'emballages pourront être aussi bien les ménages que les établissements commerciaux et industriels.

1.3 - LES PAYS ETUDIES

L'analyse porte sur les neufs pays de la Communauté Européenne.

L'absence de données de base nous a, toutefois, obligé à traiter de façon plus sommaire le cas du Danemark, de l'Irlande et du Luxembourg.

2 - CONSOMMATION D'EMBALLAGES PAR PAYS

2.1 - METHODOLOGIE

Bien qu'il ne soit pas dans l'objet de cette étude de réaliser une analyse très détaillée de la situation actuelle et future du marché de l'emballage européen, il est cependant nécessaire de rappeler les définitions de base utiles à toute approche quantitative du concept "emballage".

2.1.1 - Les différentes définitions du marché de l'emballage et les données disponibles pour estimer les rejets

La situation actuelle du marché de l'emballage peut être saisie selon plusieurs définitions :

1. Livraisons de matières premières servant à la fabrication des emballages finis,
2. Consommation de matières premières par la fabrication d'emballages finis,
3. Production d'emballages finis,
4. Consommation d'emballages finis par les industries utilisatrices d'emballages (emballages utilisés pour les conditionnements réalisés sur le territoire national),
5. Consommation d'emballages par le consommateur final, dérivée de la consommation des produits emballés (emballages des produits consommés sur le territoire national).

La définition qui nous intéresse dans le cadre de la présente étude qui concerne les déchets et non les emballages eux-mêmes, est évidemment la dernière (5) parce qu'elle saisit le phénomène emballage à son stade final, avant rejet.

En pratique, les statistiques et les études disponibles se réfèrent presque toujours aux définitions 3 et 4, et jamais à la définition 5.

La troisième et la quatrième définitions diffèrent par les quantités d'emballages finis vides faisant l'objet d'un commerce extérieur.

La quatrième et la cinquième définitions diffèrent par les quantités d'emballages pleins importés ou exportés avec les produits emballés.

La définition 4 (emballages utilisés pour le conditionnement réalisé sur le territoire national) est celle qui se rapproche le plus de la définition 5. C'est pourquoi les données correspondantes à la définition 4 seront utilisées pour estimer les quantités d'emballages rejetés.

En effet, serait-il possible d'appréhender de façon plus précise les rejets d'emballage ?

Il y aurait deux solutions à ce problème :

- appréhender les quantités d'emballages rejetés à partir des analyses d'ordures,
- tenter, en partant de la définition 4, de se rapprocher par le calcul de la définition 5.

Nous verrons dans le cadre du chapitre 3 que les analyses d'ordures ménagères ne distinguent pas les emballages des autres déchets. Il reste donc à envisager la possibilité d'améliorer l'estimation des rejets en partant des utilisations d'emballages pour des conditionnements réalisés sur chaque territoire national.

Dans la pratique, il est impossible d'appréhender plus précisément les quantités importées ou exportées d'emballages pleins. En effet, les statistiques du commerce extérieur ne distinguent que rarement le type de conditionnement et cette information ne pourrait être obtenue que sur la base d'études de marché très fines pour chaque produit emballé.

Les exportations de liquides alimentaires tels que : vins, bières, eaux minérales et d'autres produits comme les parfums en France (aérosols, verre), les produits laitiers ou de biscuiterie aux Pays-Bas (boîte de fer blanc, feuille d'aluminium et de plastique) sont susceptibles d'affecter de façon importante certains postes de la matrice

2.1.2 - Les estimations de consommation d'emballage

a) Consommation actuelle

La situation de la consommation d'emballages est délicate à appréhender à partir des statistiques officielles publiées par les producteurs d'emballage. En effet, l'établissement de ces statistiques se heurte à de nombreuses difficultés :

- les statistiques publiées peuvent se référer comme nous l'avons vu, soit aux matériaux d'emballage, soit aux emballages produits par l'industrie de l'emballage, soit aux emballages consommés par les conditionneurs ;
- les producteurs et importateurs d'emballages en plastique et métaux ferreux sont très nombreux et leur production n'est pas entièrement contrôlée par les syndicats ;
- les statistiques publiées sont établies toujours au niveau des producteurs d'emballages et jamais au niveau des conditionneurs des produits. Les statistiques ignorent donc souvent les quantités d'emballage produites dans les ateliers intégrés des conditionneurs ;
- les statistiques publiées peuvent se référer selon les pays et même selon les années à des définitions différentes de l'emballage : les emballages pris en compte peuvent ne concerner que certains produits (ex. produits alimentaires ou produits de consommation courante) et ignorer certains autres (ex: biens d'équipement du ménage, produits de consommation des industries, biens d'équipement industriel) ;

ESTIMATION DE LA CONSOMMATION D'EMBALLAGES

Volume des produits à conditionner

- part du vrac

= Volume de produits à emballer

SITUATION Année n
Type d'emballage utilisé
Structure des tailles de conditionnement
Poids unitaire des emballages

CONSOMMATION
Par matériau
Par type d'emballage
Par type de produit contenu

- pour certains produits tels que les films plastiques qui peuvent convenir à des usages autres que l'emballage, la destination réelle peut rester mal connue en l'absence d'études de marché précises.

Pour toutes ces raisons, il est bien préférable d'estimer les consommations réelles d'emballage à partir du volume des produits emballés plutôt qu'à partir des statistiques professionnelles des producteurs d'emballages.

Pratiquement, les consommations 1971 et 1976 ont été établies sur la base de résultats d'études existantes, partant des produits contenus. La démarche de calcul utilisée dans ces études est reproduite dans le schéma ci-contre.



3 - LES DECHETS D'EMBALLAGE SELON LE LIEU DU REJET

La durée de vie des emballages est généralement courte : de quelques jours pour les emballages alimentaires à quelques mois pour certains emballages industriels ou certains emballages ordinaires tels que les sacs plastiques qui font l'objet d'un réemploi. Le décalage est donc théoriquement faible entre la fabrication du produit emballé et le rejet de l'emballage, et sera négligé.

Les emballages consommés sont rejetés généralement dans l'un des lieux suivants :

- | | | |
|--|---|---|
| - ordures du ménage | } | Collecte des
ordures
ménagères |
| - lieux publics (poubelles ou
déchets sauvages) | | |
| - commerces de détail indépendants | | |
| - petits cafés et restaurants | | |
| - marchés | | |
|
 | | |
| - commerces des grandes surfaces | } | Collectes spéciali-
sées ou, dans certains
cas, collecte des
ordures ménagères |
| - commerces de gros | | |
| - industries | | |
| - grands restaurants, grands hôtels | | |

Certains de ces circuits de collecte font l'objet de recensements de déchets qui constituent un autre moyen d'estimer les quantités d'emballages rejetés.

Cette partie a pour but de comparer les estimations de rejets d'emballage que l'on peut faire d'une part à partir des consommations décrites dans la partie précédente, d'autre part à partir des recensements et analyses de déchets effectués dans les différents pays de la Communauté.

3.1 - ESTIMATION DE LA REPARTITION DES DECHETS D'EMBALLAGE PAR LIEU DE REJET

En considérant les types d'emballages et les matériaux, il est possible de donner une répartition approximative de l'origine des rejets.

(voir tableau page suivante).

Tableau 2 - REPARTITION DES DECHETS D'EMBALLAGE PAR LIEU D'EMISSION ET TYPE D'EMBALLAGE

Unité : %

Types d'emballage	ORDURES MENAGERES		Industrie et Agriculture	Commerces de gros et grandes surfaces
	Ménages	Petits commerces, services, restaurants et marchés		
	%	%	%	%
Bouteilles et flacons	60	20	20	-
Pots et bocaux	60	30	10	-
Futs et bidons	-	15	70	15
Boîtes de conserve et rigides	80	15	5	-
Aérosols	80	10	10	-
Tubes	70	10	20	-
Barquettes, blisters et sachets	70	20	10	-
Boîtes pliantes et non rigides	20	20	30	30
Caisses et casiers	-	10	60	30
Fibres et feuilles pour enveloppage	60	10	20	10
Films rétractables	25	15	30	30
Sacs de petite et moyenne contenance, sachets et tetrapaks	90	5	5	-
Sacs grande contenance	-	5	85	10
Filets	90	10	-	-
Fermetures et capsules	60	30	10	-

Les déchets rejetés par les ménages, les petits commerces, services, restaurants et marchés représentent, comme nous l'avons indiqué dans le tableau ci-dessus les ordures ménagères. Il faut toutefois rappeler qu'une part non négligeable des ordures ménagères n'est pas collectée et s'évade du circuit sous forme de déchets sauvages ou d'emballages réemployés.

A la répartition ci-dessus par types d'emballage, on peut faire correspondre une autre répartition par types de matériau sur la base de la structure moyenne de consommation en 1971 (tableau 3 ci-après) :

Tableau 3 - REPARTITION DES DECHETS D'EMBALLAGE PAR LIEU D'EMISSION ET TYPE DE MATERIAU

Unité : %

Types d'emballage	ORDURES MENAGERES		Industrie et Agriculture	Commerces de gros et grandes surfaces
	Ménages	Petits commerces, services, restaurants et marchés		
	%	%	%	%
Plastiques	55	15	25	5
Métal	55	10	30	5
Verre	80	20	-	-
Complexes	60	10	25	5

3.2 - LES ANALYSES D'ORDURES MENAGERES

La composition des ordures ménagères est encore assez mal connue dans les pays de la communauté.

La plupart des pays n'effectuent des analyses régulières que dans les villes les plus importantes qui sont souvent peu représentatives de l'ensemble du pays.

De plus, les comparaisons de pays à pays sont rendues difficiles par l'utilisation des nomenclatures de déchets et de méthodes d'analyse encore assez différentes, bien que des efforts d'harmonisation soient en cours sous l'égide de l'ISWA (International Solid Waste Association).

Les seules données disponibles sont ainsi :

- les résultats des analyses d'ordures de certaines villes,
- des estimations, faites à partir des analyses précédentes, de la composition moyenne nationale, souvent donnée sous forme de fourchette et que l'on trouvera page suivante dans le tableau 4.

Tableau 4 - ESTIMATION DE LA COMPOSITION MOYENNE DES ORDURES MENAGERES 1971-1972

	RFA	FRANCE	GRANDE-BRETAGNE (moyenne nationale 1969)	BELGIQUE	ITALIE (Milan)	PAYS-BAS	Danemark	Irlande	Luxembourg
Cendres et éléments fins	% 20 - 35	% 10 - 20	% 17,2	% 15 - 30	% 11,7	% 30 - 50	% 10	%	%
Matières organiques fermentescibles	10 - 20	15 - 30	19,4	12 - 18	20,9	20 - 30	13		
Papiers et cartons (1)	20 - 35	20 - 40	38,0	30 - 40	47,0	20 - 30	45		
Chiffons	2 - 4	1 - 6	2,3						
Verre	8 - 10	2 - 8	10,4	3 - 9	13,4	9 - 16	8		
Métaux	4 - 9	2 - 6	9,7	3 - 6		3 - 4	4		
Plastiques	2 - 3	2 - 6	1,4	2 - 5	7,0	4 - 6	20		
Divers	4 - 10(2)	-	1,5(3)	6 - 8(4)	-	-			
Tonnage Total	11 800 000	11 500 000	15 100 000	2 700 000	10 800 000	3 600 000	1 500 000	600 000	100 000
Nombre d'habitants 1971 (en millions)	59,18	51,25	55,57	9,73	54,08	13,19	4,96	2,97	0,34
Kg / habitant / an	200	225	272	276	200	270	300	200	280

(1) Les complexes à base de papier sont compris dans cette catégorie - (2) Steins, Tos, Parzellan, Holz, Leder, Gummi, Grobe, Rappe, Knuchen

(3) Autres inclassifiables - (4) Bols, cuir, os.

Sources : RFA : ZENTRALSTELLE FÜR ABFALLEBESEITIGUNG (ZFA) - GRANDE-BRETAGNE : INSTITUTE OF PUBLIC CLEANSING - REPORT OF THE WORKING PARTY ON REFUSE DISPOSAL - 1971

FRANCE : RAPPORT DU GROUPE D'ETUDES SUR L'ELIMINATION DES DECHETS SOLIDES - 1973 - BELGIQUE : IEC - CREDIT COMMERCIAL DE BELGIQUE

ITALIE : AZIENDA MUNICIPALE NETTEZA URBANA - MILANO - PAYS-BAS : STICHTING VERWIJDERING AFVALSTOFFEN (SVA)

DANEMARK : FROM H. THORKIL JENSEN AND MUNICIPAL ENQUIRY 1970 - DIVERS : INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION

On vérifie que ces estimations ne sont pas incohérentes avec celles effectuées sur la base des consommations d'emballage et que les ordres de grandeur sont respectés. Il faut toutefois tenir compte de ce que les postes "plastiques", "métal", et " verre" des analyses d'ordures ménagères sont susceptibles de recouvrir des déchets autres que d'emballage. On ne dispose que d'informations très partielles sur la part que représentent les emballages dans l'ensemble des déchets d'un même matériau. Pour les plastiques, on peut estimer sur la base des quelques études effectuées (cf tableau 6) que les emballages sont 60 à 75 % des déchets totaux de plastiques rejetés avec les ordures ménagères. Pour les métaux, la part des emballages serait de 80 %.

Insuffisamment précises pour évaluer les quantités totales d'emballages rejetés, les analyses ponctuelles d'ordures ménagères sont en revanche précieuses pour repérer dans le temps la part grandissante, dans les rejets de certains matériaux tels que les plastiques :

Tableau 5 - EVOLUTION DE LA PART DES MATERIAUX NON BIO-DEGRADABLES DANS LES ORDURES MENAGERES

a) Evolution de la composition des ordures ménagères de la ville de MILAN (en %)

Date de l'analyse Matériau	07 / 65	11 / 65	05 / 66	11 / 67	11 / 68	05 / 69	05 / 70	05 / 71	10 / 72
Plastiques	1,75 %	1,89 %	1,78 %	2,36 %	3,11 %	3,71 %	5,20 %	5,27 %	7,00 %

Source : AMNU - MILAN

b) Evolution de la composition des ordures ménagères de la ville de PARIS (en %)

Date Matériau	06/65	03/66	08/66	01/67	02/68	09/68	01/69	09/70	03/71	10/71	11/72	01/73	05/73
Verre	3,9 %	3,9 %	5,5 %	5,4 %	5,0 %	6,1 %	5,1 %	7,3 %	7,8 %	7,2 %	9,10 %	9,03 %	10,14 %
Métaux	4,2	3,3	4,7	3,9	4,6	4,0	4,1	4,5	4,7	4,4	4,14	3,43	3,85
Plastiques	1,0	0,8	1,2	1,8	1,4	2,2	1,7	3,4	3,5	3,6	3,13	3,32	3,58

Source : VILLE DE PARIS

c) Evolution de la composition des ordures ménagères de Grande Bretagne (en %)

Date Matériau	1961	1962	1963	1967	1968	1969
Verre	6,52 %	8,06 %	8,56 %	8,10 %	9,11 %	10,45 %
Métaux	6,32	6,61	8,02	8,11	8,87	9,71
Plastiques				1,15	1,12	1,36

Source : INSTITUTE OF PUBLIC CLEANSING

Tableau 56 - PART DES EMBALLAGES PLASTIQUES DANS LES DECHETS DE PLASTIQUES DES ORDURES MENAGERES

a) HOLLANDE - 1972 - Répartition des déchets de plastique

(en %)

	Emballages plastique	Autres déchets de plastique
ARNHEM	70,4 %	29,6 %
AMSTERDAM Wijk I	53,6	46,4
AMSTERDAM Wijk II	53,6	46,4
OVERASSELT	56,2	43,8

Source : SVA

b) GRANDE-BRETAGNE - 1970 (Birmingham)

Une étude réalisée sur plusieurs semaines aurait montré qu'environ 10 % de la consommation globale des matières plastiques pour des usages autres que l'emballage se retrouvent dans les ordures ménagères.

c) FRANCE - 1972 - Répartition des déchets de matières plastiques (tous lieux de rejet)

(en tonnes et %)

	1970		1975		1980	
	tonnes	%	tonnes	%	tonnes	%
Déchets de plastiques totaux	458 000	100	1 014 000	100	1 724 000	100
dont :						
. emballages perdu	327 000	71	773 000	76	1 336 000	77
. autres déchets	131 000	29	24241 000	24	388 000	23

source : étude A.D.LITTLE sur les déchets plastiques - estimations à partir des consommations de matières plastiques.

4 - LES PROCÉDES DE TRAITEMENT

Après avoir rappelé les principaux types de traitement existants, nous donnerons dans cette partie un aperçu des procédés actuellement utilisés dans les pays de la CEE, puis nous analyserons les problèmes techniques et économiques que pose le traitement des emballages de plastique verre et métal dans ces différents systèmes.

Les procédés de traitement suivants peuvent être considérés :

Compactage : Collecte des ordures ménagères, stockage en attente d'enlèvement de déchets industriels et commerciaux sur le lieu de l'émission ;

Broyage : Conditionnement des déchets avant compostage ou mise en décharge ;

Mise en décharge : Stockage, contrôlé ou non, des déchets bruts, des déchets broyés, des machefers d'incinération ;

Incinération : Incinération directe, incinération après séparation de certains matériaux, incinération des refus de compostage ; récupération éventuelle de chaleur ou d'électricité ;

Pyrolyse : Distillation en absence d'air avec récupération de sous-produits divers sous forme de liquides, solides ou de gaz ;

Récupération : Collecte sélective en vue du recyclage, du réemploi ou de la transformation des déchets, tri manuel ou automatique des ordures brutes, tri des machefers d'incinération.

4.1 - SITUATION DU TRAITEMENT DES DECHETS SOLIDES DANS LES PAYS DE LA CEE

Avant d'étudier le rôle que les emballages sont susceptibles de jouer dans le traitement des déchets, il importe d'examiner comment se répartissent actuellement les principaux procédés et l'évolution qui pourraient affecter cette répartition d'ici 1980.

4.1.1 - Les modes de traitement des déchets du circuit "ordures ménagères" en 1971/1972

Les procédés de traitement utilisés en Europe sont principalement : la décharge, l'incinération et le compostage.

Le tableau 7 fait le point de la situation actuelle du traitement dans les pays de la CEE où un recensement a été effectué.

Tableau 7 - LES PROCEDES DE TRAITEMENT UTILISES POUR LES ORDURES MENAGERES DANS LA CEE EN 1971/1972 ET AUX ETATS-UNIS

Types de traitement	Allema- gne	France	Grande Bretagne	Bel- gique	Italie	Pays- Bas	Etats Unis
Décharge directe et décharge après broyage	80	62 ⁽¹⁾	91 ⁽²⁾	85 ⁽³⁾	84	65 ⁽⁴⁾	80 ⁽⁵⁾
Incinération	20	28	8	7	14	20	16
Compostage	2	10 ⁽⁶⁾	0,3	3	1	15 ⁽⁷⁾	1
Pyrolyse	P	P					P
Recyclage	P		0,5		0,5	P	3

P = Expérience Pilote

(1) = dont 3 à 5 % mis en décharge après broyage

(2) = dont 1 % mis en décharge après broyage

(3) = dont 9 % mis en décharge après broyage

(4) = dont 5 % mis en décharge contrôlée

(5) = dont 9 % mis en décharge contrôlée

(6) = dont 4 % avec compostage lent et 6 % compostage accéléré

(7) = dont 4 % avec prébroyage et 11 % par le système Van Maanen

Sources : Mêmes sources que tableau 4

4.1.2 - Les modes de traitement des déchets solides du circuit "déchets industriels et commerciaux" en 1971/1972

Les modes de traitement de ces déchets sont mal connus dans la mesure où la responsabilité en incombe à l'établissement émetteur ou à la société spécialisée qui en assure l'enlèvement.

A titre indicatif, on peut citer les résultats d'enquêtes effectuées sur ce sujet dans les établissements industriels et commerciaux en France.

Bien que ces résultats ne puissent être considérés comme représentatifs des autres pays européens, nous pouvons estimer que les ordres de grandeur sont identiques.

Tableau 8 - REPARTITION DES MODES DE TRAITEMENT DES DECHETS NON RECUPERES DES INDUSTRIES ET GRANDS COMMERCES FRANCE 1973

	%
Incinéré par l'établissement en four d'incinération ou chaudière	2
Incinéré à l'air libre par l'établissement	4
Incinéré à l'extérieur de l'établissement en four d'incinération (1)	3
Mis en décharge par l'établissement lui-même	43
Mis en décharge par une société spécialisée	48

(1) L'incinération dans de grandes installations accueillant à la fois les déchets ménagers et les déchets solides industriels semble être moins fréquente en France que dans certains pays européens comme par exemple l'Allemagne et les Pays-Bas.

Source : SEMA

4.1.3 - Les coûts de collecte et de traitement

Les coûts de collecte et de traitement peuvent varier sensiblement d'un pays à l'autre comme le montre le tableau 9. Ces différences sont dues vraisemblablement à l'utilisation de paramètres différents pour le calcul (période d'amortissement; prise en compte ou non des subventions ; type d'exploitation, régie ou concession).

Tableau 9 - ORDRE DE GRANDEUR DES COUTS A LA TONNE DE LA COLLECTE ET DU TRAITEMENT DES ORDURES MENAGERES

	Allemagne 1969	Belgique 1971	France 1971	Grande- Bretagne 1969	Hollande 1971	Italie 1970
	DM	FB	FF	£	Florins	Lit.
Collecte Transport	8 à 20	400 à 500 6,7 à 10,5 FB/t/km	60 à 120 0,30 à 1,5 FF/t/km	4 à 4,5	30 à 50	10 000
Décharge brute	(FF)	(FF)	4 à 5	(FF)	(FF)	(FF)
Décharge contrôlée	2 à 8	200 à 290	10 à 20	0,5 à 1,0	5 à 10	1000 à 2 500
Décharge avec broyage	(FF)	200 à 250	15 à 30	1,25 à 3,5	17 à 18	800 à 1 000
Compostage	9 à 29	(FF)	40 à 35	2,5 à 3,5	15 à 25	2000 à 3 000
Incinération	21 à 37	300 à 400	40 à 25(FF)	2,5 à 3,5	20 à 25	5 000

(*) Le chiffre de FF 25 par tonne traitée correspond à une installation avec récupération de chaleur

(~~FF~~) Non disponible actuellement

Source : INFORMATION CHIMIE N° 124, Octobre 1973

En outre, les coûts de collecte sont largement fonction de la densité du tissu urbain et de la composition des ordures.

De leur côté, les coûts de transports à la tonne sont fonction de la densité des déchets, donc de leur nature.

L'exploitation d'une décharge contrôlée est plus ou moins onéreuse selon l'importance des moyens mécaniques mis en place, l'équipement général et le niveau de protection du site.

Quant aux coûts de compostage et d'incinération, ils apparaissent assez voisins d'un pays à l'autre, soit environ 6 à 10 US Dollars la tonne pour des installations dépassant 5 t/h, suivant la taille et le niveau de valorisation.

4.1.4 - Principales tendances et estimations de la répartition des modes de traitement pratiqués en 1980

Pour l'avenir, le choix des modes de traitement se fera selon :

- l'évolution technologique des procédés existants,
- le développement de nouveaux procédés.

- la diffusion et l'impact des thèmes que la conjoncture met en valeur : protection de l'environnement, augmentation du coût des matières premières et de l'énergie, protection des ressources naturelles, rationalisation des attitudes du consommateur ;
- l'attitude des prescripteurs (experts, administrations, collectivités locales) eux-mêmes influencés par les thèmes ci-dessus.

a) La décharge

La décharge est de loin le moyen le plus employé. Alors que l'on pouvait penser il y a quelques années que la décharge, même contrôlée, n'était qu'une solution imparfaite qui devait être réservée aux stockages des résidus de compostage et d'incinération, il apparaît maintenant que cette solution restera encore longtemps la plus usitée.

La décharge est d'un coût très faible

Le coût de la mise en décharge ne dépasse jamais le tiers du coût des autres traitements ; même avec transfert des ordures par exemple sur gros porteur et expédition à 50 km, le coût ne dépasse pas 25 F/t. Cet argument a un poids considérable dans une période où les budgets d'investissement et de fonctionnement des communes sont très sollicités.

Les techniques de décharge se sont améliorées

Le développement des décharges contrôlées ou mieux, de déchets broyés permet de pallier tous les inconvénients classiques des décharges : odeurs, risque d'incendie, effleurement des déchets, apparition de rongeurs, risque d'envol des déchets de faible densité, risque de pollution de la nappe aquifère.

- la décharge contrôlée se caractérise par :
 - . un stockage en couches successives de 1,50 m à 2,50 m de profondeur, chaque couche n'étant répandue que lorsque la précédente a retrouvé après fermentation une température normale ;

- . le nivellement et tassement de chaque couche à l'aide d'un bulldozer ;
 - . la mise en place d'une couche de couverture de 10 à 30 cm d'épaisseur, réalisée avec un matériau inerte, terre, sable ou machefer.
- la décharge de déchets broyés assure une fermentation et un tassement meilleur qui facilite l'exploitation et assure une garantie totale contre les nuisances.

Les décharges peuvent être également protégées contre les risques de pollution de la nappe aquifère par l'imperméabilisation du fond (protection naturelle, couche d'argile ou film plastique) et la réalisation d'un réseau de drainage des eaux de pluie avec éventuellement une petite station d'épuration.

- les prescripteurs prennent plus facilement position en faveur de la décharge

Certaines administrations rejoignent maintenant plus facilement l'avis des services techniques des villes qui sont très sensibilisés à l'aspect "coût" du traitement. Le développement de la mise en décharge contrôlée apparaît maintenant comme le moyen le plus sûr de parvenir rapidement au traitement effectif des déchets. Les réglementations de certains pays, comme la France, prévoient même, tout en interdisant la décharge brute, la possibilité pour les petites collectivités de recourir à des décharges contrôlées de type "simplifié".

b) Incinération

Le développement de l'incinération doit rester limité pour plusieurs raisons :

- le traitement par incinération apparaît peu rentable pour les petites communes même si elles se regroupent

En effet, les fours de petite taille se heurtent à des difficultés d'exploitation particulières : faible inertie ther-

mique, traitements des gaz difficile et couteux. D'autre part, les coûts de transport sont trop élevés pour élargir les périmètres de collecte et regrouper plusieurs agglomérations distinctes autour d'un même incinérateur.

- les grosses usines d'incinération ne peuvent être construites à proximité immédiate des centres ;
- le traitement des fumées et le stockage des machefers provoquent des transferts de pollution

Le traitement des gaz par des moyens efficaces (lavage, filtres électrostatiques) augmente considérablement les coûts d'investissement et les consommations d'eau et d'électricité.

- la récupération de chaleur et surtout d'électricité n'est rentable que pour de grosses unités.

c) Compostage

La formule du compostage constitue dans son principe une solution intéressante puisqu'elle permet de valoriser une partie des résidus.

Dans la pratique, le compostage ne devrait plus se développer beaucoup en raison de l'augmentation des refus de compostage directement liée à la part croissante des emballages non biodégradables dans les ordures, ainsi qu'au marché du compost qui devient de plus en plus étroit en particulier pour les composts de qualité et d'aspect médiocres.

Néanmoins, on peut admettre que le compostage gardera son intérêt dans les régions où il existe une demande importante (zones maraîchères et horticoles)

d) Autres procédés

A côté de ces trois types de traitement actuellement pratiqués, d'autres possibilités apparaissent qui sont la pyrolyse et la récupération sous toutes ses formes. Elles n'existent pour l'instant qu'à l'état d'expérience aux USA et dans quelques pays d'Europe dont la Grande-Bretagne, l'Allemagne, la France et l'Italie. Dans l'avenir, le choix du type de traitement pourrait ainsi se faire principalement entre les solutions suivantes :

- stockage des déchets en décharge contrôlée pour un coût faible et sans nuisances induites ;
- traitement des déchets dans des installations complexes mais sans nuisances et conduisant à des produits commercialisables : incinération et compostage améliorés, pyrolyse et tri des ordures brutes. Le prix de revient pour la collectivité de telles installations, ne devrait pas dépasser, compte tenu des ventes, les prix actuellement pratiqués pour l'incinération, soit 30 à 40 F/t ;
- récupération par collecte séparative d'une partie des déchets d'emballage et compostage des autres déchets après tri des inertes.

Compte tenu de la faveur croissante que devraient connaître les solutions propres et valorisantes, on peut avancer que les traitements pourraient se répartir de la façon suivante en 1980 :

Tableau 10 - LE TRAITEMENT DES ORDURES MENAGERES
ESTIMATIONS 1980

	%
Décharge brute	40
Décharge contrôlée	25
Incinération	20
Compostage	7
Pyrolyse	3
Récupération ⁽¹⁾	5

(1) y compris récupération avant décharge, récupération sur décharge, récupération par collecte sélective, avant compostage, avant ou après incinération.

4.2 - LE TRAITEMENT DES EMBALLAGES EN PLASTIQUE, VERRE ET METAL

Le comportement des déchets d'emballage aux divers traitements qu'ils peuvent subir, peut être apprécié selon plusieurs critères :

- Réduction de volume,
- Coût de traitement selon le matériau,
- Nuisances engendrées,
- Inconvénients d'exploitation,
- Taux de valorisation.

Chaque procédé et chaque matériau d'emballage sera étudié selon ces critères de façon à mettre en particulier en évidence les problèmes posés par la non biodégradabilité.

4.2.1 - La collecte et le compactage

Nous avons vu (cf. tableau 9) que les opérations de collecte et de transport représentent la part la plus importante de toutes les dépenses encourues par les services de ramassage et de traitement des déchets urbains.

La présence d'emballages dans les déchets conduit à augmenter les frais de collecte puisque les emballages sont les principaux responsables de l'augmentation des quantités collectées. En outre les frais de collecte augmentent d'autant plus que les emballages ont une densité apparente en poubelle voisine de 0,1 et donc très inférieure à la densité moyenne des ordures ménagères qui est de l'ordre de 0,2.

En effet, dire que la collecte des déchets urbains coûte 60 ou 100 FF/t revient à considérer un coût moyen qui recouvre des disparités importantes selon les types de déchets. On peut encore dire qu'une tonne d'emballage compacté dans la benne tient plus de place qu'une tonne d'autres déchets compactés. C'est donc ainsi, le volume occupé dans

la benne après compactage qui mesure le coût de collecte de chaque type d'emballage.

De même, certains types de collecte peuvent être plus ou moins sensibles à la présence d'emballages dans les ordures. C'est ainsi que la collecte en sacs papier ou plastique est encore plus affectée que la collecte traditionnelle puisqu'elle suppose en outre des dépenses d'achat de sacs directement proportionnelles au volume que les déchets rejetés adoptent après un léger tassement.

En l'absence de mesure précise en situation réelle des compactibilités respectives des différents types d'emballage, on est contraint pour mesurer la sensibilité de coût de collecte aux types d'emballages d'élaborer des hypothèses de densité apparente en poubelle et en benne compacteuse.

La compactibilité des emballages est d'abord fonction de la nature du matériau mais aussi de la forme de l'emballage, de l'épaisseur du matériau et du milieu environnant :

- Ainsi, les bouteilles de verre peuvent-elles ou non se briser au moment de la charge ou lors du compactage selon les points durs qu'elles rencontrent.
- Certains emballages plastiques, comme les bidons bouchés ou les films en feuille peuvent emprisonner de l'air, ce qui augmente encore l'effet d'élasticité du matériau.
- La présence de déchets de densité importante dans la benne, tels que cendres ou journaux permet un meilleur compactage des déchets d'emballages qui sont à leur contact direct.

Tableau 11 - LA SENSIBILITE DES COUTS DE COLLECTE A LA NATURE DU MATERIAU D'EMBALLAGE

Type d'emballage	Contenance de l'emballage litre	Poids gr	Hypothèse sur le volume occupé dans la benne compacteuse		Coût de collecte		Hypothèse sur le volume occupé dans les sacs après léger tassement		Coût des sacs (1)	
			Litre	Densité apparente	pour 1 tonne FF	Par emballage d'un litre FF	Litre	Densité apparente	pour 1 tonne FF	Par emballage d'un litre FF
Verre perdu	1	300-600	0,6	0,500-1,000	80-40	0,024	1,3	0,230-0,460	13-7	0,0040
PVC	1	35	0,2	0,170	228	0,008	0,8	0,043	68	0,0024
PE	1	20	0,1	0,200	200	0,004	0,3	0,060	45	0,0009
Papier-cartons complexes souples	1	20	0,05	0,400	100	0,002	0,2	0,100	30	0,006
Ordures ménagères (composition moyenne)				0,500	80			0,200	16,6	

(1) sur la base de 250 F (avant la hausse) pour 1 000 sacs PE de 75 litres.

Le tableau 11 présente les résultats d'une comparaison effectuée entre les coûts de collecte d'un emballage d'un litre en verre perdu, en PVC, en polyéthylène, en carton ou complexe.

Ces calculs ont été faits sur la base d'un coût moyen de collecte de 80 FF/t, soit 40 FF/m³ compacté dans la benne.

Il apparaît que les emballages les moins coûteux à collecter, sont dans l'ordre :

- le papier-carton et les complexes souples,
- le polyéthylène,
- le PVC,
- le verre.

Selon les hypothèses de compactibilité retenues, la collecte d'un emballage d'un litre en verre serait environ dix fois plus coûteuse que celle du même emballage en papier-carton ou en complexe souple.

La nature du matériau d'emballage conditionne également d'une certaine façon la pré-collecte. Ainsi, le fait que les emballages en verre ne puissent être évacués par les vides-ordures, a deux conséquences :

- freiner le développement du verre perdu,
- favoriser la collecte séparative ou le verre consigné.

4.2.2 - Mise en décharge

Le rôle joué par les matériaux d'emballage non biodégradables lors de la mise en décharge, est différent selon que la décharge est sauvage, brute ou contrôlée.

a) La décharge sauvage

Puisqu'il faut considérer qu'une partie des déchets continueront d'être rejetés de façon sauvage dans la nature, il n'est pas sans intérêt de constater que les matériaux non biodégradables sont alors les plus gênants. Par ordre de pollution croissante, on trouve :

- le métal, qui parvient au bout d'un temps plus ou moins long à se dégrader par oxydation chimique,
- le verre, qui, une fois brisé, peut réintégrer le milieu naturel,
- le plastique qui ne se dégrade, ni se brise et qui est la forme de déchets sauvages ressentie comme la plus agressive.

b) La décharge brute

En décharge brute, les emballages en plastique sont particulièrement gênants pour trois raisons :

- les films plastiques d'enveloppement et les sacs réalisés à partir de films s'envolent facilement en dehors du site de décharge;
- les films plastiques gênent la fermentation des déchets dégradables ;
- la présence de plastiques en quantité importante (emballages industriels par exemple) contribue fortement à la propagation des incendies qui sont assez fréquents sur ce type de décharge. Des dégagements d'acide chlorhydrique gênant pour le voisinage et provenant de déchets PVC peuvent alors survenir.

En revanche, il faut souligner que les emballages non biodégradables mis en décharge sont évidemment sans risque pour la pollution des nappes d'eau souterraines.

c) La décharge contrôlée

Les déchets plastiques ne présentent pas en décharge contrôlée les mêmes inconvénients qu'en décharge brute.

Le broyage permet d'éviter que les films plastiques ne viennent freiner la circulation de l'air et gêner la fermentation. La couche de matériaux inertes qui est placée en couverture permet un bon engazonnement ou une mise en culture facile puisqu'aucun déchet n'affleure.

Toutefois, les exploitants de décharge se plaignent fréquemment des films plastiques qui, mêmes broyés, ont tendance à se plaquer contre les radiateurs des engins.

On peut remédier à cet inconvénient par des modifications légères sur les tracteurs.

Les matériaux non biodégradables sont donc facilement mis en décharge contrôlée et bien tolérés par le procédé.

Sur le plan économique, il est souhaitable pour l'exploitation d'une décharge que les matériaux occupent le moins de place possible. Le gain de place peut s'obtenir par compactage, par dégradation, ou par broyage qui indirectement facilite le compactage.

1. Nous avons déjà étudié comment les matériaux d'emballage se comportaient au compactage en benne. Le compactage en décharge répond à des normes voisines. Toutefois, l'élasticité des matières plastiques leur confère une compactibilité encore plus faible en décharge qu'en benne ;
2. La dégradabilité des ordures ménagères conduit à une perte de volume supplémentaire. Le coût d'amortissement du terrain est donc de ce fait encore plus faible pour les papiers et cartons que pour le métal, le verre et le plastique. Toutefois, certaines observations récentes ont montré que la dégradation du papier et surtout du carton, n'était pas aussi rapide qu'on le pensait et il ne semble pas finalement qu'il y ait lieu de pénaliser de ce point de vue les matériaux non biodégradables ;
3. Dans les opérations de broyage d'ordures ménagères, les plastiques n'ont pas toujours un comportement très satisfaisant. Les broyeurs spécialisés qui donnent de bons résultats pour les plastiques sont en revanche peu adaptés aux autres déchets.

4.2.3 - Incinération

Le traitement par incinération des différents matériaux d'emballage mérite d'être analysé de plusieurs points de vue :

- réduction de volume,
- coût du traitement,
- nuisances engendrées,
- inconvénients d'exploitation.

a) Réduction de volume

Le critère de la réduction de volume apparaît extrêmement sélectif puisqu'il démontre que l'incinération est inopérante pour le métal et pour le verre qui se retrouvent en quasi-totalité dans les résidus. Les plastiques sont également imparfaitement détruits car des parcelles se résolidifient sur des "points froids" et tombent à travers la grille.

Tableau 12 - TAUX DE RESIDUS D'INCINERATION DES MATERIAUX D'EMBALLAGE

Matériau d'emballage	%
Métal	90,0
Verre	99,0
Film plastique	7,0
Autres plastiques et divers	20,0
Carton	3,5
Papier	7,5
Bois	3,0
Total ordures ménagères	33,3
dont - machefer	28,3
cendres volantes	5,0

Tableau 13 - COMPOSITION DES MACHEFERS
D'INCINERATION EN EUROPE

Verre	15
Métaux ferreux	13
Métaux non ferreux	2
Scories et divers	70
Total machefer	100

Puisque le verre et le métal sont peu réduits par l'incinération, ils forment une partie importante des machefers, soit environ 30 %. Les seuls emballages en verre et métal représentent quant à eux de 20 à 25 % des machefers.

Comme les autres incombustibles qui composent actuellement les ordures ménagères (cendres, machefers des installations privées de combustion) sont appelés à diminuer, il s'ensuit que les emballages en verre et métal représenteront dans l'avenir une part de plus en plus importante des machefers d'incinération.

D'autre part, une collecte sélective des verres et métal ou un tri de ceux-ci avant incinération limiterait les quantités de machefer à évacuer.

b) Les coûts d'incinération

Les coûts d'incinération sont très sensibles à la nature du matériau d'emballage dans la mesure où ces matériaux ont des PCI très différents et que la capacité d'un four d'incinération s'exprime en calories. Ainsi, un four d'une capacité moyenne de 10 t/heure pourra-t-il brûler en réalité en une heure environ 3 fois plus de bois (PCI 4 000 kg/cal) que de polyéthylène (PCI 11 000 k/cal). On peut, sur ce principe, faire un calcul théorique des coûts d'incinération des divers matériaux d'emballage. Ces coûts seraient, d'une certaine façon, des coûts marginaux dans la mesure où ils ne s'appliquent pas à l'ensemble des emballages traités mais seulement aux quantités d'emballage qui viendraient en plus ou en moins modifier le PCI moyen actuel des ordures ménagères.

Tableau 14 - ESTIMATION DES COUTS D'INCINERATION DES MATERIAUX D'EMBALLAGE

Matériaux d'emballage	PCI Kcal / kg	COUT D'INCINERATION			Total FF/t
		Amortissement FF/t	Frais d'exploitation FF/t		
Verre	45	-	25		25
Métal	400	4	25		29
PVC rigide	5 000	44	25		69
Polyéthylène	11 000	97	25		122
Polystyrène	11 000	97	25		122
Papier carton	4 400	40	25		65
Bois	4 000	35	25		60
Moyenne ordures ménagères	1 700	15	25		40

Le tableau 14 montre un exemple de calcul des coûts d'incinération par matériau dans lequel les charges d'amortissement de l'investissement ont été réparties proportionnellement aux PCI des matériaux. Il s'agit d'une règle abusivement simple. Il est en effet certain que les coûts de certains équipements accessoires tels que dispositif de stockage, de chargement et de déchargement devraient être imputés à chaque matériau en fonction d'autres critères que le PCI (volume stocké, tonnage manutentionné, etc.). Le four représente toutefois l'élément essentiel dans le coût de l'installation.

De même, il faudrait compléter cette approche par une analyse des coûts du litre embouteillé et tenir compte des coûts supplémentaires ou des recettes imputables à certains matériaux ; frais de transport et de mise en décharge des machefers, ventes éventuelles d'énergie électrique, etc...

c) Nuisances engendrées

Les nuisances les plus sérieuses engendrées par l'incinérateur proviennent des plastiques. La combustion de certaines résines provoquent des fumées polluantes corrosives et nocives, en particulier celles de polystyrène et de PVC.

1. La combustion du polystyrène provoque des fumées noires qui peuvent être évitées de trois façons : réduire l'alimentation en air, ce qui ralentit la combustion et diminue la capacité de l'incinération, veiller au mélange intime du polystyrène avec d'autres déchets, ce qui peut être réalisé facilement dans le cas d'ordures ménagères ; traiter ces fumées par post-combustion pour la transformer en CO_2 .
2. L'incinération des plastiques chlorés, c'est-à-dire essentiellement le PVC, dégage du gaz chlorhydrique. Le tonnage théorique d'HCl produit est de 5,8 gr. pour 10 gr. de PVC. Cette quantité de HCl se répartit selon une loi mal connue entre les fumées, les parois de l'équipement et les résidus.

- les quantités d'HCl émises avec les gaz sont très variables, compte tenu de la part qui peut être retenue par les équipements, les cendres et les machefers, et qui diffère considérablement selon les équipements et la conduite du four.

Des mesures récentes conduisent certains experts à estimer à 0,6 gr/Nm³ les quantités d'Hcl rejetées en moyenne avec les gaz, alors que dans l'hypothèse où il y aurait 1 % de PVC dans les ordures ménagères et où HCl serait intégralement évacué dans les gaz les quantités rejetées devraient être de 1 gr/Nm³.

Ces concentrations, compte tenu des taux de dispersion en altitude, apparaissent encore acceptables.

Les incinérateurs ne sont encore pratiquement pas équipés de dispositif de traitement ou de rétention du HCl gazeux. Les deux procédés envisageables sont l'injection d'aérosols alcalins au sommet ou à la base de la chambre de combustion et le lavage des gaz à l'eau à basse température après le dépoussiérage.

Le premier procédé est encore expérimental. Quant au second il augmente les coûts d'exploitation et se traduit par un transfert de pollution puisqu'il génère des eaux acides, ce qui entraîne de nouveaux traitements : neutralisation et évacuation des boues.

- les équipements métalliques doivent être protégés contre les risques de corrosion : parois du four, équipement et refroidissement des gaz, système épurateur. Des progrès ont été réalisés dans la protection des équipements contre la corrosion (dessin du four ; conduite de l'incinération). Toutefois, il y a lieu de considérer avec attention les conséquences que ne manquerait pas d'entraîner une augmentation de la part de PVC dans les ordures, qui pourrait rendre inefficace les moyens de lutte contre la corrosion des fours ;

Tableau 15 - LES PRINCIPALES INSTALLATIONS PILOTES DE PYROLYSE

PROMOTEUR	Procédé	Pays	Lieu	Taille	Date	Coût	Produits	Taux de réduction (en volume)	Coût
UNION CARBIDE	Purox	USA	Tarrytown, N.Y.	5t/j	1969				
		USA	South Charlestown W. Va	200t/j	1974	US \$3x10 ⁶	Gaz 300 Btu/cu.ft + verre + métal	97	
MONSANTO (Enviro-Chem Systems, Inc.)	Langard	USA	Lowell Mass.	35t/j	1972				
		USA	St-Louis		1974				
		JAPON	Kobe		en const.	US \$15x10 ⁶	Gaz pauvre	94	30 F/t ⁽¹⁾
GARRET		USA	Baltimore	1 000t/j					
		USA	La Verne, Cal.	small					
ANDCO TORRAX		USA	San Diego	200t/j	en const.		Fuel ⁽²⁾	95	40-45 F/t ⁽¹⁾
NIPPON UNIVERSITY	(pour plastiques)	USA	Buffalo N.Y.	75t/j				90	10 F/t
		JAPON							
DESTRUGAS		EUROPE	Stevenage U.K.		en fonctionnement				
SODETEC		EUROPE	Kalundborg D.K.		"				
		EUROPE	Grand-Quevilly F	400kg/h	tour pilote				

(1) Recettes non déduites.

(2) Le procédé GARRET produit pour 1 tonne d'ordures ménagères, 1,1 baril de fuel n° 6, plus de 60 kg de verre et 70 kg de métaux.

- les machefers peuvent contenir également des traces acides susceptibles de polluer les terrains de décharge et les nappes souterraines. Ceci impose de prendre certaines précautions lors de la mise en décharge des machefers.

d) Inconvénient d'exploitation

Outre les inconvénients résultant de la corrosion par HCl, les plastiques entraînent également d'autres difficultés d'exploitation. Les résines fondent avant de brûler et il arrive que celles-ci coulent à travers la grille et brûlent en dessous, provoquant des dégâts. Les résines fondantes peuvent également se fixer sur la grille qui s'encrassent rapidement et qu'il est difficile de nettoyer. Ces inconvénients sont plus le fait de plastiques lourds (bouteilles, tubes, bidons) que des films.

Le verre peut, de son côté, en cas de mauvaise conduite du four, se vitrifier sur les parois que l'on ne peut, par la suite, nettoyer sans endommager le revêtement réfractaire.

4.2.4 - Pyrolyse

La pyrolyse consiste à décomposer à haute température (500 à 800°C selon le type de déchet), en atmosphère inerte contrôlée, des déchets qui produisent alors de la vapeur, des oxydes de carbone, des gaz combustibles, du fuel, du noir de carbone, des métaux et du verre. Le procédé est non polluant puisque réalisé en vase clos. Certaines études américaines récentes font état d'un coût de traitement de 30 F/t à 40 F/t, soit sensiblement le même que pour l'incinération alors que l'on fonde par ailleurs de grands espoirs dans la possibilité de commercialiser les résidus.

L'intérêt de la pyrolyse, outre ses caractéristiques non polluantes et son coût, provient de ce qu'elle limiterait au maximum les résidus non valorisables tout en assurant une fonction de tri.

Le rôle joué par les emballages serait dans certains procédés particulièrement important et pourrait conditionner la rentabilité du système. Le tableau de la page suivante donne la liste des procédés connus et leurs caractéristiques (tableau 15).

Les produits obtenus à partir de la pyrolyse du plastique pourraient être aisément commercialisables : fuel, cire, encres d'imprimerie, lubrifiants, agents de finissage du textile, adhésifs.

4.2.5 - Compostage

Les déchets sur lesquels portent cette étude sont des déchets non compostables. Il est néanmoins important de savoir si la présence de métal, verre, plastiques, complexes constituent ou non une gêne pour l'exploitation du procédé. Nous avons vu que les seules usines à compost rentables sont celles qui produisent du compost riche et d'un aspect attrayant. Il en résulte que les exploitants des installations de compostage ont intérêt à séparer le plus possible avant ou après broyage, les éléments non compostables de manière à enrichir le plus possible le produit final et à éviter qu'y soient inclus des matériaux hétérogènes qui choquent l'œil.

Nous examinerons dans le paragraphe suivant de façon approfondie la possibilité de trier ces matériaux. Il reste que les usines à compost qui existent actuellement sont ou bien non équipées en moyen de séparation, ou bien équipées de moyens sommaires.

C'est ainsi que le tri des plastiques et du verre n'est jamais réalisé autrement que par des moyens manuels ou un criblage. Les usines à compost sont d'ailleurs pour cette raison, à l'origine des premières expériences de collecte sélective de matériaux non biodégradables.

Les métaux ferreux sont le plus facilement isolés grâce à des tri magnétiques. Les emballages en aluminium lourd peuvent être éliminés par gravité alors que les feuilles aluminium sont beaucoup plus difficiles à séparer.

Ces installations de compostage sont fréquemment complétées par des fours d'incinération qui traitent les refus ainsi séparés.

La part des plastiques dans ces refus est souvent beaucoup plus élevée dans ces installations que dans les fours d'incinération classiques.

Il en résulte que les inconvénients que les fours ordinaires subissent du fait des plastiques se trouvent dans ce cas très aggravés et que des phénomènes tels que "point chaud", manque d'inertie thermique, encrassage de grille, peuvent être fréquents. Ces difficultés sont d'autant plus grandes que ces incinérateurs sont souvent de petite taille. Les installations de compostage utilisent également des broyeurs où les plastiques posent les problèmes que nous avons vus..

4.2.6 - Les systèmes de récupération

Le terme de récupération recouvre des opérations différentes telles que le réemploi, le recyclage et la réutilisation.

Le réemploi d'un produit suppose son nouvel emploi, en l'état, après nettoyage ou remise à neuf et pour un usage identique au premier emploi.

Le réemploi peut s'effectuer dans le cadre de la distribution commerciale (ex : emballages consignés) ou bien être le fait des particuliers (sacs plastiques).

Le recyclage suppose une réinsertion du produit jeté dans le cycle de fabrication qui lui a donné naissance. (ex : papier carton, verre perdu).

La réutilisation suppose l'introduction d'un matériau récupéré dans un autre cycle de fabrication que celui dont il est issu ou encore un nouvel emploi du produit pour un usage différent de son usage habituel (ex : fabrication de panneaux à partir de déchets de bois et de plastiques, confection de blocs de déchets compactés utilisables pour des remblais, réalisation de collines artificielles).

Par ailleurs, la récupération peut ne concerner que certains déchets, ou au contraire s'intéresser à l'ensemble.

La récupération est sélective quand, par exemple, on procède par collecte séparée ou quand le tri automatique est orienté plus particulièrement vers la séparation de certaines catégories de déchets.

La récupération est globale quand elle ne nécessite pas de tri préalable comme la récupération de chaleur dans le cas de la pyrolyse ou de l'incinération.

Nous étudierons ci-dessous, pour chaque matériau les possibilités de récupération qui dépendent des résultats obtenus aux différents stades :

- a) Tri :
 - . collecte sélective à la source,
 - . tri sur ordures brutes après collecte traditionnelle,
 - . tri sur résidus d'incinération.

- b) Recyclage :
 - . élimination des impuretés par raffinage,
 - . réintégration dans le cycle de production.

- c) Réutilisation :
 - . production d'énergie,
 - . autres productions à partir de déchets.

4.2.6.1 - Collecte sélective à la source

a) Organisation de la collecte sélective

Il faut distinguer la collecte sélective auprès des particuliers encore expérimentale, de la collecte effectuée par les professionnels de la récupération auprès de certaines industries rejetant des quantités importantes d'emballages.

D'assez nombreuses expériences de collecte sélective de déchets auprès des particuliers ont été réalisées dans différents pays d'Europe depuis 1973 : verre pour recyclage et papier carton en Belgique notamment à Bruxelles, Mons et Liège ; verre pour recyclage, et papier carton en France, en particulier au Havre, à Lyon, à la Rochelle, à Lons-le-Saunier ; verre pour recyclage en Grande-Bretagne dans le West Yorkshire, le Staffordshire, à Lestherhesd et à York ainsi qu'en Allemagne.

Par ailleurs, des études et des essais ont été réalisés en France par la municipalité de Bordeaux et en Grande-Bretagne le syndicat des producteurs des vins et alcools en vue du réemploi des bouteilles ramassées par collecte sélective.

Ces opérations sont d'ailleurs parfois effectuées non pas dans un but de récupération, mais dans celui de retirer du tout-venant des ordures ménagères, des déchets susceptibles de gêner un traitement, par exemple, de compostage.

La collecte des verres cassés ou réformés auprès des producteurs de boissons et des laitiers est couramment pratiquée dans tous les pays, mais parfois seulement auprès des grands centres d'embouteillage situés à proximité d'usines de verre creux.

Les emballages en métal constituent la catégorie des ferrailles la moins cotée et n'intéressent que des récupérateurs spécialisés qui peuvent en avoir le réemploi (fûts, bidons).

Les emballages industriels en plastiques étaient jusqu'à présent ou bien consignés ou bien jetés. On assiste depuis l'augmentation du cours du naphta à des tentatives de mise en place de circuits spécialisés de ramassage qui, bien qu'étant orientés vers les déchets techniques de fabrication, s'intéressent également à quelques types d'emballage et notamment aux films.

Dans le cas de collecte sélective auprès des ménages réalisée avec le concours des municipalités, l'opération de récupération à la source peut prendre une double forme : collecte séparée à domicile par un service spécialisé au même titre que les ordures ménagères ou encore ouverture de centres de groupage où les particuliers viennent porter leurs emballages.

a₁) Collecte séparée avec ramassage à domicile

Le développement du ramassage séparé à domicile se heurte à des coûts de collecte élevés. C'est ainsi qu'un programme spécial de ramassage des verres et métaux ne peut être en général envisagé que pour un taux de participation important et un ramassage couplé avec celui des papiers et cartons, comme le démontre une étude de factibilité d'une collecte sélective des papiers cartons, verres et métaux dans la ville du Havre en France (tableau 16). Pour tourner cette difficulté, on s'oriente maintenant de plus en plus vers le ramassage des matériaux séparés à jour fixe à la place des déchets ordinaires sans personnel supplémentaire et si possible sans nouveau matériel. Le nombre total de tournées hebdomadaires restant stable, le coût supplémentaire de collecte sélective correspond à la différence des coûts de transport entre les trajets ville-décharge et ville-centres de stockage des déchets séparés.

Quelques exemples de collecte sélective de plastiques existent également : bouteilles PVC en France, au Havre et à Lyon, programme de collecte de bouteilles plastique tenté en Espagne ; programme expérimental de ramassage séparé des plastiques à Tokyo. Ces différentes expériences de collecte de plastiques se caractérisent par des coûts de collecte très élevés rarement inférieurs à 1 500 F/tonne.

En dehors du coût de collecte, d'autres éléments influent sur le succès d'une collecte sélective ; ce sont la fréquence de collecte, le nombre de séparations exigées du particulier, le type d'habitat, l'impact de la campagne de lancement et la qualité de l'argumentaire utilisé.

a₂) Centres de groupages sans ramassage à domicile

De nombreux centres de groupage existent aux Etats-Unis. Il s'agit soit de centres municipaux en contact avec des récupérateurs, soit des centres spécialisés sur certains déchets dont les opérateurs sont souvent les recycleurs eux-mêmes. Cette formule qui laisse le transport du déchet à la charge du ménage ou de l'établissement émetteur est celle qui a permis de récupérer les quantités les plus importantes de verre, d'aluminium et de métal d'emballage dans

Tableau 16 - COUT DE COLLECTE SUPPLEMENTAIRE PAR RAPPORT A LA COLLECTE TRADITIONNELLE

Unité FF

Options de collecte	Taux de récupération		
	10 %	30 %	60 %
<u>Papiers et cartons</u>			
. Combinée	205	187	108
. Séparée	176	88	59
<u>Verres et métaux</u>			
. Combinée	635	303	290
. Séparée	546	182	136
<u>Papiers, cartons, verres et métaux</u>			
. Combinée	310	215	153
. Séparée	266	111	77

Source : SOPRA - Coût prévisionnel d'une collecte sélective réalisée tous les 7 jours.

- NB. - Collecte combinée : collecte réalisée en même temps que la collecte traditionnelle, les bennes étant équipées d'un porte matériau.
- Collecte séparée : collecte spécifique en benne tasseuse.

des conditions économiques. Les deux opérations les plus marquantes sont celles menées par REYNOLDS pour l'aluminium et par le GLASS CONTAINERS MANUFACTURERS INSTITUTE pour le verre.

En Europe, quelques expériences de mise à disposition de containers pour emballages perdus ont été tentées en Belgique, en France et en Grande-Bretagne. Les containers étaient disposés soit dans chaque quartier soit dans des supermarchés. Les taux de retour sont généralement faibles et le fonctionnement régulier d'un tel système requière une participation importante des particuliers qui suppose une évolution profonde de la mentalité et des habitudes, en particulier dans les pays latins.

b) Rentabilité de la collecte sélective

La rentabilité d'une collecte sélective peut être recherchée soit au niveau des seuls coûts de collecte, soit au niveau du traitement dans son ensemble.

b₁) Comparaison des coûts de collecte

Les recettes provenant de la vente des matériaux doivent équilibrer au moins les coûts de collecte supplémentaires entraînés par la collecte séparée d'une partie des déchets.

Cette condition ne semble actuellement pouvoir être remplie que pour les papiers cartons (cf. tableaux 16 et 17). Elle pourrait l'être également mais de façon moins certaine pour le verre destiné au recyclage dans les régions proches des usines de verre creux et pour le verre destiné au réemploi dans les zones proches des centres d'embouteillage.

b₂) Comparaison des coûts totaux de traitement

La comparaison intègre en plus les diminutions de coûts pouvant éventuellement affecter l'ensemble du système de traitement des déchets solides compte tenu du détournement d'une partie des déchets vers des solutions de récupération.

Tableau 17 - PRIX D'ACHAT DE MATERIAUX DE RECUPERATION ET PRIX DES MATIERES VIERGES CONCURRENTES

	Matériaux de récupération (1)			Matériaux vierges concurrents (3)
				Francs/tonne
	Juillet 1973	Avril 1974	Décembre 1976	Avril 1974
Verre	30 - 60	40 - 70	139(9)	90 (4)
Fer blanc	80	0 - 200	0 à 20 } selon 0 à 50 } régions	
Fer noir	140	100 - 220		
Plastique(2)		400 - 1 200	350 - 1 000(8)	2 500(5)
Papiers mêlés	0 - 70	150 - 200	0	} 1 420(6)
Carton	100 - 120	250 - 300	50 - 120	
Journaux	60 - 120	250 - 300	50 - 150	760(7)

(1) Source : "LA RECUPERATION" FRANCE - Prix donnés pour des déchets déjà collectés, rassemblés et à enlever pour transport vers l'utilisateur.

(2) Plastique propre et homogène. Certaines qualités telles que les films de PE rétractables propres se négocient jusqu'à 2 000 F/t rendu utilisateur, couleurs non mélangées

(3) Prix rendu usine.

(4) Prix moyen des éléments du bain constituant du verre : silice (70 %), soude (12 %), chaux (13 %), bore et divers (5 %).

(5) Prix moyen de la résine vierge.

(6) Prix d'une pâte soude blanchie.

(7) Prix d'une pâte mécanique.

(8) Les bouteilles PVC se négocient à 750 F:t en vrac et 1 000 F/t broyé.

(9) Prix pratiqué dans le cadre du contrat signé entre les verriers français et le Ministère de l'Industrie en 1976.

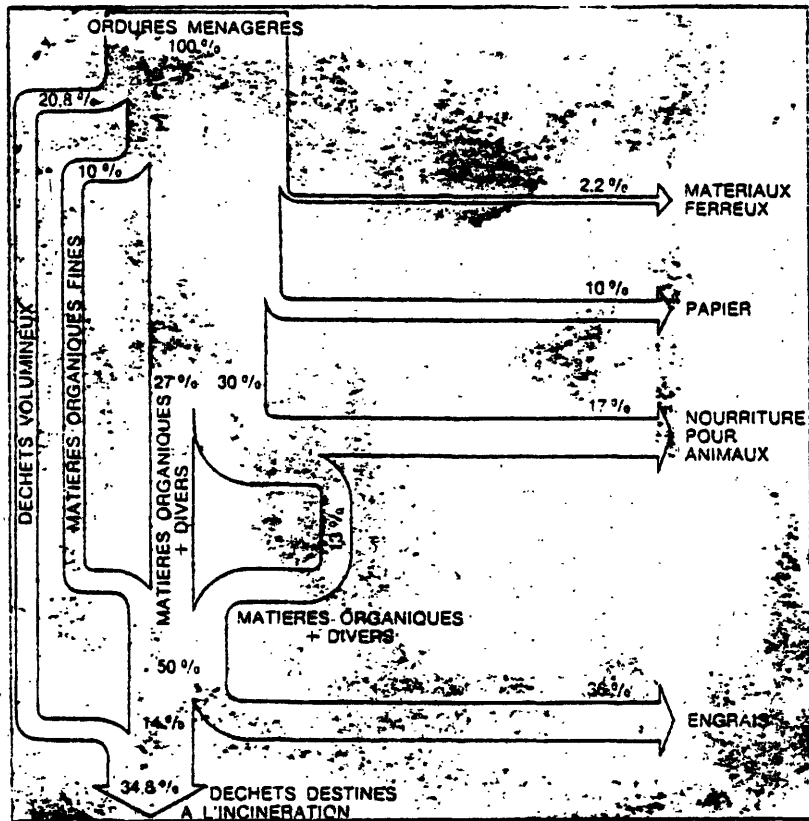
4.2.6.2 - Tri à partir d'ordures ménagères brutes ou de résines d'incinération

Parallèlement aux opérations pilotes de collecte sélective se sont développées des recherches en matière de tri automatique sur ordures brutes collectées de façon traditionnelle ou encore de tri automatique sur résidus d'incinération.

Le passage au stade industriel suppose que soient remplies deux conditions : fiabilité de la technique de tris pour une installation de grande échelle et possibilité de commercialiser les produits obtenus.

SCHEMA DU CENTRE DE TRAITEMENT
DES ORDURES MENAGERES DE ROME (CECCHINI)

Tri automatique



Seulement deux de ces procédés semblent avoir été développés au stade industriel, le procédé BLACK CLAWSON et le procédé SELECTOMATIC-COMMEST. Des installations de tri sur résidus d'incinération sont en construction :

- le procédé BLACK CLAWSON est un procédé de tri en milieu humide, orienté vers la récupération de fibres papetières. Il existe une installation de 150 t/j à Franklin (Ohio) et une autre implantation est étudiée aux Pays-Bas. Outre les fibres papetières, l'usine ne commercialise actuellement que les métaux ferreux ;

- le procédé SELECTOMATIC-COMMEST de GRUMMAN développé et exploité par CECCHINI en Italie dans deux installations à Rome et à Pérouse. L'installation de Pérouse a une capacité de 110 t pour 12 heures d'opération. Il s'agit d'un tri à sec et là aussi, il semblerait que pour l'instant seuls les papiers et les métaux ferreux soient revendus. L'ensemble du système est surtout orienté vers l'obtention de papier débarrassé des impuretés et une bonne valorisation des matières organiques sous forme d'un compost de qualité et d'aliments pour animaux. La récupération des sacs plastiques contenant les ordures ménagères pourrait être réalisée prochainement.

L'installation de Rome fonctionne depuis plusieurs années : le coût de traitement (amortissement et exploitation) varie de 7 300 à 8 100 lires à la tonne. Les ventes rapportent de 3 000 à 3 400 lires à la tonne. La ville de Rome ne paie donc aux concessionnaires que de 3 900 à 5 000 lires par tonne. Une installation d'incinération de type classique équivalente coûterait environ 6 000 lires la tonne.

Le tri automatique se décompose en plusieurs phases :

- . ouverture hydraulique des sacs de polyéthylène contenant les déchets,
- . dispersion des ordures sur des tamis, sous des jets de vapeur qui ralentissent la décomposition et la fermentation,
- . tamisage des différents matériaux selon leur taille,
- . séparation magnétique des déchets ferreux,
- . séparation des papiers simples et compacts par jets d'air tangentiels,
- . tri des éléments organiques.

Chaque matériau est convoyé par bande vers une unité satellite de transformation (mini-aciérie, papeterie, unité de compostage, etc..)

La séparation du verre et des plastiques prévue utiliserait un système de contrôle électronique repérant les variations de transparence et de couleurs des divers éléments sur les convoyeurs.

Les déchets résiduels sont incinérés ;

- le tri des mâchefers d'incinération consistait surtout jusqu'à présent en un déferraillage sommaire. Les recherches effectuées aux Etats-Unis par le "BUREAU OF MINES" et reprises en Europe vont autoriser prochainement le démarrage d'installations conduisant à la récupération des ferreux, des non ferreux et du verre. Les ferreux et les non ferreux devraient être commercialisables tels quels ;

- les systèmes de tri à sec du "BUREAU OF MINES" et du FRANKLIN INSTITUTE RESEARCH LABORATORY, pourraient être commercialisés assez rapidement mais se limiteraient à la séparation des ferreux et des papiers.

Les différents systèmes de tri qui ont ainsi dépassé le stade du pilote présentent des caractéristiques communes qui situent la tendance actuelle en matière de tri automatique :

- les systèmes de tri ne sont pas autonomes à l'égard des traitements conventionnels : ils peuvent en être le prolongement (tri sur mâchefer) ou les rendre plus efficaces (fabrication de compost de qualité grâce à une élimination soignée des verres, plastiques et métaux) ; les écarts de triage continuent par ailleurs d'être traités par mise en décharge ou incinération ;

- les systèmes sont orientés vers la sélection et la purification de quelques produits seulement (papiers, verre) qui sont aisément commercialisables et des métaux ferreux dont le tri magnétique se fait sans difficultés ;

- les difficultés de tri du plastique, du verre, et, à un moindre degré, des non ferreux, n'ont pas encore été surmontés au stade industriel.

4.2.6.3 - Recyclage

Les possibilités de recyclage dépendent de la pureté des matériaux récupérés et du pourcentage de matières de récupération que tolèrent les procédés.

Les produits obtenus au premier stade du tri automatique contiennent souvent encore une part d'impuretés trop grande pour pouvoir être recyclés directement.

a) Acier

Le recyclage des boîtes de conserve dans le circuit des ferreux est gêné par la présence d'aluminium et d'étain :

- la présence d'aluminium peut provenir d'un tri insuffisant ou de l'existence de boîtes réalisées partie en acier, partie en aluminium. Le seuil à ne pas dépasser est de l'ordre de 0,1 % ;
- après désétamage, l'étain ne doit pas dépasser 0,1 % également.

Le marché des ferrailles a tendance à s'élargir avec le développement des mini-aciéries électriques qui peuvent utiliser 100 % de ferrailles. Ces mini-aciéries implantées près des grands centres pourraient constituer un débouché intéressant pour les ferrailles d'emballage dont les cours sont trop faibles pour être transportées sur de longues distances.

b) Verre

Le verre cassé ou "calcin" est un matériau indispensable à la fabrication du verre : il sert de fondant, permet une meilleure fusion et ménage le four en autorisant une température de fonctionnement plus basse.

L'utilisation du verre brisé pour la fabrication du verre creux n'a donc pas de limite théorique. Pour être du calcin, le verre brisé doit toutefois répondre à des normes sévères de dimensions, de taux d'impureté et de couleur.

Les recherches sur le raffinage des mélanges de verre brisé s'appuient soit sur la flottation après plusieurs séries de broyage et criblage (procédé GARRET) soit sur la séparation magnétique. Le tri des différentes couleurs pourrait se faire également par tri magnétique ou par tri électronique.

Ces différents systèmes ne permettent pas encore d'obtenir un matériau répondant aux normes du calcin. Le procédé par flottation exige un broyage très fin et le verre trop fin a tendance à absorber la soude et à ralentir le mélange. Le triage magnétique ne permet pas encore d'atteindre la norme de 0,1 % maximum de métaux ferreux. Le coût de ces systèmes encore imparfaits serait actuellement de l'ordre de 30 à 40 F/t de verre. C'est pourquoi l'industrie du verre a été longtemps réticente à utiliser du calcin qui ne provienne pas de ses ratés de fabrication, dans la mesure où le calcin étranger a une composition qui lui est plus ou moins bien connue.

Le système de la collecte sélective est à cet égard celui qui pour l'instant devrait permettre le plus facilement d'obtenir un matériau d'une homogénéité suffisante ne demandant pas un raffinage trop coûteux.

On recyclait, en France, en 1974, dans la production de verre d'emballage(1) :

- du verre plat : 22 à 30 % de calcin usine,
0 à 3 % de calcin étranger,
- du verre creux : 18 à 15 % de calcin usine,
5 à 16 % de calcin étranger.

(1) M. RICHARD - Rapport pour les industries du verre - 3ème trimestre 74.

Le programme de recyclage établi entre le Ministère de l'Industrie et la profession prévoit de faire passer les tonnages recyclés qui étaient de 100 000 t/an en 1975 à 350 000 t/an en 1976 et 600 000 t/an en 1980. A cette date le taux de recyclage serait de l'ordre de 30 %. En Allemagne, 150 000 tonnes de verre ont été recyclés en 1974 et environ 200 000 tonnes en 1975. En Grande-Bretagne, le recyclage porterait en 1976 sur 80 000 tonnes et au Pays-Bas sur 40 000 tonnes.

Le prix auquel l'industriel a intérêt à se procurer du calcin est à la limite du coût de ramassage du verre. Avec la masse grandissante de déchets de verre disponible, on peut envisager l'incidence d'une modification des coûts autant des matières premières que de la collecte sur le marché des déchets de verre. Dans son rapport, M. RICHARD a calculé que si le carbonate de soude augmente de 10 %, le calcin étranger sera encore compétitif à son prix majoré de 6 %. De la même façon une hausse de 10 % de l'énergie permet une majoration de 2 % du calcin et une hausse de 10 % sur les sables, une majoration de 4 % du calcin.

c) Plastiques

Les plastiques sont les matériaux dont la séparation et le raffinage sont les plus délicats et les plus mal résolus actuellement. Les procédés étudiés actuellement (tri fondé sur la différence de conductivité électrique entre le papier humide et les plastiques humides, tri par flottation sur des mélanges liquides de densité différentes) sont d'un coût prohibitif par rapport à celui des résines vierges.

La seule source d'approvisionnement réaliste pour le recyclage ou une réutilisation éventuelle est donc là encore, pour l'instant, la collecte sélective.

Le recyclage des emballages plastiques, c'est-à-dire leur utilisation pour fabriquer un type d'emballage de même nature que l'emballage jeté est difficile. En effet, en général, les résidus plastiques doivent être utilisés pour des applications qui tolèrent des spécifications de performance plus basses que celle du produit qui a fourni le déchet.

Le recyclage des emballages réformés est fréquent chez les fabricants d'emballages car le produit à recycler est très propre ; celui d'emballages souillés ou mal lavés est beaucoup plus délicat.

Quelques cas de recyclage de polystyrène expansé utilisant jusqu'à 25 % de résine régénérée sont signalés aux USA.

d) Complexes

La séparation des matériaux complexes papier/plastique, papier/aluminium, plastique/plastique, reste, pour l'instant, généralement sans solution technique. Le recyclage en est donc impossible.

4.2.6.4 - La réutilisation

La réutilisation, c'est-à-dire l'incorporation du déchet dans un autre cycle de production que celui qui l'a engendré constitue une solution d'emploi intéressante pour les produits qui ne peuvent être raffinés suffisamment pour être recyclés. Toutefois, la valorisation est plus faible que dans le cas du recyclage.

De nombreux projets et de nombreuses idées de nouveaux produits de substitution réalisés à partir de matériaux récupérés ont été publiés. Il reste qu'il y a actuellement peu d'expériences qui aient été régulièrement poursuivies et que les publications réalisées sur ces sujets mettent plus en évidence les avantages des procédés que leurs inconvénients.

a) Verre

a₁) Pour le revêtement des routes

. Le glasphalt : le glasphalt est un mélange de verre et d'asphalte susceptible de remplacer la couche de roulement en "enrobé" des routes. Cet emploi tolère bien n'importe quel type de verre quelles que soient sa pureté et sa granulométrie. Bien que les résultats

d'endurance soient assez bons, l'adhérence de l'asphalte au verre n'est pas aussi bonne qu'avec un granulat ordinaire. La valorisation est de plus assez faible puisque le prix des granulats, rendus à la station d'enrobage ne dépasse pas 20 FF/t, ce qui ne couvrirait le coût du tri sur ordures brutes ou sur résidus d'incinération que selon les hypothèses les plus optimistes.

- . Le slurry seal : revêtement comportant des particules de verre étendu à froid sur une épaisseur de 0,6 centimètre environ. Améliore la résistance au glissement.
- . Produit de réparation des chaussées défoncées.

a₂) Matériaux de construction

- . Terrazzo, pour murs et planchers, remplaçant les copeaux de marbre.
- . Thixite, produit céramique, pour effets décoratifs.
- . Briques et tuiles d'écume de verre.
- . Tuyaux, déchets de verre mélangés à un plastique monomère.

a₃) Autres usages

- . Pozzolan, additif au ciment.
- . Adoucisseur d'argile, pour améliorer la résistance à l'abrasion.
- . La laine de verre : le verre de récupération peut être, par refusion et soufflage, transformé en verre expansé ou en laine de verre d'une qualité identique à celle du commerce.

b) Plastiques

La réutilisation est le domaine privilégié de la récupération des plastiques. De très nombreuses études et réalisations ont été effectuées dans ce domaine où les recherches se poursuivent activement. Il est toutefois difficile de juger, à partir des éléments partiels dont nous disposons, de leur rentabilité.

b₁) Réutilisation de la résine régénérée pour fabriquer un produit de spécification moins stricte dans la même résine

Plusieurs machines ont été récemment mises au point pour pouvoir utiliser de la résine régénérée et fabriquer par injection ou extrusion des tuyaux basse pression, poignées, semelles de souliers, emballages, jouets, petits récipients. De nombreux transformateurs utilisent aux U.S.A et en Europe ces procédés, mais font appel le plus souvent à des déchets techniques de fabrication et non à des emballages souillés.

b₂) Réutilisation de mélanges de plastiques de plusieurs natures pour obtenir un produit plastique hybride

Il est techniquement possible de réutiliser des mélanges de plastique sans les trier. On peut procéder de plusieurs façons :

- . en leur ajoutant une proportion importante de résine vierge,
- . en introduisant des additifs améliorant l'adhésion des phases des différentes résines (exemple : polyéthylène chloré de DOW CHEMICAL),
- . en expansant le mélange, ce qui conduit à des mousses utilisables comme isolant en sandwich entre deux couches de résine vierge.

Ces techniques n'ont pas encore dépassé le stade de la recherche et s'avèrent encore peu rentables.

b₃) Mélange de mono-plastique ou de "plastiques divers"
avec d'autres matériaux

Le mélange de plastiques avec d'autres matériaux est le domaine qui jusqu'à présent a donné lieu au plus grand nombre d'applications dignes d'intérêt. Les deux plus importantes sont des mélanges de plastique avec des fibres de bois ou de papier et des mélanges de plastique avec du béton.

- mélange fibre et plastique : en chauffant sous pression un mélange de fibres et de thermoplastiques on obtient un matériel qui constitue un bon substitut du panneau de particules. Ces procédés peuvent également admettre des déchets de papier enduits de plastiques. Le mélange peut être également moulé et conduire à des produits divers tels que palettes, bacs à fleurs. KABORD LTD dispose en Grande-Bretagne d'une unité de fabrication de 18000t/an et REGAL PACKAGING s'intéresse à un procédé voisin. En France, MOX et UNILEVER ont également des projets similaires.

- mélange béton et plastique : certaines expériences ont conduit à substituer jusqu'à 40 % du sable entrant dans le béton par du plastique. On obtient un produit plus léger à mettre en oeuvre et qui conserve l'essentiel des qualités mécaniques du béton ordinaire.

En Allemagne, on a constaté que l'utilisation d'un mélange de plastique et de ciment pour les couches de fondation d'autoroutes conduisait à éviter les fissures dues au gel.

b₄) Réutilisation sous forme d'énergie

En étudiant les traitements par incinération et pyrolyse nous avons vu que les déchets de plastique pouvaient être hautement valorisés sous forme d'énergie. Cette forme de récupération paraît encore la plus simple à mettre en oeuvre puisqu'elle ne nécessite aucun tri.

4.2.6.5 - Conclusion

Le tableau ci-dessous résume de façon simple les possibilités de récupération qui s'offrent actuellement à chaque matériau d'emballage.

Tableau 18 - LES POSSIBILITES DE RECUPERATION DES MATERIAUX D'EMBALLAGE EN 1974 (SELON UNE ECHELLE DE NOTATION ALLANT DE 0 = MAUVAIS à 5 = EXCELLENT)

	Collecte sélective		Tri automatique		Réemploi	Recyclage	Réutilisation	
	Facilité du tri pour le particulier	Coût de la collecte à domicile	Efficacité du tri automatique	Possibilités de raffinage dans des cond. rentables	Possibilités de réemploi dans circ. commercial	Facilité de réintégration dans le process	Existence de débouchés techniques	Existence de débouchés commerciaux
Verre	4	1	2	0	5	5	4	?
Métaux ferreux d'emballage	3	0	5	3	0	3	?	?
Aluminium	3	0	2	2	0	3	?	?
Plastiques	4	0 (2)	0	0	2	1	4	3
Papier carton	4	4	4	4	0	4	4	?

- (1) Aptitude du particulier à effectuer un tri convenable en distinguant les cinq catégories citées sans autres séparations
- (2) La note 0 rend compte des coûts très élevés de la collecte des plastiques, fortement pénalisés à la fois par un mauvais facteur de densité et un mauvais facteur de dispersion
- (3) La note attribuée rend compte des difficultés de raffinage à partir de mélanges. Dans le cas d'une collecte sélective, le raffinage n'est pas nécessaire et la factibilité du recyclage ne dépend plus alors que de la facilité de réintégration dans le process et du coût de la collecte à domicile.

La récupération des métaux est facile soit à partir des résidus d'incinération, soit à partir des ordures brutes. Cela suppose toutefois que des débouchés existent à proximité en raison des bas prix de vente des ferrailles de platinage.

La récupération du verre ne peut pour l'instant s'envisager que par collecte sélective qui est la seule solution permettant d'obtenir un calcin de bonne qualité. en attendant que les techniques de tri sur ordures brutes se perfectionnent. Cette collecte, pour être rentable, peut se faire soit pas centre de groupage soit par ramassage à domicile certains jours à la place de la collecte traditionnelle. La collecte par ramassage à domicile ne semble pouvoir être rentable que dans les villes importantes et pour des taux de récupération suffisamment élevés.

La récupération des plastiques fait apparaître des solutions prometteuses, mais il n'existe guère que trois possibilités envisageables dans l'immédiat :

- récupération de l'énergie par incinération ou de préférence par pyrolyse,
- collecte sélective et tri à la main par résines, en vue de la fabrication de produits plastiques de spécification inférieure à celles requises pour les emballages,
- collecte sélective et fabrication d'un matériau du type "mélange de plastiques et de fibres de bois ou de papier".

La rentabilité des deux dernières solutions est fortement grévée par les coûts de collecte.

La récupération des métaux est facile soit à partir des résidus d'incinération, soit à partir des ordures brutes. Cela suppose toutefois que des débouchés existent à proximité en raison des bas prix de vente des ferrailles de platinage.

La récupération du verre ne peut pour l'instant s'envisager que par collecte sélective qui est la seule solution permettant d'obtenir un calcin de bonne qualité. Cette collecte, pour être rentable, devrait se faire par centre de groupage plutôt que par ramassage à domicile. La collecte par ramassage à domicile ne semble pouvoir être rentable que dans les villes importantes et pour des taux de récupération suffisamment élevés.

La récupération des plastiques fait apparaître des solutions prometteuses, mais il n'existe guère que trois possibilités envisageables dans l'immédiat :

- récupération de l'énergie par incinération ou de préférence par pyrolyse,
- collecte sélective et tri à la main par résines, en vue de la fabrication de produits plastiques de spécification inférieure à celles requises pour les emballages,
- collecte sélective et fabrication d'un matériau
" du type mélange de plastiques et de fibres de bois
ou de papier."

La rentabilité des deux dernières solutions est fortement grévée par les coûts de collecte.

DEUXIEME PARTIE

LES STRATEGIES

1 - LES OBJECTIFS

Une intervention de la puissance publique dans le domaine des emballages peut obéir à deux motifs principaux : éviter le gaspillage des ressources rares et limiter les problèmes que pose la production sans cesse croissante des déchets solides.

L'objectif final est la recherche d'une optimisation de la fonction "emballage" du point de vue de la collectivité en appréciant mieux d'une part, les services rendus à celle-ci par les différents types d'emballage et, d'autre part, le coût social de ceux-ci.

1.1 - LUTTE CONTRE LE GASPILLAGE DES RESSOURCES

La production d'emballage est souvent considérée comme un agent important de gaspillage de ressources. Les thèmes les plus fréquemment avancés ont trait au suremballage, à la conservation des ressources locales, à la limitation rendue nécessaire des matières premières importées et des dépenses d'énergie.

1.1.1 - Le suremballage

La notion de "suremballage" recouvre un ensemble de pratiques qui tiennent à l'évolution rapide des circuits et des méthodes de commercialisation :

- emballage pour libre-service : barquettes, films souples, blisters,

Tableau 22- CONSOMMATION DE MATIERES PREMIERES POUR PRODUIRE
1 TONNE D'EMBALLAGE

Unité : kg ou litre

Matériau d'emballage	Matières premières	Quantité	
		kg	litre
Papier d'emballage	Bois	1 760	
	Chaux	120	
	Sels	160	
	Soude	35	
Verre	Sable	600	
	Soude	200	
	Chaux	200	
	Autre	90	
Aluminium	Bauxite	4 000	
	Coke de pétrole	450	
	Soude	440	
	Brai	150	
	Chaux	100	
Plastique	Pétrole brut		273
	Gaz naturel liquide		1 280
Acier	Minerai de fer	900	
	Coke	300	
	Chaux	200	

Source : Environmental Impacts of Packaging
US. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Washigton - US Government
Printing Office 1973.

- emballages de transport : l'élimination progressive des livraisons en vrac conduit à la multiplication des emballages de distribution : palettes, caisses, alvéoles plastiques,
- emballages P.L.V. ⁽¹⁾ : l'utilisation de présentoirs publicitaires en magasin oblige à concevoir des emballages spéciaux plus coûteux destinés à faire remarquer le produit dans le magasin.

D'autres emballages servent de vecteurs publicitaires (ex.: sacs plastiques) :

- emballages de marketing : il s'agit de l'emballage qui est conçu spécialement pour répondre aux objectifs commerciaux du fabricant. Le choix particulier d'une contenance, d'une forme ou d'un matériau peut faire vendre davantage ou améliorer l'image du produit,
- autres emballages-fonction : l'emballage peut non seulement faire vendre mais assurer d'autres fonctions qui valorisent ainsi davantage le produit vendu.; ex.: le distributeur à lames de rasoir en plastique qui remplace le sachet de papier ; la bombe aérosol qui remplace le pulvérisateur,
- emballage complémentaire : certains produits peuvent être emballés sans raison dans plusieurs emballages successifs, sans que le consommateur voie son niveau de satisfaction accru ; ex.: brosse à dent mise sous blister puis dans un cartonnage.

On s'aperçoit ainsi qu'il y a bien peu de cas où le "suremballage" n'est pas censé représenter une utilité supplémentaire, ne serait-ce que subjective, pour le consommateur. L'argument des fabricants pour justifier de tels emballages est d'ailleurs le plus souvent que le consommateur a fait lui-même leur succès.

(1) Publicité sur les lieux de vente.

Il s'agit donc là de discerner dans quel cas il y a fonction particulière nouvelle que l'emballage peut remplir, et dans quel cas il s'agit d'un besoin créé de toutes pièces par les fabricants parfois en imposant au consommateur, sans choix possible pour lui, une nouvelle formule de vente.

Les trois principes sur lesquels pourrait s'appuyer une politique de lutte contre le suremballage devront être les suivants :

- l'emballage ne doit représenter qu'exceptionnellement une part élevée du coût du produit,
- l'emballage supplémentaire doit correspondre à une fonction réelle dont l'utilité pour le consommateur devrait être démontrée par une étude approfondie. Ceci permettrait en outre de fixer le prix maximum que le consommateur accepte de payer pour cette commodité supplémentaire,
- le consommateur doit toujours avoir le choix d'opter pour un emballage plus sommaire et, si possible, dans le même magasin.

Ce dernier principe apparaît d'autant plus important qu'il dépasse les problèmes de gaspillage dus au phénomène du suremballage. En effet, l'impossibilité pour le consommateur d'avoir par exemple dans de nombreux supermarchés le choix entre emballage perdu et emballage consigné pour un même produit, a pu être un facteur décisif du développement de l'emballage perdu. L'instauration d'un tel principe de libre choix devrait permettre d'observer de façon plus objective les préférences réelles du consommateur pour les différentes formules qui lui seraient proposées.

L'étude de la mise en place d'une telle réglementation dépasse le cadre de cette étude, bien que son impact sur les quantités d'emballage consommées et donc sur les déchets produits, pourrait être non négligeable.

En outre, il y a lieu de faire remarquer qu'une telle approche pénaliserait les activités de l'emballage par rapport aux autres activités de production, et que si la "chasse au gaspillage" est un thème d'intérêt et d'actualité, elle ne peut se concevoir que dans le cadre d'une politique beaucoup plus large d'économie de ressources visant à réorienter l'ensemble de la production vers les biens servant le mieux les intérêts objectifs de la collectivité.

1.1.2 - Economie de ressources locales ou importées

Une augmentation importante des quantités d'emballage à fabriquer se traduit d'une part, par une augmentation de la consommation du matériau (aluminium, verre, fer blanc ou plastique), d'autre part, par une augmentation de la consommation des matières premières incorporées dans le matériau. Si ce matériau ou ces matières premières doivent en outre être importées, l'impact sur l'économie nationale est encore plus défavorable puisque ces matières rares devront être payées avec des devises.

Le tableau 22 donne les quantités de matières premières nécessaires à la fabrication d'une tonne d'emballage de chaque matériau, et le tableau 23 les quantités totales consommées par pays.

1. Matières premières nécessaires à la fabrication du verre

Le verre est fabriqué à partir de substances minérales particulièrement abondantes : le sable, dont la part, en poids, s'élève à 50 % de l'ensemble des matières premières, est le plus abondant constituant de l'écorce terrestre et les quantités disponibles en sont pratiquement inépuisables.

Tableau 23- LA CONSOMMATION DE MATERIAUX DU SECTEUR EMBALLAGE DANS LES APPRENTISSAGES PAYS DE LA CEE
Données non disponibles pour l'Irlande et le Danemark

Unité : 10³ tonnes

PAYS	RFA				FRANCE				GRANDE-BRETAGNE				ITALIE				BELGIQUE-LUXEMBOURG				PAYS-BAS			
	Plastiques	Aluminium	Acier brut (2)	Verre plat et creux (2)	Plastiques	Aluminium	Acier brut (2)	Verre plat et creux (3)	Plastiques	Aluminium	Acier brut (2)	Verre plat et creux (2)	Plastiques	Aluminium	Acier brut (2)	Verre plat et creux (2)	Plastiques	Aluminium	Acier brut (2)	Verre plat et creux (2)	Plastiques	Aluminium	Acier brut (2)	Verre plat et creux (2)
Consommation totale 1972	3 662	724	43 705	3 690	2 021	398	24 054	2 875	1 627	409	25 320	2 200	1 761	304	19 813	2 040	464	200	19 990	1 189	466	79	5 585	491
Consommation pour emballages (1)	665	63	629	2 393	561	57	704	1 581	366	55	1 033	1 758	529	41	603	1 394	173	7	142	260	128	21	310	441
Part de la consommation totale destinée à l'emballage (2)	18,1	8,7	1,4	64,9	27,7	14,3	2,9	55,0	22,5	13,4	4,0	80,0	30,0	13,4	3,0	68,3	37,2	3,5	0,7	21,9	27,4	7,5	5,6	89,8

(1) Non compris la consommation correspondant à la fabrication des complexes.

(2) Production - Source : EUROSTAT 1974.

(3) Estimation

Les ressources en sel gemme et en chaux, à partir desquels on prépare les carbonates, sont également très importantes. Quant au calcin, dont la part, variable, a tendance à augmenter à mesure que se développe la récupération des déchets, il est disponible chez les verriers (déchets et ratés de fabrication), et chez les négociants de matériaux récupérables. On a noté cependant depuis 1974 une certaine tension sur le marché du carbonate de soude.

2. Matières premières nécessaires à la préparation de l'aluminium

L'aluminium est l'élément métallique le plus abondant de l'écorce terrestre. Les réserves mondiales de bauxite, de l'ordre de 6,5 milliards de tonnes permettraient, sachant qu'il faut 4 tonnes de bauxite pour une tonne d'aluminium, de produire plus de 1,5 milliard de tonnes d'aluminium, soit 145 fois la consommation annuelle mondiale⁽¹⁾. Quant aux réserves partiellement explorées, elles produiraient 10 milliards de tonnes de plus. En 1972, la Communauté Européenne a produit 5 % de la bauxite mondiale, et plus de 12 % de l'aluminium primaire.

Néanmoins les conditions économiques et technologiques limitent l'utilisation de cet abondant minerai.

En 1973, la consommation d'aluminium a crû de 17 % dans les pays occidentaux, tandis que la production ne s'accroissait que de 6,6 % pendant la même période. Ce déséquilibre entre l'offre et la demande s'est traduit par une pénurie qui a eu un effet dramatique sur le prix. De 150 £ en 1972, la tonne d'aluminium est passée à 400 £ en 1973⁽²⁾.

L'aluminium d'emballage représente dans la CEE de 3 % à 9 % de la consommation totale d'aluminium selon les pays (tableau 23).

5&) Mineral Facts and problems 1970 - Bureau of Mines, Washington, page 446.

(2) Mining Annual Review. Minin Journal London, 1976.

3. Matières premières nécessaires à la préparation de l'acier

Sur une production mondiale de 696 millions de tonnes d'acier en 1973, la Communauté Européenne en a produit 21,5 %. Pour 1974, la production a été de 155 millions de tonnes et la consommation estimée à 135 millions⁽¹⁾.

L'écorce terrestre contient 5,6 % de fer, mais une partie seulement est concentrée dans des dépôts commercialisables. Les réserves exploitables sont actuellement estimées à 280 milliards de tonnes et les réserves potentielles à 585 milliards de tonnes.

Le charbon est l'autre matière première largement utilisée pour la production de l'acier. Même si les réserves sont encore considérables, mais à coût d'exploitation croissant, les programmes de recherche pour étendre l'exploitation de nouvelles mines ont été, dans la situation actuelle de crise énergétique, multipliés par huit en une année. De toutes façons l'utilisation du charbon en tant que source d'énergie diminuera au profit d'une utilisation plus spécifique.

La Communauté Européenne a produit 253 millions de tonnes de charbon en 1973, dont près de 53 % par le seul Royaume-Uni.

Les tensions sur le marché de l'acier, quand elles se produisent, sont donc beaucoup plus le fait d'une insuffisance des capacités de production des aciéries que d'une rareté des matières premières.

La situation actuelle du marché de l'acier est fort différente de ce qu'elle était en 1973. La demande d'acier, très forte en 1973 et en 1974, a été très affectée par la crise et les cours sont tombés. Bien que les cours des demi-produits plats et tôles minces aient mieux résisté que les cours des demi-produits longs et tôles épaisses, il est certain que cette nouvelle situation n'est pas étrangère à une certaine percée des boîtes bi-métalliques en 1976.

(1) Mining Annual Review. Mining Journal London, 1976.

S'il y a donc à moyen terme peu de tension à craindre sur le marché de l'acier et de ses constituants, il n'en est pas de même pour l'étain dont les ressources sont beaucoup plus limitées. Ceci explique que les producteurs de fer blanc cherchent de plus en plus à diminuer la quantité d'étain qu'ils utilisent et à promouvoir des emballages alimentaires en acier inoxydable et "TFS" (tin free steel). L'acier destiné à la production d'emballage représente, selon les pays membres, de 0,7 % à 6 % de la consommation totale d'acier (tableau 23).

4. Matières premières nécessaires à la préparation des plastiques
(Voir dépenses d'énergie, § 1.1.3).

Les plastiques sont fabriqués à partir de pétrole et de gaz naturel liquide qui sont également des sources d'énergie.

La consommation de plastiques par l'industrie de l'emballage représente, selon les pays membres, de 18 % à 37 % de la consommation totale de matières plastiques (tableau 23).

En France, la consommation totale de produits pétroliers imputable aux matières plastiques est de l'ordre de 3,27 % de la consommation nationale et la part de l'emballage en matière plastique, 0,91 % de cette même consommation nationale.

1.1.3 - Energie

L'évolution des dépenses d'énergie liées aux emballages présentent de nombreuses difficultés d'ordre méthodologique qui ont amené plusieurs pays à lancer des études sur ce thème, dont la plupart sont encore en cours.

Avant de fournir les ordres de grandeur des consommations d'énergie relative aux différents matériaux sur la base des résultats d'études existantes, il convient de préciser ces difficultés de façon à bien définir la relativité de toute estimation dans ce domaine.

a) Cadre méthodologique d'une évaluation des dépenses énergétiques dans le secteur de l'emballage

1. Le champ de l'analyse

L'analyse des dépenses d'énergie ne saurait porter sur une partie seulement de la filière "emballage". C'est le coût énergétique de l'ensemble du "système emballage" qu'il convient d'étudier depuis les opérations d'extraction de la matière première de base jusqu'à l'élimination du matériau dans les installations de traitement d'ordures. En effet, des matériaux comme les plastiques, qui sont très coûteux en énergie incorporée et en énergie apportée au cours de la fabrication du compound, sont par contre très économes en énergie au cours des opérations de transport et sont même susceptibles de restituer une partie de l'énergie incorporée au cours d'un traitement par incinération du déchet d'emballage.

2. Les difficultés liées à l'estimation des coefficients techniques de production

Il apparaît difficile de concevoir des ratios moyens représentatifs de la situation réelle de l'ensemble des unités de production d'un pays et valables pour une période suffisamment longue :

- le rendement énergétique est en effet différent pour chaque procédé, voire pour chaque unité de production. Un ratio de consommation moyen pour un pays ou un groupe de pays implique automatiquement une certaine répartition de l'appareil de production selon les différents procédés et selon la vétusté des installations ;
- la consommation d'énergie d'un procédé donné évolue en outre rapidement en fonction des améliorations qui sont régulièrement apportées dans la conjoncture actuelle et des nouvelles spécifications d'emballages qui sont définies en particulier dans le but de consommer moins d'énergie.

3. Les difficultés liées à l'évolution des dépenses d'énergie provenant de diverses sources

- . Les facteurs de conversion d'une forme d'énergie dans une autre ne peuvent être utilisés qu'avec beaucoup de prudence en raison des différences de rendement et de potentialité qui caractérisent les différences sources énergétiques.
- . L'estimation du coût social de l'énergie est rendu encore plus délicat par l'existence de différentes sources d'énergie ayant pour chaque collectivité nationale des coûts de revient internes et externes différents selon par exemple la facilité de mise en oeuvre des ressources, leur degré de rareté ou la valeur que l'on attache à un paiement en devises du pétrole importé. Une solution à ce problème peut consister, puisque la balance commerciale énergétique des pays européens est toujours déficitaire, à estimer le coût social sur la base de celui du pétrole que l'on devra importer en plus ou en moins du fait du gain ou au contraire de la dépense supplémentaire de l'énergie réalisée. Il resterait à pondérer ce prix par un indicateur de la situation de la balance des paiements qui exprimerait le degré de rareté des devises pour chacun des pays.

Tableau 24 - CONSOMMATION D'ENERGIE LIEE A LA PRODUCTION DES EMBALLAGES DANS LES PRINCIPAUX PAYS DE LA CEE
PART DE LA PRODUCTION DES MATERIAUX D'EMBALLAGE DANS LA CONSOMMATION TOTALE D'ENERGIE DE L'INDUSTRIE - 1972

	Energie consommée pour 1 tonne de matériau kWh	Allemagne		France		G.B.		Italie	
		Quantité emballages consommés 10 ³ t	Energie totale consommée 10 ⁶ kWh	Quantité emballages consommés 10 ³ t	Energie totale consommée 10 ⁶ kWh	Quantité emballages consommés 10 ³ t	Energie totale consommée 10 ⁶ kWh	Quantité emballages consommés 10 ³ t	Energie totale consommée 10 ⁶ kWh
(Papier-carton)	8 240 (1)								
Verre	4 460 (1)	2 393	10 672 1,11%	1 581	7 051 1,03%	1 758	7 840 0,96%	1 394	6 217 1,23%
Aluminium	57 750 (1)	63	3 638 0,38%	57	3 291 0,48%	55	3 176 0,39%	41	2 368 0,47%
Acier	8 530 (1)	629	5 365 0,56%	704	6 005 0,88%	1 033	8 811 1,08%	603	5 143 1,02%
Plastique									
1) énergie apportée seule	11 320 (1)	665	7 527 0,78%	561	6 350 0,93%	366	4 143 0,51%	529	6 000 1,19%
2) équivalent énergie de la matière incorporée	16 280	665	10 823	561	9 130	366	5 957	523	8 600
3) énergie incorporée totale	27 600	665	18 350 1,91%	561	15 480 2,27%	366	10 100 1,24%	529	14 600 2,89%
TOTAL énergie apportée			27 202 2,83%		22 697 3,32%		23 970 2,94%		19 728 3,91%
TOTAL énergie incorporée			38 020 3,96%		31 827 4,66%		29 927 3,67%		28 328 5,61%
Consommation totale énergie dans l'industrie			961 000 100 %		683 000 100 %		816 000 100 %		505 000 100 %

(1) Exprimés en kWh thermique. Source : Environmental Impacts of Packaging. EPA 1973.
(2) Ratio de conversion PVC/Ethylène : 0,50 ; ratio de conversion Ethylène/Naphta : 3 (ratio minimum).

4. L'importance des hypothèses faites sur les caractéristiques de l'emballage et celles du circuit de distribution

L'évolution reste toujours par ailleurs fonction des hypothèses explicites ou implicites que l'on doit faire sur :

- le nombre de rotations des emballages quand ceux-ci sont consignés,
- la distance moyenne de transport, le type de circuit et le mode de transport,
- le type d'emballage complémentaire et le type d'emballage de transport,
- le poids des emballages et leur contenance,
- le taux de recyclage pratiqué.

b) La consommation totale d'énergie liée à la production de chaque matériau d'emballage

Les quantités d'énergie consommées par la fabrication d'emballage depuis la production de la matière jusqu'à la sortie du matériau d'emballage, constituent une part non négligeable de la consommation d'énergie dans l'industrie. Un tel calcul, effectué dans le cas des Etats-Unis, a montré que la part de l'énergie consommée pour la production du matériau brut d'emballage seul était, pour 1971, de l'ordre de 5 % de la consommation d'énergie industrielle (Environmental Impacts of Packaging. EPA. 1973).

Pour les raisons qui ont été indiquées précédemment, il apparaît difficile de donner actuellement des valeurs exactes sur les consommations d'énergie nécessaires à la production des emballages. Des études approfondies sont en cours, dans la mesure où le bilan énergétique est un outil de décision de premier ordre dans la situation présente de pénurie. Toutefois, les valeurs utilisées dans l'étude de Eileen L. Claussen pour l'EPA (Environmental Impacts of Packaging), appliquées aux productions européennes d'emballage, peuvent donner une estimation des consommations d'énergie dans les pays de la Communauté (tableau 24).

Tableau 25 - REPARTITION DE LA CONSOMMATION TOTALE D'ENERGIE SELON LES DIFFERENTS STADES DE LA FILIERE "EMBALLAGE"

(En %)

	Verre consigné Bière 1 l-750 gr	Verre perdu Bière 1 l-500 gr	PVC Eau minérale 1,5l	Fer blanc Bière 35cl
Production du matériau d'emballage et de l'emballage	28,7 %	84,9 %	86,2 %	88,3 %
Embouteillage et manutention	34,1 %	5,6 %	1,2 %	5,7 %
Transport de ligne	21,8 %	4,7 %	8,2 %	3,4 %
Distribution vers grossiste				
. emballages pleins	14,0 %	2,9 %	6,9 %	2,2 %
. emballages vides	1,2 %	-	-	-
Distribution détail				
. emballages pleins	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
. emballages vides	p.m.	-	-	-
Ordures ménagères ⁽¹⁾	0,2 %	1,9 %	-2,5 %	0,4 %
TOTAL	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

(1) 20 % incinération, 80 % décharge.

Source : ILEC-GENFA : Réduction de l'utilisation d'énergie dans le conditionnement des produits de grande consommation - 1974.

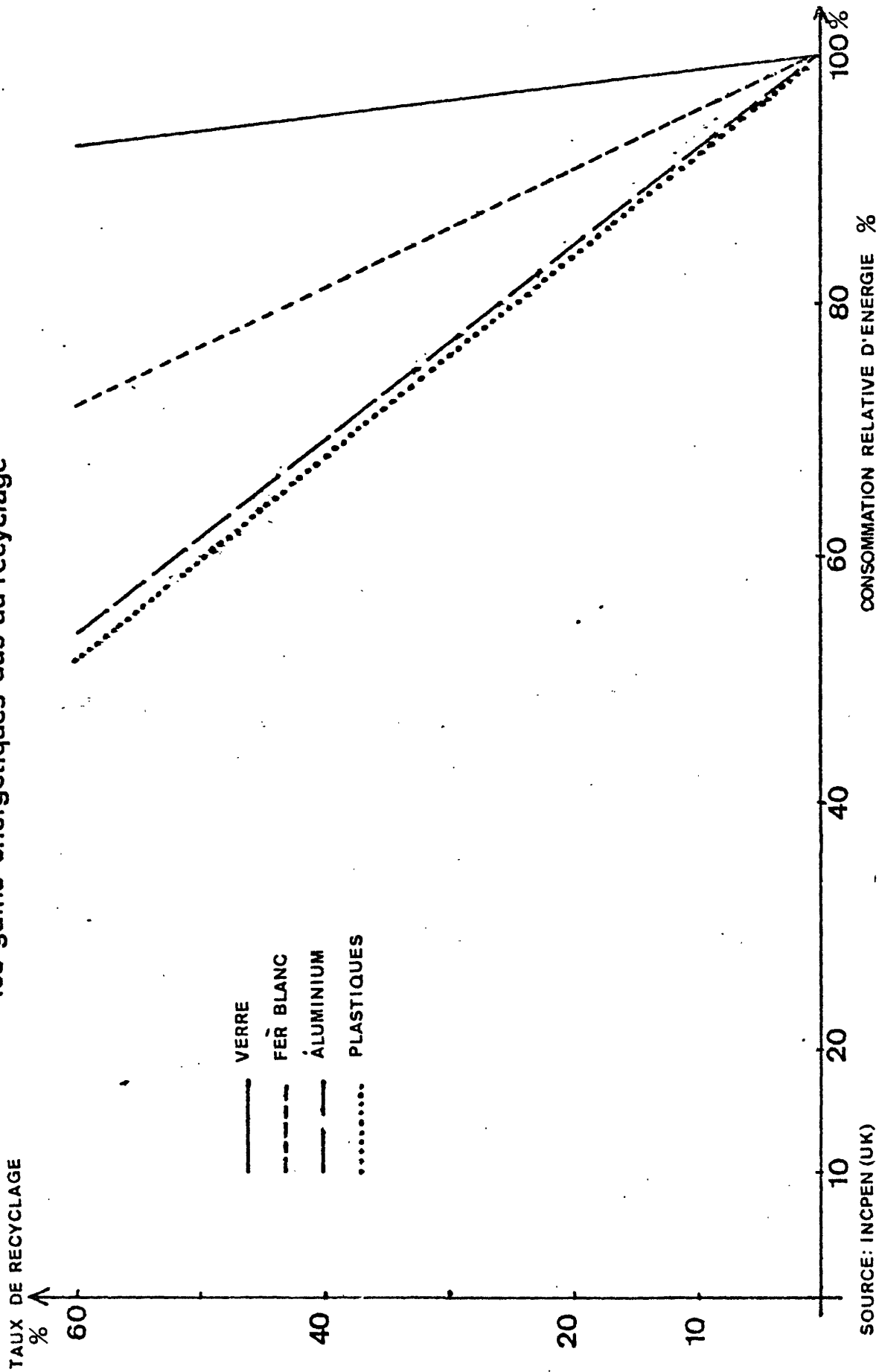
c) Les dépenses totales d'énergie jusqu'au stade final d'élimination du déchet

Les dépenses totales d'énergie liées au cycle complet de l'emballage depuis l'extraction des différentes matières premières jusqu'à la distribution des produits et à l'élimination des déchets d'emballage, ont été étudiés en 1972 par le Professeur HANNON de l'Université de l'Illinois. Depuis, plusieurs études similaires ont été entreprises, dont certaines en Europe, comparant en particulier les coûts énergétiques de différents contenants pour boissons.

Si pour les raisons qui ont été expliquées plus haut, les résultats de ces études sont souvent difficilement comparables, elles s'accordent généralement sur trois points :

- dans l'ensemble du système "emballage" la part la plus importante de l'énergie est consommée pour la production du matériau de base et, à un moindre degré, par les opérations de transport ;
- les systèmes d'emballage les plus économes en énergie sont, dans l'ordre : le verre consigné, le plastique perdu, la boîte en fer blanc, le verre perdu et la boîte en aluminium ;
- le verre consigné conserve son avantage sur le verre perdu à condition d'enregistrer un taux de rotation suffisant. Le taux minimum de rotation est de 3 à 8 fois selon les estimations.

les gains energetiques dus au recyclage



SOURCE: INCPEN (UK)

d) Les économies d'énergie résultant du recyclage
des matériaux

Le tableau 25bis ci-contre présente une estimation faite par INCPEN des gains énergétiques que l'on peut attendre du recyclage des différents matériaux en fonction du pourcentage de recyclage.

Cette estimation, qui ne prend en compte que les dépenses d'énergie jusqu'au stade de l'emballage livré chez le conditionneur doit, comme les autres résultats, être considérée avec prudence.

Il convient néanmoins de retenir que du point de vue des gains relatifs en énergie, le recyclage du plastique et de l'aluminium apparaît plus intéressant que celui du fer blanc et du verre.

En raisonnant non plus en termes relatifs mais en termes de quantité d'énergie utilisée pour remplir une même fonction, l'intérêt du recyclage de l'aluminium devient encore plus net.

Tableau 26 - QUANTITES D'EMBALLAGES CONSOMMEES SELON LE MATERIAU UTILISE (1974)

	PLASTIQUE		ALUMINIUM		FER BLANC ET ACIER		VERRE		COMPLEXES		TOTAL NON BIODEGRADABLE		PAPIER	
	Quant. totale 10 ³ t	Quant. par hab. kg	Quant. totale 10 ³ t	Quant. par hab. kg	Quant. totale 10 ³ t	Quant. par hab. kg	Quant. totale 10 ³ t	Quant. par hab. kg	Quant. totale 10 ³ t	Quant. par hab. kg	Quant. totale 10 ³ t	Quant. par hab. kg	Quant. totale 10 ³ t	Quant. par hab. kg
ALLEMAGNE	845	13,59	73	1,17	701	11,27	2 479	39,85	344	5,53	4 442	71,41	3 513	56,11
FRANCE	745	13,92	65	1,21	731	13,66	1 603	29,96	238	4,45	3 382	63,20	2 704	50,54
GRANDE BRETAGNE	414	7,37	63	1,12	1 040	18,50	1 795	31,94	291	5,18	3 603	64,11	3 309	95,25
BELGIQUE	202	20,61	9,5	0,97	160	16,33	300	30,61	75	7,70	746,5	76,17	542	55,30
ITALIE	697	12,58	51	0,92	690	12,45	1 540	27,80	154	2,78	3 132	56,53	2 162	39,03
PAYS-BAS	151	11,92	27	2,0 ⁽¹⁾	387	28,68 ⁽¹⁾	519	38,44	71	5,26	1 156	86,30	861	63,78
DANEMARK	61	11,96	5	0,98	50	9,80	179	35,10	25	4,90	320	62,74	253	49,65
IRLANDE	13,5	4,35	2	0,65	33	10,65	58	18,71	9,3	3,0	115,8	37,36	107	34,52
LUXEMBOURG	7,5	20,83	0,3	0,83	6	16,67	11,5	31,94	2,8	2,78	28,1	78,05	20	55,55

(1) Ces chiffres de consommation correspondent aux achats de matériaux d'emballage effectués sur chaque territoire national par les conditionneurs de produits et ne tient pas compte du commerce extérieur d'emballages pleins. Il s'ensuit que la consommation par habitant représentée ici peut ne pas être la consommation réelle et que pour certains pays ayant une population réduite et un commerce extérieur de produits alimentaires assez déséquilibrés, la différence peut être importante.

1.2 - LE ROLE DES EMBALLAGES DANS LA COLLECTE ET LE TRAITEMENT DES DECHETS SOLIDES.

L'importance des emballages dans les déchets urbains et industriels a été largement développée dans la première partie de l'étude.

Les emballages ont un rôle à la fois quantitatif et qualitatif sur les problèmes de déchets.

En effet, ils entrent pour une part importante dans la composition des déchets et les seuls emballages non biodégradables représentent, selon les pays membres, de 16 % à 32 % du total des ordures ménagères (cf. tableau 26).

Les emballages ont en outre une action plus qualitative sur les conditions dans lesquelles s'effectuent la collecte et le traitement des déchets. Selon le matériau employé et les caractéristiques de l'emballage (taille, rigidité, taux de dégradabilité, combustibilité, pouvoir calorifique, possibilité de récupération), on peut en effet reconnaître à chaque emballage une plus ou moins grande "aptitude" à la collecte et aux différents types de traitement possibles. De la même façon, les dépenses de collecte et de traitement observées pour des ordures ménagères de composition moyenne sont en réalité plus ou moins importantes selon la nature des matériaux et, bien qu'il soit délicat de définir une règle complète d'imputation, il est néanmoins possible d'établir les critères sur lesquels elle pourrait s'appuyer.

Tout changement dans le montant et la structure de la consommation d'emballage aura donc aussi des répercussions importantes sur les quantités de déchets à évacuer ainsi que sur le coût et les conditions de leur collecte et de leur traitement.

2 - CRITERES D'EVALUATION DE LA POLITIQUE A METTRE EN PLACE

Les deux objectifs qui peuvent animer une politique communautaire de l'emballage étant définis, il convient d'établir la liste de critères qui permettra de juger de l'influence que chacune des stratégies envisagée pourrait avoir sur l'évolution de la tendance actuelle.

Les principales raisons qui pourraient pousser les gouvernements des différents pays à intervenir sur le nombre des emballages ont permis déjà de mettre en évidence quelques indicateurs qui pourraient être utilisés pour mesurer le degré de réalisation des objectifs du point de vue de la puissance publique (ex : gain en ressources, gain d'énergie, modification dans la quantité et la structure des déchets à traiter).

Il est certain que la réalisation de ces objectifs n'ira pas sans modifier d'autres équilibres du système qui intéressent également la collectivité tels que le niveau de l'emploi, ou la qualité de l'environnement.

Il convient en outre d'ajouter à ces critères d'autres qui représentent davantage le point de vue des autres agents économiques concernés c'est-à-dire les consommateurs et les industriels.

Une telle méthode fondée sur l'analyse de points de vue d'agents économiques pouvant avoir des intérêts différents présente l'avantage de mettre assez clairement en évidence la nature et l'origine des freins que pourraient rencontrer la mise en place de telle ou telle politique.

La liste ci-après présente les principaux indicateurs qui pourraient servir à mesurer l'impact de la stratégie envisagée sur l'ensemble du système.

Les critères soulignés se rapportent directement aux objectifs qui ont été définis plus haut (économie de ressources, limitation des charges liée à la collecte et au traitement des déchets solides) ; les autres permettront de mesurer les déformations du système consécutives à la réalisation des objectifs poursuivis.

LISTE DES CRITERES UTILISABLES POUR L'EVALUATION DES STRATEGIES POSSIBLES

1. POINT DE VUE DU CONSOMMATEUR

Consommateur :

- . Prix d'achat du produit, emballage compris.
- . Commodité d'achat, d'usage et d'abandon de l'emballage.
- . Niveau de satisfaction de la conscience écologique du consommateur.
- . Equité du système choisi pour les différentes catégories de consommateurs et selon les pays.

2. POINT DE VUE DE L'INDUSTRIEL

a) Industriel distributeur :

- . Investissements supplémentaires.
- . Dépenses supplémentaires.
- . Image du point de vente.

b) Industriel embouteilleur ou producteur du contenu :

- . Incidence sur le niveau des ventes du produit contenu.
- . Incidence sur le commerce international.
- . Incidence sur la politique de marketing.
- . Dépenses supplémentaires de transport.
- . Variation des dépenses de lavage.
- . Rendement de l'opération d'embouteillage.
- . Besoin en surface au sol.
- . Investissements nouveaux nécessaires :
 - machines,
 - parc de bouteilles et de caisses.

c) Producteur d'emballage :

- . Incidence sur les quantités fabriquées d'emballage.
- . Incidence sur la normalisation des emballages.
- . Modification de la nature de la matière première.
- . Incidence sur le chiffre d'affaires et la capacité de production utilisée.
- . Investissements nouveaux nécessaires.
- . Sensibilité plus ou moins grande des industries des différents pays à la modification du système.
- . Emploi.

3. POINT DE VUE DE LA COLLECTIVITE

a) Collectivités locales :

- . Quantités de déchets à traiter.
- . Coût de collecte et de traitement.
- . Montant des recettes affectées au traitement des déchets.

b) Collectivité nationale :

- . Economie en ressources :
 - matières premières locales et importées,
 - énergie.
- . Niveau des subventions aux installations de traitement.
- . Niveau des recettes fiscales de TVA.
- . Niveau de l'emploi.
- . Qualité de l'environnement et autres coûts externes.
- . Facilité d'application.

Ces critères ne peuvent être utilisés que s'il s'avère possible de les définir de façon précise et de les mesurer. Pour cela, des échelles d'évolution devront être définies pour chaque critère. En outre, une évaluation comparative des stratégies nécessitera de choisir une pondération entre les différents critères utilisés pour exprimer le point de vue d'un même agent économique.

3 - LES STRATEGIES ENVISAGEABLES ET LEUR EVALUATION QUALITATIVE

L'évaluation complète quantitative des différents types de stratégies proposées suppose de rassembler des informations variées dans les neuf pays se rapportant aux différents critères de mesure dont la liste a été dressée plus haut. Il est apparu, lors des recherches entreprises, que nombre des informations nécessaires n'étaient pas disponibles parmi lesquelles certaines sont indispensables à une évaluation quantitative, même grossière, des politiques envisagées. Par exemple, la part du verre consigné et du verre perdu, ainsi que les taux de rotation du verre consigné avant casse, sont mal connus dans plusieurs pays, ce qui rend pratiquement impossible toute mesure effective de l'impact réel sur les quantités à produire d'une politique de génération de l'emballage consigné. De la même façon, les dépenses imputables au retour et au réemploi des bouteilles chez l'embouteilleur et le distributeur, ne semblent pas avoir encore fait en Europe l'objet d'études objectives indépendantes de tout groupe de pression. Des enquêtes seront donc nécessaires dans les pays membres, auprès des embouteilleurs et dans les lieux de ventes.

On trouvera dans ce chapitre :

- une liste des éléments de stratégie envisageables,
- un tableau fournissant une évolution qualitative des stratégies représentant les tendances actuelles les plus importantes,
- des commentaires pour chacune des stratégies sélectionnées, sur leur impact et leurs modalités d'application.

Tableau 27 - LISTE DES ELEMENTS DE STRATEGIE ENVISAGEABLES

- . Statu quo
- . Interdiction de l'emballage perdu pour les boissons
- . Interdiction de l'emballage perdu pour les produits de consommation courante (y compris huiles, vinaigre, bocaux de conserve)
- . Interdiction de l'emballage perdu pour les gros emballages industriels
- . Interdiction de certains matériaux pour les emballages alimentaires
- . Interdiction des matériaux d'emballage non biodégradables
- . Obligation pour l'industrie de l'emballage d'employer certains matériaux en fonction de leur "éliminabilité"
- . Incitation des collectivités locales à la collecte sélective et au recyclage
- . Incitation des collectivités locales à la collecte sélective et au réemploi
- . Incitation des industriels à la récupération
- . Développement technique de tri automatique
- . Normalisation des emballages
- . Consigne obligatoire pour les emballages de boissons courantes
- . Augmentation de la valeur de la consigne
- . Taxation unique par unité d'emballage
- . Taxation modulée selon l'"éliminabilité" du matériau
- . Subvention au recyclage et (ou) au réemploi des emballages
- . Renforcement de la législation sur les déchets sauvages
- . Incitation des industriels à la recherche et au développement de nouveaux matériaux
- . Campagne de sensibilisation des différents agents économiques

3.1 - LES ELEMENTS DE STRATEGIES ENVISAGES

Le tableau ci-contre dresse la liste des interventions que les pays membres pourraient envisager pour résoudre les problèmes de gaspillage de ressources et d'accroissement des dépenses de traitement des déchets dues à l'augmentation des quantités d'emballages consommés.

L'ensemble des éléments de stratégies envisageables peut se regrouper autour des quatre grands thèmes principaux :

1. Maintien de la situation actuelle dans réglementation nouvelle

Cette stratégie pourrait être retenue par exemple s'il s'avérait que le gain net apporté à la collectivité par les autres stratégies est faible ou bien encore si l'on pouvait escompter que les mécanismes du marché puissent d'eux-mêmes renverser la tendance et jouer un rôle modérateur sur le développement de l'emballage perdu.

2. Incitation sous des formes diverses à la récupération des différents agents économiques susceptibles de la mettre en oeuvre :
consommateurs, industriels, collectivités locales.

Il importe de souligner que ce type de stratégie ne peut rester qu'incitative puisqu'elle requiert une participation volontaire des agents concernés.

Il y a lieu de distinguer plusieurs types d'incitations qui correspondent à des stratégies différentes :

- incitation des industriels à développer eux-mêmes la récupération : pose de containers où les "consommateurs viennent déposer bénévolement les emballages perdus" ;
- incitation des collectivités locales à pratiquer la récupération des ordures ménagères, soit sous forme de collecte sélective (1ère formule), soit sous forme de tri avant traitement (2ème formule) en vue du recyclage ou de la réutilisation des matériaux ;

- incitation des collectivités locales à pratiquer la récupération des ordures ménagères par collecte sélective en vue du réemploi de certaines catégories d'emballage.

3. Généralisation de la consigne et interdiction de l'emballage perdu

Ce type de stratégie comme la précédente, ne saurait être réellement coercitive puisqu'on peut difficilement envisager de contraindre réglementairement les consommateurs à rapporter tous les emballages vides. Les projets "d'interdiction de l'emballage perdu" se ramènent tous dans la pratique à des projets d'incitation à la généralisation de la consigne.

4. Taxation des emballages à la production

Cette stratégie se distingue des précédentes parce qu'elle est coercitive, qu'elle s'applique plus facilement à tous les emballages et qu'elle apporte une solution directe et immédiate au financement du traitement des déchets par les collectivités locales.

5. Les autres éléments de stratégie envisagés

Les autres éléments de stratégie qui ont été envisagés :

- interdiction de certains matériaux,
- interdiction des matériaux non biodégradables,
- normalisation des emballages,
- campagne de sensibilisation dans l'espoir de voir se résoudre le problème de la gestion des déchets sans l'intervention directe du Gouvernement,
- incitation à la recherche et au développement de nouveaux matériaux présentant à la fois de nouveaux avantages à l'emploi ou réemploi et à la destruction,

sont des thèmes de moindre intérêt qui ont peu de chances d'être retenus seuls pour diverses raisons propres à chaque cas :

- impact vraisemblablement faible en l'absence d'autres mesures (ex : campagne de sensibilisation),
- impact trop fort, déclenchant des modifications de structures trop radicales dans la production d'emballage (ex : interdiction de matériaux non biodégradables),
- stratégie ne devant déboucher que sur des résultats à long terme (ex : recherche de nouveaux matériaux),
- mesure faisant partie intégrante d'un autre élément de stratégie (ex : normalisation des emballages, directement liée à l'incitation au réemploi).

Le suite de ce chapitre sera donc principalement consacrée à l'évolution des sept grands types de stratégies qui viennent d'être dégagés.

Tableau 28 - EVALUATION QUALITATIVE DES PRINCIPALES STRATEGIES ENVISAGEABLES

DEFINITION DE LA STRATEGIE	GENERALISATION DE L'EMBALLAGE PERDU (tendance actuelle) (Situation de référence)	TAXE	INCITATION DES INDUSTRIELS DE L'EMBALLAGE A DEVELOPPER LA RECUPERATION	INCITATION DES COLLECTIVITES LOCALES A LA RECUPERATION (lire fermée)	INCITATION DES COLLECTIVITES LOCALES A LA RECUPERATION (2ème formule)	INCITATION DES INDUSTRIELS AU RETOUR ET DES COLLECTIVITES LOCALES A LA COLLECTE A DOMICILE	GENERALISATION DE LA CONSCIENCE
Champ d'application de la réglementation	Tous emballages	Tous emballages	Emballages de boisson	Emballages de boisson - Extensibles possible aux autres emballages	Inclurement tous emballages - En pratique, verre, site et plastique difficile à trier potentiellement	Emballages de boisson (verre uniquement, plastique à l'étude)	Emballages de boissons - Emballages industriels de grande contenance
Type d'emballage	Emballage perdu	Emballage perdu	Emballage perdu	Emballage perdu	Emballage perdu	Emballage réemployé	Emballage conçu pour être réemployé
Type de collecte	Collecte classique avec les ordres ménagers	Collecte classique avec les ordres ménagers	Le consommateur rapporte volontairement l'emballage au lieu d'achat sans contrepartie financière - Les matériaux sont potentiellement réutilisés.	Collecte sélective à domicile. Les matériaux sont potentiellement réutilisés	Collecte classique avec les ordres ménagers, tri automatique ou manuel au centre de traitement. Les matériaux sont potentiellement réutilisés.	Collecte sélective à domicile pour récupérer éventuellement l'emballage	Le consommateur rapporte volontairement l'emballage au lieu d'achat avec une contrepartie financière
CONSUMEUR							
- Comodité d'achat et d'usage	Rejet facile	Rejet facile	Stockage de l'emballage après utilisation Tri de l'emballage après utilisation Retour de l'emballage	Rejet facile	Rejet facile	Stockage de l'emballage après utilisation Tri de l'emballage après utilisation	Retour avec attente possible au guichet de reprise Emballage lourd
- Prix d'achat de produit à consommer	Le produit est rajouté de montant de la taxe	Le produit est rajouté de montant de la taxe	Bonne conscience avec effort personnel	Bonne conscience à bon compte personnel	Bonne conscience sans effort personnel	Bonne conscience à bon compte	5 à 15 % de moins selon les produits mais financement (pour admettre) du parc de bouteilles Bonne conscience
- Civisme et conscience écologique	Immobilisation en attente et capacité de stockage (caisses-palettes)	Immobilisation en attente et capacité de stockage (caisses-palettes)	Bonne conscience avec effort personnel	Bonne conscience à bon compte personnel	Bonne conscience sans effort personnel	Bonne conscience à bon compte	Bonne conscience
DISTRIBUTEUR							
- Investissements supplémentaires	Immobilisation facile (pack - fille)	Immobilisation en attente et capacité de stockage (caisses-palettes)	Immobilisation en attente et capacité de stockage (caisses-palettes)	Immobilisation en attente et capacité de stockage (caisses-palettes)	Immobilisation en attente et capacité de stockage (caisses-palettes)	Immobilisation en attente et capacité de stockage (caisses-palettes)	Calisse enregistrée Immobilisation en attente de reprise et capacité de stockage (caisses - palettes)
- Main-d'œuvre supplémentaire - pour emballage neuf	Immobilisation facile (pack - fille)	Immobilisation en attente et capacité de stockage (caisses-palettes)	Immobilisation en attente et capacité de stockage (caisses-palettes)	Immobilisation en attente et capacité de stockage (caisses-palettes)	Immobilisation en attente et capacité de stockage (caisses-palettes)	Immobilisation en attente et capacité de stockage (caisses-palettes)	Manutention plus difficile (cartons, caisiers)
- pour emballage vide retour	Immobilisation facile (pack - fille)	Immobilisation en attente et capacité de stockage (caisses-palettes)	Immobilisation en attente et capacité de stockage (caisses-palettes)	Immobilisation en attente et capacité de stockage (caisses-palettes)	Immobilisation en attente et capacité de stockage (caisses-palettes)	Immobilisation en attente et capacité de stockage (caisses-palettes)	Calisiers, tri, complétabilité de reprise des bouteilles
- large de point de vente	Immobilisation facile (pack - fille)	Immobilisation en attente et capacité de stockage (caisses-palettes)	Immobilisation en attente et capacité de stockage (caisses-palettes)	Immobilisation en attente et capacité de stockage (caisses-palettes)	Immobilisation en attente et capacité de stockage (caisses-palettes)	Immobilisation en attente et capacité de stockage (caisses-palettes)	Bonne image "pro" du magasin

DEFINITION DE LA STRATEGIE	GENERALISATION DE L'EMBALLAGE PERDU (tendance actuelle) (Situation de référence)	TAXE	INITIATION DES INDUSTRIELS DE L'EMBALLAGE A DEVELOPPER LA REUPERATION	INITIATION DE 5 COLLECTIVITES LOCALES A LA REUPERATION (3re forme)	INITIATION DES COLLECTIVITES LOCALES A LA REUPERATION (2me forme)	INITIATION DES INDUSTRIELS AU RETOUR ET DES COLLECTIVITES LOCALES A LA COLLECTE A DOMICILE	GENERALISATION DE LA CONSIGNE
Chap d'application de la réglementation	Tous emballages	Tous emballages	Emballages de boisson	Emballages de boisson - Extension possible aux autres emballages	Individuellement tous emballages - En pratique, verre, etc et plastique difficile à trier individuellement	Emballages de boisson (verre uniquement, plastique à l'étude)	Emballages de boisson - Emballages industriels de grande contenance
Type d'emballage	Emballage perdu	Emballage perdu	Emballage perdu	Emballage perdu	Emballage perdu	Emballage récupéré	Emballage consigné récupéré
Type de collecte	Collecte classique avec les ordres minigros	Collecte classique avec les ordres minigros	Le consommateur rapporte volontairement l'emballage au lieu d'achat sans contrepartie financière - Les matériaux sont particulièrement réutilisables	Collecte sélective à domicile. Les matériaux sont particulièrement réutilisables	Collecte classique avec les ordres minigros, tri automatisé qui se fait au centre de triage. Les matériaux sont particulièrement réutilisables	Collecte sélective à domicile pour réemploi éventuel de l'emballage	Le consommateur rapporte volontairement l'emballage au lieu d'achat avec une contrepartie financière
EMBOUEILLER ou producteur de contenu		Léger baisse des quantités vendues, selon élasticité au prix					
Marketing	L'emballage perdu permet la personnalisation des emballages						
Dépenses transport			Retour emballages vides depuis le lieu de vente				Léger baisse possible des quantités vendues
Besoins de superficie	Stockage de bouteilles neuves et emballages en verre perdu						Normalisation des emballages souhaitable
Dépenses de lavage	Altre de fabrication des bouteilles et emballages en plastique						Retour des emballages vides depuis lieu de vente
Investissements nouveaux	Lavage léger pour bouteilles neuves et emballages en plastique						Bouteilles retour + caeters + pilotes
							Lavage poussé
Rendement	Coûts de remplissage moins élevés pour le plastique que le verre						Achat de matériel de lavage
PRODUCTEUR D'EMBALLAGE							
Quantités fabriquées (emballage boisson)	1 milliard de cols	1 milliard de cols	1 milliard de cols	1 milliard de cols	1 milliard de cols	Coûts de remplissage plus élevés - Irrégularité des retours de bouteilles	Coûts de remplissage plus élevés - Irrégularité des retours de bouteilles
Type de fabrication	Diversifiés	Diversifiés	Diversifiés	Diversifiés	Diversifiés		1 milliard de cols (pour un taux de retour de 50 % d'emballages destinés au réemploi)
Substitution de matériau							Normalisés
Politique d'approvisionnement							Avantage à l'emploi de verre pour les emballages de boisson
Investissements nouveaux	Cas de plastique : besoins importants en capacité de production ; Cas du verre : besoins importants en capacité de production ;		Augmentation de la part de collecte selon le taux de récupération du verre				Besoins 20 fois plus faibles en capacité de production ; Investissement unitaire lourd (cas du verre)

3.2 - TABLEAU SYNOPTIQUE D'EVALUATION QUALITATIVE DES PRINCIPALES STRATEGIES

Les stratégies envisagées dans le tableau 28 sont les sept stratégies qui ont été sélectionnées dans le paragraphe précédent.

Les critères d'évaluation sont ceux envisagés dans le chapitre 2.

La stratégie "Maintien de la situation actuelle - Généralisation de l'emballage perdu" constitue la solution de référence.

3.3 - EVALUATION DETAILLEE DES PRINCIPALES STRATEGIES

Cette partie fournit une analyse plus approfondie de l'impact des différentes stratégies sur les critères paraissant avoir un rapport le plus direct avec les objectifs choisis : point de vue du consommateur, économie de ressources, impact sur le traitement des déchets.

3.3.1 - Statu quo : absence de réglementation nouvelle

Le maintien de la tendance actuelle sans nouvelle législation peut se justifier si l'on escompte que les mécanismes naturels du marché et le comportement des agents économiques autres que l'Etat iront dans le sens des objectifs fixés : économie de ressources, et meilleure gestion des déchets solides.

Peut-on s'attendre dans la conjoncture actuelle à ce que les industriels de l'emballage, et les collectivités locales s'engagent d'eux mêmes dans la voie de l'anti-gaspillage ?

Nous examinerons ci-dessous les principales tendances que traduit le comportement actuel de différents agents économiques en l'absence de toute incitation ou réglementation venant des Pouvoirs Publics.

De toutes façons, il est certain que les mentalités évoluent très rapidement dans le contexte actuel de pénurie et que les quelques expériences qui sont tentées, encouragées ou non par l'Etat, selon le pays, concourent néanmoins à créer les conditions d'une prise de conscience plus large.

a) Attitude des industriels

L'attitude des industriels de l'emballage actuel se caractérise par quatre types d'action :

- créer des groupements susceptibles de prendre en charge l'image de marque de leur profession dans le domaine de l'environnement (exemple : "Progrès et environnement" en France , "De stichting Verpakking en Milieu" aux Pays-Bas , "Incpen en Grande-Bretagne"),
- promouvoir sous leur égide des actions de ramassage de déchets sauvages dans les espaces verts et sur les plages,

- lancer, à des fins de recyclage, des opérations de collecte d'emballages perdus (verre, plastique), en faisant appel au civisme écologique des consommateurs ou à la collaboration des municipalités (ex. : collecte d'emballage PVC à Lille et au Havre, ramassage des bouteilles de lait à domicile par Milk Vessels Recovery Ltd., Tottenham G.B.),
- suivre l'évolution de la recherche dans le domaine de nouveaux matériaux plastiques dégradables ou susceptibles d'avoir une "image écologique" meilleure que les plastiques actuels (ex.: acrylonitriles, LOPACS, BAREX, polypropylènes dégradables). L'allègement des emballages en verre avec ou sans revêtement de film plastique et la recherche de gains énergétiques dans le process, sont également un centre majeur de préoccupation.

Malgré les actions destinées à montrer que la profession ne se désintéresse pas des problèmes posés par le développement des emballages, il ne semble pas que les fabricants d'emballages des différents pays européens aient modifié profondément leur stratégie de développement.

L'attitude des industriels embouteilleurs et fabricants de boisson apparaît beaucoup plus mesurée surtout depuis 1974. Des enquêtes réalisées auprès des embouteilleurs au début de 1974 avant la crise, avaient montré que les prévisions d'investissement des entreprises en nouveaux matériels se faisaient plutôt dans la perspective d'un développement de l'emballage perdu. Cette tendance était plus marquée dans les pays latins (France, Italie) où l'on escomptait en outre une assez forte pénétration du plastique.

Depuis 1974, il semble que l'attitude des embouteilleurs soit partagée et en tous cas prudente. Le freinage du développement de l'emballage perdu est résolument envisagé, voire déjà amorcé par certains embouteilleurs et cet éventuel renversement de tendance

paraît mieux accepté par les industriels qui réalisent encore une certaine partie de leurs ventes en consigné que par ceux qui l'ont totalement abandonné.

Certaines associations d'embouteilleurs, comme celle des producteurs de vins et spiritueux en Grande-Bretagne, ont même fait réaliser des études de factibilité sur le réemploi des bouteilles dans des secteurs où le consigné n'avait jamais été pratiqué.

b) Attitude des collectivités locales

Les collectivités locales sont encore très timides dans leurs essais de collecte sélective, dont l'intérêt économique apparaît d'ores et déjà établi dans le cas des papiers et cartons si l'on parvient à une certaine régulation des cours.

Les opérations qui ont été tentées semblent jusqu'à présent des cas d'espèces qui s'expliquent soit par la rencontre heureuse d'un industriel récupérateur et d'une personnalité locale dynamique (ex. : La Rochelle), soit par l'incitation de l'Etat (ex.: Le Havre) soit encore par les associations d'industriels verriers souhaitant démontrer l'intérêt du recyclage (ex/: York en Grande-Bretagne, Lyon en France).

Les raisons qui freinent l'intervention directe des collectivités locales en l'absence d'aide centrale peuvent être de plusieurs ordres et variables selon les pays :

- rentabilité non prouvée de ce type de collecte,
- information insuffisante des collectivités,
- absence dans la région d'un utilisateur potentiel de déchets,
- absence de volonté politique suffisamment puissante pour motiver la population,
- services techniques peu adaptés pour transformer la collecte actuelle en collecte sélective,

- existence dans certains cas d'une usine de traitement récemment construite et dont la capacité n'est pas encore pleinement utilisée,
- inquiétude devant la fluctuation des cours des matières récupérées qui peut rendre non rentable ce qui l'est aujourd'hui,
- absence d'étude de factibilité sur le réemploi des bouteilles.

c) Attitude des consommateurs

Il convient de distinguer le comportement des associations de consommateurs de celui des consommateurs individuels. Les associations de consommateurs, très favorables au réemploi et au recyclage des matériaux considèrent généralement qu'il est du domaine de l'Etat de promouvoir de telles actions et que le consommateur ne doit pas se substituer à la puissance publique. L'action des groupes bénévoles (organisations de charité, groupes de jeunes), devrait rester également marginale. En revanche, les campagnes d'opinion des associations de consommateurs, peuvent avoir une incidence assez marquée sur le comportement des industriels et expliquer que dans certains pays comme les pays anglo-saxons où les associations sont particulièrement dynamiques, les industriels embouteilleurs adoptent actuellement des stratégies de développement différentes.

Quant aux consommateurs individuels, on ne dispose que de peu de moyens sérieux pour connaître son comportement réel et ses aspirations. Les enquêtes d'opinion donnent des résultats contradictoires dans la mesure où elles ne saisissent que des intentions et qu'elles n'identifient pas clairement les motivations souvent complexes des consommateurs.

Le comportement réel devrait être étudié à partir de panels d'acheteurs. Une étude de motivation réalisée auprès d'un échantillon d'acheteurs de ce même panel permettrait de définir l'importance des contradictions existant par exemple entre la sensibilité à certains thèmes généraux (protection de l'environnement,

lutte contre le gaspillage, souci de faire des achats rationnels) et le comportement réel au moment de l'achat.

Malgré leurs imperfections, les enquêtes d'opinion établissent au moins un résultat : il y a de fortes disparités dans les comportements non seulement entre les consommateurs des différents pays membres, mais aussi entre ceux de régions différentes ou de styles de vie différents.

3.3.2 - Incitation à la récupération

Les stratégies ayant pour but la récupération des emballages peuvent se classer selon la destination du matériau récupéré, le type de collecte qu'elles nécessitent, le type d'emballage auquel elles s'adressent.

1. La destination du matériau récupéré

L'emballage peut être, dans un ordre de valorisation croissante :

- réutilisé (ex.: fabrication de tuyaux en plastique basse pression à partir d'emballage). Tous les matériaux d'emballage en plastique peuvent être réutilisés mais c'est le plastique qui se prête le mieux à cette forme de récupération ;
- recyclé (ex.: verre perdu, cassé, utilisé comme calcin dans la fabrication de nouveaux emballages en verre). Parmi les matériaux d'emballage, le verre, l'aluminium et les matériaux ferreux peuvent être recyclés, mais l'intérêt économique du recyclage est fonction du coût de la collecte. Quant au plastique, il est rarement recyclable dans la même catégorie d'emballage et seulement vers des formes d'emballages moins nobles tels que les films protecteurs ;

- réemployé. Le réemploi concerne les emballages de produits de consommation très courante ou les emballages d'un coût unitaire très élevé. Le réemploi peut être étendu à certaines catégories d'emballages "laissés sur place" tels que les bidons d'huile de vidange pour voitures. Dans ce cas, le bidon avec bouchon à vis sera préféré à la boîte de conserve que l'on doit perforer pour ouvrir et qui ne peut être remplacée.

2. Le type de collecte et le taux de récupération qui en résulte

La répartition peut se faire selon quatre formules de collecte qui devraient conduire à des rendements différents :

- a) Collecte des emballages perdus dans les supermarchés où les apporte bénévolement le consommateur

Ce système, qui reprend en partie l'esprit des centres de collecte américains, se caractérise par un taux de retour assez faible en Europe (5 à 10 % dans les expériences déjà touchées) et qu'il est difficile d'augmenter pour deux raisons :

- motivation faible des consommateurs pour rapporter gratuitement les emballages perdus,
- impossibilité de créer un centre de collecte dans tous les lieux d'achat.

Ce système peut en revanche être rentable même pour des taux de retour assez bas, puisque les frais de collecte sont supprimés. Ceci peut expliquer que de nombreux industriels de l'emballage s'y intéressent (verre, PVC), voyant là une solution pour établir la rentabilité du recyclage.

b) Collecte sélective à domicile

Les collectivités locales sont, comme nous l'avons vu au paragraphe 3.3.1, encore peu enclines à mettre en place des collectes sélectives de déchets.

Le rendement d'une collecte sélective et, par suite, sa rentabilité, sont principalement affectés par :

- le type de matériaux (densité apparente du matériau et dispersion des rejets dans l'espace de collecte),
- le nombre de matériaux ramassés,
- les motivations des ménagères et de la population en général,
- le potentiel récupérable,
- les caractéristiques de l'urbanisation (taille de l'agglomération, type d'habitat),
- la fréquence de collecte et son organisation,
- le nombre de séparations demandées à la ménagère.

On peut considérer qu'un taux de ramassage de 40 à 50 % pour quelques catégories d'emballages bien choisies constitue un très bon résultat dans le cas d'une ville importante où la fréquence de passage serait de une fois par semaine, fréquence qui apparaît comme la mieux adaptée.

La collecte sélective apparaît d'ores et déjà rentable pour les papiers et cartons mais ne l'est que dans certains cas pour le verre et jamais pour les métaux et plastiques. Dans les villes où la collecte des papiers et cartons est déjà réalisée, les ménages participants se déclarent dans une forte proportion favorables à l'extension de la collecte à d'autres matériaux.

La forme de collecte sélective qui semble la plus rentable au vu des expériences réalisées, pourrait avoir les caractéristiques suivantes :

- ramassage de plusieurs matériaux simultanément et éventuellement pré-triés par les ménages (ex.: papier-carton, verre, PVC) s'il existe un industriel utilisateur pour chacun de ces matériaux dans un rayon ne dépassant pas 100 km de l'agglomération de collecte ;
- organisation de la collecte un jour par semaine à la place de la collecte ordinaire et avec le même personnel, voire le même matériel.

Il va de soi que la rentabilité de la collecte est également déterminée par la situation des coûts dans chaque pays, en particulier par le niveau des salaires de la main-d'oeuvre de ramassage et celui du cours du matériau récupéré.

Le financement des études et du démarrage de telles collectes pourrait être assuré par :

- les industriels producteurs d'emballages qui ont intérêt à démontrer les possibilités de récupération des emballages sans l'intervention des pouvoirs publics
- les gouvernements qui peuvent s'intéresser à des opérations-pilotes et convertir une partie de la subvention qu'ils accordent aux investissements d'installations de traitements classiques sur des opérations d'aide à la récupération ;
- les collectivités locales cherchant à économiser les coûts de fonctionnement de leurs usines de traitement.

c) Tri automatique

Le tri automatique des déchets non biodégradables n'est, à l'heure actuelle, comme nous l'avons vu dans la première partie, opérationnel que pour les métaux ferreux. C'est d'ailleurs la meilleure forme de récupération de ces emballages, et on peut recommander que chaque centre de traitement soit équipé d'un pré-déferrailage ou d'un tri sur mâchefer s'il s'agit d'incinération. L'abaissement du pourcentage d'étain dans les platinages récents devrait en outre faciliter cette récupération.

A terme, lorsque les problèmes de tri du verre et du plastique seront résolus, il est probable que ces systèmes se substitueront, au moins partiellement, à la collecte sélective, tout au moins dans les grandes agglomérations.

d) Collecte sélective des emballages en vue de leur réemploi

Cette formule combine les avantages du système de la consigne avec celui du ramassage à domicile. Elle suppose en plus une normalisation très poussée des emballages de façon à minimiser les opérations de tri manuel qui resteraient nécessaires après la collecte. On peut s'attendre à des taux de ramassage au moins aussi importants que dans la collecte sélective classique, puisque la normalisation des emballages devrait faciliter le tri pour la ménagère. Cette solution apparaît en théorie la plus attrayante puisqu'elle permet à la fois de satisfaire les exigences des consommateurs et la lutte contre le gaspillage. Son application présente toutefois deux inconvénients :

- on ne peut facilement répercuter sur le consommateur l'économie qui résulte de l'opération. Le prix payé par le consommateur peut être établi de deux façons différentes : ou le prix payé par le consommateur est le même que dans le cas de l'emballage perdu et

l'avantage pour le consommateur est alors nul, ou bien on fixe un prix de vente en baisse en fonction du taux moyen de retour observé sur l'ensemble du pays.

Dans ce dernier cas, la péréquation traduit le fait que les consommateurs "civiques" qui séparent leurs déchets subventionnent les autres consommateurs qui jettent les emballages récupérables ;

- la collecte d'emballages en verre destinés à être réemployés suppose pour chaque zone de collecte une étude de marché précise auprès des embouteilleurs locaux et une étude d'organisation permettant d'identifier le meilleur système de collecte dans les conditions locales.

e) Le tableau ci-dessous résume les taux de récupération que l'on peut attendre des différents systèmes envisagés au vu des premières expériences tentées :

Tableau 29 - ESTIMATION DES TAUX DE RECUPERATION DES DIFFERENTS SYSTEMES

. Emballages perdus rapportés volontairement par les consommateurs au lieu d'achat	7 % - 10 %
. Collecte sélective avec la participation volontaire des consommateurs	• 15 % - 50 %
• Consigne (lait - vin)	90 % - 98 %
. Consigne (eaux minérales - soft drinks)	80 % - 95 %

3. Les types d'emballages concernés

Selon les formules de récupération, la gamme d'emballages concernés par le système est plus ou moins vaste et peut parfois s'étendre à d'autres déchets que les emballages.

La collecte sélective à domicile pour récupération se présente comme la solution la plus ouverte. En effet, la collecte par casiers disposés dans les lieux d'achat ne s'intéresse qu'aux emballages courants de boisson et le tri automatique sur ordures brutes n'est pas encore opérationnel. Une collecte sélective pour réemploi de certains verres peut être jumelée avec une collecte sélective d'autres verres pour recyclage ou d'autres matériaux pour réutilisation.

Le collecte sélective à domicile est susceptible d'être appliquée à d'autres déchets au fur et à mesure de la rentabilité croissante du système et en fonction des conditions locales.:

- à tous les emballages de boissons, à court terme : dans ce cas le ramassage de papier-carton et du plastique peut financer celui du verre moins rentable,
- aux emballages et aux autres déchets, à moyen terme : grâce à un minimum de formation du consommateur (guide diffusé par les municipalités, émission de télévision), celui-ci pourrait apprendre à sélectionner plus finement ses déchets en fonction des besoins de réutilisation locaux,
- à tous les circuits de collecte : quand on parle de collecte sélective on pense le plus souvent aux déchets des ménages. En fait, la collecte sélective s'applique déjà et peut être développée dans plusieurs autres circuits :
 - . collecte des déchets industriels : les emballages industriels sont, contrairement à une opinion assez répandue, encore très peu récupérés et la profession des récupérateurs paraît, en Europe, peu adaptée à jouer un rôle moteur dans ce domaine,

- . collecte des déchets des commerces : il faut distinguer les déchets des petits commerces, grands commerces intégrés, commerces divers, qui comprennent une part importante de plastiques (film, mousses) et les déchets des supermarchés où, au contraire, la part des déchets non biodégradables est très faible,
- . collecte des déchets des marchés publics : l'importance des mousses de polystyrène et des caisses armées de bois déroulés dans les déchets des marchés publics, devrait justifier une opération spéciale dans les grandes agglomérations.

3.3.3 - Généralisation de la consigne

a) - Champ d'application de la stratégie

Le réemploi des emballages suppose que l'emballage et le produit qu'il contient possèdent un certain nombre de caractéristiques :

- caractéristiques de l'emballage :

Les caractéristiques demandés à un emballage réemployable sont surtout d'ordre technique :

- . inaltérable dans le temps,
- . peu fragile,
- . facilement nettoyable,
- . facilement transportable;

- caractéristiques du produit contenu :

Les contraintes imposées au produit contenu concerne surtout l'économie du système de reprise. Le produit contenu doit être :

- . soit un produit de consommation courante : les quantités vendues permettent alors d'amortir une organisation spécifique de reprise (bouteilles de boisson),
- . soit un produit livré à domicile : le livreur peut alors assez aisément reprendre les emballages vides (bouteilles de lait, dans certaines villes de Grande Bretagne, emballages industriels).
- . soit un produit de consommation moins courante dont le mode de vente pourrait se satisfaire d'un emballage normalisé; ce qui permettrait d'utiliser le même système de reprise pour des produits de marque différente et de contenu différent (ex: huile, vinaigre, produits courants et droguerie)

Ces conditions limitent évidemment considérablement le champ d'application de l'emballage réemployé et consigné : en pratique, sans normalisa-

Tableau 30 - COMPARAISON DES COUTS POUR LE CONSOMMATEUR DE L'EMBALLAGE PERDU ET DE L'EMBALLAGE CONSIGNE

Coût de l'emballage pour un litre de vin - 1974

Exemple d'un embouteilleur-distributeur de la région parisienne utilisant plusieurs types d'emballages :

unité : FF

MATERIAU ET TYPE D'EMBALLAGE	PVC PERDU	VERRE CONSIGNE	VERRE PERDU	COMPLEXE CARTON/PE PERDU
Poids	34 gr	650 gr	500 gr	25 gr
Matières premières	0,15	0,02 (1)	0,40	0,12
Amortissement	0,03			0,02
Main-d'oeuvre	0,01			0,03
Frais de distribution(4)	0,09	0,09	0,09	0,09
Dépenses supplémentaires correspondant à la solution "consigne et réemploi"	--	0,07 (2)	--	
. dont frais de reprise et de stockage chez le distributeur		(0,03) (3)		
<u>Prix de revient consommateur hors taxes</u>	0,28	0,18	0,49	0,26

- (1) Le prix de chaque emballage est 0,50 F, soit 0,02 F imputé à chaque remplissage dans le cas de 25 rotations.
- (2) Cet exemple correspond au cas assez favorable d'un embouteilleur distributeur de la région parisienne dont le centre d'embouteillage est situé dans l'agglomération.
- (3) Selon une étude effectuée dans un supermarché américain qui conclut que la reprise des bouteilles représente 0,0028 heures de travail par bouteille (cf annexe 4).
En pratique les charges que le distributeur supporte au titre de la reprise des bouteilles consignées ne sont pas automatiquement répercutées sur le consommateur.
- (4) Le transport des emballages verre ou plastique est assuré par l'entreprise qui utilise les mêmes véhicules pour approvisionner ses succursales.

tion, l'emballage consigné ne peut pas être pratiqué pour d'autres produits que celui pour lequel il intervient déjà actuellement : boissons courantes et emballages industriels.

La normalisation devrait permettre d'étendre la gamme des produits susceptibles d'être vendus en emballage consigné et par ailleurs faciliterait l'organisation du système de collecte et abaisserait le coût de la reprise.

b) - Coût du produit pour le consommateur

Le coût de l'emballage est intégralement répercuté par le fabricant du produit ou l'embouteilleur sur le consommateur. Le tableau donne selon les matériaux et la formule d'emballage perdu ou consigné le prix de revient rendu consommateur dans chaque cas.

La solution verre perdu qui revient à 0,50 F l'emballage d'un litre, est de loin la plus coûteuse, alors que la solution verre consigné, estimée à 0,18 F apparaît la moins chère. Le plastique perdu et le complexe perdu se situent entre ces deux extrêmes, soit 0,25 à 0,30 F l'emballage d'un litre. Cette estimation doit être cependant considérée avec beaucoup de prudence en ce qui concerne le prix de revient du verre consigné. En effet, aucune étude objective des coûts réels correspondant à la solution verre réemployé consigné ne semble avoir été encore effectuée ou tout au moins diffusée. La valeur de 0,18 F correspond à une estimation sérieuse effectuée par un embouteilleur distributeur implanté dans l'agglomération parisienne. (tableau 39).

Le coût de la solution verre réemployé consigné est principalement fonction de trois facteurs : le nombre d'utilisations de l'emballage avant casse ou non retour (taux de rotation), la distance de transport et le comportement du distributeur.

1.) Le taux de rotation des emballages consignés

Le nombre d'utilisations d'un emballage consigné en verre est illimité

sur le plan technique. L'embouteilleur n'est amené à remplacer un emballage de son parc que si celui-ci vient à se casser au cours du transport ou du remplissage, ou bien s'il n'est pas retourné par le consommateur au lieu d'achat.

Alors que le taux de casse est relativement constant, le taux de retour des emballages consignés est largement fonction du produit, du type de lieu de vente, de la fréquence d'achat et plus généralement du comportement du consommateur qui change selon les pays et les régions.

Pour ces raisons, les taux de rotation moyens semblent encore très mal connus dans de nombreux pays de la communauté. Le tableau 31 donne une estimation des taux de rotation moyen pour la France en 1972.

Aux Etats-Unis et en Angleterre on a observé ces dernières années une baisse des rotations correspondant à une tendance grandissante chez les consommateurs à jeter les emballages consignés. Ceci s'explique d'une part par l'habitude que prend le consommateur de jeter l'emballage, d'autre part par l'érosion du prix de reprise pratiqué par les distributeurs.

Tableau 31 - TAUX DE ROTATION DES EMBALLAGES CONSIGNES DE BOISSONS EN FRANCE - 1972.

LIQUIDES EMBALLES	NOMBRE DE ROTATIONS ANNUELLES	NOMBRE DE ROTATIONS AVANT CASSE OU NON RETOUR
Vins fins	3	5
Vins courants	25	20
Bière	6	20
Cidre	6	20
Autres boissons non alcoolisées	6	20
Eaux minérales plates	6	20
Eaux minérales gazeuses	6	20
Lait	50	50

Source : ENVIPLAST PARIS 1973.

2) La distance de transport

La localisation du centre d'embouteillage affecte aussi bien les frais de livraison que les frais de retour des bouteilles vides :

- le coût du transport des emballages pleins qui est une part des frais de livraison diminuerait selon certains embouteilleurs d'environ 30 % si l'on passe du verre au plastique ou au complexe carton/plastique en raison du gain de poids,

- le coût du transport de retour des bouteilles vides ne concerne que la formule emballage en verre consigné. Le coût réel de cette opération pour l'embouteilleur est fonction de l'organisation de ses circuits de livraison et de la possibilité qu'il a de disposer d'un frêt de retour autre que les bouteilles vides. Généralement ce n'est pas le cas et le coût supplémentaire qu'implique le transport de retour est donc faible.

- le coût de transport varie surtout avec la distance et donc avec la localisation du centre d'embouteillage. On peut observer une relation étroite entre le type d'emballage adopté (consigné ou perdu) et la localisation plus ou moins éloignée du centre d'embouteillage. Ainsi dans le cas des eaux minérales, si le marché est dominé par des groupes puissants (cas de la France) qui ne disposent que de centres d'embouteillage éloignés des zones de consommation, on observe une tendance très forte vers l'emballage perdu. En revanche, si l'emballage perdu venait à être interdit réglementairement, on assisterait vraisemblablement au développement de petites sources proches des centres de consommation et dont les grands groupes pourraient s'assurer éventuellement le contrôle.

De même dans le cas du vin, le développement de l'emballage perdu en France a entraîné un certain déplacement des centres d'embouteillage à partir des zones de consommation vers les régions productrices.

On peut déduire deux principes :

- . la localisation actuelle des centres d'embouteillage peut rendre plus ou moins facile la généralisation de la consigne,
- . la généralisation de la consigne pourrait modifier l'implantation existante des centres d'embouteillage en les rapprochant des zones de consommation.

3) Le comportement du distributeur

Selon une étude américaine effectuée dans un supermarché californien en 1971 , les frais de reprise des bouteilles vides consignées chez le distributeur représentent 0,028 heure de main d'oeuvre par bouteille reprise, soit environ 0,03 FF par bouteille. Ces frais sont plus ou moins élevés selon le type de lieu de vente. Ainsi dans les commerces de petite surface , les opérations de reprise sont effectuées par le personnel qui débite les achats alors que dans les hypermarchés, les charges de personnel, l'investissement en caisses enregistreuses et aires de stockage sont beaucoup plus contraignants.

Le distributeur est libre de répercuter ou non sur le consommateur les charges supplémentaires qu'il supporte pour la reprise des bouteilles. Les magasins de proximité ne majorent généralement pas le prix des produits à emballage consigné.

Au contraire, les grandes surfaces cherchent à diffuser le plus possible l'emballage perdu. Cette politique peut les conduire à répercuter les charges de la reprise des bouteilles sur les consommateurs mais également à pratiquer des valeurs de consigne basse et à diminuer leur marge sur les produits à emballage perdu.

c) - Commodité d'usage pour le consommateur

La préférence du consommateur pour l'emballage perdu ou l'emballage consigné fait l'objet de polémiques toujours virulentes entre d'une part les associations de consommateurs, d'autre part les industriels de l'emballage et les distributeurs.

Il ne semble pas qu'il y ait eu jusqu'à présent d'enquêtes réalisées sur le sujet auprès des consommateurs en dehors de celles organisées par des groupes de pression habituels.

Nous donnons (tableau 19) , les résultats de deux enquêtes effectuées en France et en Grande Bretagne dont il ressort que les partisans de l'em-

Tableau 32 - ATTITUDE DES CONSOMMATEURS A L'EGARD DE L'EMBALLAGE
CONSIGNE ET DE L'EMBALLAGE PERDU

1. Grande-Bretagne

Préférence dans le choix des containers

Unité : %

	Bouteille		Boîte	Sans préférence	Total
	consignée	perdue			
Bière	28 %	28 %	41 %	3 %	100 %
Soft Drinks	31 %	47 %	19 %	3 %	100 %

Source : Glass Container Industry - 1973.

2. France

Consommateurs préférant utiliser des bouteilles consignées	40 %
Consommateurs préférant utiliser des emballages perdus	46 %
Consommateurs indifférents	12 %
Consommateurs sans opinion	6 %
	100 %

Source : SOFRES - Progrès et Environnement - 1971

ballage perdu et ceux de l'emballage consigné étaient en nombre sensiblement égal en 1972.

On peut considérer qu'en situation de concurrence parfaite où le consommateur aurait un comportement rationnel et libre choix dans tous les lieux de vente entre emballage perdu et emballage consigné, sa préférence irait à l'emballage perdu si le prix de celui-ci n'était pas supérieur à la somme :

- du prix du produit en emballage consigné (consigne non comprise),
- du prix auquel il évalue le service supplémentaire que lui procure la formule emballage perdu.

Ce service supplémentaire correspond à un ensemble d'avantages auxquels les consommateurs peuvent attacher des valeurs diverses selon leur type d'habitat, leur catégorie socio-professionnelle, leurs habitudes de vie, le lieu d'achat proche ou éloigné de leur domicile. Ces avantages sont principalement :

- pas de transport de bouteilles vides,
- légèreté plus grande du produit au trajet aller,
- absence de tri et de stockage au domicile.

Le prix de cette commodité est évidemment une valeur subjective que l'on ne peut appréhender que par enquête auprès des consommateurs ou test en magasin. On sait néanmoins que certains seuils ne peuvent être dépassés sans déclencher des réactions profondes du consommateur, voire ce qui est plus surprenant, du distributeur.

En France, récemment le passage d'une eau minérale gazeuse du verre consigné au verre perdu s'est traduite, du fait d'une erreur du fabricant, par une augmentation du prix de détail du litre de 90 % à 130 % selon les lieux de vente.

Dans ce cas, les ventes de cette eau minérale semblent avoir été assez sévèrement touchées malgré la position très forte de la marque sur le marché.

En général, le passage du "consigné" au "perdu" se fait de façon beaucoup moins voyante. Quand il en coûte au consommateur, c'est rarement plus de 0,10 à 0,20 FF. Cette hausse passe alors relativement inaperçue et demeure difficilement prouvable dans le contexte inflationniste actuel où les charges de distribution ont fortement crû.

Le prix que le consommateur accepte de payer pour ne pas avoir à rapporter l'emballage peut également être approché en prenant comme point de repère la valeur de la consigne. Son niveau actuel, de 0,30 à 0,60 FF selon les produits et les pays, semble actuellement suffisant pour dissuader les consommateurs de jeter les emballages consignés. On peut donc en conclure que le prix de "commodité" que le consommateur accepterait de payer pour utiliser un emballage perdu est inférieur à ces valeurs.

d) - Quantités de déchets à traiter

En supposant que la consigne puisse être généralisée à l'ensemble des emballages de boissons alimentaires et aux gros contenants industriels, on peut considérer que les déchets à traiter dans les ordures ménagères diminueraient d'environ 3 %, si l'on admet que 80 % des bouteilles en verre sont encore consignées et que les taux de rotation sont de l'ordre de 20 pour les principaux liquides alimentaires.

Un calcul exact supposerait de connaître pour chaque pays :

- la part du verre consigné et perdu pour chaque type de boisson (en litres),
- les taux de retour, casse non comprise, de chaque type d'emballage.

Le tableau ci-après montre que dans un pays ayant environ 12 000 000 t/an d'ordures ménagères à traiter, les quantités d'ordures ménagères ne

seraient pas considérablement affectées par une généralisation de la consigne. Ceci tient à ce qu'une part encore importante des emballages en verre demeure consignée et que les emballages perdus sont réalisés en matériau léger.

Tableau 33 - IMPACT SUR LES QUANTITES DE DECHETS A TRAITER DU PASSAGE DE L'EMBALLAGE PERDU A L'EMBALLAGE CONSIGNE DANS LES LIQUIDES ALIMENTAIRES - CAS D'UN PAYS AYANT 12 000 000 t/an DE DECHETS URBAINS A TRAITER (1).

Hypothèses sur les taux de rotation et les parts du consigné				
. Taux de retour de l'emballage consigné	80 %	90 %	80 %	90 %
. Proportion (en litres) des ventes en perdu	20 %	20 %	50 %	50 %
Diminution du poids de déchets urbains à traiter	3,2 %	3,0 %	7,9 %	7,5 %

L'impact serait vraisemblablement plus fort sur la diminution des volumes à traiter et par conséquent sur les coûts de collecte compte tenu du rôle cette fois plus important qu'y joueraient les emballages plastiques et métalliques.

e) - Economie de ressources

L'économie de matières premières et d'énergie qui résulterait d'une généralisation de l'emballage consigné est fonction de la nature du matériau des emballages perdus actuels et de la proportion actuelle du consigné par rapport au perdu.

(1) Ordre de grandeur des quantités de déchets produits actuellement par des pays tels que l'Allemagne, la Grande-Bretagne et la France.

Tableau 34 - GAIN DE MATIERES PREMIERES ET D'ENERGIE DANS LE CAS D'UNE GENERALISATION DE L'EMBALLAGE CONSIGNE -1971-

	Gain en matières premières unité 103 t (2)				Economie d'énergie		Hypothèse adoptée sur la part actuelle des ventes en "perdu" des produits em- ballés en :			
	Mat. Plast.	Acier	Alu.	Verre	106 kWh	Part de l'énergie consommée dans l'industrie %	Plastique	Acier	Alu.	Verre
<u>R.F.A</u>										
• Liquides alimentaires	1,5	--	--	1 715	7 690	} 0,94 % } } }	100 %	--	--	15 % (1)
• Produits pour l'industrie et fûts pour liquides alimentaires	36	133	--	35	1390		70 %	70 %	0 %	100 %
<u>FRANCE</u>										
• Liquides alimentaires	101	--	--	998	7 239	} 1,13 % } } }	100 %	--	--	25 %
• Produits pour l'industrie et fûts pour liquides alimentaires	8	22	--	18	488		80 %	70 %	0 %	10 %
<u>GRANDE BRETAGNE</u>										
• Liquides alimentaires	4	--	--	911	4 173	} 0,87 % } } }	95 %	--	--	10 % (1)
• Produits pour l'industrie et fûts pour liquides alimentaires	7	310	--	29	2 967		70 %	70 %	0 %	100 %

(1) sauf pour le vin et l'huile 100 %
(2) complexes non compris.

Le tableau 34 donne les ordres de grandeur des économies de matières et d'énergie que l'on aurait pu attendre d'une telle politique en 1971 en Allemagne, en France et en Grande-Bretagne. Dans tous les cas, on a considéré que le gain de matières ou d'énergie représentait 95 % des quantités nécessaires à la fabrication des emballages perdus convertis en emballages consignés, ce qui correspond à un taux de rotation de 20 pour les nouveaux emballages consignés. Cette estimation ne tient pas compte des dépenses d'énergie relatives - la transformation des matériaux et au transport des produits.

f) - Application de la réglementation

La généralisation de l'emballage consigné pose trois principaux problèmes d'application qui tiennent à l'opposition implicite à cette formule des industriels de plusieurs pays, à la difficulté de définir une gamme suffisamment large d'emballages consignables, et au système de fixation de la valeur de reprise :

- opposition implicite des industriels fabricants d'emballage et des distributeurs : l'opposition la plus forte devrait provenir des industriels de l'emballage et en particulier dans les pays où l'emballage perdu a déjà un taux de pénétration important, c'est-à-dire en France et en Italie.

- difficulté de définir une gamme suffisamment large d'emballages consignables : le système de la consigne dans sa forme actuelle ne peut s'appliquer qu'à un nombre restreint de produits liquides de consommation courante, presque journalière. L'extension du système à des produits de consommation occasionnelle ne porterait que sur des quantités assez faibles, ce qui en diminue l'intérêt. D'autre part, les taux de retour des emballages de produits de consommation occasionnelle seraient notamment beaucoup plus bas. D'une autre façon, on peut dire que le système de la consigne implique de la part du consommateur une habitude régulière. Pour cette raison, on ne peut pas attendre non plus de la normalisation des emballages une augmentation très importante des quantités consignables. L'emballage consigné devrait donc rester un système limité peu extensible à d'autres catégories d'emballages que celles des principaux liquides alimentaires et des gros contenants industriels.

- fixation de la valeur de reprise : la généralisation du système de l'emballage consigné nécessiterait que soient harmonisées les valeurs de reprise entre les différents emballages et que soit trouvé le niveau optimum du prix de reprise.

. Actuellement l'existence d'emballages consignés ayant des valeurs de reprise différentes rend complexe la gestion du système de reprise par les distributeurs. L'adaptation d'une valeur unique de reprise pour des emballages de contenance voisine constituerait une amélioration importante du système. La normalisation des emballages consignés constituerait évidemment une incitation puissante à adopter une valeur unique. On pourrait alors avoir un système où ne subsisteraient, comme dans l'Orégon actuellement, que deux prix de reprise, un prix pour les emballages normalisés et un prix pour les autres.

. Le montant du prix de reprise doit être fixé à un niveau tel que l'incitation au retour soit maximum sans que ce prix ne dépasse trop la valeur réelle de l'emballage. Il semble qu'un prix de reprise pratiqué par tous les circuits de distribution qui serait d'environ 10 à 15 % supérieur au prix de revient réel de l'emballage constituerait un objectif satisfaisant. Il importe également que la valeur de reprise soit supérieure au prix de "commodité" que le consommateur est disposé à payer pour le service supplémentaire de l'emballage perdu.

Si V_r est le prix de reprise,

P_r le prix de revient de l'emballage

P_c le prix de "commodité" de l'emballage perdu

l'ensemble du système devrait satisfaire la relation suivante :

$$P_c < V_r \leq 1,15 P_r.$$

3.3.4 - Taxe sur la production d'emballages

La taxation des emballages et en particulier des emballages de boissons courantes est la mesure la plus fréquemment évoquée par la presse, les parlementaires et les représentants des gouvernements pour apporter une solution aux problèmes posés par le traitement des déchets solides.

A l'heure actuelle, seule la Suède a instauré une taxe sur les emballages, mais cette taxe n'est pas liée directement au traitement des déchets puisque son produit ne lui est pas affecté.

La création d'une taxe parafiscale sur les emballages peut avoir deux objectifs différents :

- dissuader le consommateur de choisir l'emballage perdu,
- établir une nouvelle source de financement du traitement des déchets.

La taxe peut, en outre, être appliquée de plusieurs façons différentes :

- taxe unique "au col" sur les emballages de boissons,
- taxe unique à l'unité ou "à la tonne" sur l'ensemble des emballages,
- taxe au col, à l'unité, ou à la tonne, modulée en fonction de "l'éliminabilité" du matériau.

Une taxe au col ou à l'unité présente l'avantage de freiner théoriquement le développement du suremballage et les ventes en doses individuelles.

L'application d'une taxe à la production sur les emballages ne modifie qu'un nombre restreint de paramètres du système : prix payé par le consommateur, montant des recettes dégagées pour le traitement des déchets, les autres éléments du système (quantité de déchets à traiter, coût de la collecte et du traitement, économie de ressources, etc...) ne subissant que de légères modifications par rapport à la solution actuelle.

C'est d'ailleurs une caractéristique importante de cette stratégie que d'apparaître beaucoup plus un additif au système existant qu'une procédure susceptible de modifier la tendance en profondeur.

a) - Prix payé par le consommateur

Le montant de la taxe sera intégralement répercuté sur le consommateur. Les hypothèses de taxe les plus vraisemblables sont de l'ordre de 0,05 F ou 0,10 F si l'on se base sur les projets existants. Ces hypothèses apparaissent justifiées si l'on considère que des taxes plus basses passeraient totalement inaperçues du consommateur et que des taxes plus élevées conduiraient à des recettes dépassant de beaucoup le coût total du traitement des ordures ménagères. Le prix des produits pourrait ainsi se trouver élevé entre 1 et 10 % pour les principaux liquides alimentaires.

La perception de cette hausse par le consommateur devrait être faible; en effet :

- la hausse est inférieure à celle qu'a provoqué le passage du verre consigné au verre perdu ou au plastique perdu,
- la hausse sera d'autant plus peu remarquée que l'on se trouve dans une période d'inflation où les prix sont fréquemment modifiés,
- pour certains produits de valeur élevée (alcools, huiles, vins fins) l'augmentation du prix du produit ne dépassera pas 1 %.

On peut en déduire que la taxe n'aura qu'une valeur dissuasive très faible et que les ventes de produits en emballage perdu ne seront que peu affectées.

L'intérêt d'une telle mesure réside donc principalement dans la nouvelle source de financement qu'elle crée pour le traitement des ordures ménagères.

b) - Prévision de recettes de la taxe

Le tableau ci-dessous donne les prévisions de recettes que procurait une telle taxe dans un pays dont la production de déchets et de liquides alimentaires se rapprocherait du cas de la RFA, de la Grande Bretagne et de la France, dans l'hypothèse d'une prolongation de la tendance favorable aux emballages perdus.

Tableau 35 - POSSIBILITES DE FINANCEMENT DU TRAITEMENT DES DECHETS URBAINS PAR UNE TAXE SUR LES EMBALLAGES.

ANNEES	Hypothèses sur la Production d'ordures ménagères	Hypothèses sur la Production de cols	PREVISION DE RECETTES		Revenu de la taxe par tonne d'ordures	
			Cas d'une Taxe à 0,10FF par col	Cas d'une Taxe à 0,05FF par col	Taxe à 0,10 F	Taxe à 0,5 F
			1971	10 000 000 t	5×10^9	5×10^8 FF
1975	14 000 000 t	10×10^9	10×10^8 FF	5×10^8 FF	71 F/t	36 F/t
1980	16 000 000 t	13×10^9	13×10^8 FF	6×10^8 FF	81 F/t	40 F/t

Si l'on admet que le coût moyen de la collecte et du traitement des déchets urbains est, et restera d'environ 100 F/t au cours de la période 1971/1980, le revenu de la taxe sur les seuls liquides alimentaires permettrait ainsi de financer 75 % du traitement des ordures ménagères vers 1980 et d'y pourvoir à environ 70 % dès 1975.

Ce résultat doit cependant être modulé selon les pays.

Dans les pays dont la production d'ordures ménagères par habitant n'est pas encore très élevée et où l'emballage perdu est déjà très implanté (cas de la France et de l'Italie), il est vraisemblable que les recettes

de la taxe permettraient de couvrir totalement les dépenses de collecte et de traitement d'ordures ménagères.

c)- Application de la taxe

La taxe devrait être de préférence une taxe à la production. En effet, une taxe à l'embouteillage ou à la distribution ne pourrait être discriminatoire entre le "perdu" et le "consigné".

La taxe pourrait être appliquée selon plusieurs principes :

- taxe au col :
 - . la taxe s'appliquerait aux principaux liquides alimentaires dont le lait pourrait être exclu comme denrée de première nécessité,
- taxe à l'unité :
 - . ce type s'appliquerait aux emballages autres que bouteilles de liquides alimentaires dont la production par unités pourrait être aisément saisie chez le producteur de l'emballage (ex : cartonnage unitaire pour produits de consommation, boîtes de conserves, de produits de droguerie et pour l'industrie),
- taxe à la tonne :
 - . pour les autres produits (ex : sacs de plastique, complexes, blisters, filets) seul une taxe à la tonne serait applicable si l'on juge utile d'imposer ces types d'emballages dont le taux de croissance est parmi les plus importants,
- taxe modulée selon le degré d'éliminabilité du matériau.

La forme de la taxe étant définie, deux problèmes d'application se posent d'une part pour son recouvrement, d'autre part pour la répartition de son produit.

d) Facilité de recouvrement de la taxe

La taxe sera d'autant plus facile à percevoir qu'elle s'appliquera à des emballages dont le nombre de producteurs sera faible: c'est le cas des contenants pour liquides alimentaires . En revanche, il sera très difficile d'identifier tous les producteurs d'emballages plastiques tels que sacs, filets, flacons, qui sont souvent de petites entreprises, sont très nombreuses et sont parfois intégrées à d'autres activités.

e) - Destination et répartition du produit de la taxe

Pour répondre aux objectifs que l'on s'est donnés, la taxe devrait être tout d'abord obligatoirement affectée au traitement des déchets. Ensuite il faudra trouver une clé de répartition des recettes entre les collectivités locales qui ont la responsabilité du traitement des déchets. Le critère de répartition pourrait être les quantités d'ordures ménagères traitées pondérées par un coefficient mesurant la qualité du traitement. On pourrait aussi avoir la possibilité d'avantager les collectivités locales qui font de la collecte sélective ou de la récupération en centre de traitement. Au contraire, on pénaliserait les collectivités locales qui pratiquent encore la décharge brute.

Cette clé de répartition serait révisée par exemple tous les deux ans pour tenir compte des modifications intervenues entre-temps.

La solution qui consisterait à faire de la taxe sur les emballages une taxe locale directement perçue par les collectivités n'est pas souhaitable puisque la localisation des producteurs n'est pas fonction de l'importance des zones de consommation et que cette méthode introduirait une inégalité dans la répartition du produit de la taxe.

Conclusion

Taxer les emballages à la production apparaît comme une solution relativement facile à mettre en place, ne devant rencontrer par rapport à d'autres solutions qu'assez peu de frein de la part des industriels et même des consommateurs.

Si elle était appliquée à l'ensemble des emballages, elle devrait permettre de diminuer le suremballage. Une taxe forte d'environ 0,10 FF par col de liquides alimentaires permettrait de couvrir la presque totalité des frais de collecte et de traitement de l'ensemble des déchets urbains.

En revanche, l'instauration d'une telle taxe n'entraîne aucune modification sur le plan de l'économie des ressources naturelles, matières et énergie. Taxer les emballages à la production, si l'on s'en tient à cette seule mesure, c'est en quelque sorte gérer le gaspillage et demander au consommateur de payer le traitement des déchets sans lui laisser la possibilité de choisir entre emballage perdu et consigné.

Si l'on considère que l'on peut au moyen de la taxe parafiscale financer des actions de récupération, réemploi ou recyclage, on peut au contraire escompter des effets positifs indirects sur la quantité de déchets à traiter et l'économie de ressources.

Par ailleurs, la formule la plus simple et la plus probable qui consisterait à ne taxer que les liquides alimentaires, a tous les inconvénients des taxes sur les produits de consommation courante : rôle inflationniste, impact sur l'indice des prix de détail, accentuation de l'inégalité des consommateurs devant l'impôt.