

Rapport au ministre de l'Environnement

Déchet municipaux coopérer pour prévenir

*Cellule Prospective et stratégie
Dominique Dron*

Rapport officiel

**Cellule Prospective
et stratégie
Dominique Dron**

© La **documentation** Française

*«En application de la loi
du 11 mars 1957
(art. 41) et du code de la propriété
intellectuelle du 1^{er} juillet 1992,
toute reproduction partielle ou totale
à usage collectif de la présente
publication est strictement interdite
sans autorisation expresse de l'éditeur.
Il est rappelé à cet égard que l'usage
abusif et collectif de la photocopie
met en danger l'équilibre économique
des circuits du livre.»*

ISBN 2-11-003760-1
ISSN 0981-3764.
DF 5 4248-2
Paris, 1997

Sommaire

Préface	5
Avant-propos	9
Première partie	
Synthèse et propositions	11
Rationaliser la gestion des déchets municipaux	13
Recommandations	31
Deuxième partie	
Panorama international de la gestion des déchets municipaux	51
Des politiques nationales hétérogènes	53
La stratégie communautaire	67
Troisième partie	
L'approche globale : des acteurs, des gisements, des pratiques, des impacts, des coûts	83
Vers une approche globale	85
Impacts économiques et sociaux des gestions de déchets	135
Quatrième partie	
Quelques axes pour une gestion rationnelle des déchets municipaux	171
Prospective et instruments	173
Quelques axes pour la France	186
Annexes	209
Annexe I	
Comparaisons d'approches nationales	211

Annexe 2		
Techniques de traitement et de valorisation		219
Annexe 3		
La toxicité pour l'homme des dioxines et furanes		237
Annexe 4		
La responsabilité en matière de déchets en France		241
Annexe 5		
Glossaire technique et abréviations		251
Annexe 6		
Groupe de travail, Comité de pilotage		255
Annexe 7		
Bibliographie		257
Table des matières		263

Préface

La gestion des déchets municipaux s'inscrit à l'intersection de plusieurs problématiques. Les déchets relèvent en effet à la fois des obligations de salubrité publique des collectivités locales, des préoccupations de qualité pour l'environnement et les paysages, des conséquences de la consommation et des comportements des individus, des résultats d'options industrielles pour la conception et la distribution des produits, des conditions de concurrence pour de nombreux secteurs économiques, des opportunités de développement pour les entreprises de valorisation. C'est dire que les déchets concernent aussi bien les gestes et les choix quotidiens de chacun de nous que le fonctionnement de systèmes locaux, départementaux ou régionaux de collecte et traitement, et la fixation d'objectifs nationaux, communautaires (directives) voire internationaux (conventions).

Quel que soit le niveau d'observation, l'augmentation de production et l'enfouissement des déchets des ménages et des déchets banals des entreprises ne pouvait longtemps tenir lieu de politique.

Les Français ont observé il y a dix ans le « tourisme » des déchets attirés vers les décharges trop bon marché et les dégâts causés par des conditions d'enfouissement trop sommaires. Au début des années quatre-vingt-dix, ils ont demandé que cessent ces pratiques néfastes. La loi de 1992, votée à l'unanimité, s'est donc efforcée de bâtir un cadre nouveau pour leur répondre. Elle comporte la condamnation à horizon de dix ans de ces pratiques par des assurances sur les sites eux-mêmes, aux prescriptions techniques et financières renforcées, et sur les déchets qui y seront admis, les déchets ultimes. Elle prévoit, dans un souci de concertation, que les systèmes de gestion à mettre en place soient définis au niveau régional ou départemental par des plans discutés entre tous les acteurs. Des commissions locales d'information doivent suivre l'installation et le fonctionnement des installations de stockage. La loi a aussi instauré, directement ou par décret, des outils destinés à aider les collectivités dans ce saut qualitatif indispensable : une redevance spéciale facilitant la gestion des déchets des entreprises, une taxe sur la mise en décharge pour cofinancer les équipements nouveaux, la contribution de certains secteurs industriels à la prise en charge des déchets de leurs produits (Éco-Emballages, Adelphe).

De plus, la France n'est pas seule, ni, politiquement, ni économiquement : les évolutions que connaît chaque État-membre, sur ce sujet comme sur tous ceux dont traite l'Union européenne, se discutent à Bruxelles et infléchissent les analyses de la Commission, les décisions du Conseil des Ministres et les avis du Parlement ; les initiatives unilatérales de prescriptions techniques sur les produits ou de soutien financier à la valorisation rejaillissent sur les conditions d'échanges et les tissus industriels nationaux. L'avenir des politiques de déchets dans chaque État-membre dépend aussi de la place que celui-ci sait tenir dans les débats européens concernés, et de sa capacité à démontrer le bien-fondé et la crédibilité de ses options.

Il était donc intéressant de partir d'une vision internationale pour apprécier l'évolution des politiques de déchets municipaux chez nos partenaires. Nous observons, à partir d'approches différentes dans leurs instruments et leurs motivations, une lente mais sensible convergence des choix ; en particulier, la progression effective des valorisations matérielles et énergétiques et l'établissement de filières industrielles nouvelles s'accompagnent toujours d'un renchérissement progressif de la mise en décharge et d'interdictions échancées d'enfouissement ciblant des types ou des caractéristiques de produits. Dans la population y font écho une demande locale persistante pour une meilleure gestion des déchets et une bonne volonté générale pour y contribuer, notamment par la collecte sélective.

La direction est donc certaine, les enjeux économiques et politiques importants. Il est d'autant plus nécessaire dans ce contexte d'opérer les choix les plus performants possibles en matière de valorisation des gisements de déchets et de traitement. L'objectif défini par la loi de 1992, à savoir réserver le stockage définitif à compter de juillet 2002 aux seuls déchets ultimes, reste d'actualité. L'option française consistant à réunir compétences et acteurs pour faire fonctionner des systèmes de bon rendement devrait pouvoir bientôt démontrer son efficacité. Il faut élargir cette logique à d'autres types de déchets, dont certains correspondent à des gisements très intéressants des points de vue environnemental et économique (déchets industriels banals, journaux et papiers de bureau notamment), et d'autres à de nouveaux défis pour lesquels les réponses sont à construire (gravats, boues urbaines, boues de dragage et de curage).

Les coûts directs de la nouvelle politique des déchets se sont donc élevés ; il ne pouvait en être autrement, la gestion antérieure étant insuffisante et induisant par conséquent pour la collectivité des coûts indirects croissants en termes d'atteintes à l'environnement et dans certains cas à la santé des populations, mais aussi de manque de développement industriel et d'inadaptation aux conditions de marché du siècle prochain. Notre politique nationale doit néanmoins veiller à ce que ses coûts directs n'atteignent pas un niveau raisonnablement inacceptable, comme le souligne justement le tout récent rapport au Parlement de M. Ambroise Guellec. C'est pourquoi non seulement il faut optimiser l'exploitation des gisements matériels et énergétiques que représentent les déchets, mais aussi en rendre la constitution des coûts plus transparente et surtout faire de la prévention à la source un axe clef concret de notre

démarche : c'est en effet la seule voie possible pour concilier les exigences environnementales et sanitaires, l'utilisation responsable des deniers publics et la confiance et la participation des citoyens.

La Cellule de prospective de mon ministère a depuis deux ans travaillé en ce sens, et je remercie les experts de toutes origines qui ont enrichi et discuté cette étude. J'en attends qu'elle alimente l'élaboration concertée d'une politique globale sur les déchets municipaux et assimilés, de la prévention au traitement, à laquelle je souhaite convier rapidement tous les acteurs.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'C' followed by a long, sweeping line that ends in a hook.

Corinne Lepage,
ministre de l'Environnement

Avant-propos

Fonctionnement de la Cellule de prospective

La Cellule de prospective et stratégie du ministère de l'Environnement a été créée en mai 1994. Elle a pour mission de proposer au ministre de l'Environnement, sur les thèmes retenus par celui-ci, des éléments de réflexion qui l'aident à définir une politique globale.

Les principes de travail de la Cellule sont la pluralité, l'anticipation, la transparence et le consensus. Elle fonctionne sur la base de groupes d'experts d'horizons multiples, réunis *ad hoc* suivant les thèmes abordés. Leurs participants sont présents *intuitu personae*, au titre de leur connaissance des questions traitées.

Ils s'attachent à réaliser d'abord un diagnostic factuel et consensuel, à partir duquel des propositions sont élaborées par la Cellule et discutées en commun. Ils reçoivent tous les documents élaborés par le groupe auquel ils assistent à mesure de leur rédaction, et y apportent les compléments, objections et commentaires (courriers, bibliographies, contacts ou réactions en séance) nécessaires. Si des divergences demeurent en fin d'exercice, elles apparaissent clairement dans le document final, qui est rendu public.

La Cellule travaille de plus en relation avec un comité de pilotage d'une quinzaine de personnes, composé de personnalités présentes également *intuitu personae*: dirigeants d'entreprises, élus locaux et européens, responsables d'associations de protection de l'environnement, experts. Elles ne peuvent se faire représenter. Le comité constitue une interface particulière de concertation entre le ministère et les acteurs économiques et sociaux. déconnectée des dossiers en cours. Il se réunit trois à quatre fois par an. Il propose des sujets de travail pour la Cellule, commente et valide les travaux à mesure de leur réalisation ; ses membres participent éventuellement aux groupes de travail.

Mandat du groupe de travail

Le mandat donné en 1994 au groupe de travail par le ministre de l'Environnement et le Comité de pilotage était de :

- proposer une évolution probable de la réglementation européenne en matière de déchets municipaux à la lumière d'une analyse des orientations de la Commission européenne et de plusieurs politiques nationales actuelles (Europe, USA, Japon) ;
- examiner la situation française dans ce contexte et suggérer quelques orientations.

Si les déchets municipaux, non compris les gravats et déchets de démolition, sont loin de représenter la majeure part du tonnage des déchets européens (5 à 10 % du total suivant que l'on y intègre ou non les déchets d'espaces verts et les boues de stations d'épuration urbaines), leur intérêt particulier vient de leur concentration croissante dans les mêmes lieux (urbanisation des sociétés mondiales), de leur signification économique et de leur intégration profonde aux modes de vie et de consommation des individus.

Le présent rapport comporte donc quatre parties :

- la synthèse des analyses et des propositions du rapport ;
- un panorama international de la gestion des déchets : une description des politiques de plusieurs États un tableau de la situation de l'Union européenne et des axes retenus par la Commission européenne dans son traité de constitution et son cinquième programme d'action ;
- une tentative d'approche globale de la gestion des déchets assise sur des analyses techniques, économiques, environnementales et sociales : une revue des caractéristiques des différents modes de traitement des déchets ; une analyse socio-économique des conséquences en France de la politique de gestion des déchets lancée par la loi de 1992 ;
- une vision prospective et des propositions : un scénario d'évolution des orientations européennes et françaises pour la gestion des déchets municipaux ; des recommandations dont l'ambition n'est pas de couvrir l'ensemble des aspects de la gestion des déchets municipaux, mais de tracer quelques évolutions souhaitables.

Première partie

Synthèse et propositions

Rationaliser la gestion des déchets municipaux

Les objectifs d'une gestion rationnelle

Régler les problèmes fondateurs de la loi de 1992

Pour ne pas manquer son but, l'application de la loi de 1992 ne doit pas perdre de vue les éléments qui ont motivé ce texte et son vote unanime. Ces fondements sont de nature sociale et environnementale.

La demande sociale pour une gestion modernisée des déchets a cristallisé à partir des affaires de transferts transfrontaliers de déchets. Il s'est d'abord agi des mouvements de déchets dangereux depuis les pays de l'OCDE vers les pays en développement, qui émurent la presse et les opinions. Ce fut l'époque des cargos-poubelles. Ils ont abouti à la ratification en 1989 de la Convention de Bâle : « Vous gérez vos banques. gérez vos ordures ! » déclaraient en mars 1989 les représentants des pays africains ([Réf. 29]).

Puis d'importants mouvements intraeuropéens de déchets furent mis à jour, venant notamment de Suisse, des Pays-Bas et d'Allemagne. La France et la Grande-Bretagne, dont les tarifs de mise en décharge étaient faibles (50 à 70 F/t en France en 1990), en étaient les principaux récipiendaires. Les kiosques affichaient des titres comme : « Comment l'Europe a déversé 800 000 tonnes de déchets empoisonnés en France » (Actuel, octobre 1988), « La France malade de ses déchets » (la Vie, octobre 1988) ou « France poubelle leader », « tiers-monde de l'Europe » (*Le Nouvel économiste*, mars 1989) ([Réf. 29]). Le syndrome Nimby, « not in my backyard » (pas dans mon jardin), se développa rapidement entre régions, entre départements, entre communes, gênant parfois considérablement les activités. Ces sentiments restent vivaces : ainsi, Nice matin titrait le 6 février 1997 « Le Var, poubelle du midi de la France », avec un commentaire du président du Conseil général : « A chacun ses ordures. Oui au Var, non au reste ».

Des problèmes parfois graves de pollution de l'air, des eaux ou des sols liés à des décharges apparurent aussi dans la presse. Le contrôle en était largement insuffisant. L'affaire de la décharge de Montchanin (1989-1992), dont la mauvaise gestion et les réceptions de

déchets toxiques importés mêlés à des déchets ménagers accroissaient les percolations dans les nappes et les émanations gazeuses, acheva de bannir dans l'opinion l'enfouissement traditionnel en tant que mode de gestion dominant pour les déchets. Pour le fonctionnement des villes et de l'économie, il devenait impératif de fournir un cadre national acceptable pour la gestion des déchets. La loi de 1975 avait bien énoncé les principes d'une telle approche, mais ses dispositions, uniquement des recommandations, n'avaient pas été suivies d'effets.

La loi de 1992 fut donc votée pour doter la France d'un système modernisé qui devait résorber et prévenir les pollutions et nuisances des décharges et rendre celles-ci économiquement et réglementairement moins attractives pour les déchets transportés sur de longues distances. Les études-déchets imposées aux industriels en 1990 avaient déclenché une réflexion de recyclage et réduction à la source dans les entreprises. Les collectivités locales à leur tour devaient s'équiper pour valoriser en matériaux ou en énergie les ordures ménagères et déchets banals dont elles avaient la responsabilité. Les décharges sauvages ou brutes, sans étanchéité ni contrôle, devaient être fermées. Le principe de proximité fut souligné. Une taxe sur la mise en décharge fut instaurée, destinée à la fois à renchérir l'enfouissement et à soutenir l'effort important décidé par le Parlement.

Ce texte visait donc à modifier profondément les habitudes de « tout jeter » acquises pendant les années soixante à quatre-vingt : on tentait de refermer la parenthèse du gaspillage. L'objectif était de faire du stockage non plus le premier réflexe, mais le recours ultime en cas de défaillance des autres valorisations et traitements. Pour passer progressivement d'une situation à l'autre, avec une démarche similaire à celle des « défis technologiques » familiers des Américains, un délai de 10 ans fut ménagé.

Dans toute approche par objectifs, les ajustements sont envisageables : après 5 ans de recherches et d'expérimentations qui sans la loi n'auraient sans doute pas été menées, certaines voies se sont révélées plus fertiles qu'on ne l'espérait, d'autres moins. Mais les questions initiales, auxquelles devait répondre la nouvelle politique des déchets, ne peuvent être laissées sans réponse.

Valoriser au mieux les gisements de matières et d'énergies

Ne pas jeter conduit à examiner les déchets plus finement, pour en tirer le plus de valeur possible. Les producteurs de déchets, de l'entreprise au consommateur, sont amenés à ne plus considérer les déchets ménagers et assimilés comme une masse indistincte, mais comme des collections d'objets à trier suivant leurs caractéristiques pour exploiter celles-ci au mieux des techniques et débouchés disponibles. La valeur ajoutée recherchée est de quatre ordres.

Elle est d'abord sociale : non seulement le changement de perspective doit permettre de répondre à la demande initiale, mais il implique les consommateurs dans leurs gestes quotidiens pour qu'ils participent au bon fonctionnement des systèmes de gestion, et les citoyens pour l'élaboration de ceux-ci (plans départementaux, enquêtes publiques, commissions locales d'information). De plus, les métiers ainsi créés ou favorisés représentent nombre d'emplois de tous ordres, des plus pointus aux moins qualifiés, notamment des emplois de proximité.

Elle est ensuite environnementale : les pollutions et nuisances (substitutions d'énergies polluantes, modes de traitement moins agressifs pour l'environnement), les consommations de ressources non renouvelables (pétrole, métaux, espace...) provoquées par les déchets doivent être réduites avec leur nouvelle gestion, et non transférées vers d'autres secteurs.

Elle doit aussi être économique : les différentes catégories de déchets représentent des gisements de matériaux et d'énergie qu'il s'agit d'exploiter au mieux des capacités techniques, afin d'économiser d'autres ressources moins renouvelables, plus fragiles, moins disponibles : gravats de déconstruction au lieu de granulats de rivière, matériaux recyclés ou réemployés, énergie d'origine pétrolière substituée... L'évolution des techniques doit être anticipée dans le sens de la simplicité d'usage et de la souplesse d'adaptation : la gestion des déchets est aussi un marché d'équipements et de services fortement exportateur.

Elle est enfin de nature diplomatique : une gestion efficace des déchets demande une bonne coopération entre les citoyens, les collectivités et les entreprises. Les résultats obtenus contribuent à donner de l'État une image favorable aux plans de l'environnement et de l'organisation. Par ricochet, les entreprises en bénéficient dans la concurrence internationale. La France a aujourd'hui tout intérêt, en particulier au sein de l'Union européenne, à améliorer son image environnementale, qui notamment en matière industrielle ne correspond pas à ses réalisations effectives.

Optimiser le rapport charges-avantages de la gestion des déchets

Pour répondre aux questions fondatrices de la loi de 1992, l'application qui en est faite doit dans l'intérêt de tous les acteurs maintenir ses coûts dans le meilleur rapport charges-avantages possible. Les points précédents montrent que les éléments de choix ne sont pas tous directement monétarisables. Néanmoins, les orientations principales sont claires.

Il s'agit d'optimiser d'abord l'exploitation des gisements les plus intéressants aux plans économique, environnemental, ou social. Au plan économique, même si les progrès techniques ont parfois permis une exigence moindre sur la pureté des matériaux exploités, des déchets convenablement triés sont en général de valorisation plus facile que des déchets souillés ou mélangés. Les déchets industriels banals sont souvent

de meilleure qualité, plus propres, moins mélangés, que la plupart des ordures ménagères non triées à la source. Aussi, détourner du stockage vers les valorisations le plus possible de déchets industriels banals (papiers-cartons, plastiques, bois, métaux) est en général efficace en termes de quantités traitées, de débouchés possibles, de coûts de valorisation et de structuration des acteurs, surtout à partir des zones commerciales et industrielles.

Par comparaison, pour les mêmes matériaux, pousser le niveau de tri des emballages ménagers au-delà des objectifs actuels d'Éco-Emballages paraît moins intéressant. En revanche, les gisements des journaux-magazines, des prospectus gratuits, des papiers pour impression écrite représentent des quantités considérables, souvent de bonne qualité; ils sont aujourd'hui largement sous-exploités bien que leur collecte sélective (porte à porte ou apport volontaire) soit facile (surtout dans les zones commerciales et administratives publiques et privées), et leurs débouchés souvent mieux garantis que ceux des autres sortes de papiers. Le verre des ménages fait aussi partie de ces gisements de collecte efficace. A un autre point de vue, la collecte et le recyclage des bouteilles plastiques alimentent utilement la R & D des plasturgistes.

Au plan environnemental, deux approches coexistent. La première est déterminée par l'importance des tonnages de déchets concernés, source potentielle de difficultés. Dans cette optique, les matières organiques des déchets municipaux sont la première priorité : par an, elles représentent 6,5 millions de tonnes de déchets organiques mélangés, 5 millions de tonnes de déchets de jardins et d'espaces verts, 5 millions de tonnes de boues de stations d'épuration urbaine (susceptibles de doubler dans les 5 ans par application de la directive de 1991 sur les eaux résiduaires). Il faut y ajouter 43 millions de tonnes des industries agro-alimentaires dont 6 millions sont aujourd'hui épandues dans les mêmes conditions qu'une partie des boues de station, des déchets agricoles (lisiers - plus de 80 millions de tonnes par an -, fientes, avec les limites tolérables que l'on connaît) et qu'une quantité indéterminée de boues urbaines importées. Une réflexion d'ensemble industrielle et sanitaire sur le traitement de la matière organique des déchets s'impose, d'autant qu'elle constitue un facteur important du dimensionnement des besoins en incinération.

La deuxième approche environnementale considère la nocivité potentielle des déchets, indépendamment de leurs quantités. A ce titre entrent dans le champ des priorités les déchets toxiques des ménages, des laboratoires et des petites entreprises, ainsi que les déchets de soins, tous déchets dont la mise en décharge doit être interdite. Leur collecte soignée évite d'une part les accidents, d'autre part la contamination d'autres déchets comme les boues de station d'épuration ou la matière organique pour compostage.

L'approche sociale privilégie les solutions qui sensibilisent les consommateurs sur leur rôle fondamental dans l'évolution de l'économie vers un développement plus durable, et qui les impliquent dans sa réalisation. En ce sens, les concertations des plans départementaux et des

enquêtes publiques en amont, les collectes sélectives et les déchetteries en aval comptent parmi les atouts sociaux d'une gestion moderne des déchets. Leur participation à une politique multiforme de prévention à la source compléterait efficacement le dispositif qui les prépare à compléter leurs critères d'achat par des éléments collectifs économiques et environnementaux.

En outre, le développement de PME, notamment dans le secteur du recyclage, est sans doute plus adaptable, plus créatif, plus riche en emplois et plus performant qu'une trop grande concentration des industries et services. Cette orientation permet aussi de mieux adapter les modes de collecte et de valorisation aux caractéristiques des gisements, ce qui contribue à l'efficacité de l'ensemble.

Enfin, pour optimiser le bilan d'une politique de gestion des déchets, les progrès environnementaux ou économiques réalisés doivent éviter un transfert non maîtrisé, voire une aggravation des impacts et des coûts dans d'autres secteurs. Les analyses de cycle de vie et les analyses de risques, le souci de conserver une vision globale des flux, la diversification des filières, l'application du règlement Ecoaudit aux grandes installations de traitement et de stockage et son adaptation aux collectivités participent de cette indispensable optimisation.

Éviter les dysfonctionnements européens possibles

La gestion des déchets dans le contexte européen est compliquée par des définitions nationales encore fluctuantes, en particulier dans le domaine des déchets dits non dangereux, qui forment la majeure partie des résidus municipaux. Les difficultés viennent aussi de ce que des solutions considérées comme acceptables ou efficaces dans certains contextes ne sont pas adaptées dans d'autres cas : les entreprises et les circuits de distribution sont plus ou moins intégrés suivant les pays, les priorités environnementales varient suivant que le climat est sec ou humide, la population dense ou dispersée, l'espace disponible rare ou abondant, les sensibilités écologiques plus ou moins affirmées. Pour les emballages de boisson par exemple, la consigne obligatoire est adaptée à des territoires de petite taille et des formes de récipients homogènes. à condition que les rejets aqueux de nettoyage soient minimisés et bien traités ; les analyses de cycle de vie montrent qu'en revanche elle n'est pas la meilleure solution lorsque les bouteilles ont des formes très diverses et parcourent en moyenne de grandes distances pour leur distribution. Des entraves aux échanges peuvent donc apparaître lorsque les pratiques optimales diffèrent entre deux Etats, *a fortiori* lorsque ces particularités sont sciemment utilisées dans ce but. Ces entraves peuvent être réduites par un examen concerté, bilatéral, communautaire ou international, de l'intérêt environnemental réel des dispositions projetées.

A contrario, des politiques différentes dans deux États voisins peuvent favoriser des mouvements de déchets techniquement non justifiés. Des écarts de prix importants entre services d'élimination, comme on l'a

vu dans le cas des transferts des années quatre-vingt, provoquent un appel de déchets vers les pays aux traitements les moins onéreux. Ces écarts existent encore aujourd'hui et sont sans doute appelés à durer, même si les coûts de traitement et de stockage ont partout beaucoup crû : en France par exemple, la mise en stockage de classe 2 est passée, entre 1990 et 1996, de 50 F à plus de 300 F la tonne ; mais elle est de plus de 500 F la tonne en Suède, aux Pays-Bas, en Allemagne et en Italie du nord. ([*Réf.* 2])

Les politiques unilatérales de soutien financier au recyclage induisent aussi disparités et transferts. Premier exemple, le Dual System allemand, fondé sur un soutien massif de la collecte et du recyclage par un « point vert » cher qui internalise les coûts de traitement dans le prix du produit, a facilité l'exportation de déchets vers d'autres Etats européens au détriment de leurs propres circuits de récupération. Autre cas de figure, les huiles usées : la France ayant choisi d'en aider financièrement la collecte par une taxe sur les huiles de base, et l'Italie ayant préféré soutenir le recyclage, le meilleur calcul consiste à faire traiter en Italie les huiles usées collectées en France... Dans un domaine voisin, l'établissement unilatéral de taxes sur les véhicules (Pays-Bas) ou d'autres produits (Belgique, Allemagne) permet d'aider les filières de recyclage, secteurs par ailleurs concurrentiels.

Enfin, l'état des réglementations communautaires complique voire rend aléatoires certains transferts économiquement nécessaires pour le recyclage industriel systématique. L'optimisation des circuits de fabrication demande que les mouvements de ces matériaux secondaires de fait soient fiabilisés en parcours et en délais, qu'il s'agisse des ferrailles de récupération, alimentant depuis longtemps les aciéries européennes, ou des composants des appareils électroniques en fin de vie pour les productions nouvelles. Le règlement de 1993 pourrait être adapté dans ce but, comme l'autorise la directive de 1975 modifiée, dans un cadre qui prévienne les abus et sanctionne les fautes.

Aider à prévenir les changements climatiques, sujet-phare de 1997

Depuis la reconnaissance en 1995 par 116 gouvernements des résultats du groupement international pour l'étude des climats (le GIEC), la réalité de l'action humaine sur les changements climatiques est acquise. Compte tenu de l'ampleur des dégâts potentiels, le principe de précaution demande de prendre le plus tôt possible toutes les mesures permettant de stabiliser les émissions planétaires de gaz à effet de serre, en particulier les mesures dites « sans regrets » apportant d'autres avantages (économies d'énergie par exemple). Cinq ans après Rio, l'assemblée spéciale des Nations-Unies et le G7 en juin, puis le sommet de Kyoto en décembre, devraient dessiner des orientations politiques importantes et concrètes pour cette action, aujourd'hui soutenue par les États-Unis. Elle pourrait prendre la forme de pourcentages de réduction contraignants par pays,

applicables éventuellement de façon conjointe entre plusieurs États, en fonction de leurs performances actuelles.

Les premiers gaz incriminés sont le gaz carbonique (CO₂) et le méthane (CH₄), le second ayant un potentiel de réchauffement trente-deux fois supérieur au premier. Le CH₄ des décharges représente 7 % des CO₂ et CH₄ français en tonnes d'équivalent CO₂. La valorisation énergétique par combustion permet aujourd'hui d'économiser 1 million de tep par an ; mais elle dégage du CO₂ (3 % des émissions françaises en 2020 selon [Réf. 21]), ainsi que le transport des déchets (2 % du CO₂ des transports actuels de marchandises selon l'ADEME). Une récupération systématique du méthane des décharges de plus de 20 000 t/an permettrait d'éviter en bilan global l'émission de 8 millions de tonnes d'équivalent CO₂ en 2002. En 2020, dans un scénario de réduction à la source et de méthanisation, 10 millions de tonnes de CO₂ pourraient être évitées, à raison de «45% par récupération du gaz de décharge, 33 % par récupération énergétique et 22 % par le recyclage», notamment des plastiques ([Réf. 21]).

La France disposant d'une structure énergétique particulière, puisque 80 % de son électricité sont d'origine nucléaire ou hydroélectrique, c'est-à-dire sans production de CO₂ hors construction des centrales, sa contribution à la réduction des émissions européennes devra faire appel à d'autres secteurs, notamment celui des transports qui constitue aujourd'hui 80 % de la hausse des émissions de CO₂ de l'Union européenne ([Réf. 67]). La gestion des déchets en logistique et traitement peut aussi, suivant les options retenues, compliquer ou faciliter l'atteinte des objectifs qui seront fixés en décembre 1997.

Des gisements prioritaires à exploiter

Les matières organiques

D'un point de vue quantitatif, les matières organiques constituent le premier composant des déchets municipaux, même en excluant les papiers-cartons. Leur gestion intervient beaucoup dans le bilan environnemental du traitement des déchets. En particulier, les matières fermentescibles en décharge traditionnelle d'une part émettent une quantité importante de méthane, d'autre part réagissent avec les autres déchets en produisant des effluents pollués. Les débouchés ou traitements envisageables pour ces matières une fois triées (si possible de façon positive) sont, suivant la qualité des produits et le contexte économique, l'alimentation animale directe, le compostage, l'épandage, la méthanisation, la thermolyse, le stockage actif producteur de biogaz, l'incinération avec utilisation de l'énergie, la récupération du méthane dans les stockages de déchets ultimes non stabilisés. Toutes ces techniques n'ayant pas le même niveau de maturité, certaines demandent des approfondissements (thermolyse et stockage actif notamment). Les capacités de valorisation, leur contrôle sanitaire, la normalisation des produits obtenus conditionneront le dimensionnement nécessaire pour les filières de traitement et de stockage ultime.

Aujourd'hui, une forte concurrence s'exerce pour les surfaces disponibles en valorisation agricole : sont épandues ou utilisées en amendements chaque année 2 millions de tonnes de boues de station d'épuration, 6 millions de tonnes de déchets agro-alimentaires, environ 50 millions de tonnes de lisiers et fientes, des boues urbaines importées, sans compter 1,2 million de tonnes de compost d'ordures ménagères et 1 million de tonnes de compost importé des Pays-Bas. Les qualités agronomiques et les contenus en polluants de ces matières diffèrent. Or, les exigences des consommateurs et des industries agro-alimentaires sur la sécurité sanitaire des aliments et de leur traçabilité vont croissant. Pour prévenir d'éventuels problèmes de santé publique et d'accumulation dans les sols ainsi que des difficultés pour les secteurs agricole et agro-alimentaire, les normes d'épandage devront être progressivement alignées sur les caractéristiques des amendements organiques les mieux contrôlés (écolabel européen). Les déchets d'espaces verts, dont la qualité est le plus souvent excellente, doivent être dans ce cas interdits de mise en décharge, afin d'assurer un apport suffisant aux installations de valorisation. Une réflexion sur la réduction à la source des déchets des agro-alimentaires doit être entreprise. Les importations pour épandage doivent pouvoir être encadrées sur la base de leur innocuité pour les sols et les nappes et de leur qualité agronomique.

Le cas des boues urbaines, dont près des deux-tiers sont épandues, peut devenir délicat : l'épandage admet aujourd'hui des concentrations en certains métaux (zinc et cadmium notamment) assez élevées ; elles ne pourront que diminuer comme le prévoit un décret en cours d'élaboration ; des industriels agro-alimentaires refusent déjà d'acheter des produits cultivés sur des terres ayant reçu de telles boues moins de 10 ans auparavant. La généralisation est inévitable. Outre un contrôle sanitaire accentué, il faudra donc soit diriger ces boues vers l'incinération, éventuellement après méthanisation, soit développer dans les collectivités une forte prévention à la source des contaminations. Dans le cadre d'une politique générale de prévention des changements climatiques, de gestion des déchets, d'épuration des eaux et de protection du patrimoine pédologique, un soutien financier public voire européen serait justifié pour une industrialisation des filières de compostage, de méthanisation et de stockage actif pour les matières organiques contrôlées des points de vue sanitaire et environnemental.

Enfin, les boues de curage et dragage des canaux, rivières et ports, très chargées en polluants, ne peuvent être assimilées aux boues de station d'épuration, sous peine de détruire toute possibilité de valorisation pour ces dernières. Mais cette question, importante pour 20 départements français, est encore sans réponse.

Les papiers-cartons : DIB. et journaux-magazines d'abord

Les papiers-cartons alimentent un marché mondial important en fibres recyclées, poussé à la hausse par les consommations des pays

en développement, notamment d'Inde et d'Asie. La part des cartons d'emballage et des papiers de bonne qualité (journaux-magazines, impression écriture ou de bureau) y va croissant, réclamant davantage de matériaux secondaires bien triés. Le raisonnement économique et environnemental précédent commande de privilégier une récupération forte des papiers propres et de qualité avant de renforcer les objectifs actuels de collecte (Eco-Emballages) de déchets moins bien valorisables, dont l'origine et le PCI font des combustibles efficaces en termes de prévention de l'effet de serre et d'économie de pétrole.

C'est pourquoi l'accent doit maintenant être mis, au sein des 9,3 millions de tonnes annuelles de déchets municipaux et industriels banals, sur les 2 millions de tonnes de journaux, les prospectus, catalogues et gratuits des distributeurs, les 2,4 millions de tonnes de papier de bureau et les 2,3 millions de tonnes d'emballages industriels et commerciaux, dont une bonne moitié n'est pas encore valorisée. La mise en place effective de la redevance spéciale par les collectivités devrait leur permettre de mieux isoler ceux de ces flux venant des entreprises qui, de volumes trop faibles ou trop dispersés, n'ont pas trouvé repreneur. Pour éviter des coûts de collecte prohibitifs, les cibles en seront les zones commerciales, universitaires, administratives, industrielles non encore desservies de cette manière. Les collectivités ou syndicats compétents pourront regrouper ces flux pour revendre des lots convenables.

Les journaux-magazines, prospectus et gratuits se retrouvent aujourd'hui souvent dans les circuits d'Eco-Emballages sans en acquitter le coût. Les distributeurs et centrales commerciales utilisant les gratuits devraient pouvoir cofinancer la mise en place de collectes sélectives, en porte-à-porte ou en conteneurs, ce qu'il serait simple d'inclure dans les attributions d'Eco-Emballages. Les journaux et magazines constituent un gisement trop important et trop facilement identifiable pour être laissés de côté ; ils pourraient soit entrer dans le dispositif Eco-Emballages, soit constituer un circuit court sous la responsabilité des producteurs, finançant notamment avec le produit des recyclages ses systèmes de récupération.

Enfin, le marché des papiers-cartons est soumis à de fortes variations des cours. Il serait peut-être possible d'éviter en partie la désorganisation régulière des activités de collecte et recyclage correspondantes en lissant les cours par le marché de la joule, par référence au cours du fuel : pendant les phases de prix bas, l'excédent de papiers-cartons, en particulier les basses sortes (« gros de magasin », collecte de faible qualité), pourrait être employé dans des centrales ou des UIOM spécifiquement conçues (éventuellement pour relever le PCI des boues non utilisables ou limiter les contraintes coûteuses en termes de siccité) alimentant des réseaux de chaleur. ou des cimenteries, à un prix légèrement inférieur à celui des combustibles fossiles. La faisabilité d'un tel dispositif en économie de marché doit être étudiée.

Les verres des ménages : continuer

Avec 3 millions de tonnes dans les emballages ménagers contre moins de 200 000 tonnes dans les DIB, le verre des déchets municipaux constitue lui aussi un gisement prioritaire. Le recyclage du verre sous forme de calcin en général, en consigne et réemploi dans des cas particuliers, est une source importante d'économies d'énergie et de sable naturel. Son recyclage est aujourd'hui limité par la collecte non séparée des verres de couleur et du verre blanc. Pour poursuivre son développement, la collecte séparée des deux couleurs est devenue indispensable.

Les bouteilles plastiques : « Formule 1 » techniquement et socialement utile

Les plastiques des ordures ménagères (2 millions de tonnes dont 300 000 tonnes de bouteilles, hors les 25 kt liées aux équipements électriques et électroniques des ménages) sont, hormis les bouteilles et flacons, fréquemment collés à d'autres matériaux ou souillés. Tous les autres déchets plastiques représentent eux 1 million de tonnes dont 300 000 t d'emballages. Là aussi, la récupération semble plus facile et la valorisation plus aisée à partir des DIB, dont la moitié part encore en décharge ([Réf. 31]). Le recyclage des plastiques a aussi un intérêt en termes de prévention des changements climatiques. La redevance spéciale peut là encore faciliter la collecte.

Les bouteilles et flacons plastiques tels que collectés aujourd'hui à travers Éco-Emballages présentent un double intérêt : ils font participer les citoyens à la gestion différenciée des déchets et offrent un support pour une R & D de pointe en matière de travail des plastiques, de techniques de tri et de reconnaissance, et de débouchés nouveaux. Il n'en reste pas moins que parallèlement, une attention forte doit être portée aux déchets industriels banals, dont les masses sont beaucoup plus importantes.

Des circuits directs pour les objets manufacturés

Certains objets sont suffisamment particuliers dans leur composition, leur distribution et leur identification pour que l'efficacité maximale réside dans leur gestion par les producteurs eux-mêmes, ou du moins sous la responsabilité, même partagée, de ceux-ci. Il s'agit des piles et accumulateurs, des pneus, des véhicules en fin de vie, des appareils électriques et électroniques. Le recyclage des tubes cathodiques et celui des grandes pièces plastiques des automobiles paraissent potentiellement rentables. Dans de nombreux cas, la collecte pourrait emprunter le chemin inverse de la distribution puisqu'il s'agit souvent de remplacement de pièces ou d'objets. Là aussi, des interdictions échancées de mise en décharge, négociées avec les producteurs, peuvent contribuer à asseoir l'économie de ces circuits directs.

Et les boues et gravats ?

La question de ce modèle peut se poser pour les déchets du bâtiment (15 millions de tonnes), sur lesquels le consommateur n'intervient qu'à la marge mais dont le donneur d'ordres appartient souvent aux Pouvoirs Publics. La Commission européenne prépare à la demande du Parlement une nouvelle version de la directive sur les décharges, englobant celles dites de classe 2 (déchets ménagers et assimilés) et de classe 3 (déchets dits inertes, vers lesquelles sont dirigés la plupart des gravats) ; les prescriptions seront donc plus sévères, les emplacements sans doute plus rares et les prix plus élevés. Les discussions sur la définition de l'inertie (par exemple, le plâtre n'est pas inerte - DCO notamment - ; au sens strict, les graves non plus - [Réf. 16]-) seront déterminantes. De plus, du fait de la demande de protection croissante des paysages, des fleuves et rivières pour des raisons tant écologiques (biodiversité) qu'économiques (hydrologie, tourisme), les carrières de granulats ou autres matériaux seront de plus en plus difficiles à ouvrir ou étendre. Déconstruction, réemploi et recyclage sont donc à l'ordre du jour d'une réflexion qui associe entreprises, collectivités et associations.

Le même schéma peut s'adapter aux boues agro-alimentaires. Nous nous situons ici dans le domaine des déchets industriels, de la responsabilité des entreprises. Mais entrant en concurrence avec certains déchets municipaux pour les débouchés agricoles, elles doivent être intégrées à l'économie générale des matières organiques. Le problème est encore plus crucial pour les boues de dragage et de curage. Dans les trois cas, un Conseil des professionnels du secteur et des collectivités territoriales, associant les associations de consommateurs et de protecteurs de l'environnement, devrait se constituer sur le modèle du Conseil de l'Emballage pour défricher ces questions.

Une collecte sélective minimale devrait donc porter sur les verres des ménages, les journaux-magazines, papiers de bureau et papiers-cartons des PME, les déchets d'espaces verts et de jardins s'ils ne sont pas déjà utilisés par leurs producteurs, et suivant les lieux une collecte positive de la matière organique des ordures ménagères. La récupération de bouteilles plastiques se justifie en général, parce qu'elle fournit une occasion particulière d'impliquer la population ; il faut alors impérativement que cette collecte trouve un débouché de recyclage matière. Les objets destinés aux circuits « courts » doivent être progressivement interdits de décharge et de stockage direct.

La prévention à la source : la voie la moins coûteuse

Les modes de valorisation
ne peuvent être hiérarchisés *a priori*

Voici quelques années la Commission européenne, à la suite de plusieurs Etats-membres, avait promu dans son Cinquième programme une hiérarchie systématique des modes de gestion des déchets : la

prévention à la source valait mieux que le réemploi, lui-même étant davantage recommandé que le recyclage, toujours placé avant la valorisation énergétique, l'incinération, et enfin la décharge.

Depuis, les perspectives ont évolué : les analyses de cycle de vie s'étant normalisées et généralisées, il apparut qu'à partir d'une même quantité de produits ou de produits différents ayant la même valeur d'usage, la suppression d'un type de pollution, par exemple des déchets solides, pouvait se traduire par une production supplémentaire de polluants dans un autre secteur. Rendre consigne et réemploi des bouteilles de verre obligatoires pouvait entraîner par exemple des pollutions atmosphériques additionnelles par surcroît de transport, des pollutions des eaux et des boues d'épuration en plus du fait des lavages. Imposer le recyclage de tous les déchets plastiques des ménages aboutissait dans le meilleur des cas à des consommations d'eau et d'énergie supplémentaires, sinon à des remises en décharge, voire des exportations des lots plus ou moins triés, faute de débouchés. Le recyclage chimique des plastiques affiche un bilan énergétique équivalent à celui d'une bonne incinération avec récupération énergétique. Un stockage correct, valorisant les gaz émis, de déchets peu combustibles et non valorisables vaut parfois mieux que leur incinération. La comparaison entre recyclage et combustion des papiers dépend en partie des performances environnementales de la source d'énergie à laquelle cette combustion se substitue et de celle qui alimente la papeterie... Les ACV ont mis en évidence que la pertinence environnementale et économique des choix pouvait s'inverser de part et d'autre de seuils comme des distances ou des proportions entre sources d'énergie.

Avec la révision du Cinquième programme, l'Europe a donc acté que le choix des modes de gestion des déchets ne pouvait répondre à une hiérarchie systématique, et devait s'opérer cas par cas. En revanche, la prévention à la source reste prioritaire à valeur d'usage égale.

La prévention à la source réduit fortement les coûts de gestion

La prévention à la source doit se comprendre comme la réduction le plus en amont possible des impacts environnementaux, énergétiques et sanitaires des produits, et pas seulement comme une réduction des tonnages de déchets solides induits. Elle est économiquement rentable pour la collectivité, par réduction de coûts collectifs importants. Pour ce qui concerne les déchets ménagers, par rapport à un scénario tendanciel, une politique de prévention qui réduirait du quart les productions de déchets ménagers et assimilés en 2010 (de 430 à 320 kg/habitant) diminuerait de plus de la moitié les dépenses correspondantes de gestion des déchets la même année, de 1030 F/hb à 460 F/hb ([Réf. 7]). *A fortiori*, une solution de logique totalement marchande, ne retenant que les solutions techniquement les plus mûres (surtout l'incinération) sans prévention, accroîtrait la production de déchets par habitant d'un quart et leur coût de gestion en 2010 d'un tiers (de 1030 F/hb à

1350 F/hb). La même tendance s'observe avec les déchets industriels banals.

Malgré les investissements nécessaires au départ, la prévention revient donc moins cher au bilan que le fil de l'eau. Effectivement, avoir moins de déchets à traiter ne peut se traduire que par des économies sur les coûts de traitement, de rémédiation ou de dépollution nécessaires en aval... Aujourd'hui cependant, rares sont les cas où la relation entre producteurs et traiters ou recycleurs est suffisante pour réaliser une approche globale d'un secteur.

La prévention concerne tous les acteurs

Si aucun État ne semble encore avoir affiché de politique globale de prévention à la source, c'est aussi que les voies et les acteurs en sont multiples : industries, distributeurs, transporteurs, collectivités, consommateurs, citoyens sont concernés et peuvent y jouer un rôle actif. Il s'exerce dans la gestion des sites agricoles, industriels et tertiaires, dans la conception concertée des produits et services, dans une R & D orientée vers les économies de matière et d'énergie au long du cycle de vie, dans des engagements volontaires entre pouvoirs publics et entreprises ou pouvoirs publics et consommateurs, dans la gestion des réseaux par les collectivités locales, dans la participation du public à l'élaboration et au fonctionnement des systèmes de gestion des déchets... Le développement d'un compostage individuel des déchets de jardin respectueux de l'environnement est une forme particulière, modeste mais efficace, de prévention à la source par le citoyen. Le chapitre suivant, « Recommandations », détaille ces aspects d'une politique globale de prévention.

Parmi eux s'impose la levée des freins à la prévention, qui ne peut se faire que de façon concertée entre les professionnels et les autres acteurs, dans des structures de discussion permettant de coordonner innovation, marketing et traitement en fin de vie de la façon la plus efficace possible. Notamment, il faut être conscient que la prévention à la source, lorsqu'elle se traduit par exemple par une diminution du poids et de l'épaisseur des emballages, peut rendre ceux-ci moins recyclables ; les bilans environnementaux et économiques des opérations doivent donc être développés.

Enfin, faut-il envisager des objectifs liés aux bilans-matière des sites et des produits ? Des normes de rejet des activités étendues aux déchets de toutes sortes ? Des seuils de production de déchets dont le dépassement provoquerait non une sanction mais une taxe, à l'image du CAFE américain qui réussit à faire baisser les consommations moyennes des véhicules ([*Réf.* 67]) ? Les déchets ultimes doivent-ils être taxés, suivant une logique complémentaire de celle de la mise en décharge traditionnelle, comme encouragement à la prévention sur toute la chaîne ? En tout état de cause, seule une réelle politique de prévention permettra d'éviter à la fois les crises sociales et une montée des coûts non maîtrisable.

Avoir une vision globale de l'économie des déchets

Un déchet est d'abord un objet économique

La notion de déchet elle-même est d'abord économique. Si le déchet est « toute substance dont son détenteur est tenu ou désireux de se débarrasser », c'est bien que ce dernier ne lui trouve ni utilité ni acquéreur, voire une valeur négative représentant le coût de son traitement. Coût que la logique économique le pousserait à tenter d'éviter... L'absence de valeur économique des déchets a longtemps conduit à en négliger le devenir. Les produits, eux, dotés d'une valeur d'usage dans un périmètre déterminé et de spécifications connues, sont censés garantir contre l'abandon par leur valeur positive. Le contrôle de la circulation des déchets doit donc être spécifique.

Ceci étant, une date de péremption, une fluctuation des cours, font ipso facto passer le produit dans la catégorie des déchets ; la nostalgie et les antiquaires, une évolution de la technique, un débouché inattendu peuvent à rebours faire requalifier l'objet abandonné ou le co-produit en marchandise attractive. Il n'est donc pas possible de ranger définitivement une substance ou un objet dans l'une ou l'autre des deux catégories, ce qui fait d'un catalogue des déchets un outil utile dont la réalité est en fait surtout statistique. Garantir un prix toujours positif aux papiers-cartons de récupération (voir plus haut) en ferait-il des produits Sans doute pas, dans la mesure où ces dispositions ne seraient pas d'une ampleur telle qu'elles puissent annuler totalement les effets des cycles mondiaux des cours, mais seulement les fluctuations locales.

Les circuits empruntés par les déchets répondent aussi à des déterminants économiques : les transferts transfrontaliers vont des zones à forts coûts de gestion vers celles où les prix, même à traitement équivalent, sont moins élevés. Aussi l'hétérogénéité persistante des coûts de gestion en Europe devrait-elle continuer à favoriser ces transferts, contre lesquels s'élèvent le principe de proximité, l'esprit de la réglementation européenne et le souci de réduire l'impact des transports.

À l'intérieur d'un pays, le choix des modes de gestion s'établit aussi selon des critères économiques. C'est parce que le coût de constitution des circuits de recyclage est souvent plus élevé que celui des traitements classiques que de nombreux pays ont mis en place des systèmes de soutien à la récupération : « point vert » du DSD et d'Éco-Emballages, taxe sur les véhicules neufs pour les Pays-Bas et la Suède, taxes française et italienne sur les huiles... Par une autre démarche, la taxe belge sur certains objets jetables, les taxes suédoise et danoise sur la mise en décharge (175 F/tonne et 250 F/tonne) visent à diminuer leur attractivité économique, donc leur usage.

Une étude comparative internationale concernant l'Europe, les USA et le Japon ([Réf. 2]) montre que lorsque la mise en décharge classique reste une référence économique générale, les autres modes de valorisation et de traitement peuvent difficilement se développer. C'est pourquoi le stockage direct classique ne peut rester une alternative

générale pour la gestion des déchets ; il faut soit le limiter strictement et provisoirement aux communes pour lesquelles toute alternative est déraisonnable même avec une péréquation des redevances sur le bassin de gestion des déchets, soit programmer une hausse de son prix comme c'est le cas pour les décharges britanniques qui, il est vrai, partent de tarifs très bas.

Vision globale, circuits distincts

Pour obtenir le meilleur rendement possible, à la fois environnemental, social et économique, d'une gestion des déchets modernisée, une vision globale permanente du système est indispensable : elle permet de comparer et rapprocher les flux de mêmes caractéristiques. Ainsi, dans le cas de la matière organique, il faut repérer les synergies et les concurrences sur les débouchés (boues, déchets agro-alimentaires, ordures ménagères organiques, déjections animales agricoles) pour concevoir un système cohérent et prévenir au mieux les effets pervers. Ceci devrait permettre de moins perturber sans justification des réseaux existants par surimposition de circuits nouveaux : lorsque des organisations plus centralisées remplacent un tissu d'intervenants autonomes, les traitements deviennent souvent plus homogènes et bénéficient d'économies d'échelle, mais sont parfois moins aptes à préserver les qualités les meilleures et la diversité des débouchés possibles, et la collecte peut être moins efficace dans certaines zones géographiques.

D'autre part, il est nécessaire de distinguer parmi les catégories *a priori* homogènes les déchets adaptés à des débouchés différents, adapter les collectes aux traitements et ceux-ci aux gisements : suivant qu'ils sont plus ou moins souillés, de qualité initiale plus ou moins élevée, plus ou moins homogènes, plastiques, emballages complexes ou papiers-cartons par exemple sont propres soit à divers types de recyclages-matière, soit à une valorisation énergétique. La généralisation de la redevance spéciale par les collectivités locales devrait permettre de mieux exploiter les gisements de meilleure qualité, ce qui en sécuriserait davantage les débouchés économiques et améliorerait le rapport qualité-coût de l'ensemble.

Stockages et valorisations énergétiques : vers une diversification

La faisabilité et la rentabilité des recyclages dépendent en grande partie de la qualité de la collecte et du tri : les déficiences subies à ce stade sont peu rattrapables. Ensuite, comme pour tout procédé industriel ou biologique, l'efficacité s'améliore à mesure que le traitement s'adapte au gisement. Or les déchets se conçoivent de plus en plus comme des sources secondaires de matière ou d'énergie ; ils seront donc de moins en moins perçus et gérés comme une masse indifférenciée. Dans les limites autorisées par les lois d'échelle et l'économie des débouchés, les modes de traitement proposés devraient se diversifier rapidement, comme

on l'a vu dans le cas de la matière organique. Cette diversification est facteur de souplesse et d'efficacité.

Ainsi, la valorisation énergétique devient multiforme : combustion donnant de la chaleur, de l'électricité ou les deux (cogénération) ; méthanisation fournissant gaz ou électricité, et base de combustible ou de compost ; stockage actif produisant du biogaz et tous les dix ans un résidu solide susceptible de nouveau criblage et de combustion, éventuellement thermolyse, sous réserve d'approfondissement technique. Hormis la combustion, ces valorisations sont encore peu développées, par maîtrise technique insuffisante ou trop récente. Elles n'ont ni les mêmes zones de pertinence économique pour leurs capacités, ni les mêmes performances environnementales, ni les mêmes coûts. Elles ne répondent pas non plus aux mêmes questions d'hygiène publique. Elles peuvent donc être adaptées en fonction des contextes locaux et des objectifs nationaux, par exemple dans une perspective de diminution des émissions de gaz à effet de serre. Cette diversification devrait contribuer à éviter une surcapacité en UIOM d'environ 20 % prévisible à l'horizon 2020 ([Réf. 21]) d'après les plans actuels.

Il ne faut pas assimiler la condamnation légale de la mise en décharge traditionnelle directe, sans collecte sélective ni réflexion de gestion, dans des sites non étanches et peu contrôlés, avec la disparition du recours au stockage : la taxe actuelle sur les mises en décharge sanctionne une pratique déficiente, soit au niveau des collectes et valorisation amont, soit au niveau de la qualité technique de l'enfouissement, et doit donc perdurer jusqu'à disparition de ces éléments générateurs ; mais les stockages, provisoires ou définitifs, stabilisés ou à production gazière, resteront un élément indispensable à la gestion des déchets. Ils doivent être considérés comme des outils de gestion, assortis des prescriptions adéquates, et non comme des exutoires commodes.

La réglementation connaissait déjà les centres d'enfouissement de classe 1 (déchets dangereux dont les résidus d'épuration des gaz), de classe 2 (déchets assimilés aux ordures ménagères et mâchefers non valorisables) et de classe dite 3 (déchets dits inertes de type gravats). Une nouvelle répartition pourrait apparaître, dans le sillage de la directive européenne en préparation et dans l'esprit de la loi de 1992 :

- des stockages temporaires (quelques jours à quelques semaines suivant les matériaux et le rythme des collectes), plutôt hors sol, destinés aux très petites communes isolées ou aux zones touristiques en saison, pour lisser les à-coups des traitements et les coûts de transport ;
- des stockages provisoires producteurs de gaz, conduits comme des réacteurs à plusieurs cellules périodiquement vidées ;
- deux types de stockage ultime : l'un pour les déchets totalement stabilisés ou préservés de toute évolution, héritier des classes 1 actuelles, l'autre pour les déchets non valorisables issus des filières organiques et des refus de filières sans intérêt énergétique autre que la production de méthane, successeur des classes 2.

Conclusion :
entre le mythe de l'éternel retour
et la récente habitude du gaspillage,
une gestion rationnelle des déchets

Les déchets dont on se débarrasse au moindre coût et sans réflexion appartiennent au passé. Pour des raisons tant environnementales qu'économiques, une politique durable en la matière passe obligatoirement par une priorité à la prévention à la source. On a longtemps considéré que les consommations d'énergie ou le recours aux transports allaient de pair avec la croissance, jusqu'à ce que les circonstances poussent les acteurs à trouver les moyens de se dégager de cette logique. Ici aussi, il s'agit de déconnecter la croissance économique et les quantités de déchets produits par habitant. Il s'agit aussi de respecter les objectifs assignés à la loi de 1992 par le public, dans le souci d'en tirer la plus grande valeur ajoutée possible, environnementale, sociale, économique.

L'Union européenne s'est engagée à ce qu'à terme plus aucun déchet de la Communauté ne soit exporté vers les PED. Mais l'intérêt économique et environnemental bien compris des pays industrialisés est aussi que les pays en développement conçoivent et appliquent les techniques les plus efficaces, adaptées à leurs contextes (nature des déchets, pédologie, ressources financières, débouchés possibles). Sur une planète aux ressources en sols, en eau, en espace, en pétrole épuisables, ceci fait partie des conditions d'un mode de vie plus durable.

Recommandations

Les recommandations sont présentées par grands thèmes : prévention à la source, implication des acteurs, collectes et recyclages, valorisations énergétiques, stockages et décharges, actions européennes, outils. La numérotation utilisée n'exprime pas une hiérarchie des préconisations.

La prévention à la source est prioritaire et accessible à tous les acteurs

1) La prévention à la source des impacts énergétiques et environnementaux des produits doit devenir l'axe majeur des politiques contemporaines de gestion des déchets. C'est aussi le moyen d'en minimiser véritablement les coûts. Des échéanciers de réduction pourraient être fixés avec les professions et les distributeurs (engagements volontaires), sans mésestimer les difficultés de cette démarche dues aux enjeux très concurrentiels de ces opérations. Le programme de recherche « Technologies 21 » proposé par la Commission française du développement durable et repris dans la stratégie nationale présentée aux Assises nationales du développement durable vise à créer un mouvement de réduction d'un facteur 4 à l'horizon 2015 des quantités de matière et d'énergie utilisées dans les produits, à usage égal. Les PME devront être particulièrement informées et aidées dans cette démarche et contribuera à éviter les distorsions de concurrence. Un dispositif d'ajustement régulier et concerté des objectifs doit accompagner cette démarche. Un barème progressif pour les systèmes-relais de type Eco-Emballages pourrait être alors envisagé pour encourager cette évolution.

2) Le retrait de certaines substances du cycle des produits aboutissant aux déchets municipaux, substituables par d'autres et jugées trop dangereuses compte tenu des expositions induites, sera recherché aux plans européen et international. Dans un domaine connexe, l'obligation pour les producteurs de médicaments de mentionner dans les manuels médicaux professionnels les modes recommandés de traitement des médicaments périmés (dangerosité des produits de dégradation) pourrait être introduite.

3) Les freins à la prévention de la réduction des déchets devraient être examinés secteur par secteur par l'ensemble des professionnels impliqués, pour mieux articuler les logiques de chaque acteur et assurer une vision globale des conséquences énergétiques et environnementales des choix ; le principe de l'INCPEN britannique pour les emballages pourrait être repris : Éco-Emballages pourrait mettre en oeuvre une réflexion équivalente dans son domaine, la FNB pour la construction, les syndicats professionnels de l'électronique et de l'électroménager pour l'équipement domestique et tertiaire, etc. D'autre part, il y aurait avantage à impliquer les consommateurs et associations de protection de l'environnement dans des structures de concertation sur la conception des produits dans chaque secteur, sur le modèle du PSC britannique et du Conseil de l'emballage français.

4) La prévention à la source des volumes produits et de la nocivité des composants (en établissant une hiérarchie des priorités en fonction des expositions des personnes et des écosystèmes à ces composants) est une orientation capitale. Les dépenses collectivement nécessaires seraient allégées par une telle politique. Pour ce faire, le report progressif du coût de gestion des déchets du contribuable vers le consommateur serait efficace. Par exemple, le « point vert » pour les emballages et son équivalent pour les autres secteurs pourrait porter une part croissante du coût d'enlèvement des ordures ménagères pour assurer au niveau des producteurs l'internalisation progressive d'une part des coûts de traitement de leurs produits usagés. Cette démarche suppose d'avoir organisé chaque secteur pour éviter le paiement systématique de certains déchets par d'autres. Le montant de la taxe ou de la redevance d'enlèvement des déchets municipaux devrait néanmoins dans cette configuration répondre encore au principe du pollueur-payeur au niveau du consommateur (paiement proportionnel à la quantité, voir point 57). D'autre part, une certaine redistribution de l'effort industriel de prévention à la source doit être réfléchi (voir point 19).

5) D'autres instruments de prévention à la source peuvent être mis en oeuvre :

- la phase 3 des études-déchets, qui prévoit l'application et l'approfondissement des possibilités de prévention à la source inventoriées dans les phases précédentes, peut être redynamisée ;
- les résultats acquis devraient être collectés et valorisés auprès du public, des acteurs nationaux et des interlocuteurs communautaires. Les écolabels fondés sur des critères objectifs sont une voie de valorisation qui, après harmonisation de ses principes au niveau européen, pourrait contribuer à éviter les transferts de pollution :
- la France doit participer activement à l'élaboration de la norme « CEN prévention » ;
- la suppression des substances nuisibles substituables avec un profit environnemental doit être programmée avec les professionnels ;
- le réemploi des emballages de transport sans augmentation de poids doit être amélioré et développé ;
- les pouvoirs publics et les industriels pourraient avec profit élaborer des accords sur la réduction des quantités et des toxicités de déchets émis par les activités et les produits ;
- sur cette base, un programme de prévention à la source pourrait être proposé dans le cadre de l'Union européenne (Cinquième programme) ;
- la prévention à la source est aussi l'affaire des collectivités locales (voir point suivant) ;
- les consommateurs interviennent aussi dans la prévention à la source : dès l'amont, ils doivent pouvoir exercer une critique constructive sur les conceptions des produits (voir point 3) ; en aval, des systèmes de comptage des déchets (voir points 56 et 57) pourraient contribuer à la motivation de chacun.

6) La difficulté due aux quantités et qualités des boues de stations d'épuration poussera les collectivités à rechercher une prévention à la source de la pollution de leurs boues de station, notamment par les

métaux lourds. Ceci pourrait amener toute une réflexion visant non seulement les sources fixes de polluants (police des réseaux vis-à-vis des traitements de surface de petite taille, garages, pressings, petits recycleurs - cartouches par exemple -, laboratoires et facultés...), mais aussi les phénomènes plus diffus touchant le réseau pluvial : lessivage des surfaces de circulation et des zones industrielles, lessivage des toitures métalliques, lessivage des plastiques de serre, lavage des véhicules, vidanges sauvages... Les structures, notamment biologiques, de captation des eaux et de fixation des métaux, devraient voir leurs capacités soulignées, étudiées et exploitées. Dans les collectivités rurales, la part des déchets liés à l'agriculture est importante, qu'il s'agisse de matière organique (retraits de marché par exemple), de plastiques de serre, de produits phytosanitaires... ; ils doivent aussi entrer dans une réflexion de prévention territoriale. Les Agences de l'Eau et l'ADEME sont des conseillers naturels des collectivités pour ces approches. La collecte sélective des déchets spéciaux des ménages fait partie de cette politique. Toute la démarche s'inscrit dans la logique des Agenda 21 locaux, déclinaison des orientations de Rio (1992) par les collectivités. À titre d'indicateur de suivi, un équivalent-habitant en matière de déchets pourrait être défini pour les collectivités, par analogie avec les rejets aqueux.

7) À l'échelon du consommateur, une politique de prévention est possible.

- D'abord, il peut être impliqué dans l'orientation des conceptions de produits (Packaging Standard Council britannique, voir point 3).
- Ensuite, son information peut le pousser à trier ses achats en fonction des coûts et contraintes induits pour lui-même, la commune et l'environnement.
- Enfin, un développement volontariste du compostage individuel respectueux de l'environnement, notamment dans l'habitat périurbain et rural, permettrait un recyclage « à la source » dans les jardins privatifs ou les espaces publics gérés par les habitants d'une partie des déchets fermentescibles. Cet objectif de réduction des flux de déchets pourrait figurer dans les Agenda 21 locaux. L'opération pourrait être soutenue par une démarche de l'ADEME et du ministère de l'Environnement, en partenariat avec l'AMF : information sur les conséquences environnementales et économiques, sur les outils (norme NF) et les modes d'emploi, etc. Les composteurs pourraient être acquis par les municipalités dans le cadre d'un système global de gestion des déchets, aidé par le FMGD, puis rétrocédés aux particuliers avec modulation de la taxe d'enlèvement des ordures ménagères. Le souci de l'information et de l'hygiène publiques doit être fort dans cette démarche.

Une implication de tous, y compris consommateurs et citoyens

8) L'application du règlement Ecoaudit à toutes les grandes installations de traitement et de stockage de déchets paraîtrait donc devoir faciliter leurs relations avec le public. La question s'est posée au groupe de savoir si le règlement Ecoaudit était l'unique voie possible, ou si

l'accréditation généralisée ISO14001 accompagnée de l'activité des commissions locales d'information et de surveillance (CLIS) pouvait aussi fournir une réponse correcte. L'inégalité des résultats des CLIS milite pour la solution Ecoaudit. Cependant, la mise en place de CLIS devrait être obligatoire pour toutes les installations de traitement de déchets ; deux réunions annuelles sont nécessaires pour leur fonctionnement efficace. Leur mission doit être mieux définie dans ce cadre comme lieu de concertation sur la gestion de l'environnement autour des sites et, là où l'Ecoaudit est mis en oeuvre, comme lieu de publication de l'information exigée par l'Ecoaudit.

9) Pour éviter que le principe de proximité, justifié par la responsabilisation des citoyens vis-à-vis de leurs déchets et par les conséquences induites en termes de transports, ne se fige en « Nimby », l'information du public et les incitations à l'intercommunalité sont deux éléments fondamentaux de toute politique de gestion des déchets, comme de nombreuses politiques environnementales d'ailleurs. L'élaboration des plans départementaux doit dès l'origine être la plus ouverte et partenariale possible, et les procédures liées à chaque équipement local, notamment incinérateurs et stockages, prévoir une explication de la logique générale et une ouverture aux interrogations légitimes de tous. Là encore, les aspects touchant l'hygiène publique doivent figurer dans les analyses et propositions élaborées pour les plans.

10) Dans la conception des plans de gestion des déchets, le département ne doit pas être considéré comme une limitation géographique absolue et systématique, notamment lorsque de grandes installations de traitement ou des usines de recyclage sont requises : lorsque le principe de proximité et les bilans environnementaux et énergétiques y poussent, la coopération interrégionale ou interdépartementale doit être introduite dans les plans, par exemple dès de leur prochaine révision. Pour ce faire, une réflexion sur la simplification des procédures administratives actuelles faciliterait ces coopérations souhaitables. Dans ce cadre, les rôles respectifs des DRIRE, des DDE et de l'ADEME pourraient être clarifiés vis-à-vis des élus, surtout des petites communes.

11) Des notions fondamentales pour la gestion des déchets sont celles de l'intercommunalité, de l'information, de la concertation, de la démonstration : il faudra donc être draconien sur l'application des sanctions pour non-établissement ou non-respect de plans d'élimination, notamment en appliquant les majorations prévues par la loi de 1992 pour la taxe de mise en décharge.

12) L'efficacité des systèmes de gestion des déchets dépend beaucoup de l'implication des consommateurs et des citoyens dans son fonctionnement. La formation scolaire (manuels d'instruction civique), l'information locale et nationale (émissions éducatives, débats...), la communication sur les processus et les enjeux économiques, sanitaires et environnementaux doivent faire partie de tout projet de gestion des déchets. Un rapport annuel sur le prix et la qualité de cette gestion doit être publié par la collectivité ou l'organisme compétent (L 2224-5).

13) La charte de la concertation établie sous les auspices du ministre de l'Environnement doit être appliquée aux systèmes de gestion des déchets ; elle concerne aussi bien les collectivités locales que les éco-industries et les sociétés de travaux publics. Son application doit faire partie des critères d'attribution des aides à la réalisation des équipements de gestion des déchets.

L'économie des collectes et des recyclages doit être organisée globalement

14) L'économie de chaque matériau ou type de produit doit être repensée dans son ensemble, déchets municipaux et industriels, pour localiser au mieux les secteurs dans lesquels on obtient les gains de matière et d'énergie les plus efficaces sur les plans économique (fonctionnement des filières, innovation technique) et social (sensibilisation et implication du public). Aussi les collectivités et structures intercommunales compétentes pourraient-elles, à l'instar du Danemark, être chargées de la responsabilité conjointe des OM et des DIB. De manière générale, pour aller pour chaque matériau au-delà du niveau de récupération atteint avec le système Éco-Emballages, il convient de privilégier d'abord l'exploitation optimale des grands flux de déchets de bonne qualité, par rapport à celle de flux réduits de qualité moindre. Pour les collectes sélectives d'OM, il s'agit du verre (dont il faudra maintenant séparer les sortes colorées et incolores), des journaux-magazines et gratuits, des déchets d'espaces verts et de jardins, de certains résidus organiques triables de façon positive, des déchets toxiques des ménages pour des raisons de prévention. Pour les métaux des ordures ménagères, le niveau de collecte dans les sites Éco-Emballages devra atteindre les objectifs assignés. La collecte séparative des bouteilles plastiques reste importante pour des raisons à la fois sociologiques et techniques. Un principe de bon rapport coût/efficacité serait de collecter séparément les DIB qui passent aujourd'hui dans les flux ménagers, du moins pour les zones commerciales, artisanales, administratives et industrielles encore insuffisamment desservies, d'une façon adaptée à chaque configuration urbaine. Une étude environnementale et économique des différents gisements serait utile pour optimiser cette démarche.

15) La collecte et la valorisation des flux de déchets les plus abondants et les moins souillés de chaque secteur d'activité (souvent d'origine industrielle et artisanale - DIB, DEIC -, y compris tous les produits de démolition) peuvent et doivent être fortement optimisées ; pour ce qui concerne les gisements les moins abondants et de mauvaise qualité des mêmes matériaux (notamment certains plastiques et papiers-cartons issus des ordures ménagères), les objectifs de recyclage pourraient être proportionnellement allégés, dans le cadre des directives en vigueur, sous réserve bien entendu d'une gestion respectant l'environnement (analyses de cycle de vie, analyses économiques) et les principes ci-après. Cette réorientation de leurs obligations s'accompagnerait d'un double

devoir : dans chaque secteur, la participation financière des producteurs et distributeurs à l'élimination des sortes non recyclables (comme internalisation des conséquences des choix de produits et des modes de distribution) à l'instar de ce qui a été réalisé avec Éco-Emballages, et une politique effective de prévention à la source en toxicité et volumes.

16) La qualité des traitements et matériaux secondaires dépend beaucoup de la qualité de la collecte et de son adéquation aux filières envisagées ensuite. Aussi l'extension des collectes sélectives soignées est-elle indispensable pour les déchets dont la valorisation économique dans de bonnes conditions est envisagée à terme raisonnable, qu'il s'agisse des matériaux industriels ou de la matière organique. Un niveau minimum de collecte sélective, évolutif, doit donc être imposé en toutes zones, notamment rurales. Le souci de la faisabilité technico-économique et de l'hygiène publique conduit à privilégier les gisements facilement stockables pendant quelques jours à quelques semaines (suivant les matières) dans de bonnes conditions et/ou visant des débouchés sûrs et de qualité : verres colorés et incolores, journaux-magazines et gratuits, déchets d'espaces verts et de jardins, déchets spéciaux des ménages, bouteilles et flacons plastiques (voir aussi point 42). Ce niveau minimal doit être renforcé géographiquement lorsque la densité ou les débouchés le permettent. Pour mieux informer la population, mais aussi créer une émulation et susciter une Bourse locale de fait des déchets, les prestataires collecteurs et valoriseurs pourraient afficher ou publier dans chaque commune les tonnages collectés ainsi que les quantités et les prix des matériaux à recycler et recyclés.

17) L'accent devra être mis sur l'optimisation des circuits de recyclage (organisation, techniques, conception des produits) pour les fractions représentant un réel intérêt social, environnemental et économique. La mise en place de la redevance spéciale doit être facilitée (intervention du receveur principal) pour éviter qu'une part importante des DEIC et DIB se retrouvent et se dégradent en qualité dans le flux des OM. Ceci permet de ne pas handicaper les recycleurs en favorisant le mélange des sortes hautes et basses, au détriment de la qualité finale et du coût de revient des débouchés, eux-mêmes sujets à fortes fluctuations.

18) Lever les freins à la mise en place de la redevance spéciale prévue par la loi de juillet 1992 s'inscrit dans le souci de mieux collecter les flux les plus importants et de qualité. Les petites communes connaîtront sans doute davantage de difficultés pour développer cette redevance ; l'État doit donc pouvoir dans ce cas jouer un rôle de pilote dans la définition et la répartition de la redevance, pour éviter les distorsions locales notamment en cas d'intercommunalité.

19) Une banque de données publiques sur les flux et les coûts de gestion, sans doute située à l'ADEME, permettrait d'aider aux décisions régionales et nationales et aux discussions communautaires. La recherche publique développera un pan spécifiquement consacré à l'économie des circuits des déchets, visant notamment les débouchés des matériaux et de l'énergie, les possibilités de régulation des cours et les

répartitions entre acteurs des efforts économiques liés à la prévention à la source et aux valorisations.

20) Il faudra veiller à ce que les Bourses internationales de matériaux secondaires (New-York, Chicago...) ne constituent pas un encouragement supplémentaire aux transferts transfrontaliers et un détournement des réglementations correspondantes, compte tenu des différences de coûts de traitement existant entre les Etats. La réglementation sur les produits précurseurs de stupéfiants (Convention de Vienne, article 12) peut être une source d'inspiration dans cette perspective.

21) Compte tenu de l'impact non négligeable des transports de déchets dans l'ensemble des transports nationaux (consommations énergétiques, kilométrages), tout progrès effectué sur la rationalisation des collectes et l'amélioration énergétique et environnementale des moyens de transport sera fortement bénéfique pour les consommations énergétiques, la qualité de l'air (examiner systématiquement les possibilités de regroupement et de transfert modal vers le rail, le cabotage ou la voie d'eau) et le niveau de bruit (choisir par exemple des bennes à ordures électriques). Les études d'impact des plans départementaux et des grandes installations de traitement doivent justifier les modes de transport qu'elles envisagent. Les distances moyennes parcourues par les différentes catégories de déchets, parfois très importantes (plus de 100 km pour aller vers les stockages ou pour des déchets agricoles et agro-alimentaires) doivent être examinées dans un esprit de réduction à la source des impacts.

22) Pour les emballages, les réalisations locales (Éco-Emballages) doivent être examinées pour sélectionner les techniques municipales les mieux adaptées (tri à la source, tri centralisé, etc.) et aider la reconversion des expériences pionnières s'avérant moins heureuses, pour en tirer des schémas-types transposables. Un colloque international technique et économique d'information sur l'état des lieux et d'évaluation pour Éco-Emballages et d'autres systèmes européens ou américains pourrait être organisé en 1997.

23) Les grands magasins et distributeurs, forts fournisseurs de gratuits, prospectus et catalogues, pourraient contribuer au financement de leur collecte séparative, volontaire (conteneurs dans les centres commerciaux et en ville) ou en porte-à-porte. Pour les journaux et magazines, les discussions avec les producteurs doivent se poursuivre compte tenu des tonnages concernés, soit vers une intégration dans le dispositif Éco-Emballages, soit vers un financement commun avec les distributeurs des conteneurs à brochures et magazines. Les journaux, magazines, prospectus, brochures et catalogues distribués devraient porter les informations nécessaires au public pour le bon fonctionnement de leur collecte sélective.

24) Un effort particulier doit être fait pour favoriser la collecte sélective des papiers de bureau et l'industrialisation d'une filière garantissant régularité d'approvisionnement et qualité des produits. L'application de la redevance spéciale aux administrations pourrait faciliter ce

processus. De manière générale, l'imposition de taux de recyclage fixés, par exemple dans les marchés publics, paraît trop lourde pour être efficace. Le principe du recyclage optimal, prenant appui sur des exemples réussis voire des labellisations, accompagné d'un réel effort pédagogique, aurait une forte valeur démonstrative et d'entraînement.

25) Il serait peut-être possible d'éviter la désorganisation régulière des activités de collecte et recyclage correspondantes en lissant les cours par le marché du prix de la joule, par référence au cours du fuel proportionnelle au PCI : pendant les phases de prix bas, qui peuvent être longues, une partie de l'excédent de papiers-cartons, en particulier les basses sortes (« gros de magasin », collecte de faible qualité), pourrait être employé dans des centrales spécifiques et des UIOM (éventuellement pour relever le PCI des boues non utilisables) alimentant des réseaux de chaleur publics, des cimenteries ou des stockages actifs valorisant le méthane. Cette pratique permettrait aussi de substituer davantage de carbone organique à du carbone fossile, ce qui est bénéfique en termes d'effet de serre. Les systèmes d'épuration des gaz de ces installations, notamment des centrales thermiques éventuellement intéressées, devraient être adaptés aux combustibles et aux polluants ainsi produits. La faisabilité d'un tel système et son efficacité doivent être étudiées avec les professionnels concernés, aux niveaux national et européen.

26) Les matières organiques hors papiers-cartons (dont surtout les déchets verts et de jardins) représentent des quantités importantes. Les déchets des IAA et les boues de stations d'épuration doivent être gérés conjointement dans la mesure où les qualités respectives le permettent (prévention à la source, voir ci-dessus) : la conception de leur gestion doit être globale. Il est nécessaire de surmonter le souvenir du compostage artisanal sur ordures brutes pour structurer une industrie de qualité incluant compostage, méthanisation, épandage, en fonction des quantités, des sols et des produits obtenus, dont la souplesse permette de maintenir le meilleur rapport coûts-efficacité environnementale possible. Il faudra pour ce faire stimuler le dynamisme du secteur industriel correspondant par l'évaluation, la qualification et la normalisation des procédés et produits (diversification des composts en fonction des débouchés possibles), surtout dans le contexte actuel de questionnement de l'agriculture sur ses pratiques. Un contrôle sanitaire (pratiques, normalisations) plus systématique est indispensable à l'efficacité et la crédibilité de ces activités. Les importations de boues urbaines devraient pouvoir être limitées au titre de la protection des nappes et du potentiel agronomique et naturel durable des sols.

27) Les emballages et autres déchets municipaux non valorisables de fait par recyclage-compostage devraient être éliminés en privilégiant la valorisation énergétique (UIOM, cimenteries, centrales thermiques, méthanisation, stockage actif ou thermolyse sous réserve d'études technico-économiques complémentaires), en application de la loi de 1992 et des orientations européennes.

28) Rien n'est encore véritablement opérationnel quant à la déconstruction des bâtiments et les déchets des travaux publics, malgré

les quantités importantes qu'ils représentent. Du fait de la demande de protection croissante des fleuves et rivières pour des raisons tant écologiques (biodiversité) qu'économiques (hydrologie, tourisme), les carrières de granulats seront de plus en plus difficiles à ouvrir ou étendre ; en outre, les capacités de stockage de déchets acceptées deviendront de plus en plus rares et chères ; un nouveau projet de directive est en cours pour les décharges de classe 1, 2 et 3, qui entre autres ouvre une discussion européenne sur la définition d'un déchet « inerte ». Il devient donc nécessaire qu'élus, État et professionnels se rapprochent pour envisager une gestion et valorisation meilleures des déchets du bâtiment. L'organisation des chantiers, la gestion des déchets spéciaux, la normalisation des matériaux et les techniques de déconstruction doivent être fortement perfectionnées, conformément à la charte de la FNB avec le ministère de l'Environnement. Une réflexion est en cours entre le ministère et la profession.

29) Il est nécessaire de lever les freins à l'emploi de matériaux recyclés (marchés publics réservés aux matières vierges jusqu'à présent, comme les gaines de câbles, à ouvrir; spécifications des matériaux recyclables à développer), mais aussi de favoriser chaque fois que cela est possible et utile un marquage harmonisé des produits faisant appel au recyclage ou un signalement explicite dans les catalogues de vente. Une négociation communautaire est ici indispensable pour harmoniser les définitions des produits recyclés, reconditionnés, d'occasion, etc., et éviter de pénaliser les labellisations les plus rigoureuses (par exemple NF environnement par rapport à l'Ange bleu). Il s'agit aussi de soutenir les initiatives de recensement et promotion des produits faisant appel au recyclage dans le cadre d'un gain environnemental global (ACV), c'est-à-dire plus généralement des éco-produits (écolabellisations), par édition de catalogues spécialisés. La préférence environnementale doit aussi être développée dans les achats publics (marchés publics, travaux publics, verdissement des administrations) ; l'évaluation de l'expérience américaine, qui systématise des critères quantitatifs stricts de recyclage par produit, devrait permettre d'en exploiter les avantages (pouvoir d'entraînement important, exemplarité) et d'en éviter les excès (complexification des procédures, difficultés de contrôle).

30) Compte tenu des exigences techniques, environnementales, sanitaires et commerciales croissantes, l'entrée dans la profession de recycleur doit être mieux encadrée : la Fédération de la récupération (Federec) a un rôle important à jouer dans cette démarche. D'autre part, des conditions satisfaisantes de stockage pour les matériaux explosibles, inflammables et polluants doivent être assurées réglementairement même dans les petites installations (en accord avec le point 6), ainsi que de bonnes conditions sanitaires de travail des employés des déchetteries, centres de tri, de traitement et de stockage. La Federec aura là aussi un rôle central de formation et de sensibilisation, parallèlement à l'action de contrôle de l'État.

31) Il faut avancer plus rapidement sur certains points : fermeture des décharges illégales dans le cadre des plans départementaux,

opérations sectorielles (électronique, bâtiment, VHU, pneus,...) assorties d'interdictions échancées de stockage direct de ces objets). L'établissement de circuits sans intermédiaires entre producteurs (ou associations de producteurs) et consommateurs (circuits de retour, de reprise et d'échange parallèles aux prestations de maintenance) est praticable notamment pour le matériel électrique et électronique des ménages, et dans de nombreux cas économiquement rentable. Pour certains objets caractérisés par leur potentiel directement nuisant (pneus, piles et accumulateurs, batteries automobiles...), une prise en charge par le producteur du financement de la collecte et de l'élimination paraît concevable. Les modes de gestion imposés ou recommandés doivent être compatibles avec les conceptions effectives des produits à traiter.

32) L'expérimentation de nouvelles filières de gestion de produits en fin de vie (démontage et réparation des biens d'équipements ménagers, déchets ménagers spéciaux etc.) à partir de collectes séparées et d'apports volontaires peut favoriser la création d'emplois. L'insertion devrait à relativement court terme ne plus représenter qu'une phase préparatoire et/ou marginale du secteur. Les chantiers de rivière ont été l'occasion de mettre en oeuvre une démarche permettant de tirer ces activités vers le haut progressivement, pour répondre de façon marchande à la demande existante, sans mettre en porte-à-faux les entreprises du secteur. Cette démarche assurée par l'apprentissage une transition entre domaines non marchand et marchand. Plusieurs mesures peuvent être proposées :

- créer des lieux d'apports volontaires (déchetteries, conteneurs) assurant la collecte sélective des déchets par les communes, (investissement assuré par les communes, surcoût pris en charge par le secteur producteur de l'objet ou l'organisme collectif responsable); l'accessibilité de ces emplacements pour les véhicules tant particuliers qu'utilitaires, est un facteur important de leur efficacité : les centres commerciaux pourraient être systématiquement sollicités en ce sens. Le traitement urbanistique des lieux d'apport influera beaucoup sur la perception des systèmes de gestion des déchets par le public :

- publier un décret sur les obligations minimales des communes en matière de service d'élimination (collecte sélective minimale entre autres) ;

- développer la politique de recyclage des produits par la généralisation des projets pilotes d'atelier de réparation-démontage, en s'attachant à choisir entre les alternatives raisonnables celles qui minimisent les transports ;

- abonder le fonds de modernisation de la gestion des déchets par un relèvement progressif et continu de la taxe sur la mise en décharge directe sans valorisation :

- faciliter le développement d'initiatives fondées sur des prestations de service dans le domaine de la gestion en fin de vie de certains déchets, biens d'équipements ménagers, etc :

- élaborer un bilan régulier de la loi de 1992 sur les déchets et évaluer ses conséquences en emplois.

Les conditions des valorisations énergétiques

33) Le souci de l'acceptabilité locale et l'anticipation d'un durcissement des normes européennes à la suite des Pays-Bas et de la Suisse contribuent à pousser vers le haut les exigences concernant les prescriptions techniques des UIOM et des stockages. Un bilan de la mise aux normes de 1989 du parc français doit être établi régulièrement d'ici 2002. Les avis scientifiques divergent quant à la nocivité des dioxines et furanes pour les êtres humains ; néanmoins, par souci de précaution, les UIOM nouvelles devraient adopter dès à présent la norme de 0,1 ng/m³ I-TEQ de dioxines (en toxicité équivalente), dont l'imposition communautaire est fortement probable dans un délai rapide et qui semble économiquement acceptable. La mise à niveau des anciennes unités doit être fonction de l'intensité actuelle de leurs rejets : les plus émissives devront être modifiées en priorité, surtout en zone densément habitée ; il convient localement d'agir d'abord sur les sources les plus fortement émissives de ces mêmes polluants, même lorsqu'il ne s'agit pas d'incinérateurs (cas des oxydes d'azote par exemple). À mesure que ces filières se développeront, la méthanisation, la thermolyse et le stockage actif verront sans doute une évolution et une maturation analogues, c'est-à-dire obéissant à la logique des meilleures techniques disponibles.

34) La France peut proposer au niveau européen l'obligation d'analyser les gaz des UIOM en continu (pour les polluants qui le permettent techniquement) ou du moins de façon suffisamment fréquente pour être représentative du fonctionnement habituel de l'installation ; ces analyses devront être communiquées au public, en France par l'intermédiaire des CLIS. Compte tenu de la difficulté et du coût du prélèvement, l'incertitude sur les mesures doit faire partie de l'information fournie. Les matériels et les équipes capables d'assurer ces services pourront être labellisés voire agréés. Peu d'études épidémiologiques ont été menées dans et autour des UIOM comme des stockages ; elles devront être complétées en priorité en faisant appel à une coopération européenne, et publiées. Au nom du principe de précaution, il serait utile de leur adjoindre quelques analyses de substances émises les plus exhaustives possibles, notamment en phases de redémarrage pour les UIOM.

35) Après avoir été concentrés sur le traitement des gaz de sortie, les perfectionnements techniques des UIOM lors du renouvellement du parc devraient maintenant surtout concerner l'optimisation des conditions de combustion : la qualité du four conditionne celle des résidus solides (cendres et mâchefers), clef technico-économique de la filière. Il serait judicieux de classer les UIOM existantes en fonction de leurs conditions de combustion pour identifier celles dont les mâchefers ne pourraient pas être utilisés d'une façon économiquement ou environnementalement correcte (ce qui semble notamment le cas des plus petites, soit plus de 200 usines produisant 700 kt de mâchefers). La qualité de la conduite du four joue là un rôle au moins aussi important que sa conception initiale ; le contrôle effectif du fonctionnement des installations (Ecoaudit par exemple), du fait notamment de la variabilité des

déchets traités, est donc indispensable à l'atteinte des performances environnementales et énergétiques affichées. L'amélioration technique de la qualité de la combustion doit être encouragée de ce point de vue. Les prévisions financières pour les UIOM doivent tenir compte de ce que les mâchefers doivent aujourd'hui le plus fréquemment être envoyés en stockage. Les études sur la maturation et la lixiviation des mâchefers doivent être poursuivies. Le niveau d'encadrement réglementaire du devenir des mâchefers, aujourd'hui insuffisant (circulaire), doit être renforcé. Enfin, les recherches sur les conditions de stabilisation des Refiom doivent être continuées (lavage des sels ?) pour en réduire le coût de gestion dans de bonnes conditions pour l'environnement.

36) Les matières organiques appropriées, c'est-à-dire contenant au moins aussi peu de composants toxiques et écotoxiques que les boues admises à l'épandage selon les normes du décret en préparation au ministère de l'Environnement, pourraient avantageusement être dirigées soit vers le compostage sur matière organique triée, soit vers la méthanisation et l'utilisation du gaz, surtout pour ce qui concerne les déchets verts et les boues adéquates.

37) La coïncinération en cimenteries correctement équipées (niveaux d'injection des déchets dans le four, épuration des rejets) et répondant aux normes en vigueur reste une filière techniquement et économiquement pertinente pour plusieurs catégories de déchets, notamment en zone rurale, pour autant que la qualité du ciment n'en souffre pas. Avec une politique de réduction à la source des polluants (métaux lourds), les mâchefers pourraient être aussi utilisés en cimenteries du fait de leur composition chimique de base (oxydes d'aluminium, calcium et silice) : une étude technico-économique devrait approfondir cette question. Les capacités de traitement de la sidérurgie doivent aussi être examinées et prises en compte, du moins pour les déchets pauvres en métaux, si elles se révèlent techniquement adaptées et sans conséquences sur la qualité des aciers, afin d'éviter les surcapacités en installations nouvelles et de maintenir le meilleur rapport qualité-coût possible en utilisant au mieux l'existant.

38) Le souci de la prévention du changement climatique et des équilibres économiques amène à recommander plutôt les réseaux de chaleur et la cogénération que la production d'électricité seule à partir des UIOM (du fait du rendement énergétique meilleur), et à donner une plus large place à la méthanisation ainsi surtout qu'à la récupération et la valorisation du gaz de décharge. Les obstacles au développement des réseaux de chaleur devraient être examinés et levés. Compte tenu du poids des unités de valorisation énergétique dans le bilan financier d'un système de gestion de déchets, l'évolution des coûts d'investissement et de fonctionnement des différentes filières sera périodiquement examinée entre pouvoirs publics et professionnels (Mairie 2000, IVF, constructeurs, exploitants). La publication de fourchettes indicatives de coûts d'investissements représentatifs, associés à des capacités et des performances, éclairerait sans doute les municipalités. Une étude lourde a été lancée par l'ADEME sur ce sujet mi-1996. Une certaine standardisation des matériels pourrait fiabiliser les installations et en faire baisser les coûts.

39) Pour éviter une possible suroffre en UIOM d'ici 15 à 20 ans, il devient nécessaire d'une part de revoir à la baisse les capacités envisagées et leur localisation, d'autre part d'encadrer un prolongement de la période de transition vers le stockage de déchets ultimes sous des conditions techniques (prescriptions sur sites, taux de stockage dégressif, rayon fixe de chalandise) et institutionnelles (structures intercommunales à fiscalité propre) précises (voir point 40). En effet, les voies de progrès technique d'ici 20 ans ne sont pas toutes connues. La possibilité de prolonger l'utilisation des stockages pour une part des déchets plus importante que celle résultant des objectifs aujourd'hui retenus pour les collectes sélectives et les valorisations, pourrait être liée à la mise en place d'une structure intercommunale à fiscalité propre. D'autre part, les coûts liés à un fort accroissement saisonnier de la population en zone touristique pourraient être partiellement portés par la taxe de séjour, afin d'en répartir le poids entre tous les acteurs qui les rendent nécessaires.

Stockages et décharges : diversifications et évolutions

40) Un préalable fondamental : la mise en décharge directe ne peut continuer à fournir la référence de base pour les prix de gestion des déchets, comme le montrent les comparaisons internationales. Une hausse régulière programmée de la taxe de mise directe en décharge pourrait apporter à la fois un élément d'incitation, un facteur de financement et un frein aux importations. Pour les zones rurales peu denses et éloignées des autres moyens de traitement, après une collecte sélective appropriée (emballages, encombrants électriques et électroniques, pneus, piles et accumulateurs, phytosanitaires domestiques et municipaux,... voir points 16 et 42), le stockage non stabilisé de déchets ultimes non spéciaux devrait continuer à être autorisé après 2002. Dans tous les cas, les stockages de déchets non stabilisés devront satisfaire les prescriptions correspondant aux préoccupations générales de la politique des déchets, à savoir :

- étanchéité du dispositif et récupération des lixiviats ;
- récupération et valorisation du biogaz (carburant pour véhicules, chauffage de bâtiments, fonctionnement de stations d'épuration et si possible séchage de boues,...) dans le cadre de la prévention des changements climatiques ;
- surveillance épidémiologique prolongée des stockages non inertes, suivie par les CLIS ;
- limitation stricte du rayon de chalandise et/ou du tonnage journalier aux besoins de(s) la commune(s) concernée(s) ;
- impact limité sur la valeur patrimoniale du territoire ;
- application stricte de la loi de 1992 sur le non-respect des plans d'élimination établis.

Les prescriptions de rejet des stockages publics ou privés doivent être harmonisées au plan français, et les stockages qui ne doivent pas fermer dans les trois ans mis aux normes. Dans ce cadre, la mise en oeuvre des garanties financières doit s'entourer de certaines précautions,

dont la définition de critères objectifs de calcul et d'évaluation tant des garanties que des coûts et dégâts, et l'élargissement des instruments de garanties autorisés.

41) Il serait utile d'approfondir l'étude des impacts des décharges et stockages de déchets sur les valeurs foncières et immobilières, notamment en zones touristiques ou rurales, (servitudes sur les périmètres de protection des stockages). Cet impact éventuel serait alors à prendre en compte pour la définition des mesures compensatoires (des redevances parfois élevées existent déjà) et la péréquation des coûts dans un bassin de gestion des déchets donné.

42) Il ne peut y avoir une liste positive de déchets ultimes, mais il existe une obligation de concertation et de démonstration des conclusions tirées par les collectivités locales dans le cadre des plans. Il est souhaitable d'accompagner la progression des systèmes de gestion locaux par des interdictions échéancées de mise en décharge de certains produits (encombrants électriques et électroniques, pneus, piles et accumulateurs, phytosanitaires domestiques et municipaux...) pour lesquels des filières économiquement et écologiquement pertinentes se mettent en place, et d'imposer un niveau de tri à la source minimal tenant compte des débouchés et des rayons de transport (voir points 14 et 16).

43) Un essai pilote encadré de stockage actif pourrait être lancé en France. Son utilisation en « batch » avec exploitation du gaz, sortie et retraitement des déchets maturés 10 ans en ferait un bioréacteur analogue à une méthanisation moins raffinée, destiné aussi à la matière organique collectée sélectivement. Il pourrait être dispensé de taxe sur la mise en décharge, puisque les déchets n'y sont pas laissés sur place. Les résidus de méthanisation ou de stockage actif en « batch » peuvent être dirigés vers un stockage ultime non stabilisé pourvu de tous les équipements nécessaires à la récupération des lixiviats et la valorisation du biogaz, dans les cas où le bilan environnemental et énergétique de cette opération est meilleur que celui d'une incinération.

44) Le stockage de déchets ultimes stabilisés (classe 1) donne déjà lieu à taxation pour assurer le nettoyage des sites industriels pollués. La taxe actuelle sur les mises en décharge sanctionne une pratique déficiente, soit au niveau des collectes et valorisation amont, soit au niveau de la qualité technique de l'enfouissement ; elle doit donc perdurer jusqu'à disparition de ces éléments générateurs. La taxation des stockages de déchets ultimes non stabilisés (correspondant à la classe 2 modernisée avec récupération du biogaz et stockage définitif sur place) pourrait elle être prolongée après 2002 pour compléter la politique de prévention à la source ; pour ce faire, elle devra être répercutée jusqu'à l'origine des produits générant les déchets concernés.

Des actions à mener au plan européen

45) Le développement d'une industrie du recyclage requiert les conditions suivantes :

- d'abord établir des définitions et des statistiques utilisables, afin d'harmoniser les législations nationales du recyclage (voir point 29) ; l'Agence européenne de l'environnement doit jouer un rôle renforcé de coordination dans cette démarche ;
- mieux coordonner la R&D et la décision pour développer la conception des produits en vue du recyclage, sachant que la prévention à la source, qui conduit par exemple à réduire le poids et l'épaisseur des produits pour ce qui concerne les emballages, peut être antagoniste des possibilités de recyclage ; le bilan économique et environnemental est donc à faire au cas par cas ;
- identifier les meilleures pratiques aux niveaux local et européen pour développer les technologies propres et éliminer les techniques aux performances insuffisantes ;
- construire et actualiser des bases de données pour déterminer des objectifs, suivre les évolutions et fournir des tableaux de bord aux acteurs ;
- intégrer les politiques industrielles, de R&D, d'emploi et d'environnement dans le souci d'un développement durable.

46) Pour les transferts transeuropéens, l'article 11 de la directive 75/442/CEE modifiée dispose que sous certaines conditions, les États-membres peuvent dispenser les établissements qui valorisent des déchets de l'autorisation généralement exigée et doivent en informer la Commission. Cette disposition peut être utilisée pour faciliter les flux réguliers de matières secondaires entre acteurs bien identifiés : les matériaux secondaires y seraient caractérisés non par leur nature, mais par l'existence de flux réguliers entre acteurs bien identifiés encadrés par un contrat. Il s'agit de traduire opérationnellement en France et de promouvoir sur l'UE l'article 29 du règlement 93-279 sur les flux réguliers et constants entre acteurs connus. Il suppose une confiance *a priori* sur ces flux, mais aussi des contrôles inopinés et des sanctions très lourdes en cas d'infraction (responsabilité pénale et personnelle déjà possible en fonction du droit existant). Une étude de plusieurs cas concrets nationaux et internationaux est nécessaire à ce stade pour préciser la faisabilité du dispositif. Une priorité doit être donnée au contrôle et à la sanction des manquements actuels à la réglementation des transferts en cas de « fraude au recyclage ». Ces dispositions sont nécessaires à l'établissement des filières de recyclage direct chez les producteurs.

47) Devraient échapper à la catégorie « déchets » les produits hors d'usage pris en charge par l'entreprise productrice (« juste à temps ») chez le client pour recyclage ou réemploi ultérieur (acquisition d'une valeur positive), ou mis à disposition sous forme de location ou de service dans le cadre d'une filière certifiée (voir points 46 et 51). Pour faciliter cette évolution, il serait nécessaire de réviser certaines normes fiscales et comptables, afin de permettre l'amortissement du matériel loué comme celui du matériel acheté.

48) Le fait d'avoir transcrit dans les délais toutes les directives en droit national devrait devenir une condition explicite pour l'accès aux subventions européennes en matière de gestion de déchets.

49) Les coûts de gestion des déchets rendront d'autant plus attirante une multiplication des systèmes de prélèvements à la source nationaux (auprès des producteurs et importateurs, auprès des distributeurs, ou auprès des contribuables) Vu les perturbations engendrées par les systèmes unilatéraux de financement du recyclage dans différents États européens, un examen juridique de certaines initiatives parafiscales ou assimilées prises dans certains pays par la Cour de justice des Communautés européennes serait utile pour avoir une jurisprudence de principe sur les financements unilatéraux. Suite à la communication 93C 72-03 du Conseil des ministres européens sur l'encadrement des aides d'État pour l'environnement, une directive harmonisant dans leurs principes les aides au recyclage devient indispensable pour éviter les effets pervers (coûts d'équipement excessifs, transports multipliés).

50) La jurisprudence de la Cour de justice de Luxembourg (arrêt du 13/07/89) et les orientations de la Commission européenne devraient permettre d'éviter que des boues urbaines et d'épuration ou d'autres mélanges organiques, chargés en éléments indésirables (métaux, polluants organiques) soient importés et épandus sur des exploitations qui ensuite pourraient en souffrir du point de vue de la qualité des sols et des eaux et du point de vue de l'attractivité commerciale de leurs productions. Un cahier des charges général sur ce thème pourrait être élaboré avec la profession agricole, les associations de consommateurs et de protection de l'environnement et proposé à la Commission européenne.

51) Il est nécessaire de reprendre l'initiative sur les consommables de l'électronique. Les associations de consommateurs et de défense de l'environnement doivent entrer dans les structures de gestion des flux de produits en fin de vie (électronique-électrique, médicaments, etc.), afin d'en stimuler la production d'indicateurs crédibles au plan européen, d'informer et d'impliquer les consommateurs sur le terrain. Comme le réemploi de pièces et le recyclage se généralisent dans certains secteurs comme l'électronique, l'électroménager, l'automobile, il devient crucial pour l'économie du recyclage de clarifier de façon concertée les définitions du matériel neuf, d'occasion, recyclé,... et les questions de garantie et de responsabilité pour les produits et les pièces au long des circuits de recyclage et de réemploi ; ce sont des questions fondamentales pour les acteurs économiques concernés et nécessaires pour faciliter et fiabiliser les débouchés des produits recyclés.

52) Un colloque comparant les systèmes européens de gestion de déchets dans des agglomérations ou bassins de gestion de tailles équivalentes serait utile pour informer les acteurs locaux et aider à une convergence des pratiques européennes (voir chapitre collectes et recyclages).

53) L'évolution vers une responsabilisation partagée des acteurs sur les déchets des produits comme règle générale, avec coexistence possible de différents systèmes nationaux et ajustement communautaire dans le temps, semble la plus probable. La crédibilité internationale d'organisations partenariales du type Eco-Emballages, ou plus informelle comme l'accord-cadre VHU, ou encore en devenir comme la filière électronique-électroménagère, dépend de leur capacité à :

- fournir des preuves quantifiées du choix, du suivi et de l'atteinte d'objectifs précis. Pour ce faire, l'admission des associations de protection de l'environnement et de défense des consommateurs dans les comités de pilotage de toutes ces organisations, à l'instar d'Éco-Emballages, constituerait un élément important de leur crédibilité ;
- assurer l'adhésion et l'efficacité par la transparence, en intégrant le public et ses représentants, aux divers niveaux concernés, à l'élaboration des chaînes de gestion des déchets et à la diffusion de l'information nécessaire ;
- assurer une bonne solidarité et concertation entre les différents acteurs, notamment économiques, d'une filière de valorisation ;
- engager des recherches sur la sécurité sanitaire des filières (conteneurs, effluents, conditions de travail) et des produits fabriqués à partir de matériaux recyclés en coopération avec les ministères de la santé et de l'environnement ;
- valider l'efficacité de la démarche par l'existence de sanctions (critères concertés et formes alternatives de gestion) en cas d'échec.

Des outils d'analyse et d'orientation à développer

54) Parce qu'elles imposent une vision globale des impacts environnementaux et énergétiques des décisions, les analyses de cycle de vie peuvent éviter des erreurs réglementaires et des excès publicitaires (marketing vert abusif). Elles permettent de découvrir les effets de seuil pour la validité des choix, de comparer des variantes d'un procédé et de faciliter les négociations entre acteurs, aux conditions d'une réelle normalisation méthodologique européenne et internationale, puis d'une étude plus systématique des impacts des pollutions et nuisances relevées (évaluation des résultats des inventaires). Ce sont des guides pour la décision au cas par cas, dont l'élaboration doit respecter des règles de transparence stricte pour éviter d'en faire de simples outils d'argumentaires partiels. La participation du plus grand nombre possible d'acteurs socio-économiques à la rationalisation des choix publics et privés passe aussi par la constitution d'outils financièrement et techniquement abordables, constituant par exemple pour des PME une première analyse de cadrage de leurs procédés (entre autres à partir de la banque de données publique en constitution à l'ADEME).

55) Les approches multi-critères doivent répondre à quelques principes généraux, comme la transparence des hypothèses et l'affichage des incertitudes de calcul : les ACV, les audits environnementaux, les analyses de risques, l'écoute et la mobilisation coordonnée des acteurs (accords-cadres), l'examen des conditions économiques (voir ci-dessus la notion d'échéancier de faisabilité) forment une matrice à cinq entrées avec laquelle pourraient être examinés les choix de gestion de déchets. Les possibilités techniques du moment en sont une conséquence et non un préalable. Les ACV, les écoaudits et sans doute les études de risques seront utilisées avec les études économiques essentiellement dans deux

directions : études territoriales des collectivités pour les filières de gestion, examens nationaux et européens de pertinences environnementales comparées pour les choix techniques.

56) Un atelier international, par exemple dans le cadre de l'OCDE, de présentation des diverses études (ACV, écoaudits,...) réalisées sur les politiques de traitement de déchets, permettrait de montrer la complexité et la diversité des situations locales, limitant le développement d'idées fausses ou peu généralisables il pourrait aussi contribuer à l'harmonisation des critères des labels écologiques nationaux.

57) Un fort degré de souplesse technique est fourni par les instruments économiques : prix de l'enfouissement aux Pays-Bas, systèmes de taxation incitative au Danemark... Une version française des systèmes adoptés par les Pays-Bas, la Suisse ou l'Allemagne pour encourager la collecte sélective par tarification de l'enlèvement des ordures ménagères en fonction de l'importance du résidu après tri (comptage des déchets) serait sans doute pédagogiquement bénéfique, à condition d'en limiter les effets pervers. Le tarif d'enlèvement des ordures ménagères devrait être assis sur la taille de la famille ou de l'activité concernée plutôt que sur la valeur locative du foncier bâti. Les difficultés alors liées au calcul de cette redevance et aux éventuelles contestations des recouvrements devront être traitées. Cette tarification devrait être modulée en fonction des volumes ou des masses de déchets résiduels, et du statut de résidence principale ou secondaire. La redevance d'enlèvement des ordures ménagères, qui rémunère le service rendu, est plus proche de cette logique que la taxe. Son application ferait de la gestion des déchets un service public susceptible de délégation, et par son affectation à la gestion des déchets présente une plus grande clarté pour le citoyen que la taxe.

58) Il est souhaitable de subordonner les subventions publiques et les aides communautaires pour la construction d'installations de gestion des déchets à la mise en place d'un niveau suffisant de coopération intercommunale, à l'approbation des plans d'élimination départementaux et à la conception d'une démarche d'information et de participation appropriée. Le respect d'un cahier des charges s'inspirant des marchés publics et concernant les règles d'hygiène et de sécurité du travail, accompagné d'une formation de quatre jours minimum pour les services municipaux concernés, pourrait être un facteur complémentaire pour l'accès aux aides du FMGD.

59) La péréquation des tarifs d'enlèvement des ordures ménagères, des redevances et des redevances spéciales par rapport aux distances à parcourir sur le bassin de gestion des déchets choisi exprime une solidarité entre villes et campagnes de la même zone. Elle sera indispensable à la cohérence et la motivation des acteurs. L'État doit pouvoir en tant que de besoin jouer un rôle de pilote dans la définition de cette péréquation. Pour inciter à sa mise en place, une priorité dans le traitement des dossiers par le FMGD pourrait être accordée dans ce cas.

60) Pour faciliter financièrement la modernisation de la gestion française des déchets, il est suggéré :

- une aide à la comptabilité analytique des municipalités pour les taxes et redevances ordures ménagères et la redevance spéciale, par exemple par l'intermédiaire de Mairie 2000 et avec l'aide de l'ADEME ;
- la définition de l'assiette de la redevance spéciale et sa perception par les receveurs principaux, ainsi qu'une possibilité pour l'Etat de venir en aide aux petites communes pour sa mise en place en tant que de besoin (voir point 18),
- un taux réduit de 5,5 % pour la TVA sur les équipements de gestion des déchets, comme c'est déjà le cas pour l'assainissement ;
- des règles de fixation du prix de l'énergie électrique plus avantageuses pour les UIOM à cogénération.

Deuxième partie

Panorama international de la gestion des déchets municipaux

Des politiques nationales hétérogènes

Une étude concernant les déchets municipaux a été réalisée début 1995 à la demande de la Cellule par M^{me} Heydon, de l'ADIT, sur l'Allemagne, les Pays-Bas, la Scandinavie, l'Italie, les États-Unis et le Japon. Cette étude est disponible au ministère de l'Environnement. Ses données ont été complétées par d'autres documents et l'analyse d'autres pays (Grande-Bretagne, Belgique) et actualisées en 1996. Des tableaux récapitulatifs des principaux points de comparaison figurent en annexe 1.

Des options différentes en cours d'homogénéisation partielle

Les études montrent une convergence croissante des discours politiques en matière de gestion des déchets : le recyclage des matériaux est devenu, malgré des revirements locaux vraisemblablement temporaires, un point de passage obligé pour une partie des déchets. Mais il est également admis qu'il ne pourra suffire à la gestion intégrale du problème.

Les proportions des différents traitements dans la chaîne de gestion des déchets, les recours à des aides d'État pour la valorisation, les techniques et équipements retenus sont très variables. Ils dépendent de l'espace géographique disponible, de la densité de population des États, de leurs ressources financières, de leur capacité à exporter leurs déchets, des caractéristiques de leur opinion publique. Néanmoins l'enfouissement demeure comme filière ou maillon de filière dans les schémas présentés par les différents pays, avec des parts variables (entre 17 % et 80 % aujourd'hui, entre 5 % et 50 % à 20 ans). La part de mâchefers enfouis (un quart du tonnage incinéré) ne semble pas figurer en général dans ces bilans : ils sont de plus en plus utilisés en sous-couches de chaussées, ce qui pose la question de leur qualité.

Par ailleurs, la pertinence écologique d'un choix de traitement, pour ce que l'on sait en mesurer aujourd'hui (ACV et performances techniques des procédés), peut varier avec le contexte géographique, industriel et de distribution, dans lequel il est placé. L'exemple de l'Allemagne montre que les contraintes extérieures aux strictes questions

environnementales (opinion, perfectionnements technologiques, compétition économique) peuvent conduire à déclarer comme solutions les meilleures des procédés différents, et ceci d'une année sur l'autre, ce qui n'est pas sans créer de difficultés aux fournisseurs d'équipements. Concernant la pyrolyse et le recyclage chimique par exemple, ni le recul ni les données ne sont aujourd'hui suffisants pour juger de leur pertinence économique et environnementale par rapport aux procédés plus classiques.

Par exemple, une étude allemande du 10/08/95 ([Réf. 60]) place sur le même plan, en termes de consommations énergétiques, hydrogénation, gazéification du polyéthylène et valorisation énergétique de rendement 60 à 70 %. Ces solutions sont énergétiquement moins performantes que le recyclage matière de pièces plastiques assez grandes et propres (housses de palette, bouteilles) ; mais elles sont plus intéressantes que la fabrication de PE vierge ou que le recyclage d'emballages plastiques ménagers de petite taille [Réf. 22].

En outre la responsabilité du producteur ou du détenteur final vis-à-vis des déchets est discutée : pour les emballages par exemple, la Suède, les Pays-Bas et l'Allemagne soutiennent la première formule, la Norvège appuie la seconde d'une législation anti-pollueur très sévère ; la France défend le principe de la responsabilité partagée. La Commission européenne et le Conseil des ministres de l'Environnement semblent aujourd'hui privilégier la responsabilité partagée pour ce qui concerne la prévention, la valorisation et l'élimination des déchets ([Réf. 23] prop. 13).

Enfin les définitions utilisées, et en particulier celle pourtant fondamentale du déchet, varient encore beaucoup d'un pays à l'autre. La plupart des statistiques en deviennent peu comparables ; ceci risque de constituer un frein aux échanges de déchets destinés au recyclage ou à une élimination correcte entre les États. Or cette situation n'est pas toujours souhaitable, lorsque ces déchets ne sont pas dangereux et que les capacités d'absorption entre les pays sont différentes.

Les orientations des États étudiés

L'Allemagne

Technologies

En ex-Allemagne de l'Ouest, on observait en 1990 50 % de mise en décharge, 30 % d'incinération et 20 % de recyclage dont 5 % de compostage [Réf. 1]. Selon d'autres sources, en 1995, 75 % des OM étaient enfouies dans moins de 350 installations ; il existe une cinquantaine d'incinérateurs qui traitent environ 20 % des OM ; cinquante autres devraient être construits. Le compostage est obligatoire dans certains Länder, mais seules 18 installations existaient en 1989 ; d'autres sont en construction (source CGEA). Les volumes de déchets exportés sont très importants.

Les incinérateurs demeurent difficiles à faire accepter, y compris dans les nouveaux Länder. Néanmoins le contexte évolue beaucoup : la valorisation énergétique a été explicitement réhabilitée par

le ministère allemand de l'Environnement et par la loi. Compte tenu de l'état de l'opinion, la pression est forte pour une sévèrisation des normes des incinérateurs classiques (équipements fournis en grande partie par l'Allemagne), et d'un recours complémentaire au recyclage chimique, quels qu'en soient la pertinence environnementale et les débouchés [Réf. 1] (voir glossaire, annexe 4). Ceci favorise les traitements plus sophistiqués tels que la thermolyse. Les unités de valorisation énergétique construites manquent aujourd'hui de déchets à traiter (« Recherche ordures désespérément », S. Sullivan, Newsweek, cité par *Courrier international* n° 323, 9-15/01/97), du fait d'un mouvement effectif de réduction à la source, mais aussi des exportations massives et persistantes de déchets.

L'ACV du recyclage chimique serait équivalent à celle d'une bonne valorisation énergétique (Öko-Institut de Darmstadt, publié le 20/9/95 [Réf. 22]). Son coût reste plus élevé du fait de la préparation nécessaire (6 à 700 DM/t). Son intérêt reste controversé ([Réf. 10]). Les investissements importants prévus par BASF dans ce domaine (400 millions de DM pour une installation de 300 kt/an) semblent, après avoir été revus à la baisse [Réf. 1], reportés sine die (conférence de presse commune de BASF et du DS en juillet 1995). L'installation-pilote aurait été fermée (*Presse environnement*, 5 décembre 1996).

D'autre part les principaux investissements technologiques en gestion des déchets ont privilégié la collecte, le tri (qui reste cependant très largement manuel et sur l'automatisation duquel les recherches semblent arrêtées), le lavage et le transport. Pour le traitement des produits hors d'usage, les secteurs des véhicules et de l'emballage agro-alimentaire indiquent une tendance à l'intégration verticale (rachat ou installation de centres de recyclage par les constructeurs automobiles par exemple) et une anticipation par les acteurs économiques de l'instauration d'une responsabilité des producteurs sur leurs produits.

Législation et réglementation

La construction législative et réglementaire allemande, cohérente dans ses principes, est très influente [Réf. 10]. Par exemple, l'ordonnance du 20/12/88 a suscité de fortes réticences envers le PVC de la part des centrales d'achat nationales ; puis, sans l'intervention d'une réglementation, la grande distribution hollandaise à son tour a refusé le PVC pour les liquides alimentaires ; en 1992, la Suisse interdit explicitement le PVC pour les boissons, non pour des raisons environnementales ou sanitaires directes, mais parce que le PVC gênait le tri des bouteilles de plastiques, à forte dominante PET ([Réf. 20] p. 156). Une enquête de deux ans (6/12/94) commandée par le Bundestag a réhabilité depuis le PVC sur la base d'ACV et d'analyse de risques. L'ordonnance de 1991 ne mentionne pas le PVC.

Cette influence de l'Allemagne s'exerce jusqu'à présent malgré un bilan général moyen (encore près de 50 % de mise en décharge des déchets ménagers par exemple), des obligations pas toujours respectées dans la pratique (cas de la réglementation des transferts transfrontaliers), et une transcription en droit national des obligations communautaires

parfois défailante (ex : arrêt C-422/92 pour non-transposition des deux directives de base sur les déchets -1975 et 1978 modifiées-). L'Allemagne reste en outre l'État européen le plus exportateur de déchets dangereux en quantités absolues. Enfin, aucune donnée n'était disponible quant à la catégorie allemande des « résidus » ([Réf. 58], p. 57), ce qui laisse une grande incertitude sur la représentativité des chiffres annoncés ci-dessus.

La Communauté Européenne a adressé le 12 décembre 1995 à l'Allemagne une lettre de mise en demeure au titre de l'article 30 du Traité : elle concerne d'une part l'insuffisance des capacités allemandes de recyclage au regard des quantités de déchets exportés, d'autre part l'obligation abusive de 72 % d'emballages re-remplissables imposée par le décret Töpfer à certaines catégories d'emballages.

Les principes de prévention, de coopération et du pollueur-payeur existent dans la loi fédérale depuis 1971, dans le cadre de limites économiquement acceptables ([Réf. 10]). Les normes techniques très contraignantes ont beaucoup renchéri le traitement des déchets, rendant en théorie la prévention à la source plus attractive, d'autant que les installations de traitement sont insuffisantes compte tenu du refus de l'opinion [Réf. 58]. L'Allemagne aide ses PME à s'équiper en installations réduisant les déchets émis ; ce principe est par exemple explicite dans le projet d'ordonnance sur le traitement des produits électroniques en fin de vie ([Réf. 45]).

La loi de 1994 (Kreislaufwirtschaft- und Abfallgesetz, 08/07/94) a modifié la loi précédente à partir de septembre 1996 en clarifiant deux points. D'une part, le producteur devient responsable de l'élimination de ses produits (il n'y a plus disjonction entre le producteur - industriel par exemple - et l'éliminateur - collectivité locale-) et la définition du déchet est généralisée à toute matière issue d'une production ou d'un traitement dont la finalité n'est pas de la produire (abandon de la notion de résidu opposée à celle de déchet ultime) ([Réf. 10]). D'autre part, les déchets se divisent désormais en « déchets destinés à la valorisation » (matière ou énergie) et en cas d'impossibilité « déchets destinés à l'élimination ».

L'OCDE, dans son rapport de 1993, considérait que la politique allemande de gestion des déchets était efficace en terme d'adaptation aux objectifs poursuivis (sauf pour ce qui concerne les déchets agricoles), mais menaçait de coûter très cher à l'économie générale du pays [Réf. 58] : effectivement, en 1993 par exemple, le système DS était en déficit de plus de 800 millions de marks et ne fut sauvé que par un prêt des récupérateurs, qui ont structurellement la maîtrise du dispositif. Il aboutit à des situations dans lesquelles le « point vert » coûte deux fois plus cher que le prix de revient de la matière visée : ainsi, le plastique revient à 1.5 DM par kg et le point vert à 3 DM par kg de plastique. Les caractéristiques allemandes de la gestion des déchets (coûts élevés, recours aux exportations) font revenir l'UBA sur ses orientations : « seuls 0,5 % des dommages à notre environnement en Allemagne viennent des déchets. Nous dépensons trop d'argent dans ce domaine. » a déclaré le directeur du département Eau et déchets de l'UBA

en avril 1994 (Waste management forum, Saarbrücken). Le budget du DS avoisine les 14 milliards de francs par an.

On peut certes se poser la question de la mesure de ces 0,5 %. Mais la volonté d'adéquation des dépenses aux enjeux est décisive. En revanche, ces coûts prohibitifs pourraient avoir effectivement poussé rapidement producteurs et distributeurs à diminuer la quantité d'emballages utilisés : -15 % pour le papier chez Henkel, -8 % en moyenne pour les produits de grande consommation, cahiers des charges des conditionneurs sur les produits notablement différents en Allemagne et dans les pays voisins sur ce critère (source DS), usage de récipients consignés pour les lessives mais à petite échelle.

En ce qui concerne les véhicules hors d'usage (VHU) en RFA, les centres de recyclage expérimentaux sont essentiellement financés par les constructeurs et en leur nom, mais aussi par des acteurs indépendants. Le particulier doit parfois payer jusqu'à 800 F pour déposer son VHU dans un centre de recyclage. Selon le Poste d'expansion économique de Bonn, les constructeurs ont anticipé une déclaration de responsabilisation des producteurs de véhicules sur leurs produits et proposaient en 1996 un engagement volontaire sur le modèle français.

Les pays scandinaves

La prise en compte de l'environnement comme élément à part entière des politiques économiques date dans les pays scandinaves des années soixante. Elle est reprise aujourd'hui par des mouvements associant écologistes, industriels et banquiers comme « Natural Step » (source : The Guardian, dans Courrier International n° 262, novembre 1995).

Les dépenses environnementales en Suède se montaient en 1991 à 1,5 % du PIB, soit près de 19 milliards de FF (2 300 F/hb environ), dont 75 % par les administrations publiques [Réf. 9]. Côté entreprises, les investissements relatifs aux déchets ne représentent que 5 % du total, contre 44 % pour l'eau et 42 % pour l'air. À titre de comparaison, les dépenses environnementales françaises furent de 120,6 milliards de FF en 1994 (environ 2 000 FF/hb), dont 84 milliards par les pouvoirs publics. Les investissements publics en matière de déchets se montaient à 31 milliards en 1994. La Suède privilégie la responsabilité du producteur (emballages, papier-carton, congélateurs, réfrigérateurs, appareils de chauffage), la Norvège celle du détenteur final [Réf. 1].

Le Danemark, la Suède et la Norvège affichent pour les ordures ménagères des objectifs de recyclage (incluant le compostage et pour le Danemark la production de biogaz) de 40 à 70 % d'ici 2000, non compris la récupération d'énergie par incinération. La priorité au recyclage se traduit par un encouragement politique des matériaux classiquement faciles à recycler, tels que verre, carton et bois. La réduction des déchets à la source, issue du principe de précaution, occupe une place importante dans le raisonnement [Réf. 1].

L'institut suédois Miljöbalans AS (G. Sundström) a publié le 10/01/96 un écobilan comparant valorisation énergétique et recyclage, présenté à Stockholm le 17/01/96. Il conclut : « De petits emballages domestiques souillés et mélangés sont mieux valorisés comme combustibles solides ou laissés dans les déchets ménagers destinés à l'incinération avec valorisation énergétique... Une hiérarchie entre le recyclage matière et la valorisation thermique n'aurait pas de fondement. » (cité par [Réf. 75]).

Le Danemark a introduit en 1987, pour les déchets destinés à l'incinération ou la décharge, une taxe de 40 couronnes par tonne (35 FF), portée en 1990 à 130 couronnes (125 FF) : cette mesure a beaucoup réduit les quantités de mâchefers, les déchets de construction et les déchets verts arrivant en décharge mais nous n'avons pas d'information sur leur devenir : ont-ils été traités pour recyclage, ou stockés ailleurs ? Actuellement, la taxe sur les déchets mis en décharge est de 195 couronnes (170 FF), celle sur les déchets incinérés de 160 couronnes (140 FF). Aucune taxe n'est prélevée sur les déchets destinés au recyclage. Les tarifications devraient encore s'élever en 1997 (250 FF la tonne mise en décharge, 180 FF pour les déchets incinérés, 140 FF pour la valorisation énergétique) ([Réf. 20] p. 99). La capacité d'incinération du Danemark reste insuffisante (Comité de gestion des déchets du 11/03/96), alors que le pays a interdit la mise en décharge de déchets combustibles et souhaite pouvoir en empêcher l'importation.

Dans le domaine des boissons, la consigne avec re-remplissage est considérée comme le mode de gestion de déchets de consommation le mieux adapté aux structures industrielles, commerciales et de distribution du pays ([Réf. 20] p. 142). La Cour de Justice de Luxembourg a jugé que ce choix pouvait justifier des restrictions à l'importation (20/9/88, voir plus loin). Depuis l'entrée en vigueur de la directive « emballages », une plainte a été à nouveau déposée par la Commission à ce sujet. Le CIRED souligne que la Suède a pourtant mis en place un système performant de recyclage des canettes métalliques ; cependant la taille du pays n'est pas la même, et les brasseurs danois s'appuient sur l'absence d'achat de canettes à l'étranger dans les zones frontalières pour démontrer que le système de consigne ne leur procure pas d'avantage particulier.

Les Pays-Bas

Leur hiérarchie des priorités (prévention à la source, recyclage, récupération énergétique, incinération, enfouissement) a été reprise dans la plupart des discours européens, après des discussions portant essentiellement sur l'équivalence recyclage matière-récupération énergétique. Compte tenu de la densité de population et de la géologie du pays, la priorité absolue est la réduction de la mise en décharge. Par conséquent, l'incinération et le recyclage (dont le compostage) sont encouragés par l'État (amortissements accélérés, aide à la R&D pour des listes de technologies). La priorité à la suppression de la mise en décharge se concrétise par le fait que les autorisations des décharges en cours d'exploitation ne seront pas renouvelées. Une loi d'interdiction de la mise en décharge a été promulguée le 1^{er} janvier 1996. La prévention à la

source des déchets est fortement soulignée dans les scénarios, surtout pour les déchets ménagers. L'incinération serait très favorisée [Réf. 1].

Les prescriptions réglementaires néerlandaises en matière d'épuration des fumées d'incinérateurs sont restées peu exigeantes jusqu'en janvier 1993. Avec la loi du 7 janvier 1993 sur les émissions en provenance des UIOM (Besluit Luchtmissies Afvalverbranding, BLA 93), les Pays-Bas ont instauré et appliquent la législation la plus contraignante du monde en la matière ([Réf. 55]).

Pour les emballages plastiques ménagers, les autorités néerlandaises s'orientent vers un niveau maximal de 18 % de recyclage matière et de plus de 50 % d'incinération. Des analyses de cycle de vie récentes classent le système allemand DS en troisième position sur cinq organisations possibles en termes d'efficacité environnementale mesurable (étude du Center for Energy Conservation, pour le ministère de l'Environnement, 1994).

La gestion des déchets semble passer davantage par des accords volontaires que par des réglementations (bien que les deux lois de 1979 restent fondamentales), mais sous menace de prescriptions réglementaires fortes en cas d'échec et avec des incitations financières importantes telles que le prix d'élimination. En effet, le prix d'élimination des déchets va de 4 à 7 kF/tonne, soit un niveau de même ordre que celui du prix de revient des matériaux correspondants. D'autre part, l'obligation de tri existe dès que la toxicité des déchets atteint le niveau C prescrit par la CE ([Réf. 1]) - cf. *infra* -.

La Belgique

La Belgique présente avec le Luxembourg la particularité d'avoir adopté ou d'être sur le point d'instaurer des formes d'écotaxes fondées sur des critères de production de déchets. Fin novembre 1995, le gouvernement belge a instauré pour l'ensemble des emballages boissons une taxe de 15 FB, destinée à disparaître lorsque les objectifs de valorisation nationaux seront atteints, à savoir :

- 1996 : 55 % de recyclage pour le verre, 40 % pour les canettes de bière et limonades, 20 % pour les matériaux synthétiques et les cartons ;
- 2000 : respectivement 80 %, 80 % et 70 %.

Les emballages réutilisés et consignés sont exemptés de taxe. (La filière de l'environnement, Sidhe Press, Supplément Notebook 1995, n° 10, décembre 1995).

La loi belge sur les écotaxes, résultat plus d'une conjoncture politique que d'une réflexion organisatrice, a visé à exclure du marché les produits « jetables », jugés *a priori* plus nuisibles pour l'environnement (la loi emploie l'expression « en raison des nuisances écologiques qu'il est réputé générer »...) que leurs homologues de plus longue durée ([Réf. 201 p. 64]). Des analyses de cycle de vie (ex : Ecobilan SA pour le ministère de l'Agriculture et le ministère de la Recherche, 1994) montrent que dans les conditions étudiées, il est équivalent des points de vue environnemental et énergétique d'utiliser des bouteilles plastiques

(PVC, PET) à usage unique ou des bouteilles de verre rereplissables 11 fois (cf. annexe 2).

La loi visant les emballages boissons reconnaît le principe de l'équivalence : un emballage non consigné produisant la même quantité de déchets au plan global que son homologue consigné bénéficiera aussi d'une taxe nulle ([Réf. 201 p. 65]). Cette approche est donc ici mono-critère, sans appui analytique sérieux. Une telle démarche supposerait raisonnablement que les critères d'analyse et de comparaison pris en compte soient clairement exposés, ainsi que les hypothèses de calcul et les sensibilités des résultats.

L'Italie

La seule alternative de masse à la mise en décharge, actuellement fortement dominante (85 %), est l'incinération. Le compostage se développe davantage que le recyclage matière classique ; néanmoins le verre d'emballages et les bouteilles plastiques (REPLASTIC) ont des circuits de recyclage opérationnels. Le financement des investissements environnementaux est subventionné à parts égales par l'État et la Communauté Européenne, mais une faible part (moins de 1 %) concerne les déchets. Certains secteurs industriels développent la recherche en matière de recyclage : l'industrie verrière par exemple réalise des essais dans le secteur automobile ([Réf. 1]) ; mais la présence de métaux dans les pare-brises et les lunettes arrière (fils de dégivrage par exemple), qui constituent de gros gisements du secteur, pose de réels problèmes techniques.

Le problème principal de l'Italie actuelle est moins de mieux prendre en compte l'environnement que de satisfaire les besoins de traitement des déchets en termes de capacités ([Réf. 20] p. 78). On conçoit bien que la notion de responsabilité partagée éventuellement sanctionnée par l'État y soit difficile à appliquer concrètement, même si les textes de loi italiens en matière d'environnement sont parmi les meilleurs ([Réf. 10]). Les grands acteurs économiques (chaînes de distribution, industriels) y semblent davantage en mesure d'infléchir la pratique que l'État lui-même ([Réf. 20] p. 86). Un objectif de recyclage des bouteilles en PVC à hauteur de 2000 tonnes a été affiché pour 1996 par les producteurs (REPLASTIC).

Le Royaume-Uni

L'approche britannique se caractérise par une forte revendication de subsidiarité par rapport à la politique communautaire. L'outil de gestion principal pour les déchets reste de façon écrasante la mise en décharge (70 %), dont les coûts sont très inférieurs à ceux des autres modes. Cependant des symptômes identiques à ceux que connut la France à la fin des années 80 apparaissent ([Réf. 12]) : saturation des décharges existantes, difficulté d'en ouvrir de nouvelles (syndrome NIMBY), relèvement des coûts qui passent de 6 à 15£/t, dû aux nouvelles réglementations, au prix du transport et des terrains ainsi qu'aux provisions financières pour mise en sécurité du site après exploitation. Ces

coûts pourraient augmenter très rapidement : de +30 % à +130 % avant l'an 2000, pour rejoindre la situation française moyenne (de 80 F/t en zone rurale à 160 F/t en zone urbaine en 1995). Le coût de l'application à la Grande-Bretagne de la directive communautaire de 1993 concernant la mise en décharge a été estimé à 16 à 30 F supplémentaires par tonne.

Plutôt que des considérations environnementales, ce sont ces difficultés qui ont poussé le gouvernement à adopter la hiérarchie admise par l'UE (prévention, valorisation, élimination), à se fixer un objectif de diminution de 10 % de la mise en décharge d'ici 2005, et à introduire une taxe à l'enfouissement, dont le montant serait fixé de manière à refléter le coût des dommages environnementaux du stockage ; si cette taxe restait calculée comme un pourcentage du prix et non en proportion du tonnage, elle pénaliserait les sites les mieux équipés donc les plus chers. Cependant, son niveau (40 F/t) semble insuffisant pour permettre le passage à 25 % de déchets ménagers recyclés prévus par l'État. Le coût de l'incinération serait d'environ 240 F/t avec récupération d'énergie, 320 F/t sinon. L'incinération bénéficie d'une subvention aux énergies non fossiles ou renouvelables, la Non Fossil Fuel Obligation (garantie de rachat à un prix plus élevé que le marché) ([Réf. 12]).

Certains évaluent ([Réf. 12]) entre 30 et 50 km en zone rurale et 20 km en ville l'ordre de grandeur du rayon maximal de la zone de collecte pour l'incinération, les coûts et le temps de transport étant alors jugés tels que la recherche de tonnages de déchets supplémentaires pour bénéficier d'économies d'échelle n'est plus intéressante au-delà. La distance maximale devant séparer deux incinérateurs serait alors de 60 à 100 km en zone rurale et de 40 km en ville. Le recours à des instruments économiques soutenant un texte d'orientations générales (sans affichage d'objectifs quantifiés par filière) pourrait être assez efficace dans le cas britannique, compte tenu du fort contrôle de l'État sur le budget des districts et du grand nombre d'opérateurs privés en concurrence.

La stratégie britannique, mettant fortement l'accent sur l'utilisation d'instruments économiques comme une taxation reflétant l'importance des dommages environnementaux, peut être mise en perspective par une comparaison avec la politique française (voir annexe 1). Elle souligne l'importance d'une réflexion sur les possibilités ouvertes par les instruments économiques pour encadrer certaines politiques publiques, notamment en fonction de leurs conséquences environnementales ; elle met aussi à l'ordre du jour, à l'instar des démarches américaines, une réflexion active sur l'utilité, les présupposés et les limites des calculs économiques comme outils d'aide à la décision ([Réf. 121]). Le prochain rapport de la Cellule, « Environnement et coûts collectifs dans les décisions publiques ». traitera ce sujet en détail.

Les États-Unis

La décharge y conserve un rôle prédominant (plus de la moitié des déchets municipaux encore en 2000) pour au moins 20 ans. La taille du pays et ses réserves d'espace expliquent en partie cette situation.

Néanmoins le prix de la mise en décharge pour les grandes agglomérations crée des niches durables de rentabilité pour le recyclage, qui doublera en tonnage d'ici 2000 (surtout avec le compostage de déchets verts).

L'impact attendu de la prévention à la source serait du même ordre de grandeur que celui du recyclage, soit 30 % selon [Réf. 1]. Des pratiques commerciales favorisant les reprises s'étendent : par exemple, Saint-Gobain impose dans ses contrats avec ses fournisseurs des conditions de reprise des emballages vides.

En 1996, la dynamique des schémas territoriaux a connu un coup d'arrêt, le Congrès estimant que ces schémas créaient des situations de rente pour les entreprises de traitement de déchets. On assiste à un dumping sur les prix de stockage qui freine beaucoup le recours au recyclage. La majeure partie des membres du groupe considèrent qu'il s'agit d'une péripétie provisoire, compte tenu des enjeux industriels liés à la maîtrise des déchets et des produits en fin de vie.

Le Japon

Le Japon, au territoire très confiné, doit faire face à une forte pression spatiale ([Réf. 1], [Réf. 47]). La moitié de ses décharges municipales devrait être saturée d'ici 4 à 5 ans : au 31 mars 1993, les vides disponibles pour les déchets municipaux étaient évalués à un peu plus de 8 ans de fonctionnement [Réf. 53]. Le programme affiché comporte une accélération de l'incinération (déjà 72 % des OM sont brûlées, le reste va en décharge) avec récupération d'énergie (aujourd'hui rare), ainsi que la prévention à la source de la production de déchets dans divers secteurs industriels. Les aides de l'État sont importantes sur ces programmes [Réf. 1]. Le MITI, qui affiche 35 % de valorisation énergétique des déchets et 40 % d'incinération simple en 1993, aurait programmé de passer à 75 % de valorisation énergétique après 2000 (source PWMI). Actuellement, Tokyo dispose de 12 UIOM de 300 à 500 kt/an, l'objectif envisagé à terme étant de 23 installations. Les autres UIOM sont en général de petite taille.

Récemment, les ministères japonais de l'Environnement et de l'Industrie ont défini leurs priorités en matière de développement technique concernant la gestion des déchets [Réf. 47]. Parmi elles se trouve en première place l'incinération dans de petites installations à haut rendement énergétique, dans le but de permettre à des petites communes de produire de l'électricité. Il s'agit d'unités spécifiquement conçues pour les zones de montagne, fonctionnant en discontinu, qui pourraient éventuellement répondre à certaines situations de pointes saisonnières. La notion de petite commune au Japon désigne des municipalités de taille déjà importante par rapport aux communes françaises. Cette incinération est appelée « recyclage thermique ». Le NEDO (organisation pour le développement des techniques industrielles dans les énergies nouvelles) envoie sur ce thème des conseillers aux municipalités. Effectivement, des brevets japonais d'incinération ont été rachetés récemment par l'industrie allemande.

D'autre part, l'État étudie la possibilité d'aider financièrement la production et la vente d'électricité à partir des incinérateurs (le chauffage urbain vapeur n'est pas praticable dans les villes japonaises - source Lab-), afin de favoriser leur développement considéré comme écologiquement favorable de ce point de vue [Réf. 47]. La situation japonaise est plus favorable que la française de ce point de vue, l'électricité y étant chère.

Au plan du recyclage, quatre thèmes concrets sont privilégiés, tous destinés à accroître les débouchés des matières recyclables :

1) techniques à développement qualifié d'urgent : recyclage par filière-produit, recyclage thermique, séparation et classement des plastiques et non-ferreux et élimination des impuretés, diminution du volume des déchets finaux à enfouir compte tenu de la sévérisation des normes d'enfouissement, amélioration de la sécurité liée aux poussières de broyage, surveillance des sites de décharge (problèmes de pollutions souterraines), restauration après fermeture, décontamination des sols. Le MITI aide aujourd'hui considérablement la recherche sur le recyclage chimique des plastiques (source PWMI) : 3 millions US \$ en 1995.

2) à plus long terme : concevoir les produits en fonction de leur facilité de recyclage (particulièrement pour les véhicules et l'électroménager) ou de biodégradation, utiliser les déchets de verre dans la construction, privilégier la réutilisation des matériaux et des pièces dans leur filière d'origine.

3) travailler les techniques existantes : méthanisation des ordures ménagères, diminuer les coûts de transport en encourageant le traitement sur place et la diminution de volume, mettre en place l'encadrement nécessaire à la propagation rapide de l'emploi des technologies adaptées.

4) développer l'évaluation et la standardisation des produits recyclés, notamment au plan de la sécurité (par exemple sur l'utilisation des mâchefers en BTP) [Réf. 47].

On note qu'une autorisation d'exploiter au Japon exige au préalable un bilan-matière de l'installation à implanter (source Saint-Gobain).

Le 16 octobre 1995, le Japon a promulgué une loi sur la collecte sélective et le recyclage des emballages [Réf. 53]. Ceux-ci représentent un quart du poids, mais plus de la moitié du volume brut (avant compactage) des 50 millions de tonnes annuelles de déchets municipaux. Cette loi repose sur le principe de la responsabilité partagée entre industriels, municipalités et consommateurs. Elle met en oeuvre un dispositif très proche de celui d'Éco-Emballages. En revanche, elle dispense pour le moment les PME de son application ; les produits et emballages doivent selon cette loi porter le coût du recyclage ; le coût annuel est estimé à environ 6 milliards FF pour l'industrie, et les municipalités, contrairement au dispositif français, supportent la totalité des coûts de collecte (qui représenteraient jusqu'à 70 % du coût total de prise en charge).

Une hétérogénéité persistante ?

Le tableau tracé par l'étude de l'ADIT montre que des disparités importantes entre options et coûts de traitement de déchets vont sans doute persister assez longtemps (10 ans ?) en Europe :

- **Les politiques sont commandées par leur contexte géographique.**

L'espace: le Japon, pays très densément peuplé, n'a pas la même gestion spontanée de l'espace que les USA. La différence est de même nature entre les Pays-Bas et la France, ou entre les continents et les îles ;

La nature du sol: les Pays-Bas et le Royaume-Uni par exemple ne connaissent pas les mêmes difficultés hydrogéologiques du fait de la nature de leur sol, souvent plus perméable et plus proche des nappes d'eau aux Pays-Bas.

- **Elles sont infléchies par l'état d'information de l'opinion.**

Les polluants: on constate que les Allemands et les Italiens perçoivent les micropolluants comme plus menaçants (cas des dioxines et furanes par exemple) que les Français, que leur diversité culturelle place souvent dans une situation psychologique intermédiaire entre pays du nord (hors Royaume-Uni) et du sud de l'Europe. Les mêmes données expérimentales y sont interprétées différemment (voir annexe 3).

- **Elles dépendent du contexte culturel.**

L'enjeu environnemental: il est davantage perçu comme lié à la vie elle-même dans les pays du nord, à l'agrément dans les pays du sud de l'Europe.

L'opportunisme industriel: l'environnement est plutôt senti comme une chance technologique au Japon, qui entend devenir fournisseur mondial de techniques-clefs, comme une contrainte en Espagne ou en France ;

Les principes de droit : les modèles romain, germanique, scandinave et britannique ne suggèrent pas les mêmes relations de responsabilité, ni les mêmes démarches de règlement des litiges.

- **Elles dépendent du contexte industriel.**

La concentration industrielle : des secteurs composés d'entreprises peu nombreuses et de grande taille, *a fortiori* impliquées dans leur aval, sont plus faciles à organiser d'après le principe « producteur responsable de ses produits ».

- **Elles peuvent se traduire par des dispositions financières nationales pas forcément compatibles entre elles.**

La Suède a mis en place une consigne de 600 F par véhicule. remise au dernier propriétaire par le collecteur des carcasses de voitures. Les Pays-Bas ont aussi instauré une contribution sur le véhicule neuf (250

florins) destinée à financer les démantelers nationaux. Ces mesures sont destinées à assurer le lancement de nouvelles filières de recyclage et valorisation, tant que le marché ne leur permet pas de s'équilibrer. Mais elles offrent souvent l'inconvénient de préjuger d'un besoin de financement sans prévoir le devenir des pièces démontées. Enfin, elles se heurtent à des difficultés juridiques telles que le principe de proportionnalité ou les conditions de concurrence de la profession du démantèlement en Europe ([Réf. 10]).

La pertinence environnementale et économique de l'action locale sera donc appréciée diversement suivant les sensibilités et contextes nationaux. Elle pourrait conduire à des choix de filières différents suivant les zones : traitements thermiques sophistiqués aux normes sévères et recyclage chimique dans des pays comme l'Allemagne, les Pays-Bas, le Luxembourg et l'Autriche ; recours à l'incinération majoritaire en France, Italie, Espagne, Belgique, Suède et peut-être Danemark ; mise en décharge restant majoritaire au Portugal, en Grande-Bretagne (avec toutefois le montage d'une structure de type Eco-Emballages), en Irlande et en Grèce. L'analogie de cette répartition avec les arcs géographiques de développement européen peut susciter des questions sur le caractère durable de cette évolution ([Réf. 10]). Une réflexion sur ce parallélisme entre développement économique, recomposition du territoire européen et attitudes face à l'environnement serait sans doute utile. Les États soumis à une pression touristique saisonnière forte (France, Grèce, Espagne, Portugal) connaissent des difficultés particulières, liées à une demande très irrégulière dans l'année touchant des zones souvent littorales, donc étroites, fragiles, écologiquement importantes et en voie de totale urbanisation.

L'importance du facteur local (densité de population, conditions hydrologiques, géologiques, climatiques, technologiques, sociopsychologiques, et donc consentement à payer pour les actions de protection de l'environnement) pose le débat de la subsidiarité, compte tenu en particulier du rôle politiquement dominant en Europe du groupe des États germaniques et scandinaves. L'étude [Réf. 21] compare par exemple les politiques nationales touchant la mise en décharge. (voir annexe 1). On observe que :

- deux pays seulement n'affichent pas d'intention de limiter la mise en décharge : Norvège, Royaume-Uni ;
- cinq pays expriment une volonté de limiter la mise en décharge, mais sans préciser quantitativement ces limitations : Japon (problème de place), Italie (souci de contrôlabilité des flux), Espagne (plans d'action), Etats-Unis (mais la mise en décharge devrait rester prédominante jusqu'en 2010), Canada (variable suivant les provinces) ;
- sept pays ont sélectionné les déchets admissibles en décharge : Pays-bas (OM interdites à partir de 1998, déchets incinérables et 32 autres produits interdits depuis 1996), Flandre (OM incinérables interdites en 1998) et Wallonie (OM biodégradables progressivement interdites entre 1996 et 2010), Danemark (incinérables interdits en 1997, boues, cendres et gravats seuls autorisés en 2000), Suisse (déchets incinérables interdits en 2000), Allemagne (maximum 5 % de carbone organique admis en 2005), Suède (zéro organique en 2005, prétraitement obligatoire). Autriche (déchets incinérés ou prétraités seuls admis en 2005).

Une forte majorité des États étudiés, auxquels il faut ajouter la France, affichent donc une volonté de limiter la mise en décharge. La réglementation en vigueur est en général bien appliquée, sauf pour la Norvège, l'Espagne et l'Italie du Sud.

On constate que dans les États où la mise en décharge reste peu chère, (Royaume-Uni, Espagne, Norvège, Italie du Sud) celle-ci tend à demeurer le mode de traitement majoritaire, au détriment des autres voies de gestion des déchets.

Il faut distinguer les écarts entre les perceptions des enjeux (qui reflètent un décalage dans le temps ou/et dans les cultures) et les différences de conception des solutions (qui correspondent à des structures urbaines, industrielles ou institutionnelles dissemblables). Le caractère flou et relatif, voire éminemment transactionnel, de la notion de coût économique non excessif, fait que la référence majoritaire tend à devenir celle de la meilleure technologie disponible (MTD). La pratique tend donc à aligner la réglementation communautaire sur les normes les plus sévères, au bénéfice des États producteurs des technologies concernées. Ceci entraîne une logique inflationniste des politiques environnementales en termes de nombre de textes et de coûts.

Il faut souligner, sur ce point difficile, que les technologies de l'environnement sont sans conteste l'un des secteurs économiques les plus en expansion en Europe et dans le monde. Par conséquent, le développement de technologies adaptées à la faveur de réglementations nationales voire communautaires profite à terme aux industries et services des pays qui les ont mis en avant les premiers. C'est le cas par exemple du traitement de l'eau pour la France (loi de 1964 et Agences de l'Eau), du traitement de l'air pour l'Allemagne et la Suisse (traitement des centrales thermiques au charbon). Bien entendu, ces dispositifs aboutissent à des réglementations adaptées à la structure industrielle, à l'opinion publique et à la situation économique du pays correspondant.

En revanche, il est délicat d'imaginer un cadre réglementaire dans lequel on reconnaîtrait simultanément :

_ d'une part, comme ce fut le cas par la déclaration de Rio, que « la Terre constitue un tout marqué par l'interdépendance », et la responsabilité des pays développés dans l'état actuel de la planète compte tenu des orientations qu'ils ont fait prendre aux technologies et à l'économie mondiale,

- d'autre part que certains impacts (effet de serre, couche d'ozone, état des océans, biodiversité, ressources en eau potable,...) doivent être traités par une action commune des États, quelle que soit leur situation économique et sociologique, car l'effet en rejaillit sur tous les autres,

- et enfin que chacun peut néanmoins mener ou pas les actions de protection de l'environnement qui lui conviennent du fait de la variabilité locale indéniable des contextes. La décision de la Commission européenne du 11 mars 1992 (92/316/CEE, JO CE du 25/06/92) accorde ainsi aux Pays-Bas le droit d'aider financièrement la construction de plusieurs usines de traitement des lisiers. Cependant, il s'agissait d'un secteur concurrentiel au plan européen et l'opération prévue n'entrait pas dans le cadre prévu par le traité communautaire (article 92). Le motif invoqué

fut que l'élimination du lisier devait se faire dans des conditions économiquement acceptables (directive 91/676/CEE du 12/12/91 sur la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles). La Commission considère que « eu égard à l'article 130R du traité CEE ; la politique d'environnement poursuivie par le gouvernement néerlandais, dans la mesure où elle permet de faire régresser la pollution imputable au lisier, est dans l'intérêt de la Communauté dans son ensemble » (partie V alinea 7 de la décision) ; ceci signifie que la qualité des eaux et des sols nationaux est d'intérêt communautaire et non strictement national.

Les quatre cultures juridiques européennes

La politique de l'environnement compte aujourd'hui parmi les plus puissants arguments de légitimité de l'action communautaire, pour des raisons scientifiques (pollutions migrantes), géographiques (axes internationaux, fleuves internationaux,...) et économiques (conditions de concurrence, ouverture des marchés,...). Cependant cette politique est mise en oeuvre par des États dont les caractéristiques industrielles, culturelles, mais aussi juridiques sont historiquement très différentes, à savoir ([Réf. 10]):

- un modèle méditerranéen de droit codifié de type latin : droits français, portugais, espagnol, italien, partiellement belges et néerlandais ;
- un modèle scandinave, inspirateur partiel de l'Angleterre : droits danois, finlandais, norvégien, suédois, islandais ;
- un modèle germanique dont une variante est proche du droit français (Allemagne, Autriche, mais aussi Suisse et République tchèque) et l'autre correspond au système anglais de droit non codifié (Angleterre, Irlande).

Cette diversité entraîne de réelles difficultés, des conflits d'intérêts et des divergences profondes dans l'interprétation et la mise en application des dispositions communautaires ou internationales.

Il faut enfin mentionner l'existence d'un modèle juridique socialiste d'origine soviétique, dont l'impact reste aujourd'hui important en Europe de l'Est, et aura sans doute des conséquences dans le cas d'un élargissement de l'Union Européenne.

La stratégie communautaire

Cadre général : le traité instituant la Communauté Européenne

Le cadre général de la politique environnementale européenne est fourni par les articles 130R, 130S, 130T du traité instituant la Communauté Européenne, qui disposent en particulier que [Réf. 79] :

- elle se fonde sur les principes de précaution et d'action préventive, de correction des atteintes à l'environnement par priorité à la source, et du pollueur-payeur (130R) ;
- les exigences environnementales doivent être intégrées à la définition et la mise en oeuvre des autres politiques communautaires (130R) ;
- les États-membres peuvent bénéficier de dérogations provisoires à l'harmonisation, pour motifs exclusivement non économiques (130R) ;
- le Conseil délibère à la majorité qualifiée sur les questions environnementales, à l'exclusion des mesures fiscales, de l'aménagement du territoire et de l'affectation des sols (hors gestion des déchets) (130S) ;
- sans préjudice du principe pollueur-payeur, des coûts d'application d'une décision du Conseil jugés disproportionnés pour un Etat-membre peuvent donner lieu soit à dérogation temporaire, soit à soutien financier (Fonds de cohésion,...) (130S) ;
- chaque État peut prendre des mesures de protection renforcées, sous réserve d'une compatibilité avec le traité et d'une notification à la Commission (130T). Cette disposition a par exemple permis à l'Allemagne de mettre en place, pour motifs environnementaux, le système DS, dans un premier temps sans objection recevable par la Commission (déclaration du 14/1/94).

Le cinquième programme d'action (1993-2000)

Production de déchets par la Communauté

La production de déchets dans la Communauté Européenne est estimée en 1993 (source : Club de Bruxelles) à 2,2 milliards de tonnes annuelles, dont :

- **1100 millions de tonnes de déchets agricoles** (France : 417 Mt de déchets organiques, dont 275 pour les déjections d'élevage, 55 et 44 pour les déchets de culture et de forêts, 43 pour les déchets de l'agro-alimentaire)
- **400 millions de tonnes de déchets provenant des industries extractives et des centrales énergétiques** (France : 100 Mt de déchets inertes industriels)
- **230 millions de tonnes de boues de stations d'épuration de tous types** (France : 5 Mt de boues de stations d'épuration urbaines)
- **160 millions de tonnes de déchets industriels non inertes** (France : 62 Mt dont 46 Mt de DIB industriels, 9 Mt de DIB de chantiers et 7 Mt de déchets spéciaux)
- **160 millions de tonnes de gravats** (France : entre 15 et 30 Mt pour les chantiers publics)
- **90 à 120 millions de tonnes d'ordures ménagères** (France : 20 Mt d'OM, 3 Mt d'encombrants, 0,7 Mt de déchets médicaux, 3,4 Mt de déchets d'espaces verts, 1,5 Mt de déchets de jardin).
- **2 millions de tonnes d'huiles usées** (France : 380 kt, dont 270 kt d'huiles moteur).

Le secteur emblématique des emballages ménagers occupe une large place dans la gestion des ordures ménagères. Il concerne en Europe

16 millions de tonnes, soit 30 % en poids des déchets ménagers en 1993, contre moins de 17 % en 1960 (source ADEME).

Les chiffres français sont fournis par l'ADEME (1987 à 1996 suivant les cas) et le ministère de la Santé (1987). Les chiffres ci-dessus illustrent la difficulté relevée dans la première partie, due à l'hétérogénéité des définitions et aux lacunes dans les inventaires.

La première priorité pour une approche globale au niveau européen est suffisamment évidente pour être parfois oubliée ; elle a été soulignée par la décision du Conseil de décembre 1996 : tous les Etats de l'Espace Economique Européen doivent adopter une définition commune effective des déchets, pour des raisons tant statistiques qu'économiques et environnementales. Les dispositions actuelles, en particulier pour les déchets non dangereux, sont aujourd'hui insuffisantes de ce point de vue. Pour ce qui concerne l'Union Européenne la directive et la décision, actuellement utilisées, ne sont sans doute pas assez contraignantes ; le règlement ouvrirait, en particulier aux associations, de nouvelles possibilités d'identification des manquements aux réglementations.

L'application stricte d'une définition et/ou d'un catalogue unique des déchets est impérative aux plans tant nationaux qu'euro péen ; leur extension au niveau international serait souhaitable, mais le cadre y est moins favorable. Si les États doivent rester maîtres des décisions relatives aux modes de traitement et de gestion pour tenir compte au mieux, en application du principe de subsidiarité, des contraintes, économies, traditions et perceptions locales, ils doivent en revanche respecter sans dérogation possible les définitions et classifications uniques des déchets, des modes de traitement et des instruments économiques ou statistiques. C'est encore loin d'être le cas ([*Réf.* 10]).

La directive CEE/94/62 du 20/12/94 concernant la gestion des emballages et déchets d'emballages ménagers et industriels fixe à juin 2001 le respect de plusieurs objectifs :

- une valorisation en poids de 50 à 60 % de ces déchets,
- un recyclage matière de 25 % à 45 % pour l'ensemble des matériaux, avec un minimum de 15 % pour chacun.

Orientations communautaires

La notion de déchet est-elle matérielle, juridique ou économique ?

Le débat sur la nature juridique du déchet n'est pas clos. En particulier, de nombreux acteurs économiques soulignent que la définition actuelle « inclut 50 % des matières premières destinées à l'échelle mondiale à toutes les aciéries, fonderies, papeteries » (question écrite à la Commission P-1999/96 du 12/07/96, J.O.C.E. série C du 19/12/96). Comme la jurisprudence de la Cour de Luxembourg considère que la possibilité ou la volonté de valorisation d'un déchet ne change pas la nature de celui-ci ((arrêt Vesso et Zanetti. 28 mars 1990 : « la notion de déchet ne présuppose pas l'intention d'exclure toute réutilisation économique »), les conditions pratiques de distinction entre matière

secondaire et déchet sont importantes pour les entreprises utilisant couramment sous-produits et résidus. Effectivement, la directive 75/442/CEE sur les déchets, modifiée en 1991, ne définit pas les matières secondaires.

À ce jour, la Commission n'a pas encore établi de règle en la matière. M^{me} Bjerregaard, Commissaire à l'Environnement, a souligné que les débats ont été interrompus en 1995 dans l'attente des résultats des discussions internationales sur le sujet menées à l'OCDE (réponse à la question précédente, 9/09/96). Elle a précisé le 18/02/97 que « les matières recyclables peuvent uniquement être considérées comme déchets tant qu'elles n'ont pas été transformées en matières secondaires. Les matières secondaires sont les matières issues d'un processus de recyclage, de réutilisation ou de tout autre processus de récupération, alors que jusqu'à présent ces matériaux auraient été considérés comme déchets. Les matériaux qui doivent encore être soumis à une opération de récupération ne pourraient pas, en principe, répondre à la définition de matières secondaires. »

En tout état de cause, la principale différence qui existe entre un déchet et une marchandise ne réside pas dans un potentiel nuisant du déchet qui lui serait particulier : bien des produits, notamment chimiques et pétrochimiques, ont un pouvoir polluant ou représentent un danger (explosion, inflammation,...) supérieur à celui de la plupart des déchets. En revanche, étant toujours dotés d'une valeur marchande, les produits se trouvent rarement abandonnés par leur détenteur, qui préfère leur trouver un acquéreur et encaisser la contre-valeur monétaire du bien. Le déchet, par définition, est un objet que son détenteur destine à l'abandon ou dont il est susceptible de vouloir se débarrasser. C'est dire que toute substance dont la valeur est ou devient nulle ou négative pour son détenteur, que ce soit par fluctuation de cours de matières premières, par absence d'acquéreur ou par incapacité technique à l'utiliser, devient un déchet pour celui-ci.

La notion de déchet est donc d'abord économique. C'est le contexte technico-économique qui fait d'une substance un déchet. On peut en déduire que l'absence de spécifications, une composition fluctuante, une grande quantité d'impuretés, une obsolescence tendent à transformer un matériau en déchet, car elles rendent plausibles son inutilité et donc son abandon; c'est le cas d'une denrée alimentaire après sa date de péremption. *A contrario*, ceci signifie qu'une valeur positive assurée, des spécifications constantes et un faible taux de contaminants contribuent à atténuer le risque d'abandon et donc à transformer un déchet en produit. Le déclassement éventuel d'un déchet est donc indissociable d'une valeur économique positive et d'une filière identifiée qui lui soit associée.

À proprement parler, hors d'une situation économique constante, il existe donc peu de substances qui soient intrinsèquement et définitivement des déchets ou des produits. La difficulté de la discussion sur les matières secondaires vient de cette labilité des cours et des valeurs des matériaux, de leur passage permanent du statut de bien marchand à celui de résidu indésirable. Lorsque le souci de protection de l'environnement et des populations l'emporte, comme c'est le cas sur ce sujet pour

la Commission et le Parlement européens, toutes ces substances sont répertoriées comme déchets par précaution. Seules des conditions dans lesquelles des valeurs positives seraient stabilisées durablement permettraient de considérer comme produits les matériaux concernés.

Les principes communautaires de gestion des déchets

Dans le domaine des déchets, les orientations de base de la politique communautaire en matière de déchets, reprises dans le Cinquième programme, ont été annoncées par la résolution du 7 mai 1990. Elles s'articulent autour de cinq axes [Réf. 10] prévention de la production de déchets (technologies et produits), recyclage et réemploi (déchets plastiques, verre, papiers-cartons et emballages métalliques), optimisation de l'élimination (décharge, déversements, incinération), réglementation des transports, action curative (responsabilité civile, réhabilitation des sites contaminés). Dans le domaine de la prévention, la Commission poursuit son soutien financier à la démonstration technologique (Ace, puis Life) et a aidé à constituer un réseau européen informatif sur les technologies environnementales (NETT).

La Commission s'engage dans ce texte à assurer une application complète et correcte de sa politique des déchets par les Etats-membres. Elle entend décourager le transfert des déchets vers les zones où l'élimination est bon marché et porteuse de dégâts sanitaires et environnementaux (principe de proximité, sauf pour les déchets valorisables). En particulier, elle estime que les déchets communautaires doivent autant que possible être traités à l'intérieur de la CE ([Réf. 10]). Ce Cinquième programme a été révisé en 1996 (voir plus loin).

L'une des difficultés inhérentes au droit international est cependant l'absence de sanction en cas d'infraction aux règles communes. Ainsi, l'OCDE n'a émis en 1992 qu'une recommandation de sanction pour le trafic de prétendues matières secondaires. De même, en matière strictement communautaire, l'article 190 du Traité instituant la Communauté Européenne propose des sanctions qui restent souvent morales pour les États, alors que le Traité instituant la CECA (articles 86 à 88) prévoit lui des sanctions bien réelles, telle la possibilité de supprimer certaines aides. C'est une disposition dont la mise en oeuvre, qui se heurte au principe de la souveraineté des États, est cependant techniquement possible dans le cadre du Traité CE.

L'action communautaire en matière de déchets, reprenant la logique de la résolution de 1990, prévoit une mise en oeuvre selon cinq phases successives et échancées :

affirmation du principe de la hiérarchie des modes de gestion des déchets : dans l'ordre prévention, valorisation, élimination ;
- cadre réglementaire général (cadre, déchets dangereux, transports de déchets, responsabilité civile - prévue pour 2000) et les applications spécifiques : huiles, boues, emballages, piles, PCB-PCT, pneus, solvants, VHU, gravats, déchets hospitaliers, déchets municipaux, incinérations, mise en décharge (ex : réduction en 2005 de 90 % des rejets de dioxines par rapport à 1985) ;

- objectifs de mise en oeuvre : collecte de données fiables (1995), réduction des flux de déchets (stabilisation à 300 kg/hb, base de 1985, de la production de déchets ménagers en 2000), création de circuits de recyclage et de débouchés commerciaux (par exemple, recyclage et réemploi de 50 % du papier, verre et plastique en 2000) ;
- mesures : bases de données sur les déchets, leur production et leurs traitements ; systèmes de gestion intégrés des déchets (un programme de gestion des déchets dans chaque Etat-membre pour l'an 2000), bilans écologiques d'évaluation des options de gestion des déchets ; mise au point d'instruments économiques ; principes d'autonomie communautaire (issu de la directive du 15 juillet 1975), de correction par priorité à la source et de proximité pour chaque Etat-membre, sous réserve d'accords particuliers (ex : exportation de déchets dangereux pour dépôt final hors Communauté interdite en l'an 2000) ; spécifications pour l'utilisation de matériaux recyclés dans les produits ; instruments de soutien financiers communautaires ;
- évaluation des principes de la politique communautaire.

Priorité à la prévention à la source

En tenant compte du principe de subsidiarité, le Cinquième programme place parmi les priorités de la Communauté l'action préventive concernant les déchets, dont il souligne les interactions avec les politiques économiques, technologiques et de consommation. Dans le domaine industriel, il considère que les trois axes devront être une meilleure gestion des ressources, l'information du consommateur et du citoyen sur les produits, les risques et les pollutions des installations, et la normalisation des procédés et produits ([Réf. 10]).

Responsabilités et comportements

Le point de discussion crucial est actuellement celui de la responsabilisation des producteurs sur les déchets générés à la fin de vie de leurs produits. La DGXI semble manifester une préférence pour cette interprétation. Il est vrai que la mise en oeuvre d'une responsabilité partagée, telle que proposée par la France, se conçoit lorsqu'un dialogue réel existe entre Etat, acteurs économiques et politiques locaux, avec la possibilité concrète pour l'Etat d'éventuellement sanctionner les manquements aux engagements réciproques décidés. Il est alors compréhensible que ce type de schéma soit perçu comme irréalisable par certains Etats-membres. compte tenu de leurs caractéristiques nationales de ce point de vue.

Le Cinquième programme, publié par la Commission Européenne le 30 mars 1992, s'est proposé d'infléchir les modes de consommation et les comportements sociaux, dans un esprit de partage des responsabilités. pour assurer la qualité de vie des générations actuelles et futures, et donc d'élargir la gamme des instruments utilisés [Réf. 10].

Le premier cas traité : les emballages ménagers

Concernant les emballages ménagers, la directive européenne 94/62/CE adoptée le 14 décembre 1994 impose aux Etats-membres des

objectifs quantifiés à 5 ans, pour une transposition dont la date limite est le 30 juin 1996 :

- une valorisation de 50 à 65 % en poids des déchets d'emballage
- un recyclage matière entre 25 et 45 % en poids pour l'ensemble des matériaux, avec un minimum de 15 % par matériau. La Grèce, le Portugal et l'Irlande bénéficient d'un report de cinq ans pour remplir cet objectif.

Tous les cinq ans, le Conseil revoit les objectifs en fonction de l'avancée des connaissances et des techniques. Au titre de la prévention à la source de l'impact environnemental des déchets, les niveaux de concentration des métaux lourds dans les emballages sont réglementés : plomb, cadmium, mercure et chrome VI ne doivent pas au total dépasser 600 ppm en 1998, 250 ppm en 1999, 100 ppm en 2001 (cinq ans plus tard pour les trois États précités).

La révision en cours du cinquième programme

La Commission (DG XI) prépare une révision des normes applicables aux UIOM. Dans le cadre d'une approche coûts-bénéfices, elle a fait évaluer certaines propositions, en particulier le passage à la norme de 0,1 ng/m³ en dioxines dans les fumées et une sévèrisation des émissions de métaux lourds et de NO_x, pour en conclure que ces dispositions nouvelles se justifiaient sur les plans économique et environnemental pour les dioxines, mais pas forcément pour les autres polluants.

Un point intéressant du travail de révision a été discuté lors du Comité de gestion des déchets du 11 mars 1996 : les Pays-Bas, l'Allemagne et le Danemark ont souhaité que l'exportation de déchets destinés à être incinérés puisse être interdite par le pays exportateur ; ils visaient notamment les exportations de solvants hollandais pour valorisation thermique dans des cimenteries belges, alors que des capacités de régénération restent sous-utilisées en Hollande. Notons que (arrêt du 13 juillet 1989, affaire Enicem Base) la Cour souligne « qu'on ne saurait déduire de ce que la directive (n° 75/442) n'interdit pas la vente ou l'utilisation d'un produit quelconque, qu'elle s'oppose à ce que les États membres puissent prononcer de telles prohibitions », à condition qu'elles soient conformes à l'article 30 du Traité (déchets non dangereux). En revanche, l'arrêt du 9 juillet 1992 « ne laisse entendre aucune possibilité pour les États membres d'interdire globalement ces mouvements » (transfrontaliers de déchets dangereux) ([Réf. 64]). La position de la Cour de justice européenne semble donc s'orienter vers un jugement au cas par cas de l'opportunité des circulations transfrontalières de déchets plutôt que vers une position générale de principe (voir paragraphe suivant), en laissant la possibilité aux États-membres de s'opposer à l'importation et l'exportation de déchets non dangereux sous certaines conditions.

Des États pourraient donc interdire des transferts de déchets non dangereux au nom du principe de proximité, si leurs installations de traitement ne sont pas saturées. Le mécanisme est inverse pour les stockages, dont la source de la rente est la capacité disponible et non la saturation.

Une critique de la position communautaire ; commentaires

La politique communautaire en matière de déchets est soumise à certaines critiques, par exemple celle des travaux du groupe réuni autour de M. B. Molitor, du Ministère allemand de l'Economie, remis à la Commission européenne [Réf. 56] ; ce travail n'engage pas la Commission.

Il considère que les pressions environnementales les plus importantes pour les entreprises viennent aujourd'hui de la réglementation concernant les déchets (p. 27). Il recommande de « redéfinir les déchets dans la directive-cadre comme étant les substances ne relevant pas du circuit commercial, afin de garantir que les sous-produits et matériaux secondaires ne soient pas inutilement réglementés » (proposition 13, chapitre Environnement, p. 10). La Cour de Justice Européenne, par son arrêt du 9 juillet 1992 (Commission/Royaume de Belgique), a en effet insisté sur la nécessité de ne pas prévenir excessivement la circulation des déchets : « les déchets, recyclables ou non, doivent être considérés comme des produits dont la circulation, conformément à l'article 30 du Traité, ne devrait pas en principe être empêchée ».

Cette question s'avère en pratique comme en théorie délicate, puisque l'existence d'un circuit commercial « réel » n'est pas toujours facile à prouver, et qu'une transaction commerciale réelle peut couvrir une élimination dommageable pour l'environnement. La Convention de Bâle reflète la difficulté de trancher entre d'une part le fait que le droit de la plupart des PED n'encadre pas la gestion des déchets avec la même rigueur que par exemple les États européens, et d'autre part l'aspect moralement répréhensible et fort peu soutenable d'un report vers d'autres pays de nuisances théoriquement évitables. La même Cour de Justice a condamné l'Italie qui au motif de leur recyclabilité voulait soustraire les huiles usées à la réglementation européenne sur les transferts de déchets (arrêt Vessoso et Zanetti, 28 mars 1990 : « la notion de déchet ne présuppose pas l'intention d'exclure toute réutilisation économique »). Par ailleurs, l'arrêt du 9 juillet 1992 (Commission/Belgique) précise que les déchets, *a priori* relevant des mêmes dispositions que les marchandises, sont en fait des substances particulières pouvant provoquer des atteintes graves à l'environnement et la santé, et méritent à ce titre des dispositions spécifiques adaptées : « S'agissant de l'environnement, il convient de relever que ce sont des objets de nature particulière ». ([Réf. 101]). Cette position doit être précisée au sens où les déchets ne sont pas chimiquement plus nocifs pour l'environnement que bien des produits, mais sont davantage susceptibles qu'eux d'être abandonnés et donc de manifester cette nocivité.

Pour réduire les éventuelles entraves aux échanges, le groupe Molitor estime que la Communauté doit adopter rapidement des normes minimales pour le stockage des déchets (proposition 15). Plus généralement, compte tenu des problèmes que posent l'adaptation de la capacité de traitement des déchets à la demande et la réalisation d'économies d'échelle en matière de recyclage et d'incinération, il recommande la

« suppression des obstacles au transport des déchets non dangereux » (proposition 16). Cette proposition peut être en contradiction avec le principe de proximité, et s'écarte de la jurisprudence de la Cour européenne relevée au point 2. ci-dessus.

Concernant la directive « emballages » 94/62/CE, il suggère que les mesures de transposition ne pourront pas être bien harmonisées, ce qui pourrait avoir un effet dissuasif sur les exportations (en particulier pour les PME qui ont une faible capacité d'analyse juridique internationale) et interdire certaines économies d'échelle ; il recommande donc une mise en œuvre de la directive garantissant la reconnaissance mutuelle par tous les Etats-membres des normes d'emballage en vigueur dans les autres États (proposition 19). Le Comité Européen de Normalisation est chargé de ces opérations.

En outre, le groupe Molitor estime que les déchets de production doivent être au maximum régis par des accords volontaires, mais garantir un degré élevé d'harmonisation garanti par la Commission (propositions 17 et 18) ; il semble néanmoins difficile d'imaginer que des accords nationaux volontaires, donc reflétant les caractéristiques industrielles et commerciales de chaque pays, puissent favoriser une telle harmonisation.

Enfin, il souligne que l'évaluation des politiques au sens large doit progresser : les propositions de directives environnementales ne devraient plus pouvoir être acceptées si l'analyse charges-avantages n'en a pas établi une justification possible et la validité scientifique des objectifs et des cibles ; cette orientation devrait effectivement valoir pour toutes les directives, environnementales ou non. Dans un souci de durabilité même du processus économique, une approche plus globale dès le départ quant aux conséquences des décisions doit être privilégiée pour toutes les politiques.

La nouvelle stratégie communautaire

La résolution du Conseil du 19 décembre 1996 confirme la poursuite de la politique communautaire. Les points suivants sont particulièrement significatifs :

- en dépit des efforts considérables consentis, la production de déchets a continué à augmenter dans la Communauté ;
- la population est de plus en plus préoccupée par les problèmes liés aux déchets ;
- la politique communautaire doit définir un niveau élevé de protection de l'environnement ;
- la Commission doit étudier une révision du Catalogue européen des déchets et la liste des déchets dangereux pour en améliorer l'efficacité opérationnelle ;
- il faut distinguer ce qui est déchet et ce qui ne l'est pas, les opérations de valorisation et les éliminations ;

- l'Agence Européenne de l'Environnement doit établir un système communautaire fiable de collecte de données, basé sur une terminologie, des définitions et des classifications communes ;
- conformément au principe du pollueur-payeur et au principe de la responsabilité partagée, tous les acteurs économiques, y compris les producteurs, les importateurs, les distributeurs et les consommateurs, ont leur propre part de responsabilité en ce qui concerne la prévention, la valorisation et l'élimination des déchets ;
- le producteur d'un produit a un rôle stratégique et une responsabilité pour ce qui est du potentiel que représente le produit pour la gestion des déchets, par sa conception, son contenu et sa construction ;
- la prévention, visant à réduire au minimum la production de déchets et les propriétés dangereuses des déchets, doit être la première priorité de toute politique rationnelle en matière de déchets ;
- la Commission et les États-membres doivent prendre des mesures concrètes pour soutenir les marchés de produits recyclés qui respectent les exigences communautaires ;
- ne devront être menées dans la Communauté que des activités de mise en décharge sûres et contrôlées, une souplesse suffisante étant laissée aux États-membres pour appliquer la meilleure solution pour l'élimination des déchets ;
- il faut simplifier les procédures administratives du règlement 259/93 pour améliorer l'efficacité du contrôle sans diminuer le niveau de protection de l'environnement ;
- les mouvements de vaste envergure de déchets destinés à l'incinération avec ou sans valorisation énergétique inquiètent le Conseil et les États-membres ; la législation doit donc être modifiée en conséquence ;
- il faudra interdire les transferts de déchets dangereux vers des pays en développement, même en vue de valorisation ;
- les PME doivent être soutenues pour qu'elles adoptent des politiques responsables de gestion des déchets.

Une application de la logique communautaire : les véhicules hors d'usage

La Commission a distingué en 1993 plusieurs flux de déchets dits prioritaires, dont elle confia l'étude à des groupes de travail européens pilotés chacun par un État-membre volontaire : les pneus, les piles et accumulateurs, les gravats, les véhicules hors d'usage (VHU), les appareils électriques et électroniques. Le groupe de projet traitant des épaves automobiles était piloté par la France. Il illustre la logique suivie par les acteurs en présence pour élaborer un mode de règlement du problème.

Les dispositions recommandées par le groupe en 1994 prévoient l'inscription, dans les conditions de réception des véhicules neufs, d'un taux maximum de RBA (résidus de broyage automobile) admis en décharge. Des échéances progressives sont fixées. Il a été suggéré par les écologistes allemands, pendant les travaux du groupe et au Parlement européen (audition du 14 décembre 1994), que les déchets engendrés par

la fabrication des véhicules soient aussi pris en compte. dans la logique des analyses de cycle de vie.

Les conclusions du groupe de travail européen « Véhicules hors d'usage » (« VHU ») retiennent les principes suivants [Réf. 82].

Se fixer un objectif environnemental commun et incontestable : la réduction des déchets de VHU mis en décharge

Le groupe s'est inspiré pour son travail des principes du développement durable, envisageant d'une part le traitement des problèmes posés par le parc de véhicules actuel, d'autre part les actions de prévention de plus long terme touchant les modifications de conception des véhicules et de leur usage.

Le principal problème environnemental posé par les VHU (véhicules particuliers et véhicules utilitaires) mal traités est la pollution des sols et des eaux par les carcasses et les éléments abandonnés ou mis en décharge non étanche et par les écoulements de fluides divers (carburants, liquides de refroidissement, huiles...) pendant les étapes de transport, de démantèlement et de stockage. L'objectif de réduction des déchets mis en décharges répond à cette préoccupation ; il contribue aussi à limiter la croissance des terrains dévalorisés par l'installation de décharges polluantes. Il a été fixé à 15 % de résidus mis en décharge pour les véhicules existants et 10 % pour les neufs en 2002, 5 % en 2015. Des méthodes de mesure de ces pourcentages ont été proposées. Le groupe a choisi de ne pas imposer les moyens d'atteindre l'objectif, soucieux de ne pas restreindre à l'avance les voies technologiques de traitement du problème.

Pour ce qui concerne la prévention, le groupe propose que ces objectifs de quantités de résidus ultimes figurent dans les conditions de réception des véhicules neufs, par exemple à dater de 2010. Il recommande aussi la maîtrise des quantités de matériaux dangereux pour l'environnement employés dans la fabrication des véhicules, ainsi que le marquage systématique des pièces. Enfin, il souhaite que les formules réduisant l'emploi des véhicules, du type park and ride ou covoiturage, soient considérés comme instruments de prévention (voir partie déplacements urbains). Un objectif en valeur absolue, par exemple 50 kg de résidus à stocker par véhicule en 2015 comme le prévoit l'accord-cadre français, constituerait un bon moyen de prévention de la montée en poids des modèles, parallèle à un encadrement des consommations. D'ailleurs c'est la proposition faite au gouvernement suédois par une mission chargée de ce sujet : de 2002 à 2014, 15 % de mise en décharge avec un maximum de 150 kg par voiture ; après 2014, 5 % et 50 kg (source ADIT, Vigie n° 7. novembre 1995 - ambassade de France en Suède).

Le souci de préserver les eaux et les sols se retrouve aussi dans l'exigence de conditions techniques minimales de protection de l'environnement pour les activités de démantèlement et de broyage et dans l'obligation de dépollution des véhicules avant les opérations de traite-

ment. Le respect de ces prescriptions sera l'une des conditions pour ces acteurs pour être autorisés à fonctionner dans la filière de traitement.

Une préoccupation constante du groupe a été d'éviter les transferts de pollution éventuels dus à une prise en compte partielle des conséquences des choix d'objectifs. Aussi les analyses de cycle de vie (ACV) et autres outils d'évaluation devront-ils être utilisés par les groupes de suivi nationaux (voir plus loin).

Responsabiliser les acteurs déterminants les plus efficaces en fonction des résultats environnementaux recherchés

Pour l'environnement, la qualité du traitement des véhicules hors d'usage dépend à la fois de la conception des véhicules neufs et des techniques de démontage, dépollution, recyclage et traitement des véhicules neufs et anciens. Le groupe a constaté les disparités nationales des organisations industrielles, tant dans le domaine du démontage que du traitement des carcasses, que dans celui des relations entre les constructeurs et leurs partenaires, ou dans l'importance de la vente à l'exportation pour les modèles vieux de quelques années.

Le groupe a donc choisi un cadre dans lequel il est possible de répartir les responsabilités suivant les pouvoirs d'action et l'indépendance de chaque acteur, respectant les structures nationales pour que les solutions trouvées soient optimisées dans leur contexte le plus rapidement et le plus efficacement possible :

- un accord entre l'Etat, les associations et les professionnels pour l'établissement de paramètres et de procédures de suivi du processus ;
- un engagement des professionnels à faire progresser leurs réalisations d'après les paramètres choisis, dans le sens d'une amélioration de l'environnement, qu'il s'agisse de la conception des véhicules ou des conditions de leur démontage et de leur broyage, ou de l'élimination des résidus ultimes ;
- l'établissement d'un agrément des opérateurs de démontage et de traitement des VHU, en fonction de leur respect des conditions de protection de l'environnement minimales prévues et de l'existence de relations contractuelles avec d'autres acteurs agréés (pour éviter la fuite et l'abandon de pièces et de matériaux inemployés comme déchets, ou encore le pseudo-recyclage) ;
- l'établissement par les États-membres d'un certificat obligatoire de destruction du véhicule, délivré au dernier détenteur du VHU par les opérateurs agréés de la filière de collecte et de démontage et couplé de façon incitative aux systèmes nationaux d'assurance et/ou d'acquisition et d'immatriculation ; de plus, ce certificat fournit la possibilité juridique de décharger le dernier détenteur de sa responsabilité vis-à-vis du VHU dont il se débarrasse.

Instaurer des paramètres de suivi et des procédures de suivi transparentes, qui garantissent la véracité de cette politique d'objectifs

Pour assurer la clarté nécessaire au fonctionnement du système et informer correctement les citoyens sur ce qui se passe et ce qu'ils

doivent faire, le groupe a proposé une première série d'indicateurs à normaliser et la constitution obligatoire dans chaque État-membre d'un groupe national paritaire de suivi :

- réunissant les représentants de l'État, des acteurs économiques et des associations de consommateurs et de défense de l'environnement ;
- définissant un plan national de mise en oeuvre qui applique les conclusions du groupe de travail de la manière la mieux adaptée au contexte national, en particulier en fonction de l'impact environnemental et énergétique global des solutions retenues dans ce contexte ;
- publiant tous les ans un état de la situation nationale ;
- rendant compte tous les deux ans à la Commission Européenne de l'évolution des indicateurs.

Le groupe de projet a souhaité être réuni tous les deux ans à l'occasion de ce point sur la situation, afin de vérifier par lui-même l'efficacité des mesures préconisées et de les adapter éventuellement à la progression des connaissances environnementales et techniques.

Optimiser l'allocation des ressources pour un résultat environnemental donné

Les acteurs économiques semblent disposer de diverses possibilités pour intégrer dans leurs circuits économiques les variations de répartition des coûts dues au démontage et au recyclage des VHU : optimisation des circuits de collecte et des procédés de démontage, valorisation facilitée des pièces ainsi recueillies plus nombreuses et en meilleur état, concentration des acteurs provoquée en tout état de cause par les prescriptions environnementales minimales.

Aussi doit-on laisser aux systèmes industriels nationaux la possibilité d'atteindre l'objectif environnemental commun avec les moyens optimaux pour chaque État. En particulier, un financement systématique du processus par des acteurs ou des États, décidé à l'échelle européenne, risque d'être du gaspillage; et toute somme superflue engagée est de fait retirée à une autre action possible de protection de l'environnement.

D'autre part, des financements nationaux unilatéraux risquent d'entraîner des distorsions de concurrence et des flux transfrontaliers de déchets supplémentaires d'une part, des difficultés juridiques importantes de compatibilité avec la réglementation européenne d'autre part, enfin des productions excessives de pièces démontées pour lesquelles aucun débouché n'existe et qui se retrouveraient en décharge à grands frais, soit en Europe, soit à l'extérieur.

C'est pourquoi le groupe, dans sa grande majorité, n'a pas retenu le principe d'une aide économique au démontage des véhicules, sous quelque forme que ce soit.

Garantir la possibilité d'une révision en cas d'échec

La proposition du groupe de travail correspond à un état donné des connaissances. Par analogie aux dispositions du 3^e paragraphe de l'article 130R du Traité instituant la Communauté Européenne qui impose

à la Commission de tenir compte dans sa politique de l'environnement des données scientifiques et techniques disponibles tout en évaluant les avantages et les charges pouvant résulter de l'action ou de son absence ([Réf. 55]), cette proposition devra être adaptée à la progression du savoir.

De plus, l'efficacité du système dépend de la capacité de divers acteurs (États, industriels) à mettre en oeuvre leurs obligations respectives. Le groupe de projet a énoncé dans son rapport quelques éventualités malheureuses, mais aujourd'hui peu prévisibles, comme :

- la non-mise en place par des États du certificat de destruction ou des groupes de suivi ;
- la non-atteinte des objectifs intermédiaires de 2002 ;
- les difficultés économiques de la filière dans certains États-membres ;
- l'augmentation ou la stagnation du nombre de VHU abandonnés ou exportés ;
- l'apparition de filières de traitement parallèles non contrôlées défavorables à l'environnement.

Il a suggéré des mesures à prendre dans ce type de cas.

Dans ces cas, le groupe de projet proposait d'être réuni à nouveau pour prendre les mesures qui s'imposent suivant les origines du dysfonctionnement, dans un souci d'efficacité maximale.

Les propositions en préparation par la Commission Européenne

Mi-1995, la DGXI semblait plutôt favorable à l'application des propositions du Groupe de travail, sous la forme d'une directive européenne reprenant les points de passage obligatoires relevés par le groupe : objectifs chiffrés et échéancés de mise en décharge, constitution des groupes nationaux de suivi avec compte-rendu régulier à la Commission européenne, réduction de l'emploi de substances dangereuses, conditions minimales d'exercice du métier de démanteur, prévention du « cannibalisme » des épaves, obligation de dépollution avant démontage et broyage, délivrance au dernier détenteur du véhicule par les collecteurs agréés d'un certificat de reprise à fin de destruction.

Néanmoins, ce sujet est bien représentatif de l'importance des éléments culturels non français avec lesquels il est nécessaire de composer dans une réflexion communautaire. Ainsi, le projet de directive présenté en octobre 1995 au Comité de gestion des déchets affiche des points supplémentaires par rapport aux propositions du groupe de projet. D'abord, il substitue aux objectifs de réduction de mise en décharge des objectifs de valorisation, considérés comme plus positifs, et les complète par des quotas (argumentaire du choix de ces quotas non connu par les membres du groupe) de réemploi et recyclage de 80 % en 2002 et 90 % en 2015 (soit 5 % d'incinération autorisé compte tenu de l'adoption des objectifs de mise en décharge du groupe de travail). En outre, il laisse aux États-membres le soin d'organiser le recueil de données, de concevoir les modes de concertation entre acteurs et l'information des consommateurs. Il reprend toutes les spécifications techniques encadrant l'activité de démantèlement et de broyage. Surtout, il introduit un article prescrivant

aux États-membres de faire en sorte que les coûts éventuels de recyclage (hors coûts de transport et cas de cannibalisme ou d'accident grave) soient à la charge des constructeurs, au nom du principe de responsabilité des producteurs sur leurs produits.

Le partage des responsabilités entre acteurs coopérant ensemble et avec l'État se conçoit plus facilement, on l'a mentionné plus haut, dans un pays de longue date centralisé avec un fort poids de l'État et une habitude du dialogue entre administration, élus et industriels. La transposition du mécanisme dans un autre contexte reste peu crédible pour certains États-membres, au-delà de leurs caractéristiques culturelles. De plus, le montage peut paraître inutilement complexe à des pays dont les secteurs industriels concernés sont très intégrés verticalement, ou qui n'ont pas de constructeurs nationaux. Il en résulte que la France ne peut espérer convaincre facilement la totalité des États-membres et la Commission de généraliser les accords-cadres et systèmes coopératifs de type Eco-Emballages, même si la théorie en est séduisante en termes d'optimisation économique. Elle doit faire reconnaître cette pratique en s'appuyant sur une démonstration chiffrée de sa capacité à atteindre les objectifs fixés par ce canal. La résolution du Conseil de décembre 1996, qui affirme le principe de la responsabilité partagée, en ménage la possibilité. Comme les RBA pourraient dans l'état actuel des choses (fluides non éliminés au préalable) devenir des déchets dangereux à court ou moyen terme, surtout si le broyage commun des épaves et des encombrants (électroménager) continue, leur gestion et leur minimisation peut devenir un enjeu économique important.

Le Comité consultatif de la gestion des déchets du 11 mars 1996 prévoyait pour octobre 1996 une directive réglant la question des VHU et ménageant la possibilité d'une application nationale par accords volontaires tels que ceux établis en France, en Allemagne et en Espagne. à condition toutefois que ces accords satisfassent à « l'égalité des citoyens devant la loi, le droit à l'information et au recours ».

Le cas des appareils électriques et électroniques

Pour ce qui concerne un autre sujet, d'approche similaire, les appareils électriques et électroniques hors d'usage, le thème est inscrit au programme de 1997, « pour éviter une atteinte à la libre-circulation des biens pouvant résulter de mesures nationales unilatérales ». En revanche, la Commission a décidé de ne plus lancer de réflexion par l'intermédiaire de groupes extérieurs à ses services et d'en rester à un traitement traditionnel des dossiers.

L'Allemagne a annoncé l'adoption prochaine d'une ordonnance sur la bureautique professionnelle (gros et mini-ordinateurs, ordinateurs personnels, fax, centraux téléphoniques...), les producteurs principaux ayant proposé un accord volontaire sur ce sujet. Au 20 février 1996, le projet du ministère fédéral de l'environnement ([*Réf.* 451]) prévoyait les mesures suivantes :

- les producteurs (et distributeurs de matériel importé) doivent reprendre leurs produits et les traiter à leurs frais (intégration des coûts dans le prix

de vente), pour les produits fabriqués après la date d'entrée en vigueur du texte et qui n'ont pas été revendus commercialement entre-temps, s'il n'y manque aucune pièce indispensable à un recyclage raisonnable ;

- les produits devront être marqués lisiblement (producteur, date de fabrication) ; sous la responsabilité du producteur ;
- les autorités locales en charge des questions de déchets devront mettre à disposition des producteurs un lieu approprié de stockage des produits apportés par les ménages ;
- les produits d'usage non domestique seront repris sur des bases financières négociées entre producteur et propriétaire ;
- les présentes prescriptions devront être satisfaites, que le producteur appartienne ou non à une association ou soit entré dans un système d'accords volontaires ;
- toutes les mesures volontaires visant à réduire les métaux lourds ou le nombre de plastiques utilisés dans un même objet, ou à employer des techniques de recyclage minimisant les effets nocifs pour l'environnement, sont compatibles avec le présent texte ;
- un comité d'orientation et de suivi est constitué de représentants des producteurs, des distributeurs, du gouvernement fédéral, des Länder et des autorités locales chargées de l'élimination des déchets ;
- le fait que l'Union européenne soit indécise sur la validité du projet fédéral n'est pas un motif pour en suspendre l'application en cas d'adoption nationale.

Ce texte ne semble pas être paru à la date de publication du présent rapport.

Troisième partie

L'approche globale : des acteurs, des gisements, des pratiques, des impacts, des coûts

Vers une approche globale

Les productions de déchets municipaux en France

Panorama général

Les déchets municipaux comprennent les ordures ménagères stricto sensu (OM), les encombrants, les boues de stations d'épuration, les déchets d'espaces verts et de jardins, les déchets de soins, les déchets toxiques des ménages. On y inclut de fait une part des déchets industriels banals (DIB) qui sont collectés avec les OM. On peut aussi y intégrer les gravats comme dépendant des collectivités pour la mise à disposition des stockages, et les déchets de l'automobile comme produit de consommation des ménages. Les déchets ménagers et assimilés (DMA) au sens de la loi de 1992 regroupent tous les déchets admissibles en stockages de classe 2, soit les déchets municipaux et la quasi-totalité des DIB, quel qu'en soit le mode de collecte.

Les productions annuelles de déchets ménagers et assimilés (147 Mt dont 52 Mt de déchets municipaux et 95 Mt de DIB collectés séparément) se présentent comme suit :

Ordures ménagères stricto sensu : 20 Mt dont

- 7,8 Mt d'emballages - poids humide- (3 Mt de verre, 2 Mt de plastiques totaux, 0,8 Mt de métaux, 2 Mt de papiers-cartons),
- 0,3 Mt de textiles,
- 6,5 Mt de putrescibles (chiffres ADEME et [Réf. 84]).

Autres déchets municipaux :

- encombrants : 3 Mt, dont environ 350 kt d'équipements électronique et électrique (280 kt de produits blancs essentiellement ferreux, 70 kt de produits bruns et gris composés à 30 % de plastiques soit 20 kt, et à 40 % d'écrans cathodiques soit 28 kt)
- boues de Step urbaines : 0,9 Mt de matière sèche, soit 9 Mt à 11 Mt en sortie de décanteur (ADEME, [Réf. 631], correspondant à 5 Mt ([Réf. 7], Lyonnaise, CGE) en sortie de station ;
- déchets médicaux (hôpitaux et soins à domicile) : 0,7 Mt
- déchets dangereux des ménages : au plus 200 kt (ex-DTQD ou déchets ménagers spéciaux)
- déchets d'espaces verts : 3,4 Mt, et de jardins : 1,5 Mt
- DIB collectés avec les O.M : 5 Mt

Autres déchets dont la gestion revient parfois à la collectivité :

- déchets de l'automobile : 1,4 Mt, et 0,4 Mt d'huiles usées
- DIB : 46 Mt, sans compter 9 Mt de déchets de chantier et 43 Mt de déchets organiques des IAA
- gravats : 15 Mt, dont l'affiliation aux déchets ménagers et assimilés (au sens de la loi de 1992) est parfois discutée, mais dont les conditions de production et les conséquences de la gestion actuelle (mise en décharge dite de classe 3) concernent les municipalités.

À ce jour, près de la moitié des déchets ménagers et assimilés vont en décharge. La répartition des modes de traitement est la suivante :

Déchets ménagers	Recyclage	Incinération	Décharge de déchets bruts
1993	8-12 % dont 6-7 % compost	40-45 %	47-48 %
2010 (objectifs)	30 % dont 10 % compost	70 %	0 %

BIPE, cité par [Réf. 20] p. 27 : ADEME)

Les exportations de déchets ménagers se montent à 13 000 tonnes par an, les importations à 25 000 tonnes ([Réf. 59] p109).

Pour mémoire, la France produit aussi 374 Mt de déchets agricoles, 100 Mt de déchets industriels dits inertes, et 7 Mt de déchets industriels spéciaux. La production totale de déchets en France était de 883 Mt en 1993 ([Réf. 78]).

Les boues de curage et dragage : des questions encore ouvertes

Les boues de curage et dragage des ports et cours d'eau posent un lourd problème aux collectivités qui en ont la charge, car les teneurs en polluants de ces boues sont souvent élevées. Ce ne sont pas des déchets de procédés. Ces boues sont extraites des canaux, des cours d'eau et des zones portuaires, trop souvent considérées comme une ultime phase d'épuration biologique. Elles sont contaminées par des effluents urbains, industriels et agricoles dont le traitement est absent ou déficient. La France a déclaré au secrétariat de la Commission d'Oslo l'immersion de 27 millions de tonnes de déblais de dragages en 1992, du fait des ports autonomes et des communes littorales.

Le groupe de travail GEODE (Groupe d'Etude sur les Opérations de Dragage et l'Environnement), animé par les ports autonomes, réfléchit à l'établissement de seuils en micropolluants chimiques au-delà desquels les immersions seraient interdites. La loi du 7 juillet 1976 sur la prévention et la répression de la pollution marine par les immersions, et son décret d'application du 9 septembre 1982 sont respectés de façon très hétérogène. De plus en plus de conflits d'intérêts opposent les opérateurs (ports autonomes, conseils généraux, DDE, SIVOM et communes), aux

riverains, marins pêcheurs et ostréiculteurs : en effet, les polluants contenus dans les boues peuvent contaminer les pêcheries et les élevages.

Le Conseil général du génie rural et des eaux et forêts estimait en 1987 que plus de 20 départements en France sont concernés par la pollution de produits de curage par les métaux lourds. Dans la région Nord-Pas-de-Calais, l'assimilation des boues de curage aux boues de station d'épuration n'est plus pratiquée. Les teneurs maximales en éléments traces n'y sont plus fixées par la norme AFNOR, mais par la norme de tolérance des sols, 10 à 20 fois plus sévère. En 1997, des boues de curage régalandes sur les berges d'une rivière de la banlieue du Havre ont été retirées un an et demi après leur dépôt et mises en décharge de classe 2. La préfecture de la région Haute-Normandie a précisé qu'à l'avenir, des boues de cette qualité seraient justiciables de la classe 1, ce qui passe le coût de traitement de 50 F/t à 1 500 F/t.

Une révolution culturelle et financière s'impose donc face à des pratiques qui pèsent sur la qualité des sols, des nappes, des eaux littorales et superficielles, et les activités économiques qui en dépendent. Des sites de traitement et d'extraction de la part valorisable des boues (granulats) existent en Hollande et en Belgique ; les coûts qu'ils pratiquent varient selon le degré de pollution des sédiments et les techniques qu'en conséquence il est nécessaire d'appliquer (décantation, séparation des particules selon leur granulométrie, traitement thermique, traitement mécanique...). Le traitement d'une tonne de sédiments secs oscille ainsi entre 200 FF et 2 000 FF.

En France, les industries d'élimination et de valorisation des boues et granulats sont peu motivées sur ces questions, pour lesquelles il ne semble pas y avoir de réponse technique prête. Une évolution positive serait de considérer les opérations de dragage et curage non comme des travaux de voirie littorale et fluviale, mais comme des opérations d'assainissement et de dépollution.

Déchets du bâtiment, boues urbaines : au tout début de la réflexion

Les déchets de bâtiment

Jusqu'à présent, les gravats de démolition entraînent dans la catégorie des déchets inertes, et à ce titre pouvaient être stockés dans des sites ne présentant pas les caractéristiques des stockages pour ordures ménagères. Cependant, les déchets de bâtiment ne sont pas tous véritablement inertes : les plâtres émettent des sulfures et consomment de l'oxygène (DCO); métaux et plastiques y ont les mêmes potentiels polluants que dans les autres types de déchets ; les résidus de bâtiments ayant connu des activités industrielles peuvent contenir des polluants très variés, depuis le mercure jusqu'au plomb et aux organohalogénés. De plus, les capacités de stockage se font rares, les carrières de granulats de moins en moins faciles à étendre ou créer. La FNB a signé avec le ministère de l'Environnement une charte impliquant une réflexion sur les pratiques de chantiers, de choix des matériaux et de filières de valorisa-

tion. Mais rien n'est encore véritablement opérationnel en France quant à la déconstruction des bâtiments. En revanche, les chutes de tubes plastiques sont recyclées au Danemark et aux Pays-Bas (les plastiques ne représentent cependant que 0,6 % des déchets du bâtiment - SÔFRES 1996-), les fenêtres en Allemagne. La ville de Copenhague a dans ce domaine obtenu des résultats importants en quatre ans :

Gravats	Recyclage	Incinération	Décharge
1988	11 %	0	89 %
1992	80 %	10 %	10 %

(Source : Commons framework for the setting up of waste management plans. The danish experience. I. Larson, Bruxelles, 10-11/01/94)

En France, par exemple, le chantier de construction d'un bâtiment d'entreprise de 10 000 m² à Hem (Nord) a tenté de maîtriser les questions de déchets : répartition sélective des matériaux dans les bennes, sensibilisation des entreprises, prescriptions particulières du cahier des charges. Les ferrailles collectées ont été valorisées, les déchets de peinture ont été emportés par l'entreprise concernée, les ordures ménagères du chantier ont été ramassées par la collectivité, les DIB (bois, métaux, cartons) repris par des récupérateurs agréés. Les films plastiques n'ont pu être valorisés du fait du mélange des couleurs et des conditions de stockage. Néanmoins, plus de 60 % des matériaux auront été recyclés pour un gain d'environ 50 % du coût de gestion des déchets du chantier (source : 3Suisses).

Les boues de stations d'épuration urbaines

Les boues urbaines proviennent des stations d'épuration des eaux résiduaires. L'application de la directive de 1991 devrait conduire à en doubler les quantités d'ici 5 ans. Aujourd'hui, la plupart d'entre elles sont épandues en agriculture (50 à 65 %) ; moins de 20 % sont incinérées ; le reste est mis en décharge (sources : ADEME, Lyonnaise, CGE). Parmi les boues incinérées, la quasi-totalité (95 %) le sont à la station d'épuration-même et 5 % en co-incinération avec des déchets ménagers et assimilés en UIOM.

Les polluants, notamment métalliques, contenus dans les boues sont issus de sources ponctuelles (garages, pressings, petits traiteurs de surface, entreprises reliées au réseau d'assainissement...) ou plus diffuses (ruissellement sur les surfaces de voirie par exemple). Si leurs concentrations dans les boues ne sont en général pas très élevées et correspondent aux normes d'épandage actuellement utilisées, elles produisent des accumulations dans les sols dont les effets sur la faune et la flore du sol, indispensable à son renouvellement et sa fertilité, ne sont pas bien cernés. De plus, les teneurs en polluants autorisées pour l'épandage sont pour certains d'entre eux plus élevées (facteur 10) que par exemple les teneurs recommandées pour les amendements organiques dans le cadre de l'écolabel.

Des boues urbaines sont aussi importées depuis la Suisse et l'Allemagne pour épandages agricoles. Il n'a pas été possible d'en estimer le tonnage.

Le souci croissant des consommateurs pour la qualité sanitaire des produits alimentaires a déjà conduit des industriels du secteur agro-alimentaire à ne plus utiliser de produits cultivés sur des terres ayant reçu des boues de station d'épuration. Des questionnements analogues existent par exemple sur les épandages de lisiers ou de fientes contenant les résidus d'antibiotiques administrés aux bêtes, à la fois du fait de la nocivité éventuelle de ces antibiotiques pour la faune et la flore du sol, et des risques de propagation des résistances aux antibiotiques à des espèces nocives pour les êtres humains (*Streptocoque doré*).

Pour incinérer les boues produites par les stations d'épuration, les constructeurs proposent des fours à lit fluidisé de petite capacité : 50 000 à 150 000 équivalents-habitants, soit de 1300 t/an à 4000 t/an de matière sèche (6500 à 20 000 t/an de boues à 20 % de siccité). La méthanisation des boues stabilise les odeurs des résidus en valorisant le biogaz ; ce résidu doit ensuite être épandu, incinéré ou mis en stockage non stabilisé.

Un procédé d'oxydation en voie humide est en cours de développement : les boues sont stabilisées entre 30 et 100 bars de pression. Les rejets gazeux sont moins abondants que pour l'incinération ; en particulier, le CO₂ émis est moindre car il y a fixation des carbonates. Les résidus solides sont stabilisés pour les métaux, les PCB sont traités. L'économie due à la moindre nocivité des rejets atmosphériques créerait l'intérêt économique du procédé. valable pour des stations d'épuration de 50 000 à 200 000 habitants (source exploitants).

Point sur les emballages ménagers

Les emballages proviennent soit des ordures ménagères (emballages ménagers), soit des déchets des industries, administrations et commerces (déchets d'emballages industriels et commerciaux).

Le gisement des emballages ménagers s'élève en France à environ 6 millions de tonnes annuelles, dont :

- 570 000 tonnes d'acier (poids sec) ;
- 65 000 tonnes d'aluminium (poids sec hors films) ;
- 2.9 millions de tonnes de verre (poids sec) ;
- 2,15 millions de tonnes de papiers et cartons (humidité 7 %) ;
- 400 000 tonnes de bouteilles et flacons ménagers sur 1,25 million de tonnes de déchets plastiques (poids sec hors 20 % d'impuretés et sacs poubelle).

(source : ADEME, Éco-Emballages, chiffres 1993-1994)

Les objectifs de valorisation matière d'Éco-Emballages pour 2002 sont les suivants, pour 47 millions d'habitants effectuant les opérations de collecte et tri :

Recyclage	Habitants trieurs	Acier	Aluminium	Papiers-cartons	Plastiques	Verre
Objectifs 2002	47 millions	50 à 60 %	35 à 40 %	25 à 30 %	15 %	60 à 80 %
Résultats 1996	8 millions	25,4 %	4 %	1,3 %	1 %	11 %

(Éco-Emballages 1996, cité par [Réf. 20] p. 39)

L'effort à fournir est donc encore important. Les rapports des chiffres obtenus et visés montrent que sur les sites où se déroulent déjà les collectes et tri, les résultats sont à la hauteur des objectifs moyens globaux pour le verre et l'acier, mais pas encore pour les autres matériaux. La question se pose donc de savoir si les résultats environnementaux attendus en termes d'économies de matière, de polluants et d'énergie sont, au-delà des résultats actuels, plus rapidement atteignables en focalisant l'attention sur les déchets ménagers au sens strict ou en optimisant certains gisements connexes comme les papiers de bureau, journaux-magazines, ou DEIC.

D'après l'ADEME, le gisement potentiel d'emballages ménagers, dans les conditions de qualité imposées par les industriels pour la reprise aux collectivités locales (prescriptions techniques minimales) est pour 59 millions d'habitants de :

- 40 kg. hab/an pour le verre ;
- 20 kg/hb/an pour les papiers-cartons ;
- 6 kg/hab/an pour les bouteilles et flaconnages ;
- 7 kg/hab/an pour l'acier ;
- 1,2 kg/hab/an pour l'aluminium.

Par ailleurs, les emballages retrouvés dans le circuit des ordures ménagères ne proviennent pas tous des ménages. Les emballages industriels et commerciaux concernés sont estimés par l'ADEME à :

- 20 % (600 kt) pour le verre
- 53 % (1150 kt) pour les papiers-cartons
- 28 % (350 kt) pour les plastiques, mais les bouteilles et flaconnages sont essentiellement ménagers
- 37 % (210 kt) pour l'acier (à comparer avec les 40 % d'acier des collectes qui ne sont pas des emballages)
- quasiment nuls pour l'aluminium.

Le point suivant discute les conséquences de ces mélanges de flux.

Comparaisons de flux par matériau : DIB et OM

La répartition des matériaux entre déchets ménagers et assimilés et déchets industriels banals se présente comme suit ([Réf. 31] et Éco-Emballages 1996) :

(Mt)	D.I.B.	O.M.	O.M. (emballages)	Commentaires
Verre	0,16	3	3	
Plastiques	1,5	2 hors encombrants	0,9	dont bouteilles et flacons des O.M. : 0,3
Papiers-cartons	3,8	5,5 dont 2 en provenance des entreprises	1-1,5	total DMA+D.I.B. 9,3 dont - journaux : 2 - pap écrit. : 2,4 - embal D.I.B. : 2,3 - embal O.M. : 1-1,5
Métaux	4,3*	0,6 hors encombrants	0,6	
Bois	10,1			dans les D.M.A. : espaces verts, jardins : 5
Textiles	0,3	0,25		encombrants : 3
Divers (cuir, caoutchouc...)	0,6	2,2		D.T.Q.D. : 0,2 déchets de soins : 0,7
Mélange	5,2	putrescibles : 6,5	1,5-2	boues de step : 9 gravats : 15
Total	26 Mt	20 Mt	6 Mt (poids sec) 7,5 Mt (poids humide)	total D.M.A. : 30 Mt hors gravats

* Il s'agit des chutes de transformation (2,2 Mt) et d'une part des ferrailles et métaux de consommation produits par industries et commerces ([Réf. 31] p. 77). En outre, les DIB ferreux comprennent 3,5 millions de tonnes issues de la démolition (bâtiments, bateaux, VHU...). Le total des DIB ferreux est de 9,3 Mt, celui des DIB non ferreux de 0,9 Mt. ([Réf. 31]).

L'étude [Réf. 31] note aussi que les évaluations concernant les déchets plastiques varient beaucoup :

- selon l'industrie de la plasturgie, 480 000 t/an d'emballages plastiques (industries et commerces) et 150 000 t/an de déchets plastiques de la plasturgie, recyclés à plus de 90 % ;
- selon l'estimation ADEME de 1995, 325 000 t/an d'emballages (industries et commerces) et 222 000 t/an de déchets plastiques de la plasturgie, pour un total de 1 323 000 t/an ([Réf. 31] p. 78).

Les DIB sont en moyenne davantage valorisés que les ordures ménagères; ainsi, 80 % des plastiques recyclés sont issus de déchets industriels et commerciaux. Mais compte tenu de la qualité moyenne des matières souvent supérieure à celle des OM, un fort potentiel de valorisation demeure, notamment pour les plastiques, verres, papiers-cartons et déchets agricoles dont une grande part est dirigée vers les centres de stockage. Des opérations de regroupement, effectuées par exemple par les communes grâce à la redevance spéciale, pourraient sans doute favoriser les valorisations des trois premières catégories. Dans [Réf. 31] (p. 73), les estimations sont les suivantes :

Type de déchet (%)	Stockage	Valorisation	Élimination
Agricole	37,3	56,7	6,0
Verre	36,8	54,7	8,5
Plastiques	56,5	29,9	13,6
Métaux	7,2	90,3	2,5
Caoutchouc	27,9	61,8	10,3
Textiles	49,3	34,8	15,9
D.I.B. mélangés	55,2	28,3	16,5
Papiers-cartons	32,3	57,0	10,7
Bois	26,6	65,4	8,0
Divers	46,0	33,0	21,0
Total	35,8	53	11,2

Une part des DIB est collectée avec les OM ([Réf. 31] p. 76 à 84) Il s'agit de, y compris les emballages ;

- 1,7 Mt à 2 Mt (estimation 1996) dont 0,1 journaux, 0,8 à 1 papier impression écriture, 0,8 à 0,9 emballages ;
- 49 kt de déchets plastiques ;
- 48 kt de bois ;
- 25 kt de déchets textiles ;
- 19 kt de métaux ;
- 11 kt de verre ;
- 3 kt de cuirs ;
- 994 kt de DIB en mélange.

Selon l'Observatoire des déchets (ADEME), 2 à 5 millions de tonnes de DIB sont collectés avec les OM. Séparer ces flux, notamment pour les papiers-cartons et les plastiques, devrait améliorer la recyclabilité plus aisément qu'en poussant, pour certains matériaux similaires du gisement OM au sens strict, le tri au-delà des objectifs de base ; pour éviter de grever l'économie de l'ensemble en multipliant trop les collectes, les cibles préférentielles devraient être les zones commerciales, artisanales, industrielles et administratives.

(en kt ou %)	Acier	Aluminium	Papiers-cartons	Plastiques	Verres
Gisement total	770	40	4 000	1 500	2 970
Gisement O.M.	360	40	1 000	900	2 300
Valorisation totale (1995)	180	0,2	2 500	500	1 220
Recyclage (1996)	180	0,1	1 742	89	1 220
% recyclé total	23 %	1,5 %	43 %	6 %	41 %
% recyclé O.M./ gisement O.M.	28 %	1,5 %	2 %	1 %	50 %

(source ADEME)

La prévention à la source

La croissance démographique se poursuit sur une planète désormais reconnue comme finie ; une gestion économe des ressources, notamment en énergie et en matériaux, et des déchets résultants, s'est internationalement imposée. Par conséquent, elle est affichée comme la priorité, ce qui constitue la véritable donnée nouvelle de la gestion moderne des déchets : le recyclage est lui pratiqué depuis longtemps et a plutôt connu une période de désuétude dans les années soixante à quatre-vingt. La prévention concerne à la fois les déchets des procédés de production et ceux issus de l'utilisation et du traitement en fin de vie des produits. À l'intérieur des usines, la sensibilisation du personnel à la réduction des déchets produits par les procédés et aux baisses des coûts de gestion correspondants porte ses fruits [Réf. 1]. Cependant aucun pays ne semble avoir affiché une politique pratique globale de prévention. Il devient important, aux plans environnemental (que veut-on éviter ou promouvoir ?) et économique (quels écueils éviter en termes de gestion des circuits et de concurrence ?) de donner un contenu à cette « valeur-refuge ».

Qu'est-ce que la prévention à la source ?

On peut appeler prévention à la source les actions qui visent à réduire la quantité et la nocivité des déchets que les systèmes de traitement et valorisation doivent prendre en charge. Elle comprend donc :

- le bouclage des circuits-matière à l'intérieur des installations industrielles ;
- l'économie de matières premières à usage constant pour un produit donné ;
- une conception des produits prévoyant leur réparabilité, leur démontabilité et leur réemploi totaux ou partiels ;
- une conception des produits atténuant la toxicité de leur usage ou de leurs résidus ;
- une conception des produits et services raréfiant la production de déchets par leur usage ;
- l'information des consommateurs sur les critères de choix des produits.

Mais il faut comprendre la prévention à la source, plus généralement, comme le souci de réduire dès l'amont les impacts environnementaux, énergétiques et sanitaires de toutes sortes induits par les produits, procédés et services. Aussi la diminution des quantités de déchets produits, par exemple, doit s'accompagner d'un gain général sur ces plans ; comme les gains ne sont pas toujours possibles dans tous les secteurs simultanément (par exemple un allègement des produits peut s'accompagner d'une moindre recyclabilité, même à matériau égal), les critères d'arbitrage entre paramètres doivent être concertés et explicites. Le Cinquième programme d'action communautaire inclut dans la prévention à la source une meilleure gestion des ressources, l'information du consommateur et du citoyen sur les produits, les risques et les pollutions des installations, et la normalisation des procédés et produits.

L'OCDE, dans son examen des performances environnementales de la France ([Réf. 591]), souligne que bien que la politique française ait déjà fourni de bons résultats, prévention et valorisation demandent des efforts soutenus :

« Il est recommandé de prendre en considération les propositions suivantes :

- prendre les dispositions nécessaires, à l'échelon national, pour orienter et harmoniser les plans départementaux et régionaux d'élimination des déchets, pour satisfaire à des objectifs de réduction à la source, de valorisation et de traitement ;
- adopter des mesures propres à promouvoir la réduction à la source de déchets ; accroître les taux de valorisation et assurer des débouchés aux produits recyclés ; développer la collecte séparative des résidus toxiques dans les déchets ménagers et leur traitement ;
- examiner l'efficacité de la réglementation en matière de gestion des déchets, notamment pour les objectifs prioritaires de prévention, de réduction et de valorisation « ([Réf. 59] p. 25).

Quelques voies de prévention pratique

En ce qui concerne les déchets issus des procédés et évitables par changement de technologie de fabrication, il devrait être possible de prévoir des échéances auxquelles, compte tenu d'un scénario d'évolution des coûts de traitement déchet par déchet pour certains secteurs, il deviendrait plus intéressant de réduire les quantités produites ou de ne plus les envoyer dans le circuit de l'élimination. Cette démarche figure dans le principe des études-déchets imposées en France aux sites industriels en 1990, dont la première étape identifie les flux de déchets en nature, origine, quantités et coûts, pour tenter de réduire masse, dépenses et dangerosité dans les deux phases suivantes. Les résultats pourraient être utilisés pour définir vis-à-vis de la Communauté une progression échancée de la prévention à la source des déchets industriels assimilés aux déchets ménagers. Il serait utile d'examiner, dans une perspective communautaire de clarification du vocabulaire et donc des fixations d'objectifs, dans quelle mesure le recyclage (en cascade ou pas) peut être ou non considéré comme de la prévention à la source pour les différentes étapes de réutilisation (par économie de matières premières).

Pour les déchets de consommation pourrait être envisagée une démarche d'esprit analogue, concertée entre pouvoirs publics, professionnels, consommateurs et protecteurs de l'environnement, reposant sur le choix de divers scénarios d'évolution des coûts d'approvisionnement en matériaux, de production (aléas locaux), de gestion des déchets et de valorisation. Elle aurait pour but d'afficher un échéancier probable de faisabilité économique de valorisation et de prévention à la source pour les principales catégories de produits : par exemple, si on estime que le coût de traitement des résidus de broyage automobile continuera à s'élever d'environ 15 % par an, la valorisation énergétique devient dès 2000 économiquement préférable à l'enfouissement, avec les normes actuelles d'incinération des déchets non dangereux.

Cette approche peut difficilement se généraliser à l'ensemble des branches industrielles (hétérogénéité intrasectorielle) ainsi qu'à l'ensemble des problèmes de déchets : par exemple la prévention à la source au niveau des produits comporte l'addition d'éléments divers intervenant au fil de la créativité des concepteurs, ayant chacun un impact limité sur la masse totale de déchets, et surtout faisant partie de la stratégie commerciale de chaque entreprise : ainsi, depuis 20 ans, les entreprises ont allégé les emballages par pure préoccupation économique (par exemple les emballages plastiques ont gagné -70 % sur les sacs, -45 % sur les flacons et les gobelets, -30 % sur les bouteilles - source Valorplast -). Le poids des emballages utilisés par Henkel par tonne de produit vendu a diminué de près de 40 % entre 1984 et 1995, et plafonné depuis. Un film plastique étirable de 300 g peut rendre à peu près les mêmes services qu'une housse plastique d'un kilo. La durée de vie des pneus a triplé, celle des huiles a doublé. La toxicité des piles a beaucoup décliné par retrait quasi-total du mercure (bien que de nombreuses piles alcalines importées contiennent encore 3 % de mercure alors que la norme européenne est de 0,2 %). L'industrie française du verre d'emballage a signé en février 1997 avec le ministère de l'Environnement un engagement volontaire comportant la réduction du poids des emballages de 8 % en moyenne à l'horizon 2005.

On doit constater cependant qu'en règle générale, les informations très partielles recueillies ne permettent pas de décrire quantitativement l'ensemble des progrès de prévention réalisés, *a fortiori* de les valoriser et de chiffrer les objectifs d'une démarche préventive globale en matière de déchets. L'approche du Wuppertal Institut, reprise dans le rapport de la Commission française du développement durable, pourrait être tentée : elle consiste à fixer comme direction de recherche la division par un certain facteur (3, 5, 10) de la quantité de matière et d'énergie impliquée dans la fabrication d'un produit ou le rendu d'un service. Cette pratique stimulante du défi technologique a l'avantage de mobiliser des connaissances autour de grands programmes. Elle doit s'accompagner d'un dispositif périodique d'évaluation et d'ajustement éventuel des objectifs, comme le préconisait le groupe de projet « VHU ».

Il est de toute façon possible de considérer dès maintenant la prévention à la source par analogie avec la qualité : sans objectifs chiffrés généraux, celle-ci s'appuie sur une procédure analytique et opérationnelle dont les principes sont constants mais les modalités d'application infinies. La Commission européenne a mandaté le CEN en mars 1996 pour élaborer la définition d'une norme « CEN prévention », construite sur une démarche identique à celle de la « qualité totale », c'est-à-dire une procédure sous forme de « check-list ». Le CEN travaille en relation avec le TC 207 de l'ISO.

L'idée de recyclabilité généralisée pourrait paradoxalement retarder la mise en oeuvre de la prévention à la source, comme la notion de biodégradabilité a pu parfois conforter la pratique de la mise en décharge systématique : si tout peut être régénéré, pourquoi économiser sur la matière ? Sur l'exemple concret des emballages, il est clair que « en pratique, la recyclabilité du matériau diminue avec le poids de l'emballage » ([Réf. 73]). Il est important de souligner d'une part que le

recyclage n'est que partiel, d'autre part que les étapes de fabrication comme de recyclage consomment au moins de l'énergie et souvent de l'eau et d'autres substances ; pour ce qui concerne la biodégradabilité, elle n'est réelle que pour des quantités et des rythmes d'apport compatibles avec les capacités de décomposition et d'épuration des milieux naturels, qui sont limitées. D'autre part, l'emploi de carton partiellement recyclé dans les emballages destinés à l'alimentation accroît le poids total de chaque emballage résultant, pour des raisons d'hygiène (matériau vierge au contact alimentaire) et parfois de tenue mécanique (source Danone). Une approche globale de l'intérêt environnemental des initiatives est donc nécessaire.

Une procédure impliquant le public a été adoptée en Grande-Bretagne : les conditionneurs y ont fondé un Packaging Standards Council (PSC) avec les producteurs de matériaux et d'emballages. Dans ce cadre, ils entendent régulièrement les critiques et suggestions du public, des associations de consommateurs et de défense de l'environnement, les discutent, et lorsqu'elles sont justifiées les mettent à profit pour suggérer l'évolution des conceptions des emballages dans un sens correspondant à la demande sociale ([Réf. 70]). Le financement du PSC, présidé par un ancien Commissaire européen à l'environnement, Lord Clinton Davies, est assuré par les industriels réunis dans l'INCPEN (Industry Council for Packaging and the Environment : producteurs de matériaux, producteurs d'emballages, conditionneurs, distributeurs). Un Conseil de l'emballage français est en cours de constitution. Le catalogue de la prévention des déchets d'emballages établi en 1996 par le ministère de l'Environnement ([Réf. 17]) pourrait servir de modèle de document d'information et de réflexion réalisé en concertation avec les acteurs concernés.

Des dispositions contractuelles peuvent aussi être prises avec les professionnels concernés par la publicité non adressée et les journaux gratuits pour en optimiser la diffusion, et notamment respecter le refus éventuel des destinataires.

À l'échelle du consommateur, une certaine politique de prévention est possible. D'abord, le consommateur peut être impliqué dans l'orientation des conceptions de produits (cf. PSC). Ensuite, son information peut le pousser à trier ses achats en fonction des coûts et contraintes induits pour lui-même, la commune et l'environnement. Enfin, un développement volontariste du compostage individuel notamment dans l'habitat périurbain permettrait un recyclage « à la source » dans les jardins privatifs d'une partie de la matière organique des déchets. C'est une voie modeste, mais avec un fort impact sur l'opinion publique, du fait de l'implication pratique demandée et de la simplicité du circuit. Les flux de déchets municipaux pourraient être ainsi réduits de 10 à 15 % dans les zones pavillonnaires. et cet objectif pourrait figurer dans les Agenda 21 des agglomérations. la marque NF pour les composteurs de jardin vient d'être créée. Sa promotion pourrait être soutenue par une démarche générale de l'ADEME et du ministère de l'Environnement en faveur du compostage de déchets fermentescibles séparés à la source, en partenariat notamment avec l'AMF.

Des obstacles à identifier et lever

Il s'agit, en l'absence d'objectifs chiffrés généraux que l'on puisse rapidement définir, d'encourager le mouvement des acteurs dans le sens de la prévention à la source. Or, certaines logiques ou habitudes contrecarrent le souci de prévention. Dans le cas des emballages, l'un de ces freins pourrait être qu'en linéaire de distribution, un produit a d'autant plus de chances d'être repéré et acheté qu'il occupe une plus grande place, ce qui conduirait plutôt les services marketing à augmenter la surface des emballages. Suivant les pays, les associations d'idées entre types d'emballage et qualité du produit sont différentes, et aboutissent à des comportements d'achat différents.

On constate aussi que la coordination entre concepteurs d'emballages et producteurs/recycleurs de matériaux reste insuffisante : les innovations réalisées peuvent contrarier les processus de valorisation. En effet, à l'intérieur des entreprises, si la préoccupation environnementale a désormais bien touché les échelons de la conception et de la production, c'est loin d'être le cas pour les services du marketing, ce qui constitue un obstacle majeur. Ainsi, certains additifs colorants des verres en interdisent le recyclage en calcin les capsules de porcelaine des bouteilles de bière exigent de la part des verriers des investissements supplémentaires pour les séparer; les multiples pellicules et colles utilisées dans les emballages en interdisent une valorisation autre qu'énergétique. Des dilemmes apparaissent : le compactage des bouteilles plastiques en facilite la collecte, mais gêne le recyclage matière ; les encres à l'eau créent moins de déchets toxiques en sortie des usines de préparation, mais étant hydrosolubles ne peuvent être séparées au désencrage...

Les freins à la prévention de la réduction des déchets pourraient être examinés partenarialement, secteur par secteur, avec un double souci de compréhension des logiques de chaque acteur et de vision globale des conséquences énergétiques et environnementales des choix. Par exemple, un Conseil de l'emballage français est en cours de constitution, à l'image du PSC britannique ; il ne prendra toute son utilité que s'il permet un véritable questionnement des citoyens sur la justification des choix de conditionnement au regard notamment de l'environnement et des contraintes induites pour le consommateur et la collectivité. Parallèlement, une meilleure coordination des différents maillons industriels (Interfilière, CLIFE, ILEC, FCD...) à partir d'Éco-Emballages et à l'image de l'INCPEN serait utile.

La même logique peut être envisagée dans d'autres domaines, avec la FNB pour la construction, les syndicats professionnels de l'électronique et de l'électroménager pour l'équipement domestique et tertiaire, etc.

En tout état de cause, même si l'on peut douter que les résultats enregistrés après mise en place du DS, en termes de prévention à la source pour les emballages, lui soient totalement imputables, le coût du recyclage et du traitement reste un moyen privilégié, en période d'abondance et donc de bas prix des matières premières, pour inciter les

entreprises à réduire les quantités de déchets produites. Quand le coût du traitement est à la charge des collectivités locales, l'effet de levier sur le comportement des entreprises est moins direct. Aujourd'hui, c'est le consommateur qui paie le Point vert, mais le contribuable local qui finance en partie les équipements de tri, la collecte séparative et le traitement thermique. Aujourd'hui, ce sont donc plus les communes que les industriels qui sont incités à mettre en oeuvre des comportements de prévention, du fait du coût des installations nécessaires, alors que nombre de clefs d'une politique de prévention se trouvent chez les industriels.

Éco-Emballages a instauré une aide à la valorisation énergétique (100 F à 350 F/tonne de plastiques), à proportion des quantités orientées vers le recyclage matière. Le prix de l'incinération retombait donc en partie, avec ce dispositif, sur les industries productrices, atténuant l'effet de désengagement précédent. Mais ceci brouillait le message politique général sur les orientations prioritaires pour la gestion des déchets ménagers, qui encouragent le recyclage matière lorsque celui-ci est écologiquement et économiquement pertinent. Aussi ces barèmes ont-ils évolué au profit d'une orientation plus claire en faveur de la valorisation matière, mais qui dégage davantage les entreprises des conséquences de leurs choix en matière de produits pour ceux qui doivent être incinérés (voir plus loin).

Atteindre un équilibre vertueux pour la gestion des déchets

Il n'existe ni technique ni activité n'engendrant aucun déchet. Pour gérer les déchets fatals, il s'agit non d'affirmer la supériorité de principe d'un mode de traitement par rapport aux autres, mais plutôt de définir dans chaque contexte une complémentarité écologiquement et économiquement durable entre les options d'enfouissement, de valorisation énergétique et de recyclage des déchets, voies en fait dépendantes les unes des autres.

Le recyclage matière n'est pas toujours écologiquement préférable, mais restera une tendance de long terme

Recyclage et réemploi sont des pratiques anciennes, qui ont préexisté au réflexe de jeter des vingt ou trente dernières années. Au niveau européen, le débat sur le recyclage s'est beaucoup développé au cours de la discussion sur les emballages : ces derniers tiennent une place non négligeable et croissante dans nos modes de vie, et donc dans les préoccupations des pouvoirs publics. Dans ces débats, les choix d'abord préconisés par la Commission et certains États - Allemagne et Pays-Bas notamment - reposaient sur une application stricte de la hiérarchie des modes - prévention, recyclage matière, valorisation énergétique, incinération, décharge - plutôt que sur des études au cas par cas.

Cependant, plusieurs exemples décrits suivant la méthode des ACV ont montré que suivant les circonstances, les bilans énergétiques et de polluants de solutions considérées comme par définition favorables à l'environnement, pouvaient l'être moins que celles qu'elles étaient censées supplanter. Ainsi, le recours à la consigne pour les emballages de boissons sur un marché couvrant un large territoire avec de multiples formats de bouteilles et de grandes distances de collecte, peut du fait du lavage, des tris et transports générés aboutir à des émissions atmosphériques et des consommations énergétiques supérieures à la solution de récupération pour recyclage sous forme de calcin, surtout s'il faut réimplanter un système de consigne disparu (École polytechnique de Montréal, [Réf. 55]). En revanche, elle est une solution appropriée sur un petit territoire sur lequel circulent peu de modèles de récipients (eau de source de distribution locale, petits Etats). Il faut aussi comparer des systèmes techniques à maturité équivalente, même s'il s'agit de prévisions, mais cette maturation ne doit pas être trop longue : si les perturbations dues à des retards techniques doivent durer vingt ans, la solution n'est peut-être pas adéquate. C'est par exemple le cas pour la réflexion sur le compostage, pour lequel on doit prendre en compte un état technique plus avancé qu'aujourd'hui, car il serait atteignable en peu de temps. Il faut donc intégrer le temps de mise en place comme paramètre des comparaisons et du jugement.

Autre exemple, le recours au recyclage du papier peut se révéler moins favorable pour les émissions atmosphériques au-delà de certaines proportions que sa valorisation thermique, lorsque l'énergie utilisée pour ce faire est plus polluante que la combustion du papier (effet de serre, soufre, métaux lourds). Si l'éventualité d'un recyclage doit donc être systématiquement examinée, il ne sera pas toujours la voie la plus efficace pour l'environnement.

Certains membres du groupe pensent néanmoins qu'en général le surcoût environnemental de l'implantation d'un système de rereplissage ou de recyclage est provisoire, et relève d'une période d'adaptation des circuits voire des modes de consommation et des produits. Les exemples du Canada et des Etats-Unis (emballages pour boisson, caisses, palettes et casiers) iraient dans ce sens ([Réf. 55]).

L'utilisation généralisée d'emballages a permis certaines économies

Globalement, l'emploi d'emballages a tendance à s'accroître, notamment avec la réduction de la taille moyenne des ménages et la demande de petites portions : les quantités d'emballages alimentaires pourraient ainsi croître de 4 % entre 1996 et 2000 en Grande-Bretagne ([Réf. 43]). Parallèlement, le recours aux emballages peut être crédité d'un certain nombre d'avantages même si l'on s'en tient au plan strictement environnemental :

- directement : les pertes de produits alimentaires ont été réduites de -20 % à -1 %, diminuant du même coup le gaspillage des contenus énergétiques correspondants ([Réf. 43]). Or ces postes sont quantitative-

ment supérieurs au contenu énergétique de fabrication et de transport du matériau utilisé ; selon [Réf. 43] :

- . consommation d'énergie alimentaire pour une personne en un an : 3 GJ/an (700 000 calories),
- . énergie nécessaire pour produire et distribuer cette nourriture : 17 GJ/an,
- . énergie utilisée dans l'emballage requis : 1,9 GJ/an,
- indirectement : les consommateurs, surtout les citoyens, peuvent difficilement recycler eux-mêmes les déchets de matières organiques qui résulteraient d'une préparation de plats (épluchures, restes,...), à supposer que leur mode de vie leur en laisse le loisir ou le goût. L'industrie des plats préparés et emballés, du fait des quantités de rebuts qu'elle génère, est elle en mesure d'en organiser le recyclage massif vers le compostage ou l'alimentation animale. Il faudrait bien entendu préciser le bilan global de cette orientation et ses principes de normalisation, de gestion et de contrôle, notamment sanitaire.

Les avancées sur les matériaux d'emballage : vers un équilibre des choix de traitement

Verre et métaux sont des familiers du recyclage matière, même si les procédés connaissent encore aujourd'hui des optimisations ; les plastiques d'emballages ont motivé beaucoup d'études (voir annexe 2).

D'un point de vue théorique, en considérant la pollution atmosphérique et la consommation énergétique (étude du CECET de Delft, présentée le 20/11/95 à la DGXII à Séville), le résultat minimisant les impacts serait, pour les emballages plastiques des ordures ménagères, fourni par :

- 18 % de recyclage matière (considéré comme un plafond),
 - 29 % de recyclage chimique, 53 % de valorisation énergétique,
- pour un surcoût de 63 F/hb. an (traitement seul), plutôt qu'une absence de recyclage et une valorisation énergétique à 100 % (rendement moyen aux Pays-Bas : 16 % chaleur, 17 % électricité). Dans ce dernier cas, le coût pour le citoyen serait de 54 F/hb. an. Le gain environnemental total du point de vue de l'énergie et du CO₂ équivaut alors à 30 km/hb. an en voiture, soit 1 % de la circulation automobile.

Cette étude permet de relativiser le problème énergétique lié au recyclage des déchets plastiques. La pétrochimie représente en moyenne 7 % de l'utilisation du pétrole (contre 86 % utilisés en combustion directe). avec 4 % pour la production de plastiques, dont le tiers est destiné aux emballages (source : Elf Atochem). Cette faible contribution des plastiques à la consommation pétrolière ne justifierait pas l'inaction en ce domaine, bien entendu. Soulignons simplement que ce n'est pas du seul recyclage des plastiques qu'il faut attendre une solution générale pour une meilleure préservation des ressources de pétrole.

Le recyclage matière, une évolution de fond et des limites

Le recyclage répond à des représentations culturelles fortes (éternel retour, disparition de la mort, vie sur un stock fini de ressources), à de nouvelles opportunités industrielles, à la situation effective de nombreux PED. aux perspectives de renchérissement de la mise en

décharge, qui reste pour beaucoup de produits et de pays la base économique de référence. On peut en déduire qu'à moins d'un scandale (pas forcément environnemental) sur ce thème à l'échelle mondiale, le recyclage matière restera un objectif *a priori*, sauf cas de non-pertinence environnementale. Effectivement, la décision du Conseil du 19 décembre 1996 intègre les résultats des analyses de cycle de vie et « reconnaît... que la réutilisation et la valorisation des matériaux doivent en général être considérées comme préférables lorsqu'elles représentent les meilleures solutions sur le plan de l'environnement ». Les gains technologiques futurs dans ce domaine doivent se préparer aujourd'hui.

En 1994, la réutilisation des matériaux issus des ordures ménagères et des déchets banals industriels et commerciaux collectés avec elles était estimée à ([Réf. 63] p. 114) :

Matériaux	Valor. matière (Mt)	Utilisés/consommés (%)
Ferreux	9.7	28
Aluminium	0.3	30
Cuivre et alliages	0.28	32
Plomb	0.2	61
Zinc	0.07	24
Papiers/cartons	3	49
Verre	1.1	44
Plastiques	0.13 à 0.15	1 (sur O.M.), 5 (sur O.M. + D.I.B.)
Pneus	0.14	28
Palettes		65
Solvants	0.07	25
Textiles	0.13	70 ?
Plumes et duvets	0.005	?
Peaux	0.004	?

Les progrès des débouchés du recyclage tiennent surtout à d'importantes améliorations dans les technologies et organisations de tri des matériaux, qui permettent ensuite de fournir des matières secondaires de qualité parfois très proches de celle des matières vierges qu'elles substituent. Une limite du dispositif tient par conséquent au coût de ces étapes de tri. Par exemple, la réutilisation des emballages aux Pays-Bas revient plus cher pour le consommateur que l'utilisation des produits jetables : 15 à 20 % de plus pour le lait, 25 à 55 % de plus pour les conserves ; elle n'y est donc pas recommandée particulièrement. On retrouve ici la question de la visibilité des coûts externes collectifs économisés ou engendrés par un couple produit-organisation de fin de vie, et de leur intégration dans le prix de vente de ce produit. Bien entendu, cette internalisation signifie qu'un produit revient moins cher dans une zone où sa gestion de fin de vie est moins coûteuse pour la collectivité.

Effectivement, les apports de déchets triés par les collectivités à partir des déchets des ménages semblent avoir créé proportionnellement davantage d'inconvénients que d'avantages pour les recycleurs, car la qualité de ces déchets en termes de propreté et de tri des matériaux est bien moins bonne que celle des flux d'origine industrielle ou artisanale qu'ils avaient l'habitude de traiter. La quantité des rebuts de tri s'accroît chez les recycleurs, qui doivent soit les stocker, soit supporter des coûts d'élimination croissants, alors que dans certains secteurs l'offre de déchets devient telle que les prix de vente baissent beaucoup (voir annexe 2 sur les papiers-cartons par exemple). Cette situation peut conduire à des tensions entre les recycleurs et les municipalités. Elle demande que soit repensée l'économie de chaque matériau dans son ensemble, déchets municipaux et industriels, pour localiser au mieux les secteurs dans lesquels on obtient les gains de matière les plus efficaces sur les plans économique (fonctionnement des filières) et social (sensibilisation et implication du public).

La question de la sécurité des employés des tris, qui restent la plupart du temps manuels, doit aussi être traitée de façon systématique, comme celle des conditions de travail qui parfois sont peu confortables : volumes des bâtiments souvent trop restreints, odeurs de décomposition des rebuts alimentaires en été, incendies fréquents dans les stockages de produits inflammables (papiers, vêtements, solvants, carbone des cartouches de toner...) par exemple. Une réflexion sur les moyens de mieux encadrer ces activités des points de vue de la sécurité, de la santé et de l'environnement sans porter atteinte aux filières économiquement raisonnables doit être engagée avec la Federec.

Enfin, le recours au recyclage n'est pas toujours pertinent « car il est limité par la deuxième loi de la thermodynamique et la loi des rendements décroissants. D'autres options comme la prévention, le réemploi et la valorisation énergétique peuvent surpasser le recyclage sur les plans environnemental et économique suivant le champ considéré. L'important est de recycler à un taux optimal des deux points de vue environnemental et économique » ([Réf. 44] p. 48).

Développer le compostage

Compostage et méthanisation concernent aujourd'hui une partie des déchets des collectivités suivants :

- déchets putrescibles des ménages (7 à 8 Mt) avec papiers et cartons (6 Mt) constitués à 50 % de matière organique.
- déchets verts et de jardins (4,5 Mt)
- boues de STEP (5 Mt).

Les déchets municipaux en Europe contiennent donc plus de 60 % de matière organique ; pour les ordures ménagères au sens strict, le carbone organique représente 22 % de l'extrait sec et le carbone fossile 8 % (Anred 1991).

Seulement 6 % en moyenne de la biomasse disponible est aujourd'hui traitée par compostage, le reste étant incinéré, épandu ou enfoui. Pour ce qui concerne les boues de stations d'épuration, 35 % des

0,85 Mt (poids sec) vont en décharge de classe 2, 20 % est incinéré et le reste est épandu. Dans les pays d'Europe du Nord comme les Pays-Bas, le taux de valorisation augmente et dépasserait 30 % en Autriche. Ces différences sont dues au développement de la collecte sélective des déchets organiques dans le Nord de l'Europe, où les citoyens sont obligés par la réglementation de séparer leurs déchets organiques. D'autre part, compostage et méthanisation ont connu en France des déboires techniques dus en grande partie à l'absence de tri préalable des ordures traitées. En France, la filière de compostage souffre d'un passé durant lequel le compostage sur ordures brutes, considéré comme artisanal et donc suscitant peu de recherches, a laissé de mauvais souvenirs aux acquéreurs.

Le compostage est actuellement géré de manière plus fine techniquement, en particulier sur les déchets verts. Les exemples de collecte séparée des fermentescibles donnent de bons résultats sur les produits. La collecte organique de Bapaume par exemple fonctionne sur les déchets d'espaces verts et de jardins et les papiers journaux. Dans le Jura, la réussite de la collecte sélective des organiques passe par la mise à disposition des déchetteries adaptées et de compostières roulantes gratuites jusqu'à 2 m³.

Le compostage peut aussi aider à absorber les pointes saisonnières. Cependant, les centres de compostage collectif restent peu nombreux, un handicap psychologique est à surmonter, et les débouchés manquent d'organisation. Le retour d'expérience sur le compostage de déchets verts est positif, mais il existe peu de centres de compostage d'ordures triées en fonctionnement, car la technique est plus difficile que son image traditionnelle le laisse supposer.

Les principales origines des matières organiques épandues ou utilisées en amendements sont :

- 20 % des déchets des IAA : 6 Mt
- 45 % des boues de step : 2,3 Mt ([Réf. 21])
- 6 % des OM, compostées : 1,2 Mt ([Réf. 7])

Aujourd'hui, les grands débouchés du compostage et des sous-produits de méthanisation sont partiellement occupés par trois flux, d'importance inégale :

- les épandages de lisiers (plus de 80 Mt) et de fientes ;
- les épandages de boues de stations d'épuration urbaines, françaises ou importées ;
- les importations de composts européens, essentiellement néerlandais.

Les compositions et les aptitudes au compostage de ces déchets ne sont pas identiques ([Réf. 251]). Ainsi, les déchets de légumes seuls ne sont pas compostables par manque de matière sèche et de carbone (ratio C/N) et excès d'acidité. Les déchets verts le sont directement, et peuvent compenser par mélange la carence en carbone des fractions fermentescibles des OM. Par rapport aux recommandations de l'écolabel européen sur les amendements organiques, on relève les teneurs moyennes suivantes :

Composts (en ppm sur sec)	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercur	Nickel	Plomb	Sélénium	Zinc
Fermentescibles OM + d. verts	1,0	31	74	0,2	16	133	0,3	199
Fientes + d. verts	1,6	96	46	<0,5	60	46	1,0	247
Légumes + d. verts	2,7	90	19	0,4	47	130	0,6	137
Écolabel	1,5	140	75	1,0	50	140	1,5	300

« La teneur plus élevée en cadmium (des légumes) peut provenir de l'utilisation d'engrais en agriculture, le cadmium étant un sous-produit de l'extraction des superphosphates. » ([Réf. 251 p. 86-7])

Le souci croissant de qualité des produits devrait permettre d'attirer l'attention du monde agricole sur la nécessité de contrôler la qualité des intrants utilisés, et donc à encourager une certification des amendements organiques utilisés (boues, composts,...) (voir annexe 2). « Aujourd'hui, on se rend compte que le sol est une ressource non renouvelable. L'eau, à plus ou moins long terme, élimine naturellement ses polluants. Le sol, jamais » (G. Catroux, directeur de recherches, INRA, cité par *Libération*, 23 avril 1996).

La majorité des déchets organiques se trouvent dans l'industrie agro-alimentaire et dans les déchets agricoles. On en compte respectivement 55 et 338 Mt pour la France, alors que le gisement issu des OM est de 22 Mt. Le développement de la filière biologique constitue donc un enjeu écologique de taille pour l'Europe.

La méthanisation sera traitée dans le cadre des valorisations énergétiques (cf. *infra*).

Recommandations

Une démarche raisonnable consisterait sans doute à :

Mieux connaître les enjeux

- Généraliser la pratique des ACV pour encadrer les champs de pertinence écologique du recyclage matière des grands types de déchets (matériaux, types de collecte,...) ; pour ce faire compléter la normalisation en cours de l'inventaire par la définition méthodologique communautaire d'une étude des impacts, et mener à bien la constitution d'une banque de données publique matériaux-collecte-traitement, dans le cadre de l'ADEME.

Une expérimentation de recyclage chimique est en cours dans le cadre d'une collaboration entre industriels des plastiques (BP, Elf Atochem, DSM, Enichem, APME). Il faudra en particulier examiner le cas des substances devant parcourir de grandes distances pour être recyclées. Des scénarios d'évolution du prix des transports seront utiles.

Enfin, il est indispensable d'assurer la transparence des ACV, qui comme tout système de calcul dépendent des hypothèses et des règles de négligeabilité injectés. ainsi que du maniement des incertitudes. Selon certains, si le développement des ACV peut offrir une analyse complémentaires aux études économique de rentabilité ou aux études d'impact sur les ressources ou la santé publique, la faible transparence actuelle de l'outil, souvent utilisé pour justifier a posteriori des décisions publiques ou privées, restreint de fait sa validité dans une véritable optique d'intérêt public et de choix optimum en matière de traitement de déchets.

Évaluer le recyclage chimique à la lumière des évaluations par ACV : il semble être aussi pertinent au plan énergétique, mais souvent plus cher (analyses de cycle de vie du Fraunhofer Institut), que les valorisations thermiques modernes. Le Japon [Réf. 47] semble même le considérer comme plus adapté, pour les plastiques, que l'incinération ou le recyclage matière, et installe un pilote.

En revanche, il ne faut pas oublier d'élargir le périmètre d'étude des impacts : une étude de la Mairie de Paris montre qu'une trop forte diminution des plastiques dans la charge des incinérateurs a pu introduire des difficultés d'exploitation et aggraver le bilan énergétique et polluant global. Ceci doit être mis en rapport avec le cas particulier de cette ville, dont le réseau de chauffage urbain est surtout alimenté par des UIOM. Par conséquent, toute substitution de plastiques incinérés par une combustion de fuel supplémentaire apportait à l'atmosphère davantage de polluants, les centrales thermiques étant régies par des normes à l'émission moins strictes que les incinérateurs. Les essais ont confirmé qu'une certaine teneur en plastiques dans les OM améliore la régularité de combustion, ce qui pouvait s'attendre de l'ajout d'une substance à fort PCI (Würzburg/APME, SELCHP. Londres, mars 1995). Les OM ont en effet un PCI moyen de 1 500 à 2 000 kcal/kg, dont 25 à 35 % (500 kcal) du fait des plastiques alors que ceux-ci représentent moins de 10 % des déchets ménagers.

À propos du recyclage, le choix entre une valorisation énergétique correcte (UIOM ou méthanisation) et un enfouissement de bonne qualité avec récupération du biogaz n'est pas toujours clair. suivant la nature et la localisation des déchets concernés. Ainsi, comment positionner la récupération du biogaz de décharge par rapport à la méthanisation ? Cette question rejoint la nécessité de repenser l'ensemble de la gestion des déchets organiques en fonction des origines, des débouchés, des techniques et de la logistique.

Préciser les définitions utilisées

Évaluer et normaliser la définition des matières secondaires pour en faciliter la circulation : le passage préalable par un centre de tri n'est sans doute pas suffisant à cet égard. La SDPD (ministère de l'Environnement) propose une approche fondée sur la précision des spécifications (un produit ou une matière effectivement recyclable n'a pas une variabilité énorme dans sa composition). voire sur l'évaluation des risques d'abandon [Réf. 24]. Cette approche s'applique bien aux composts

de qualité, aux produits hors d'usage triés (matériel électronique et électrique) ou aux matériaux destinés au circuit Éco-Emballages.

- En marge du strict champ des déchets municipaux, mais en relation avec les circuits de DIB, faut-il appeler déchet une substance recyclée en interne à l'usine productrice ? Peut-être, pour diminuer le risque de constitution de futurs points noirs après abandon de sites, en particulier par des entreprises économiquement fragiles qui auraient choisi à un certain moment d'interrompre le recyclage « provisoirement »... Les avis sont partagés sur ce point, certains estimant que les « bouclages matière » en interne doivent être considérés comme de la circulation de matières premières. Ceci serait recevable, à condition que les productions de déchets stricto sensu soient alors encadrés par des normes quantitatives de rejet comme les effluents liquides et gazeux.

Adapter certains aspects de la réglementation nationale et communautaire

- Dans l'esprit de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 31 décembre 1996, envisager de lier les autorisations des installations de traitement ou de stockage de déchets de grande taille à l'existence d'un branchement ferroviaire ou fluvial existant, en demandant que l'étude d'impact justifie un éventuel choix contraire. Le cas des Hautes-Alpes est exemplaire : la suppression du trafic ferroviaire de fret oblige les déchets à rejoindre par la route (Briançon-Argentière-Embrun) le site départemental de Savine, qui dessert entre 120 000 et 160 000 personnes, avec des contraintes saisonnières importantes liées au tourisme. L'abandon des lignes secondaires, s'il était systématisé, interdirait tout transfert modal pour les déchets, dont le transport représente une part non négligeable des flux intérieurs de marchandises (voir plus loin). [Réf. 55].

- Introduire au plan européen le critère du pourcentage de transcription des directives en droit national comme condition pour l'accès aux subventions européennes en matière de gestion de déchets.

- Mieux encadrer l'entrée et la formation pour les professions de recycleurs.

- L'accumulation progressive de métaux et autres contaminants dans les sols par les amendements insuffisamment encadrés peut poser à l'agriculture et aux eaux douces des problèmes importants. Il faut donc encadrer le recyclage en agriculture des boues et composts d'une manière plus conforme à l'évolution des normes à l'emploi des amendements organiques ; veiller à maîtriser l'importation et l'utilisation des boues de stations urbaines par rapport à l'épandage de boues agroalimentaires de meilleure qualité (voir sur ce point le futur rapport de la Cellule sur « Environnement et économie rurale »).

Favoriser les marchés potentiels

- Stimuler la recherche en matériaux et procédés et les développements technologiques dans le domaine du recyclage et de la prévention à la source.

- Favoriser l'organisation des marchés par la circulation des matières qualifiées, l'information sur les cours, les demandes et les disponibilités (Federec, Bir, Bourses). On note que le Cinquième programme avait prévu l'instauration de Bourses des déchets pour 1995. D'autre part une telle Bourse est en constitution à Chicago pour les plastiques. Ceci étant, compte tenu des différences durables de coûts entre les recyclages, traitements et stockages en Europe, une telle Bourse aurait sans doute pour effet d'accroître les longueurs des trajets des déchets, à l'encontre du principe de proximité. De plus, elle pose le problème du contrôle des flux internationaux, une substance cotée en Bourse devenant une marchandise au sens de l'OMC.

- Ouvrir des marchés en aval reste un impératif pour éviter l'engorgement, ou le désintérêt des acteurs (y compris les citoyens) : la loi de 1975 constitutive de la politique française des déchets comportait déjà les orientations et un cadre pour les outils nécessaires, mais n'a jamais été traduite réglementairement. Il est nécessaire de lever les freins à l'emploi de matériaux recyclés (marchés publics réservés aux matières vierges jusqu'à présent, comme les gaines de câbles, à ouvrir : spécifications des matériaux recyclables à développer), mais aussi de sortir le recyclé de l'ombre quasi-honteuse dans laquelle il a été longtemps laissé, en favorisant chaque fois que cela est possible et utile un marquage harmonisé des produits faisant appel au recyclage (logo APUR de l'industrie papetière) ou un signalement explicite dans les catalogues de vente (catalogues VPC...). Il s'agit aussi de soutenir les initiatives de recensement et promotion des produits faisant appel au recyclage dans le cadre d'un gain environnemental global, c'est-à-dire plus généralement des éco-produits (écolabellisations), par édition de catalogues spécialisés. La préférence environnementale doit aussi être développée dans les achats publics (« green purchasing », verdissement des administrations).

- Des recherches sur la sécurité sanitaire des filières (conteneurs, effluents, conditions de travail) et des produits fabriqués à partir de matériaux recyclés doivent être engagées en coopération avec les ministères de la santé et de l'environnement.

Éviter que pour certains produits pour lesquels des filières de recyclage ou de traitement sont techniquement et environnementalement pertinentes, des retards importants soient pris par le seul fait que le prix de référence reste la mise en décharge (ex : pour les RBA, le traitement coûte 350 F/t, le stockage 80 F/t). Aussi peut-on programmer des interdictions échéancées de mise en décharge pour certaines catégories de produits en fin de vie (pneus, piles, équipements électroniques et électroménagers. RBA...), à l'image de ce qu'ont fait les USA pour les téléviseurs (source : ADEME), générant ainsi le développement de filières industrielles.

Les réponses nationales à la problématique montante du recyclage sont diverses, et encore marquées par une certaine confusion. Ainsi (source ADIT-Vigie n° 6 - ambassade de France aux USA), dans le domaine de l'automobile, les constructeurs américains tendraient à réduire le nombre de matières plastiques utilisées dans les pièces les plus aisément accessibles (entre 15 et 25 types de plastiques sont utilisés

aujourd'hui dans une voiture) pour pouvoir les démonter et les recycler facilement.

Les observations récentes montrent plutôt un mouvement favorable à l'utilisation des plastiques dans l'automobile, pour des raisons de gain de poids à coût relativement faible (voir annexe 2).

L'imposition réglementaire de teneurs minimales en matériaux recyclés pour des usages spécifiques rencontre le scepticisme du groupe de travail : l'établissement et le nécessaire contrôle des spécifications a abouti aux USA à des normes extrêmement nombreuses et diverses suivant les matériaux et les applications de chacun d'eux ([Réf. 54]. Un tel dispositif ne peut suivre l'évolution des marchés, des techniques et des demandes. Il existe par exemple aujourd'hui plus de 200 types cotés de papiers. D'autre part, de telles spécifications (pourcentages de papier recyclé par exemple) sont utilisées comme entraves techniques. Enfin, les définitions utilisées varient beaucoup d'un pays à l'autre : ainsi, l'appellation de papier recyclé s'obtient à partir de 1 % de fibres recyclées dans les pays scandinaves, 50 % de fibres recyclées hors chutes de fabrication en France, 100 % de fibres recyclées toutes provenance en Allemagne.

En revanche, afficher le principe de la recherche du recyclage optimal, c'est-à-dire raisonnablement maximal, prenant appui sur des exemples réussis voire sur des labellisations ou reconnaissances officielles, accompagné d'un réel effort pédagogique, aurait une forte valeur démonstrative et d'entraînement. Les analyses de cycle de vie permettent de déterminer, à contexte géographique et technique donné, par exemple les tonnages ou les distances à partir desquels une solution jusqu' alors plus favorable devient environnementalement coûteuse. Un ordre de grandeur de 25 % en moyenne pour le recyclage matière des OM, compostage compris, est envisagé par la DPPR. Le taux de recyclage-compostage visé par les Pays-Bas est plus élevé (81 %) ; les déchets ménagers y comportent davantage de matières organiques (42 %), les sols sont majoritairement sablonneux et demandent un apport de fertilisants important, et la pratique du tri et de la récupération y est culturellement mieux ancrée (source ERRA). L'évaluation varie de 40 % à 70 % pour l'an 2000 dans les pays scandinaves.

On sait que plus le gisement de matériaux à recycler s'étend, plus la qualité en devient problématique. A-t-on aujourd'hui suffisamment de recul, par exemple avec les réalisations d'Éco-Emballages, pour tester la capacité des systèmes de gestion des ordures ménagères à régler cette question de qualité, soit par l'information et la mobilisation du public (qualité et ampleur des collectes sélectives), soit par les techniques de tri utilisées en aval ? Sans doute pas encore. Mais il faudrait veiller soigneusement à ne pas privilégier le perfectionnement technique d'un système aux performances par nature limitées, au détriment d'une orientation plus prometteuse telle que la prévention à la source.

Le paramètre des coûts, à l'intérieur du bilan charges-avantages, doit bien entendu être considéré avec attention, qu'il s'agisse de coûts de dommages évités ou des coûts à consentir pour le traitement. Ainsi,

le brûlage des pneus dans la cimenterie Lafarge de La Malle (Bouches-du-Rhône) convient bien pour le Sud de la région, mais pose des problèmes aux départements nord-alpins, avec un coût de revient d'environ 1000 francs la tonne, dont 650 F pour le traitement et 350 F pour le transport depuis Briançon ([Réf. 55]). Les questions de coût seront discutées plus loin.

**Les valorisations énergétiques
doivent être développées,
avec certaines précautions**

Avantages et vulnérabilités de la filière combustion

La situation de l'incinération en France

L'incinération, avec ou sans valorisation énergétique, assure aujourd'hui le traitement de la moitié des OM, avec des situations très différentes suivant les communes. Selon [Réf. 4], le mode de gestion dominant est le contrat de service avec une société privée (63 %) ; 10 % sont en régie directe. La moyenne des UIOM française s'établit à 38 000 t/an ([Réf. 46]). La plupart des UIOM en service (60 %) ont une capacité comprise entre 4 et 20 tonnes/heure (26 000 à 130 000 t/an) ; le reste se répartit de façon égale entre les usines de moins de 4 t/h et de plus de 20 t/h. 70 % des OM sont aujourd'hui traitées dans des unités de grande taille (plus de 6 t/h).

Elle offre l'avantage de ne pas déqualifier des territoires en en gelant les possibilités d'utilisation futures, et de disposer de normes de dépollution de l'air et des effluents aqueux poussées ; de plus, elle résout la plupart des difficultés d'ordre sanitaire (hygiène publique) liées aux stockages ou aux pratiques de tri mal encadrées. Le bilan énergétique total sur la vie d'un produit est parfois meilleur avec une bonne valorisation énergétique qu'avec un traitement par recyclage (certains objets plastiques, *a fortiori* de petite taille et souillés). Une étude néerlandaise récente indique qu'un optimum environnemental et économique pourrait être obtenu pour les emballages plastiques avec une part de valorisation énergétique de 53 % (voir plus haut). Enfin, des procédés comme la gazéification ou la méthanisation des matières organiques comportent toujours un recours à la valorisation énergétique pour 50 à 60 % des masses traitées.

Dans ce cadre environnementalement assez favorable, les entreprises françaises détiennent un savoir-faire souvent mésestimé : ainsi, trois sociétés (LAB. PROCEDAIR, NPI) assurent les deux-tiers de la demande nationale en systèmes d'épuration des fumées, et réalisent une part significative des épurations d'UIOM et de chaudières au plan européen voire mondial (Pays-Bas, Japon,...).

Y a-t-il une taille minimale pertinente pour la valorisation thermique par combustion ?

Si les Pays-Bas conçoivent des unités de 600 kt/an, adaptées à leur population très dense, la taille moyenne actuelle des UIOM en France est de 38 kt/an ([Réf. 46]) : avec valorisation énergétique, 105

kt/an ; sans valorisation énergétique, 14 kt/an (petites installations en général appelées à fermer), avec de larges fourchettes autour de ces valeurs moyennes. Le coût de l'incinération, qui a connu une évolution forte ces dernières années, devrait encore s'accroître sensiblement. Une opinion couramment entendue veut que les installations de moins de 80 à 100 kt/an ne soient plus supportables économiquement. Selon ([Réf. 21] p. 57), l'effet de taille est négligeable au-dessus de 100 kt/an (15 t/h) ; en revanche, les coûts à la tonne traitée s'élèvent très vite en-deçà de 80 000 tonnes/an ; ces valeurs sont à confirmer et une étude est en cours à l'ADEME sur le sujet.

Mais les développements techniques amènent aujourd'hui les constructeurs à proposer des capacités nettement inférieures, à moins de 50 000 t/an avec lit fluidisé, dont on ne peut encore affirmer qu'elles ne soient pas économiquement pertinentes. En cas de populations peu denses éloignées des sites de traitement importants, de petites unités de valorisation énergétique (25 000 tonnes/an) aux normes actuelles en termes d'épuration des gaz commencent à être proposées par les traiteurs de déchets. Deux solutions sont alors envisageables :

- l'intégration de l'unité dans un site existant ; l'impact financier sur le coût de traitement n'est alors pas significatif par rapport à un incinérateur classique ;
- la création d'une unité sur un site nouveau : le coût d'utilisation passe alors de 500 F/t à 800 F/t.

La thermolyse, décomposition thermique des déchets donnant un combustible secondaire de volume réduit, est-elle alors envisageable ? Pour des déchets traités de PCI égal à 8 000 kJ/kg, la consommation d'une thermolyse sous vide (type Châteaurenard - SFT - dans les Bouches-du-Rhône) est de 500 kWh thermique par tonne et les produits sont les suivants :

- 500 kWh/t électrique (soit 2 000 kWh/t thermique) ;
- 34 % d'eau ;
- 23 % inertes (verre, poussières et métaux) ;
- 22 % de charbons (18 000 kJ/t, appelé Combusther) et 12 % d'huiles ;
- 9 % de gaz incondensables.

Si la thermolyse a l'avantage de fonctionner correctement à de plus faibles capacités que l'incinération en fournissant du gaz valorisable (donc à placer près d'une commune ou d'une usine consommant du gaz), elle laisse au moins 20 % de résidu à brûler (combuster), dont le comportement semble pour l'instant moins connu que celui des résidus solides de l'incinération ; il s'agit donc là aussi d'un maillon d'un système, à adapter au cas par cas, par exemple sous la forme d'unités mobiles. Le recours à la thermolyse pourrait devenir, sous réserve d'études complémentaires et d'une maturation technique, un mode de gestion intermédiaire avec valorisation énergétique adapté à des zones peu denses, qui s'insère dans une chaîne de traitements comprenant ensuite une incinération et un traitement des huiles (ou une utilisation en cimenteries) ainsi qu'un stockage des résidus solides. Mais le recul nécessaire manque encore ([Réf. 55]).

La gestion des cendres et mâchefers

La préoccupation qui régit la plupart des discussions communautaires sur l'incinération et soulève le plus de questions dans le public tient aux émissions atmosphériques des UIOM. Il ne faut pas négliger le fait que l'incinération produit aussi des mâchefers (20 % à 30 % en poids des ordures introduites) et des cendres volantes (3 à 4 %), qui concentrent les éléments nocifs présents dans les déchets ménagers.

Les cendres (Refiom) doivent actuellement être stockées après stabilisation en centre de classe 1. La vitrification par torche à plasma est coûteuse des points de vue énergétique et financier : pour les Refiom par exemple, la vitrification revient à 1 800 à 2 000 F/t sans compter la mise en stockage de classe 1 (700 à 800 F/t). Le coût de leur traitement actuel représente, pour une incinération à 450 F/t, 80 F par tonne de déchets entrants pour 4 % de leur masse. Le procédé de vitrification ne doit donc être employé que pour des déchets hautement toxiques ou pour obtenir des matériaux dont l'emploi et le matériau concurrent justifient ce coût énergétique et économique élevé. Il existe aussi un procédé à froid. Certains procédés de stabilisation et valorisation des cendres volantes dans le bâtiment sont proposés en Allemagne pour fabriquer des pavés, des verres de construction, des isolants pour le bâtiment, etc... Aujourd'hui, les coûts de stabilisation sont de 800 à 900 F/t, auxquels il faut ajouter aussi le coût du stockage en classe 1.

Les mâchefers, représentant 20 % de la masse d'ordures traitées, ont un coût de traitement de 60 F à 120 F par tonne d'ordures entrantes. Le traitement des résidus solides entre donc pour plus de 30 % dans le prix de l'incinération. Compte tenu de ce poids économique et des expériences actuelles de réutilisation des mâchefers plus ou moins encadrées, un problème central est celui de leur qualité : répartition des métaux lourds entre mâchefers et cendres volantes, fiabilité des techniques de maturation et stabilisation des mâchefers, possibilités de stabilisation des cendres malgré leur haute teneur en sels (40 % en masse des Refiom récupérés quelle que soit la technique de traitement des fumées), techniques de séparation et de valorisation de ces sels. Les études engagées par l'ADEME sur ces thèmes doivent donc être complétées. Sur ce dernier point, certains pays ont mis en place des unités de lavage des sels des Refiom, afin de pouvoir stabiliser celles-ci et diminuer ensuite leur coût de gestion : ainsi, en Belgique, une telle unité de 20 000 tonnes/an fonctionne à Liège. L'Italie a engagé une démarche similaire.

L'institut néerlandais KEMA a publié en octobre 1995 une étude comparative de cinq traitements thermiques des points de vue de l'efficacité énergétique, des rejets atmosphériques, des résidus solides et des coûts [Réf. 48], par référence aux performances des installations d'incinération courantes. Aucun ne montre d'avantage décisif d'ici 2000. Cependant il s'avère qu'au plan des mâchefers, les traitements par fusion (pyrolyses et gazéifications) et le lit fluidisé rotatif alleignent les 85 % requis de résidus solides potentiellement valorisables, alors que le lit fluidisé circulant, moins coûteux mais demandant une préparation des OM (séparation des éléments lourds et broyage), atteint 25 % de cendres

volantes, c'est-à-dire 75 % de résidus potentiellement valorisables. ([Réf. 48] p. 26). En revanche, ce dernier fournit une fraction métallique de bonne qualité, alors que la pyrolyse associée à une gazéification sur lit fixe, qui fournit les métaux sous forme d'alliage, est moins favorable de ce point de vue. Enfin, la température de 1300°C atteinte par la pyrolyse « dust flow combustion » est considérée comme insuffisante pour garantir une bonne vitrification des résidus.

Les techniques à lit fluidisé entraînent une grande quantité de sable dans les cyclones du fait du courant ascendant, mais il passe peu dans les cendres à mettre en stockage de classe 1 ; les rejets atmosphériques contiennent davantage de silice et de particules de friction des diverses substances présentes dans les déchets tout en restant dans les limites de la réglementation de 1989 (moins de 30 ng/Nm³ de poussières). Enfin, l'aluminium a un pouvoir fondant et peut faire prendre le sable en masse, ce qui contraint à réaliser un tri préalable (démétallisation des déchets et valorisation des métaux) qui extrait la moitié de l'aluminium initial.

Les mâchefers valorisables en soubassement routier selon les normes de la circulaire n° 94-IV-1 du 9 mai 1994 n'ont pas encore systématiquement atteint les niveaux de spécification de véritables produits pour ce qui concerne leurs qualités mécaniques (valeur d'usage pour les aménageurs). En revanche, c'est déjà le cas pour le gypse issu des dispositifs de neutralisation des fumées : l'Allemagne commercialise ce gypse (3 à 4 millions de tonnes par an), à hauteur de 60 % de sa consommation interne de gypse.

La France a en 1994 attiré l'attention de la Commission sur le transfert de pollution que représenterait une sur-réglementation des émissions atmosphériques et un encadrement insuffisant du devenir des mâchefers et cendres volantes. Un groupe d'experts (AGHTM, UNICLI-MAT. SNID. SVDU, AMORCE,...) a évalué les différents impacts sur les milieux qu'engendrent l'application des directives de 1989 : il en résulte un impact en métaux lourds (Pb, Cd, Hg) du même ordre sur l'eau, l'air et le sol : les références sont respectivement prises dans l'arrêté intégré de mars 1993 (normes de rejets aqueux des installations), dans les seuils d'admission en décharge (prises respectées par tous les mâchefers produits), et dans les directives de 1989 (source : Lab).

En France, les projets de centres de maturation des mâchefers sont nombreux (source ADEME) : l'encadrement environnemental de leurs lieux d'implantation, surtout dans le cas des dépôts non classés, reste cependant parfois insuffisant (projets d'installations dans des zones humides par exemple) compte tenu du potentiel polluant du processus. Mais surtout, seule une faible proportion des mâchefers produits en France sont envoyés en décharge ; la plupart d'entre eux sont utilisés, majoritairement en travaux publics. Or il est peu probable qu'une telle proportion de mâchefers soit effectivement apte sans risques à cette valorisation, compte tenu des caractéristiques actuelles du parc d'UIOM et du nombre de centres de maturation en service. La conduite de l'UIOM joue aussi un rôle important : par exemple, une charge horaire éloignée de la valeur

nominale accroît la teneur en imbrûlés des mâchefers. Le niveau réglementaire de la circulaire de 1994 est insuffisant pour encadrer véritablement ce secteur. Aussi les critiques adressées à cette facette de la valorisation énergétique se font-elles de plus en plus fortes dans la population.

Aujourd'hui, l'équilibre financier prévisionnel de la plupart des projets d'UIOM n'intègre pas le coût d'élimination (maturation et stockage) des mâchefers (soit 120 F/tonne d'OM entrante selon [Réf. 21] p. 57), et présuppose qu'ils soient tous valorisables en travaux publics. Avec une politique de réduction à la source des polluants (métaux lourds), les mâchefers pourraient être aussi utilisés en cimenteries ([Réf. 71]) du fait de leur composition chimique de base (oxydes d'aluminium, calcium et silice) : une étude technico-économique devrait approfondir cette question.

Valorisation énergétique, co-combustion, coïncinération : filiales UIOM. et cimenteries

La charge des UIOM ([Réf. 4]) est composée à 92 % par les OM, à 7 % par des DIB, 1 % par des déchets hospitaliers (UIOM autorisées) et des boues. Le PCI moyen de ces déchets est de 2300 kWh/t ; il est plus élevé en ville ou lorsque la quantité de DIB croît. La puissance installée est de 1521 MW thermiques et 217 MW électriques. Le bilan énergétique des UIOM fournit selon [Réf. 4] 64 % de valorisation énergétique, dont 56 % de chaleur vendue, 6 % d'électricité produite et 2 % de vapeur autoconsommée. Ceci correspond à 1,06 million de tonnes de pétrole économisées par an. La cogénération est assez souvent utilisée (40 % du parc environ pour près de 70 % des déchets incinérés) ; les UIOM de taille moyenne ont des taux de valorisation de 30 à 50 % car la petite taille du réseau limite l'utilisation ; de grandes UIOM urbaines ont près de 100 % de valorisation. Concernant le PCI des déchets, les difficultés viendraient plutôt aujourd'hui de sa croissance constante dans les OM [Réf. 4].

Le syndrome « Nimby » tend à éloigner les UIOM des villes. donc à interdire la valorisation énergétique sous forme de réseau de chaleur, dont le rendement est bien meilleur (50 à 60 %, 70 à 80 % en cogénération) que celui de la production d'électricité seule (20-25 %), qui leur est cependant préférée pour sa facilité de vente. Cette vapeur peut être utilisée, outre dans les réseaux urbains, par des laveries industrielles (zones industrielles). pour le séchage du bois (zones rurales) ou pour celui des boues.

Des déchets de bon potentiel énergétique peuvent aider la combustion d'autres matériaux et diminuer la consommation de ressources non renouvelables (co-combustion). Les études réalisées sous suivi de l'ADEME montrent que la rétention par le ciment des métaux présents dans les déchets est quasi-totale, ceux retrouvés à l'émission venant essentiellement du cru de fabrication du ciment. Un décret récent a sévérié les normes d'émission de poussières des cimenteries. D'autre part, les températures présentes sont trop hautes pour autoriser la formation de dioxines, du moins si les déchets sont bien injectés dans la zone de haute température ; sinon, la chambre de précombustion offre des températures de même niveau que celles des UIOM. Les fours de cimenteries tolèrent mal le chlore, et les cimentiers sont donc amenés à

ne pas traiter les déchets riches en matériaux chlorés tant qu'ils ne disposent pas d'équipements permettant d'éliminer le chlore. Par ailleurs certains métaux entravent la transformation du clinker.

À certaines conditions, il est donc possible d'envisager des préparations de combustibles de substitution combinant d'autres déchets dont le PCI serait suffisant. Une pratique courante consiste à imprégner de la sciure de bois avec des résidus liquides ou pâteux, même à faible PCI pour obtenir un combustible pulvérulent facilement manipulable. Le potentiel d'utilisation de déchets combustibles par les cimenteries est encore important. La qualité du ciment ne doit bien sûr pas en être affectée.

Des essais de co-combustion à grande échelle (OM et 15 % de résidus de broyage automobile) ont été menés à Pontivy (Cyclergie : EDF, CFF, Renault, Elf Atochem, Saint-Gobain). Ils ont abouti à la conception d'une unité de 40 000 tonnes de RBA/an utilisant un lit fluidisé (L4F) pour l'usine Renault de Douai. Des expériences de co-combustions menées en Suisse ont abouti à recommander qu'au plus 5 à 10 % de RBA soient ajoutés aux OM : en effet, les concentrations en chlorures, cadmium, plomb, cuivre et zinc sont « significativement plus élevées pendant la co-incinération » dans les cendres volantes, de même qu'en zinc, plomb et cuivre dans les mâchefers ([Réf. 33]).

L'acceptabilité d'un recours prépondérant à l'incinération est-elle acquise ?

La valorisation énergétique par incinération des OM (30 % du gisement) permet aujourd'hui d'éviter la consommation de 1 Mtep d'énergies fossiles ou nucléaire ([Réf. 4]). Le CO₂ et autres polluants émis par l'incinération doivent être mis en balance avec la pollution évitée par la récupération énergétique se substituant à une production thermique au gaz, au fioul ou au charbon, dont les installations sont soumises à des normes moins strictes.

Ainsi, le maire de Copenhague argumente en faveur du développement de l'incinération des déchets municipaux en montrant que l'utilisation de l'énergie thermique issue de l'installation, récupérée dans un réseau de chaleur (60 % de la population desservie, 95 % prévu pour 2000), se substitue au charbon et au gaz ([Réf. 3]) : le CO₂ de l'incinération des déchets est considéré comme neutre du point de vue de l'effet de serre (sauf les 8 % de carbone des OM d'origine fossile), puisqu'il économise du carbone fossile. Les incinérateurs y sont désignés comme analogues de centrales thermiques. Le principal bienfait du point de vue souligné par le maire est la réduction de la mise en décharge, ce qui correspond à l'approche française de la loi de 1992 ; de 1980 à 1992, le recyclage est passé de 17 à 58 %, la mise en décharge de 48 à 11 %, l'incinération est stable à environ 30 %. Il ajoute que les incinérateurs se trouvant plus près de la ville que les décharges, la réduction de l'enfouissement a pour la ville représenté une économie de gazole d'un million de litres par an.

Autre exemple, le plan d'amélioration de la qualité de l'air de Lausanne ([Réf. 52]) considère explicitement la récupération d'énergie par incinération d'ordures ménagères comme le moyen d'éviter une partie de la pollution due aux précédents chauffages individuels. L'objectif défini

en 1995 par la ville était de parvenir à une situation dans laquelle la moyenne annuelle de la concentration de NO_x dans l'air ne dépasse pas 30 g/m³, un quart des oxydes d'azote étant dû aux sources fixes, dont les chauffages individuels. L'UIOM, qui est équipée d'un système De-NO_x, doit fournir chaleur et électricité pour le chauffage urbain ; les oxydes d'azote émis devraient diminuer de 10 % à près de 50 % suivant les mesures complémentaires retenues. Cette analyse doit être adaptée au cas par cas. Dans le cas de la France, les paramètres sont particuliers dans la mesure où les trois-quarts de l'électricité de référence proviennent du nucléaire, non émetteur de CO₂ ni de NO_x hors construction des centrales elles-mêmes ; en revanche, les centrales qui alimentent les réseaux de chaleur substituent les déchets au gaz, au charbon ou au fuel. L'analyse comparative doit être faite dans chaque cas.

Le traitement des gaz a longtemps focalisé l'attention de la Communauté européenne ; les dernières normes d'épuration en vigueur ont ainsi fait monter le prix du traitement des gaz jusqu'aux deux-tiers du montant total de l'investissement. Selon l'étude [Réf. 48], les cinq traitements thermiques comparés satisfont en principe les normes néerlandaises les plus récentes (BLA). Effectivement, selon le Professeur Vogg ([Réf. 81]), les UIOM de la génération de 1990 sont beaucoup plus performantes que celles des années 1980 :

	HCl (mg/Nm ³)	SO ₂ (mg/Nm ³)	NO _x (mg/Nm ³)	CO (mg/Nm ³)	Poussières (mg/Nm ³)	Cd (µg/Nm ³)	Hg (µg/Nm ³)	Dioxines (TEQ ng/Nm ³)
1980	1 000	500	300	100	100	200	400	40
1990	5	20	100	10	1	5	10	0,1
Imission due à l'U.I.O.M.	0,05 µg/m ³	0,2 µg/m ³	1 µg/m ³	0,1 µg/m ³	0,01 µg/m ³	0,05 ng/m ³	0,1 ng/m ³	1 fg/m ³
Ambiance (mêmes unités)	30	20	40	1 000	40	3	5	100

Cependant, l'acceptabilité des valorisations énergétiques n'est pas partout acquise ; plusieurs points provoquent une certaine appréhension de la part de l'opinion : dioxines et furanes, mâchefers. Certains acteurs ressentent une forte montée en France de l'impact émotionnel de ces sujets (sources : Lab S.A., FNE). Une enquête effectuée en Île-de-France en 1993 montre que les incinérateurs inspirent de la suspicion à des distances plus grandes que les décharges. Ceci est compréhensible : en règle générale, les UIOM sont plus visibles, les polluants de l'air se déplacent plus facilement que les eaux polluées. Mais les UIOM sont aussi perçues comme ayant bénéficié jusqu'ici de plus d'efforts techniques que les stockages. En conséquence, les personnes interrogées sont plus optimistes quant aux futures améliorations possibles des décharges qu'à celles des UIOM [Réf. 49].

Les métaux lourds apparaissent dans toutes les questions posées par le public, notamment mercure et cadmium. Les incinérateurs français produisent en effet 50 % du mercure, 23 % du cadmium et 15 % du plomb émis dans l'atmosphère en France, ce qui par installation représente de faibles quantités.

Polluant	Cadmium	Chlore	Mercure	N0x	Plomb	Poussières	Zinc
Installations de rejet > à	0,02 kg/j	700 kg/j	0,02 kg/j	1 000 t/an	0,2 kg/j	250 t/an	0,5 kg/j
Source principale dans les O.M. ([POLMET])	DMS (accum.) (70 %) plastiques (20 %)		DMS (piles thermomètres, amalgames...) (82 %)		déchets métalliques (64 %) fines (19 %)		DM (42 %) déchets métalliques (28 %)
Nombre	17	29	18	3	17	3	4
Flux total	5,07 kg/j	55,5 t/j	6,12 kg/j	4451 t/an	138,5 kg/j	1 453 t/an	50,1 kg/j

(Émissions atmosphériques du traitement des déchets en France ([Réf. 69] p. 205-207))

L'étude [Réf. 40] réalisée pour l'ADEME montre qu'à tous les postes de travail de l'incinérateur étudié, les concentrations de polluants (métaux, composés organiques volatils - C.O.V. -, particules) vont de moins de 1 % à 10 % de la valeur moyenne d'exposition autorisée par la réglementation en matière d'hygiène professionnelle. Pour ce qui concerne les riverains, les expositions liées aux concentrations dans l'air de C.O.V. (benzène, trichloréthane) et de métaux (cadmium, nickel), rapportées à une vie entière, restent très au-dessous des seuils d'effets toxicologiques, même en scénario maximaliste. Parallèlement, les champignons microscopiques et les lichens de l'environnement montrent des altérations métaboliques du fait des C.O.V., et les lichens accumulent les métaux émis.

Concernant les risques pour la santé des travailleurs sur les sites de traitement, l'étude [Réf. 42] en cours pour l'ADEME montre que malgré un lourd héritage du passé, « une installation moderne permet de réduire au minimum l'exposition prolongée à de faibles niveaux de toxiques. Considérés indépendamment les uns des autres, les risques sont faibles, bien inférieurs aux valeurs limites moyennes d'exposition », surtout avec des précautions individuelles de type industriel : protections respiratoires près des mâchefers, suies, déchets hospitaliers et trémie des fours pour les particules et métaux, protections et aération convenable près des sorties d'air du four pour les composés organiques volatils. Les effets synergiques des polluants peuvent en effet provoquer des irritations respiratoires à des concentrations inférieures aux seuils établis pour chaque polluant séparé. Pour faciliter le traitement et diminuer à la fois les risques sanitaires et les risques de transfert d'éléments toxiques vers l'aval de la chaîne, une collecte sélective des déchets ménagers spéciaux et du petit matériel électronique est nécessaire.

L'étude [Réf. 39] a été menée dans une usine à chaux pour évaluer les risques sanitaires liés à l'usage d'un DIB agro-alimentaire (biomasse résiduelle pulvérulente dont une part est utilisée comme amendement agricole, une autre comme combustible des usines à chaux ; on peut aussi en extraire de l'huile avec de l'hexane). Les niveaux d'exposition des salariés sont supérieurs aux niveaux environnementaux (notamment pour le formaldéhyde et les métaux), comparables ou inférieurs aux teneurs moyennes des zones urbaines, mais restent très inférieurs à la valeur limite d'exposition (4 à 7 % pour le formaldéhyde, moins de 1 % pour les métaux). « Aucune augmentation de la dose interne ne peut être mise en évidence » chez les salariés de l'établissement (p. 40).

Le thème des dioxines converge avec la crainte fréquente que les orientations françaises de la gestion des déchets (loi de 1992) ne débouchent sur une majorité d'investissements lourds de type incinérateurs au détriment d'une réflexion sur l'intégralité des filières de gestion des déchets. Depuis 1991, le CEN travaille à un projet de normes pour la mesure des dioxines et furanes dans les émissions ; la nature et les faibles concentrations de ces molécules (partie par trillion, soit 10^{-12}) rendent ces mesures assez difficiles (peu de laboratoires sont en France capables de réaliser ces analyses) et coûteuses (150 à 200 kF pour trois prélèvements et analyses (ADEME, citée par [Réf. 761]). La valeur-limite de $0,1 \text{ ng/m}^3$ devait être imposée aux incinérateurs de déchets dangereux à compter du 1^{er} janvier 1997 à condition que les normalisations nécessaires aient abouti.

[Réf. 81] considère que les mesures prises pour fixer des valeurs-limites à ces émissions font partie d'une démarche de précaution justifiée, compte tenu du caractère accumulable de certains polluants : pour les dioxines par exemple, la norme OMS d'accumulation (10 pg/kg/jour) justifie une régulation des émetteurs, comme pour toutes les substances dans ce cas. D'un point de vue strictement sanitaire, deux colloques organisés en 1996 par l'ADEME ont fait le point sur les recherches actuelles (voir annexe 3).

Selon les travaux de M. Vogg, la production de dioxines dépend davantage de la qualité de la combustion que du contenu des OM en précurseurs de dioxines et furanes (matières organiques, sel, produits chlorés...) : en effet, la comparaison des gaz bruts de combustion provenant d'un incinérateur de 1980 et d'une installation moderne fournit, avant épuration :

	Poussières (g/Nm3)	Carbone des poussières (%)	Dioxines (ngTEQ/Nm3)
1980	6,5	2,7	25
1990	1,7	1,4	2,5

Les mesures des émissions d'une UIOM (Spittelau) de Vienne alimentant un réseau de chaleur montrent qu'en poussières, matières organiques imbrûlées, oxydes d'azote et CO, cette situation est plus

favorable pour l'air d'un facteur respectif de 500, 10 000, 5 et 1000, qu'un chauffage réalisé avec des chaudières à bois ([Réf. 50]). De plus, si des teneurs élevées de dioxines et furanes contenus dans des déchets ménagers non incinérés ont été trouvées (6 à 350 ng TEQ/kg de déchet), les quantités rejetées dans l'atmosphère leur sont de plusieurs ordres de grandeur inférieures ([Réf. 50]). Les UIOM récentes détruiraient ainsi 80% des dioxines contenues dans les déchets et générées lors de l'incinération ; 18 % partiraient dans les cendres volantes (décharge de classe un), moins de 2 % passeraient dans l'air.

L'optimisation des conditions de combustion est une mesure préventive efficace, garantissant au plus 5 ng I-TEQ dans les gaz à la cheminée, dont plus de 70 % sous forme particulaire arrêtée par un dépoussiérage classique (source ADEME). Il pourrait y avoir néanmoins reformation de dioxines et furanes dans les circuits de traitement de gaz après le dépoussiéreur.

La valorisation énergétique offre donc à certaines conditions un réel intérêt pour la gestion des déchets municipaux, y compris du point de vue environnemental. Il devient alors important que les technologies correspondantes prennent bien en compte l'ensemble des problèmes qui sont susceptibles de se poser à elles, afin de se développer sous les meilleures formes, dans l'intérêt collectif. Toutes les sources de polluants doivent être examinées ; par exemple, pour ce qui concerne les dioxines et furanes, d'autres émetteurs existent hors les UIOM (voir annexe 3).

L'intérêt de la méthanisation

Réalisée sur la fraction organique des OM collectée sélectivement, la méthanisation produit aussi du compost à raison de 40 % des déchets fermentescibles entrants ([Réf. 21] p. 23). Elle est sans doute destinée à prendre de l'importance avec la croissance des quantités de boues produites par les stations d'épuration : en effet, les boues ont un faible pouvoir calorifique et même si les résidus d'épuration des fumées des boues ne sont sans doute pas redevables d'un stockage de classe 1, le traitement par combustion risque d'être coûteux par la voie des UIOM classiques, vu les quantités en cause et la dispersion des stations. Cependant, l'oxydation en voie humide, en cours de développement (voir plus haut) doit être examinée.

Selon [Réf. 21], la méthanisation est susceptible de concerner la totalité des boues de step, 6 % des DIB non valorisés (qui représentent 9 Mt aujourd'hui), 35 % des déchets des IAA (soit 8 Mt, et 80 % des déchets méthanisables hors boues). Le rendement de la méthanisation est de 85 % sous forme de gaz de chaudière, de 29 % sous forme d'électricité ([Réf. 21] p. 23). Sur 25 ans, de 1995 à 2020, l'énergie non renouvelable épargnée serait alors de :

- 4,5 Mtep (méthan) et 1 Mtep (UIOM) pour les déchets des IAA. ;
- 0,7 Mtep pour les boues ;
- 0,3 Mtep (méthan) et 1,5 Mtep (UIOM) pour les OM ;
- 0,04 Mtep (méthan) et 2,5 Mtep (UIOM) pour les DIB.

La récupération du méthane produit par les matières fermentescibles, quel que soit le procédé retenu, est importante pour la prévention du changement climatique, la molécule de méthane étant 32 fois plus efficace que la molécule de gaz carbonique pour le réchauffement. Une tonne d'OM incinérées produit 4 fois plus d'énergie (2 400 kWh) que son CH₄ après enfouissement (560 kWh) du fait de la combustion des plastiques, mais émet 70 fois plus d'équivalent CO₂ (347 kg contre 5 kg/t) [Réf. 21].

Traitement des déchets et gaz à effet de serre

L'année 1997 pourrait être décisive au plan international quant aux orientations et contraintes futures pour les États sur la réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre (conférence de Kyoto en décembre 1997, précédée par les manifestations des Nations-Unies, du G7 et des O.N.G. sur le thème « Rio, 5 ans après »). Pour une valorisation énergétique par combustion, le rendement de la production d'électricité (25 %) est très inférieur à celui obtenu par réseau de chaleur (60 à 65 %) et *a fortiori* par la cogénération. De plus, du fait du meilleur rendement thermique et d'un moindre investissement de départ sur l'UIOM, l'équilibre économique est plus facile à trouver avec un réseau de chaleur. La question de l'utilisation de la chaleur pendant l'été peut être traitée soit par un utilisateur à plein temps (usine, séchage de bois ou de boues,...), soit par la cogénération et la vente au réseau électrique.

Aujourd'hui, les décharges françaises émettent environ 15 Mt d'équivalent CO₂, soit près du quart des émissions françaises de méthane (estimation ADÈME 1990), et 7 % des émissions françaises de CO₂ et CH₄, qui sont de 370 Mteq CO₂; de 1964 à 1996, elles ont produit 1 470 millions de tonnes de méthane. Selon ([Réf. 21] p. 75, sans politique de prévention à la source et dans un scénario privilégiant fortement la valorisation thermique, les UIOM provoqueraient une augmentation des émissions de CO₂ de 10 à 13 Mteq CO₂ en 2020, soit 3 % des émissions nationales. En revanche, du fait de l'énergie à laquelle elle se substitue, cette valorisation éviterait 4 à 9 Mteq CO₂ suivant que le parc de production d'électricité reste à dominante nucléaire ou admet une part de turbines à gaz. Sous les hypothèses retenues par l'étude, le bilan serait donc d'un surcroît de 5 à 8 Mteq CO₂ induit par la gestion des déchets ([Réf. 21] p. 84). Ces émissions s'accroîtraient ensuite tous les ans ; mais dans le cas d'une démarche de prévention à la source (aboutissant à 390 kg de déchets par an et par habitant dont 14 % de plastiques), les émissions de gaz à effet de serre ralentiraient après 2002.

En 2002, la valorisation du méthane émis par les déchets fermentescibles éviterait 8 Mteq CO₂ (pour fournir la même énergie que le CH₄ d'une tonne de déchets-560 kWh, le gaz naturel émet 30 kg éq. CO₂, contre 5 kg pour le CH₄). Ensuite, la production de méthane, qui atteindrait alors 500 ktep, diminuerait avec la fermeture des décharges. Du fait de ce gaz, le bilan de tous les scénarios serait favorable jusqu'en 2002, (0,6 à 2,3 Mteq CO₂ évitées), mais deviendrait négatif ensuite (1,5 à 5,3 Mteq CO₂ émises en 2020 au bilan). Si la valorisation en chaleur sensible est préférée à la valorisation électrique (passant de 35 % à 57 %), les émissions de gaz à effet de serre en 2020 seront réduites de moitié.

Si le recyclage des plastiques gagne 10 %, les émissions de CO₂ de la filière valorisation thermique diminueront de 16 %.

Au total, « sur 10 Mteq CO₂ évitées par an, 45 % sont évitées grâce à la récupération du gaz de décharge, 33 % grâce à la récupération d'énergie et 22 % grâce au recyclage », par rapport à un scénario sans récupération d'énergie (UIOM) ni de méthane (décharges) ([Réf. 21] p. 84). Si les valorisations du méthane n'ont pas atteint le degré de maturité d'autres techniques, leur intérêt environnemental fait qu'elles méritent d'être développées.

Recommandations

Il s'agirait de :

Clarifier les enjeux

a) Examiner avec davantage d'attention la composition des résidus solides, cendres et mâchefers, en fonction de leurs conditions de production. Compte tenu de leur nocivité, les cendres doivent passer par un traitement de stabilisation, solidification voire vitrification, dont les niveaux doivent être discutés au plan européen au même titre que les seuils de dépollution des gaz des UIOM. Il est nécessaire de préciser les destinations admissibles de stockage voire de réemploi de ces résidus en fonction des niveaux de traitement atteints. Le coût des traitements des cendres et mâchefers (500 F à 4 kF/t) est crucial pour l'équilibre de la filière, alors que la plupart des projets actuels d'UIOM prévoient un réemploi quasi-total.

h) Le problème du traitement, du stockage et de l'emploi routier des mâchefers doit être traité avec la même rigueur. Aujourd'hui cet aspect n'a pas été suffisamment perçu par certains acteurs de terrain en France, où la réglementation est pourtant en avance sur ce point par rapport aux autres États-membres. Les mâchefers contiennent de la matière organique non cuite et des sulfates, qui rendent possibles les réactions de lixiviation des métaux lourds. Bien entendu, le stockage des mâchefers produit moins de lixiviats et de gaz que la mise en décharge d'ordures « fraîches ». La démarche de contrôle intégrée des pollutions, adoptée en septembre 1996 au niveau communautaire, devrait permettre de veiller à l'homogénéité des sévérités dans la réglementation (en comparant par exemple le traitement des mâchefers et celui des fumées, ou encore les normes européennes concernant les UIOM d'une part et les décharges de l'autre). Mais il sera indispensable de cadrer plus sérieusement l'emploi effectif des mâchefers dans les travaux publics, en particulier sous les routes (contrôles, application de l'interdiction réglementaire de leur utilisation en périmètre de protection des eaux...). Si la France a voici trois ans bénéficié d'une certaine avance en posant le problème de l'intégration des mâchefers dans l'évaluation environnementale de l'incinération, elle est en passe de se faire rattraper par d'autres pays qui, depuis, ont rassemblé davantage de résultats qu'elle.

La production et l'utilisation de mâchefers doivent donc être maîtrisées. Les facteurs sont :

1) Maîtriser les technologies des fours ainsi que la conduite des installations.

2) Connaître la nature des OM brûlées :

- selon le type de collecte sélective,
- en cas de coïncinération de DIB et/ou de boues.

3) Prévenir à la source les composants toxiques lors de la fabrication des produits.

4) Etablir une fiche technique et un plan d'assurance-qualité, à l'image des matériaux usuels, pour garantir une qualité valorisable sans risques.

5) Fixer les recommandations aux réutilisateurs et aux maîtres d'ouvrage (des cahiers des charges existent déjà), au besoin de façon réglementaire :

- en aval (production et traitement des mâchefers),
- en amont (réalisation des chantiers).

6) Organiser des expériences d'utilisation et leur suivi dans le temps afin de disposer d'informations à l'usage des professionnels et du public.

7) Poursuivre la connaissance de l'impact environnemental de l'utilisation de mâchefers, en conditions réelles ([Réf. 16]).

8) Appliquer les orientations réglementaire pour la gestion des eaux des plates-formes de mâchefers :

- étanchéité du site ;
- retour des eaux à l'UIOM ;
- ou envoi dans une station d'épuration, si la distance le permet ;
- ou traitement dans un centre de traitement des mâchefers.

c) Orienter la gestion des déchets vers une grande part d'incinération et de valorisation énergétique, quels qu'en soient les avantages et justifications, rend lourd de conséquences le risque de voir cette filière remise en cause, par exemple sur des soupçons concernant la santé ou parce que cette filière servirait à contourner des objectifs de recyclage. Les précautions nécessaires doivent donc être prises pour assurer le contrôle et la transparence du dispositif, et le recours judiciaire à cette voie de valorisation. On a ainsi vu les Pays-Bas s'opposer en 1994 à l'importation de lait français pour cause de teneur en dioxines trop élevée, et des éleveurs néerlandais obtenir réparation financière de l'Etat sur leur propre production ([Réf. 20]). Le fait que le Danemark, la Suisse (D^r Büwal, Berne), les Pays-Bas (ERRA, étude néerlandaise pour la Commission européenne) s'orientent vers l'incinération avec valorisation énergétique de tous les déchets non recyclés, ainsi que les résultats des études épidémiologiques et cliniques réalisées, rendent une « guerre de l'incinération » moins plausible, à condition de fournir au niveau local tous les éléments de discussion utiles. Notons qu'aux Pays-Bas, le rendement énergétique moyen des UIOM est pris dans cette étude à 34 %, car la chaleur est difficile à vendre dans un pays riche en unités de cogénération à partir de gaz naturel.

d) Les progrès des méthodes de collecte, tri et recyclage et certaines installations réalisées font parfois craindre que les capacités des UIOM prévues à court terme soient systématiquement surdimensionnées. En effet, le souci d'afficher un coût de traitement pas trop élevé, le fait que parfois les mêmes tonnages de déchets soient comptés par plusieurs départements, aboutissant à une estimation totale beau-

coup plus élevée que la réalité), poussent dans ce sens. Après coup, les quantités de déchets susceptibles d'y être traités se révèlent souvent surestimées, ce qui place en position difficile les collectivités dont les contrats avec les concessionnaires prévoient des pénalités pour non-saturation de l'usine. Y a-t-il danger de surcapacité nationale ? Le nombre d'installations en voie de concrétisation est encore trop faible pour conclure avec certitude au surdimensionnement général de la filière d'incinération. Cependant, suivant ([Réf. 21] p. 45, les progrès attendus de la collecte sélective et du recyclage, voire (scénario 2) de la prévention à la source, une surcapacité effective est attendue pour 2020, de l'ordre de 17 % (scénario 1 : 430 kg/hb/an) à 25 % (scénario 2 : 390 kg/hb/an) du parc.

Rendre cohérentes les perspectives économiques et les enjeux écologiques

a) Examiner la faisabilité d'une généralisation d'un traitement des boues des stations d'épuration urbaines par dessiccation et production de granulés par exemple. La source de chaleur peut être une UIOM (ainsi situées près des zones les plus denses) comme c'est le cas pour l'installation d'épuration de Sète, un incinérateur de petite taille associé à la station d'épuration ou un stockage actif valorisant le biogaz. Les boues séchées ou les granules pourraient ensuite être transportés plus facilement que les boues initiales ([Réf. 55]), et utilisés suivant leur qualité et la demande soit en compost, soit en combustible. En effet, un compost de qualité contrôlée appartient aux catégories de déchets les plus susceptibles d'être requalifiés en produits. Il faut éviter la formation de « terrils » de compost, ce qui impose des solutions au cas par cas : comme le transport du compost, pondéreux de faible prix, doit être limité, les solutions à retenir doivent s'organiser autour de deux « barycentres » : la zone de production et la zone d'utilisation. Les composts et assimilés doivent donc être intégrés dans un plan d'épandage dont la logique reprendrait celle de la directive « nitrates », avec les autres boues et déchets agro-alimentaires.

Une réponse partielle serait alors apportée par la multiplication de centres d'incinération capables d'assécher les boues pour produire des granulés plus facilement stockables puis transportables vers d'autres sites d'épandage. Cette valorisation énergétique se fait en chaleur sensible, donc avec un bon rendement. Les granulés sont après traitement facilement stockables, plus faciles à épandre que les boues, tout en diminuant les nuisances olfactives; ils s'intègrent bien dans une politique plus raisonnée de l'amendement agricole, et présentent une meilleure tenue au sol. Les conditions requises sont d'abord la garantie de qualité du produit, et la vérification de l'apport écologique des granulés aux sols. Enfin, les surplus pourraient être plus facilement incinérés en UIOM que les boues, du fait d'un meilleur PCI ([Réf. 55]). Le bilan économique d'un tel circuit doit être examiné.

b) En zone peu dense, il y aura un arbitrage écologico-économique à rendre compte tenu à la fois des performances des incinérateurs, des distances de transport nécessaires et donc des nuisances et pollutions

générees, de l'équilibre économique des installations (proximité des débouchés pour la chaleur produite notamment), des débouchés possibles pour les sous-produits des traitements et de l'acceptabilité par les populations. Le principe de proximité ne peut s'appliquer indépendamment de cet arbitrage.

Des unités mobiles de thermolyse pourraient être utilisées en zones peu denses, comme relais vers les centres de traitement de grande taille. Les évolutions technologiques du domaine pourraient venir des pays équipementiers à forte pression à la fois sur l'espace et la qualité de l'air, comme le Japon et la RFA. Mais la possibilité de développer des petites installations de valorisation énergétique produisant de la chaleur sensible, si elle se confirme, correspond au même créneau.

c) Le financement d'incinérateurs qui devraient être majoritairement destinés aux DIB (faute de trouver place dans les UIOM saturées) reste problématique, essentiellement parce que les coûts de mise en décharge (au plus 300 F/t) sont très inférieurs à ceux de la valorisation énergétique (600 à 700 F/t), qui reste sous-utilisée. Actuellement, des déchets contenant des éléments nocifs (pots de peinture, de solvants,...) provenant des particuliers ou d'entreprises, se retrouvent dans le flux d'OM et de DIB mis en décharge. Si la situation perdure, il est probable que l'élimination des DIB se partage entre recyclage et enfouissement. L'UIOM d'Amsterdam et de 29 communes limitrophes (AVI-West, ABBEnergie), mis en route en mars 1993, traite conjointement tous les déchets ménagers et industriels banals de la zone (800 000 tonnes/an) dans les conditions définies par la loi de 1993 sur les émissions atmosphériques - BLA 93 - ([Réf. 55]). Pour une co-valorisation énergétique de DIB avec des OM, une collaboration des émetteurs industriels et commerciaux à la dépense supplémentaire induite serait équitable en termes de fonctionnement (redevance spéciale) mais aussi peut-être d'investissement. Les cimenteries, voire des centrales thermiques (charbon ou fuel) particulières pourraient aussi y jouer un rôle ; le groupe n'a pas eu le temps d'examiner les capacités, les autorisations, ainsi que les investissements de préparation nécessaires.

Mettre en cohérence les objectifs techniques et les dispositions socio-économiques

a) Perfectionner les procédures de concertation, en particulier l'accès contradictoire aux mesures des effluents gazeux et aqueux éventuels sur les installations existantes ; comparer lorsqu'il y a lieu aux plans quantitatif et sanitaire avec les parts prises par les autres installations (installations de combustion, fours, moteurs,...) à la pollution globale et locale ([Réf. 52], [Réf. 31]).

b) Pour généraliser la valorisation énergétique en Europe, lever les obstacles à la création de réseaux de chaleur et à la cogénération. La France a pour le moment une politique différente de celles de l'Italie, de la Grande-Bretagne (NFFO) et du Japon par exemple et encourage comparativement peu la production d'énergie à partir des déchets : les installations de traitement de déchets sont toujours soumises au régime de TVA général (20,6 %) alors que les traitements d'eaux résiduaires

bénéficient d'un taux à 5,5 %. D'autre part, la vente d'électricité d'incinération interdit l'accès des communes investisseuses au Fonds de compensation de la T.V.A.

Selon l'étude [Réf. 48], les rendements énergétiques à attendre des traitements thermiques de type pyrolyse, gazéifications ou lits fluidisés ne pourront dépasser 30 %, même en diminuant le taux réglementaire d'oxygène résiduel des lits fluidisés. En revanche, la cogénération (électricité et chaleur) fournit des rendements d'au moins 65 % ; les plus intéressants concernent les systèmes reliés à des réseaux de chaleur lorsque ceux-ci n'ont pas trop de pertes en ligne, ou à des acheteurs industriels de chaleur sensible.

Pour favoriser le développement de la cogénération et des énergies renouvelables, le ministère de l'Industrie a publié le 20 décembre 1994 un décret instaurant pour EDF une obligation d'achat d'électricité venant de ces deux sources. Un rapport de la DGEMP de janvier 1996 préconise en outre de déplaçonner cette obligation d'achat, afin de ne pas pénaliser les installations fournissant plus de 8 MVA au réseau ; il propose aussi d'autoriser l'association de plusieurs partenaires pour produire et utiliser la chaleur et l'électricité produites sur un même site ; enfin, il suggère d'autoriser le recours à des modes de financement modernes pour les installations de cogénération (tiers-investisseur, location financière), et de revoir les tarifs de transport et d'achat pratiqués par EDF. [Réf. 32].

Du fait de leur rendement énergétique, les réseaux de chaleur offrent la valorisation la plus intéressante avec la cogénération pour les UIOM urbaines. En effet, si l'électricité est toujours prise par le réseau EDF, le rendement thermique de sa production est faible ; la cogénération permet d'allier rendement thermique et souplesse de distribution, notamment en été. Un travail sur les modifications réglementaires ou fiscales utiles à leur développement, reposant sur une analyse internationale comparée, pourrait être réalisé entre le ministère de l'Environnement, de l'Industrie, des Collectivités Locales, l'AMF, l'ADEME, Amorce, les associations de consommateurs et de protection de l'environnement.

c) Imposer aux UIOM en construction les normes européennes les plus probables, tout en étant conscient de leur inéluctable sévèrisation, particulièrement pour ce qui concerne les pollutions « voyageuses », au premier chef atmosphériques. Les objectifs de diminution des émissions totales de dioxines du Cinquième programme européen pour les déchets rendent la norme de 0,1 ng/Nm³ inéluctable pour les installations nouvelles : il est maintenant possible de l'atteindre avec un surcoût de 11 % sur ces installations et de 15 % pour leur fonctionnement. Le coût de traitement d'une tonne de déchets ménagers est d'environ 400 F(HT), dont 60 F pour l'épuration des gaz (source DPPR). Le passage à la norme de 0,1 ng/m³ conduirait donc en moyenne à 460 F/t dont 120 F pour les gaz. Le surcoût strictement nécessaire pour les installations neuves (charbon actif en mélange) serait de 1 % du coût total de fonctionnement, soit 1 MF/an pour une unité de 250 000 t/an.

Par ailleurs, la mise aux normes nouvelles des installations récentes construites sur les normes 1989 devrait pouvoir bénéficier d'un échancier raisonnable. Compte tenu du nombre d'habitants desservis, la mise à niveau du parc d'incinérateurs sur cette base serait de 220 F/hb. S'il fallait aussi traiter les oxydes d'azote (objectif de 80 mg/Nm³), les hausses seraient de 37 % en fonctionnement et 45 % en exploitation (650 F/hb) sur de petites unités et 20 % sur de grandes UIOM neuves de 500 kt/an (source : Lab S.A.). Compte tenu du fait que les UIOM ne sont pas les premiers producteurs de NO_x, sources de pollution régionale par l'ozone, cette mesure n'est pas une priorité. Dans la hiérarchie des émetteurs industriels de NO_x, le traitement des déchets français vient en cinquième position (4 kt/an) derrière la production d'énergie (70 kt/an), la chimie et le pétrole (55 kt/an), les industries minérales (27 kt/an), la sidérurgie et la métallurgie (21 kt/an) ([Réf. 69] p. 206). Tous ces secteurs se situent sur ce paramètre loin derrière les transports, qui émettent plus de 70 % des NO_x nationaux ([Réf. 67]).

Il faudrait au besoin faire accompagner le financement de leur utilisation par les acteurs qui y ont aussi partiellement recours. La redevance spéciale imposée par la loi de juillet 1992 est prévue pour aider les collectivités locales à financer les prestations de collecte particulières qu'imposeraient des producteurs de déchets spécifiques ou en grande quantité (artisanats, grands commerces, entreprises, administrations...). Cette redevance a été très peu mise en place aujourd'hui par les collectivités, en partie parce que son recouvrement, qui n'est pas effectué par le receveur principal, exige un service municipal nouveau que beaucoup de communes n'ont pas les moyens de créer. Une modification de ce régime devrait donc être favorable au financement de la gestion des DIB.

d) En revanche, il faudra résister aux surenchères disproportionnées par rapport aux risques encourus. Ainsi, le coût de retrait d'une tonne de NO_x supplémentaire dans des effluents d'UIOM est dix fois plus élevé que la même opération pour des centrales thermiques, et les flux sont beaucoup plus importants dans le deuxième cas ([Réf. 69]) ; les plans de protection de l'atmosphère prévus par la loi sur l'air du 30 décembre 1996 ne raient permettre de faire apparaître ce type de priorités. Entre l'extrême complexité et la difficulté d'accès des ACV (confidentialité des données recueillies) d'une part, et les messages catastrophistes simplistes d'autre part, certes excusables lorsque les mesures ne sont pas effectuées ou pas communiquées, il y a place pour une information nécessaire qui n'a pas encore trouvé sa forme ni ses supports. Une action pourrait être engagée en ce sens autour de l'ADEME, avec les acteurs cités ci-dessus.

e) La méthanisation, thermiquement efficace pour les déchets des IAA.. les OM fermentescibles et les boues, doit être développée en zone urbaine (gaz de chaudière) ou près d'usines consommant du gaz. Les investissements correspondants semblent moindres que pour l'incinération (voir plus loin), ainsi que les frais d'exploitation. Mais elle ne représente pas un traitement ultime.

Le stockage des déchets ultimes reste un outil indispensable

Conséquences de la loi de 1992

La loi de juillet 1992 prévoit en 2002 la suppression de la mise en décharge traditionnelle. L'objectif choisi par le législateur n'est pas un taux de valorisation, mais la réduction d'une pratique nuisante aux plans environnemental et sanitaire. La mise en stockage doit devenir la plus réduite possible compte tenu de l'économie et de la nature des déchets : soit au titre de filière complémentaire (mâchefers, certains refus de tri), soit au titre de bilans environnementaux particuliers (par exemple pour ce qui concerne les pollutions induites par un long transport de déchets lourds comme des déchets du bâtiment), le recours à un stockage techniquement bien encadré des déchets dont il est impossible de faire autre chose (les déchets ultimes) restera inévitable. La clef de la loi de 1992 et ses capacités d'adaptation résident dans ce concept de déchet ultime, qui intègre les notions de réduction du potentiel polluant, de valorisation et de recours aux meilleures technologies disponibles pour un coût non excessif.

Selon les statistiques établies par l'ADEME, le nombre de décharges brutes (décharges non autorisées de déchets bruts collectés par les collectivités locales) des municipalités diminue (il en resterait 4 700). Aujourd'hui, 300 à 330 stockages autorisés de plus de 20 000 tonnes/an, soit 20 % des décharges françaises, accueilleraient 80 % du tonnage des OM. Les études sur le comportement des stockages et des déchets doivent être développées, car les données fiables manquent ([Réf. 84]). La question se pose par exemple quant à l'avenir du stockage actif (voir plus loin).

Le nombre des déchetteries, première étape de la collecte sélective, est en forte croissance : plus de 1 000 aujourd'hui, elles doivent selon les plans départementaux dépasser les 5 000. Souvent, une déchetterie a été établie à la place de l'ancienne décharge, ce qui permet une certaine continuité dans les habitudes de déplacements des habitants.

Cependant, les encombrants et les gravats de démolition, non accueillis par ces déchetteries, se retrouvent encore dans de nombreux dépotoirs (source DPPR). Il faudrait en fait mieux prévoir et organiser l'accueil des encombrants et gravats de démolition dans les déchetteries, notamment par une définition claire des modalités de dépôt et des tarifications peu pénalisantes pour le déposant. L'exercice est difficile, car il oppose deux types d'intérêts : celui des déposants (surtout particuliers, artisans), que le coût du transport et du dépôt ne doit pas dissuader, et celui des communes dont ces dépôts augmentent les coûts et les contraintes. La combinaison d'une réglementation-cadre et d'accords locaux devrait donc fournir une solution avantageuse pour l'environnement, à condition que les discussions associent tous les acteurs locaux, y compris les Chambres consulaires ([Réf. 55]).

La loi de 1992 exclut, du champ des décharges directes, les décharges internes aux entreprises, couvertes par la loi de juillet 1976 sur les installations classées. Il s'agit par exemple des stockages de boues des

installations sidérurgiques, des dépôts internes des traiteurs de surface ou des recycleurs de solvants, des terrils issus de l'exploitation des minerais. Le fait que les pratiques industrielles directement liées aux procédés répondent de la législation sur les installations classées offre des garanties de cohérence pour les différentes prescriptions imposées au fonctionnement des sites. Néanmoins, il serait dommage que cette disposition affaiblisse l'incitation à la réduction de la production de déchets que contient la loi de 1992 et qui sous-tend la mise en place en 1990 des études-déchets. Bien que nous sortions ici du domaine des déchets municipaux, il faut rappeler d'une part que les disymétries dans les obligations des acteurs finissent toujours par créer des blocages, d'autre part que les « points noirs » résultant de dépôts internes abandonnés sont à la charge de la collectivité et endommagent le patrimoine foncier communal.

Modes actuels de réalisation et d'exploitation des stockages

Les centres de stockage des déchets ménagers ou assimilés - dits « de classe 2 » en France - présentent de grandes disparités en Europe. Cette hétérogénéité repose tant sur la conception des sites que sur les méthodes d'exploitation, de contrôle et de traitement des effluents. Le refus du projet de directive sur les décharges par le Parlement européen illustre ces tensions. Un autre projet de texte est en cours d'élaboration. Les autorisations de rejets dans le milieu naturel imposées aux décharges de classe deux en France varient aussi beaucoup selon les départements ; une harmonisation est très souhaitable.

Depuis quelques années, les acteurs européens du stockage développent des moyens d'évaluer les impacts environnementaux des sites de stockage et de réduire ces impacts (valorisation des rejets, maîtrise de leur composition, amélioration des rendements de captage, des traitements, etc.). Les impacts environnementaux finaux étudiés sont la contribution des sites à l'augmentation de l'effet de serre, l'eutrophisation, la toxicité des effluents pour l'homme, l'épuisement des ressources naturelles non renouvelables, etc.. Ces études sont aussi menées pour les procédés d'incinération.

En France, la circulaire du 11 mars 1987 (article 2) impose aux stockages un éloignement d'au moins 200 mètres de toute habitation.

Évaluation des impacts environnementaux et économiques du stockage et de la décharge

On peut s'interroger sur les points suivants :

a) Prescrire des traitements sophistiqués dans un petit État, une région, un département pour raisons environnementales peut amener les clients potentiels à préférer l'exportation. Quelles conséquences peut-on en attendre ? Il devient nécessaire de promouvoir pour les pays en développement des normes environnementales minimales au plan international, peut-être pas aussi poussées que celles existant aujourd'hui en Europe occidentale car ils ne pourraient économiquement pas les appli-

quer, mais correspondant par exemple au minimum aux normes européennes du début des années quatre-vingt [Réf. 55]. En effet, la convention de Bâle a entériné le fait qu'accueillir les déchets des pays plus aisés manifeste souvent davantage une détresse économique qu'une volonté positive. Les pays exportateurs et l'Union Européenne devraient, dans tous les cas où il est impossible de bloquer les transferts dommageables, aider au financement des centres de stockage de leurs déchets ([Réf. 55]).

Il peut s'agir là d'une première phase, l'objectif à atteindre étant l'interdiction de tout transfert extra-européen et la mise en application à l'échelle planétaire de normes du type de la BLA 93 néerlandaise, même si cela doit s'avérer long puisque tous les États européens n'ont pas eux-mêmes adopté des normes aussi contraignantes. Le Conseil des ministres européens a réaffirmé en décembre 1996 sa volonté d'interdire à terme les transferts de déchets hors de l'OCDE. Un tel processus s'inscrit dans la logique de Rio et devrait être accompagné d'une vigilance accrue dans l'application des conventions de Bâle et de Bamako ([Réf. 55]). Ainsi, au 1^{er} janvier 1998, tout transfert de déchets dangereux, même valorisables, vers les pays en développement sera interdit.

b) La valorisation du gaz de décharge semble plus sérieusement étudiée et promue en Grande Bretagne et en Italie (existence de subventions à cet effet) qu'en France, où l'obligation de dégazage est récente. La notion de stockage ultime s'oppose à celle de stockage pour maturation biologique (« stockage actif »), destiné à la production de gaz et à la réduction de la masse des déchets. Cette dernière configuration suppose bien entendu que le rythme d'apport des déchets ne dépasse pas à tel point celui de leur évolution que le volume du site enfle très rapidement (cas des décharges de grandes villes dans les pays en voie de développement), au détriment de la santé et de l'environnement. Des études sur le bilan environnemental et la faisabilité de ces installations sont en cours, particulièrement en Grande-Bretagne.

Une exploitation totale du gaz est difficile dans les décharges traditionnelles, car les mouvements internes au massif de déchets modifient continûment les circuits empruntés par les effluents : dans les sites étanches, il faut mettre le stockage en dépression pour éviter les fuites de méthane. Le rendement moyen est donc de 60 Nm³ par tonne au lieu des 100 à 170 théoriques ([Réf. 21] p. 35). En particulier, la surveillance pendant 30 ans des décharges après fermeture, imposée en France par le décret de 1994, posera sans doute des problèmes pour les petits exploitants, tant techniques que financiers (le coût des emplois induits serait de 0,5 à 1 MF par site et par an).

Des réalisations existent : à Tours par exemple, les véhicules d'exploitation fonctionnent au biogaz de décharge. A Rome, la mise en dépression du stockage permet une bonne récupération du biogaz, qui alimente des bennes à ordures. En France, 10 % des sites sont équipés de récupérations de gaz : dans beaucoup de cas, ce gaz est brûlé par des tochères, ce qui du point de vue du changement climatique est bénéfique puisque le potentiel d'effet de serre du méthane est 32 fois supérieur à celui du CO₂. Certains sites (environ 10 sur 500) le valorisent en fournissant de l'énergie

de carburants ou de groupes électrogènes (voir annexe 2). D'après les exploitants, le bilan économique ne semble pas encourageant.

À condition que le stockage soit effectivement traité comme un centre industriel pour la qualité de l'étanchéité et du traitement des gaz et lixiviats, cette voie pourrait aussi mieux s'appliquer à nombre de villes des PED que l'exportation de centres d'incinération trop coûteux. On estime que pour ce qui concerne leur contribution à l'effet de serre, une tonne d'OM mise en décharge sans récupération de gaz produit le même impact que la combustion de 12 tonnes de charbon (source : B. Dessus). Il est donc justifié de récupérer le gaz émis par les décharges qui ne sont pas destinées à être fermées dans deux ou trois ans : le coût du dégazage serait de 7 à 12 F par tonne ([Réf. 21] p 64).

c) Les connaissances manquent aujourd'hui pour réaliser une ACV sérieuse des produits mis en décharge. Les conditions de stockage des déchets demeurent hétérogènes : les impacts d'une décharge sauvage en terrain calcaire fissuré ne sont pas comparables à ceux d'un stockage étanchéifié dont on récupère le biogaz et les lixiviats. Mais surtout, les connaissances restent vagues pour tout ce qui concerne les interactions entre sol et déchets, et entre déchets eux-mêmes. L'approfondissement de cette question est indispensable pour distinguer les risques encourus par différents dépôts suivant les réactions possibles entre les substances stockées et l'encaissant : c'est la notion d'écocompatibilité et d'évaluation des risques traitée par un programme de recherche de l'ADEME avec le ministère de l'Environnement. Elle permettra de mieux cerner les coûts à attendre du captage de gaz, d'exploitation et de traitement des lixiviats, ainsi que d'évaluer le risque environnemental à long terme. On a vu que les émanations de méthane des décharges (près de 720 000 tonnes, soit 15 Mt en équivalent CO₂) représentent le quart du méthane produit en France. En émissions de méthane cumulées de 1964 à 1996, l'ADEME estime à 1 470 millions de m³ cette contribution. En tout état de cause, le stockage transfère les risques existants vers un long terme dont la prise en compte ne relève pas que de considérations techniques (patrimoine).

d) Une étude menée par l'ADEME montre que le potentiel polluant de fractions issues de divers types de tri d'ordures ménagères est peu différent de celui d'ordures brutes, dès lors qu'il reste de la matière organique ([Réf. 66]). Récemment, la T.A. Siedlungsabfallgesetz allemande a adopté des objectifs de potentiel polluant pour les déchets stockés aux horizons 2005-2007. Certaines méthodes de compostage y sont présentées comme capables de fournir les mêmes qualités de résidus, en termes de potentiel polluant, que les mâchefers stabilisés d'incinération. En tout état de cause, les matières organiques évoluant dans les stockages, une maturation accélérée avant stockage permet d'économiser au regard de l'environnement plusieurs années d'émission de lixiviats.

e) Le groupe s'est posé la question de la pertinence respective d'un stockage techniquement correct et d'un incinérateur (moins de 20 kt/an) aux normes, une fois réalisé un optimum de collecte sélective et de valorisation. Il est souligné par exemple, qu'intervenir rapidement sur une décharge est difficile si se révèlent des problèmes d'étanchéité. En revanche,

les exploitants de sites insistent sur le fait qu'une UIOM aux normes de moins de 40 à 50 kt/an ne peut être facilement équilibrée au plan financier.

Par ailleurs, beaucoup d'éléments d'appréciation sont liés au contexte, notamment démographique (saisonnalités) et géographique : dans certaines zones rurales, la faible densité de population peut induire des coûts de transport économiques et environnementaux très élevés pour la collecte, s'il faut la mener sur des zones suffisamment étendues pour approvisionner de façon techniquement satisfaisante des incinérateurs de grande taille. L'ADEME estime que cet impact du transport devient significatif par rapport à ceux des traitements, en termes de pollution et de consommation d'énergie, au-delà d'un rayon de 100 km. Tout en impliquant une consommation d'énergie assez faible par rapport au potentiel énergétique des déchets transportés, les coûts liés à une augmentation des distances ne seraient justifiés que pour préserver des ressources locales importantes telles qu'une ressource en eau ou un potentiel touristique, agricole ou écologique.

Enfin, même si avec les nouvelles prescriptions techniques et l'établissement des garanties financières, les prix de stockage s'élèvent beaucoup (hors taxes et frais généraux, les coûts de revient d'un stockage de 20 000 tonnes/an s'établiraient entre 300 et 400 F/tonne, et environ 250 F/tonne pour 150 000 t/an), l'incinération reste plus chère : 480 à 590 F/tonne (HT) avec stockage des mâchefers ([Réf. 18], p. 28). Selon la SDPD, le coût de gestion à long terme irait de 10 à 30 F/tonne/an pour un stockage ayant reçu 20 000 tonnes par an, comprenant les frais de fermeture, de surveillance et d'intervention en cas d'accident.

Observations

Premier objectif : éviter la pollution des eaux et des sols et les fuites de méthane

L'objectif principal de la loi de juillet 1992, qui interdit la mise en décharge de déchets bruts, vise avant tout à réduire les impacts environnementaux de cette pratique : pollution des eaux et des sols par les lixiviats lorsque ces décharges ne sont pas imperméables, production de méthane à effet de serre par la fermentation non contrôlée des matières organiques. Réduire ces sources de pollution passe dans les options législatives par l'étanchéification des stockages, le tri (réduction de la matière organique) et le traitement préalable des déchets à stocker, et la récupération des gaz résiduels, visant l'inertie de l'ensemble vis-à-vis de l'encaissant et de l'atmosphère. Corrélativement, ces mesures devraient aussi permettre une meilleure acceptabilité par la population (en particulier riveraine) de cette fin inévitable de la chaîne de gestion des déchets. En pratique, des moyens supplémentaires devraient être alloués pour le contrôle de la conformité des petites décharges, à moins de l'établissement d'un contrôle privé par délégation de l'Etat.

Effet corrélatif sur le patrimoine foncier et l'économie locale ?

L'objectif d'enfouissement des seuls déchets ultimes, et non plus de tous types de déchets, correspond à une valorisation explicite d'un

patrimoine rural de qualité, corrélatif de la valorisation de l'espace rural récréatif par une civilisation où ville et loisirs prennent une place croissante. En effet, s'il n'existe pas de bilan officiel de l'effet économique des décharges sur la valeur des patrimoines fonciers et immobiliers sur le site et autour du site, ce qui constitue pourtant un élément de choix non négligeable, certains éléments permettent de déduire que la présence d'une décharge diminue la valeur et l'attractivité de la zone où elle se trouve. Le fait que le 90^e Congrès des notaires (Nantes, 1994) ([Réf. 57]) ait évoqué cet effet vient corroborer l'hypothèse de l'impact sur cette valeur ([Réf. 55]). La présence des stockages pour l'économie locale, en particulier en région touristique, n'est sans doute pas favorable, comme le soulignent certaines réactions de presse ; ainsi, à propos des décharges du Var : « Pour une région qui tire sa richesse de son environnement et de sa qualité de vie, cela fait tache » (« le Var, poubelle du midi de la France », *Nice matin*, 06/02/97).

La notion de déchets ultimes est évolutive

La loi de 1992 s'adapte aux variations économiques et pratiques du contexte par la notion évolutive de déchets ultimes, qui intègre une analyse de type « meilleure technologie disponible économiquement acceptable ». Si la hausse prévisible des prix du transport [Réf. 67] est susceptible de déplacer le seuil d'intérêt économique de la récupération de certains déchets dans des zones écartées, la découverte par les industriels des matériaux de débouchés nouveaux pour leurs produits récupérés et l'augmentation programmée des prix de stockage créent un mouvement général fort dans le sens d'une accélération de la valorisation, cohérente avec l'esprit de la loi. Aussi faut-il recommander au niveau européen le recours à la meilleure technologie disponible aujourd'hui, économiquement accessible, pour les stockages de déchets ultimes, à la faveur de la révision de la directive de 1994. L'article 130R du traité instituant la Communauté européenne conserve bien sûr aux États la possibilité de renforcer chez eux ces normes.

L'identification de ce à quoi peut correspondre en pratique un déchet ultime passe par l'évaluation des risques encourus suivant les types de déchets. Ainsi, des conditions géographiques et économiques particulièrement défavorables au recyclage du verre pourraient aboutir sans grand dommage écologique à un stockage. En revanche, les pneus, les piles et accumulateurs par exemple comportent des menaces intrinsèques de pollution des sols et des nappes s'ils sont mis en décharge ; ce recours doit donc être interdit. Avec un contexte réglementaire et financier incitant à la valorisation et une liste négative de déchets à risques, l'optimum de gestion des déchets pourrait être défini localement par une procédure concertée et contrôlée. Une adaptabilité acceptable au contexte local passe par une bonne qualité de concertation et de transparence avec tous les acteurs concernés, dont le public.

Des déchets organiques peuvent-ils être dans certaines conditions considérés comme ultimes ? Une fois retirée la part du compostage économiquement pertinente, notamment celui issu d'une collecte sélective (déchets verts par exemple), trois possibilités existent en théorie :

l'incinération (500 F/t pour des installations de plus de 40 000 tonnes/an, les bilans environnemental et économique étant différents suivant que la valorisation énergétique se fait par réseau de chaleur ou par production d'électricité), la méthanisation de la fraction fermentescible sans verre ni plastique (1 000 F/tonne), ou le stockage avec récupération du biogaz (rentable selon certains membres du groupe à partir de 40 000 tonnes/an avec la vente de l'énergie).

Différents instruments peuvent être utilisés pour réduire la mise en décharge et inciter à des voies alternatives de traitement des déchets : certains pays, dont la France, privilégient la voie des normes (« zero déchet brut en stockage en 2002 »), l'adaptation aux technologies étant portée par la définition des déchets ultimes. D'autres pays, comme le Royaume-Uni et plus encore le Danemark et la Suède (cf. deuxième partie), préconisent l'incitation économique, comme une taxation proportionnée aux dégâts environnementaux, voire dissuasive, ce qui minimise en principe les coûts de dépollution.

L'avenir du stockage actif ?

Un stockage actif n'est pas une décharge dans laquelle les ordures sont simplement compressées. Le stockage pour maturation biologique, destiné à produire du gaz énergétique, doit être convenablement étanchéifié, ses lixiviats drainés et traités, pour réaliser une sorte de méthanisation in situ. Certaines sociétés gérantes de stockages imaginent une gestion de ces installations avec un criblage des déchets soit tous les 10 ans, soit après 30 ans de dépôt. date de la fin de l'obligation de suivi et d'échéance des garanties financières (loi de 1992). Suivant l'évolution du prix du stockage, le financement de l'opération pourrait être alors assuré, selon certains exploitants, par la valeur du vide de stockage ainsi recréé.

Avec un rendement de seulement 60 Nm³ de méthane valorisé par tonne de déchets contre 100 m³ produits ([Réf. 21] p. 35), les centres de stockage de plus de 20 000 tonnes/an français fourniraient 3 fois plus d'énergie que les OM méthanisées, et 1,5 fois plus que les déchets des IAA. Alors que la récupération du gaz de décharge est aujourd'hui de 19 ktep par an, avec le stock constitué sur la base du respect de la loi de 1992, 500 ktep pourraient être fournies par ce moyen en 2002 et 150 ktep en 2020 ([Réf. 21] p. 38). « Sur 25 ans. le potentiel cumulé est de 7,4 Mtep ».

L'étude ADEME mentionnée ci-dessus montre que toute fraction stockée d'ordures ménagères sera plus ou moins évolutive dès lors qu'elle contiendra un peu de matière organique. Cela signifie que tous les sites de stockage doivent être équipés en vue de contenir et traiter ces lixiviats, inévitables. Une étude CGEA/École de Mines de Paris montre que des réactions de complexation et de séquestration des polluants ont lieu à l'intérieur des stockages.

De plus, le stockage actif pourrait être employé comme moyen de secours en cas d'accidents et de refus importants (déchets d'abattoir, arrêt d'une UIOM, refus de marchés saisonniers - chocolats d'après Noël, fruits retirés du marché, retraits de pêche -, ratés de fabrication ou

produits périmés de l'agro-alimentaire dont le PCI est bas), comme système de traitement adapté à de petites quantités isolées, ou à des fluctuations saisonnières importantes, ou encore un moyen de traitement approprié pour les déchets, à composition majoritairement organique, de villes de pays en voie de développement. Le recours à ces capacités ne peut se faire que si les risques encourus sont bien maîtrisés : ainsi le stockage prolongé des viandes susceptibles de recéler des prions n'est pas recommandé, car les viandes effectivement contaminées peuvent induire des pollutions de leur environnement.

Ceci ne signifie pas que le stockage actif puisse être une voie généralisable de gestion des déchets : il concerne les fermentescibles que l'on ne peut valoriser autrement (pas de débouchés de compostage, collectif ni individuel, ou quantités trop restreintes pour qu'une industrialisation soit possible), et pour lesquels la solution UIOM n'est pas praticable raisonnablement. En tout état de cause, les réactions concernées sont relativement peu connues, et l'installation d'un pilote serait nécessaire pour définir les utilisations et modes de conduite les plus pertinents aux plans environnemental et économique. Il ne s'agit pas d'une solution de facilité ni à court, ni à long terme, car la gestion pendant et après exploitation d'un stockage actif est aussi délicate pour des petites communes que celle d'une UIOM. En cas de succès, le choix entre méthanisation et stockage actif passe par une meilleure connaissance des coûts et efficacités des deux techniques.

Devant un gisement complexe, on peut donc retenir :

- qu'aucune technique n'apporte toute la solution ;
- que rendre certains gisements utilisables demande des collectes séparatives et reste la voie recommandée ;
- qu'il existe des seuils d'efficacité au-delà desquels les inconvénients économiques et environnementaux augmentent rapidement et non les avantages ;
- que les ACV et la pertinence sociale sont des critères fondamentaux pour articuler entre elles les étapes de la gestion des déchets ;
- que les seuils de fonctionnement sont sensibles aux conditions locales, aux modes d'incitation, à la maîtrise relative des différentes technologies qui n'ont pas toutes le même degré de maturité ;
- et donc que la décision doit intégrer le paramètre temporel.

Les solutions terminales (UIOM avec récupération énergétique et stockage des cendres et mâchefers non valorisables ; stockage actif des déchets ultimes) doivent concerner les quantités les plus réduites possibles compte tenu des résultats des ACV. dans un souci d'utilisation économe des ressources.

Le transport des déchets en France

La production française totale de déchets est d'environ 900 Mt/an (883 Mt en 1993. [Réf. 781). En excluant 18 % de déchets agricoles valorisés in situ, 60 % de cette masse, soit plus de 500 Mt, est transporté :

cette activité représente le tiers des tonnages transportés en trafic intérieur, 22 milliards de t. km, soit 15 % de l'ensemble des flux nationaux.

Les distances parcourues sont en moyenne courtes (42 km), avec de fortes disparités régionales (24 km en Limousin, 93 km en Poitou-Charentes), selon la nature des déchets (400 km pour les ferrailles et les scories de déphosphoration, 25 km pour les déchets municipaux) et selon les modes (36 km pour la route, 87 km pour le fluvial, 310 km pour le fer). Le rail n'est utilisé que pour les longs parcours et la voie d'eau reste marginale. Les déchets de chantiers fournissent la plus grande part des trafics avec près de 11 milliards de t. km, 350 millions de tonnes, environ 40 % des consommations d'énergie et émissions de polluants du transport des déchets.

	Route	Fer	Voie d'eau
Tonnage (t)	97 %	2 %	1 %
Trafic (t.km)	81 %	17 %	2 %
Consommation (Tep)	92 %	7 %	1 %

Le transport des déchets engendre 5 % de l'énergie consommée (630 kTep) et 5 % du CO₂ (2 Mt) émis par les transports de marchandises en France, 6 % des NO_x, 1 % du CO et 2 % des COV ([Réf. 781]).

Compte tenu des conditions dans lesquelles s'effectuent les collectes (zone urbaine, véhicules très consommateurs, arrêts fréquents, nombreuse population exposée), elles interviennent pour une part importante de ces impacts. Leur développement prévisible devra s'accompagner d'un effort important de rationalisation et d'amélioration des équipements aux plans environnemental et énergétique, notamment le passage des flottes de bennes à l'électricité, dans l'esprit de la loi sur l'air [Réf. 85].

Parmi les déchets industriels banals, près de 30 % des déchets qui sont transportés pour être stockés font en moyenne plus de 150 km (trajet aller seul). La valorisation et l'élimination font parcourir moins de 10 km respectivement à 32 % des déchets valorisés et 36 % des déchets éliminés. Ce sont les déchets agricoles et agro-alimentaires qui en moyenne se déplacent le plus (100 à 120 km). Les distances maximales de parcours s'étalent entre 300 et 450 km selon les matériaux ([Réf. 31] p. 72-73).

D'autre part, les grands sites de recyclage, traitement et stockage devraient dans les années qui viennent se concentrer, conduisant à une augmentation des trajets moyens. De plus, le syndrome « Nimby » provoque souvent l'éloignement des UIOM des zones urbanisées, ce qui accroît la distance moyenne de transport et interdit la valorisation énergétique par les réseaux de chaleur, plus efficace que l'électricité (voir point 2. a) précédent).

Impacts économiques et sociaux des gestions de déchets

Coûts et gains induits par les réglementations

Les budgets des collectivités locales

En France comme dans nombre d'autres États-membres de la Communauté, les investissements de dépollution, d'assainissement et de gestion des déchets croissent plus rapidement que les autres postes. Le BIPE estime qu'entre 1989 et 1999, le marché européen de la protection de l'environnement passera de 300 à plus de 600 milliards de francs, dont 44 % pour l'eau, 33 % pour les déchets, 20 % pour l'air et 3 % pour l'insonorisation de bâtiments [Réf. 7]. En France, la collecte des déchets ménagers est passée de moins de 16 Mt/an en 1981 à plus de 23 Mt en 1989 (source Ifen). Quant aux investissements, ils ont triplé entre 1981 et 1992, passant de 240 à 800 MF/an (source Ifen).

En 1995, la plupart des communes (deux tiers environ) avaient des investissements environnementaux qui croissaient plus rapidement que la moyenne de leur budget d'équipement ([Réf. 34]). C'est moins vrai concernant leur budget de fonctionnement. Leurs priorités, conformément aux exigences réglementaires, vont à l'assainissement (69 % des priorités mentionnées) et aux déchets (69 % pour le traitement et 60 % pour la collecte). Suivent l'eau potable (40 %), le cadre de vie (39 %) et la gestion globale de l'environnement (36 %). On constate que la plupart de ces catégories (à l'exception de l'eau potable) sont tirées aussi par des considérations de créations d'emploi, particulièrement sur le cadre de vie et l'environnement, puis sur les déchets. Le développement de l'intercommunalité ne peut qu'accélérer la mise en place de circuits plus efficaces de gestion des déchets.

Suivant cette étude, les investissements prévus par les communes dans les trois ans qui suivent sont d'abord les déchetteries et les collectes sélectives (48 et 47 % des réponses), puis la résorption des décharges (32 %), les centres de tri (28 %) et les UIOM avec récupération d'énergie (25 %). Le compostage n'apparaît que dans 17 % des réponses, les décharges dans 21 %, la gestion des DIB pour 20 %. Les prix moyens de gestion donnés se montent à 540 F/t en 1992, 680 F/t en 1995 et 825 F/t en 1998.

Les facteurs de renchérissement les plus souvent cités sont le respect des objectifs réglementaires (62 %), le manque de ressources complémentaires (46 %) et l'amélioration de l'environnement (46 %). La collecte sera supportée pour 71 % des communes par l'autofinancement communal, le traitement pour 56 % d'entre elles par les aides publiques et pour 44 % par l'autofinancement. On note par comparaison que les emprunts et les aides publiques sont davantage sollicités pour les investissements « eau » (plus de 50 % à plus de 70 % des communes), et que l'autofinancement est fortement dominant pour les actions « cadre de vie ».

En 1995, les dépenses des collectivités locales pour l'environnement se montaient à 34 GF (milliards de francs) d'investissement et 79 GF de fonctionnement : 26 GF pour l'investissement et 44 GF pour le fonctionnement « eau », 3 GF pour l'investissement et 19 GF pour le fonctionnement « déchets ». Ces dépenses, 113 GF au total, devraient s'élever à 127 GF en 1998 ([Réf. 34]).

Les coûts de gestion

Le respect de la loi de 1992 (suppression de la mise en décharge de déchets bruts en France au 1/07/2002) est considéré par certains acteurs (essentiellement élus de petites communes) comme financièrement difficile dans le délai imparti, compte tenu des autres obligations simultanées des municipalités (directive de 1991 sur la mise à niveau de l'épuration des eaux résiduaires, projet de directive sur l'eau potable,...).

Depuis 1978, environ 10 000 décharges brutes ou sauvages ont été supprimées ; il en resterait environ 4 700 à fermer. Les plans départementaux d'élimination des déchets ne sont pas tous terminés ; mais une étude du BIPE réalisée en 1995 prévoit que la résorption des décharges traditionnelles ne pourrait être totale en 2002, et que le coût théorique de sa substitution par un réseau de traitement dépassera vraisemblablement 60 milliards de francs pour les investissements. En 1993, l'ADEME prévoyait un coût de fonctionnement et d'investissement sur 10 ans dépassant 100 milliards de francs pour OM et DIB.

Entre 1992 et 1996, les dépenses des collectivités concernant la gestion des déchets seraient de 11 milliards de francs ([Réf. 411]) sur la soixantaine à laquelle l'ADEME estime que devrait se monter l'investissement des collectivités pour réaliser le programme de la loi. Le produit de la taxe prélevée sur la mise en décharge, fixée en 1992 à 20 F/tonne et relevée progressivement jusqu'à 40 F/tonne en 1998, s'élève à environ 7 milliards de francs entre 1992 et 2002, ce qui compte tenu des montants affectés à la fermeture des décharges, aux programmes de recherche et à la gestion de la taxe fournit un soutien d'environ 8 % à l'investissement total.

Il existe une grande variabilité des coûts d'installations proposés d'un site à l'autre. Cette situation est sans doute transitoire compte tenu de l'action d'information de structures comme Mairies 2000, Amorce ou l'ADEME ; néanmoins, cette action doit être renforcée, afin d'obtenir une plus grande clarté des composants des prix. La publication de fourchettes indicatives de coûts d'investissements représentatifs, associés à des capacités et des performances, éclairerait sans doute les municipalités. Une étude lourde a été lancée par l'ADEME sur ce sujet mi-1996.

Le coût d'une UIOM à l'investissement se décompose comme suit :

- 20-25 % de génie civil ;
- 10 % d'alimentation et stockage ;
- 15-20 % pour la combustion ;
- 15-20 % pour la récupération d'énergie ;
- 20-25 % pour le traitement des fumées ;
- 10 % de divers ([Réf. 21] p. 53).

L'investissement revient entre 14 et 16 MF par tonne/heure (soit 2 500 F par tonne/an environ). Le coût de fonctionnement s'établit entre 400 et 500 F/tonne, avec une tendance à la hausse (450 à 800 F/tonne vers 2020) ([Réf. 2] p. 57).

La recette totale liée à la production énergétique des UIOM varie entre 0 et 200 F/tonne ([Réf. 41]). La recette de la vente d'énergie procure en moyenne 20 % du coût global de l'incinération, avec une fourchette allant de 10 à 40 %. Depuis 1993, la quasi-totalité des nouvelles usines ne produit plus de chaleur, mais uniquement de l'électricité (facilité de vente même loin des réseaux urbains). La production électrique est mieux optimisée dans les nouvelles unités que pour le parc existant. « La moyenne des recettes attendues n'est pas modifiée, mais reste inférieure à celle que procure la vente des deux énergies. » ([Réf. 4]).

Pour la méthanisation, l'investissement revient à 9 à 10 MF par « tonne/heure », soit 1 500 F par tonne/an. La tendance serait à une légère réduction des coûts du fait de l'amortissement progressif de la R&D ([Réf. 211 p. 60]). Les coûts de fonctionnement iraient de 300 à 450 F/tonne ([Réf. 21] p. 59). Il n'est pas précisé si ces coûts comprennent une valorisation intégrale en compost du résidu solide ou son élimination.

Les dépenses des communes consacrées à la collecte et au traitement des déchets des ménages sont passées de 8 GF en 1981 à 15 GF en 1992, soit 45 % de la dépense nationale de gestion des déchets français totaux. Les prix moyens de gestion pour 1992 se situaient à 380 F/t pour la collecte (160 F/hb), et 165 F/t pour le traitement (60 F/hh), soit un total de 550 F/t (220 F/hb). La mise en décharge moyenne allait de 100 à 150 F/t, et l'incinération de 250 à 350 F/t (source ADEME).

L'estimation totale du coût d'une gestion moderne, pour collecte et traitement pris ensemble et en moyenne, est aujourd'hui d'environ 1 000 F/tonne, soit 1 F/hb. jour, sur les bases suivantes : 250 F/t de collecte, 600 F/t de valorisation énergétique, 25 % des emballages étant recyclés par Éco-Emballages qui prend en charge ce surcoût, 50 kg de cendres volantes stockés à 1 000 F/t et 250 kg de mâchefers stockés à 100 F/tonne (source : DPPR). Suivant les études menées par Éco-Emballages et l'ADEME, la gestion des déchets par collecte sélective reviendrait aujourd'hui légèrement moins cher que la voie de la valorisation énergétique : 640 F/tonne pour collecte et recyclage contre 750 F/tonne pour l'incinération du tout.

Sur la base de l'étude des coûts de la collecte sélective réalisée pour l'ADEME et Éco-Emballages, l'ADEME a établi des scénarios pour évaluer l'impact financier d'une collecte sélective des emballages et journaux-magazines (supposés repris à coût nul par les papetiers), par rapport à une situation traditionnelle de collecte simple (sauf le verre) avec mise en décharge (scénarios 2 en zone urbaine et 2bis en zone rurale), ou à une collecte simple (sauf le verre) avec incinération et stockage des résidus (scénario 1). Pour 100 000 personnes produisant 40 000 tonnes de déchets ménagers par an, les coûts moyens de gestion sont les suivants :

Équipements	F/tonne (H.T.) 1996	F/hab
Collecte simple	200 à 400	80 à 160
Collecte séparative porte à porte :		
- contenants + collecte	550 à 700	40 à 80
- tri	350 à 700	20 à 65
Collecte séparative apport volontaire :		
- contenants + collecte	350 à 400	20 à 35
- tri	200	10 à 15
Déchetterie	150 à 300	20 à 75
Compostage de déchets organiques :		
- collecte + traitement	500 à 1500	200 à 550
Incinération hors recettes	400 à 600	150 à 250
Recettes avec production de chaleur	50 à 150	20 à 60
Recettes avec électricité seule	70 à 90	25 à 35
Stockage (hors garanties financières)	300 à 350	115 à 145

(source : ADEME)

Après trois ans de fonctionnement, les coûts comparés seraient alors les suivants dans trois scénarios :

	Scénario 1 : collecte sélective avec soutien d'Eco-E. par rapport à collecte simple (+ conteneurs verre) avec incinération (400 FH.T./t)	Scénario 2 : collecte sélective avec soutien d'Eco-E. par rapport à collecte simple (300 F/t H.T.) + conteneurs verre, avec mise en décharge (325 FH.T./t)	Scénario 2bis : collecte sélective avec soutien d'Eco-E. par rapport à collecte simple (350 F/t H.T.) + conteneurs verre, avec mise en décharge (325 F H.T./t)
Différence des coûts complets	+9 %	+16 %	+21 %
Différence des coûts supportés par la collectivité*	-5 %	+2 %	+8 %

* Compte tenu des recettes liées aux matériaux de la collecte repris par Éco-Emballages, sans inclure l'aide au démarrage ni l'aide à la communication.

(source : ADEME)

Prenons l'exemple de l'agglomération chambérienne : Chambéry a choisi une collecte sélective multi-matériaux avec une double poubelle et un centre de tri, et les 15 communes périphériques ont entrepris une collecte mono-matériau : les ferrailles et non-ferreux sont récupérés sur mâchefers, le verre, les bouteilles PVC et PET sont collectées par apport volontaire en conteneurs (1 pour 500 habitants), les papiers et cartons sont collectés au porte à porte un ou deux jours par mois. En 1995, la collecte papiers-cartons était bénéficiaire. En 1996, avec des cours bas et une vente à prix zéro, la collecte sélective représente un surcoût par rapport à la valorisation énergétique, compensé par Éco-Emballages. L'UIOM, de 100 000 t/an, traite OM et DIB ; elle est équipée d'un broyeur pour les encombrants ; elle est en travaux depuis 3 ans et devrait réouvrir en 1997. La zone de chalandise est déterminée par l'optimisation du coût global du traitement, du transport et des stations de transfert. Le coût de la collecte en 1996 était de 410 F/t, celui de l'incinération de 439 F/t [Réf. 55].

Selon l'ADEME, le renforcement des normes de dépollution des gaz des UIOM devrait d'ici trois ans porter le coût total à 1 100 F/t.

Il faut garder en mémoire que le coût de gestion des déchets comprend aussi un coût de transport. Dans un cas de petite commune d'Ile-de-France, les coûts de gestion s'établissent comme suit : 300 F/t de collecte, 200 F/t de tri, 500 F/t d'incinération, 100 F/t de transport. Les prix de transport varient bien entendu notamment en fonction des contraintes géographiques. Dans le SIDOM du Jura, l'ordre de grandeur est de 250 F/t pour la collecte, 40 F/t d'aide aux déchetteries, 50 F/t de transport, 460 F/t de traitement. Ainsi, l'arbitrage économique-environnemental sur la capacité de l'installation de traitement doit se faire en intégrant le coût financier, énergétique et environnemental du transport.

	Collecte simple	Collecte organique	Compostage	Incinération	Stockage	Transport et collecte
Moyenne France 1992 (ADEME)	380 F/t			250 à 350 F/t	100 à 150 F/t	
Estimations France 1996 (DPPR)	250 F/t			600 F/t	100 F/t	300 F/t
Canton d'Enz (source CGEA)	530 FF/an + 27 FF/collecte	1 700 FF/an + 12 FF/collecte		1 200 FF/t à 1 700 FF/t	1 70 FF/t à 1 700 FF/t	
Source [EMBALL]			380 FF/t	620 FF/t à 800 FF/t	520 FF/t	600 FF/t à 700 FF/t
Total avec transport [EMBALL]			980 FF/t à 1 080 FF/t	1 220 FF/t à 1 500 FF/t	1 120 FF/t à 1 220 FF/t	

À titre d'exemple étranger, la collecte des OM coûtait en 1994 en Allemagne entre 120 et 900 DM (400 à plus de 3 000 FF) par tonne. Les prix de collecte sont différents suivant chaque type de poubelle : ainsi, dans le canton d'Enz, la poubelle classique revient pour chaque famille à 156 DM (530 FF) par an plus 8 DM (27 FF) par collecte (toutes les semaines, voire 10 à 14 jours), tandis que la poubelle organique lui coûte 60 DM (204 FF) par an et 3,4 DM (12 FF) par collecte.

Selon ([Réf. 211 p. 71]), la méthanisation des fermentescibles, avec incinération des refus de tri, est moins coûteuse que la valorisation thermique totale.

La question des garanties financières

Outre la question des coûts d'investissements et de gestion, certains autres aspects économiques et financiers sont à l'origine de difficultés ou d'obligations lourdes tant pour les collectivités publiques que pour les entrepreneurs, en particulier les questions de l'amortissement et des garanties. Ce dernier point mérite d'être évoqué de manière plus précise dans le cadre du présent rapport, même s'il en dépasse partiellement l'objet, car il est directement lié à la réglementation française. L'article 4-2 de la loi du 19 juillet 1976 introduit pour les exploitants d'installations de stockage de déchets l'obligation de constituer des garanties financières visant à assurer la surveillance du site, le maintien en sécurité de l'installation, les interventions éventuelles en cas d'accident, ainsi que la remise en état après fermeture ; sont exclus du champ de la garantie financière les dommages causés au tiers qui relèvent du droit de la responsabilité.

Si l'objectif de cet article est louable en ce sens qu'il permet une meilleure prévention des effets négatifs potentiels sur l'environnement ainsi qu'une limitation des sites orphelins (donc un impact positif sur les dépenses publiques), un certain nombre de dysfonctionnement ou de lourdeurs limitent l'impact recherché par le législateur. Ainsi, outre les cas de non respect de la loi (prévus par l'article 7-1 de la loi du 15 juillet 1975), la réglementation relative à ces garanties est souvent perçue comme touffue, imprécise et peu souple. La dispersion des règles entre sept textes rend difficile l'accès au droit et à sa compréhension, alors que peu de précisions sont apportées sur les éléments de calcul des garanties, la durée de l'obligation de post-surveillance ou les possibilités d'accès aux marchés financiers ou équivalents. De même, certains soulignent un manque de cohérence entre le texte de la loi et certaines règles ou pratiques administratives, ou encore la rigidité des instruments de garantie financière qui se réduisent dans la pratique à la seule caution solidaire ([Réf. 77]).

Dans les faits, il ne semble pas nécessaire de changer la loi, mais plutôt de la faire appliquer dans toute sa logique, ce qui impose quatre actions conjointes, dans le sens d'un meilleur accès des opérateurs à la lisibilité du droit :

- la définition de critères objectifs de calcul et d'évaluation tant de garanties que des coûts et/ou dégâts éventuels ([Réf. 77]) ;
- l'élargissement des instruments de garanties autorisés, en prenant par exemple pour modèle la réglementation des marchés publics ([Réf. 10]), notamment en autorisant l'assurance-caution ([Réf. 77]) ;
- la clarification des règles administratives, pour davantage d'efficacité sans laxisme :
- une uniformisation de la réglementation. ([Réf. 10]) ;
- un éventuel élargissement du champ d'application de la garantie à toutes les installations de stockage, y compris les lieux de dépôt temporaire, et non plus aux seules installations soumises à la réglementation sur les installations classées ([Réf. 10]), a suscité des réserves au sein du groupe de travail.

Ni le principe, ni la loi ne sont en cause, mais les formes de mise en oeuvre pratique; dans ces derniers cas, peut-être faudrait-il réfléchir à un élargissement de la responsabilité civile personnelle du dirigeant ou du dirigeant d'entreprise, notamment lorsque celle-ci a été déclarée insolvable ou en faillite ([*Réf.* 11]) ? L'annexe IV trace le tableau des responsabilités juridiques en vigueur en matière de déchets.

Un contexte à faire évoluer ?

Bien entendu, la dispersion de l'effort à fournir est importante compte tenu des situations aujourd'hui très variées des communes. Il faut sans doute imaginer que la gestion des déchets en zone rurale présentant des besoins actuels ou potentiels en amendements de sols, doit réserver une part systématique au compostage de qualité idoine des fermentescibles, avant le recours à l'incinération même sous forme de valorisation énergétique, les ajustements les plus adéquats se jugeant bien entendu au cas par cas (plans départementaux). Ainsi, le plan de gestion des déchets du département du Jura prévoit de traiter par compostage 15 % de ses ordures ménagères. Compte tenu de ses sols sablonneux et du contenu organique important de ses OM, la Hollande composte en moyenne 40 % de celles-ci, alimentant une filière très industrialisée. Par ailleurs, le prix de la collecte en zone urbaine dense est sans doute plus élevé du fait d'une circulation difficile ; les Pays-Bas privilégient dans ce cas l'apport volontaire.

Les jugements portés sur l'intérêt économique du recours à telle ou telle filière reposent sur une comparaison des coûts de revient des différentes solutions. Actuellement, la taxe imposée sur la mise en décharge en France est une taxe de financement et un signal politique, plus qu'un outil économique de dissuasion vis-à-vis de l'enfouissement. C'est aussi le cas en Grande-Bretagne. En revanche, la Suède, les Pays-Bas, l'Allemagne et le Danemark pratiquent une imposition ou une tarification dissuasive (par exemple, 170 FF sur la tonne mise en décharge au Danemark, portée à 250 FF en 1997 - voir plus haut-). Le principe de base doit donc être que la mise en décharge traditionnelle, puis le stockage direct en classe 2, ne restent pas les solutions fournissant le prix de référence des autres filières. Lorsque, dans des cas extrêmement particuliers, ces solutions pourraient être transitoirement retenues, elles ne doivent pas pour autant ralentir la progression de la gestion nationale des déchets. Leur encadrement du point de vue des origines des déchets et des tonnages admis doit donc être particulièrement strict.

On peut imaginer d'autre part que pour éviter l'afflux, socialement mal accepté, de déchets européens dans des décharges françaises, le relèvement de leur imposition s'accélère après 1998, ce qui modifierait considérablement les paramètres de décision. La priorité serait cependant déjà de veiller à une stricte application des réglementations communautaires et nationales relatives aux transferts de déchets ménagers et industriels banals, la plupart de ces transferts étant théoriquement interdits, exception faite d'accords régionaux ou de conventions internationales antérieures. La Convention de Schengen du

19 juin 1990 peut partiellement venir au secours des États en autorisant désormais la poursuite ou la filature des fraudeurs en matière de transferts de déchets toxiques ou dangereux ; mais elle n'est pas aujourd'hui applicable aux OM et aux DIB ([*Réf.* 551]). Des sanctions sévères vis-à-vis des contrevenants et une application exigeante de la réglementation seraient sans doute plus efficaces qu'un renforcement généralisé des textes, qui pèserait alors toujours sur les acteurs les plus respectueux des lois.

Déchets et concertation

Une politique poussée par l'opinion publique

La politique nationale française des déchets a été établie dans un souci de large concertation quant aux objectifs et aux instruments tels que le système Eco-Emballages ([*Réf.* 201, p. 17) ou les premières Assises nationales des déchets industriels à La Baule (1990). Le fait générateur de cette politique fut le refus croissant des déchets d'autrui par les populations, « autrui » allant de l'étranger au voisin ; ce refus empêchait l'extension ou la création de décharges, mode alors dominant de l'élimination des déchets ménagers et assimilés. La saturation des sites exacerbait le refus.

La politique française consiste d'abord à programmer la suppression du mode contesté pour 2002 : la mise en décharge sans traitement. D'autre part elle rend plus sévères les exigences techniques et financières de création de stockages ; enfin elle propose avec les plans territoriaux d'élimination des déchets un terrain de concertation systématique. Cette pression réglementaire pousse les collectivités à investir dans les incinérateurs à valorisation énergétique, le compostage et le tri pour recyclage. Pour conforter cette politique, l'État a mis en place une aide, estimée au départ à environ 20 % des investissements nécessaires, grâce à une taxe sur la mise en décharge de 20 F/tonne progressivement portée à 40 F en 1998. Pour souligner la priorité accordée à la collecte sélective, au tri et au recyclage matière dans les cas écologiquement et économiquement pertinents, le taux d'aide accordé par l'ADEME aux investissements est plus important pour ces matériels que pour les nouveaux incinérateurs ou la rénovation des anciens. La France et la Communauté ont de plus adopté des objectifs de valorisation matière et énergie sur les emballages (directive du 20/12/94), symboles de la société de consommation et responsables de 30 % du poids et de 50 % du volume non compacté des ordures ménagères, ainsi que, pour la France, sur les véhicules hors d'usage, déchet très particulier des ménages.

La pression politique et médiatique exercée par l'opinion sous le coup des transferts illicites de déchets dangereux a donc surtout abouti à bannir la décharge brute comme mode de gestion des déchets, sans dans un premier temps bien cerner l'éventail des alternatives possibles et les moyens d'y impliquer les consommateurs.

Ainsi, pour ce qui concerne la sensibilisation du public au coût de la gestion des déchets, les discussions ont peu abordé certaines propositions du rapport de G. Bertolini (1994), telles que la modulation de la taxe d'ordures ménagères en fonction des quantités enlevées, ou la constitution d'un fonds d'incitation à la prévention à la source, qui n'ont pas été reprises dans la réglementation. Certains pays étrangers ont effectivement instauré dans quelques villes des systèmes de modulation de la taxe des ménages en fonction des volumes (suivant le poids des sacs laissés, ou suivant la taille de la poubelle louée en mairie) : l'Allemagne, les Pays-Bas et la Suisse ont introduit des redevances sur ordures ménagères proportionnelles à la quantité de déchets produits par les ménages et restant à éliminer après tri à la source : code-barre sur les conteneurs avec pesée embarquée, location de poubelles de contenances diverses par la ville (Bonn), achat de sacs-poubelle à la mairie dont le prix est calé sur le coût de collecte et de traitement, redevance indexée sur la superficie de la maison ou son nombre d'habitants,...

Les résultats en termes d'incitation au tri sont sensibles, même s'ils ne sont pas dénués d'effets pervers : à Zürich, l'introduction des sacs poubelle individualisés a diminué la quantité de déchets dans les circuits de collecte communaux, mais a accru les brûlages clandestins dans les cheminées particulières introduisant une pollution supplémentaire de l'air urbain (*Neue Züricher Zeitung*, 11/01/96). Or, suivant le ministère suisse (BUWAL), « brûler un kilo d'ordures ménagères dans une cheminée pollue autant l'environnement qu'une tonne de déchets brûlée dans un incinérateur aux normes actuelles » (Dr Fahrni, directeur des déchets, ministère de l'Environnement suisse, intervention au R'97, Genève, 1997).

La pratique de « l'emprunt » de volume dans la poubelle du voisin s'est aussi développée. Un autre risque existe, qui est de voir un certain nombre de déchets ne correspondant pas aux spécifications des poubelles destinées au recyclage y rejoindre les déchets idoines, afin de les soustraire à la poubelle collective « payante ». Comme la faisabilité des recyclages dépend en tout premier lieu de la qualité des matériaux collectés au départ, et que l'expérience montre que des défauts de discrimination dans la collecte ne sont plus rattrapables par la suite, ce risque est à examiner sérieusement, par des expérimentations préalables et une réelle sensibilisation des citoyens à l'utilité collective de leurs gestes.

La situation de la France dans l'Union européenne

Au niveau communautaire, une directive encadrant les stockages de déchets sur le plan technique a été discutée en 1993-4. La position française consistait à bannir la décharge non en tant que maillon de la chaîne de gestion des déchets, mais en tant que solution envisageable à elle seule pour l'élimination des déchets et de ne la tolérer à terme que sous forme de stockage de résidus ultimes (si possible chimiquement stables). Elle n'a été suivie que par quelques pays (Pays-Bas, Allemagne,

Belgique). En effet, nombre d'États-membres partaient soit d'un recours quasi-exclusif à la décharge, soit de conceptions très différentes de leurs stockages : ainsi la Grande-Bretagne défendait le stockage en mélange de toutes les catégories de déchets pour diluer les polluants et entretenir des réactions chimiques supposées stabilisantes (co-disposal). Une mise à niveau minimale s'imposait donc. Le renvoi du texte de la directive par le Parlement européen illustre l'absence de consensus sur le sujet, d'une part entre les États-membres, d'autre part entre les gouvernements et les parlementaires. Un nouveau projet de directive, touchant cette fois tous les déchets non dangereux, y compris les catégories dites inertes, est en préparation.

Aujourd'hui, la généralisation des études à base de bilans énergétiques et environnementaux a répandu l'idée du caractère assez arbitraire d'une hiérarchisation *a priori* des modes de traitement des déchets. et a contribué à dédiaboliser le recours à la valorisation énergétique dans nombre d'États-membres tels que les Pays-Bas, la Suède, le Danemark ou l'Allemagne.

Le principe de proximité

Une politique de nature territoriale, c'est-à-dire imposant des limites géographiques autour des gisements de déchets pour certaines étapes de leur gestion, est-elle efficace ? Cette idée correspond à la philosophie de la jurisprudence de la Cour de Justice et aux grands principes du droit communautaire de l'environnement, notamment ceux de proximité et de correction par priorité à la source. Les déchets sont certes des marchandises, mais de nature particulière (CJCE, 9 juillet 1992, CCE contre Royaume de Belgique). Le règlement 259/93/CEE du 1^{er} février 1993 dispose que certaines restrictions peuvent être imposées aux mouvements de déchets en rapport avec la distance à parcourir et la gestion écologique et rationnelle des déchets, alors qu'il recommande par ailleurs aux États de se doter à cette fin des installations nécessaires. Une telle approche entre donc dans la logique communautaire pour la gestion des déchets ménagers et industriels banals ([Réf. 55]).

L'établissement de plans départementaux de gestion des déchets ménagers et assimilés en France correspond à cette approche. Elle estime que la taille du département est le meilleur compromis d'échelle pour accueillir la totalité de la chaîne de gestion de ces déchets, hormis les valorisations particulières exigeant de grandes unités spécialisées. Effectivement, la taille et les compétences administratives du département en font sans doute l'échelon le plus à même de coordonner réellement, dans la plupart des cas. communes et SIVOM. En outre, les analyses de cycle de vie pratiquées par l'ADEME montrent que les pollutions engendrées par les transports de résidus commencent à devenir sensibles dans le total des nuisances à partir de déplacements de l'ordre de 100 km.

Des rigidités institutionnelles ont été souvent observées, conduisant parfois à préférer à la coordination interdépartementale autour d'une installation « frontalière », le recours à une installation certes située

dans le département, mais beaucoup plus éloignée du gisement (et donc accroissant les transports), ou au contraire située seulement à quelques kilomètres de la première (et donc accroissant les investissements et les coûts, mais aussi les difficultés de rentabilisation des deux installations). La faible tarification du transport de marchandises ([Réf. 67]) ne contribue pas à freiner ces déplacements.

L'acceptabilité publique des installations de traitement et de stockage de déchets décroît aussi à mesure que l'on s'éloigne de la source majoritaire des déchets concernés : le changement de département crée souvent une difficulté supplémentaire, surtout lorsque l'un des départements accueille systématiquement les installations de l'autre. Il ne faut pas oublier que la loi de 1992 est née d'un refus social du « tourisme » à longue distance des déchets. La responsabilisation des émetteurs de déchets vis-à-vis des conséquences de leurs activités est par ailleurs une donnée décisive pour amorcer les changements de comportements indispensables. Cette deuxième justification du principe de proximité pousse à lui subordonner le souci de diminution maximale des coûts de traitement par économie d'échelle lorsque le dilemme se pose, d'autant que le recyclage matière implique souvent déjà des transports assez lointains jusqu'aux usines de production. Rappelons que dans l'arrêt de juillet 1992 mentionné précédemment, la Cour pose comme objectif la limitation des transferts de déchets (principes de proximité, d'autosuffisance et de correction à la source « en vue de limiter leur transport autant que faire se peut »). Ce principe est sous-tendu par la crainte que la longueur des trajets n'augmente les risques de fuite des déchets.

Une certaine contrainte spatiale sur les systèmes de gestion de déchets rapproche aussi les décisions et leurs conséquences des consommateurs à l'origine des besoins. Elle renforce l'implication locale du public, en discussion directe avec les élus municipaux ou territoriaux, ce qui constitue une incitation autre que réglementaire à la réflexion sur les moyens. Cette démarche devrait conduire à moins considérer les déchets comme un flux indifférencié à traiter par des systèmes lourds de conception centralisée, et à réactualiser des voies locales d'utilisation. Ces dernières, même insuffisantes au regard de la nature et de la quantité des déchets produits, n'en soulageraient pas moins le flux principal quantitativement, et sans doute qualitativement.

Cette approche territoriale doit être pondérée par trois considérations. D'abord, le principe de proximité ne doit pas conduire à des situations de monopole de fait qui encourageraient une hausse déraisonnable des prix ; ce point a été particulièrement soulevé en Allemagne et aux USA. En outre, la taille éventuellement réduite des équipements choisis ne doit pas nuire à leur qualité technique en termes de sécurité et d'environnement (par exemple, pour les stockages, leur imperméabilisation, le gardiennage, le recueil et traitement des lixiviats, la récupération du gaz). Enfin, l'intercommunalité reste un passage obligé pour une gestion efficace des déchets municipaux.

La politique de gestion des déchets danoise, comme la néerlandaise, est établie sur une base territoriale ([Réf. 20], p 96 et sq.) :

la commune y est responsable de tous les déchets, ménagers et industriels, produits dans son périmètre. Ce dispositif, qui s'appuie sur des communes dont la taille est supérieure aux communes françaises, a encouragé les regroupements intercommunaux. Les débouchés de déchets industriels banals et ménagers sont parfois communs, lorsqu'il s'agit du même matériau (papiers-cartons, plastiques, métaux, matière organique triée) ; il pourrait être économiquement intéressant, en France aussi, que la collectivité ou la structure intercommunale responsable puisse plus facilement qu'aujourd'hui exploiter ces complémentarités et synergies, par le biais de la redevance spéciale et d'une responsabilité géographique étendue aux DIB.

Le dispositif danois s'assortit de « contrats environnementaux » passés entre l'État et les industriels, destinés à laisser ces derniers déterminer les moyens par lesquels ils vont atteindre les objectifs fixés par le gouvernement ; selon cette étude, les organisations professionnelles préfèrent en général des accords volontaires informels à cette élaboration commune de règles contraignantes (voir plus loin).

Les outils de la concertation locale

L'application de la loi a rencontré une forte diversité des sensibilités régionales françaises vis-à-vis de l'environnement ; le montant mobilisable par la taxe sur la mise en décharge dans les premières années (5 % à 10 % des investissements au départ) était faible ; on a aussi assisté d'abord à une recrudescence des dépôts sauvages. De plus, les contenus des ordures ménagères varient beaucoup d'une région à l'autre quant au pourcentage de matières organiques, de papiers-cartons ou de plastiques, ce qui pousse à diversifier les méthodes de collecte et de tri pour les adapter à chaque contexte. Enfin, la complexité du message sur l'intérêt environnemental variable du recyclage ne facilite pas la communication avec le public.

En revanche, comme la gestion pratique des déchets ménagers, par exemple l'organisation des transports locaux, se traite mieux pour sa mise en place pratique à l'échelon local et intercommunal que par un dialogue Commune-État, la loi de 1992 a conduit à développer de réels processus de concertation entre les citoyens et leurs élus responsables, en particulier dans le cadre des plans départementaux de gestion des déchets ménagers (Etude ADEME-CSCV de 1993-4 sur la concertation locale) [Réf. 65]. Le processus de gestion locale concertée des déchets porté par ces plans paraît globalement en bonne voie.

En outre le législateur a prévu, pour améliorer la concertation, des Commissions Locales d'Information et de Surveillance (CLIS) autour de chaque centre de traitement ou de stockage, ainsi qu'une enquête publique pour élaborer les plans départementaux de gestion des déchets ménagers et assimilés. Ces commissions ont cependant un fonctionnement très inégal et devraient devenir obligatoires. Compte tenu des montants que représente la gestion des déchets, il est important que le maire de la commune ou le président de l'organisme de coopération intercommunal compétent présente un rapport annuel devant l'assemblée délibérante sur

le prix et la qualité du service public d'élimination des déchets, et que ce rapport soit disponible pour le public conformément à l'article L 2224-5 du code des collectivités territoriales.

La Charte de la concertation établie sous les auspices du ministère de l'Environnement en 1996 doit aussi pouvoir s'appliquer aux projets de systèmes de gestion et aux installations de traitement de déchets municipaux. Les industriels des éco-industries et des travaux publics devront être poussés à ratifier cette charte dans les plus brefs délais, compte tenu de la sensibilité particulière de l'opinion dans ce domaine. Le ministère de l'Environnement pourrait promouvoir plus activement cette charte. L'acceptabilité des projets est meilleure lorsque la crédibilité de la concertation a été prouvée sur le premier d'entre eux.

En octobre 1996, le bilan des plans départementaux d'élimination des déchets ménagers et assimilés fournit les résultats suivants ([Réf. 65]) :

Plans adoptés et publiés	54
Enquêtes publiques en cours ou réalisées	24
Projets approuvés par la commission	14
Plans en cours d'élaboration	7
Sans information	1
Total des départements	100

Résultats des plans (%)	Collecte sélective pour recyclage	Compostage	U.I.O.M.	Stockage (hors mâchefers)
En 1996	2	6	34	58
Prévisions 2002	19	8	64	9

L'élaboration des plans a pris du retard, puisque tous auraient dû être publiés dès février 1996. Si leur qualité est irrégulière, les objectifs affichés paraissent en moyenne en bonne voie. Selon [Réf. 41] (p. 35), les objectifs de valorisation matière y sont très inégaux, allant de 15 % à plus de 30 % pour 2002. Une part très dominante reste néanmoins réservée à l'incinération avec valorisation énergétique, avec des tonnages dont la progression envisagée est de 2% par an, ce qui laisse prévoir une surcapacité notable vers 2010-2020 ([Réf. 21] voir plus loin). Un réexamen des flux et de la dynamique des réalisations pourrait sans doute atténuer ces dépenses évitables.

Aspects culturels des politiques de gestion des déchets

Si l'on suppose qu'une approche locale peut pallier ou corriger les défauts d'une forme trop abstraite de gestion collective, la façon de concevoir et de mettre en place par exemple un compostage des déchets

fermentescibles et ses débouchés pourrait en fournir un domaine d'application et de vérification.

La force des représentations mentales et des modes de vie

L'image et les fonctions des déchets jouent un rôle non négligeable. Notamment, la valeur du matériau récupéré ne vient pas seulement de la rareté relative de la ressource matérielle, mais aussi d'éléments de nature très différente : la capacité personnelle à transformer l'objet, le plaisir de la ressource stockée en vue d'une utilisation non programmée à l'avance, la potentialité de l'objet à entrer dans plusieurs champs d'usage (dont l'échange) et donc sa valeur indéfinie. En conséquence, un espace de stockage rétréci (logements exigus en ville par exemple) efface une partie des débouchés traditionnels et donc de la valeur des objets récupérés. Cela pourrait entre autres signifier que l'image à promouvoir du déchet doit varier géographiquement (zones d'habitat dense ou peu dense) et suivant la catégorie de substances (fermentescibles,...), ce qui privilégie une approche au cas par cas.

Enfin, l'étude réalisée en 1990-2 par le Cerna sur l'accueil fait par la population aux expériences de collecte sélective [Réf. 51] a montré que les habitants adhéraient volontiers, voire avec enthousiasme après une période d'observation, à la discipline qui leur était demandée. Il s'est parfois même créé autour de ces nouveaux circuits une vie collective nouvelle.

Les représentations nationales dominantes influencent fortement les modes d'organisation préconisés. Au cours du colloque « Environnement, société, entreprise : la nouvelle donne » organisé les 15 et 16 janvier 1997 par l'ADEME, le CNRS et le Club Crin-Environnement, O. Godard présente ainsi les résultats de l'étude du CIRED menée dans 6 pays européens (Allemagne, Belgique, Danemark, France, Grande-Bretagne, Italie) :

« Le paysage se structure autour de trois conventions-types dont chacune couple certaines croyances. Dans le cas français, il s'agit de la croyance en la maîtrise technique par la stabilisation-neutralisation des potentiels polluants et la réincorporation productive des déchets (surtout la valorisation énergétique). Pour l'Allemagne, il y a aussi croyance en la réincorporation productive des déchets, mais doute quant à la maîtrise des polluants, d'où l'injonction de la prévention à la source et la réduction du recours aux emballages. En Grande-Bretagne, la manière d'aborder la gestion des déchets est surdéterminée par une méfiance profonde envers la capacité des collectivités publiques d'être efficaces et une croyance dans les vertus de la mise en concurrence, éléments qui aboutissent à faire de la mise en décharge la solution de base, à travers la focalisation sur la minimisation des coûts financiers à court terme. ».

De son côté, le mode de vie influe fortement sur la conception des produits et des emballages. Aujourd'hui par exemple, même les collectivités (hôpitaux, cantines, familles) privilégient les emballages individuels (yaourts, desserts,...) devant les emballages « familiaux »

(source Danone). Simultanément, la multiplication des foyers unipersonnels favorise aussi celle des emballages de portions réduites.

La confrontation des logiques publique et privée

Sur un autre plan, l'étude [Réf. 20] décrit les difficultés culturelles auxquelles se heurte la pratique française de la concession privée de service public. Le traitement des déchets, comme la gestion de l'eau ou l'assainissement, entraîne d'une part que la société privée concessionnaire introduit des considérations de service public dans son fonctionnement financier (alors qu'elle a aussi des actionnaires), d'autre part que la mairie entretienne avec elle les relations de confiance et de partenariat nécessaires pour des services aussi intimement liés à la vie communale. Les tensions naissent alors d'un conflit entre un modèle « civique » (égalité d'accès au service et distinction entre intérêts privés et intérêt public) de relations avec un modèle « domestique (partenariat local où les relations interindividuelles sont aussi facteur d'efficacité et de confiance)- (Boltanski et Thévenot, cités par [Réf. 20]).

Enfin, l'étude voit la cause d'une partie des difficultés qu'a connues Éco-Emballages auprès des collectivités dans une incompréhension entre un modèle dit « marchand » des industriels, pour lesquels les communes étaient des fournisseurs de matériaux secondaires devant leur rendre un service de qualité (les « prescriptions techniques minimales ») sous peine de rupture de contrat, et un modèle dit « civique » (ou de service public) des municipalités, selon lequel le service de gestion des OM doit être, de par la loi, rendu de façon stable quels que soient les aléas techniques. D'après les auteurs de l'étude, ce point n'est toujours pas vraiment résolu malgré les dérogations provisoires instaurées (trois ans) et constitue peut-être un élément de fragilisation du système (p. 61 et sq.) s'il n'est pas culturellement et techniquement surmonté.

Selon les pays, la part des secteurs public et privé dans la gestion des déchets varie beaucoup ([Réf. 2]). Pour les centres de stockage de déchets municipaux par exemple, on trouve :

Propriété et gestion publiques	Propriété publique, gestion privée	Marché partagé entre secteurs public et privé	Propriété et gestion privées
Norvège	Royaume-Uni	États-Unis	Espagne
Danemark	Allemagne	Autriche	
Suède		Italie	
Belgique		Japon	
Canada (rarement)	Canada (souvent)		
Pays-Bas (souvent)	Pays-Bas (rarement)		
Suisse			

En France, les plans départementaux de gestion des déchets soulèvent chez certains élus locaux l'inquiétude de voir se dessiner des monopoles géographiques de fait pour les prestataires privés, avec les

risques induits de dérive en matière de prix et de conditions de contrats. L'application du principe de proximité en Allemagne a conduit certaines administrations à préconiser une nationalisation complète du secteur. Les choix opérés par les États étant très variables, le sujet est à l'ordre du jour communautaire.

Selon [Réf. 41] (p. 61), moduler la rémunération de la gestion des déchets ménagers en fonction des quantités produites au moyen de la redevance (et non plus de la taxe d'enlèvement fondée sur le foncier bâti) suppose d'une part que collecte et traitement des déchets soient gérés par une même entité intercommunale percevant la redevance, d'autre part que ces opérations deviennent un service public à caractère industriel et commercial. Cette configuration permettrait de recourir à la délégation de service public familière aux élus dans le domaine de l'eau, et d'assurer une meilleure transparence pour le consommateur dont la redevance serait alors affectée à la gestion des déchets et non versée au budget général.

Concertation, appropriation, efficacité

Une difficulté psychologique majeure pour la gestion des déchets est de faire passer ceux-ci du statut de masse indifférenciée que la collectivité prend en charge de la façon la plus simple et la plus expéditive possible, à celui de substances méritant investissement intellectuel et économique, c'est-à-dire réintégrées dans la vie quotidienne et non plus « éliminées » au sens étymologique (ex-limen : hors des murs). Il ne s'agit pas de rejeter la totale responsabilité de la gestion des déchets sur le citoyen : même s'il peut y prendre une part active et attendue, y compris dans ses choix de produits, il n'en maîtrise pas tous les déterminants.

Toutes les expérimentations montrent qu'une gestion moderne des déchets ménagers n'est efficace qu'à proportion de l'adhésion des citoyens-consommateurs. Elles ont aussi prouvé que la population était beaucoup plus prête à modifier ses comportements quotidiens, notamment en termes de tri, que ce que des représentations individualistes des mentalités laissaient attendre. Ainsi, le projet lillois impliquant collecte sélective et tri a été adopté et effectivement mis en oeuvre, alors qu'il demande aux citoyens une participation quotidienne bien plus importante que le recours à la seule valorisation énergétique, lui refusé. Cette volonté d'action motivée par des considérations environnementales n'apparaît pas seulement dans le secteur des déchets : la consultation organisée fin 1996 par le syndicat des transports en commun de l'agglomération lyonnaise donne aussi une forte majorité pour le scénario impliquant les plus fortes modifications comportementales. Sur 10 000 opinions exprimées, plus de 70 % optèrent pour le scénario le plus avancé en matière de réduction de l'automobile en ville et d'encouragement des transports en commun et des modes non motorisés, ou pour des formules encore plus drastiques (cité dans *Urbapress-Information*, 1996 n° 12 p. 29).

Néanmoins, l'adhésion à un processus de gestion des déchets se fait d'autant mieux que son élaboration a été concertée (plans

d'élimination, mais aussi discussions communales), et que les individus auront été familiarisés avec les objectifs, les enjeux et les moyens de cette gestion. Une bonne concertation passe par une information franche et correcte des citoyens, leur formation quant aux enjeux, aux processus mis en place et aux comportements efficaces, une sensibilisation des écoliers, et un déroulement honnête des enquêtes publiques ([Réf. 27]).

Déchets et emploi

Caractérisation des activités concernées

Il faut distinguer dans les propositions ([Réf. 37]) :

- les contenus en emplois de ces mesures (toute somme dépensée à un moment donné fait travailler quelqu'un) ; il s'agit alors de maximiser le ratio emplois/MF dépensé (public ou privé) en évitant d'induire par ces mesures des dégâts ultérieurs qui au bilan diminueraient fortement l'efficacité de la mesure ;
- les créations d'emplois par ces mesures, qui correspondent alors à des créations d'activités répondant à une demande. Ces activités naissent lorsque sont levés les obstacles à leur développement, (fiscalités ou spécifications techniques inadaptées par exemple) ou lorsque sont mis en place les cadres législatifs adéquats. Enfin, il est prudent de ne considérer les chiffres évoqués dans la bibliographie que comme des éléments indicatifs, car leur estimation dépend, comme pour les ACV, du périmètre que l'on considère.

Une bonne part des 400 000 emplois de l'environnement (dont tout le secteur eau et déchets) sont apparus en conséquence directe d'une volonté politique et législative (loi sur l'eau de 1964, sur la gestion des déchets de 1975). Il s'agit maintenant d'un secteur en plein développement ne nécessitant aucune aide des Pouvoirs Publics du côté de l'organisation de l'offre. *A contrario*, l'absence de dispositifs équivalents sur l'air a limité en France, par manque de marché intérieur préalablement organisé, la production d'équipements de combustion, de filtration, et de systèmes de mesure. Par comparaison, l'Allemagne détient aujourd'hui 29 % des brevets mondiaux en environnement, (dont la plupart sur la protection de l'air) et les États-Unis 22 %. Tout ce qui touche à la qualification environnementale des produits et des procédés ainsi qu'à la valorisation durable de territoires restant de qualité, correspond à une demande à long terme de même nature, qu'un encadrement politique et législatif pourrait faire durablement et profitablement émerger.

De nombreux emplois liés à l'entretien de l'espace rural (donc par exemple à une gestion des déchets en territoire peu dense soucieuse de la valeur du patrimoine foncier et naturel) sont des emplois saisonniers ; ils pourraient générer de nouvelles entreprises si une jonction s'opérait entre ce type d'emploi, le tourisme vert, et l'agriculture. De nombreuses expériences de terrain existent en France : déchets verts, réhabilitation d'espaces, rénovation de sites, etc. Certaines s'attachent à éviter, par exemple avec des gestions de chantiers progressifs, qu'une concurrence malsaine ne s'installe entre des actions conçues comme de

simples assistances à l'insertion sociale et des entreprises « classiques » investissant sur le même créneau. Il s'agit bien d'un secteur potentiellement marchand et non de pur assistanat : il répond à une demande jusqu'à présent satisfaite gratuitement, ce qui n'est plus possible ni souhaitable compte tenu de l'espace disponible, de la pression exercée sur lui et de la raréfaction dans certaines zones des acteurs traditionnels de son entretien. L'encadrement législatif qui manque aujourd'hui pour dynamiser l'entretien de l'espace est en revanche présent pour la gestion des déchets verts.

Il est donc fondamental de ne pas mettre systématiquement en avant les emplois d'insertion en abordant la gestion des déchets, ce qui est plus un raisonnement culturel associant le secteur « marginal » à emploi « marginal », qu'un raisonnement objectif. Sans assimiler entre elles, bien entendu, les populations mentionnées, rappelons qu'à la fin du XVII^e siècle, comme le raconte Catherine de Silguy ([Réf. 74]), on proposa de faire ramasser les ordures de Paris par les mendiants, puis par « les pauvres, les vieillards et les infirmes » comme à Bruges, ou par les forçats comme à Berne : « Les réformateurs sociaux espéraient ainsi se débarrasser à la fois des ordures et des vagabonds... La collecte fut finalement confiée à des entreprises ». Outre les questions de santé et d'hygiène posées par des pratiques trop frustes (les modes de tri manuels allemands sont prohibés au Danemark : source Elf Atochem), la collecte, le tri, les valorisations et les traitements des déchets créent des métiers à part entière dont le professionnalisme et la technicité s'accroissent.

Evaluations quantitatives

En 1991, le nombre d'emplois liés à la récupération et à l'élimination des déchets était de 150 000, dont 102 000 emplois directs ([Réf. 8]). Les grands opérateurs eurent des chiffres d'affaires en croissance de plus de 20 % par an jusqu'en 1994. Ils indiquent des effectifs en croissance de l'ordre du millier, soit quelques % seulement. En mettant en place une obligation minimale des communes en matière de collecte sélective et un abondement du fonds de modernisation de la gestion des déchets, 100 000 emplois à l'horizon de 2002 pourraient être créés ainsi, à la charge des collectivités publiques et des industriels [Réf. 37].

La collecte est considérée comme la part de la gestion des déchets la plus riche en emplois potentiels, compte tenu de l'industrialisation des autres phases du processus ; de plus en plus, il apparaît que la faisabilité industrielle de toute la chaîne de valorisation-recyclage dépend de la qualité de la collecte initiale, dont les lacunes éventuelles sont ensuite peu compensables (sources : ADEME, Éco-Emballages). Éco-Emballages semble attendre les décisions de mise en place de la part des élus locaux. Certes, la mise en place de nouvelles collectes ou la création de lieux d'apport complémentaires est techniquement plus facile et financièrement moins lourde que celle d'équipements de traitement. Bien entendu, la crédibilité des collectes sélectives auprès des citoyens dépend essentiellement de leur utilisation effective en termes de débouchés, même « provisoires » [Réf. 37]. On a vu que l'horizon technique et économique

semblait s'éclaircir dans plusieurs secteurs, par exemple pour les matériaux plastiques non souillés et non mélangés. Cette amélioration concernant la part la plus délicate techniquement du recyclage des déchets ménagers (mais n'en représentant qu'1 % pour sa fraction utilisable - les bouteilles plastiques, 4 kg/hb/an), laisse augurer une possible amélioration des marges financières pour les collectes à l'avenir. Les débouchés matière des papiers cartons restent néanmoins soumis comme les métaux aux fluctuations des cours des matières premières.

L'expérimentation de nouvelles filières de gestion de produits en fin de vie (démontage et réparation des biens d'équipements ménagers, déchets ménagers spéciaux etc..) à partir de collectes séparées et d'apports volontaires révélera des gisements d'emplois. Les emplois d'insertion devraient à relativement court terme ne plus représenter qu'une phase préparatoire et/ou marginale du secteur. Dans un autre domaine, les chantiers de rivière ont été l'occasion de mettre en oeuvre une démarche permettant de tirer ces activités vers le haut progressivement, pour répondre de façon marchande à la demande existante [Réf. 37], sans mettre en porte-à-faux les entreprises existantes du secteur. Ce type de démarche, qui assure une transition entre domaines non marchand et marchand, pourrait être appliquée à la gestion des déchets.

Plusieurs mesures précises peuvent être ajoutées ([Réf. 37]) :

- créer des lieux d'apports volontaires assurant la collecte sélective des déchets par les communes, (investissement assuré par les communes, surcoût pris en charge par le secteur producteur ou les organismes collectifs responsables) ;
- publier le décret sur les obligations minimales des communes en matière de service d'élimination (collecte sélective minimale entre autres) ;
- développer la politique de recyclage des produits par la généralisation des projets pilotes d'atelier de réparation-démontage ;
- favoriser le compostage individuel en zone périurbaine et rurale ;
- abonder le fonds de modernisation de la gestion des déchets par un relèvement progressif et continu de la taxe sur la mise en décharge directe sans valorisation ;
- faciliter le développement d'initiatives fondées sur des prestations de service dans le domaine de la gestion en fin de vie de certains déchets, biens d'équipements ménagers etc. ;
- élaborer un bilan régulier de la loi de 1992 sur les déchets et évaluer ses conséquences en emplois.

La mise en oeuvre de la loi de 1992 pourrait donc avoir un impact sur les emplois, qu'il est cependant difficile de chiffrer. Selon le ministère des Finances (Direction de la prévision), les investissements publics ont un contenu direct en emplois à la mise en oeuvre de ces programmes. Mais ils peuvent avoir aussi un effet récessif à moyen terme, si leur financement est assuré par des prélèvements obligatoires qui n'auraient pas sur cette période de contrepartie positive en termes de coûts évités de ce fait pour certains acteurs. Ceci se traduit alors par un coût en emplois. Ainsi, pour 10 milliards de francs d'investissements annuels sur 5 ans, répercutés par une hausse correspondante des prix, l'effet global

serait de 15 000 emplois créés par l'action moins 20 000 emplois supprimés par la soustraction de cet investissement à d'autres secteurs (modèle METRIC), soit -5 000 au total.

Dans ce modèle, les investissements de type travaux publics (2,5 à 2,9 emplois au MF investi environ) sont confrontés à d'autres secteurs plus demandeurs de main d'oeuvre, comme le bâtiment ou les services. Le raisonnement n'est pas spécifique aux investissements à objectif environnemental, mais vaut pour toutes les infrastructures. L'effet est aggravé en cas de fort déficit public, puisqu'il tire théoriquement les taux d'intérêt à la hausse (même si l'appréciation des monnaies nationales se fait de fait sur les marchés à travers d'autres critères que le chiffre des déficits publics : cas des USA, de l'Allemagne,...). Selon la Direction de la Prévision, « l'évaluation macro-économique des politiques environnementales ne permet pas de juger de la pertinence d'investissements dans ce secteur par rapport à d'autres dont l'impact serait éventuellement plus riche en emplois ». Le domaine de l'environnement comprend effectivement des secteurs dont les intensités en emplois sont très variées, puisqu'ils vont de contextes comparables à l'industrie ou aux travaux publics (technologies « end of pipe ») à des interventions de main d'oeuvre pure (entretien des rivières), voire de services (conseils, modélisations,...) [Réf. 37].

Selon une étude de G. Bertolini ([Réf. 6]), « les collectes séparatives au porte-à-porte, multi-matériaux, assorties d'un tri en centre de tri, apparaissent comme fortement créatrices d'emplois, directement et indirectement, y compris au niveau des stades aval, jusqu'au recyclage ». Ses estimations moyennes sont les suivantes :

Système unitaire (emplois par 1 000 t d'OM entrantes)	Systèmes séparatifs (multi-matériaux ou au porte-à-porte)			
	Type de collecte	En addition	Simultanée	En substitution
Collecte : 1,4		1,79	1,72	1,54
	Tri	0,48	0,48	0,48
Traitement : - UIOM : 0,32 - décharge : 0,1	Traitement	0,27	0,27	0,27
	- UIOM - stockage	0,09	0,09	0,09
Total - avec UIOM : 1,72 - sinon : 1,5	Total	2,54	2,47	2,29
	- avec UIOM - sinon	2,36	2,29	2,11

En 1994, les collectes ne concernaient que 5 % de la population française. Dans l'hypothèse d'une réalisation totale des objectifs de 2002, la généralisation du tri manuel par exemple est estimée à 21 000 emplois ([Réf. 6]).

Réglementations et activité économique liée aux déchets

L'avenir des marchés de matériaux : la situation française

L'introduction des réglementations françaises de 1992 a plusieurs effets selon [Réf. 15]. La situation antérieure se caractérisait par le fait que le traitement des déchets reposait essentiellement sur la rente que tiraient les récupérateurs de l'écart entre le coût de collecte et de préparation de certains déchets, et leur prix de vente comme matériaux secondaires, aligné sur le prix de la matière première substituée (en général de basse à moyenne qualité). C'était donc une rente spéculative s'apparentant aux activités de négoce, d'autant plus fluctuante que le prix des matières premières varie beaucoup et que les coûts de collecte et de tri sont difficiles à évaluer par les acteurs. Seule la partie « rentable » du gisement est exploitée, le reste étant soumis à une logique de service public visant l'élimination au moindre coût (essentiellement la mise en décharge).

Le nouveau contexte réglementaire impose la valorisation de quantités données de déchets, au-delà de sa part directement rentable. Le coût de gestion dépasse souvent le prix de la matière première substituée. Les collecteurs-éliminateurs ne vendent donc pas un produit, mais une prestation de service dont le coût est théoriquement égal à la différence entre le prix de vente du matériau obtenu et le coût total de la prestation. Ils prennent une place croissante dans le dispositif au détriment des récupérateurs.

De plus, les matériaux secondaires potentiels ainsi produits correspondaient en général, dans les prévisions des industriels, aux moins bonnes qualités des matières premières équivalentes. L'offre supplémentaire issue des obligations de collecte et de tri ne disposera donc de débouchés que dans la mesure où les techniques de préparation des déchets triés permettront de viser des utilisations progressivement plus exigeantes du point de vue de la qualité, ce qu'exige la pérennité de la filière. Ceci demande des investissements et des perfectionnements techniques lourds, ou des organisations de collecte sélective performantes qu'à nouveau les grands groupes de collecteurs-éliminateurs sont plus capables de mobiliser que les récupérateurs, dont le sous-investissement est lié au caractère spéculatif de l'activité. L'accès à la profession de recycleur doit être suffisamment encadré techniquement pour que la pratique du recyclage se traduise le plus rapidement et systématiquement possible par un véritable gain environnemental.

Enfin, la question-clef de la politique française de gestion des déchets est moins le débat entre recyclage matière et valorisation énergétique que la définition du déchet ultime, concept voulu comme adaptatif et évolutif par la loi de juillet 1992.

Les conséquences du Dual System (DS)

La configuration des responsabilités et des circuits financiers est capitale pour l'évolution des acteurs économiques. En Allemagne, le

montage du DS en confia le leadership aux traiteurs de déchets ; le fonctionnement de ce secteur devenait financé directement par le consommateur (étude Coopers & Lybrand de 1995 pour le ministère de l'Industrie, et [Réf. 20] p. 51) puisque les conditionneurs, responsables légaux, répercutent le coût du traitement, matérialisé par le « point vert », sur leurs produits. Cette contribution fut d'abord calculée selon le volume des emballages, sans distinction entre les matériaux ([Réf. 20] p. 54).

L'OCDE estimait en 1995 que l'Allemagne avait créé, suite au décret « Töpfer » du 12 juin 1991, 20 000 emplois dans le secteur du recyclage ([Réf. 201]). Elle a porté sa capacité de collecte des plastiques de 20 000 tonnes en 1991 à plus de 400 000 tonnes en 1994, mais n'a pu diminuer ses exportations de déchets (plus de 200 000 tonnes en 1994, comme en 1996). Effectivement, 40 % des budgets du DS ont été consacrés en 1994 à la collecte, au tri et au recyclage des plastiques ([Réf. 20] p. 61). L'un des buts de cette politique était de créer « à partir de rien un secteur du recyclage de premier ordre » ([Réf. 20]). L'objectif est d'annuler les exportations en 1998.

Suite aux difficultés financières et techniques importantes rencontrées par le DS, une révision des objectifs et des moyens eut lieu en 1993-1994. Les objectifs de recyclage annoncés en décembre 1993 furent moins ambitieux que ceux de 1991, mais restaient en pointe en Europe. La valeur du « point vert » fut calculée suivant le poids et les dimensions des emballages, créant ainsi des distinctions entre les matériaux. La valorisation énergétique devenait possible réglementairement lorsque les objectifs de recyclage matière sont atteints. Effectivement, le verre et le papier-carton ont progressé en parts de marché au détriment des plastiques et composites ([Réf. 20] p. 59).

Emballages	Verre	Papier-carton	Fer-acier	Aluminium	Complexes	Plastiques
FF/kg	0,52	1,40	2,00	5,25	7,35	10,32

[Réf. 20] p. 54.

Les quantités collectées augmentèrent beaucoup entre 1993 et 1995, au-delà des capacités de recyclage : des déchets triés furent donc exportés en grandes quantités (700 000 tonnes en 1992 vers la France par exemple : [Réf. 20] p. 146), à prix nul voire négatif puisque la collecte était financée intégralement par les conditionneurs et donc les consommateurs. Les professions du recyclage dans les pays voisins (notamment le papier-carton et les plastiques) furent déséquilibrées fortement par ces flux qui rendaient non compétitives leurs propres matières secondaires issues des circuits locaux de récupération. Cette situation a suscité l'interdiction française d'importation de déchets allemands en août 1992.

Ces exportations et les mises en doute successives de la pertinence environnementale du système ont suscité en Allemagne une contestation du DS : aujourd'hui par exemple, 55 % des 350 000 tonnes

de déchets plastiques allemands collectés sont exportés, dont 78 % vers la Chine (Décision Environnement, avril 1996). DKR annonçait en 1996 (colloque des 20 et 21 juin 1996) 504 000 tonnes produites en 1995, dont plus de la moitié exportées. Certes, l'Allemagne annonçait aussi qu'elle pourrait assurer la totalité de la gestion de ses déchets plastiques dès 1997 ([Réf. 36]). Les capacités de recyclage disponibles fin 1997 seraient de 630 000 t, dont 350 000 de recyclage matière et 280 000 de recyclage chimique (dont procédé Klöckner) ([Réf. 36]). Mais ces prévisions ne sont plus mises en avant aujourd'hui, une partie des projets de recyclage chimique ayant été abandonnée.

La parution en 1994 de la directive 94/62/CE concernant la gestion des emballages et déchets d'emballages, avec ses fourchettes de recyclage matière de 25 à 45 % maximum, entre en conflit avec la logique et la lettre de l'ordonnance de 1991. L'Allemagne avait jusqu'au 30 juin 1996 pour se conformer à la réglementation européenne. Elle a donc établi une nouvelle proposition de décret (20/12/95) qui a fait l'objet d'une audition à Bonn le 28 février 1996.

La directive admet néanmoins que les États puissent établir des règles plus sévères, si celles-ci n'induisent pas de distorsion sur le marché intérieur. Ainsi, la Cour de Luxembourg a admis le 20 septembre 1988, contre la plainte de la Commission à l'encontre du Danemark, que celui-ci était en droit d'imposer sur son territoire la reprise et la réutilisation des emballages des bières et boissons rafraîchissantes en référence à l'article 36 du traité européen, tout en exportant des boissons en canettes : « en l'absence d'une réglementation commune de la production et de la commercialisation des produits concernés », ces dispositions s'avéraient « nécessaires pour satisfaire à des exigences impératives d'intérêt général qui n'apparaîtraient pas à l'article 36 du traité... La protection de l'environnement constitue une exigence impérative pouvant limiter l'application de l'article 30 du traité. » ([Réf. 20] p. 153). Depuis l'entrée en vigueur de la directive emballages, la Commission a néanmoins renouvelé sa requête.

Les Pays-Bas et les véhicules hors d'usage

Autre exemple, le système mis en place en juillet 1994 par les Pays-Bas sur les véhicules hors d'usage (EGARA) alimente les démantelateurs par une consigne sur les voitures neuves, important ainsi des capitaux (la Hollande n'a pas de constructeur automobile) vers une industrie nationale et concurrentielle qui sera de ce fait sans doute capable ensuite, par ses investissements, de drainer une partie du marché des carcasses du Bénélux. donc de capter le flux de matériaux correspondant. Néanmoins, dans l'attente d'un éventuel arrêt de la Cour ou d'une prise de position de la Commission européenne, il semblerait que ce système porte atteinte tant à la réglementation communautaire sur les aides d'État qu'à celle relative à la concurrence ; de même, elle ne semble relever d'aucune des dérogations introduites par l'encadrement des aides pour la protection de l'environnement ([Réf. 10]). Il serait intéressant de suivre la jurisprudence communautaire sur ce cas.

Adéquation des organisations de gestion des déchets à leurs objectifs

La loi de juillet 1992, le décret d'avril 1992, les directives européennes de 1975 et de 1993, accordent tous la priorité à la valorisation des déchets, et plus particulièrement la recherche de tous les recyclages-matières économiquement raisonnables et écologiquement pertinents. Le caractère « économiquement raisonnable » dépend bien sûr du contexte réglementaire et fiscal.

Pour atteindre les objectifs fixés, les voies proposées sont diverses. Elles vont de l'imposition d'une responsabilité stricte du producteur sur le devenir des déchets générés par ses produits à des accords volontairement passés entre acteurs concernés. Schématiquement, la première voie est fortement incitatrice mais peut aboutir à des systèmes coûteux et peu efficaces si l'acteur responsable n'a pas une influence suffisante sur une grande partie des circuits de distribution et de valorisation impliqués. À l'autre extrême, on peut craindre que des accords purement volontaires ne restent soit rares, soit formels, soit tellement hétérogènes d'un pays à l'autre qu'il en résulte des distorsions économiques importantes.

Le CIRED relève cinq variables principales de différenciation des régimes européens de gestion des emballages ménagers.

- « L'imputation des responsabilités de gestion et de la charge financière entre les communes et les entreprises : en France, les communes sont responsables de l'ensemble des déchets ménagers ; au Danemark, elles sont aussi responsables des déchets industriels ; en Allemagne, elles ont été dessaisies de la gestion du cycle des emballages, qui incomber aux industriels.
- L'approche réductrice ou réorganisatrice du problème, visant soit à réduire au maximum les perturbations industrielles engendrées par l'adaptation des régimes de gestion (France), soit au contraire à y voir un levier de transformation économique et sociale (Allemagne).
- L'inscription de la norme centrale dans une logique prescriptive, conduisant au dirigisme technologique (Allemagne) ou procédurale, mettant en place une organisation laissant aux acteurs décentralisés le soin de lui donner une traduction technico-économique (France).
- Les modalités du processus de concertation entre autorités publiques et milieux industriels, selon à la fois leur moment (en amont ou en aval d'une réforme), leur étendue (avec qui se concertent-on ?) et leur intensité.
- Les modalités d'articulation entre la logique de service public et les logiques industrielles et commerciales » ([Réf. 35]).

Le dirigisme technologique s'accompagne d'incitations de niveau élevé (Allemagne) ; la concertation poussée entre pouvoirs publics et industriels minimise ces incitations (France).

L'étude constate que les options allemande et française s'expliquent aussi par leurs pôles d'excellence industriels dans le domaine : l'Allemagne est puissante en termes de techniques et de biens d'équipement, la France est bien placée en gestion de services et ingénierie

financière. Au plan communautaire, l'harmonisation européenne reste faible ; elle prévoit la coexistence des différents systèmes nationaux. Les interactions entre systèmes pouvant mener à des dysfonctionnements se régleront sans doute par l'intermédiaire de la Cour de Justice. Le cadre final de la gestion des déchets en Europe dépendra de la capacité de chaque système à prouver son efficacité, non seulement pour sa propre opinion publique, mais aussi aux yeux des autres États-membres.

Examinons quelques systèmes européens mis en place pour gérer les emballages ménagers.

Le DS

Le chiffre d'affaires global de DS est passé de 1,2 milliard DM en 1992 à 4 milliards en 1995. Il est consacré à la collecte pour un tiers, au financement du tri pour un quart, à la participation dans DKR (regroupement d'industriels des plastiques) pour un cinquième de ces sommes. Les coûts par matériau correspondent à la part de ces matériaux dans les emballages collectés.

L'étude constate que le coût de la collecte municipale est moins élevé (de l'ordre de 10 à 20 %) avec l'intervention de DS que sans elle, taxe d'enlèvement et redevance DS comprises, et que la hausse a été moins forte pour les emballages ménagers que pour les autres déchets municipaux. L'économie pour les communes a été d'un milliard de DM en 1994 par réduction des volumes collectés et traités : 60 à 100 DM/t pour la collecte et 250 à 400 DM/t pour la décharge - Hannover -. Ces sommes sont consacrées aux autres aspects de la gestion communale des déchets. En 1995, la taxe d'enlèvement des ordures ménagères est de 518 F/hb. an (+122 % par rapport à 1993), la redevance "point vert" de 173 F/hb. an (+30 % par rapport à 1993), avec des évolutions très contrastées suivant les districts. La collecte sélective des papiers et cartons est forfaitairement financée à 75 % par la ville (part journaux-magazines) et à 25 % par DS (part emballages).

Mais la prise en charge des emballages par le DS s'est traduite par un surcoût de 4 milliards pour les entreprises et donc les consommateurs. Le surcoût total collectif est donc de trois milliards. Le système DS est donc de plus en plus critiqué en Allemagne, d'autant que la population n'a pas vu de diminution des coûts municipaux et que la fraude au point vert n'a pu être maîtrisée, de nombreux producteurs utilisant ce logo sans s'acquitter de la redevance. L'équilibre financier du DS a nécessité un prêt sans intérêts de 860 millions DM. Enfin, beaucoup de déchets triés sont exportés : c'est le cas pour 55 % des emballages plastiques triés, dont près de 80 % vers la Chine. Ceci jette un doute sur l'efficacité environnementale globale du système, et en rend l'évaluation quasi-impossible.

Depuis la mise en place du DS, la production quotidienne de déchets d'emballages par les ménages allemands a diminué, passant de 95 kg/hb. an en 1991 à 88 kg/hb. an en 1995 : les consommateurs y choisissent aujourd'hui les produits présentant moins d'emballages, ce qui

diminue les tonnages collectés par les collectivités et la quantité d'emballages consommée par l'Allemagne ; elle aurait déjà diminué de 7 à 8 % entre 1991 et 1993 ([Réf. 20] p. 59). Il ne faut certes pas mésestimer le rôle joué par la crise économique dans les restrictions de consommation par les particuliers et d'achat d'emballages par les conditionneurs. Il n'en demeure pas moins que les cahiers des charges des industriels de l'agro-alimentaire ont des spécifications très différentes concernant les caractéristiques des emballages en France et en Allemagne : dans ce dernier cas, les demandes de réduction des emballages sont systématiques.

En outre, certaines mesures ont été prises pour corriger les défauts du système :

- DS met en place une garantie de reprise en remplacement de sa reprise à coût zéro par les entreprises ;
- les opérateurs, que les échéances rapides fixées à DS avaient placés en position de force pour les premières négociations, seront désormais rémunérés d'après la population desservie et non plus d'après le tonnage collecté, rémunération plafonnée à 40 DM/hb. an (soit 3,2 milliards de DM par an) ;
- la mise en décharge est plafonnée à 500 DM/t ;
- la grande distribution dénonce à DS les industriels qui ne sont pas en règle, et prélève directement la redevance et la pénalité sur leurs factures avec l'accord du DS ;
- un même produit ne peut être vendu avec et sans le point vert ;

En 1993, le DS avait une dette de 1,3 milliards de DM, dont 700 millions vis-à-vis des opérateurs : pour apurer cette situation, les opérateurs pourraient abandonner 75 % de leurs créances et convertir le quart restant en actions sans droit de vote, rémunérées à 10 % et garanties jusqu'en 2005.

En revanche, la collecte des emballages plastiques continuera de se faire en mélange avec les autres emballages (poubelle jaune), au lieu de passer par des conteneurs spécifiques, ce qui aurait diminué le coût de 400 DM/t ; de plus, la recherche sur les systèmes automatiques de tri a été abandonnée pour des questions de coût. Enfin, l'Allemagne annonçait pouvoir devenir autonome au plan du recyclage en 1998, mais les exportations pourraient continuer à être nécessaires (colloque DKR, juin 1996).

L'ensemble du dispositif ne semble pas contraire aux règles européennes en matière de concurrence, bien que l'exportation massive de déchets, en particulier papiers (souvent à prix négatifs) et plastiques (toujours à prix négatifs), ait fortement déstabilisé toute l'industrie européenne de la collecte et du recyclage ([Réf. 36]). Par exemple, les risques de cloisonnement des marchés étudiés restent plutôt imputables à des actions individuelles d'industriels imposant ainsi des conditions supplémentaires à leurs fournisseurs.

Le système DS a été créé rapidement du fait d'une forte pression politique environnementaliste à la fois favorable au recyclage matière et hostile à l'incinération. De plus, selon [Réf. 20] (p. 46), il

correspondait à une réaction des grossistes allemands contre la tentative de Coca-Cola de contourner l'obligation de consigne des bouteilles de verre, qu'ils maîtrisaient, en passant à des bouteilles en plastique (PET). Si le dispositif initial s'est révélé mal conçu au plan du rapport coût-efficacité, voire au plan des objectifs (primauté absolue du recyclage matière quel que soit le déchet) et riche en effets pervers notamment pour les États voisins, il a incontestablement poussé la Commission européenne et les autres États-membres à concevoir une politique en la matière, et favorisé la prévention à la source. La création d'Éco-Emballages en France est une réponse correctrice à l'initiative allemande.

Éco-Emballages

Les caractéristiques de l'approche française

L'approche française se caractérise par une mise en avant d'un partage des responsabilités entre les acteurs, en fonction de leurs capacités et compétences respectives par rapport aux divers aspects du problème posé (conception des produits, collecte, démontage, tri, réutilisation, recyclages, valorisation thermique,...). Pour ce qui concerne les emballages par exemple, le décret du 1^{er} avril 1992 donne au producteur d'emballages le choix entre la consigne, la récupération par ses propres moyens ou l'adhésion à un organisme agréé qui se charge de ses emballages. Ces particularités s'appuient sur plusieurs considérations :

- le recours le plus fréquent possible aux acteurs en place, avec leur expérience et leur légitimité : municipalités pour la collecte des déchets, recycleurs pour les flux déjà largement exploités de DIB, industriels du traitement pour l'optimisation des procédés de tri et d'incinération, producteurs de matériaux pour l'exploration des possibilités techniques des substances collectées et l'élargissement des débouchés,...
- les économies réalisées de ce fait dans le processus (et donc pour la collectivité) : le surcoût global à l'investissement n'est estimé qu'à 2,4 milliards de francs par Éco-Emballages, dont les recettes se montent aujourd'hui à 500 MF/an ;
- la répartition des responsabilités en fonction des compétences :
- la possibilité pour l'État de sanctionner les éventuels manquements des acteurs ;
- la volonté d'organiser une complémentarité des traitements, sans hiérarchisation *a priori* des formes de valorisation : un objectif situé à 10 ans, et non à 3 ans comme pour le DS : 75 % de valorisation des emballages en 2002, incluant le recyclage matière, le compostage et la valorisation énergétique.

Selon [Réf. 20], il faut pour ce qui concerne le système actuel adjoindre à ces caractéristiques :

- la volonté initiale d'une démarche progressive qui conduit à ne pas agir dès l'abord sur les conditions de concurrence « amont » entre les matériaux : la contribution va de 0,1 à 10 ct par emballage en fonction de son volume ; elle passera progressivement à 3 cts en moyenne pour la plupart des matériaux, introduisant alors une différenciation entre ces derniers ;

- le libre choix technologique et organisationnel laissé aux acteurs ;
- l'existence du cadre de la délégation de service public qui donne des marges d'action supplémentaires aux acteurs privés et les place dans une perspective de long terme.

Le système français a évité en particulier de faire croître l'offre de matériaux recyclés bien au-delà des capacités d'absorption du marché, ce qui en Allemagne s'est traduit par une mise en faillite financière du système et surtout de nombreuses exportations de déchets triés à prix nul ou positif pour l'acquéreur ; leur ampleur a déstabilisé les professions de la récupération alentour, donc les systèmes de type Éco-Emballages en France, Fost Plus en Belgique, etc. (voir ci-après).

Éco-Emballages finance les collectivités à travers le prix de reprise et le soutien aux collectivités, à hauteur du coût supplémentaire que représentent la collecte séparative et le tri pour recyclage par rapport à un système de collecte classique et d'incinération. Selon certains membres du groupe, ce dispositif doit être maintenu tant que seuls certains types de déchets sont réglementés et portent dans leurs coûts celui du recyclage. Une implication des industriels à hauteur du coût total d'élimination de leur produit ne peut se concevoir sans effet pervers que lorsque tous les déchets sont ainsi encadrés, sinon certains secteurs seraient financés par d'autres, par exemple le bâtiment ou les magazines par les emballages.

Matériau (source [R97])	Financement direct par Eco-Emballages (F/tonne triée)	Prix de reprise garanti (F/tonne triée)	Revenu minimum des municipalités (F/tonne)
Bouteilles plastiques	1 500 à 4 750	0	1 500
Acier collecté	300	50-200	350
Acier sur mâchefers	75	0-50	75
Papier-carton	750-1650	0	750
Verre	20-50	150	170
Aluminium collecté	1 500	1 000	2 500
Aluminium sur mâchefers	500	750	1 250
Incinération plastique (hors bouteilles) et papier	100-500 suivant taux de recyclage		

Les résultats actuels

Le premier résultat consiste en une articulation et une meilleure compréhension réciproque des modes de fonctionnement, exigences et priorités de chacun des acteurs : industriels et collectivités locales. L'étude [Réf. 201 ci-dessus] soulignait la sensibilité du problème. L'exemple néerlandais montre que la durée est indispensable pour réussir ce type d'évolution, puisqu'il fallut dix ans aux Pays-Bas pour concevoir, mettre en place et lancer la première expérience grandeur nature pour une gestion intégrée et partenariale des ordures ménagères (source : ERRA). L'information et la formation renouvelées des citoyens sont aussi indispensables au succès de ces opérations.

Le deuxième élément positif est l'adhésion de la plupart des acteurs industriels du conditionnement et de la distribution au système : en 1993, Éco-Emballages comptait un peu plus de 4000 contrats d'adhérents ; elle en compte 8100 fin 1995, soit environ 11 000 entreprises. Elle passe ainsi à 91 % des emballages couverts, et de 397 à 550 MF de recettes annuelles.

De plus, les contrats avec les collectivités se sont multipliés, mais le démarrage a été lent (retards sur la mise en place des collectes et des tris, part de la valorisation thermique d'emblée très supérieure à celle du recyclage dans les projets). Ceci provient d'une part des difficultés qu'ont connu les acteurs, de cultures différentes, pour trouver un mode de relations confiant et du caractère expérimental de la période 1993-1996 : en 1995, 102 contrats nouveaux importants, soit 4 500 communes, représentent 17 millions d'habitants concernés, dont 5 millions de trieurs effectifs. Au total, 650 000 tonnes de déchets d'emballages sont valorisées, dont 450 000 tonnes recyclées matières. L'objectif pour 1996 était de faire passer le dispositif à 26 millions d'habitants concernés, les tonnages collectés de 5 à 10 millions de tonnes, les tonnages valorisés de 650 000 à 1,2 millions de tonnes (source : Eco-Emballages). Un bilan des opérations pilotes et l'échange de ces expériences seront indispensables pour une généralisation efficace.

L'expérience des sites-pilotes a mis en lumière le rôle crucial de la qualité de la collecte sélective, au porte à porte ou en apport volontaire, pour les performances d'ensemble du dispositif, particulièrement pour les possibilités de recyclage industriel effectif des matériaux. En effet, une étape de collecte déficiente entraîne des taux de rebut importants (parfois 30 %) incompatibles avec la tenue des objectifs. L'efficacité des collectes dépendant de l'engagement des habitants et de tous les acteurs (ripeurs, gardiens d'immeubles,...) dans le processus, la communication et l'information jouent un rôle décisif dans la récupération des déchets.

En 1995, les prévisions d'Éco-Emballages étaient les suivantes :

Gestion (kt)	1995	1996	1998	2002
Recyclage	420	700	1 600	2 700
Valorisation énergétique (U.I.O.M.)	280	450	600	1 100
Total valorisation	700	1 150	2 200	3 800

(source : rapport annuel 1995, Éco-Emballages)

En 1996, on constatait bien un retard sur ces prévisions de recyclage matière : 1 million de tonnes ont été valorisées, dont 50 % par recyclage (avec 240 000 tonnes de verre).

Matériau (kt)	Acier	Aluminium	Papier-carton	Plastiques	Verre	Total
Recyclage	127	1,2	24	20	256	420,2
Consomm	500	30	1 800	900	2 300	5 830
% recyclé	25,4 %	4 %	1,3 %	2 %	11 %	7,2 %

Gestion des emballages ménagers (source : Éco-Emballages, 1996)

À partir de 1997, l'évolution des barèmes par matériau contribuera mieux à l'introduction d'une politique de prévention à la source, et la modification du rapport des aides entre les tonnages recyclés et les tonnages valorisés énergétiquement soulignera la priorité au recyclage matière. Une aide temporaire au démarrage pour les collectes sélectives a été créée; l'aide à l'incinération va de 100 F/tonne à 500 F/tonne suivant le taux de recyclage matière atteint pour le reste du gisement (trois tonnes payées par tonne recyclées pour les plastiques, une tonne par tonne recyclée pour tous les autres matériaux). L'aide à la communication destinée aux collectivités locales doit aussi s'accroître de 19 F/habitant en trois ans. Les résultats des collectes et valorisation devraient progresser énormément en 1997 du fait des nouveaux barèmes et de la montée en régime des opérations lancées.

Les difficultés rencontrées

Néanmoins, selon [Réf. 201], l'institution Éco-Emballages serait sous-dimensionnée : le signal donné aux acteurs, justement marqué par la prudence, restait en 1994 faible et n'engendrait donc pas d'investissements significatifs. L'absence de différenciation entre matériaux et d'incitation à la réduction des quantités de déchets à la source ne permet que des performances assez réduites en termes de recyclage et de prévention. La plupart des systèmes actuels ne poussent pas à la réduction à la source des déchets, sauf par pression financière lourde de type DS (qui comporte d'autres effets pervers). Il est difficile de mettre en place des incitations fortes aux changements de comportements lorsque concertation et décentralisation favorisent l'inclination bien compréhensible des acteurs à conserver les règles du jeu antérieures. *A contrario*, les écotaxes sur produits jetables introduites sans concertation en Belgique se heurtent maintenant à de grandes difficultés pour leur mise en place, du fait de la résistance des industriels et de l'opinion ([Réf. 201]); une voie médiane s'impose.

La garantie de 6 ans offerte par Éco-Emballages, conforme à la durée de l'agrément donné par les Pouvoirs publics, n'est pas en rapport avec les temps d'amortissement des équipements d'une part (5 à 7 ans pour les machines qu'exigent l'imposition des « prescriptions techniques minimales », mais 10 ans au moins pour le génie civil), les contraintes de marché en quantité et qualité régulières de matériau d'autre part. Les collectivités demandent donc une visibilité supérieure dans les engagements d'Éco-Emballages.

Les financements versés par les industriels à la tonne triée vont s'élever avec les quantités de déchets orientées vers le recyclage, et les

producteurs de matériaux vierges, au premier rang desquels les plastiques, pourraient rencontrer parallèlement des difficultés techniques et financières croissantes du fait de cette concurrence. Pourtant, les industriels des plastiques par exemple se sont concentrés sur la valorisation des bouteilles en PVC, PET, PEHD qui peuvent trouver des débouchés autres en contournant l'obstacle d'une concurrence matière élargie dans ce domaine entre matériaux vierges et recyclés ; l'utilisation de verre ou d'aluminium recyclables induit pour les producteurs des économies d'énergie substantielles ; etc.. Le CIRED estime néanmoins que la situation risque de se stabiliser autour d'un faible niveau de recyclage matière. Parmi les facteurs externes de blocage, l'économie du recyclage se heurte aux difficultés induites par les fluctuations des cours des matières premières vierges concurrentes. Ainsi, pour les plastiques, le prix du PET vierge est passé en six mois en 1996 de 11 F/kg à 6 F/kg du fait d'une offre importante sud-est asiatique (source Elf Atochem). Le papier-carton et les métaux connaissent aussi ces variations (voir annexe 2).

Enfin, la généralisation à la France du système Éco-Emballages se traduira par un besoin annuel de financement situé entre 3 et 5 milliards de francs ; or une contribution moyenne de 3 cts par emballage dégagerait 2,4 milliards de francs ([Réf. 20] p. 40). Pour atteindre ses objectifs, le « point vert » français devrait donc à organisation et production de déchets constantes passer à 4 à 7 cts par emballage. ces dépenses restent inférieures à celles du DS par exemple (4 milliards de DM, soit 14 milliards de francs par an, c'est-à-dire une dépense de 140 F/an/habitant - [Réf. 20] p. 60).

On peut objecter à ces réserves que la situation est identique sur ce point dans tous les pays qui ont encouragé le recyclage : d'une part les incitations mises en place par les Pouvoirs Publics sont toujours proportionnelles à la masse de déchets collectés pour recyclage, et d'autre part ce sont les recherches des industriels producteurs de matériaux et concepteurs de produits qui permettent peu à peu d'ouvrir des débouchés nouveaux aux substances recyclées. Le recyclage se développera peut-être mieux en incitant la R&D technique chez les industriels, qu'en soutenant financièrement des circuits d'échanges éventuellement trop précocément décidés sous la pression politique (DS, Belgique).

Les organisations de type Éco-Emballages fonctionnent si les industriels concernés sont actifs et convaincus, mais aussi si les municipalités sont volontaires. Pour ce qui concerne la France, les congrès de l'AMF de 1995 et 1996 ont montré que la conscience qu'une gestion mieux organisée des déchets municipaux est nécessaire, a progressé fortement, ce qui est un succès pour la politique décidée en 1992. Mais beaucoup de réticences demeurent, surtout dans les petites communes (20 000 sur 36 000...), liées à la force des habitudes et aux réelles questions de financement.

Responsabilité et démonstrativité

Dans ce contexte communautaire, la mise en place d'un système de responsabilité collective, même rationnellement argumenté, ne

sera crédible que dans la mesure où des résultats tangibles pourront être présentés : Éco-Emballages, l'accord-cadre sur les véhicules hors d'usage, les suites du rapport Desgeorges sur les équipements électriques et électroniques sont, à des degrés d'avancement très divers, les pierres de touche de la conception promue par la France. La publication des résultats obtenus par ces structures et leur ouverture aux représentants non seulement des pouvoirs publics, mais aussi des associations de protection de l'environnement et de consommateurs, sont donc cruciales.

La structure d'Éco-Emballages a largement inspiré la loi japonaise de 1995 sur les emballages (voir plus haut), mais aussi les Pays-Bas, la Belgique, le Royaume-Uni, l'Espagne, l'Italie et le Portugal. Néanmoins ces structures se différencient les unes des autres dans la définition des responsabilités respectives des acteurs et le mode de fixation des barèmes. Par exemple, l'organisation italienne, pour simplifier l'évaluation, la perception et le contrôle des redevances, prélève au niveau des producteurs de matériaux et pas au niveau des conditionneurs (voir ci-après).

Les résultats obtenus diffèrent aujourd'hui suivant les domaines dans lesquels la réflexion a été engagée. Si Éco-Emballages a effectivement débouché sur la création d'un opérateur et d'une dynamique, ce n'est pas encore le cas partout :

- pour les produits pharmaceutiques (organisation CYCLAMED), les officines encouragent la récupération des médicaments auprès du public ; ce qui n'était pas repris par les organisations caritatives est incinéré. La récupération des emballages et des médicaments non utilisés ou périmés semble avoir peu progressé. Les paramètres de suivi plus fins que les flux totaux dirigés vers chaque traitement manquent ;
- les constructeurs automobiles réfléchissent plus sur l'allègement des véhicules que sur un fort accroissement de leur recyclabilité, comptant sur une incinération accessible des RBA. Ce choix se justifie au plan environnemental, au moins au plan énergétique : 87 % de l'énergie consommée par un véhicule correspond à son utilisation, tandis que les économies éventuellement réalisables par le recyclage en représentent 6 % ([Réf. 54]) ; les associations de consommateurs et d'environnement ne sont pas encore vraiment impliquées dans la gestion et le suivi du dispositif au moment de la rédaction de ce rapport ;
- les industriels de l'électronique et de l'électroménager sont longtemps restés réticents à l'application des conclusions du rapport Desgeorges ([Réf. 301]), bien que certaines entreprises aient déjà fait de la reprise et du recyclage une option stratégique. Les expérimentations régionales (Rhône-Alpes par exemple) n'ont pas permis de construire un schéma d'ensemble de traitement du problème. En revanche, certaines filières pourraient déboucher favorablement sur les plans économique et environnemental, comme le recyclage des écrans de télévision et d'ordinateurs, qui a été très étudié par la profession ;
- la récupération des pneus pour combustion en cimenteries souffre toujours d'un manque de financement de leur collecte ;
- les producteurs de piles n'ont pas mis en place de système pour financer la collecte et le traitement de leurs produits.

Le rôle des outils économiques

« Pour que les objectifs d'une politique soient atteints au meilleur coût pour la collectivité, il est nécessaire que des signaux économiques appropriés, c'est-à-dire permettant d'internaliser dans les coûts totaux la valeur des dommages, soient adressés aux acteurs décentralisés et que la conception des règles ait préservé des marges de choix suffisantes pour ces agents » - [Réf. 28] -. Suivant leur position, les acteurs ont tendance à souligner surtout le second élément (s'il s'agit des agents économiques) ou le premier (s'il s'agit des pouvoirs publics). Dans les choix français, le second élément est préservé dans la mesure où aucune technologie de gestion des déchets n'est imposée. Le CIRED souligne que l'investissement doit aussi être « suffisamment modulé dans le temps » pour « minimiser les risques de verrouillage dans un univers technique restreint ». D'autre part, le développement technologique, les investissements des entreprises et des collectivités, mais aussi l'adhésion efficace des citoyens et l'information correspondante, requièrent une certaine pérennité dans les orientations législatives.

Mais il constate aussi que l'organisation française « est encore largement démunie des incitations économiques requises » pour informer convenablement les acteurs décentralisés. Le service public d'élimination « forfaitaire » des déchets ne rendait manifeste pour personne le coût de cette élimination : ni pour les consommateurs, qui pouvaient de toute façon difficilement réduire leurs déchets générés compte tenu de l'offre de produits, ni pour les producteurs qui ne participaient pas financièrement à l'élimination de leurs produits. Avec Eco-Emballages, « le système de gestion reste orienté par une notion de traitement d'une masse de déchets donnée plus que par le souci d'une régulation économique d'ensemble des produits engendrant des déchets ». Le manque persistant d'informations économiques sur les filières de récupération-élimination-recyclage, expliquerait en partie qu'il soit difficile de concevoir et mettre en place des incitations économiques appropriées.

En effet, ainsi qu'il a été souligné plus haut, le barème concernant les producteurs de matériaux en vigueur ne différencie pas les matériaux ni les emballages en fonction de leur difficulté de gestion en aval, et, pour des questions compréhensibles d'évolution progressive des conditions de concurrence, ne favorise donc pas aujourd'hui les solutions éventuelles écologiquement pertinentes de substitution inter-matériaux. Bien entendu, la fin de vie n'est pas le seul critère en la matière. Cependant, la nécessaire gestion des coûts de traitement aval et l'évolution rapide des débouchés des différents matériaux ont poussé les acteurs concernés à envisager l'internalisation de ces éléments dans les barèmes.

En outre, le développement de marchés véritables, permettant une utilisation optimale des ressources de la planète sans artificialisation financière trop poussée, passe par une révision des conditions de passation des marchés pour certains types de travaux publics, obligeant par exemple, à dépense et qualité égales, à préférer le recyclé au vierge, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui ([Réf. 55]). Une organisation de ce type ne devrait pas reposer sur des contrôles ou des mesures systématiques des taux de recyclage (parfois impossibles à mener), mais plutôt sur l'identification des filières adaptées globalement.

Enfin, les décisions de financement du comité de gestion de la taxe-décharges (FMGD) ne seraient pas suffisamment incitatives en faveur du recyclage en comparaison des solutions de valorisation énergétique ([Réf. 20]), puisque les plans de gestion des déchets en cours laissent une place fortement prédominante à la valorisation énergétique par incinération (65 % environ). Néanmoins, l'encouragement aux investissements en direction du recyclage ne peut se faire de façon responsable qu'en présence de débouchés certains pour les produits recyclés, et ceux-ci n'apparaissent pas forcément de façon immédiate. De plus, comme il a été souligné plus haut, les taux d'aide pratiqués par le FMGD sont de 5 % pour l'incinération contre 30 % pour la collecte sélective et le tri.

Les consortiums obligatoires italiens

Les producteurs de matériaux d'emballages doivent organiser des consortiums pour les emballages de boisson, qu'ils financent et dont ils sont responsables des performances au regard des objectifs fixés par la loi. Une taxe sur les sacs plastiques incite à leur valorisation matière. Cependant, le faible pouvoir de contrôle de l'État n'a pas pu imposer un mode de coordination efficace entre industriels et municipalités. ([Réf. 20]).

Les écotaxes belges

La loi du 16 juillet 1993 a introduit des taxes :

- sur les emballages de boisson (sauf recours à une consigne assurant au moins 7 réemplissages) à raison de 2,40 FF/litre ;
- sur les rasoirs (1,60 FF) et appareils-photos jetables (47 FF sauf recyclage à au moins 80 %) ;
- sur les piles (3 FF sauf consigne de 1,50 FF minimum) ;
- sur les papiers-cartons d'emballage ou non (1,60 FF/kg, -50 % si la pâte n'est pas blanchie au chlore gazeux, sauf recyclage élevé).

Cependant, les régimes d'exonération prévus par la loi enfreignent les règles de libre-échange communautaires : exonération des emballages présentant un taux de recyclage déterminé par le législateur belge sur une période de temps donné. des emballages et produits contenant des produits déjà soumis à écotaxe, ainsi que pour les « substituts plus acceptables au plan de l'environnement » sans autre précision ([Réf. 10]). Le système doit donc être révisé ([Réf. 20]). De plus, conçu sans concertation avec les acteurs, il n'est pas accepté et donc peu appliqué.

L'association FOST-Plus, organisme agréé en 1994 et regroupant les industriels de la filière avec les distributeurs, est chargé de la collecte, du tri et de la valorisation des déchets. Il a retenu du dispositif français la nécessité de laisser la responsabilité opérationnelle aux collectivités. En revanche, il assure une prise en charge plus complète des matériaux récupérés en couvrant l'ensemble des coûts jusqu'au recyclage, mais aussi en assurant lui-même le négoce de ces matériaux au cours fluctuant. Cette différence pose question au système français : pour certains matériaux, cette pratique est appliquée (caisse de compensation REVIPAC pour les papiers-cartons) ou objet de réflexion (Valorplast pour les plastiques).

Danemark : responsabilités municipales larges et consigne

Les communes définissent la gestion de tous les déchets, ménagers et industriels ; elles se coordonnent largement au niveau régional. Les objectifs de recyclage sont élevés : 50 % du flux de déchets en 2000 (10 % aujourd'hui pour les OM). la mise en décharge est fortement taxée (250 FF/tonne). Les emballages pour boisson sont obligatoirement consignés et réutilisés, position acceptée par la Cour de Justice européenne. ([Réf. 20]).

Grande-Bretagne : le marché et la décharge

Industriels et collectivités sont groupés dans une société, Valpak, qui choisit les gisements les moins difficiles à traiter (emballages non ménagers de préférence aux ménagers par exemple) pour le recyclage. La prédominance de la notion de concurrence conduit la plupart des déchets en décharge, dont le coût reste le plus bas des modes de gestion. Déchets industriels et ménagers sont stockés ensemble indépendamment de leurs potentiels toxiques (co-disposal) ; déchets ménagers et industriels sont associés dans les statistiques sous le terme de « déchets contrôlés ». La Grande-Bretagne défend son option « tout décharge » en perfectionnant certains de ses aspects : production de biogaz, prévision des réactions internes au stockage. ([Réf. 20]) La valeur patrimoniale des terrains n'intervient pas dans la démarche. Le développement des valorisations des déchets municipaux souffre de cette situation.

Pays	Instruments	O.M. en décharge	Objectifs	Incitation
France	Taxe de mise en décharge : 40 F/t (1998) Contribution par emballage : 1 ct (2 puis 3 cts à partir de 1998)	52 %	Emballages ménagers : 75 % valor. ; O.M. : 100 % valor. hors déchets ultimes (2002)	Faible
Allemagne	Contribution par kg d'emballage : entre 0,5 F et 10 F Différenciation : 1 à 19 entre verre et plastique	70 %	Emballages ménagers : 60 à 70 % recyclage, consigne et réemplissage pour emballages boissons (1998)	Forte
Belgique	Contribution par objet : emballages boissons (2,40 F), piles (3 F), papier (1,6 F/kg), rasoirs jetables (1,6 F)	49 %	44 à 80 % réutilisation et recyclage pour certains produits (1996-8)	Forte
Italie	Contribution par sac plastique (0,45 F)	85 %	Emballages boissons : 50 % (verre, métal) ou 40 % (plastiques, composites) valor.	Forte
Danemark	Taxe sur mise en décharge : 250 F/t Taxe sur emballages boissons : 0,08 à 2 F	15 %	Tous déchets : 50 % valor ; embal. boissons consignés réutilisés (2000)	Forte
Grande-Bretagne	Taxe sur mise en décharge : 56 F/t	90 %	O.M. : 25 % valor. ; tous emballages : 58 % valor. (2000)	Faible

Source : [Réf. 35]

Quatrième partie

Quelques axes pour une gestion rationnelle des déchets municipaux

Prospective et instruments

Outils pour une pertinence environnementale des politiques : nécessité d'approches multi-critères

Des réglementations prises en vue de protéger l'environnement peuvent manquer leur but

Le système DS a été mis en place dans le but déclaré d'améliorer la protection de l'environnement en modernisant la gestion des déchets ménagers. Néanmoins, l'Agence fédérale allemande de l'Environnement, (directeur M. Schmitt-Tegge) a en 1994 comme nombre d'acteurs devenus familiers des analyses de cycles de vie émis des doutes quant au résultat écologique d'une gestion des déchets d'emballages uniquement fondée sur une obligation de 80 % de recyclage matière plutôt que sur une complémentarité recyclage-valorisation énergétique. Il considérait également que les dommages causés par les déchets en Allemagne ne justifiaient pas la dépense qui leur y était affectée, ce qui correspond aussi à l'analyse de l'OCDE.

Si ce système s'était donné longtemps une image écologique exclusive, la situation aurait présenté pour les industriels deux écueils :
- sur le marché allemand, leurs marques sont en pratique contraintes d'utiliser le point vert si elles ne veulent pas collecter elles-mêmes leurs propres déchets d'emballage, ce qui serait impraticable pour la plupart des emballages de consommation courante ;
_ le consommateur, de bonne foi, avec beaucoup de bonne volonté et en y consacrant un temps considérable, participe à la collecte et au tri (certains après avoir lavé leurs emballages). S'il perçoit un décalage entre la réalité et l'image de performance écologique revendiquée pour une partie des emballages, l'ensemble des politiques de recyclage possibles et les marques elles-mêmes y perdront en crédibilité.

Si les déboires économiques du système allemand tendent à lui faire perdre sa valeur d'exemple sur le marché international, les facteurs sociaux et psychologiques qui le soutiennent y maintiennent pour les producteurs et utilisateurs d'emballages des obligations de conception et de gestion particulières. Celles-ci diffusent, sous des formes variées, dans d'autres pays, même lorsque ceux-ci ne connaissent pas les mêmes contraintes politiques.

Aujourd'hui, le système DS s'attache à rectifier les erreurs initiales, tout en bénéficiant d'un apport financier dirigé vers le secteur du tri et du recyclage, surtout pour ce qui touche les plastiques. La réhabilitation partielle de l'incinération avec récupération d'énergie, et peut-être le recours à la voie sidérurgique, peuvent simplifier beaucoup la gestion des déchets en Allemagne, avant qu'un rejet de la part de la population sur d'éventuelles déceptions environnementales menace le système. Mais le coût de transition, notamment pour les entreprises de collecte et de recyclage des autres États, a été élevé.

Analyses de cycle de vie de produits et bilans de procédés peuvent limiter ces mésaventures

Les analyses de cycle de vie ont poussé les acteurs à développer des réflexions sur les implications environnementales globales de leurs projets. En particulier, les ACV ont été utilisées dans la préparation de la directive de 1992 sur les emballages, montrant que le recyclage matière n'est pas la solution systématiquement la plus pertinente du point de vue environnemental, suivant les produits visés (voir exemple annexe 2). En outre, d'autres critères que l'environnement peuvent orienter les choix réglementaires ; ainsi, l'ordonnance Töpfer favorisait aussi une certaine protection de l'industrie nationale des boissons. Outils indispensables, les ACV ne peuvent cependant fournir de réponse à toutes les questions :

- le poids de l'opinion publique limite diversement les choix réglementaires suivant les pays, d'une façon qui évolue dans le temps (ex. opinion publique et incinération) ;
- les ACV ont leurs propres limites (complexité et diversité des données, critères antinomiques entre eux ou non concordants, nécessité de critères préalables pour les exploiter) :
 - . champ de l'analyse centré sur les consommations et les flux de matières et d'énergie, ce qui ne couvre pas tout le champ des préoccupations environnementales,
 - manque de modèles scientifiques descriptifs comme pour l'interaction déchets-sols, etc.... Pour ce cas précis, il s'agit plutôt d'éclaircir les rapports entre l'appréciation des risques encourus compte tenu du sol et de son utilisation, et l'inventaire des substances émises par les déchets stockés.

Cependant les ACV sont l'un des principaux outils techniques actuels de rationalisation des choix d'un point de vue environnemental. Elles peuvent donc apporter une amélioration crédible dans la concertation avec le public et sa perception des enjeux des choix. L'homogénéisation internationale de la méthodologie, dans son champ de pertinence, est en cours. Enfin, les ACV permettent d'ores et déjà de conclure quand elles comparent deux procédés techniquement comparables, mais de performances écologiques très éloignées. Par exemple, elles montrent qu'il est moins efficace de collecter chez l'habitant, trier, laver, recycler avec toutes les étapes intermédiaires de transport, un pot de yaourt pesant 6 g de plastique avec 1 g de résidu à l'intérieur, que d'en récupérer simplement l'énergie (Miljöbalans AS, G. Sundström, Suède).

Donc, même si elles ne permettent pas de conclure dans tous les cas, les ACV conduisent avec d'autres instruments à des approches souples « multivoies » qui peuvent s'adapter aux conditions locales dans le cadre de performances environnementales réglementaires de base. Elles permettent surtout de trouver les améliorations possibles de filières et procédés existants. Elles doivent être utilisées de façon globale, afin d'optimiser les systèmes « fabrication-livraison-utilisations-fin de vie ».

En résumé, parce qu'elles imposent une vision globale des impacts environnementaux et énergétiques des décisions, les analyses de cycle de vie peuvent éviter des erreurs réglementaires et des excès publicitaires (marketing vert abusif). Elles permettent de découvrir les effets de seuil pour la validité des choix, de comparer des variantes d'un procédé et de faciliter les négociations entre acteurs, aux conditions d'une réelle normalisation méthodologique européenne et internationale, puis d'une étude plus systématique des impacts des pollutions et nuisances relevées (évaluation des résultats des inventaires). Ce sont des guides pour la décision au cas par cas, dont l'élaboration doit respecter des règles de transparence stricte pour éviter d'en faire de simples outils d'argumentaires partiels. La participation du plus grand nombre possible d'acteurs socio-économiques à la rationalisation des choix publics et privés passe aussi par *la constitution d'outils financièrement et techniquement abordables, par exemple pour des PME une première analyse de cadrage de leurs procédés (entre autres à partir de la banque de données publique en constitution à l'ADEME)*.

Notons que la réduction à la source améliore toujours, à fonction d'usage constante et dans le cadre d'analyses globales, les résultats des ACV.

Les producteurs d'ACV ont organisé en septembre 1995 avec la DGXI une réunion d'où ressortent les utilisations possibles suivantes : *faire un choix entre des procédés ou organisations très voisins, optimiser une technique, choisir un mode de gestion dans un contexte précis donné, enfin fournir une base chiffrée à la discussion d'objectifs environnementaux, surtout au niveau local. De grands progrès sont en cours dans les bases de données internationales.*

L'approche multicritères, l'analyse de risques

D'autres considérations que celles concernant les flux de polluants et d'énergie doivent être prises en compte dans les choix de traitement : les risques potentiels en font partie. Par exemple, l'interdiction de transport et de stockage de chlore gazeux en ville, qui découle d'une considération sur les risques, exigera peut-être pour une usine qui utiliserait du chlore en zone urbaine dense de le produire sur place et de l'utiliser en ligne pour le traitement d'eau potable. Dans ce contexte, la prise en compte des risques influera donc sur la solution retenue.

Plus généralement, *les approches multi-critères doivent répondre à quelques principes généraux, comme la transparence des hypothèses et l'affichage des incertitudes de calcul : les ACV, les audits environnementaux, les analyses de risques, l'écoute et la mobilisation coordonnée*

des acteurs (accords-cadres), l'examen des conditions économiques (voir ci-dessus la notion d'échéancier de faisabilité) forment une matrice à cinq entrées avec laquelle pourraient être examinés les choix de gestion de déchets. Les possibilités techniques du moment en sont une conséquence et non un préalable. Les ACV, les écoaudits et sans doute les études de risques seront utilisées avec les études économiques essentiellement dans deux directions : études territoriales des collectivités pour les filières de gestion, examens nationaux et européens de pertinences environnementales comparées pour les choix techniques.

Les objectifs multi-critères débouchent sur une réglementation « à la carte », dans laquelle le producteur de déchets peut choisir la voie qui lui convient le mieux pour atteindre l'un des objectifs proposés. Ainsi, la Californie prévoit que les entreprises réalisent soit un certain niveau de prévention à la source, soit un certain pourcentage de recyclage, soit encore un pourcentage donné de récupération.

Un fort degré de souplesse technique est fourni par les instruments économiques : prix de l'enfouissement aux Pays-Bas, systèmes de taxation incitative au Danemark. Ainsi, une version française des systèmes adoptés par les Pays-Bas, la Suisse ou l'Allemagne pour encourager la collecte sélective par tarification de l'enlèvement des ordures ménagères en fonction de l'importance du résidu après tri (comptage des déchets) serait sans doute pédagogiquement bénéfique, à condition d'en limiter les effets pervers (voir ci-dessus).

Le rôle de l'Ecoaudit et de la norme ISO14001

Les installations de traitement et de stockage de déchets sensibilisent particulièrement le public, notamment les riverains des équipements existants ou projetés. Davantage donc que pour d'autres usines, l'acceptabilité de ces installations exige d'être étayée : mesure et publication des compositions des effluents, suivi du devenir des résidus solides, assurances apportées quant à la gestion environnementale du site, dialogue avec les riverains. L'application du règlement Ecoaudit aux installations de traitement et de stockage de déchets paraîtrait donc devoir faciliter leurs relations avec le public. La question s'est posée au groupe de savoir si le règlement Ecoaudit était l'unique voie possible, ou si la généralisation de la norme ISO14001 accompagnée de l'activité des commissions locales d'information et de sécurité (CLIS) pouvait aussi fournir une réponse correcte.

Le règlement Ecoaudit et la norme ISO14001 représentent deux voies différentes, l'une réglementaire et l'autre normative, de contrôle du management environnemental, à l'intérieur duquel peut se glisser d'une part la gestion des déchets industriels d'un site (industriels banals et assimilés pour le sujet de ce rapport), d'autre part la gestion des sites de traitement des déchets ménagers et assimilés, ainsi bien entendu que les sites de recyclage des matériaux. Leurs objectifs sont distincts :

- La certification ISO, qui peut s'appliquer à tout ou partie d'un site, audite le système de management environnemental en fonction des objectifs annoncés par l'entreprise, ceux-ci pouvant par exemple

concerner les caractéristiques environnementales exigées dans un contrat client-fournisseur ; la politique environnementale déclarée doit comporter un engagement au respect de la réglementation en vigueur et à l'amélioration continue des performances environnementales et de prévention de la pollution. L'audit est réalisé par un tiers neutre, et la certification délivrée par un comité sur examen du rapport d'audit. Il porte sur la vérification des procédures mises en place plutôt que sur les résultats obtenus. Cette certification est reconnue au plan mondial. Pour les sites déjà accrédités ISO 9002, elle offre l'avantage d'être facilement acceptée et intégrée dans l'esprit et l'organisation.

- Le règlement Ecoaudit prévoit qu'un vérificateur agréé contrôle l'existence d'une politique environnementale adaptée aux exigences du site et couvrant toutes les questions importantes ; il vérifie si le système de management assure bien une amélioration continue des résultats environnementaux, et contrôle par examen du rapport ou par sondages la qualité de l'analyse environnementale préliminaire du site. Les résultats obtenus sont rendus publics dans la déclaration environnementale du site. Dans le domaine de la gestion des déchets, on conçoit tout l'intérêt de ce processus pour les installations de traitement chimique et thermique, compte tenu de la sensibilité des populations sur ces thèmes et des enjeux liés par exemple à la valorisation énergétique des déchets, dans les cas où ce débouché est le plus judicieux. Cette certification est reconnue au plan européen.

Le règlement Ecoaudit comprend donc à la fois une analyse de l'organisation environnementale de l'entreprise et un exposé de ses performances environnementales. La norme ISO14001 ne prévoit pas de communication avec le public. *Le fonctionnement des CLIS, inégal, ne semble pas offrir aujourd'hui une assurance analogue à celle du règlement Ecoaudit. Aussi une application prioritaire de ce dernier aux installations de gestion de déchets apporterait-elle une amélioration sensible.*

Application locale et concertation

Le succès que peut remporter localement, et donc nationalement, une nouvelle gestion des déchets municipaux dépend, pour tous les déchets peu spécifiques qui ne peuvent être repris ou gérés directement par des entreprises, de l'implication des citoyens. C'est dire qu'ils doivent d'une part se voir proposer des démarches compréhensibles dans leur cohérence et leur finalité, et d'autre part adhérer aux objectifs qui soutiennent l'organisation nouvelle : en effet, une gestion modernisée des déchets implique toujours, au moins dans un premier temps, des comportements différents et un financement complémentaire. *Aussi l'élaboration des schémas départementaux doit-elle dès l'origine être la plus ouverte et partenariale possible*, et les procédures liées à tel ou tel équipement local, notamment incinérateurs et stockages, prévoir une ré-explication de la logique générale et une ouverture aux interrogations légitimes de tous. La charte de la concertation établie sous les auspices du ministre de l'Environnement doit être appliquée aux systèmes de gestion des déchets.

Orientations prévisibles

Le traitement politique du « Nimby » : concertation et intercommunalité

a) Pour éviter que le principe de proximité, justifié par la responsabilisation des citoyens vis-à-vis de leurs déchets et par les conséquences induites en termes de transports, ne se fige en « Nimby », *l'information du public et les incitations à l'intercommunalité sont deux éléments fondamentaux de toute politique de gestion des déchets, comme de nombreuses politiques environnementales d'ailleurs.*

b) Sur tous les projets d'installation de gestion de déchets, la concertation est devenue nécessaire. La charte de la concertation proposée par le ministère de l'Environnement est un outil qui doit permettre d'améliorer significativement la participation du public à la conception des projets, y compris lorsque celle-ci est déjà prescrite par des dispositions législatives et réglementaires. Ainsi, avant même la mise en oeuvre des obligations réglementaires, deux types de concertation devraient être initiés : l'une porte sur la justification du projet, l'autre sur ses conditions de réalisation. C'est une condition indispensable pour induire un changement des mentalités et des comportements. Cette concertation doit être associée à une information préalable du public visant non pas un conditionnement à certains gestes, mais une sensibilisation aux principes (prévention, principe de proximité, économie de ressources,...), aux enjeux (pollutions évitées, circuits économiques), aux moyens (rôle de chacun dans l'orientation des productions industrielles et agricoles en fonction d'une réduction à la sources des nuisances, systèmes de gestion des résidus, coûts collectifs,...). Cette information doit s'effectuer dès l'école et concerner l'ensemble du public. *Il ne s'agit pas, soulignons-le à nouveau, d'un report total de la responsabilité sur le citoyen, mais d'un partage éclairé et si possible équitable de celle-ci.*

c) Il est souhaitable de *subordonner les subventions publiques à la construction d'installations de gestion des déchets à la mise en place d'un niveau suffisant de coopération intercommunale, à la réalisation des plans d'élimination départementaux et à la conception d'une démarche d'information et de participation appropriée.* Ces principes ont été effectivement retenus, lors de la mise en place du Fonds de modernisation de la gestion des déchets, par le comité de gestion présidé par l'ADEME.

d) *L'équilibre entre responsabilisation et efficacité technico-économique doit être pesée dans les schémas départementaux, qui ne doivent pas être considérés comme des limitations géographiques absolues* pour les traitements, comme c'est le cas en Allemagne (Benutzungszwang) : certains flux peuvent avoir une pertinence interdépartementale, après tri à la source.

Le rôle moteur de la « Meilleure Technique Disponible » (MTD)

On peut supposer que la subsidiarité s'appliquera aux normes réglementaires à différents niveaux, suivant les pollutions et nuisances considérées : des normes européennes élevées sur les émissions atmosphé-

riques (car l'air n'a pas de frontières) ; des prescriptions techniques moyennes considérées comme des seuils de base sur les rejets dans l'eau et les sols (impacts locaux), avec des procédures de concertation et de déclaration de type « assurance-qualité », garantissant au mieux que le niveau adopté en définitive est bien celui qui convient au contexte socio-écologique local. Notons en effet que les accidents majeurs industriels, d'impact d'abord local, ont été réglementés sur un plan communautaire au motif de leurs conséquences transfrontalières, et ce sur une base procédurale (étude de dangers) et non par la fixation d'objectifs (nombre d'accidents, de blessés, de morts,...), dans le même esprit que le règlement Ecoaudit.

Jusqu'à présent, le moteur « MTD » semble avoir davantage joué sur les UIOM que sur les décharges au plan européen, sans doute parce que les pollutions atmosphériques, *a priori* plus généralement migratrices que les pollutions des eaux et des sols, semblaient plus légitimes à aborder que ces dernières par une réglementation communautaire. Le souci de l'acceptabilité locale et l'anticipation d'un durcissement des normes européennes à la suite des Pays-Bas et de la Suisse contribuent à pousser vers le haut les exigences. À mesure que ces filières se développeront, la méthanisation, la thermolyse et le compostage devraient voir une évolution analogue.

Néanmoins, on peut penser que les stockages de déchets, ultimes par exemple selon la loi française, resteront une phase inévitable dans les systèmes de gestion des déchets, d'autant plus sévèrement réglementés que les transferts transfrontaliers seraient eux-mêmes moins faciles. On peut miser sur un renchérissement général, à des vitesses variables, des stockages, soit du fait de normes plus sévères harmonisées au nom des distorsions de concurrence induites, soit du fait de politiques volontaires de dissuasion par taxation (Danemark,..). De plus, leur acceptabilité, de plus en plus difficile à réaliser, conduira à raréfier les capacités disponibles, voire à en éloigner les sites. En 1990, dans le secteur de Bonn, la tension sur les capacités disponibles avait amené une économie par troc des vides de stockage, aucun prix ne semblant à la mesure de leur valeur devenue... incommensurable !

Les techniques de « stockage actif » pourraient devenir, dans certaines régions d'Europe, surtout rurales peu denses, mais aussi de pays en développement (où la matière organique est largement prépondérante dans les OM), un domaine dans lequel la recherche et les débouchés seront effectifs. Ce débouché restera en tout état de cause d'un coût d'exploitation plus élevé que celui de la décharge traditionnelle.

Les optimisations technologiques auront un écho proportionnel à la sensibilité du pays concerné, sauf à ce que les équipementiers puissent diminuer fortement leurs coûts et donc renforcer notablement leur influence (incinérations performantes de taille moyenne au Japon par exemple). Aujourd'hui, les coûts d'investissements sont alourdis en France par des surenchères d'efficacité et une absence de standardisation. Après avoir été concentrées sur le traitement des gaz de sortie, elles devraient jouer surtout aujourd'hui sur l'*optimisation des conditions de combustion, d'autant que la qualité du four conditionne celle des mâchefers, clef technico-économique de la filière.*

Une situation favorable aux transferts transeuropéens

Les coûts supportés pour le traitement des déchets municipaux iront encore du simple au quintuple, d'un pays européen à l'autre, pendant une dizaine d'années au moins. *Les transports transfrontaliers en seront favorisés pour raisons économiques*, qu'il s'agisse de valorisation sous forme d'énergie ou de matière, de fait malaisément contrôlable. Cependant, les orientations européennes affichées sont bien de réduire les flux transfrontaliers (principes d'autonomie et de proximité), du moins pour ce qui concerne l'élimination. Il convient certes de veiller à ce que ces principes ne soient pas d'un coût collectif excessif, s'ils devaient restreindre la circulation de matériaux nécessitant pour leur traitement ou leur recyclage correct des économies d'échelle importantes et donc un rayon de collecte impliquant des transports transfrontaliers.

A contrario, le laxisme aboutirait inévitablement à quelque catastrophe ou scandale, qui serait alors susceptible de pousser les décisions politiques dans un sens beaucoup plus rigide que raisonnable. Nous avons vu que la Cour de justice de Luxembourg réservait le droit aux États-membres de refuser l'importation de déchets non dangereux à condition de respecter l'article 30 du Traité : « on ne saurait déduire de ce que la directive (n° 75/442) n'interdit pas la vente ou l'utilisation d'un produit quelconque, qu'elle s'oppose à ce que les États membres puissent prononcer de telles prohibitions » (arrêt du 13 juillet 1989, affaire Enichem Base).

Aujourd'hui, le règlement 259/93/CEE du 1^{er} février 1993 considère que les principes de proximité et d'autosuffisance ne s'appliquent qu'aux déchets destinés à être éliminés, les déchets destinés à la valorisation devant être notifiés et contrôlés. Les déchets de métaux, de verre et de papier appartiennent à la liste dite « verte » (annexe II du règlement), ce qui les dispense des procédures de contrôle. Pour leurs transferts entre États-membres ou entre pays de l'OCDE, la notification n'est pas nécessaire, mais le contrôle peut être exigé lorsque ces transferts se font vers des pays non membres de l'OCDE.

Il convient donc de prendre les mesures appropriées sans se focaliser sur les intérêts apparents de court terme. En particulier, *une priorité doit être donnée au contrôle et à la sanction des manquements actuels à la réglementation des transferts* en cas de « fraude au recyclage ». Les plans de gestion des déchets mis en place par les États-membres et communiqués à la Commission européenne devraient contribuer à clarifier la situation, particulièrement au regard des flux de marchandises à valeur zéro.

Devant les diverses interprétations nationales des mots « déchets » et « recyclage », malgré une volonté de resserrer la surveillance sur les substances des listes orange et verte, devant l'impossibilité physique de contrôler tous les flux, *la législation devra distinguer les déchets des matières secondaires*, réservant aux premiers les contrôles réglementaires caractéristiques des déchets. L'article 11 de la directive

75/442/CEE telle que modifiée par la directive 91/156/CEE prévoit bien que sous certaines conditions, les Etats-membres peuvent dispenser les établissements qui valorisent des déchets de l'autorisation généralement exigée et doivent en informer la Commission. Certains Etats-membres n'ont pas transposé cette disposition : Allemagne, Belgique, Portugal (réponse de M^{me} Bjerregaard, 09/09/96, JOCE du 19/12/96).

Les matières secondaires (ou déchets destinés à la valorisation matière) pourraient se distinguer par le fait qu'elles font l'objet de *transactions commerciales répétées entre acteurs bien identifiés nominativement agréés*, comme le prévoit l'article 29 du règlement de 1993 sur les transferts de déchets non dangereux. Pour conserver aux étapes intermédiaires de collecte et de préparation la souplesse et l'adaptabilité nécessaire, la responsabilisation et donc un certain « gel » du flux, ne devrait intervenir qu'aux niveaux du producteur et du récipiendaire final (client). *Une étude de plusieurs cas concrets nationaux et internationaux est nécessaire à ce stade pour préciser la faisabilité du dispositif.*

Les matières secondaires sont aussi obligatoirement mieux *définies physico-chimiquement (spécifications « produits »)*, et avec une moins grande variabilité, que les déchets destinés à l'élimination. Devraient ainsi échapper à la catégorie « déchets » les *PHU pris en charge par l'entreprise productrice (« juste à temps ») chez le client, ou mis à disposition sous forme de location ou de service. Réviser certaines normes fiscales et comptables, afin de permettre l'amortissement du matériel loué comme celui du matériel acheté, faciliterait cette évolution.*

Cette possibilité d'échapper à la réglementation « déchets » ne peut être liée qu'à la certitude, pour une substance donnée ou pour des acteurs donnés, que les matières en cause ne courent pas le risque d'être abandonnées du fait d'un désintérêt économique soudain (évolution des cours par exemple). *Elle n'est opérationnelle que si elle s'accompagne de contrôles inopinés et de sanctions très lourdes en cas de manquement (suppression des allègements de réglementation pour l'ensemble des flux dépendant de l'acteur fautif, responsabilité pénale et personnelle déjà possible en fonction du droit existant).* La traçabilité des déchets municipaux est très différente de celle des déchets industriels, et en général plus difficile. Les mécanismes devront donc différer dans les deux domaines.

Le développement des évaluations environnementales

Les ACV, les écoaudits et sans doute les études de risques seront utilisées avec les études économiques essentiellement dans deux directions : démonstrations locales des collectivités pour les traitements choisis, démonstrations nationales et européennes de pertinences environnementales comparées pour les choix technologiques (le marché du traitement des déchets était supposé doubler entre 1990 et 2010 en Europe - BIPE -). Ils pourront éviter l'extension peu pertinente de systèmes ou de principes de gestion qui retèneraient davantage un corpus de contrain-

tes nationales (pression d'opinions extrémistes, dispositions réglementaires) qu'un raisonnement environnemental étayé. *Un atelier international, par exemple dans le cadre de l'OCDE, de présentation des diverses études (ACV, écoaudits,...) réalisées sur les politiques de traitement de déchets, permettrait de montrer la complexité et la diversité des situations locales, limitant le développement d'idées fausses ou peu généralisables.*

L'admission française de la valorisation énergétique comme l'une des voies majeures doit avoir des suites cohérentes

Un point qui reste délicat est celui de la vulnérabilité éventuelle de la voie de l'incinération vis-à-vis d'une opinion publique qui se considérerait comme mal informée. En effet, si le volontarisme allemand a permis de financer le développement des systèmes de collecte en Allemagne (les recherches sur l'automatisation du tri ayant été abandonnées pour des questions de coût), la position des acteurs français a fait de l'incinération un secteur plutôt favorisé dans notre pays. *Si ce choix demeure, la prudence exige maintenant de lui consentir les efforts de perfectionnement indispensables dans une direction exigeante en qualité qui prenne en compte, entre autres, les émissions de dioxines et de métaux lourds et le devenir des résidus solides (mâchefers).* En cas contraire, il est à craindre que le marché ne soit pris petit à petit par les équipementiers étrangers. Pour le moment cependant, les comparaisons établies ne paraissent montrer d'avantages décisifs globaux pour aucune technologie d'incinération, quoique les lits rotatifs circulants semblent fournir des résidus solides plus facilement valorisables que les lits fluidisés circulants et les fours à grille.

À l'évidence, son acceptabilité pérenne passe, comme pour tout procédé très visible socialement, par la *publication d'études épidémiologiques indépendantes, en coopération éventuelle avec d'autres États européens (Pays-Bas, Suisse, Allemagne), un travail effectif sur les conditions de production et le devenir des mâchefers, surtout s'ils sont utilisés en BTP. La circulaire de mai 1994 sur les mâchefers représente un niveau d'encadrement réglementaire insuffisant. L'affichage des teneurs en polluants des fumées auprès des riverains devrait permettre une meilleure acceptabilité et un meilleur suivi des installations, à l'instar des équipements d'auto-surveillance des usines classiques ; un effort de concertation et de pédagogie doit l'accompagner, car les effets sur la santé et l'environnement des différents polluants ne sont pas toujours connus, particulièrement aux faibles doses et sur le long terme, et leur acceptabilité relève alors d'une négociation sociale. L'application du règlement Ecoaudit aux installations de traitement de déchets serait favorable, du point de vue de son acceptabilité sociale, à la consolidation des filières.*

En outre, on peut recommander que *les UIOM nouvelles adoptent dès à présent la norme de 0,1 ng/m³ de dioxines*, et que la mise à niveau des anciennes unités soit fonction de l'intensité actuelle de leurs rejets, les plus émissives devant être modifiées en priorité, surtout en zone

densément habitée. Il convient bien entendu de conserver en mémoire pour ces opérations l'ordre des priorités, et *localement d'agir d'abord sur les sources les plus fortement émissives* de ces mêmes polluants, même lorsqu'il ne s'agit pas d'incinérateurs. *Les plans régionaux pour la qualité de l'air prévus par la loi sur l'air pourraient faciliter cette rationalisation des efforts.*

Enfin, les considérations économiques et environnementales conduisent à *privilégier, dans le contexte français, la valorisation par chaleur ou cogénération à la valorisation électrique, ce qui pose le problème de la nécessaire proximité d'un utilisateur, réseau urbain ou industriel.*

Une pression forte des municipalités et de nombreux États européens pour la prévention à la source et l'implication forte des producteurs

Devant la montée des coûts de traitement, les collectivités feront pression pour une prévention à la source par les producteurs des catégories de déchets dont elles se retrouvent ensuite responsables. Les entreprises elles-mêmes pourraient être incitées à adopter des politiques de prévention à la source des déchets conformes aux objectifs de l'Union Européenne, qu'il s'agisse des procédés ou des produits. En ce qui concerne les produits importés, les règles de l'OMC. (article 20) et de la Communauté Européenne devraient permettre dans une certaine mesure de réduire les volumes à traiter à la source et d'en faciliter dans certains cas le recyclage ([Réf. 10]).

Une organisation de responsabilités partagées entre une chaîne d'acteurs n'est opératoire que dans certains contextes institutionnels et culturels, dont la France est l'un des rares représentants. Pour d'autres États, seule la responsabilité du principal producteur sur ses produits est aujourd'hui susceptible d'aboutir à un résultat concret. D'autre part, pour des organisations industrielles très intégrées dans lesquelles une entreprise est clairement dominante, cette responsabilité du producteur principal pour les autres acteurs peut apparaître à bon droit comme la solution la plus claire et la plus opérationnelle. Là aussi, les positions nationales seront donc contrastées.

L'évolution vers une *responsabilisation partagée des acteurs sur les déchets des produits comme règle générale, avec coexistence possible de différents systèmes nationaux et ajustement communautaire dans le temps*, semble la plus probable, comme l'indique la résolution du Conseil des ministres européens de décembre 1996. La crédibilité internationale d'organisations partenariales du type Eco-Emballages, ou plus informelle comme l'accord-cadre VHU, ou encore en devenir comme la filière électronique-électroménagère, dépend entièrement de leur capacité *à fournir rapidement des preuves quantifiées du choix, du suivi et de l'atteinte d'objectifs précis. Pour ce faire, l'admission des associations de protection de l'environnement et de défense des consommateurs dans les*

comités de pilotage de toutes ces organisations, à l'instar d'Éco-Emballages, constituerait un élément important de leur crédibilité.

Les coûts de gestion des déchets rendront d'autant plus attirante une multiplication des systèmes de prélèvements à la source nationaux (auprès des producteurs et importateurs, auprès des distributeurs, ou auprès des contribuables). *Ces systèmes devront être harmonisés ou au moins encadrés en fonction des principes communautaires* (encadrement des aides d'État pour l'environnement) dont celui de la proportionnalité, afin d'éviter les distorsions de concurrence éventuellement induites de façon abusive.

Les perspectives pour 2010

L'étude [Réf. 7] propose quatre scénarios pour l'évolution de la production et de la gestion des déchets en France en 2010. On peut les résumer de la façon suivante.

Scénario 1 : tendanciel

Le rythme de croissance reste bas (1,6 % l'an). La gestion des déchets conserve ses caractéristiques actuelles dans lesquelles les pouvoirs publics jouent un rôle dominant et les outils économiques prennent de l'importance (taxes). Les points noirs de pollution sont éliminés et la part du recyclage s'accroît. Néanmoins la valorisation thermique devient dominante (les deux-tiers des flux) avec une concentration des sites et une généralisation de la valorisation énergétique, et la valorisation matière est sous-optimale. Le stockage diminue : 25 % de déchets ultimes contre plus de la moitié en décharge aujourd'hui. Dans ce schéma, les flux de DIB peuvent être quantitativement maîtrisés, mais pas ceux des OM. Les investissements de gestion à l'aval croissent donc beaucoup pour les déchets ménagers (115 milliards de francs de 1995 à 2010). Les problèmes centraux sont ceux des modes de financement des investissements et des stocks accumulés de DIB.

Scénario 2 : marchand

La croissance est plus rapide (2,4 % par an). Les pouvoirs publics se font moins volontaristes, et le jeu du marché privilégie alors les solutions techniques les plus matures et présentant le moins de risques financiers : la valorisation matière dépend entièrement des cours des matières premières, l'incinération est quasi-générale, les investissements des collectivités locales sont moindres, mais les frais de fonctionnement à la charge des ménages augmentent beaucoup : l'absence de prévention à la source des déchets produits et l'importance des transports conduisent à quintupler les frais de fonctionnement en 2010 par rapport à 1990. Le scénario est sous-optimal d'un point de vue environnemental et peut à nouveau déboucher sur une crise de la gestion des déchets aux plans économique, environnemental et social.

Scénario 3 : coopératif

La croissance est faible (1,6 % l'an). Tous les acteurs visent à coopérer au maximum pour diminuer les frais de fonctionnement de la gestion des déchets, y compris les citoyens et consommateurs. Les contrats entre collectivités et sociétés de service prennent une place dominante dans le système : le tri manuel et la valorisation matière prennent une grande importance, et s'accompagnent d'un certain effort de diminution des matières premières consommées. Les pouvoirs publics mettent l'accent sur la formation et l'organisation des acteurs, et les circuits courts pour chaque type de déchets se développent. Les producteurs acquièrent une maîtrise plus grande des circuits de recyclage, et les collecteurs s'intègrent dans les sociétés de service. Le risque essentiel est un manque de force coordinatrice et régulatrice des pouvoirs publics, et un avantage évident et dissuasif donné à la position de « free rider », qui peut amener l'échec du système.

Scénario 4 : préventif

La réglementation concernant les technologies propres, la R & D des grandes entreprises, mais aussi des PME si elle est accompagnée, conduisent sous la pression politique à une forte baisse du flux de déchets : les DIB produits diminuent de 3 % par an, la production d'OM baisse d'un quart par rapport au scénario tendanciel. Les frais de fonctionnement inécessaires sont beaucoup plus bas que dans les autres scénarios, induisant une dépense générale inférieure, « le surplus de dépense initial étant largement compensé par la suite » ([Réf. 7] p. 42).

	Tendanciel	Marchand	Coopératif	Préventif
O.M.				
Flux/hb en 2010	430 kg	520 kg	470 kg	320 kg
Invest. 1990-2010	115 MdF (94)	78	86	100
Fonct. 2010	55 MdF (94)	76	46	22
Dépense totale 2010	1030 F/hb	1 350	850	460
D.I.B.				
Flux total 2010	29,6 Mt	53,9	46	21,7
Invest. 1990-2010	77 MdF (94)	57	74	90
Fonct. 2010	43 MdF (94)	61,5	44	20

[Réf. 7] p. 37.

Dans tous les cas, la question du financement de la gestion des déchets se pose, qu'elle soit plutôt portée par les entreprises (consommateurs) ou plutôt par les collectivités (contribuables). Selon le BIPE, « le fait que le passage au paiement individualisé s'accompagnera d'augmentations fortes de la facture constituera un facteur rendant plus difficile son acceptation sociale. Seul un passage progressif au financement par les produits permettra donc de trouver les financements nécessaires. » ([Réf. 7] p. 54). Il s'agit bien d'une démarche d'internalisation des coûts à la source.

Il suggère aussi que *la péréquation entre zones géographiques riches et pauvres* devienne un élément important du dispositif. Dans tous les cas, *le conseil et l'aide aux PME est indispensable* pour la pérennisation des circuits de valorisation (p. 55), notamment pour la R & D. Les outils économiques devraient être relevés afin de « renverser définitivement les anticipations des entreprises ». Il s'agit *d'instaurer une « rupture entre croissance économique et production de déchets »* (p. 57), d'autant que « la problématique de la gestion des stocks accumulés et celle des sols pollués et des décharges fermées devrait prendre de plus en plus d'importance à l'horizon 2010 » (p. 57) et que *le scénario de prévention à la source est manifestement le moins coûteux en définitive pour la collectivité. Même si les estimations quantitatives de l'étude peuvent, comme toutes les estimations, être discutées, l'ordre de grandeur des différences de coûts pour la collectivité est suffisant pour faire de la prévention à la source la priorité incontestable de la politique des déchets.* Bien entendu, les objectifs de réduction des déchets ne doivent pas entraîner de transferts de pollution : c'est l'ensemble des impacts environnementaux et énergétiques qu'il faut étudier dans les différents cas.

Quelques axes pour la France

Priorités dans les flux de déchets municipaux

Compte tenu des dispositifs existants, on peut proposer une hiérarchisation des priorités en fonction de l'importance et de la nocivité potentielle des flux qui restent à traiter. On trouve alors :

- 1 - la matière organique des poubelles domestiques, à associer éventuellement à certains déchets des industries agro-alimentaires (IAA) ;
- 2 - les gravats et déchets de démolition ;
- 3 - les boues de station d'épuration, mais aussi les boues de curage et de dragage ;
- 4- les DIB ;
- 5 - les emballages, les produits électriques et électroniques, les carcasses de véhicules.

Construire une filière industrielle véritable pour l'utilisation de la matière organique

Les matières organiques (dont les déchets verts) représentent un gisement très important en quantité, surtout en leur adjoignant les déchets des IAA. et les boues de step dans la mesure où leurs qualités respectives le permettraient (prévention à la source). Or la filière française de compostage est peu industrialisée comparativement à celle des Pays-Bas : malgré des sols différents, la surface potentielle étant beaucoup plus étendue, il doit être possible, et il est nécessaire de surmonter le souvenir du compostage artisanal sur ordures brutes pour

monter une véritable filière de qualité incluant compostage, méthanisation, épandage et thermolyse, en fonction des sols et des produits obtenus. La présence en France de compost hollandais importé (1 Mt/an) montre l'existence d'un marché. En termes de financement, le précédent de la Cour de Luxembourg est intéressant : l'UE a aidé les Pays-Bas à construire plusieurs usines d'engrais azoté à partir de lisier, en tant que contribution à la dépollution des eaux nationales considérées alors comme patrimoine d'intérêt européen, alors que la production d'engrais est un secteur concurrentiel exportateur. Enfin, la matière organique constitue sans doute le premier gisement d'économies dans le dimensionnement des UIOM, même si sa part dans les OM va sans doute décroître avec l'augmentation des plats préparés et aliments conditionnés. En effet, même avec un PCI faible, les quantités en cause sont suffisantes (de l'ordre de 25 Mt) pour influencer sur les capacités prévues pour les installations.

Il est indispensable pour ce faire de *stimuler le dynamisme du secteur industriel correspondant, notamment par le biais de l'évaluation, la qualification et la normalisation des procédés et produits*, surtout dans le contexte actuel de questionnements à l'agriculture sur ses pratiques ; *un circuit de vente adéquat est aussi important*. Il faudra informer en profondeur le monde agricole sur les caractéristiques respectives des composts et des boues, afin que ne s'étende pas aux composts de qualité le refus général prévisible des boues à épandre. Nombre de ces dernières présentent en effet des garanties insuffisantes vis-à-vis de la qualité exigée pour les produits agricoles par l'industrie agro-alimentaire et les consommateurs ; elles peuvent à la longue menacer la faune et la flore des sols.

La question des papiers-cartons, autres formes de matière organique accompagnée de divers additifs, est abordée avec celle des emballages et des DIB.

De grandes questions pour demain : boues et gravats

Certains problèmes préoccupants ne sont pas ou peu traités à ce jour : boues de curage et de dragage, déchets de démolition, boues de step. Ces substances se situent en limite de ce que l'on entend habituellement par déchets municipaux, mais sont en général de la responsabilité des collectivités locales.

Les déchets du bâtiment

Pour le bâtiment, des programmes de recherche existent, notamment entre ADEME et CSTB. En 1996, la Fédération Nationale du Bâtiment (FNB) a signé avec le ministère de l'Environnement le 28 février 1996 une charte générale, visant dans le domaine des déchets à en améliorer la gestion. En particulier figurent dans les domaines d'intervention relevés l'exploitation du gisement de substitution que représentent les déchets de démolition :

- « l'utilisation rationnelle des matériaux et produits (économie de matières premières, valorisation des matériaux secondaires, conception de matériaux recyclables...) » ;

- management environnemental des chantiers (recherche de solutions d'élimination des déchets de chantier - tri, collecte, traitement et valorisation -, amélioration des procédures de démolition - techniques de déconstruction, audit préalable des bâtiments à démolir -, développement de la conduite des chantiers propres, prise en compte des substances spécifiques telles que l'amiante et le plomb - gestion des déchets associés...) ».

Les articles 2.3 et 2.4 précisent les démarches souhaitées :

- « planification des déchets de chantier menée en cohérence avec les plans départementaux et régionaux d'élimination des déchets ;
- évaluer l'impact du choix des produits de construction sur les filières d'élimination des déchets ;
- sensibiliser les maîtres d'ouvrage et agir pour la prise en compte des coûts d'élimination des déchets dans les appels d'offres en proposant soit la création à la commission centrale des marchés d'un lot technique séparé, soit la création d'une prestation spécifique pour la gestion et l'élimination des déchets dans chaque lot de marchés ;
- agir pour le développement et l'organisation du marché de l'élimination des déchets de chantier et des déchets de démolition en vue d'une meilleure maîtrise des coûts et d'une meilleure protection de l'environnement ;
- effectuer un bilan du dispositif actuel de normalisation en analysant son impact sur l'utilisation des produits issus de matériaux recyclés ; ce bilan et les propositions d'action qui en découleront seront soumis aux organismes ad hoc dans le délai d'un an après la signature de la présente convention. »
- « Le ministère et la FNB réfléchiront sur la mise en place d'outils économiques visant plus particulièrement... le financement des marchés de l'environnement par des solutions de tiers investisseurs (réhabilitation, économies d'énergie et d'eau, déchets). Le domaine prioritaire visé par ces outils sera, le traitement et l'élimination des déchets de chantier et plus particulièrement :
 - . la mise en place de tri sur chantier ;
 - . l'organisation du transport et de la collecte des déchets de chantier ;
 - . la mise en place de plate-formes de regroupement, de tri ou/et de recyclage. »

Les milieux aquatiques seront de plus en plus gérés de façon durable en limitant les conflits d'usage et les dégradations ; les possibilités d'y créer des carrières de granulats deviendront sans doute de plus en plus restreintes. Il en sera de même pour les carrières de matériaux dans les sites sensibles. Les capacités de stockage de déchets acceptées se feront de plus en plus rares. De plus, un nouveau projet de directive est en discussion pour les décharges de classe 1, 2 et 3, visant notamment à éclaircir la notion de déchet inerte. Il devient donc nécessaire qu'*élus, Etat et professionnels se rapprochent pour envisager une meilleure gestion des déchets du bâtiment*. Des travaux sont en cours entre le ministère de l'Environnement et la profession en ce sens.

Les boues organiques

La quantité de boues venant de stations d'épuration (step) va augmenter avec la mise en oeuvre de la directive de 1991 sur les stations d'épuration urbaines : selon la direction de l'Eau du ministère de

l'Environnement, les boues de step devraient passer de 0,9 M tonnes à 1,3 M tonnes en matière sèche, soit dix fois plus en tonnage humide. Or certaines zones d'épandage sont déjà engorgées, et des importations de boues urbaines suisses et allemandes accroissent la pression sur ces surfaces. Compte tenu des normes préconisées par l'écolabel amendements agricoles et des prescriptions émergentes chez les entreprises agro-alimentaires et les distributeurs, une évolution des normes d'épandage est à prévoir, en particulier concernant les teneurs admissibles en métaux lourds et organochlorés. *Une voie européenne existe sans doute de ce côté pour éviter que des importations de boues urbaines chargées en éléments indésirables soient épandues sur des exploitations* qui ensuite pourraient en souffrir à la fois du point de vue de la qualité des sols et des eaux et du point de vue de l'attractivité commerciale de leurs productions. *La jurisprudence de la Cour de justice des Communautés européennes (arrêt du 13/07/89) va dans ce sens.* Par ailleurs, un décret est en préparation au ministère de l'Environnement pour mieux encadrer les qualités des boues à épandre.

Enfin, la difficulté due aux quantités en cause poussera sans doute là aussi les collectivités à rechercher *une prévention à la source de la pollution de leurs boues de station, notamment par les métaux lourds.* Ceci pourrait amener toute une réflexion visant non seulement les sources fixes de tels polluants (traitements de surface de petite taille, garages, pressings, petits recycleurs - cartouches par exemple -...), mais aussi les phénomènes plus diffus : effet des tuyauteries, lessivage des surfaces de circulation, lessivage des toitures métalliques, piles, batteries et thermomètres jetés par les ménages. En Suisse, les teneurs en métaux des boues urbaines ont été fortement réduites en 20 ans ([Réf. 71]) : le cadmium y est passé de 25 à 2 mg/kg (en matière sèche), le mercure de près de là à 2 mg/kg, le zinc de 3 à 1 g/kg, le plomb de 800 à 150 mg/kg. Elles sont utilisées en épandage (limites : Cd 5 mg/kg, Hg 5 mg/kg, Zn 1 g/kg, Pb 500 mg/kg). Les boues de step peuvent aussi être utilisées en cimenteries après incinération, les résidus solides (60 % du poids total) étant transformés en ciment ([Réf. 71]). Dans les collectivités rurales, la part des déchets liés à l'agriculture est importante, qu'il s'agisse de matière organique (retraits de marché par exemple), de plastiques de serre, de produits phytosanitaires,... ; ils doivent aussi entrer dans une réflexion de prévention territoriale.

En tout état de cause, les boues de dragage et de curage de ports et de cours d'eau ne peuvent être assimilées à des boues de station d'épuration. Leur gestion reste à construire. Une évolution positive serait de considérer les opérations de dragage et curage non comme des travaux de voirie littorale et fluviale, mais comme des opérations d'assainissement et de dépollution.

Les emballages : un système à consolider

Les emballages ménagers

Pour ce qui concerne les emballages, 1997 est une année-charnière pour la démonstrativité des choix français : il faut *recueillir un bilan*

chiffré des sites - pilotes (Éco-Emballages), sélectionner les techniques municipales les mieux adaptées et aider la reconversion des expériences pionnières s'avérant moins heureuses, pour en tirer des schémas-types transposables.

L'accent devra être mis sur l'optimisation des circuits de recyclage (organisation, techniques, conception des produits) pour les fractions représentant un réel intérêt social et économique. Le reste des emballages devra être éliminé en privilégiant la valorisation énergétique (UIOM, cimenteries, centrales thermiques, méthanisation - ou compostage - pour des papiers-cartons qui s'y prêtent) *etsurtout la prévention à la source des volumes produits et de la nocivité des composants*. On a déjà assisté en France à une baisse du poids moyen des emballages (diminution du grammage). En effet, une organisation qui pousserait à compliquer et multiplier les emballages finirait, même avec de gros progrès techniques en aval, à coûter très cher en gestion et traitement a posteriori. Aussi faut-il absolument développer la prévention à la source et la prise en compte dans la conception du produit des conditions de sa gestion finale, dans un double souci économique et environnemental. L'étude [Réf. 7] montre que les dépenses collectivement nécessaires seraient allégées par une telle politique.

Pour ce faire, une possibilité serait *de reporter progressivement sur le « point vert » une part des montants de la taxe ou de la redevance d'enlèvement des ordures ménagères pour assurer au niveau des producteurs l'internalisation progressive d'une part des coûts de traitement de leurs produits usagés*. Une hausse significative du niveau du « point vert », au-delà de 3 cts en moyenne par emballage, mais largement en-deçà des dépenses allemandes par exemple, paraît inévitable pour atteindre les objectifs nationaux prévus.

Les déchets d'emballages industriels et commerciaux

Que conclure aujourd'hui de l'application du décret sur les déchets d'emballages industriels et commerciaux (DEIC) et de l'état de prise en charge des DIB ? Pour ce qui concerne les papiers-cartons, une grande partie des DEIC se retrouve dans le circuit des ordures ménagères, ce qui endommage la qualité du gisement et alourdit inutilement les charges des collectivités locales. Là aussi, *la perception effective de la redevance spéciale, par exemple en confiant le recouvrement aux receveurs principaux, faciliterait une bonne gestion de ces flux.*

Les papiers-cartons : des ménages aux industries et services Les journaux, magazines et gratuits

Le tonnage total de papier dans les ordures ménagères était de 3,65 millions de tonnes en 1993. Dans ce gisement, la question des journaux-magazines reste non résolue, malgré l'importance de leur masse dans les déchets de papier des ménages (2 Mt) et leur qualité supérieure à celle de la plupart des déchets d'emballages ménagers (voir annexe 2). Le courrier non adressé est souvent d'une qualité moindre il regroupe

la presse gratuite, l'information commerciale et l'information institutionnelle ; il représente en moyenne 30 kilos par boîte à lettres et par an, soit entre 0,5 et 0,7 million de tonnes, avec une progression annuelle récente de plus de 10 % par an. Les collectes spécifiques doivent être généralisées au moins dans toutes les grandes villes et agglomérations. *Les grands magasins et distributeurs, forts fournisseurs de gratuits, brochures et catalogues, pourraient contribuer au financement des points de collecte des journaux (conteneurs)*. La piste contractuelle peut être dans un premier temps explorée : reprise des gratuits dans les magasins, comme envisagé dans le Jura ; information sur la collecte séparée portée par ces documents ;...

Les discussions avec les producteurs doivent se poursuivre compte tenu des tonnages concernés, *en direction soit d'une intégration dans le dispositif Éco-Emballages, soit d'un financement commun avec les distributeurs des conteneurs à brochures et magazines*, qui actuellement ne sont soutenus que par le fonds FMGD.

Les déchets industriels banals

Plus d'un tiers des papiers-cartons collectés dans le circuit « ordures ménagères » est constitué d'emballages industriels et commerciaux et autres DIB ([Réf. 61] p. 185), soit 2 Mt. Ces 2 Mt, *a priori* propres en grande partie, pourraient être collectés de manière à leur assurer un rendement matière maximal, plus aisé à atteindre des points de vue technique et économique que pour la plupart des emballages papiers-cartons des ménages, sujets à plus d'inventivité et de complexité technique (multi-couches, pelliculages) et souvent plus souillés. Les collectivités locales pourraient favoriser le recyclage des hautes sortes qui passent aujourd'hui dans le circuit des OM en collectant et regroupant les DIB qui s'y égarent, et améliorer ainsi à la fois leurs dépenses en traitement final, leurs recettes de vente et les taux de recyclage. *Pour éviter de générer des coûts de collecte déraisonnables, cette démarche doit être focalisée sur les concentrations artisanales, commerciales et industrielles encore mal couvertes*. Ceci souligne la nécessité de mettre réellement en place la redevance spéciale prévue par la loi de 1992, mais aussi de *ne pas handicaper les recycleurs en favorisant trop le mélange des sortes hautes et basses, au détriment de la qualité finale et du coût de revient des débouchés, eux-mêmes sujets à fortes fluctuations*.

Les papiers de bureau

Parmi les DIB, les papiers des entreprises et administrations représentent un gisement encore supérieur à celui de la presse : 2,4 Mt d'après [Réf. 61]. Sa qualité est souvent excellente et ses principaux gisements plutôt concentrés géographiquement. *Un effort particulier doit être fait dans ce secteur, d'exploitation beaucoup plus facile que celui des déchets d'emballages ménagers*. Une filière industrielle est en cours de montage pour exploiter spécifiquement ce gisement, dont la collecte n'est pas encore optimale. Là encore, la perception effective de la redevance spéciale sera un élément fondamental pour l'efficacité du

dispositif, notamment vis-à-vis des centres administratifs ou universitaires, des zones industrielles et des quartiers d'affaires.

La question des encombrants : des producteurs à mobiliser davantage

Bâtiment, électronique et électroménager constituent la majeure part des encombrants. Dans ce domaine, la CE a renoncé au système des groupes d'étude de flux prioritaires de déchets, pour revenir à un processus classique d'élaboration normative. Malgré une avance de départ ([Réf. 30]), la France semble avoir pris du retard dans le secteur de l'électricité-électronique sur l'Allemagne, la Grande-Bretagne et l'Italie, au moins sur le plan de la mobilisation concrète des acteurs industriels ; un projet d'accord-cadre (G.I.F.A.M.) existe sur l'électroménager le recyclage des écrans de télévision et d'ordinateurs semble économiquement intéressant ; la réflexion a repris sur la fiabilisation du remplissage des cartouches de photocopieurs. Les élus devront jouer dans ces domaines un rôle plus important que dans celui des véhicules hors d'usage, comparable à celui qu'ils jouent sur les emballages. *Compte tenu des secteurs industriels français concernés, il est nécessaire de reprendre l'initiative sur les consommables de l'électronique.*

Les accords-cadres partageant la responsabilité de la gestion des déchets entre divers acteurs ne seront convaincants au plan communautaire que dans la mesure où leur efficacité pourra être démontrée de façon crédible (paramètres et résultats à produire) ? *L'introduction d'associations de consommateurs et de défense de l'environnement dans les structures de gestion de ces organismes, lorsqu'elle n'a pas encore été réalisée, sera sans doute profitable et stimulante.*

Globalement, la France n'a pas de retard criant vis-à-vis de la plupart des systèmes de gestion de déchets en Europe. Cependant, la faculté d'anticipation des acteurs et l'impact diplomatique des réalisations ne sont pas suffisamment valorisés du fait d'un discours officiel souvent réticent malgré les opérations réalisées. Il faut maintenant *avancer plus rapidement sur certains points : fermeture des décharges illégales et des décharges brutes traditionnelles dans le cadre des plans départementaux, opérations sectorielles (électronique, bâtiment, VHU, pneus,...) assorties d'interdictions échancées de stockage direct de ces objets), incitations à mettre en place des collectes efficaces. Un colloque comparant les systèmes de gestion de déchets dans des agglomérations de tailles équivalentes (France, Suisse, Allemagne, Grande Bretagne, Pays-Bas...) serait utile pour informer les acteurs locaux et aider à une convergence des pratiques européennes.*

Prévention à la source

La prévention à la source des impacts des produits et activités sur l'environnement doit être conçue selon une démarche multi-critères, de façon à éviter les transferts de pollutions non maîtrisés. D'autre part,

concentrer uniquement l'effort sur le recyclage et les valorisations en fin de cycle, sans réduire les besoins en amont, conduit à des dépenses croissantes de traitement des résidus ([Réf. 7]). La prévention volontaire des quantités et de la toxicité des déchets est donc un axe déterminant pour l'avenir des politiques de gestion des déchets sur un plan environnemental comme sur un plan économique : elle est présente en qualité dans certains textes (contenus en métaux lourds par exemple des directives emballages, eau potable, des norme d'épandage,...) et en quantité parfois (prévisions UBA). Mais il n'y a encore guère d'action collective organisée dans ce but, hormis dans le secteur de l'emballage où un Conseil de l'emballage français se constitue. La perspective des coûts de gestion de la fin de vie devrait encourager directement ou indirectement (via les municipalités) les producteurs à cette réflexion. *Les résultats déjà obtenus sur certains produits (emballages, pneus, piles...) doivent être répertoriés et valorisés.*

Des échéanciers de réduction pourraient être fixés avec les professions et les distributeurs (engagements volontaires de branches), sans mésestimer les difficultés de cette démarche dues au caractère hautement concurrentiel de ces opérations. Certes, le progrès technique ne se décrète pas ; mais le principe du défi technologique est bien connu et utilisé outre-Atlantique ; le Wuppertal Institut (Allemagne) propose un tel programme de réduction par 10 (le « facteur 10 ») des quantités d'énergie et de matière utilisées pour une même valeur d'usage ; les échéances fixées par la loi de 1992 sur les déchets doivent être comprises en ce sens. Le programme de recherche « Technologies 21 » proposé par la Commission française du développement durable et repris dans la stratégie nationale présentée aux Assises nationales du développement durable vise à créer un mouvement de réduction d'un facteur 4 des quantités de matière et d'énergie utilisées dans les produits, à usage égal, en 2010. Un dispositif d'ajustement régulier et concerté des objectifs doit accompagner cette démarche. Un barème progressif pour les systèmes-relais de type Eco-Emballages pourrait être alors envisagé pour encourager cette évolution.

Plus généralement, la prévention à la source des pollutions par les déchets, mais aussi par tout type de produits, demande *une recherche épidémiologique et toxicologique à long terme systématique, dans le souci de préserver les générations présentes et futures. La collecte sélective des déchets toxiques des ménages ou des artisans est indispensable. Le retrait de certaines substances des produits aboutissant aux déchets municipaux, jugées trop dangereuses compte tenu des expositions humaines et écologiques provoquées, devra être demandé au plan international.*

Les freins à la prévention de la réduction des déchets devraient être examinés partenarialement, secteur par secteur, avec un double souci de compréhension des logiques de chaque acteur et de vision globale des conséquences énergétiques et environnementales des choix. Eco-Emballages pourrait mettre en oeuvre l'équivalent de l'INCPEN dans son domaine, la FNB pour la construction, les syndicats professionnels de l'électronique et de l'électroménager pour l'équipement domestique et tertiaire. etc.

D'autre part, *les consommateurs et associations de protection de l'environnement pourront utilement être impliqués dans des structures de concertation sur la conception des produits dans chaque secteur*, sur le modèle du PSC britannique et du Conseil de l'emballage français.

Les collectivités locales, qui risquent de reconstruire de plus en plus de difficultés pour faire épandre ou stocker leurs boues d'épuration, peuvent réduire les obstacles à la valorisation en développant une politique de *prévention à la source de la nocivité des effluents collectés par leurs réseaux, notamment pour ce qui concerne les métaux lourds. La collecte sélective des déchets toxiques des ménages (DTM ou DTQD) fait partie de cette politique ; la police des réseaux également, ainsi que le traitement des eaux de ruissellement des surfaces de voirie*, qui sont plus chargées en métaux lourds que les lixiviats de mâchefers ([Réf. 16]).

Les PME devront être particulièrement informées et aidées dans cette démarche.

Pour compléter cette approche destinée à réduire les coûts de traitements finaux, une incitation financière du citoyen à « jeter sage », à l'image des dispositifs mis en oeuvre en Suisse, peut être instaurée par exemple par *modulation des tarifs d'enlèvement des ordures ménagères (de la redevance pour les petites communes) en fonction des volumes ou des masses de déchets résiduels. Une expérimentation fine de tels systèmes serait utile*, pour éviter entre autres qu'en soit dégradée la qualité de la poubelle sélective, dont dépend tout le recyclage aval.

La taxe d'enlèvement des ordures ménagères est un impôt dont l'assiette est établie sur le foncier bâti (valeur locative) par les services fiscaux de l'État. Elle n'est pas affectée. De plus, elle ne concerne pas les administrations. Elle n'est donc pas adaptée à une préoccupation de prévention. *La tarification devrait être assise plutôt sur la taille de la famille ou de l'activité concernée*, ce qui est davantage dans l'esprit de la redevance générale d'enlèvement des ordures ménagères. Celle-ci « doit couvrir l'ensemble des charges d'investissement et de fonctionnement du service, celui-ci devant être présenté en équilibre » ([Réf. 41] p. 45). La redevance spéciale sert d'une part à combler les manques à percevoir (administrations, commerçants et artisans notamment), d'autre part à inciter à l'intercommunalité. Environ 14 600 communes représentant 38,6 millions de personnes ont adopté la taxe ; 12 500 regroupant 6,6 millions d'habitants pratiquent aujourd'hui la redevance ([Réf. 41] p. 45).

Certains flux des déchets ménagers sont majeurs en termes de gisement : c'est le cas par exemple du verre ou des journaux-magazines et papiers-cartons. Mais d'autres sont assez faibles au regard des flux de déchets industriels de même matériau. Le rôle principal pour la collecte sélective de ces déchets ménagers est alors *d'inciter le consommateur à moduler ses comportements et à trier ses achats en fonction du coût de ses décisions pour la collectivité*. Ces opérations sont aussi l'occasion de développer une *recherche de pointe concernant par exemple la reconnaissance des formes et des matériaux et des utilisations spécifiques*.

Enfin, un développement volontariste du compostage individuel notamment dans l'habitat périurbain et rural permettrait un recyclage «à la source» dans les jardins privatifs d'une partie de la matière organique des déchets ; c'est une voie modeste, mais avec de fort impact sur l'opinion publique, du fait de l'implication pratique demandée et de la simplicité du circuit ; les *flux de déchets municipaux pourraient être ainsi réduits de 10 à 15.% dans les zones pavillonnaires, et cet objectif pourrait figurer dans les Agenda 21 locaux*. De plus, la marque NF pour les composteurs de jardin vient d'être créée ; sa promotion pourrait être soutenue par une démarche générale de l'ADEME et du ministère de l'Environnement en faveur du compostage de déchets fermentescibles séparés à la source, en partenariat avec l'AMF. *Les composteurs pourraient être acquis par les municipalités dans le cadre d'un système global de gestion des déchets, aidé par le FMGD, puis rétrocédés aux particuliers contre remboursement par modulation du tarif d'enlèvement des ordures ménagères* (principe analogue à celui des lampes basse consommation dont l'achat est financé par la baisse de la facture énergétique).

Techniques et économies des recyclages

La qualité des collectes conditionne celle des recyclages, réemplois et valorisations ultérieures. Des économies de matières premières et d'énergie, ainsi que de nouveaux secteurs sources d'emplois, peuvent dériver de ce gisement. *Aussi l'extension des collectes sélectives soignées est-elle indispensable pour les déchets économiquement valorisables dans de bonnes conditions, même à terme, qu'il s'agisse des matériaux industriels ou de la matière organique. Un niveau minimum de collecte sélective, évolutif, et éventuellement renforcé géographiquement lorsque la densité ou les débouchés le permettent, doit donc être imposé.*

Les marchés du recyclage s'orientent de plus en plus vers une demande de qualité, susceptible de diversifier les débouchés ([Réf. 61]). Pour dépasser les niveaux de récupération actuellement visés, il convient de *privilégier l'exploitation optimale des grands flux de déchets de bonne qualité*, par rapport à celle de flux réduits de qualité moindre. Dans le cas contraire, il se pourrait que soient demandés aux secteurs industriels des investissements lourds en adaptation de l'outil de production aux qualités moindres de matériaux, éventuellement au détriment de la qualité du produit final, alors que la voie de la prévention à la source serait en fin de compte plus efficace aux plan économique et environnemental. *Une banque de données publiques sur les flux et les coûts de gestion, sans doute située à l'ADEME, permettrait d'aider aux décisions régionales et nationales et aux discussions communautaires.*

Les transports de déchets correspondent déjà à 5 % du CO₂ émis et de l'énergie consommée par les transports en France. La concentration prévisible des grands sites de traitement et de stockage et la diversification des flux devraient accroître ce poids relatif. La part des collectes, du fait de l'exclusivité du mode routier, d'un matériel roulant très consommateur circulant en conditions souvent difficiles car urbaines,

y est importante. *Tout progrès effectué sur la rationalisation des collectes et l'amélioration énergétique et environnementale des véhicules sera donc fortement bénéfique.*

La nécessité d'une meilleure gestion des déchets est issue d'une demande sociale (suppression des décharges traditionnelles polluantes), qui se répercute sur les conditions des marchés commerciaux (produits) et sur le fonctionnement des collectivités, donc sur les comportements quotidiens et les budgets des acteurs. *Le principe en vigueur des meilleures technologies disponibles de coût acceptable, pour appliquer un principe politique directeur fort légitimé par cette demande, permet d'en étaler l'impact dans le temps* (négociation des échéanciers, contrebalancés par la mise en place de circuits de collecte, de prévention à la source, de dispositions techniques transitoires); les circuits de recyclage permettent de réduire l'assiette des déchets destinés aux traitements de masse (de type incinération avec récupération d'énergie).

L'équilibre financier du recyclage est plus facilement atteint lorsque des entreprises de petite taille interviennent, au besoin avec l'appui technique de sociétés plus importantes, notamment les producteurs de matériaux. Aussi faudrait-il veiller à *aider particulièrement les PME dans ce secteur. Elles offrent aussi l'avantage de se créer plus aisément à partir par exemple des récupérateurs et recycleurs traditionnels, même si les techniques et la culture évoluent simultanément. Elles deviennent donc de fait une clef de la maîtrise de la fin de vie de leurs produits pour les grandes sociétés productrices.*

Les fluctuations des cours des matières de substitution sont un problème commun à l'ensemble de l'économie des matières premières; elles dépendent beaucoup des fluctuations monétaires (dévaluations compétitives) et des exportations de surplus (épisode des papiers-cartons de 1992-4, en provenance d'Allemagne; brève hausse des prix due à la demande asiatique, puis chute des cours due à une sur-offre canadienne). Il n'en reste pas moins qu'elles contribuent, avec l'exigence de technicité accrue du secteur de la récupération et du recyclage, à y concentrer les activités. Cette concentration se renforce lorsque les gisements privilégiés sont plus abondants et de qualité moindre, car les à-coups accrus du marché et la gestion réglementairement plus encadrée de flux plus souillés sont plus faciles à supporter par des groupes aux activités multiples. Cette évolution correspond-elle aux espoirs de gisements d'emplois attachés à ces métiers?

Une faible part des plastiques municipaux est considérée comme recyclable aujourd'hui par les professionnels (bouteilles, grands éléments de véhicules: pas encore pour les déchets de chantier en plastique), le reste pouvant être valorisé énergétiquement. Les limites, évolutives, pour la récupération des matériaux se situent soit dans la qualité des collectes possibles (verre, plastiques, acier, aluminium), soit dans l'efficacité des processus de recyclage (pourcentage maximal de fibres recyclées dans les pâtes à papier) ou les débouchés (débouchés des verres de couleur, fluctuations des papiers-cartons). Néanmoins, *les décisions d'écologisation des actions des gouvernements (« green purchasing ») sont susceptibles de créer des débouchés nouveaux pour les*

produits recyclés en papiers-cartons, bureautique, conception de bâtiment, gestion des espaces verts. L'exemple des États-Unis montre que si une harmonisation des définitions des termes est indispensables (variations européennes de la notion de papier recyclé par exemple), les pourcentages de matière recyclée dans les produits ne peuvent être fixés autoritairement du fait des contrôles lourds et des fraudes inévitables qui se développeraient alors. Une réflexion organisationnelle et juridique est donc nécessaire sur cette question.

Le rapport [Réf. 44] au Parlement européen recommande pour le développement d'une industrie européenne du recyclage les principes suivants :

« _ d'abord établir des définitions et des statistiques utilisables, afin d'harmoniser les législations nationales du recyclage ;
- mieux coordonner la R&D et la décision pour développer la conception des produits en vue du recyclage ;
- identifier les meilleures pratiques aux niveaux local et européen pour développer les technologies propres et éliminer les techniques aux performances insuffisantes ;
- construire et actualiser des bases de données pour déterminer des objectifs, suivre les évolutions et fournir des tableaux de bord aux acteurs ;
- intégrer les politiques industrielles, de R&D, d'emploi et d'environnement dans le souci d'un développement durable. » ([Réf. 44] p. 48).

Enfin, comme le réemploi de pièces et le recyclage se généralisent dans certains secteurs comme l'électronique ou l'électroménager, il devient crucial pour l'économie du recyclage de *clarifier de façon concertée les nouvelles définitions du matériel neuf, d'occasion, recyclé, ... et les questions de garantie et de responsabilité pour les produits au long des circuits de recyclage et de réemploi.*

Jusqu'où faut-il aider financièrement les filières de recyclage à leurs débuts ? L'argumentaire principal en faveur de cette aide souligne qu'il faut rentabiliser transitoirement la filière, dans l'attente de l'optimisation des techniques et des circuits d'acteurs, le tout devenant ensuite économiquement autonome. De plus, il peut exister des périodes pendant lesquelles les cours feront qu'un débouché existant disparaisse. Cependant, les exemples du DS et d'EGARA (NL) montrent que les financements unilatéraux de systèmes de recyclage induisent des distorsions de concurrence dans les professions du démantèlement et du recyclage, et conduisent à faire financer ces derniers par les importateurs. De plus, les produits qui franchissent les frontières pourraient bénéficier de plusieurs aides équivalentes : ainsi, la France aide la collecte des huiles usées et l'Italie le recyclage des huiles ; le cumul des aides est donc possible, ce qui induit un surcoût pour la collectivité. Autre exemple, des lots de plastiques dont la collecte est subventionnée en Allemagne perturbent en France des filières de recyclage économiquement saines, dont les productions sont alors envoyées en décharge.

Néanmoins, rien n'interdit à un État de promouvoir sur son territoire des modes de protection de l'environnement plus sévères que ce

qu'impose la réglementation européenne. *Un examen juridique d'initiatives parafiscales ou assimilées prises dans certains pays par la Cour de justice des Communautés européennes serait utile* pour avoir une jurisprudence de principe sur les financements unilatéraux (cf. décision de la Commission européenne du 11/03/92 sur l'aide aux lisiers néerlandais). D'autre part, *une directive encadrant dans leurs principes les aides au recyclage devient indispensable.*

Ceci étant, tous les circuits techniques possibles de recyclage ne sont pas intéressants aux plans environnemental ni économique. Dans le cas des papiers-cartons par exemple, les fluctuations des cours de la matière vierge, avec leurs cycles favorables beaucoup plus réduits que les phases de prix bas, rendent le statut de déchet incontournable, même si leur collecte et recyclage figurent parmi les plus habituels de l'ensemble des matériaux. Il serait possible d'éviter la désorganisation régulière des activités de collecte et recyclage correspondantes en lissant les cours par le marché du prix de la calorie : *pendant les phases de prix bas, l'excédent de papiers-cartons, en particulier les basses sortes (« gros de magasin », collecte de faible qualité), pourrait être systématiquement employé dans des centrales spécifiquement conçues et des UIOM (éventuellement pour relever le PCI des boues non utilisables), alimentant des réseaux de chaleur, ou des cimenteries, à un prix légèrement inférieur au prix de la calorie fossile.* Le carbone cellulosique a l'avantage d'être renouvelable, et les produits pelliculés multimatériaux pourraient être ainsi mieux utilisés qu'en recyclage, où ils posent des problèmes et contribuent à générer d'autres types de déchets. Bien entendu, *les systèmes d'épuration des gaz de ces installations, notamment des centrales thermiques, devraient être adaptés aux polluants produits. La faisabilité d'un tel dispositif et son efficacité pourraient être étudiées avec les professions concernées.*

Il est indéniable que pour la plupart des matériaux, les gisements de déchets les plus importants ne se situent pas dans les ordures ménagères. On sait aussi que sauf pour certains types d'objets (produits électriques et électroniques par exemple) ou dans certains cas de collecte particulièrement facile et bien encadrée, les matériaux issus des collectes sont de qualité moindre que ceux issus des circuits plus industriels ; cette moindre qualité handicape les circuits de collecte-recyclage existants, notamment les PME, et incite à la multiplication de flux transfrontaliers peu utilisables, mais rendus parfois plus attractifs que des lots locaux de bonne qualité par un soutien financier supplémentaire (importations de lots de plastiques ou de papiers mal triés mais accompagnés d'un chèque, au détriment de gisements locaux). Cette situation *demande que soit repensée l'économie de chaque matériau ou type de produit dans son ensemble, déchets municipaux et industriels, pour localiser au mieux les secteurs dans lesquels on obtient les gains de matière les plus efficaces sur les plans économique (fonctionnement des filières, innovation technique) et social (sensibilisation et implication du public). Lever les obstacles pratiques à la mise en place de la redevance spéciale prévue par la loi de juillet 1992 inscrit dans ce souci de mieux collecter les flux les plus importants et de qualité.*

Elle pourrait aussi déboucher sur le principe suivant : *la collecte et la valorisation des flux de déchets les plus abondants et les moins souillés de chaque secteur d'activité (souvent d'origine industrielle et artisanale - DIB, DEIC -, y compris tous les produits de démolition) peuvent et doivent être fortement optimisées.; pour ce qui concerne les gisements les moins abondants et de mauvaise qualité des mêmes matériaux (notamment certains plastiques et papiers-cartons issus des ordures ménagères), les objectifs de recyclage, dans le cadre des directives en vigueur, pourraient être proportionnellement allégés sous réserve bien entendu d'une gestion respectant l'environnement (analyses de cycle de vie, analyses économiques) et les principes ci-après. Cette réorientation de leurs obligations s'accompagnerait d'un double devoir dans chaque secteur, la participation financière des producteurs et distributeurs à l'élimination des sortes non recyclables (comme internalisation des conséquences des choix de produits et des modes de distribution) à l'instar de ce qui a été réalisé avec Eco-Emballages, et une politique effective de prévention à la source en toxicité et volumes.*

Dans un souci de clarté des choix pour le consommateur et de prévention à la source, *le coût de gestion des produits en fin de vie devrait progressivement passer du contribuable au consommateur, par transfert du coût d'enlèvement des ordures ménagères vers le « point vert » ou dispositifs équivalents pour les autres secteurs.*

La prévention à la source concertée (avec les mesures indispensables à la préservation des secrets industriels) est en effet le complément indispensable de cette politique, et sans doute le gisement le plus important d'innovations techniques. De plus, cette politique exposerait moins au risque de voir le tissu de petits collecteurs-recycleurs (pour lesquels une prévention à la source plus efficace rendraient les restrictions techniques moins nécessaires) asséché (et peut-être sclérosé) par un rachat massif par de grands opérateurs. Elle est enfin en tous points compatible avec la loi de juillet 1992 et ses objectifs, mais demande à revoir le décret du 1^{er} avril 1992.

Techniques et économie des valorisations énergétiques

La filière de valorisation énergétique par combustion a pris une ampleur importante en France comme dans beaucoup d'autres pays, après que les espoirs parfois excessifs placés dans le recyclage matière sont retombés à des niveaux plus réalistes. Concernant par exemple les plastiques, le rendement environnemental de la combustion avec récupération d'énergie est équivalent à celui du recyclage chimique.

Concernant les gaz, les performances réalisées sont considérables, à condition bien sûr que les systèmes d'épuration fonctionnent : il est donc raisonnable de *proposer au niveau européen l'obligation de fourniture en continu d'analyses des gaz des UIOM (pour les polluants qui le permettent techniquement) et leur publicité; il sera utile de leur adjoindre quelques analyses de substances émises les plus exhaustives*

possibles, à titre de référence et d'anticipation. La norme 0,1 ng/m³ de dioxines semble économiquement acceptable et politiquement inévitable, même si des difficultés matérielles subsistent pour assurer des prélèvements et des analyses correctes à des teneurs aussi basses (travail du CEN). Les matériels et les équipes capables d'assurer ces services pourront être labellisés voire agréés. En revanche, la part des incinérateurs dans les émissions d'oxydes d'azote n'est pas telle que la dénitrification de leurs rejets soit indispensable.

Pour ce qui est de la compétition technique internationale, les études actuelles montrent qu'il n'existe pas de technologie d'UIOM nettement meilleure que les autres sur tous les points. Concernant les mâchefers, l'enjeu écologique et économique est énorme, l'influence des conditions de combustion décisive. Les études examinées semblent montrer que le lit fluidisé circulant fournirait des résidus solides moins valorisables que certaines pyrolyses et gazéifications, ou que le lit fluidisé rotatif ; d'autre part, les lits fluidisés augmentent le volume des Refiom par entraînement de sable dans les cendres volantes. Il serait judicieux de classer les UIOM existantes en fonction de leurs conditions de combustion pour identifier celles dont les mâchefers ne pourront pas être utilisés d'une façon économiquement ou environnementalement correcte en travaux publics. La valorisation des mâchefers produits par les UIOM de très faible capacité (environ 210 usines représentant 2,3 millions de tonnes, soit 700 000 tonnes de mâchefers) paraît peu envisageable. Sur les grosses installations ayant un fonctionnement industriel et continu, une qualité M des mâchefers (voir annexe 2) semble plus facile à garantir. La comparaison entre fours à grille et lits fluidisés doit néanmoins prendre en compte le fait que les seconds exigent au préalable un broyage et une séparation des éléments les plus lourds.

Néanmoins, toutes les interrogations ne sont pas levées, en particulier ce qui a trait :

- aux possibilités de réemploi ou non des mâchefers ;
- aux préoccupations sanitaires concernant les gaz émis ;
- à l'avenir des boues de station d'épuration dont les qualités et les quantités ne vont plus être longtemps compatibles avec les exigences qui se profilent pour l'agriculture.

Aussi certaines précautions doivent-elles être prises :

- L'utilisabilité des mâchefers, comme d'ailleurs une partie de l'épuration des gaz, est liée aux conditions de combustion, secteur-clef pour la filière aujourd'hui compte tenu de la part importante déjà prise par le traitement des fumées dans le coût d'une installation. L'amélioration technique de la qualité de la combustion doit être encouragée de ce point de vue. Les prévisions financières pour les UIOM doivent tenir compte de ce que les mâchefers doivent aujourd'hui le plus fréquemment être envoyés en stockage, pour lesquels de nouvelles normes sont en cours d'élaboration par la Commission européenne.

- Les matières organiques appropriées, contenant suffisamment peu de produits toxiques et écotoxiques (car la teneur nulle est

rarissime sinon inexistante) *pourraient avantageusement être dirigées soit vers le compostage de qualité (sur matière organique triée), soit vers la méthanisation et l'utilisation du gaz*, deux filières dont les toutes dernières années ont vu les progrès importants. Ceci permettrait d'éviter le poids trop important d'une seule filière et donc une limitation technologique des entreprises françaises par rapport aux marchés actuels et futurs ainsi qu'un manque de souplesse adaptative. *Le recours à un stockage actif en « batch » doit être examiné (voir ci-après)*. Les résidus peuvent être orientés vers la valorisation énergétique ou le stockage ultime, selon les cas.

- Au nom du principe de précaution, *les études épidémiologiques et sanitaires réalisées autour des UIOM et des stockages (effets éventuels des gaz émis, des lixiviats des mâchefers, des lixiviats de stockage, conditions de travail sur les sites) doivent être complétées en priorité et rendues publiques* (rôle de l'ADEME). Un guide des investigations épidémiologiques et environnementales à réaliser avant ouverture d'un site de traitement ou de stockage de déchets a été élaboré en 1993 ([Réf. 72]). Un bon traitement de l'information et du débat devraient donner davantage de visibilité aux entreprises et aux élus quant à leurs choix d'investissements. En particulier, les autres émetteurs d'éléments éventuellement nocifs, n'appartenant pas aux systèmes de gestion des déchets, doivent faire partie de l'analyse et des mesures éventuelles pour éviter les focalisations abusives et les décisions peu efficaces.

- Les boues de station d'épuration posent le grave problème d'éléments toxiques et bactériologiques présents à faibles teneurs, mais bioaccumulables et finalement injectés en grande quantité dans les sols. La voie actuellement envisagée est l'incinération ; en zone rurale, l'énergie des UIOM pourrait être utilisée pour présécher les boues de stations d'épuration non utilisables pour les amendements.

Les quantités potentielles sont considérables (déjà 5 Mt, avec un doublement prévisible). Aussi serait-il environnementalement et économiquement raisonnable de commencer à préconiser *la prévention à la source pour les communes et les groupes traiteurs d'eau* : d'une part la détection et le traitement à part des sources d'éléments toxiques, d'autre part la réduction des quantités d'eau rejetées avec les boues. Compte tenu de l'analyse résumée plus haut, *les structures, notamment biologiques, de captation des eaux et de fixation des métaux, devraient voir leurs capacités soulignées, étudiées et exploitées. Enfin, les importations de boues urbaines devaient pouvoir être limitées au nom de la protection des nappes et du potentiel agronomique durable des sols, patrimoines d'importance européenne* (cf. la décision du 11 mars 1992 de la Commission européenne sur les lisiers hollandais).

Les critiques les plus vives du coût de la loi de 1992 reposent sur une conception dans laquelle le flux indifférencié qui allait en décharge irait globalement en incinérateurs, de coûts d'investissement élevés surtout dans un marché de l'énergie défavorable. Certes, une gestion moderne des déchets, parce qu'elle prend en compte un ensemble d'impacts et de coûts collectifs négligés dans les conceptions antérieures

(pollutions des eaux, pollutions de l'air, émission de gaz à effet de serre, valeur patrimoniale du territoire, économie de matières premières et d'énergie, acceptabilité sociale des sites), ne peut qu'afficher un coût brut supérieur à celui des époques précédentes. Néanmoins, la critique reposant sur une substitution des « trous » par des incinérateurs doit être corrigée, au regard des possibilités offertes d'une part pour la matière organique (circuit industrialisable), d'autre part à nombre de matériaux (emballages, filières VHU, produits électroniques et électroménagers, déchets de chantier). Enfin, l'étude prospective du BIPE ([Réf. 7]) souligne qu'une politique de prévention à la source est financièrement moins exigeante pour la collectivité que le traitement de masse « end of pipe ». Il conviendra d'examiner la façon dont l'effort économique de la prévention, principalement industriel, devra être réparti sur la collectivité qui en bénéficie.

D'autre part, *la filière sidérurgique Klöckner mise en place en Allemagne pour l'utilisation des potentiels énergétique et réducteur des plastiques non recyclables sous forme matière* reste aujourd'hui restreinte aux unités sans cokerie, déjà équipée pour injecter des résidus pétroliers. Néanmoins *son extension mérite une étude sérieuse*, compte tenu de ses performances environnementales (analyses de cycle de vie, milieu défavorable à la formation de dioxines) et des faibles coûts induits. Enfin, *la coïncinération en cimenteries correctement équipées et aux normes en vigueur reste une filière pertinente pour certains résidus. Ces capacités doivent être prises en compte dans les plans de gestion des déchets, notamment dans la perspective d'une maîtrise des émissions de CO2 (transport, substitution énergétique).*

Y a-t-il une surcapacité à attendre pour les projets d'UIOM ? L'horizon à dix ans prévu par la loi de 1992 visait à assurer un passage progressif du mode dominant (la décharge) à une gestion équilibrée des flux. Il semble que la lenteur de l'évolution et de la prise de conscience ait retardé ce processus. La fixation de l'échéance était néanmoins nécessaire à l'enclenchement de l'évolution elle-même : c'est le principe du défi technologique à l'américaine, avec ajustement éventuel des objectifs. En Allemagne, le rythme imposé par les ordonnances conduit déjà à une surcapacité des installations existantes, malgré le refus de la population d'en voir construire de nouvelles : il semble que pour alimenter ces UIOM, il soit devenu nécessaire outre-Rhin d'acheter des ordures jusqu'au Brésil, alors que simultanément les exportations de lots triés (souvent mal) continuent. Aujourd'hui, pour éviter une possible surcapacité (17 à 15 % en 2010 selon [Réf. 21]), *il devient nécessaire d'encadrer un prolongement de la période de transition vers le stockage de déchets ultimes sous des conditions techniques (prescriptions sur sites, taux de stockage dégressif, rayon fixe de chalandise) et institutionnelles (structures intercommunales à fiscalité propre) précises.*

Enfin, le souci de la prévention du changement climatique et des équilibres économiques amène à *recommander plutôt les réseaux de chaleur et la cogénération que la production d'électricité à partir des UIOM, et à donner une large place à la méthanisation avec production*

de gaz ainsi surtout qu'à la récupération massive du gaz de décharge (voir ci-après).

Techniques et économie des stockages

L'échéance du 1^{er} juillet 2002 signifie la fin des décharges traditionnelles conçues comme unique outil de gestion des déchets, Mais un recours au stockage est possible et même incontournable comme l'un des éléments de la chaîne de gestion, garanti par de nouvelles prescriptions techniques, et destiné à accueillir les déchets ultimes. Ceux-ci se définissent comme les déchets obtenus après application, pour chaque plan d'élimination des déchets, des techniques de valorisation et de traitement écologiquement et économiquement pertinentes (BATNEEC, MTD). Par conséquent *il ne peut y avoir une liste positive de déchets ultimes, mais il existe une obligation de concertation et de démonstration des conclusions tirées par les collectivités dans le cadre des plans.*

D'autre part, il est souhaitable *d'accompagner la progression des systèmes de gestion locaux par des interdictions échéancées de mise en décharge de certains produits pour lesquels des filières économiquement et écologiquement pertinentes se mettent en place, et d'imposer un niveau de tri à la source minimal* tenant compte des débouchés locaux (matières organiques en particulier) et de ces interdictions.

Il serait utile d'approfondir *l'étude sur l'impact des stockages de déchets sur les valeurs foncières et immobilières locales* menée par les Notaires de France. Elle permettrait de préciser quel type d'effet induit une telle utilisation du sol, en termes d'impact économique local, notamment dans les zones touristiques. Aujourd'hui déjà, des redevances sont payées par les exploitants de nombreux sites de stockage au titre de mesures compensatoires ; elles peuvent être élevées puisque certaines atteignent 70 F par tonne pour 300 F/tonne de coût de stockage.

Point fondamental mis en lumière par les comparaisons internationales et l'observation de terrain : il est absolument nécessaire d'éviter que la mise en décharge directe continue à fournir la référence de base des prix de gestion des déchets. Le prix de mise en décharge simple doit donc rapidement ne plus pouvoir être considéré comme le prix de référence de traitement des déchets municipaux, ce qu'il est encore aujourd'hui. Des interdictions échéancées concertées de mise en décharge pour certains produits (électronique, électroménager, pneus,...) éviteront que la solution facile mais transitoire de la décharge ne reste une référence paralysante pour le développement industriel. *Une hausse régulière de la taxe de mise directe en décharge, à l'instar du Danemark, peut apporter à la fois un élément d'incitation et un facteur de financement croissants.* Cette politique de renchérissement administré de la mise en décharge est aujourd'hui adoptée par des États de plus en plus nombreux dans l'Union européenne, quoiqu'à des degrés divers ([Réf. 2]). Dans ce cadre, la mise en oeuvre des garanties financières doit s'entourer de certaines précautions, dont *la définition de critères objectifs de calcul et d'évaluation* tant

des garanties que des coûts et dégâts, et *l'élargissement des instruments de garanties autorisés.*

Pour les cas de zones rurales particulièrement peu denses, peu riches et éloignées de plus de 50 km de moyens de traitement, après une collecte sélective appropriée (emballages, encombrants électriques et électroniques, pneus, piles et accumulateurs, phytosanitaires domestiques et municipaux, ... voir points 16 et 40), un stockage ultime pourrait être autorisé après 2002. Dans tous les cas, les stockages non stabilisés devront satisfaire les prescriptions correspondant aux préoccupations générales de la politique des déchets, à savoir :

- *étanchéité du dispositif et récupération des lixiviats ;*
- *récupération et valorisation du biogaz (véhicules, bâtiments, séchage de boues,...) dans le cadre de la prévention des changements climatiques ;*
- *surveillance épidémiologique des stockages non stabilisés ;*
- *limitation stricte du tonnage journalier aux besoins de(s) la commune(s) concernée(s) ;*
- *impact limité sur la valeur patrimoniale du territoire ;*
- *application stricte de la loi de 1992 sur le non-respect des plans d'élimination établis.*

Les prescriptions de rejet des stockages doivent être harmonisées au plan français, que les décharges soient publiques ou privées, et les stockages qui ne doivent pas fermer dans les trois ans mis aux normes. Notamment, la récupération du gaz de décharge doit être systématique, au moins sur les sites de plus de 20 000 tonnes/an. L'avenir en France et en Europe (plus les marchés des PED) du stockage actif (production de biogaz et travail en « batchs » de 10 ans), par rapport à l'acceptabilité sociale peut-être plus facile du stockage stabilisé, est à examiner : coûts, fiabilité, maîtrise des techniques, contexte de débouchés. Un essai pilote encadré pourrait être lancé en France.

Les préoccupations fondant la nouvelle politique des déchets restent incontournables, qu'il s'agisse des émissions de gaz à effet de serre, de pollution de l'air et des eaux, de l'acceptabilité sociale de la décharge brute, de la valorisation du patrimoine territorial, de la valeur des productions agricoles ou du développement de nouveaux secteurs d'activité dans un domaine en forte croissance. Elles signifient des investissements et des frais de fonctionnement, mais aussi des emplois. *Aussi nous semble-t-il qu'il faille plutôt réfléchir à une réorientation des choix de filières qu'à une remise en cause sur les objectifs visés par la loi de 1992, dans les conditions décrites ci-dessus.*

Transferts transeuropéens

La situation des États européens reste culturellement et économiquement contrastée, notamment pour leurs options de gestion de déchets, sur une période d'au moins 5 à 10 ans. Les gradients de coûts observés et durables favorisent donc les transferts transfrontaliers. Il sera donc indispensable de traduire opérationnellement en France et promouvoir sur l'UE l'article 29 du règlement 93-279 sur les flux réguliers et

constants entre acteurs identifiés: il suppose une confiance *a priori* sur ces flux, mais des *contrôles inopinés et des sanctions très lourdes en cas d'infraction*.

Ce règlement permettrait de préciser les possibilités d'application de l'arrêt de la Cour de justice du 28 mars 1990 condamnant l'Italie pour avoir voulu soustraire les huiles usées à la réglementation sur les transferts de déchets au motif de leur recyclabilité de principe : « la notion de déchet ne présuppose pas l'intention d'exclure toute réutilisation économique ».

En outre, les Bourses internationales de déchets étendent leurs compétences à de nouvelles catégories de résidus : ainsi, une Bourse des plastiques s'est ouverte à Chicago. Or, l'introduction en Bourse d'une substance, du fait des spécifications qu'elle suppose, en fait un produit au sens de l'OMC. Il faudra donc *veiller à ce que les Bourses internationales de matériaux secondaires ne constituent pas un encouragement supplémentaire aux transferts transfrontaliers et un détournement des réglementations correspondantes*, compte tenu des différences de coûts de traitement existant entre les États. La réglementation sur les produits chimiques précurseurs de drogues comme l'éther ou le toluène (Convention de Vienne, article 12 (19/12/88)) peut être une source d'inspiration dans cette perspective. En effet, elle permet entre autres d'interdire l'exportation de ces substances vers des pays non signataires de la Convention ne présentant pas les assurances nécessaires quant à l'emploi de ces précurseurs potentiels ; un parallèle peut être établi avec les pays ne présentant pas les possibilités techniques de valorisation des déchets.

Procédures de choix et responsabilités

Le principe de proximité est un principe de responsabilité, de pédagogie, et d'environnement : il semble que l'effet des pollutions dues au transport se fasse sentir à partir de 100 à 120 km, ce qui confirme l'échelle du département pour héberger un système de gestion de déchets.

Parmi les notions fondamentales pour la gestion des déchets figurent celles de l'intercommunalité, l'information, la concertation, la démonstration : il faudra donc *être draconien sur l'application des sanctions pour non-établissement ou non-respect de plans d'élimination* (en appliquant en particulier les majorations prévues par la loi de 1992 pour la taxe de mise en décharge). *Le regroupement des ordures ménagères et déchets industriels banals sous la responsabilité des collectivités pourrait être un atout en termes d'efficacité économique, les deux flux comportant des éléments synergiques quant aux débouchés*.

Pour faciliter l'acceptabilité et le fonctionnement des plans, *une certaine péréquation des tarifs et redevances sur le bassin de gestion choisi sera sans doute indispensable*. L'exemple du SIDOM du Jura, qui exprime une solidarité de fait entre ville et campagne, est démonstratif : la péréquation y a favorisé la motivation des acteurs et la cohérence du plan. Il ne s'agit pas de faire porter par la campagne les externalités dont

la ville refuse de se charger, mais de considérer comme ressources communes au bassin, agglomération ou pays, à la fois les richesses produites sur l'ensemble du territoire et le patrimoine naturel et culturel qui fait l'attractivité de l'ensemble. Ce sujet sera traité dans le futur rapport « Environnement et économie rurale » de la Cellule de prospective. Dans la perspective d'une redevance modulée suivant les quantités de déchets produites, la péréquation s'opérerait non sur les quantités, mais sur les distances parcourues.

Pour faciliter financièrement la modernisation de la gestion française des déchets, le groupe suggère : *une aide à la comptabilité analytique des municipalités pour les taxes et redevances ordures ménagères et la redevance spéciale, la définition de l'assiette et la perception de cette redevance par les receveurs principaux, une TVA ramenée à 5,5% sur les équipements de traitement de déchets comme c'est le cas pour l'assainissement, des règles de fixation du prix de l'énergie plus avantageuses pour les UIOM à cogénération.* L'encouragement à l'intercommunalité d'organisation et de financement existe en principe (règles du FMGD, plans, majoration de la taxe en cas de non-réalisation ou de non-respect de ces plans,...) : mais est-il suffisant ? On pourrait imaginer que la poursuite temporaire de l'utilisation des stockages à plus de 20 % de la masse totale des déchets collectés, par exemple (taux à étudier) soit lié à la mise en place d'une structure intercommunale à fiscalité propre, qui par ailleurs permettrait à ses membres de mieux préparer une gestion plus moderne de leurs déchets.

Pour faciliter la compréhension et la comparabilité des performances des traitements pour les collectivités, les normes utilisées devraient être harmonisées au plan des unités (joule, calorie, watt, thermie,...).

Du point de vue communautaire, la Commission manifeste une claire volonté de gérer les PHU par crainte des entraves aux échanges. Elle pourrait déboucher sur la généralisation de la responsabilité du producteur sur les déchets de ses produits. La France pourrait préconiser que des systèmes-relais (type accords interprofessions et pouvoirs publics) validés et accessibles aux citoyens (droit de recours) puisse se substituer aux producteurs dans les cas pertinents.

En effet, *la responsabilité partagée apporte sans doute moins de perturbations et de coûts collectifs que la responsabilité unique pour la plupart des catégories de déchets* entrant dans le champ de l'étude. Cependant plusieurs conditions restent à remplir :

- *pouvoir produire auprès de la Commission européenne des éléments chiffrés et incontestables* (c'est-à-dire émis avec l'accord de l'ensemble des acteurs concernés) sur le fonctionnement des organismes ou des contrats créés à cet effet (Éco-Emballages, Adelphe, accord-cadre VHU, produits électroniques et électriques en fin de vie,...). Pour en accroître la démonstrativité et l'efficacité, il est nécessaire de compléter les systèmes-relais nationaux (VHU, EEE, Éco-Emballages,...), et d'y *introduire la société civile comme partenaire de concertation et de suivi systématique lorsque ce n'est pas déjà fait.*

- assurer l'adhésion et l'efficacité par la transparence, *en intégrant le public et ses représentants, aux divers niveaux concernés, à l'élaboration des chaînes de gestion des déchets et à la diffusion de l'information nécessaire.* Le choix des techniques de gestion des déchets est multi-critère, dépend du contexte, et se présente en général comme un assortiment de technologies. Ce choix doit être concerté. Le recours à l'Ecoaudit pour les grandes installations de gestion de déchets est susceptible d'en améliorer l'acceptabilité.
- assurer une bonne *solidarité et concertation entre les différents acteurs*, notamment économiques, d'une filière de valorisation (sur le modèle de l'INCPEN britannique par exemple).
- *des recherches sur la sécurité sanitaire des filières (conteneurs, effluents, conditions de travail) et des produits fabriqués à partir de matériaux recyclés doivent être engagées en coopération avec les ministères de la santé et de l'environnement.*
- *pour certains objets caractérisés par leur potentiel directement nuisant (pneus, piles et accumulateurs, ...) une prise en charge par le producteur du financement de la collecte et de l'élimination paraît concevable*, en particulier à compter du moment où les produits sont conçus pour faciliter leur gestion de fin de vie. Ces produits devront être progressivement interdits de mise en décharge.

Tant au niveau français qu'europpéen, les expériences de gestion intégrée des déchets doivent être systématiquement recensées, analysées, diffusées, et partagées. *Un colloque international d'information sur l'état des lieux et d'évaluation pour Éco-Emballages et d'autres systèmes européens ou américains pourrait être organisé en 1997*, afin de répertorier des analyses environnementales et des utilisations concrètes qui en sont faites dans différents pays, de sélectionner les techniques municipales les mieux adaptées, et d'aider la reconversion des expériences pionnières s'avérant moins heureuses.

Enfin, soulignons que le citoyen est certes responsable de ses comportements en matière de gestion des déchets, mais seulement dans les limites que lui dessinent à la fois des motivations nationales fortement affichées, et le cadre réglementaire et fiscal qui les conditionne. Une gestion responsable des déchets passe par une forte évolution des représentations mentales et des habitudes des citoyens par rapport à leurs déchets. Aussi *la formation scolaire, l'information locale et nationale (émissions éducatives, débats...), la communication sur les processus et les enjeux doivent faire partie de tout projet de gestion des déchets qui vise à l'efficacité. De plus, les industriels des éco-industries et des travaux publics devront être incités à ratifier dans les plus brefs délais la Charte de la concertation lancée par le ministère de l'Environnement, compte tenu de la sensibilité particulière de l'opinion dans ce domaine.*

Annexes

Comparaisons d'approches nationales

Résumé des politiques nationales de gestion des déchets municipaux en cours

États	Recyclage	Incinération	Décharge/ stockage	Tarif décharge/ stockage	Taxe
France	12 % dont 6 % compost	40 %	48 %	290 à 440 F/t	40 F/t en 1998
Allemagne (O.M.)	18 % dont 2 % compost	34 %	48 %	350 à 1000 F/t	non
Suède (déch. municip.)	23 % dont 5 % compost	40 %	37 %	225 à 695 F/t	175 F/t en 1998
Norvège (déch. municip.)	13 % dont 1 % compost	18 %	69 %	300 à 800 F/t	non
Danemark (O.M.)	20 %	60 %	20 %	388 à 428 F/t	228 F/t depuis 1997
Pays-Bas	43 % dont 20 % compost	26 %	31 %	432 F/t	90 F/t
Belgique (O.M.)					
Flandre	35 %	29 %	36 %	170 F/t	non
Wallonie	11 %	31 %	58 %		
Italie (déch. municip.)	9 % dont 2 % compost	6 %	85 %	175 à 215 F/t	70 F/t (nord)
Royaume-Uni (déch. "contrôlés")	25 %	5 %	70 %	118 à 136 F/t	56 F/t depuis 1996
États-Unis (déch. municip.)	24 %	15 %	61 %	50 à 600 F/t	non
Japon (O.M.)	11 % dont 2 % "divers"	74 %	15 %	108 à 446 F/t	non
Canada (tous déch.)	30 %	4 %	66 %	40 à 140 F/t	non
Suisse (déch. municip.)	39 %	47 %	14 %	400 à 800 F/t	vignette au sac
Autriche (O.M.)	33 % dont 17 % compost	12 %	55 %	1 100 à 1 250 F/t	non
Espagne (déch. municip.)	13 % (compost)	4 %	83 %	24 à 48 F/t	non

([Réf. 1], [Réf. 2])

	Déchets ménagers	Répartition des flux d'OM	Choix politiques
Allemagne	<ul style="list-style-type: none"> • 80 Mio d'habitants • Déchets municipaux : 43 Miot en 93 dont déchets ménagers stricto sensu : 30 Miot. • Déchets recyclés (non comptés dans les chiffres précédents) : 6 à 10 Miot 	Déchets municipaux - 1993 : R : 18% I : 34% D : 48% 	<ul style="list-style-type: none"> • L'incinération avec récupération d'énergie a été acceptée comme étant du recyclage par la nouvelle loi décidée au printemps 1994.
Pays-Bas	<ul style="list-style-type: none"> • 15,4 Mio d'habitants • Déchets municipaux : 9 Miot en 95 dont déchets ménagers stricto sensu : = 7 Miot 	Déchets municipaux - 1995 : R : 43% I : 26% D : 31% 	<ul style="list-style-type: none"> • La priorité absolue est de limiter la mise en décharge par manque de place • La prévention n'est pas considérée comme une utopie
Danemark	<ul style="list-style-type: none"> • 5,1 Mio d'habitants • Déchets municipaux : 2,3 Miot en 93 dont déchets ménagers stricto sensu : 1,2 Miot 	Déchet ménagers - 1994 : R : 20% I : 60% D : 20% 	<ul style="list-style-type: none"> • L'objectif des autorités est de parvenir en l'an 2000 à un taux de recyclage de 40 à 50 %, notamment grâce au compostage, et à une absence de mise en décharge. • Les déchets ne pouvant être recyclés seront incinérés avec récupération d'énergie.
Suède	<ul style="list-style-type: none"> • 8,6 Mio d'habitants • Déchets domestiques : 3,2 Miot en 95 y compris les déchets recyclés. 	Déchets domestiques - 1995 : R : 23% I : 40% D : 37% 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Responsabilité accrue des producteurs. 2. Baisse des volumes de déchets, grâce à la prévention et au recyclage. 3. Volonté accrue de réutiliser ou recycler tous les déchets qui le permettent. 4. Développement des usines de tri. 5. Ne pratique l'incinération que pour les déchets non séparables.

Tendance actuelle	Évolution probable	Technologies clés
<ul style="list-style-type: none"> • L'incinération pose néanmoins problème au niveau local (NIMBY). Les 30 à 40 nouveaux incinérateurs envisagés ont du mal à trouver des lieux où s'implanter 	<ul style="list-style-type: none"> • Le recyclage chimique des plastiques sera donc développé, au moins en parallèle avec l'incinération. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tri des OM • Recyclage chimique des plastiques
<ul style="list-style-type: none"> • Le recyclage et la prévention à la source se développent sur une base consensuelle. Le gouvernement ne souhaite pas avoir recours à des systèmes du type point vert comme en Allemagne. • Les systèmes mis en place doivent être écologiques mais aussi économiques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les Pays-Bas prévoient un fort développement de l'incinération (= 60 % en l'an 2000) et du recyclage. 	Pas d'information particulière
<ul style="list-style-type: none"> • Le Danemark bénéficie d'une longue expérience en matière de recyclage, associée à un ancrage culturel fort. Le gouvernement adopte donc une politique sereine en matière de déchets. 	<p>Les futurs systèmes de gestion des déchets ménagers assureront l'incinération des déchets non organiques et le traitement des déchets organiques dans des usines de production de biogaz ou de compost, qui exploiteront leur valeur calorifique (électricité ou chaleur).</p>	Pas d'information particulière
<ul style="list-style-type: none"> • La Suède a adopté en octobre 1994 une nouvelle loi concernant le recyclage des déchets d'emballage et du papier/carton, qui attribue la responsabilité aux producteurs. Ceux-ci se sont regroupés, ont formé des entreprises de récupération par matière, et étudient avec les communes les mesures à prendre. • L'incinération, qui a souffert du syndrome NIMBY, est aujourd'hui relativement bien acceptée (peu risquée, efficace et favorable pour la récupération d'énergie). 	<ul style="list-style-type: none"> • Développement du recyclage ("cycle produit"). • Combinaison de plusieurs méthodes de traitement, pour valoriser les matériaux et les sources d'énergie contenus dans les déchets. 	Pas d'information particulière

	Déchets ménagers	Répartition des flux d'OM	Choix politiques
Norvège	<ul style="list-style-type: none"> • 4,3 Mio d'habitants (population très inégalement répartie) • Déchets municipaux : 2,4 Miot en 94, soit 30 % de plus que la moyenne européenne par habitant dont déchets ménagers stricto sensu : 0,9 Miot. 	Déchets municipaux - 1994 : 	<ul style="list-style-type: none"> • Principe pollueur-payeur. • Principe du cycle produit. • Principe de la responsabilité du propriétaire final. • Principe de précaution : priorité donnée à la prévention.
Italie	<ul style="list-style-type: none"> • 57,6 Mio d'habitants • Déchets municipaux : 24 Miot dont déchets ménagers : 17,5 à 20 Miot. 	Déchets municipaux - 1995 : 	Le dispositif réglementaire actuel n'est pas suffisamment précis pour inciter les industriels à développer le recyclage.
États-Unis	<ul style="list-style-type: none"> • 252,6 Mio d'habitants • Déchets municipaux : 209 Miot en 94 	Déchets municipaux - 1994 : 	Dans son rapport de 1994, l'EPA annonce donner la priorité à la réduction à la source, au recyclage et au compostage, de façon à réduire les quantités de déchets mis en décharge ou incinérés. Elle prévoit néanmoins que la mise en décharge restera un moyen dominant pour éliminer les déchets.
Japon	<ul style="list-style-type: none"> • 124,4 Mio d'habitants • Déchets municipaux : 50,5 Miot en 93 	Déchets municipaux - 1993 : 	L'objectif fixé pour le début du prochain siècle est d'étendre l'incinération à la quasi-totalité des déchets non-recyclés afin que ne soient placés en décharge que les déchets ultimes (lié au manque d'espace).

Tendance actuelle	Évolution probable	Technologies clés
<ul style="list-style-type: none"> • La Norvège collecte et recycle un volume encore faible de déchets municipaux, mais les objectifs sont de 30 à 40 % pour les années à venir. • La récupération fonctionne bien dans les domaines du papier et des emballages en verre. • La priorité est donnée à un tri des déchets par les consommateurs, de façon facultative. 		Pas d'information particulière
<p>L'Italie souffre d'une déficience globale de capacités de traitement des ordures. Les capacités existantes sont en outre souvent arrêtées et/ou ne sont pas aux normes. Actuellement, le fait que ce sont les régions qui sont chargées de mettre en oeuvre des lois votées au niveau national pose problème. En pratique, ces dernières contournent la loi.</p>	<p>Dans le nord et le centre du pays, la tendance est de plus en plus à réaliser des stations de tri-compostage ou des stations d'incinération. On parle également de plus en plus de production d'énergie associée à l'incinération.</p>	Pas d'information particulière
<p>La tendance actuelle semble être de revenir à l'utilisation des décharges et de l'incinération, pour des raisons de coût prohibitif du recyclage. En pratique, selon les États, le recyclage est désormais parfois promu et parfois freiné.</p>	<p>Si cette tendance se confirme, le plus dur sera sans doute de faire accepter cette nouvelle option au public, après des années de sensibilisation au recyclage. Mais il n'est pas certain que cette remise en cause soit définitive.</p> <p>L'EPA précise que l'objectif de 30 % de recyclage en l'an 2000 ne sera atteint que si celui-ci continue à être promu aux niveaux locaux et fédéraux et si les industriels continuent à investir.</p>	Pas d'information particulière

Comparaison des approches britannique et française

Le tableau résume les principaux avantages et inconvénients de la politique britannique selon la direction de la Prévision (ministère de l'Economie et des Finances).

Forces du système	Faiblesse du système
<p>Pragmatisme :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pas de rejet de la mise en décharge ; taux de recyclage réaliste pour les déchets d'emballages ; - niveau "raisonnable" de la taxe ; <p>Recours aux instruments économiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - taxes à l'enfouissement basé sur les externalités ; <p>Forte concurrence :</p> <ul style="list-style-type: none"> - nombre important d'opérateurs ; - distinction entre marchés de collecte et de traitement ; - introduction de la concurrence pour le recyclage des emballages ; <p>Collectivités locales :</p> <ul style="list-style-type: none"> - fort recours au secteur privé ; - contrôle étroit du budget des collectivités par le gouvernement central ; <p>Mode de traitement du problème :</p> <ul style="list-style-type: none"> - approche décentralisée non réglementaire ; - rôle moteur donné à la concertation ; <p>Coût politique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - relativement modéré vraisemblablement en raison des points évoqués ci-dessus. 	<p>Taux de recyclage :</p> <p>le taux de 25 % semble peu compatible avec le niveau envisagé pour la taxe ;</p> <p>Peu de clarté entre les différentes administrations sur la hiérarchie entre incinération et recyclage ;</p> <p>Pas d'optimisation explicite sur les capacités, les localisations et le type des installations en fonction notamment des coûts de traitement, de transport et de la densité de population ;</p> <p>Faible prise de conscience des incertitudes liées à l'évaluation des externalités.</p>

Évolution des obligations légales sur les UIOM dans quelques États européens

Valeur limites d'émissions des usines d'incinération en
mg/Nm sec à 11 % O² aux conditions standard (0 °C, 1013 bar)

Substances	CH			D	F	Pays-Bas	Pays-Bas	Europe
	Directives 1982	OPair 1986	OPair 1992	17 BLm Sch V	Arrêté 1991	RV 89	BLA 93	CE 92
Poussières	50	50	10	10	30	5	5	30
HCl	100	30	20	10	50	10	10	50
HF	5	5	2	1	2	1	1	2
SO	500	500	50	50	300	40	30	300
NO		500	80	200		70		
CO	50	50	50	50		50	50	100
NH ³			5					
C Total			20	10		10	10	20
Métaux lourds								
Hg	0,1	0,1	0,1	0,05		0,05	0,05	
Cd	0,1	0,1	0,1	0,05		0,05	0,05	
Hg + Cd					0,2			0,2
a)	5,0	5,0	1,0					
b)				0,50		1,00		
c1) ; c2)			1,0		1,5			1,5
d)		0,2						
e)		1,0						
f)		5,0						
Dioxines et Furanes en ngTE/Nm				0,1		0,1		

a) Pb + Zn

b) Sb + As + Pb + Cr + Co + Mn + Ni + V + Sn

c) c1) = Ni + As ; C2) = Pb + Cr + Cu + Mn

d) Hg + Cd + Tl

e) As + Co + Ni + Se + Te

f) Sb + Cr + Cu + Sn + Mn + Pd + Pt + Pb + SiO + Rn + V

Techniques de traitement et de valorisation

Le recyclage des emballages en France

État des collectes

Les plastiques

Fin 1996, Valorplast estime à 9 millions de personnes les zones urbaines effectivement engagées dans la collecte sélective, soit en porte à porte (3 millions), soit en apport volontaire en conteneurs (5 millions), récupérant 3 kg de bouteilles par habitant et par an en porte à porte (65 %) ou par apport volontaire (35 %). Les centres de tri sont au nombre de 65, 14 supplémentaires sont prévus en 1996. De 1994 à 1997, on devrait passer de 200 à 500 millions de bouteilles collectées à fin de recyclage.

En France, la profession des plastiques a pour objectif 60 % de valorisation pour les emballages (900 000 tonnes) dont 45 % de valorisation énergétique et 15 % de recyclage matière (100 000 t en OM et 125 000 t en DIB). En 1997, les capacités installées de recyclage des plastiques en France seront de 40 000 tonnes/an (source : Valorplast), supérieures aux tonnages collectés. Leur approvisionnement et leur économie dépendent beaucoup de la continuité de la collecte en quantité et qualité. Les industriels des plastiques demandent donc aux collectivités d'assurer leurs livraisons de bouteilles plastiques avec un taux de pureté de 88 %, que les régénérateurs portent ensuite à 99,98 % par sur-tri avant transformations. Pour le PET et le PVC, le taux d'impuretés maximal demandé aux collectivités est de 2 % de PVC dans le PET ou vice-versa, porté ensuite chez le régénérateur à 0,2 % : deux lignes de tri automatiques existent déjà. Pour le PEHD, la proportion maximale admissible d'autres plastiques est de 5 %.

La qualité de la collecte des déchets ménagers dépend d'une action d'information et d'éducation de long terme qui fiabilise d'un point de vue social les comportements, et d'un point de vue industriel les flux de matériaux. Le coût notablement inférieur (d'un facteur dix) de la collecte des déchets industriels banals doit contribuer à attirer l'attention sur ces gisements encore sous-exploités.

L'aluminium

Sur les 5 millions de tonnes d'aluminium annuellement consommées, le gisement récupérable non industriel est de 500 kt, dont 300 kt recyclables, essentiellement dans le BTP et l'automobile. 70 kt correspondent au secteur des emballages (chiffres 1994). Cet aluminium est en majeure partie primaire, composé à 55 % d'aluminium rigide (capsules, boîtes, barquettes) pouvant convenir au recyclage matière, et à 45 % d'aluminium souple (couvercles de yaourts, Tetrapack,...) qui ne peuvent être qu'incinérés. La valorisation est actuellement de 20 %, dont 15 % par récupération d'énergie et 5 % par recyclage matière chez les affineurs, essentiellement issus des refus de compostage.

En 2015, selon Pechiney, la quantité d'aluminium engagée dans l'emballage devrait être de 100 kt (dont 30 de boîtes boisson), valorisées à 80 % dont 40 % en énergie, 40 % récupérés sur mâchefers, 15 % en collecte multimatériaux et 5 % en collecte monomatériau. Ces deux dernières voies ne devraient pas selon Pechiney dépasser 25 % du gisement. À titre d'exemple, la quantité d'aluminium récupérable sur mâchefers aujourd'hui (1 % de la masse des mâchefers correspond à l'aluminium pour 6 à 18 % de fer) est de 600 tonnes par an pour une UIOM de 500 000 habitants.

En 1994, la collecte des boîtes boissons en aluminium revenait à plus de 10 kF/t en collecte monomatériaux (recettes 6 à 7 kF), 4 à 5 kF/t en collecte manuelle multimatériaux (recettes 3 à 4 kF/t), 2 kF/t en collecte multimatériaux automatisée (dont 50 % pour le tri ; recettes 3 à 4 kF/t). La récupération sur mâchefers par courants de Foucauld, valable pour des unités de 500 000 habitants, revient à près de 3 kF/t, pour 2 à 3 kF/t de recettes.

La qualité du mâchefer a une incidence sur la qualité de l'aluminium qui y est récupéré. Le BRGM étudie depuis 1981 la maturation de 250 tonnes de mâchefers sur l'UIOM de Saint-Ouen.

Le verre

Aujourd'hui, 48 % du verre consommé est collecté et recyclé. Dans le cadre du décret du 1^{er} avril 1992, l'objectif à atteindre par les verriers à travers les systèmes Éco-Emballages et Adelphe est de 75 % de verre recyclé en 2002, c'est-à-dire passer de 1,4 Mt à 2,3 Mt. Aujourd'hui, le verre d'emballage récupéré pose des difficultés techniques et économiques de séparation avant introduction dans le four, ce qui limite l'utilisation de ce calcin aux verres de couleur vert et brun. Certains fours de ce type fonctionnent déjà avec 80 % de calcin, ce qui constitue un niveau maximum. Pour assurer la totalité de la garantie de reprise du verre d'emballage, la collecte séparative et le traitement du verre incolore doivent donc être développés. Aujourd'hui, ce verre incolore représente 20 à 25 % du gisement total, soit 500 000 tonnes en 2002. Pour atteindre 75 % de valorisation en 2002, il faut donc bien informer les citoyens car moins de 5 % de verre de couleur doit être retrouvé dans le verre blanc

pour en permettre le recyclage. Cette pratique est habituelle aux Pays-Bas, en Allemagne, Grande-Bretagne et Suisse. Un test satisfaisant a été mené en France sur une population de 100 000 habitants. Sur cette base, le point vert des emballages en verre devrait rester à 1 ct par col, contre 2 puis 3 cts à partir de 1998 pour les autres matériaux.

La pertinence environnementale d'imposer la consigne des emballages en verre est un thème largement débattu au niveau européen. Diverses études (analyses de cycle de vie) ont montré que la consigne, qui se traduit par une économie d'énergie importante, mais par une utilisation d'eau non négligeable pour le lavage des bouteilles, n'offre un bilan positif que dans la mesure où le transport induit ne consomme pas par son ampleur l'énergie épargnée. Ainsi la consigne est-elle souhaitable pour les boissons à rayon de vente modeste, *a fortiori* lorsque les modèles de bouteilles utilisés sont peu nombreux : le Danemark a adopté cette politique, reconnue par la Cour de Luxembourg. Elle pourrait sans doute convenir, par exemple, aux marques régionales d'eaux minérales, de rayon de vente plus faible que la distance à l'usine verrière utilisatrice de calcin la plus proche.

Les papiers-cartons

Les papiers-cartons constituent un domaine complexe. Nous reproduisons ici les principaux points de l'analyse réalisée par l'ADEME ([Réf. 61]).

« Le gisement total de vieux papiers et cartons en France, pour 1994, s'élève à 9 300 kt, dont 2 000 kt de journaux-magazines, 2 400 kt de papiers impression-écriture, 4 500 kt d'emballages et de conditionnement et 400 kt de papiers sanitaires et domestiques. Les quantités de vieux papiers et cartons contenues dans les déchets industriels banals et les ordures ménagères sont respectivement de 3 800 et 5 500 kt. La quantité de vieux papiers et cartons récupérés sur le territoire national s'élevait à 3 400 kt en 1995 ».

Gestion des papiers-cartons (kt) -1994-	Recyclage	Valorisation énergétique	Incinération	Compostage ou autres valorisations matière	Décharge
O.M. (5 500)	250	1 700	700	400	2 450
D.I.B. collectés spécifiquement (3 800)	3 000	200	80	30	500

« En pratique, les collectes de papiers-cartons empruntent trois circuits : les chutes de fabrication sont négociées directement avec des recycleurs, les déchets d'emballage industriels et commerciaux sont gérés conformément au décret visant les DEIC, le circuit ménager comprend tout ce qui est collecté avec les ordures ménagères. Dans cette dernière catégorie se glissent un certain nombre de DIB et DEIC (voir ci-après).

ainsi que les journaux-magazines et papiers de bureau. Si les évolutions technologiques ont permis d'être moins exigeants sur la qualité du tri des papiers-cartons vis-à-vis de la plupart des sortes de papier et carton recyclés, le tri en amont des papiers de bureau et des journaux-magazines, du fait de leur qualité particulière, apporterait un plus certain pour les débouchés du recyclage, à condition que les coûts de collecte n'en soient pas prohibitifs.

Les coûts bruts liés à l'incinération avec récupération d'énergie et au recyclage sont globalement homogènes – entre 600 et 850 F/tonne de vieux papiers-cartons si l'on ne tient pas compte des gains obtenus par les valorisations. Il n'en est pas de même des coûts nets, intégrant la revente de matières premières ou d'énergie, qui eux fluctuent dans le temps.

Le déficit global de la France en fibres permet un développement supplémentaire théorique de la récupération et du recyclage des vieux papiers-cartons de 3 Mt/an sans que soit portée atteinte à l'économie sylvicole et au développement des éclaircies. Ces conclusions sont renforcées à l'échelle européenne.

Les cours des vieux papiers et cartons sont cycliques, identiques à ceux du cours des pâtes, bien qu'en légère anticipation. En Europe, l'Allemagne joue le rôle de marché directeur, par le volume des ressources collectées et le poids de son industrie ? Les réserves de gisement encore récupérables se situent en France, Italie, Espagne et Royaume-Uni, bien que ces pays présentent un solde commercial déficitaire en vieux papiers et cartons. Au niveau mondial, les États-Unis constituent le principal gisement excédentaire, tandis que l'Asie apparaît structurellement déficitaire, du fait d'une croissance industrielle continue et d'un gisement limité. L'Europe, de par l'importance de ses marchés de consommation et des gisements non encore mobilisés, est amenée à jouer un double rôle :
– zone tampon (1 Mt de déficit en 1993) entre les États-Unis (5 Mt d'excédents en 1993) et l'Asie (5,5 Mt de déficit en 1993, [Réf. 61] p. 102), dont l'importance dépendra essentiellement du développement du recyclage aux États-Unis,
– zone d'attraction pour les investissements internationaux, notamment pour les industries papetières américaine et scandinave.

L'effort de récupération des vieux papiers et cartons sera plus que jamais nécessaire, ne serait-ce que pour satisfaire à la dynamique européenne d'investissements dans le secteur papetier.

Au niveau réglementaire, le principal enjeu porte sur le niveau de mise en application du décret sur les emballages industriels et commerciaux, ainsi que sur la réalité et les modalités de mise en place de la redevance spéciale perçue par les collectivités locales pour l'enlèvement des DIB dont elles assurent l'élimination.

De manière plus globale, il existe un fort enjeu relatif à la faisabilité et la pérennité d'un code de bonne conduite au sein de la filière papiers-cartons, à l'instar du protocole d'accord de 1988. »

La question de la gestion des journaux magazines de façon séparée d'avec les emballages de papier-carton continue à poser difficultés dans de nombreux cas. En effet, le système Éco-Emballages garantissant un prix de reprise pour les papiers-cartons, alors que le marché des vieux papiers journaux reste soumis à d'importantes fluctuations de cours, joint aux difficultés des périodes d'apprentissage de tri dans les communes, conduit au mélange des deux fractions. Les prospectus et gratuits en particulier devraient faire l'objet d'une réflexion à ce sujet. Le secteur de la presse marchande, actuellement touché par les seules opérations d'apport volontaire (conteneurs bleus), ne se considère pas concerné par la problématique Éco-Emballages.

Gestion actuelle des papiers-cartons	Recyclage	Compostage	Incinération avec récup. d'énergie	Incinération sans récup. d'énergie	Décharge
O.M. et assimilés (kt)	270	400	1 700	700	2 450
D.I.B.	3 030	/	200	80	500

([Réf. 61] p. 186-7)

Sortes (Mt) 1994	Journaux magazines	Autres papiers impression écriture	Emballages et conditionnement	Papiers domestiques et divers	Total
O.M. et assimilés	1,5	1,5	2,2	0,3	5,5
D.I.B.	0,5	0,9	2,3	0,1	3,8
Total gisement	2	2,4	4,5	0,4	9,3
Récupération	34 %	27 %	43 %	12,5 %	35,5 %
Récupérables en 2005 (%)	48 %	39 %	55 %	20,0 %	47,0 %

([Réf. 61] p. 185 et 154)

Les gisements qui présentent un fort potentiel de développement de la récupération sont les journaux-magazines, les papiers de bureau et les emballages ménagers. 66 % des papiers de bureau non récupérés se trouvent dans les ordures ménagères, les emballages papiers-cartons collectés dans le circuit « OM » sont constitués pour moitié d'emballages industriels et commerciaux. Une partie des DIB se trouve donc mêlée aux ordures ménagères, sans doute à hauteur de 35 % du total des OM, surtout dans les grandes villes, alors que les DIB sont plus souvent prétriés et propres que les déchets ménagers, au détriment de la qualité du gisement. Les 2 Mt de DIB se retrouvant dans le circuit des OM se répartissent en :

Total	Journaux magazines	Autres papiers impression écriture	Emballages et conditionnement	Domestiques et divers
2 Mt	0,1	1	0,9	négligeable

Or, la demande de vieux papiers en qualités haut de gamme, du type papier de bureau, va s'accroître. Selon [Réf. 61] (p. 311), « il n'est pas certain que l'on puisse tirer à partir des déchets post-consommateurs des vieux papiers haut de gamme à coûts acceptables compte tenu de la qualité exigée. ». On peut donc imaginer que ces 2 Mt, *a priori* propres en grande partie, soient collectés de manière à leur assurer un rendement matière maximal (collecte sélective des journaux-magazines et tri positif des papiers-cartons), plus aisé à atteindre des points de vue technique et économique que pour la plupart des emballages papiers-cartons des ménages, sujets à plus d'inventivité et de complexité technique (multi-couches, pelliculages). Pour éviter que le coût de ces collectes séparées grèvent l'économie de l'ensemble, il serait judicieux de traiter d'abord les zones commerciales, administratives, de services, industrielles, encore insuffisamment couvertes pour les DIB et papiers de bureau.

L'acier

Le gisement de déchets d'emballages ménagers, industriels et commerciaux en acier est estimé à 770 000 tonnes par an, dont 360 000 tonnes (47 %) sont des emballages ménagers (chiffres ADEME 1994). Le total des valorisations (uniquement du recyclage) atteignait, en 1995, 180 000 tonnes, soit 23 % du total. Parmi ces 180 000 tonnes, 100 000 étaient récupérées dans le gisement ménager, soit 28 % des emballages ménagers en acier.

La récupération se fait soit en collecte sélective (25 %), soit par déferrailage des mâchefers (75 %). Le devenir des matériaux est le même dans les deux cas. Les deux niveaux de récupération sont encore améliorables ; dans le cas du tri sur mâchefers, l'équipement et le réglage du four sont deux facteurs déterminants. D'autre part, une étude est en cours pour optimiser la maturation du mâchefer en modifiant le moment du déferrailage (en sortie de four, pendant maturation ou après maturation) ; en effet, les métaux interviennent dans les réactions de maturation des mâchefers, mais les mécanismes en jeu sont peu connus.

Récupération (tonnes)	Acier total récup.	Acier sélective	Acier mâchefers	Aluminium total récup.	Aluminium sélective	Aluminium mâchefers
1995	109 500	5 900	103 600	150	40	110
1996 (provisoire)	139 000	9 000	130 000	1 700	400	1 300

Le taux d'impuretés des métaux prélevés sur mâchefers est important (50 à 55 %). D'autre part, l'acier et l'aluminium des déchets ménagers ne proviennent pas que des emballages ; ainsi, 40 % de l'acier ménager vient d'autres déchets (matériel électroménager par exemple). Aussi, l'ADEME estime que pour représenter la part effective de valorisation des emballages métalliques, un coefficient correcteur de 0,33 doit être appliqué à l'acier récupéré sur mâchefers, et de 0,45 pour l'aluminium.

Les débouchés des plastiques

Des marchés variés en expansion

Les questions principales posées au recyclage matière des emballages ménagers concernaient le secteur des plastiques, moins familier du processus que les autres matériaux. Le recyclage post-utilisateur en France représente 130 000 tonnes de plastiques par an. Les déchets de plastique des ménages sont environ 10 fois moins abondants que les chutes de production, et sont beaucoup plus difficiles à valoriser. Aujourd'hui, plus de 80 % des plastiques recyclés sont issus des déchets industriels et commerciaux. L'analyse des coûts et débouchés actuels montre que le recyclage des bouteilles PVC est proche de l'équilibre, celui des bouteilles PET et PEHD en est encore loin. Les programmes de recherche de la profession regroupée par Valorplast ont représenté en 1994 et 1995 250 MF, dont 100 MF provenant d'Éco-Emballages (source : Valorplast) puisque les emballages plastiques représentent 42 % des contributions des conditionneurs. Le PVC est en tête des efforts de R&D et des tonnages de plastiques recyclés, avec 11 000 tonnes sur les 20 000 tonnes de plastiques recyclées en 1996 (7000 tonnes sur les 12 000 tonnes recyclées en 1995).

Les industriels des plastiques recyclent surtout leurs matériaux dans les mêmes applications que celles des plastiques vierges ; mais ils ont aussi découvert des débouchés nouveaux pour les plastiques recyclés, en échappant par une purification accentuée du matériau récupéré (de 1 à 5 % d'impuretés en 1992 à 0,2 % en 1995 pour le PVC et le PET) au recyclage en cascade et aux produits à basses spécifications. Nombre de débouchés concernent le bâtiment (équipement, isolation) et les véhicules (allègement). Les plastiques ont contribué aux économies d'énergie réalisées et à poursuivre dans ces deux secteurs ([Réf. 5]). Les produits sont variés : pour les bouteilles de PVC recyclées, ce sont des tubes (60 % des débouchés), semelles de chaussures (16 %), raccords (9 %), profilés bâtiment (5 %) ; pour le PVC recyclé, des peintures antidérapantes, revêtements, renforts de chaussures..., mais aussi pour quelques nouveaux marchés dont certains entrent peu en concurrence avec le produit vierge.

Le PEHD recyclé est utilisé en co-extrusion pour les flacons et bidons opaques, en gaines de passage de câbles et pour films plastiques. Il peut aussi être mélangé au sable et au gravier pour réaliser des couches d'usure de chaussée, ce qui leur donne une meilleure résistance au craquèlement dû au froid ainsi qu'au poinçonnement des véhicules lourds (brevet Elf Atochem). Le PET est recyclé sous forme de fibres (fourrures polaires par exemple).

En revanche, les marchés des plastiques mélangés, dont les caractéristiques se banalisent et donc se dégradent au mélange, ne se développent que peu (concurrents du bois et du béton). Des études sont en cours pour développer ces marchés, notamment pour les revêtements de chaussées.

À titre d'exemple étranger, touchant un très petit secteur mais illustrant l'évolution technicienne de la démarche, l'institut Fraunhofer vient

de déposer un brevet pour le recyclage des plastiques thermodurcissables cyanurés comme catalyseurs ou durcisseurs (ADIT, Vigie n° 7, novembre 1997). En Italie, le programme Replastic-Comieco se développe ([Réf. 10]).

Les plastiques dans l'automobile

Les industriels de l'automobile privilégient les plastiques pour des raisons de poids et donc de moindre consommation :

- la Ford Taurus de 1996 contient davantage de plastiques différents que les précédentes : 7 sortes de résines thermoplastiques pour les différents éléments d'un seul moteur du lève-glace (ce qui laisse rêveur...), réduisant son poids de 30 % ;
- une étude du MITI sur l'utilisation des matériaux dans les voitures japonaises de 1989 à 2000 prévoit une augmentation de 9 à 26 % de l'emploi des plastiques, contre une réduction de 69 à 24 % de l'acier, une hausse de 4 à 32 % de l'aluminium et un quasi-renoncement au verre [Réf. 62] ;
- la voiture présentée par Greenpeace en 1995 comporte une quantité très importante de plastique pour des raisons d'allègement et donc de faible consommation du véhicule ;
- une étude de l'IKP de Stuttgart (LCA of automotive parts, M. Schuckert) comparant une aération en aluminium recyclé (6,5 kg), et la même pièce en plastique renforcé fibres de verre (2,6 kg) supposée mise en décharge, fournit une consommation énergétique équivalente à la production (332-335 MJ), mais plus que doublée à l'utilisation en défaveur de l'aluminium (poids) : 1021 contre 740 MJ [Réf. 62] ;
- le remplacement du plastique par les autres matériaux possibles dans les emballages allemands provoquerait, suivant GVM (Verpackung ohne Kunststoff, GVM, Frankfurt, 1993) un quadruplement du poids correspondant, un doublement des volumes, de l'énergie consommée et du coût total ;
- le remplacement de 200 kg d'acier par 100 kg de plastiques permet selon l'APME une économie de 0,5 litres de carburants aux 100 km, soit 750 litres sur la vie du véhicule (8 % de la consommation) ; étendu au parc européen, l'économie est de 6 millions de Tep, soit 30 à 32 millions de tonnes de CO₂ dont 2/3 sur l'essence et 1/3 sur le gazole ([Réf. 62]).

Le principal problème posé par les véhicules hors d'usage vient des fluides de fonctionnement et des résidus de broyage, composés des parties non métalliques des véhicules. Les qualités et la diversité des performances des plastiques, ainsi que l'allègement qu'ils permettent, ont poussé leur utilisation au détriment en particulier de l'acier. Ainsi, les automobiles de 1982 comportaient 7,5 % de plastiques en poids, pour un résidu après broyage de 120 000 tonnes par an, soit 30 % des résidus de broyage automobile totaux (390 000 tonnes/an). En 1992, le poids des plastiques est passé à 12 % de celui des modèles, avec 180 000 tonnes de résidus.

Compte tenu de la diversité des propriétés exigées des diverses pièces de l'automobile, les plastiques employés y sont nombreux, même

à l'intérieur d'une même famille moléculaire : ainsi, l'extérieur de la Twingo comporte 5 sortes de polypropylènes différentes. Néanmoins une conception prévoyant le démontage facilite la gestion de telles pièces complexes de grande taille, l'essentiel d'un point de vue économique étant de dégager des fractions les plus propres et homogènes possibles. Ainsi, les tableaux de bord sont souvent composés d'une peau de PVC souple, d'une mousse de polyuréthane et d'un squelette rigide en polypropylène renforcé ; leur substituer trois sortes de polypropylène de caractéristiques différentes ne résoudrait pas tous les problèmes du recyclage, car le mélange de ces trois substances détériorerait la qualité du PP résultant, et donc ses débouchés potentiels.

Actuellement, sont économiquement possibles à recycler pour la France le PP des boucliers de parechocs (certains modèles de Mégane ont un parechoc totalement recyclé), les absorbeurs de choc en PEBD ou PP, les grilles de radiateurs en ABS, mais pas le réservoir en PEHD du fait des nombreux inserts métalliques et de la dépollution que son recyclage impliquerait. L'introduction de PME performantes au stade de la régénération et de la transformation, si possible en co-processing avec un cycle déjà établi de recyclage de plastiques (ex : C2P, Villefranche-sur-Saône, 8 à 10 kt/an de polypropylène tiré des bacs de batteries et recyclé en passages de roues), mais techniquement assistées par un grand chimiste, se révèle indispensable pour l'équilibre économique de la filière, tant en France qu'en Allemagne ou en Hollande. En revanche, le recyclage « en cascade » (un parechoc devient en trois étapes tapis de sol avant d'être brûlé) lancé par les constructeurs italiens trouve des limites économiques (la valeur de tous les produits étant dans ce dispositif toujours tirée vers le bas, donc en concurrence avec des matériaux de moins en moins chers). Comme pour les emballages, le développement de ces filières de recyclage dépend maintenant surtout de la fiabilité et de la qualité de la collecte.

Les hésitations du recyclage chimique

Les valorisations chimiques qui devaient attirer de lourds investissements en Allemagne (cracking sans hydrogénation) sont remises en cause sous leur forme initiale (BASF), car leur coût de revient restera très supérieur (300 DM/t pour BASF, sans compter la préparation -300 DM/t -, la collecte et le tri ; un peu plus pour VEBA) à leur prix de marché (moins de 350 DM/t) sauf dans l'hypothèse d'une crise pétrolière. Le cracking avec hydrogénation est la voie suivie par VEBA Bottrop pour fournir aussi une base pétrolière. La gazéification des plastiques (plus de 1 000 °C) pratiquée par RWE (cogazéification avec charbon et lignite en fait) vise à fournir des produits de faible valeur pour la chimie de base. La dépolymérisation ne joue qu'un rôle très marginal compte tenu du coût de l'opération. L'ensemble de ces voies représentent 80 000 tonnes de plastiques par an en Allemagne. Les USA ont arrêté leurs expérimentations sur la pyrolyse. (Voir annexe 5 pour les définitions des techniques.)

**Ecobilans de deux modes d'emballage
de 150 000 litres d'eau minérale (étude Ecobilan S.A.)**

	Bouteilles en verre reutilisable (1)	Bouteilles en PVC (2)
Sources d'énergie (MJ)		
Charbon	5 000	9 000
Pétrole	174 000	135 000
Gaz naturel	188 000	201 000
Hydraulique	11 000	8 000
Nucléaire	6 000	5 000
Total	384 000	358 000
Matières Premières brutes (KG)		
Calcaire	2 000	1 300
Eau	290 000	22 000
Bauxite	370	
NaCl	1 300	1 450
Bois	930	520
Sable	3 350	
Feldspath	160	
Émissions dans l'air (KG)		
Poussières	10	7
CO	12	10
CO ²	22 000	16 000
SO ²	62	35
NOx	79	69
HCl		9
Hydrocarbures	21	33
Hg		0,006
VCM		0,6
DCE		0,9
Emissions dans l'eau (KG)		
DCO	14,0	4,0
DBO	2,0	0,6
Acides exp. en H ⁺	0,1	0,2
Métaux	0,2	0,9
Solides en suspension	0,5	0,6
Solides dissous	2,0	1,5
Huile		0,4
Hydrocarbures	0,1	0,1
Déchets solides (KG)		
Banaux	4 500	3 800
Industriels spéciaux	2 400	900

(1) 10 réalisations

(2) mono-usage

Depuis 1994, l'injection en hauts-fourneaux (considérée comme une valorisation chimique car les hydrocarbures sous forme plastique réduisent le minerai comme le fait le coke) est recommandée en Allemagne dans certains cas (procédé Klöckner, colloque D.K.R., 20 juin 1996, Bad Neuenjahr). Malgré les problèmes rencontrés à l'injection (18 000 tonnes seulement traitées), il ne faut pas négliger d'examiner ces débouchés sidérurgiques éventuels, pour lesquels les analyses de cycle de vie montrent un niveau de performances environnementales supérieur à celui de l'hydrogénation par exemple (Ökoinstitut Darmstadt, cité par Décision Environnement, n° 45, avril 1996). Le risque de formation de dioxines dans cette dernière voie est considéré comme nul par les industriels allemands, car l'atmosphère du haut-fourneau reste sur toute sa hauteur trop réductrice et de température trop élevée pour en produire (source B.I.R.). Un point à examiner est que l'utilisation de plastiques comme combustibles n'endommage pas la qualité de l'acier, notamment pour les aciers spéciaux.

La sidérurgie allemande est très demandeuse de ces plastiques pour les installations sans cokerie, qui lui permettent d'alléger sa situation financière, par l'économie de pétrole facturé que cela représente (450 F/t) et la redevance versée par le DS (200 DM/t pendant 3 ans, pour amortir les investissements) : 210 000 tonnes en trois ans seraient prévues. Elle utilise déjà régulièrement les boues de peinture (3 000 t/an) de l'industrie automobile. De plus, le coût pour le DS est beaucoup moins élevé que celui du recyclage chimique (VEBA : 500 DM/t pour le process). Des recherches sont en cours pour tenter d'introduire des ordures ménagères prétriées par les systèmes DS, c'est-à-dire contenant encore 20 à 40 % de plastiques. Des licences pourraient être vendues à l'étranger, particulièrement au Japon (aciéries de Brême, cité par Décision Environnement, n° 45, avril 1996).

BP, Elf Atochem, DS.M. et Enichem ont fondé une association pour mettre au point un recyclage chimique performant. Une unité pilote fonctionnelle à Grangemouth (Grande-Bretagne) depuis fin 1994 : c'est une unité de pyrolyse de 50 kg/heure de capacité. Une autre installation démarre en 1997 à Niigata au Japon avec le financement du MITI.

Compostage et méthanisation

Procédés

On distingue deux traitements biologiques : le compostage, procédé aérobie et la méthanisation, procédé anaérobie. Les deux procédés passent par trois étapes identiques :

- préparation : extraction de la matière organique et, pour le compostage seulement, mélanges avec des agents structurants ;
- fermentation : aérobie forcée ou naturelle pour le compostage, anaérobie pour la méthanisation ;

– affinage : selon la qualité des produits initiaux et des exigences des filières-aval en termes de qualité.

La qualité est à améliorer à deux niveaux :

– amélioration de la qualité des produits collectés par un tri à la source ;
– effort technologique tout au long du procédé, qui doit permettre la production du compost le mieux adapté à la demande.

La méthanisation, pour un coût très supérieur (550 F/t contre 150 à 350 F/t), présente deux avantages :

– un meilleur contrôle des effluents liquides ;
– une production de biogaz (100 à 150 Nm³/t) valorisable à condition que l'on puisse l'épurer préalablement de l'oxygène, du gaz carbonique et de l'hydrogène sulfuré.

La méthanisation devient donc intéressante quand les contraintes de qualité des filières-aval deviennent exigeantes, ainsi qu'en contexte énergétique favorable à une valorisation rentable du biogaz (source : certains exploitants).

Utilisation des produits

Les composts peuvent servir d'amendement organique ou, plus rarement, de support de culture. Ils sont épandus sur des terres agricoles ou des jardins.

Ces produits présentent trois avantages :

– engrais à long terme grâce à la minéralisation de l'azote organique et éventuellement la correction du PH du sol,
– engrais directs car ils nourrissent les plantes en N, P et K (pas forcément en même temps) sous des formes directement disponibles, et en oligo-éléments,
– ils remplacent la matière organique fraîche et limitent le risque pathogène, qui n'est pas contrôlé dans ce dernier cas.

Comme engrais à long terme, la qualité écologique de ces produits est nettement supérieure à celle des engrais classiques. Le contrôle sanitaire des boues et composts fait partie des éléments indispensables au développement de la réutilisation de la matière organique.

Avenir et rentabilité

La situation actuelle

La situation actuelle est assez prometteuse du fait de l'évolution réglementaire et normative :

– Par la loi de 1992, le Parlement a voulu inciter à la valorisation des matériaux contenus dans les déchets.
– De son côté, l'incinération s'est progressivement sévèrement et devient une filière onéreuse et à valorisation énergétique limitée.
– La teneur en métaux lourds déjà faible peut être encore mieux maîtrisée en sélectionnant les déchets au départ.

– Les mesures de plus en plus contraignantes sur l'épandage direct orientent fortement le recyclage biologique. Par l'arrêté du 28 Août 1988 complétant la loi du 13 Juillet 1979 relative au contrôle des matières fertilisantes, la norme NF U44-041 est obligatoire. Le compostage offre un produit d'une qualité et d'une valeur différentes de celles des boues concernées par cette norme. Une réglementation plus précise à l'égard des composts devrait donc les aligner sur les autres amendements organiques, et leur offrir des débouchés rentables.

D'autre part, l'application locale des législations concernant la santé publique, l'eau et l'assainissement a entraîné une croissance des quantités de boues de step. C'est donc un gisement fertilisant important qui arrive sur le marché du recyclage. Les composts boues/élagages, contenant des boues avec de la matière organique rapidement minéralisable, réalisent les apports de nutriments les plus importants pour la dose d'épandage la plus faible. À la fertilisation se joint donc une réduction notable des quantités de déchets. Il serait de plus possible d'envisager une complémentarité avec des engrais minéraux afin de réaliser tous les apports en un seul passage au champ. Un obstacle doit être sérieusement pris en compte : les composts d'OM non-triés à la source ont laissé une mauvaise image chez les agriculteurs et les viticulteurs.

Le développement du traitement biologique et du marché des produits de ce traitement en Europe est possible grâce à l'identification des besoins de l'agriculture et de nouveaux débouchés. Un programme EUREKA est en cours en relation avec le monde agricole.

Les plates-formes multi-déchets

Pour répondre aux exigences de qualité et de viabilité économique de cette filière, le traitement des déchets doit jouer sur les mélanges : les déchets autant que les besoins agricoles varient selon les régions. Dans ce contexte la plate-forme multi-déchets présente trois avantages :

- elle permet l'ajustement de la composition fertilisante et organique des composts ;
- il existe plusieurs lots et plusieurs composts. La gestion par lot prend en compte les entrées de déchets et permet un traitement différent selon les cas ;
- les contrôles de qualité ainsi que l'adéquation des composts aux périodes agricoles de l'année assurent le développement de la filière, et par voie de conséquences une demande qui ne peut que croître.

Après la réalisation en cours d'une usine pilote, les futures usines pourront traiter entre 15 000 et 40 000 tonnes de gisement. L'implantation des plates-formes sur le site d'une décharge ancienne est envisageable.

Grâce à cette prise en charge globale, on peut envisager d'autres applications que l'épandage agricole comme la couverture des décharges, la revégétalisation des sites, la stabilisation des pentes de ski...

Les efforts à déployer

Le taux de recyclage des déchets organiques devrait selon la SITA atteindre 15-20 % d'ici les dix prochaines années : les déchets organiques ne pourront plus aller en décharge et les autres filières de traitement comme l'incinération ne sauraient absorber l'ensemble du gisement. Travailler en lien avec le monde agricole est indispensable.

Une valorisation optimale nécessite donc un effort autant en amont qu'en aval. Techniquement d'abord, les déchets à collecter doivent être étudiés, pour adapter les préparations aux demandes des filières aval. Socialement :

- un effort de compréhension des conditions dans lesquelles les agriculteurs choisiront ces produits doit être fait ;
- la qualité et donc la rentabilité du compost tiennent principalement à la composition du déchet composté. Des efforts particuliers doivent donc être dirigés vers la sensibilisation au tri à la source.

Les mâchefers

Le mâchefer constitue le tonnage essentiel des résidus solides obtenus après incinération avec environ 25 à 30 % en poids brut par tonne d'ordures ménagères, c'est-à-dire 2,5 Mt/an pour la France. Si la densité moyenne des OM stockées dans un centre d'enfouissement de classe 2 est de 0,9 t/m³ et celle des DIB et encombrants de 0,6 à 0,7 t/m³, celle des mâchefers est de 1,2 à 1,3 t/m³. Des procédés de préparation et de traitement des mâchefers ont donc été développés parallèlement à une réglementation qui s'est précisée en France depuis 1994.

La réglementation française

L'arrêté du 25 janvier 1991 et la circulaire sur l'élimination des mâchefers signée le 9 mai 1994, précisent les conditions dans lesquelles le mâchefer, séparé des REFIOM, doit être valorisé ou éliminé.

L'article 14 de l'arrêté précise les points suivants :

- les cendres volantes doivent être séparées des mâchefers ;
- le taux d'imbrûlés doit être inférieur à 5 % ;
- des analyses périodiques doivent être effectuées

La circulaire définit les catégories de mâchefers et leur utilisation :

- Mâchefer « V » : Directement valorisable en sortie d'usine
- Mâchefer « M » : Stockable et traitable pour le rendre valorisable
- Mâchefer « S » : À stocker.

Le stockage étant limité à 12 mois, s'ils ne trouvent pas d'usage ils seront éliminés en centre de stockage de classe 2 avec traitement préalable, conformément aux prochaines réglementations. Des

études de chaussées expérimentales sont en cours entre les entreprises traiteuses de déchets et l'ADEME.

Techniques de traitement et valorisation

Le traitement avant valorisation doit être adapté aux objectifs de réutilisation. Le criblage et le déferrailage sont indispensables quelle que soit la valorisation prévue.

Un traitement plus complexe est parfois nécessaire pour des valorisations nobles. Le traitement primaire est alors complété par une séparation des imbrûlés grossiers légers et la séparation des métaux non ferreux ; plusieurs sites en France expérimentent cette récupération depuis plusieurs mois.

L'amélioration des caractéristiques géotechniques du mâchefer, notamment pour les utilisations en couches de chaussées, nécessite un traitement aux liants hydrauliques. La vitrification est plus coûteuse. Différents travaux de recherche et développement tentent de déterminer le traitement à mettre en œuvre sur les mâchefers « M » ou « V » pour les transformer en produits de qualité constante, contrôlable, si possible valorisable en travaux publics.

Domaines d'emploi des mâchefers

Les caractéristiques géotechniques des mâchefers les classent parmi les matériaux de qualité moyenne. Les mâchefers non-traités aux liants sont souvent utilisés en remblai ou en couche de forme ; c'est le cas par exemple depuis plus de 10 ans en région parisienne. Le traitement aux liants hydrauliques permet une utilisation en couche de fondation et en couche de forme pour des assises de chaussée à portance élevée. Compte tenu de la variabilité des mâchefers d'un site d'incinération à l'autre, chaque traitement devrait faire l'objet d'une vérification en laboratoire et d'une adaptation spécifique.

Le CETE de Lyon a suivi in situ l'évolution des lixiviats obtenus à partir de mâchefers de catégorie « V », utilisés en couche de fondation ([Réf. 16]). Trois échantillons sont comparés : un plot de mâchefer étanché en fond et sur les bords (A), un plot en grave naturelle (B), un plot en mâchefer sans étanchéité (C). Le suivi est fait depuis le chantier sur presque trois ans. Les résultats comparés sont ceux des plots A et B.

On constate que la quantité totale de polluants émis est souvent supérieure dans le cas A : sur la même période, A émet 100 fois plus de chlorures, 10 fois plus de carbone organique total et de métaux. En revanche les sulfates sont équivalents. Quant au pH, la seule différence est un pic basique marqué (près de 9) pour le plot A au moment du chantier. Les résultats des échantillons C n'ont pas été fournis. La durée

de lixiviation totale des échantillons est estimée à 4 ans pour les chlorures, 20 ans pour le carbone, plus de 100 ans pour les métaux et sulfates.

Le CETE recommande dans tous les cas les principes d'utilisation suivants pour les mâchefers :

- « – pas d'utilisation dans l'eau ou en position d'être saturé,
- pas d'utilisation en couche d'usure (enrobés),
- vérification de la phase chantier par une procédure d'assurance-qualité ou autre,
- garder la mémoire de l'utilisation et du lieu. »

Mise en place d'une procédure qualité pour un MIOM

Le CETE de Lyon, comme le S.V.D.U., ont proposé une procédure pour garantir la qualité des mâchefers. Elle se situe à trois niveaux :

1 – Contrôle de qualité à l'usine

Il concerne aussi bien les déchets entrants et sortants, avant ou après maturation, que le fonctionnement de l'usine dans son ensemble.

2 – Centre de maturation ou plate-forme de stockage

Il s'agit de l'organisation du stockage (superficie de la plate-forme, géométrie du stock) et du temps de maturation nécessaire pour passer de « M » en « V ».

3 – Réalisation du chantier

Outre les contrôles d'un terrassement classique, des recommandations de structures ainsi qu'un contrôle de la mise en œuvre sont nécessaires.

La mise en place d'une procédure lourde au départ doit permettre de bien connaître le mâchefer produit, de l'utiliser à bon escient et de l'intégrer facilement dans une procédure de fabrication de type PAQ.

Les éléments à prendre en compte

– Le contexte local est capital : les mâchefers d'incinération ne sont pas les seuls déchets valorisables dans la construction des routes. D'autres matériaux dont le flux est suffisamment important, aux composés peu ou non toxiques, sont souvent préférés par les maîtres d'ouvrage.

– Le second élément à prendre en compte est la garantie d'un flux important de mâchefers aux caractéristiques constantes et maîtrisées.

– Les trois principaux paramètres jouant sur les caractéristiques d'un mâchefer et donc sur son comportement à la lixiviation, sont la nature des déchets, la technologie du four et le mode de conduite de l'installation. Il en découle une inévitable hétérogénéité quant à la nature et aux possibilités de valorisation des mâchefers. Un contrôle et/ou une procédure de qualité sur la conduite de ces installations est donc indispensable pour atteindre les performances nominales.

Une étude allemande réalisée par le centre de recherches de Karlsruhe (Technik und Umwelt, Institut für technische Chemie – Dr Vehlow) montre que les mâchefers obtenus contiennent d'autant moins de métaux lourds (Cu, Zn, Cd, Sb, Sn) que la teneur en chlore des ordures brûlées est élevée, le chlore mobilisant les ions métalliques pour les entraîner vers les cendres volantes (p. 5). Celles-ci, de volume beaucoup plus faible que les mâchefers et destinées aux centres de stockage de classe un, s'enrichissent donc en métaux. Les mâchefers, eux, s'approchent davantage de compositions aptes à la réutilisation. L'étude ne comporte cependant pas d'analyse des mâchefers ainsi produits.

La migration des métaux vers les cendres volantes peut aussi être favorisée en homogénéisant les conditions de combustion dans le four, ce qui contribue à volatiliser les métaux et à les entraîner dans les cendres (source : Lab). À ce jour, les collectes sélectives ne semblent pas jouer, sur cette répartition des métaux lourds, de rôle significatif par rapport à l'influence de la technique de combustion (source : Lab). En revanche, il semble qu'un trop grand appauvrissement des OM en matériaux plastiques, de fort PCI, dégrade les performances des usines (source : Mairie de Paris, Cyclergie à Pontivy, British Plastics Fédération, APME) : trop peu de calories dans les ordures ménagères entraîne, si les conditions de combustion n'assurent pas une bonne homogénéité de température dans les déchets qui brûlent, des irrégularités de combustion et donc des pics de CO ou de NO_x, ainsi qu'une moins bonne qualité des mâchefers (confirmé par les essais faits à Würzburg et Londres).

Le biogaz de stockage

Optimisation de la composition et de l'exploitation

Afin d'optimiser l'exploitation, de nombreuses études sont en cours :

- essais de matériaux pour constituer des membranes, des matériaux drainants, etc. : tests mécaniques et chimiques sur les matériaux déjà utilisés (PEHD notamment), et essais de nouveaux matériaux (polypropylène) ;
- choix des modes de revégétalisation ;
- procédés de traitement des lixiviats ;
- procédés combinant la destruction/valorisation du biogaz et le traitement des lixiviats ;
- amélioration de la qualité du biogaz en vue de sa valorisation, et optimisation de la qualité produite.

Plusieurs sites ont développé des valorisations du biogaz. Un site pilote de valorisation du biogaz en substitution du carburant a été développé à Sonzay, centre de stockage ouvert depuis 1985. Ce site permet d'alimenter un camion de collecte et une vingtaine de véhicules

légers de la ville de Tours en « bio-carburant ». Le biogaz est produit par une dizaine d'alvéoles parmi les plus anciennes, sur lesquelles on soutire 200 m³/h. Cette zone a été choisie parce que la composition du biogaz y était la meilleure pour la valorisation : 50 % de méthane contre 30 % ailleurs. Le soutirage s'effectue par l'intermédiaire de 2 à 3 puits par alvéole.

Le biogaz est traité dans une installation d'origine australienne perfectionnée, par lavage à l'eau. Le biogaz est désulfuré, puis comprimé et séché. Une dernière compression l'amène à plus de 200 bars (entre 220 et 240), pression de stockage. Les résidus (sulfures...) sont injectés dans une tourbière de 200 m³, où ils sont dégradés par des micro-organismes. Le gaz produit a une teneur minimale en méthane de 96 %. L'opération produit l'équivalent de 200 000 l/an de carburant. Cette utilisation n'en assure cependant pas la rentabilité économique.

Des installations de chauffage à partir de biogaz existent sur plusieurs sites, alternant vente d'électricité et déshydratation de biomasse (colza par exemple).

Connaissance des émissions

Plusieurs modes d'exploitation existent en Europe : bioréacteurs, recirculation des lixiviats, extraction active ou non des rejets (lixiviats ou biogaz), optimisation de la qualité d'un rejet en vue de sa valorisation, traitement des rejets sans valorisation... Des suivis sont maintenant effectués pour pouvoir estimer les émissions dans toutes les situations. C'est le cas du programme « Observatoire des Sites ».

Des programmes de caractérisation des lixiviats et des facteurs déterminant leur qualité existent aussi chez les grands opérateurs, ainsi que des programmes de recherche internationaux sur les émissions gazeuses et des simulations des phénomènes physico-chimiques en cause, en collaboration par exemple avec le Royaume-Uni ou l'EPA et les industriels américains des déchets.

La toxicité pour l'homme des dioxines et furanes

Les dioxines forment un groupe générique dans lequel entrent les polychlorodibenzodioxines (PCDD) et les polychlorodibenzofuranes (PCDF). Ces molécules très stables et solubles dans les lipides se concentrent le long de la chaîne alimentaire. Elles comprennent des dizaines de types de molécules. : 75 pour les dioxines, 135 pour les furanes, et plusieurs milliers si l'on étend la catégorie aux molécules comprenant plusieurs types d'atomes halogènes tels que le brome ([Réf. 76]). Leur toxicité est rapportée à celle du composé le plus toxique, la 2,3,7,8-tétrachlorodibenzo-p-dioxine (équivalent toxique international : I-TEQ). L'étude de l'Académie des Sciences ([Réf. 14]) concerne les 17 dioxines et furanes proches de la 2,3,7,8 TCDD.

Selon l'Académie des Sciences, « il existe au sein de la communauté des experts un accord général sur le déclin actuel des émissions de dioxines dans l'environnement » ([Réf. 14] p. 49). En particulier, des précurseurs importants ont été abandonnés : le 2,4,5-trichlorophénol, base pour un herbicide et un bactéricide ; le pentachlorophénol, utilisé pour protéger les bois ; les PCB, source possible de PCDD lors d'incendies. En France, les deux sources anthropiques majeures de dioxines, sur lesquelles les connaissances sont inégales, sont : l'industrie métallurgique et la sidérurgie (270 à 2 300 g TEQ/an selon l'ADEME), l'incinération des déchets (400 g TEQ/an selon l'ADEME). Par ailleurs, une étude catalane exposée à Valdemingomez en janvier 1996 par le physicien J. Ribera semble montrer que le trafic routier local génère davantage de dioxines qu'un incinérateur (0,07 ng/m³ dans un village proche d'un incinérateur, contre 0,4 ng/m³ dans une autre ville dépourvue d'UIOM) ([Réf. 1], Vigie n° 10, mars 1996, p. 19).

Les teneurs mesurées dans les fumées d'UIOM sont de l'ordre de la partie par trillion ; c'est aussi l'ordre de grandeur des concentrations relevées dans les aliments et les tissus des êtres vivants ([Réf. 76]). Les petits incinérateurs (moins de 3 t/h) constituent les émetteurs les plus importants ; l'arrêté du 25/01/91 prévoit qu'ils améliorent leurs performances en épuration d'ici 2002.

L'apport principal vient de l'alimentation (lait et produits laitiers, viande et œufs, poissons), à hauteur de 1,5 à 3 pg/kg/jour suivant les études ([Réf. 14] p. 38), avec une grande variabilité liée à l'origine

géographique des aliments « variation de plus d'un ordre de grandeur entre les zones rurales et urbaines ou industrielles » (p. 39). Une étude menée en 1995 sur quatorze départements français par la DGAL (ministère de l'Agriculture) a observé la qualité du lait de vache autour de plusieurs émetteurs de dioxines : les trois départements aux teneurs les plus élevées, Seine-Maritime, Nord, Sarthe (nombreuses fonderies) montrent des concentrations telles que la limite d'absorption est atteinte avec moins d'un demi-litre de lait par jour.

Le cas du lait maternel est particulier puisque, si « l'absorption journalière (50 à 100 pg/kg/jour) est très supérieure à la DJA de l'OMS, l'absorption totale en 6 mois est inférieure à 5 % de l'absorption moyenne durant sa vie entière (70 ans) par un adulte de 70 kg. » ([Réf. 14] p. 40). La conclusion des études est que ces constatations « ne sauraient être une raison d'inciter les mères à abandonner l'allaitement au sein face à un danger hypothétique, compte tenu des avantages considérables reconnus à cette pratique pour l'enfant ». Une étude pilotée par l'OMS mesurant dans divers pays européens et nord-américains les teneurs en dioxines du lait maternel conclut à une très grande variabilité, des taux parfois très élevés, mais des taux moyens en baisse par rapport à 1987-1988.

L'exposition habituelle des êtres humains aux dioxines et furanes est évaluée à 2 pg TEQ/kg/jour ([Réf. 14] p. 71). Les concentrations relevées dans les graisses humaines s'établissent en moyenne entre 2 et 10 pg/g de tissu, soit l'équivalent d'une charge en fin de vie de 100 nanogrammes de TCDD au maximum pour une personne de 60 kg ([Réf. 14] p. 42). L'ingestion journalière de 2 pg de TEQ par kilo de poids conduit chez une personne de 75 kg à une charge totale en fin de vie de 4 microgrammes, dont 600 nanogrammes de TCDD.

On ne connaît pas de cas de décès humain par exposition à de fortes doses de dioxines, alors que les expériences de laboratoire sur les mammifères permettent de classer ces substances parmi les toxiques les plus puissants (doses létales de 1 à 5 000 g/kg ([Réf. 76])). Ceci illustre la difficulté récurrente de l'extrapolation à l'homme des expérimentations sur animaux. Il semble néanmoins que les êtres humains soient moins sensibles aux PCDD/F que les animaux de laboratoire ([Réf. 14] p. 33).

Les effets observés sur les êtres humains comprennent l'apparition de chloracné pour des expositions à haute dose (l'accident de Seveso de 1976 a induit 193 cas de chloracné, essentiellement sur les enfants de moins de 15 ans, sur 5 000 personnes exposées environ – [Réf. 14] p. 31 –). « Aucune donnée ne permet d'établir une association entre l'exposition de l'homme à la TCDD et la mortalité infantile, un désordre hépatique chronique, une maladie immunitaire, cardio-vasculaire, neurologique, des malformations congénitales, ou toute autre maladie, excepté le diabète et le cancer. L'exposition à haute dose montre une association faible avec le diabète. Ce point demande à être précisé, mais ne semble pas être un déterminant majeur de l'apparition de la maladie. Une exposition à haute dose, mise en évidence par la présence de chloracné et par des taux sanguins très élevés (jusqu'à 600 fois la valeur de fond de la population générale) peut se traduire par une élévation inférieure à

2 du risque relatif vis-à-vis de toutes les formes de cancers, pour un temps de latence de 20 ans et plus. » (N. Houk, cité par [Réf. 14] p. 33). Les dioxines potentialisent peut-être, mais n'induisent vraisemblablement pas de cancers. D'éventuels effets immunodépresseurs restent peu identifiés (W. Dab, Congrès EFCA, 7 et 8 novembre 1996, Strasbourg).

Deux approches s'opposent quant à la toxicité des dioxines ([Réf. 14] p. 44-45). La première approche constate l'absence de mutagénicité et de génotoxicité de ces substances ; elle applique un facteur de sécurité de 100 aux plus faibles doses entraînant un effet nocif observé en laboratoire, soit 1 000 pg/kg/jour (c'est-à-dire par kg de poids d'une personne), et aboutit à une dose journalière admissible de 10 pg/kg/jour, seuil recommandé par l'OMS.

L'étude de l'Académie des Sciences conclut : « Une exposition, vie durant, de la population générale conduisant à une imprégnation dans les graisses de 20 ppt de 2,3,7,8 TCDD n'a pas de conséquences sur la santé (N. Houk, cité p. 34)... Aucun élément connu ne permet aujourd'hui de considérer que les PCDD/F constituent un risque majeur pour la santé publique... Le niveau moyen d'exposition de la population générale, 2 pg/kg/jour dont 15 % sont attribuables à la seule 2,3,7,8-TCDD, est inférieur à cette limite, mais suffisant cependant pour que l'on cherche à la diminuer par la mise en œuvre de procédés moins polluants et acceptables économiquement, en particulier dans l'incinération de toutes sortes de déchets » ([Réf. 14] p. 71). Sur ce même raisonnement, l'Allemagne utilise un facteur de précaution de 1000 et aboutit à une dose journalière admissible de 1 pg/kg/jour ([Réf. 14] p. 45). C'est aussi la dose préconisée par le Conseil supérieur d'hygiène publique de France ([Réf. 76]).

Dans sa plus récente monographie sur les dioxines et furanes ([Réf. 19]), le Centre International de Recherches sur le Cancer de Lyon classe la 2,3,7,8 TCDD comme cancérigène de groupe 1 (cancérigène pour l'être humain) et non plus 2B (cancérigène possible). Il propose pour tous les autres dioxines et furanes un classement en groupe 3 (non cancérigène probable pour l'être humain). Selon le Comité européen de normalisation, la 2,3,7,8 TCDD représente environ un millième de la somme des dioxines et furanes émis et un dixième à un cinquantième de la somme de ces émissions mesurées en équivalent toxique actuel ([Réf. 13]).

En revanche, les études de l'EPA aboutissent à des conclusions beaucoup plus sévères. L'EPA extrapole les relations doses-réponses connues et considère que l'absence de seuil de nocivité n'est pas démontrée. Elle retient donc une dose virtuellement sûre (VSD) très faible, correspondant à un risque de cancer supplémentaire de 1.10^{-6} pour la vie entière, soit 0,006 à 0,01 pg/kg/jour. Compte tenu de la forme des molécules en cause, elle pose aussi la question des risques d'activités physiologiques mimétiques de celles des hormones.

Par conséquent, suivant que l'on adopte l'une ou l'autre des méthodes, les conclusions varient beaucoup. Dans la configuration recommandée par l'OMS, l'absorption journalière totale actuelle est de plus de

50 % inférieure à la dose journalière admissible, ce qui conduit à considérer les dioxines et furanes comme une question mineure au regard de la santé publique. Dans l'optique allemande et du CSHP, elle dépasse la DJA d'un facteur 2 à 3 et demande donc une forte réduction des émissions anthropogéniques. C'est le cas *a fortiori* dans le cadre des réflexions de l'EPA, où le problème devient une question majeure de santé publique... D'autres études et revues bibliographiques sont en cours sur cette question difficile qui mêle les problèmes des très faibles doses et des facteurs confondants. L'Allemagne et les Pays-Bas ont adopté dès 1990 la valeur limite de 0,1 ng TEQ/m³. Le Japon a fixé en 1990 une valeur-guide de 0,5 ng/m³ pour les nouveaux incinérateurs ([Réf. 76]).

La responsabilité en matière de déchets en France

Nous reprenons ici les éléments de l'ouvrage *Les responsabilités engagées en cas d'atteintes à l'environnement, responsabilité civile, responsabilité pénale* de S. Bonnefoi ([Réf. 11])

Voir tableaux ci-après.

ACTIONS EN RÉPARATION. Responsabilité Civile

Faits justifiant la mise en jeu de la responsabilité	Fondement juridique de l'action (textes)	Conditions relatives à l'action
<p>Domage résultant des conséquences écologiques non prévues par l'étude d'impact.</p> <p>Manquement au devoir de veiller à la sauvegarde du patrimoine naturel.</p>	<p>Responsabilité civile pour faute (art. 1382 et 1383 C. civ.) du pétitionnaire privé vis-à-vis des tiers.</p> <p>Responsabilité renforcée par l'art. 1er de la loi 1976.</p>	<p>Ce sont les conditions du droit commun : il faut une faute, un dommage et lieu de causalité.</p> <p>Preuve à la charge du demandeur d'une faute imputable au responsable.</p>
<p>Étude d'impact volontairement erronée qui a induit en erreur l'administration.</p>	<p>Responsabilité civile pour faute (art. 1382 et 1383 du C. civ.) du pétitionnaire privé vis à vis de l'Administration.</p>	<p>Absence de faits justificatifs.</p>
<p>Pollutions ou nuisances inadmissibles (c'est-à-dire qui dépassent les inconvénients normaux résultant au voisinage.</p>	<p>Responsabilité civile pour troubles du voisinage.</p>	<p>Le droit à réparation est admis en raison d'un inconvénient ou d'un dommage anormal. La preuve incombe au demandeur.</p>
<p>Violation d'une obligation de conseil ou d'information.</p>	<p>Responsabilité contractuelle loi du 13 juillet 1992.</p>	<p>Il faut la violation d'une obligation née du contrat. Le demandeur doit prouver la faute.</p>
<p>Nuisances résultant d'une activité polluante limite.</p>	<p>Responsabilité du fait des choses (responsabilité sans faute) art. 1384 et al. I. C. civ.</p>	<p>Il suffit de prouver les dommages et le lien de causalité.</p>

Conditions relatives au requérant	Formes de la réparation	Jurisprudence
<p>Il faut un intérêt né et actuel.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ce sont les conditions du droit commun qui s'appliquent ici. - Un agrément est nécessaire pour les associations (art. 31 NCPC). Ces dernières doivent justifier d'un intérêt lésé dans leur patrimoine ou les intérêts moraux qu'elles défendent. <p>Pour les personnes physiques, il faut établir un préjudice direct et personnel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Condamnation in solidum des co-responsables. - La réparation peut être en nature : <ul style="list-style-type: none"> • remise en état • compensation physique du préjudice. - La réparation peut être pécuniaire : <ul style="list-style-type: none"> • dommages - intérêts pour le préjudice subi. • compensation monétaire 	<p>Par exemple responsabilité de l'exploitant d'une installation classée (civ. 2e 19 janvier 1961, Bull. civ., II, p. 41).</p>

ACTIONS EN RÉPARATION. Responsabilité Administrative

Faits justifiant la mise en jeu de la responsabilité	Fondement juridique de l'action (textes)	Conditions relatives à l'action
Autorisation accordée à un pétitionnaire, annulée du fait du contenu irrégulier de l'étude d'impact.	Responsabilité de l'Administration pour faute.	Ce sont les conditions de droit commun qui trouvent application dans ce domaine.
Faute du maire dans l'exercice de ses pouvoirs de police pour limiter des pollutions et les nuisances.	Responsabilité pour faute.	La charge de la preuve incombe à la victime (preuve de la faute et du dommage qui en résulte).
Carence, inaction de l'Administration dans l'exercice de ses pouvoirs pour la lutte contre les pollutions.	Responsabilité de l'état pour inertie abusive.	Les pouvoirs d'instruction du juge administratif sont très étendus.
Illégalité commise en délivrant une autorisation.	Responsabilité pour faute.	Dans la responsabilité pour faute, tout préjudice est réparable. Le degré de gravité n'est pas requis.
Absence de précautions nécessaires et des mesures de sûreté nécessaires, exigées par les circonstances.	Responsabilité pour faute pour violation des articles L 131-2 et L 131-7 du Code des communes.	Il incombe du demandeur de prouver le comportement fautif de l'Administration.
L'Administration n'a pas utilisé de ses pouvoirs pour faire respecter les règlements et les prescriptions destinées à protéger le voisinage contre les nuisances résultant d'une installation classée.	Responsabilité de l'Administration au titre de la police spéciale des installations classées.	
Dommmages de travaux publics.	Responsabilité fondée sur le risque (responsabilité sans faute).	Le dommage doit être anormal. La responsabilité sans faute ne peut jouer que lorsque l'Administration fait couvrir aux individus des risques exceptionnels. Ici pas besoin d'un comportement fautif, il suffit d'apporter la preuve d'un lien entre le dommage et l'activité de l'Administration.
Dommmages, nuisances résultant d'une décharge publique à proximité.	Responsabilité fondée sur les risques du voisinage. Loi 3 mai 1921.	Droit à réparation des inconvénients sur le fondement des risques du voisinage, dès lors que ceux-ci excèdent par leur gravité ou leur durée, les inconvénients résultant normalement du voisinage. Le droit à réparation n'est pas ouvert si le requérant avait connaissance du caractère excessif des nuisances, par exemple, avant de s'installer.

Conditions relatives au requérant	Formes de la réparation	Jurisprudence
Il faut un préjudice direct pour la victime (pétitionnaire ou tiers).	Responsabilité partagée en cas de plusieurs personnes publiques responsables.	CE 31 mars 1989 "Mme CAUTRAS" (Rec. p. 103)
Le recours des associations est très facile, l'agrément ne présente aucun intérêt.	Le cumul d'indemnité n'est possible que si leur total n'excède pas le préjudice effectivement subi.	CE 28 novembre 1980 "Commune d'Ardres" (Rec. p. 449)
Pour saisir une juridiction administrative d'une action en réparation, il faut, comme en matière de recours pour excès de pouvoir, être en possession d'une décision préalable.	L'indemnisation est normalement assurée par un versement en capital. La rente ne subsiste plus que pour les enfants mineurs.	CEE 22 mars 1978 "Brelivet" (RJE 1980 p. 45)
Le préjudice doit être direct, c'est-à-dire qu'il doit être la conséquence nécessaire et liée à l'action administrative incriminée.	Les intérêts moratoires qui compensent l'écoulement de la durée entre l'introduction de l'instance et le paiement, sont accordés que s'ils sont demandés.	CE 20 janvier 1989 "Arbert" (Leb. T. p. 801)
Le préjudice doit être certain, mais il est possible de se prévaloir d'un préjudice futur.	Les intérêts compensatoires sont dus lorsque l'Administration apporte un retard excessif à s'exécuter (rarement accordé).	CE 28 octobre 1977 "Commune de Merly" (Rec. p. 406)
	Le juge administratif qui n'a pas les pouvoirs d'adresser des injonctions à une collectivité publique ne peut ordonner à l'Administration de prendre des mesures propres à faire cesser les nuisances. Car les seules possibilités d'injonction de faire n'existent que pour l'exécution d'un jugement.	CE 18 octobre 1989 "Cazier" (D.A. 1989 n° 670)
Il faut prouver un préjudice spécial, c'est-à-dire que ce doit être un préjudice grave et restreint à un petit nombre de personnes. Le requérant doit établir un préjudice direct et certain. Une décision préalable n'est pas nécessaire en matière de travaux publics.		Par exemple responsabilité des dommages causés par une décharge publique (TA LYON 17 mars 1983 Rev. jur. env. 1983 p. 361).
		- Principe posé par CE 28 mars 1919 (Regnault-des-roziers) - Dommages résultant d'odeurs et de la multiplication des mouches et des rats en raison de la présence d'une décharge (CE 3 juillet 1970 Rec. p. 463). - Présence d'un abri destiné au stockage (CAA LYON 18 décembre 1992. Rec. T. p. 1359).

LA POURSUITE DES INFRACTIONS

Faits constitutifs de l'infraction	Fondement de la répression	Sanctions	
		Principales	Complémentaires
Études d'impact falsifiées ou inexactes.	Art. 153 C.P. qui punit les faux dans les documents administratifs.		
Dépôt, abandon ou jet de déchets dans un lieu public ou privé sans y être autorisé.	Art. R. 30 - 14° C.P. Art. R. 632 - 1 C.P.	Amende de 250 F à 600 F	À côté de la sanction principale le juge peut ordonner la remise en état des lieux en dommages.
Infraction à l'art. R. 40 - 14° si les choses abandonnées constituent une épave de véhicule ou ont été transportées avec un véhicule.	Art. R. 40 - 15° C.P. Art. R. 635 - 8° C.P.	Amende de 250 F à 600 F.	
Le fait d'embarrasser la voie publique par des matériaux ou objets quelconques.	Art. R. 644 - 2 C.P.	Amende de 3 000 F à 6 000 F. Emprisonnement de 10 jours à un mois	Il peut également prononcer la fermeture provisoire ou définitive de l'installation en cause.
Le fait d'avoir fourni à l'Administration des renseignements inexacts ou avoir dissimulé des renseignements.	Art. 10 loi 12 juillet 1977 sur le contrôle des produits chimiques.	Amende de 1 300 F à 3 000 F. Emprisonnement de 5 jours	
Refus de fournir à l'Administration les informations requises, ou le fait de fournir des informations inexactes.			
Abandon, dépôt de déchets dans les conditions contraires à la loi. Transport de déchets sans autorisation.	Art. 24 de la loi du 15 juillet 1975 sur l'élimination des déchets.	Amende de 5 000 000 F. Emprisonnement de 2 ans.	
Élimination de déchets sans être titulaire de l'agrément ou sans satisfaire aux conditions techniques ou financières nécessaires.			
Import ou export de déchets sans autorisation.			

Remarques complémentaires	Exemples
<p>L'action civile est possible pour les associations agréées ; pour les infractions portant un préjudice direct ou indirect aux intérêts collectifs qu'elles défendent.</p> <p>Il faut une méconnaissance délibérée des dispositions.</p> <p>L'action publique est mise en mouvement par le parquet ou par certaines administrations spécialisées</p> <p>Mais l'action publique peut être mise en mouvement par l'action civile. Le demandeur doit invoquer un préjudice certain découlant d'une infraction punissable.</p> <p>Pour l'action des associations ordinaires, la jurisprudence fait preuve d'une grande rigueur. La loi du 15 juillet 1975 permet à toute association reconnue d'intérêt public dont l'objet est l'action pour la protection et l'amélioration de l'environnement d'exercer les droits reconnus à la partie civile pour les infractions à la présente loi (art. 26).</p> <p>La loi du 10 Juillet 1976 permet l'action civile pour les associations régulièrement déclarées et qui exercent depuis au moins 3 ans leur activité de protection, lorsque les infractions à cette loi portent un préjudice direct ou indirect aux intérêts collectifs qu'elles défendent.</p>	<p>TGI Rennes 14 Mai 1990 (il n'y a pas refus de fournir des renseignements si l'Administration ne les a pas demandés).</p> <p>TGI Argentan 23 juin 1987 "Madeleine" (RUE). TGI Rennes 17 octobre 1990 "Foucher" (RJE). CA Rennes 18 février 1993 "Gelin" (RJE).</p>

**ACTIONS EN PRÉVENTION OU EN CESSATION DU TROUBLE.
Actions engagées devant le juge judiciaire**

Type d'action engagée	Fondement ou objet de la demande	Conditions relatives à l'action
Action engagée devant les juges du fond dans les conditions de droit commun.	Demande aux fins de cessation du trouble, de la pollution	Il faut apporter la preuve du trouble causé. Preuve du lien de causalité avec l'activité du responsable prétendu.
Référé civil art. 808 NCPC.	Par exemple, demande au juge de prononcer des mesures d'instruction.	Il faut une condition d'urgence et une absence de contestation sérieuse.
Référé civil art. 809 NCPC.	Demande de mesures conservatoires ou de remise en état pour prévenir un dommage imminent ou faire cesser un trouble manifestement illicite.	Il faut par de doute sur l'illicéité du trouble.
Sursis à exécution art. L. 10 loi 4 février 1995.	Demande de sursis à exécution d'une décision de l'Administration lorsque celle-ci risque d'entraîner des conséquences irréversibles.	La requête doit comporter un moyen sérieux pour la demande de sursis à exécution (c'est-à-dire qu'il faut une illégalité probable de l'acte).
Sursis à exécution dans les conditions habituelles.	Par exemple insuffisance du contenu de l'étude d'impact.	Il faut être en présence d'une décision exécutoire (décision positive). La décision ne doit pas avoir été antérieurement exécutée. Un recours en annulation doit être formé en même temps pour que la demande de sursis soit recevable.

Actions engagées devant le juge administratif

Sursis à exécution automatique.	Absence d'étude d'impact obligatoire.	Le sursis doit être accordé de droit. Aucune preuve ne doit être rapportée. Cette action n'est soumise à aucune condition particulière.
Référé mesures utiles (art. R 130 code TA et CAA).	Faire cesser un trouble en cas d'urgence ou conserver une preuve (par exemple demander une injonction de faire ou de ne pas faire destinée à un particulier).	Il ne faut pas que les mesures demandées se heurtent à une contestation sérieuse, ne fassent obstacle à l'exécution d'une décision administrative.
Référé instruction (art. R 128 code TA et CAA).	Pour obtenir toutes mesures utiles d'expertise ou d'instruction.	Aucune condition d'urgence n'est requise. L'action est recevable même en l'absence de décision administrative préalable. La mesure sollicitée doit être utile. La mesure demandée ne doit en rien comporter une appréciation de droit.

Conditions relatives au requérant

Jurisprudence

Le demandeur doit justifier d'un intérêt né et actuel. Il faut un intérêt légitime. Pour les personnes physiques, il faut justifier d'un intérêt direct et personnel.

Table des conflits 23 mai 1927 . Le juge judiciaire est compétent sauf pour les actions classées.

Pour les associations, le droit d'agir pour la sauvegarde d'un intérêt collectif est possible si elles sont habilitées par la loi.

Donc elles doivent être agréées.
L'action des associations est beaucoup mieux acceptée devant le juge des référés.

Il faut justifier d'un intérêt et d'une qualité pour agir.
Depuis la loi du 2 février 1995 art. B, les associations agréées justifient d'un intérêt à agir administratif ayant un rapport direct avec son objet ou ses activités.

TA DIJON 8 octobre 1979 (Ville de Gevrey-Chambertin)

Glossaire technique et abréviations

Petit glossaire de la valorisation des déchets plastiques

Craquage ou Cracking : Pyrolyse d'un hydrocarbure lourd pour obtenir des produits plus légers, liquides ou gazeux. Le craquage peut-être facilité par la présence d'un catalyseur. Il s'applique couramment en raffinerie sur les fractions pétrolières lourdes pour produire des carburants : le procédé peut s'appliquer au PMMA qui redonne le méthacrylate de méthyle avec un bon rendement, et aux plastiques mélangés pour obtenir une fraction liquide.

Dépolymérisation : Décomposition d'un polymère en ses motifs de base (monomères), en général sous l'action de la chaleur. Le craquage du PMMA provoque sa dépolymérisation pratiquement complète.

Extrusion dégradative : Traitement à haute température (400°C et +) en extrudeuse pour réaliser un craquage partiel. N'est pas pratiquée industriellement en raison des problèmes technologiques non résolus.

Feedstock Recycling : Valorisation « matière première » ou chimique.

Gazéification : Combustion partielle à très haute température qui donne un mélange d'oxyde de carbone et d'hydrogène ou gaz de synthèse, matière de base pour la chimie, ammoniac, méthanol. S'applique à des résidus lourds, biomasse, déchets mélangés. Se dit quelquefois de la première étape d'une combustion, en amont de la post-combustion

Hydrocraquage : Pyrolyse sous pression d'hydrogène, pour réduire la production d'aromatiques et de carbone.

Incinération : Réduction en cendres, destruction par combustion.

Méthanolyse : Voir Solvololyse.

Pyrolyse : Décomposition ou destruction par l'action de la chaleur en atmosphère inerte. Désigne quelquefois la première étape de combustion (comme le mot gazéification).

Solvolyse : Réaction de coupure de macromolécules polycondensées par l'action de l'eau ou d'un alcool. S'applique notamment aux polyesters et polyamides.

Thermolyse : synonyme de pyrolyse. S'emploie pour qualifier certains procédés de pyrolyse à des températures plus basses, ou opérant sous pression réduite.

Abréviations

ACV : analyse de cycle de vie

ADEME : Agence pour l'environnement et la maîtrise de l'énergie

AMF : Association des maires de France

BATNEEC : best available technology not entailing excessive cost (meilleure technologie disponible à coût économique acceptable)

BTP : bâtiment et travaux publics

BIPE : bureau interdisciplinaire de prospective et d'évaluation

BIR : bureau international de la récupération

CEE : Communauté économique européenne

CEN : Comité européen de normalisation

CIREN : Centre international de recherche sur l'environnement et le développement

CLIS : Commission locale d'information et de surveillance

DGEMP : direction générale de l'énergie et des matières premières, ministère de l'Industrie

DIB : déchets industriels banals

DEIC : déchets d'emballages industriels et commerciaux

DKR : Deutsche Kunststoff Recycling

DMA : déchets ménagers et assimilés

DPPR : direction de la prévention des pollutions et des risques

DS : nouvelle dénomination du DSD, Duales System Deutschlands

DTM : déchets toxiques des ménages

DTQD : déchets toxiques en quantités dispersées (synonyme de DTM)

EEE : équipements électriques et électroniques

ERRA : European recycling and recovery association

FCTVA : fond de compensation de la TVA
FEDEREC : fédération de la récupération
fg : femtogramme (10^{-15} g)
FMGD : fonds de modernisation de la gestion des déchets
IAA : industries agro-alimentaires
INCPEN : Industry Council for Packaging and the Environment
Mt : million de tonnes
Mtep : megatep, milliard de tonnes d'équivalent pétrole
Mdt : milliard de tonnes
MTD : meilleures technologies disponibles
MIOM : mâchefers d'usine d'incinération d'ordures ménagères
NIMBY : not in my backyard (« pas dans mon jardin », « pas chez moi »)
OM : ordures ménagères
OMC : organisation mondiale du commerce
OMS : organisation mondiale de la santé
PE : polyéthylène
PEHD : polyéthylène haute densité
PET : polyéthylène téréphtalate
PHU : produits hors d'usage
PME : petites et moyennes entreprises
PMMA : polyméthylmétacrylate
PP : polypropylène
ppb : partie par billion, milliardième
ppm : partie par million, millionième
PSC : Packaging Standard Council
PVC : polychlorure de vinyle
PED : pays en développement
RBA : résidus de broyage automobile
R & D : recherche et développement
REFIOM : résidus d'épuration des fumées d'usines d'incinération d'ordures ménagères
SDPD : sous-direction des produits et déchets (ministère de l'Environnement, DPPR)
SIVOM : syndicat intercommunal à vocations multiples

STEP : station d'épuration

SVDU : syndicat national du traitement et de la valorisation des déchets urbains et industriels

TA : tribunal administratif

Tep : tonne d'équivalent pétrole

Teq CO₂ : tonne d'équivalent CO₂

TEQ : toxique-équivalent (utilisé pour les dioxines et furanes)

UBA : Umweltbundesamt, agence fédérale de l'Environnement allemande

UE : Union européenne

UIOM : usine d'incinération d'ordures ménagères

VHU : véhicules hors d'usage

Groupe de travail Comité de pilotage

Composition du groupe de travail

Barthe (Pierre), MCI, Saint-Gobain.

Beguin (Daniel), chef du service déchets municipaux, ADEME.

Bonnefoi (Serge), chargé d'enseignements en droit international et communautaire de l'environnement.

Bonnemains (Jacky), Robin des Bois.

Boury (Michel), Elf Atochem.

Bürkle (Dieter), Elf Atochem, président du CEN/TC 261 Emballages.

Chalot (Francis), SDPD, ministère de l'Environnement.

Copigneaux (François), SDPD, ministère de l'Environnement.

Dron (Dominique), Cellule de prospective, ministère de l'Environnement.

Elsen (Liliane), France-Nature-Environnement.

Fiessinger (François), SITA, ISWA.

Heydon (Janie), ADIT (pour l'étude initiale).

Derouet-Kopp (Valérie), CGEA (CGE).

Molle (Jean-François), Danone.

Rochet (Michel), directeur de l'Industrie, ADEME.

Groupe de Marseille : Serge Bonnefoi, Françoise Gaunet (allergologue), Sabine Forget (UDVN 13), Laurence Maurin (pharmacienne), Jean-Claude Sari (directeur de département, faculté de Pharmacie de Marseille).

Comité de pilotage de la Cellule prospective et stratégie

Armand (Richard), comité exécutif Pechiney.

Bonnefoi (Serge), chargé d'enseignement en droit international et communautaire de l'environnement

Bureau (Dominique), ministère de l'Economie et des Finances, direction de la Prévision.

Fiessinger (François), président du Comité français de l'Association européenne des déchets ISWA, directeur du développement de la SITA.

Gelly (Jean-Paul), compagnie Saint-Gobain, directeur des Relations sociales et de l'Environnement.

Grossetête (Françoise), député européen, conseillère régionale Rhône-Alpes.

Legrand (Patrick), Institut national de la recherche agronomique, France – Nature – Environnement.

Lequenne (Philippe), Les Amis de la Terre.

Matheu (Michel), Commissariat général du Plan, chef du service de l'énergie et des activités tertiaires (secteur transports).

Molle (Jean-François), Danone, directeur de l'Environnement.

Jacques (Pélissard), député-maire de Lons-le-Saunier (Jura).

Philip (Patrick), Commissariat à l'Énergie atomique, mission environnement.

Rousselot (Michel), ingénieur général, Conseil général des Ponts et Chaussées.

Salmon (Jean), vice-président de la FNSEA.

Theys (Jacques), ministère de l'Équipement et des Transports, DRAST, Centre de prospective et de veille stratégique.

Tramier (Bernard), ELF-Aquitaine, directeur de l'Environnement.

François Fiessinger, disparu le 11 mars 1997, avait beaucoup contribué à l'élaboration de ce rapport. Le comité de pilotage, le groupe de travail et la Cellule tiennent à lui rendre ici hommage pour ses grandes connaissances et ses remarquables qualités humaines.

Bibliographie

- [1] *Politiques comparées de gestion des déchets ménagers en Europe, aux États-Unis et au Japon*, rapport pour la Cellule de prospective du ministère de l'Environnement, J. Heydon, ADIT, juin 1995.
- [2] *Mise en décharge et stockage de déchets ménagers et industriels*, rapport pour France-déchets et l'ADEME, J. Mantelet-Heydon, ADIT, septembre 1996.
- [3] Allocution de M^{me} le maire de Copenhague, Waste Meeting, 16-17 mars 1995, Copenhague.
- [4] Quelle production d'énergie à partir des déchets ménagers et assimilés ? valorisation énergétique des ordures ménagères par incinération ; état des lieux et des projets, A. Cabanes, AMORCE, intervention à POLLUTECH, Lyon, 24/10/96.
- [5] Valorisation matière, matière première (chimique) ou énergétique : les matières plastiques n'iront plus à la décharge – analyse économique et conséquences, D. Bürkle, Elf Atochem, intervention au colloque Alpexpo, Grenoble, janvier 1995.
- [6] *Collecte, traitement, valorisation des ordures ménagères : essai de comptabilité en emplois*, G. Bertolini, CNRS-Claude Bernard, TSM n° 12, décembre 1996, pp. 68-78.
- [7] *Prospective des déchets industriels et ménagers en France à l'horizon 2010*, Bipe Conseil pour le CPVS, l'ADEME et le ministère de l'Environnement, juin 1995.
- [8] *Politique des déchets en emploi*, Bipe Conseil, rapport au ministère de l'Environnement, février 1993.
- [9] *Données économiques de l'environnement*, ministère de l'Environnement, 1995.
- [10] La gestion des déchets non nucléaires en Europe, S. Bonnefoi, cours à la Faculté de Pharmacie de Marseille, 1995.
- [11] *Les responsabilités engagées en cas d'atteintes à l'environnement, responsabilité civile, responsabilité pénale*, S. Bonnefoi, intervention au Syndicat des industries chimiques, Marseille, 15/03/96.
- [12] L'exemple britannique de politique des déchets, note de la Direction de la Prévision, ministère de l'Economie et des finances, juin 1995.

- [13] *Validation of three sampling systems for the measurement of PCDD/PCDF emissions at waste incinerators as a basis for the european standardization at CEN*, G. Bröker, M. fermann, K.-J. Geueke et E. Hiester, Umweltbundesamt, octobre 1995.
- [14] La dioxine et ses analogues, rapport commun n° 4 de l'Académie des Sciences et du CADAS, septembre 1994.
- [15] Impacts des nouvelles réglementations déchets sur les activités de recyclage, M. Glachant, Cerna, Ecole des Mines de Paris, document de travail, avril 1992.
- [16] Valorisation en structure routière du mâchefer d'incinération d'ordures ménagères, exemple de l'usine de Lyon-sud, P. Sylvestre, CETE de Lyon, Colloque I.C.D.I. de Charleroi, 10 mars 1995.
- [17] Catalogue de la prévention des déchets d'emballages, ministère de l'Environnement, DPPR/SDPD, 1996.
- [18] *Les déchets en chiffres*, ADEME, 1994.
- [19] *monographies sur les dioxines et furanes*, Centre international de recherche sur le cancer (Lyon), Monographies du CIRC, juin 1997 (à paraître).
- [20] *Politiques comparées de gestion des déchets ménagers en Europe*, O. Godard, C. Defeuilley et al., rapport pour l'ADEME, CIRED, décembre 1996.
- [21] « Déchets, énergie, environnement : étude prospective du potentiel de déchets mobilisables à des fins énergétiques en France à l'Horizon 2020 », *cahiers du Club d'Ingénierie prospective Energie et Environnement*, n° 5, juillet 1996.
- [22] Colloque du 20/9/95, Bonn.
- [23] Résolution du Conseil européen des ministres sur une stratégie commune pour la gestion des déchets, 19 décembre 1996.
- [24] Déchet, résidu, sous-produit, co-produit, matière secondaire, produit de substitution,... comment s'y retrouver ?, F. Copigneaux, article pour la Lettre de l'ADEME, mai 1995.
- [25] *Influence des déchets entrants sur la qualité du compost*, S. Opsomer, J.-P. Levasseur et T. Heintz, TSM n° 12, décembre 1996, pp. 83-87.
- [26] Pour un développement durable, Cinquième programme d'action, document Com (92) 23, vol II, 30 mars 1992, Commission européenne, Bruxelles.
- [27] « Débat public et infrastructures de transport », Cellule de prospective, ministère de l'Environnement, documentation Française, septembre 1996.
- [28] *Regards économiques sur la nouvelle organisation de la gestion des déchets ménagers en France*, Ch. Defeuilley et O. Godard, CIRED, décembre 1994.

- [29] *Delenda : le poids des déchets sur les entreprises*, D. Dron, Eyrolles, collection Cadres et dirigeants, 1991.
- [30] *Propositions pour l'organisation des filières de collecte et de valorisation des produits électriques et électroniques en fin de vie*, rapport aux ministres de l'Environnement et de l'Industrie, J.-P. Desgeorges, 1994.
- [31] *Les DIB, quels tonnages ?*, ADEME, 1996.
- [32] *Contexte de la cogénération, perspectives et cadre réglementaire*, N. Terraz, DIGEC, Séminaire cogénération et collectivités territoriales, février 1996.
- [33] *Co-incineration of non-metallic automobile shredder waste in solid waste incineration plants*, W. Disler, Ch. Keller, Electrowatt Engineering AG, R97, Genève, février 1997.
- [34] *Les priorités des nouveaux maires dans le domaine de l'environnement : résultats de l'enquête menée auprès de 500 communes*, BIPE Conseil, décembre 1995.
- [35] *Économie publique de l'environnement et conventions de coordination : une confrontation des régimes nationaux de gestion des déchets ménagers en Europe, synthèse de l'étude [20]*, N. Buclet, C. Defeuilley, O. Godard, Y. Serret, décembre 1996.
- [36] *Impact économique des mesures prises en faveur de la valorisation des déchets d'emballages*, rapport pour les ministères de l'Industrie, des Postes et Telecommunications, de l'Environnement et l'ADEME, Dafsa-Coopers et Lybrand, 1995.
- [37] Note du ministère de l'Environnement sur emploi et environnement, juillet 1995.
- [38] Protocole d'accord entre le ministère de l'Environnement et la fédération nationale du Bâtiment, signé le 28/02/96.
- [39] *Destruction thermique de déchets industriels banals : caractérisation et évaluation du risque toxique chez l'homme des produits de combustion*, GRECA-IUMTE, université J. Fourier, Grenoble, étude pour l'ADEME, 1997.
- [40] *Évaluation des nuisances et impacts liés à l'incinération d'ordures ménagères et assimilés*, GRIDEC, université J. Fourier, Grenoble, étude pour l'ADEME, 28/10/96.
- [41] *Rapport d'information déposé en application de l'article 145 du règlement par la Commission de la Production et des Echanges sur les déchets ménagers*, Ambroise Guellec, député, février 1997.
- [42] *Risques pour la santé des travailleurs des sites de traitement de déchets ménagers : évaluation des expositions et détection des effets sur la santé*, rapport intermédiaire, Réseau santé-déchets, étude pour l'ADEME, décembre 1996.
- [43] *Environmental impact of packaging in the UK food supply system*, Industry Council for packaging and the environment, 1996.

- [44] The recycling industry in the european Union : impediments and prospects, Institute for prospective technological studies, rapport pour le Parlement européen, Comité de l'environnement, de la santé publique et de la protection du consommateur, décembre 1996.
- [45] Regulation concerning the disposal of equipment of information technology, draft 20/02/96.
- [46] *Inventaire des installations de traitement des ordures ménagères*, ADEME, 1993.
- [47] *Avenir de la gestion des déchets et du recyclage au Japon*, rapport de l'Agence de l'Environnement et de l'espace et du ministère de l'Industrie et du commerce extérieur japonais, 1994.
- [48] Thermal treatment of household waste. An evaluation of five techniques (summary), Mr. A.E. Pfeiffer, KEMA, octobre 1995.
- [49] *Usines d'incinération et décharges : acceptabilité et résistances des Franciliens*, enquête auprès des populations pour le Conseil régional d'Ile-de-France et l'IAURIF, société CRISIS, 1992.
- [50] Tratamiento termico de residuos en Viena : aspectos medioambientales y costes efectivos ; H. Löffler, Directeur general du département de la protection de l'environnement de Vienne, Journées internationales sur les aspects économiques des déchets, Madrid, octobre 1996.
- [51] *Quelques exemples de collecte sélective des déchets en France*, G. Laredo, étude du Cerna pour l'ADEME, 1992.
- [52] Reducing emissions in an urban environment : case study of the incineration plant of Lausanne, G. Völgyi, delegatib to the TRIDEL project and to exterior affairs, 30/07/95.
- [53] Law for Promotion of Sorted Collection and Recycling of Conteneurs and Packaging, Japon, 16 octobre 1995.
- [54] Mandatory recycled plastics content : towards new markets for recycled products or victories of bureaucracy ?, D. Bürkle, Elf Atochem, GLOBEC'96, 9th global environment technology congress, davos, 18-22/03/96.
- [55] Contribution 1996 du groupe de travail de Marseille, animé par Serge Bonnefoi.
- [56] Rapport du groupe d'experts indépendants de simplification législative et administrative, résumé et propositions, B. Molitor et al., Com (95) 288 final, 21/06/95.
- [57] *De la contrainte au contrat*, actes du 90^e Congrès des notaires de France, Nantes, 1994.
- [58] *Examens des performances environnementales des États : l'Allemagne*, OCDE, 1993.
- [59] *Examens des performances environnementales des Etats : la France*, OCDE, 1997

- [60] Ökobilanzen zur Verwertung von Kunststoffabfällen aus Verkaufsverpackungen, studie der Arbeitsgemeinschaft Kunststoffverpackung, Fraunhofer Institut München, Technische Universität Berlin, Universität Kaiserslautern, T.Ü. V Rheinland Sicherheit und Umweltschutz GmbH Köln, 10/08/95.
- [61] *La gestion des vieux papiers et cartons en France*, ADEME, ministères de l'Environnement et de l'Industrie, COPACEL, REVIPAP, SNPR, FNADE, Éco-Emballages, Amis de la Terre, octobre 1996.
- [62] *Plastics and their contribution to the development of environmentally friendly cars*, A. Jean et D. Bürkle, Elf Atochem.
- [63] *La gestion des déchets*, Ph. Pichat, collection « Dominos », Flammarion, 1995.
- [64] « L'ambivalence de la notion de déchet dans la jurisprudence de la CJCE », C. Picheral, *Revue juridique de l'Environnement*, n° 4/1995, pp559-576
- [65] *Les plans d'élimination des déchets ménagers et assimilés*, SDPD/DPPR, ministère de l'Environnement, 1^{er} décembre 1995 ; actualisation au 15 septembre 1996.
- [66] *Etude du comportement de différentes fractions d'ordures ménagères issues de collectes sélectives, de tris ou de procédés de traitement*, POLDEN, étude pour l'ADEME, 1995.
- [67] *Pour une politique soutenable des transports*, D. Dron et M. Cohen de Lara, Cellule de prospective, ministère de l'Environnement, Documentation française, septembre 1995.
- [68] *Du produit au déchet : comprendre l'origine des métaux lourds dans les ordures ménagères*, POLDEN, étude pour l'ADEME.
- [69] *Principaux rejets industriels en France, bilan de l'année 1995*, ministère de l'Environnement, DPPR, novembre 1996.
- [70] *Packaging Standards Council report*, April 1995, Code of practice for the packaging of consumer goods.
- [71] *Experiences with the use of alternative materials in cement production*, B. de Quervain, H.C.B., colloque R97 (Recovery, Recycling, Re-integration), Genève, février 1997.
- [72] *Guide pratique des investigations épidémiologiques et environnementales à réaliser avant ouverture d'un site de traitement de déchets*, réseau Santé-déchets pour Record, juillet 1993.
- [73] *Recycling of plastics packaging : optimizing the french Éco-Emballages/Valorplast scheme*, D. Bürkle, Elf Atochem, Recycling congress R'97, Genève, février 1997.
- [74] *La saga des ordures du Moyen-Age à nos jours*, C. de Silguy, Griffures, L'instant, 1989 (épuisé) ; réédité sous le titre *Histoire des hommes et de leurs ordures du moyen-âge à nos jours*, Cherche-Midi, 1996.

- [75] Stellungnahme des Verbandes der französischen Kunststoffhersteller zum Entwurf einer Novellierung der Verpackungsverordnung, SPMP, 20 décembre 1995.
- [76] Les dioxines-furanes : de la réflexion à l'action, R. Wojnarowski, *Sciences et Techniques* n° 2, juin 1996 p. 26-31.
- [77] Garanties financières et environnement, le point de vue d'une entreprise concernée, A. Tchernonog, CGEA, 11/10/96.
- [78] La logistique des déchets en France, ADEME et ministère des Transports (SES), Gerardin, 1996.
- [79] Traité constituant la Communauté européenne.
- [80] State of art Emissions Control and Residue Quality : a rational point of view, J. Vehlow, Forschungszentrum karlsruhe-Technik und Umwelt, Institut für technische Chemie, Euroforum waste Management, 7 septembre 1995.
- [81] Arguments in favor of waste incineration, Dr. H. Vogg, Nuclear Research Center Karlsruhe GmbH, Annual European Toxicology Forum, Kopenhagen, 5/6/1992.
- [82] Proposition de stratégie du groupe de projet pour le traitement des véhicules hors d'usage, groupe de travail européen sur les flux de déchets prioritaires, février 1994, in *Pour une politique soutenable des transports*, rapport de la Cellule de prospective, D. Dron et M. Cohen de Lara, Documentation française, septembre 1995.
- [83] La composition des ordures ménagères, ADEME, 1993
- [84] Ecotoxicité des sols et des déchets, programme de recherches concertées, ADEME, 1995.
- [85] Loi n° 96-1236 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, 30 décembre 1996, J.O.R.F. du 1/1/97 p. 11-19.

Table des matières

Sommaire	3
Préface	5
Avant-propos	9
- Fonctionnement de la Cellule de prospective	9
- Mandat du groupe de travail	9
Première partie	
Synthèse et propositions	11
Rationaliser la gestion des déchets municipaux	13
Les objectifs d'une gestion rationnelle	13
- Régler les problèmes fondateurs de la loi de 1992	13
- Valoriser au mieux les gisements de matières et d'énergies	14
- Optimiser le rapport charges-avantages de la gestion des déchets	15
- Éviter les dysfonctionnements européens possibles	17
- Aider à prévenir les changements climatiques, sujet-phare de 1997	18
Des gisements prioritaires à exploiter	19
- Les matières organiques	19
- Les papiers-cartons : DIB. et journaux-magazines d'abord	20
- Les verres des ménages : continuer	22
- Les bouteilles plastiques : « Formule 1 » techniquement et socialement utile	22
- Des circuits directs pour les objets manufacturés	22
- Et les boues et gravats ?	23
La prévention à la source : la voie la moins coûteuse	23
- Les modes de valorisation ne peuvent être hiérarchisés <i>a priori</i>	23
- La prévention à la source réduit fortement les coûts de gestion	24
- La prévention concerne tous les acteurs	25
Avoir une vision globale de l'économie des déchets	26
- Un déchet est d'abord un objet économique	26
- Vision globale, circuits distincts	27

- Stockages et valorisations énergétiques : vers une diversification	27
Conclusion : entre le mythe de l'éternel retour et la récente habitude du gaspillage, une gestion rationnelle des déchets	30
Recommandations	31
La prévention à la source est prioritaire et accessible à tous les acteurs	31
Une implication de tous, y compris consommateurs et citoyens	33
L'économie des collectes et des recyclages doit être organisée globalement	35
Les conditions des valorisations énergétiques	41
Stockages et décharges : diversifications et évolutions	43
Des actions à mener au plan européen	44
Des outils d'analyse et d'orientation à développer	47

Deuxième partie

Panorama international

de la gestion des déchets municipaux

de la gestion des déchets municipaux	51
Des politiques nationales hétérogènes	53
Des options différentes en cours d'homogénéisation partielle	53
Les orientations des États étudiés	54
- L'Allemagne	54
<i>Technologies</i>	54
<i>Législation et réglementation</i>	55
- Les pays scandinaves	57
- Les Pays-Bas	58
- La Belgique	59
- L'Italie	60
- Le Royaume-Uni	60
- Les États-Unis	61
- Le Japon	62
Une hétérogénéité persistante ?	64
Les quatre cultures juridiques européennes	67
La stratégie communautaire	67
Cadre général : le traité instituant la communauté européenne	67
Le cinquième programme d'action (1993-2000)	68
- Production de déchets par la Communauté	68
- Orientations communautaires	69
<i>La notion de déchet est-elle matérielle, juridique ou économique ?</i>	69
<i>Les principes communautaires de gestion des déchets</i>	71
<i>Priorité à la prévention à la source</i>	72
<i>Responsabilités et comportements</i>	72
<i>Le premier cas traité : les emballages ménagers</i>	72
<i>La révision en cours du cinquième programme</i>	73
- Une critique de la position communautaire ; commentaires	74
- La nouvelle stratégie communautaire	75

- Une application de la logique communautaire : les véhicules hors d'usage	76
<i>Se fixer un objectif environnemental commun et incontestable : la réduction des déchets de VHU mis en décharge</i>	77
<i>Responsabiliser les acteurs déterminants les plus efficaces en fonction des résultats environnementaux recherchés</i>	78
<i>Instaurer des paramètres de suivi et des procédures de suivi transparentes, qui garantissent la véracité de cette politique d'objectifs</i>	78
<i>Optimiser l'allocation des ressources pour un résultat environnemental donné</i>	79
<i>Garantir la possibilité d'une révision en cas d'échec</i>	79
<i>Les propositions en préparation par la Commission Européenne</i>	80
<i>Le cas des appareils électriques et électroniques</i>	81

Troisième partie

L'approche globale : des acteurs, des gisements, des pratiques, des impacts, des coûts	83
Vers une approche globale	85
Les productions de déchets municipaux en France	85
- Panorama général	85
- Les boues de curage et dragage : des questions encore sans réponse	86
- Déchets du bâtiment, boues urbaines : au tout début de la réflexion	87
<i>Les déchets de bâtiment</i>	87
<i>Les boues de stations d'épuration urbaines</i>	88
- Point sur les emballages ménagers	89
- Comparaisons de flux par matériau : DIB et OM	90
La prévention à la source	93
- Qu'est-ce que la prévention à la source ?	93
- Quelques voies de prévention pratique	94
- Des obstacles à identifier et lever	97
Atteindre un équilibre vertueux pour la gestion des déchets	98
- Le recyclage matière n'est pas toujours écologiquement préférable, mais restera une tendance de long terme	98
<i>l'utilisation généralisée d'emballages a permis certaines économies</i>	99
<i>Les avancées sur les matériaux d'emballage : vers un équilibre des choix de traitement</i>	100
<i>Le recyclage matière, une évolution de fond et des limites</i>	100
<i>Développer le compostage</i>	102
<i>Recommandations</i>	104
- Les valorisations énergétiques doivent être développées, avec certaines précautions	109
<i>Avantages et vulnérabilités de la filière combustion</i>	109
<i>l'intérêt de la méthanisation</i>	118
<i>Traitement des déchets et gaz à effet de serre</i>	119
<i>Recommandations</i>	120
- Le stockage des déchets ultimes reste un outil indispensable	126
<i>Conséquences de la loi de 1992</i>	126

<i>Modes actuels de réalisation et d'exploitation des stockages</i>	127
<i>Évaluation des impacts environnementaux et économiques du stockage et de la décharge</i>	127
<i>Observations</i>	130
- Le transport des déchets en France	133
Impacts économiques et sociaux des gestions de déchets	135
Coûts et gains induits par les réglementations	135
- Les budgets des collectivités locales	135
- Les coûts de gestion	136
- La question des garanties financières	140
- Un contexte à faire évoluer ?	141
Déchets et concertation	142
- Une politique poussée par l'opinion publique	142
- La situation de la France dans l'Union européenne	143
- Le principe de proximité	144
- Les outils de la concertation locale	146
Aspects culturels des politiques de gestion des déchets	147
- La force des représentations mentales et des modes de vie	148
- La confrontation des logiques publique et privée	149
- Concertation, appropriation, efficacité	150
Déchets et emploi	151
- Caractérisation des activités concernées	151
- Évaluations quantitatives	152
Réglementations et activité économique liée aux déchets	155
- L'avenir des marchés de matériaux : la situation française	155
- Les conséquences du Dual System (DS)	155
- Les Pays-Bas et les véhicules hors d'usage	157
Adéquation des organisations de gestion des déchets à leurs objectifs	158
- Le DS	159
- Éco-Emballages	161
<i>Les caractéristiques de l'approche française</i>	161
<i>Les résultats actuels</i>	162
<i>Les difficultés rencontrées</i>	164
<i>Responsabilité et démonstrativité</i>	165
<i>Le rôle des outils économiques</i>	167
- Les consortiums obligatoires italiens	168
- Les écotaxes belges	168
- Danemark : responsabilités municipales larges et consigne	169
- Grande-Bretagne : le marché et la décharge	169
Quatrième partie	
Quelques axes pour une gestion rationnelle des déchets municipaux	171
Prospective et instruments	173
Outils pour une pertinence environnementale des politiques : nécessité d'approches multi-critères	173

- Des réglementations prises en vue de protéger l'environnement peuvent manquer leur but	173
- Analyses de cycle de vie de produits et bilans de procédés peuvent limiter ces mésaventures	174
- L'approche multicritères, l'analyse de risques	175
- Le rôle de l'Ecoaudit et de la norme ISO14001	176
- Application locale et concertation	177
Orientations prévisibles	178
- Le traitement politique du « Nimby » : concertation et intercommunalité	178
- Le rôle moteur de la « Meilleure Technique Disponible » (MTD)	178
- Une situation favorable aux transferts transeuropéens	180
- Le développement des évaluations environnementales	181
- L'admission française de la valorisation énergétique comme l'une des voies majeures doit avoir des suites cohérentes	182
- Une pression forte des municipalités et de nombreux États européens pour la prévention à la source et l'implication forte des producteurs	183
Les perspectives pour 2010	184
- Scénario 1 : tendanciel	184
- Scénario 2 : marchand	184
- Scénario 3 : coopératif	185
- Scénario 4 : préventif	185
Quelques axes pour la France	186
Priorités dans les flux de déchets municipaux	186
- Construire une filière industrielle véritable pour l'utilisation de la matière organique	186
- De grandes questions pour demain : boues et gravats	187
<i>Les déchets du bâtiment</i>	187
<i>Les boues organiques</i>	188
- Les emballages : un système à consolider	189
<i>Les emballages ménagers</i>	189
<i>Les déchets d'emballages industriels et commerciaux</i>	190
- Les papiers-cartons : des ménages aux industries et services	190
<i>Les journaux, magazines et gratuits</i>	190
<i>Les déchets industriels banals</i>	191
<i>Les papiers de bureau</i>	191
- La question des encombrants : des producteurs à mobiliser davantage	192
Prévention à la source	192
Techniques et économies des recyclages	195
Techniques et économie des valorisations énergétiques	199
Techniques et économie des stockages	203
Transferts transeuropéens	204
Procédures de choix et responsabilités	205
Annexes	209
Annexe 1	
Comparaisons d'approches nationales	211

Résumé des politiques nationales de gestion des déchets municipaux en cours	211
Comparaison des approches britannique et française	216
Évolution des obligations légales sur les UIOM dans quelques États européens	217
Annexe 2	
Techniques de traitement et de valorisation	219
Le recyclage des emballages en France	219
État des collectes	219
- Les plastiques	219
- L'aluminium	220
- Le verre	220
- Les papiers-cartons	221
- L'acier	224
Les débouchés des plastiques	225
- Des marchés variés en expansion	225
- Les plastiques dans l'automobile	226
Les hésitations du recyclage chimique	227
Compostage et méthanisation	229
Procédés	229
Utilisation des produits	230
Avenir et rentabilité	230
- La situation actuelle	230
- Les plates-formes multi-déchets	231
- Les efforts à déployer	232
Les mâchefers	232
La réglementation française	232
Techniques de traitement et valorisation	233
Domaines d'emploi des mâchefers	233
Mise en place d'une procédure qualité pour un MIOM	234
Les éléments à prendre en compte	234
Le biogaz de stockage	235
Optimisation de la composition et de l'exploitation	235
Connaissance des émissions	236
Annexe 3	
La toxicité pour l'homme des dioxines et furanes	237
Annexe 4	
La responsabilité en matière de déchets en France	241
Annexe 5	
Glossaire technique et abréviations	251
Petit glossaire de la valorisation des déchets plastiques	251
Abréviations	252

Annexe 6	
Groupe de travail, Comité de pilotage	255
Composition du groupe de travail	255
Comité de pilotage de la Cellule prospective et stratégie	256
Annexe 7	
Bibliographie	257