

RAPPORT PREPARE PAR M. LOUIS FEUVRAIS

**AU NOM DE LA COMMISSION DE L'AGRICULTURE, DE
L'AMENAGEMENT RURAL ET DE L'ENVIRONNEMENT**

ET AVIS N° 2001-14 ADOPTE PAR LE CESR LE 13 SEPTEMBRE 2001

**LA GESTION DURABLE
DES DECHETS MENAGERS
ET ASSIMILES EN ILE-DE-FRANCE
A L'HORIZON 2002**

—————
LOUIS FEUVRAIS

13 SEPTEMBRE 2001

SOMMAIRE

Pages

CHAPITRE I PRESENTATION GENERALE / CHOIX DU TITRE RETENU

I - LA GESTION DURABLE	1
II - ...DES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES.....	3
III - EN ILE-DE-FRANCE.....	7
IV - A L'HORIZON 2002.....	11

CHAPITRE II POSITIONNEMENT DES FILIERES DE TRAITEMENT EN TERMES DE GESTION DURABLE

I – LA REDUCTION A LA SOURCE AU NIVEAU DE LA CONCEPTION D'UN PRODUIT.....	17
1.1 - PAR UNE REDUCTION DU POIDS DES EMBALLAGES.....	17
1.2 - PAR UNE PRISE EN COMPTE DU CYCLE DE VIE D'UN PRODUIT ET DE SES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX..	19
1.3 - CETTE « REDUCTION A LA SOURCE » CONSTITUE T-ELLE UNE SPECIFICITE FRANCILIENNE ?.....	21
II – LES DIFFERENTS MODES DE TRAITEMENT DES DMA.....	25
2.1 - L'INCINERATION.....	25
2.1.1 - <i>Le fonctionnement d'une UIOM (usine d'incinération des OM)</i>	25
2.1.2 - <i>La valorisation énergétique</i>	28
2.1.3 - <i>Les impacts environnementaux</i>	29
2.1.4 - <i>L'état des lieux franciliens concernant l'incinération</i>	32
2.2 - LE COMPOSTAGE.....	42
2.2.1 - <i>Description du procédé</i>	42
2.2.2 - <i>Les déchets pouvant faire l'objet de compostage</i>	44
2.2.3 - <i>Les débouchés du compost</i>	45
2.2.4 - <i>Les impacts environnementaux</i>	46
2.2.5 - <i>L'état des lieux du compostage/méthanisation en Ile-de-France</i>	46
2.3 - LA THERMOLYSE.....	51
2.3.1 - <i>Description du procédé</i>	51
2.3.2 - <i>La valorisation énergétique</i>	52
2.3.3 - <i>Les impacts environnementaux</i>	52
2.3.4 - <i>Les domaines d'applications du procédé de thermolyse</i>	53
2.4 - LES COLLECTES SELECTIVES.....	56
2.4.1 - <i>Les différentes techniques utilisées</i>	56
2.4.2 - <i>Les coûts / recettes / subventions</i>	60
2.4.3 - <i>L'état des lieux francilien</i>	61
2.5 - LE RECYCLAGE DES MATERIAUX ET EMBALLAGES.....	65
2.5.1 - <i>Présentation et législation</i>	65
2.5.2 - <i>Les filières matériaux concernées</i>	66
2.5.3 - <i>Les entreprises de recyclage franciliennes</i>	71
2.6 - LES MISES EN DECHARGE ET LEUR EVOLUTION VERS "L'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE".....	73
2.6.1 - <i>Présentation générale et législation en vigueur</i>	73
2.6.2 - <i>Description du procédé</i>	74
2.6.3 - <i>La valorisation énergétique</i>	75
2.6.4 - <i>L'état des lieux francilien</i>	75

CHAPITRE III
REVISION DES PLANS DEPARTEMENTAUX D'ILE-DE-FRANCE
AU REGARD D'UNE GESTION DURABLE DES DMA A L'HORIZON 2002

I - POINT SUR LES PLANS DEPARTEMENTAUX D'ELIMINATION DES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES.....	81
1.1 - DEPARTEMENT DE PARIS (PLAN EN COURS DE REVISION).....	82
1.2 - DEPARTEMENT DES YVELINES (PLAN REVISE).....	84
1.3 - DEPARTEMENT DES HAUTS-DE-SEINE (PLAN REVISE).....	90
1.4 - DEPARTEMENT DU VAL-DE-MARNE (PLAN REVISE).....	92
1.5 - DEPARTEMENT DU VAL-D'OISE (EN COURS DE REVISION).....	98
1.6 - DEPARTEMENT DE SEINE-ET-MARNE (EN COURS DE REVISION).....	102
1.7 - DEPARTEMENT DE SEINE-SAINT-DENIS (PLAN EN COURS DE REVISION).....	104
1.8 - DEPARTEMENT DE L'ESSONNE (PLAN EN COURS DE REVISION).....	109
II - EVALUATION DES CONTENUS DES PLANS DEPARTEMENTAUX REVISES OU EN COURS DE REVISION, EN TERMES DE GESTION DURABLE	113
2.1 - CONCERNANT L'ENSEMBLE DES MODES DE TRAITEMENT DES DMA	113
2.2 - CONCERNANT LES COUTS.....	113
2.3 - CONCERNANT LES TRANSPORTS.....	117

CHAPITRE IV
LES PROPOSITIONS DU CESR

4.1 - REDUCTION A LA SOURCE AU NIVEAU DE LA CONCEPTION D'UN PRODUIT.....	123
4.2 - GESTION INTERCOMMUNALE DES DECHETS.....	123
4.3 - GESTION DES DIB.....	125
4.4 - RENFORCEMENT DE MISE EN PLACE DE FILIERES DE RECYCLAGE HORS EMBALLAGES.....	126
4.5 - VALORISATION ENERGETIQUE A PARTIR DES UIOM	126

ANNEXES

LISTE DES AUDITIONS, ENTRETIENS, VISITES.....	127
BIBLIOGRAPHIE.....	129
COLLOQUES, DEBATS.....	131
GLOSSAIRE.....	133

CHAPITRE I

**PRESENTATION GENERALE
CHOIX DU TITRE RETENU**

I - LA GESTION DURABLE ...

La notion de gestion durable peut être développée à partir du schéma ci-dessous, orienté principalement autour du respect de l'environnement.

Graphique

Il faut bien évidemment y ajouter les aspects économiques concernés :

- les déchets et l'économie : contraintes et opportunités ; récupération ou élimination ? coûts des collectes sélectives ; choix entre valorisation matière/valorisation énergétique... ;
- matières premières et/ou recyclées : faits économiques et réalités industrielles, devenir des déchets industriels banals (DIB) ;
- réduction à la source ;

- à partir de simulations réalistes, évaluer les conséquences économiques de l'évolution des collectes sélectives et des moyens de traitement, de la fermeture de certains sites, de décharges... ;
- contradiction obsolescence/durabilité ?
- enjeux du management environnemental pour les entreprises ?
- quelles filières développer ?
- moyens financiers nécessaires ?

II - ...DES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES...

- **Au niveau européen**, une nomenclature a été définie, afin que les différents partenaires concernés par l'élimination, le traitement des déchets utilisent un langage commun ; la première publication remonte à décembre 1993 ; une matière figurant dans la nomenclature peut ne pas être un déchet.

Cette nomenclature doit être au moins utilisée :

- par les entreprises qui ont à effectuer des déclarations réglementaires à l'Administration ;
- par l'Administration ou les Etablissements publics (ADEME, Agences de l'eau ...) établissant des bilans quantitatifs concernant la production ou le traitement des déchets.

Cette nomenclature comprend les déchets "non dangereux", les déchets "dangereux" et les déchets "inertes", et identifie chacune des 20 catégories de déchets par une numérotation à 6 chiffres :

- les deux premiers chiffres concernent la provenance des déchets, exemple : 070000 : déchets provenant des procédés de la chimie organique ;
- les deux chiffres suivants (2^{ème} niveau d'information) précisent l'activité ou le type de procédé à l'origine des déchets. Exemple : 070000 : déchets des procédés de la chimie organique ; 070100 : déchets provenant de la fabrication, formulation, distribution et utilisation de produits organiques de base ;
- les deux derniers chiffres (3^{ème} niveau d'information) définissent la composition ou l'état physique des déchets. Exemple : 070102 = boues provenant du traitement in situ des effluents.

Au total, le catalogue européen des déchets comprend quelque 700 rubriques de déchets de niveau 3.

- **Au plan français**, le "langage commun" concernant les déchets peut être résumé sur le tableau ci-après :

DECHETS MUNICIPAUX	Déchets ménagers	Collecte en mélange + collecte sélective + encombrants
	Déchets assimilés aux déchets ménagers	Déchets issus des commerces, artisanats, bureaux, collectés avec déchets ménagers
	Autres déchets municipaux	Entretien, espaces verts, nettoyage, marchés, assainissement, boues des stations d'épuration
DECHETS INDUSTRIELS	Déchets industriels banals	Assimilables aux ordures ménagères, relevant du même traitement, mais collectés séparément par les entreprises
	Déchets industriels spéciaux	Eléments polluants (hydrocarbures, goudrons, solvants usagés, acides de décapage, éléments radioactifs ...) nécessitant des traitements spéciaux
	Déchets inertes	Déblais, gravats
DECHETS AGRICOLES	Déchets industries agroalimentaires	En provenance des industries agroalimentaires
	Déchets d'élevage	En provenance de l'élevage
	Déchets des cultures	En provenance des cultures

Pour information, en France, ces trois catégories représentent un total annuel de 600 M tonnes, se répartissant ainsi :

- 10 % pour les déchets municipaux ;
- 25 % pour les déchets industriels ;
- 65 % pour les déchets agricoles.

(Source ADEME)

Il est important de noter que la grande partie de ces derniers est réutilisée directement (engrais, combustibles ...) par les exploitants agricoles et ne doit sans doute pas être considérée réellement comme déchets.

- **Dans ce rapport, les membres de la commission ont retenu de traiter uniquement les deux premiers titres de la première séquence :**

DECHETS MENAGERS

DECHETS ASSIMILES AUX DECHETS MENAGERS

III - EN ILE-DE-FRANCE...

Ce sous-chapitre a pour objectif de préciser les spécificités de la Région Ile-de-France qui doivent conduire les différents acteurs et les habitants à porter un intérêt tout particulier à la production et à la gestion des déchets :

- **Les densités moyennes** : 911 habitants/km² pour l'Ile-de-France suivie par la Région Nord-Pas-de-Calais (322 habitants/km²), avec de grandes disparités de densités dans les différents départements : 20 181 hab/km² pour Paris, dont 95 % en habitats collectifs ..., 202 hab/km² pour la Seine-et-Marne.
- **Les tonnages de déchets** : variables d'un département à l'autre - voir tableau ci-dessous (OM = ordures ménagères ; EM = encombrants ménagers ; CS = collectes sélectives) 1ère ligne = tonnages en kg/an ; 2ème ligne = tonnages en kg/hab/an.

	Ile-de-France	Paris	Hauts-De-Seine	Seine-St-Denis	Val-de-Marne	Seine-et-Marne	Yvelines	Essonne	Val d'Oise
OM	4 500 000 411	1 050.000 495	565 000 395	545 000 395	470 000 385	475 000 400	510 000 378	440 000 389	445 000 404
EM	351 000 32	100 000 47	35 000 24	46 000 33	35 000 29	35 000 29	30 000 22	40 000 35	30 000 27
CS	201 000 18	40 000 19	19 000 13	11 000 8	13 500 11	15 000 13	46 000 34	45 000 40	12 000 11
T O T A L	5 075 000 464	1 200 000 560	620 000 433	600 000 435	520 000 426	525 000 441	590 000 437	530 000 469	490 000 445

Source ORDIF (1998)

Remarques concernant ce tableau :

- le tonnage moyen Ile-de-France (464 kg/hab/an) est de même ordre que pour le reste de la France (434 kg/hab/an) ;
- la différence importante Paris/autres départements résulte principalement du tonnage ordures ménagères ;
- les tonnages collectes sélectives doivent être revus à la hausse, compte tenu notamment de leur intensification dans Paris ;
- les tonnages EM n'incluent pas les dépôts en déchetteries.

- **Les centres de traitement** : une grande disparité existe entre les départements d'Ile-de-France, en relation évidente avec les densités d'habitants précédemment évoquées :
 - Les centres d'enfouissement technique (CET) / ex-décharges :
 - CET II (pour ordures ménagères) :
 - 0 pour Paris et petite couronne,
 - 9 en Seine-et-Marne,
 - 1 en Essonne,
 - 3 en Yvelines,
 - 2 en Val-d'Oise
 - CET I (pour déchets industriels spéciaux) :
 - 1 en Yvelines (Guitrancourt),
 - 1 en Seine-et-Marne (Villeparisis)
 - Les unités d'incinération :
 - 0 pour Paris,
 - 4 en petite couronne + 3 projets (dont Vitry annulé),
 - 17 en grande couronne + 4 projets
 - Les centres de tri :
 - 0 pour Paris,
 - 5 en petite couronne + 10 projets,
 - 13 en grande couronne + 7 projets
 - Les unités de compostage : 6 unités assurant le compostage d'ordures ménagères ; la majorité des autres unités (existantes ou en projet) concernent les déchets verts.
- **La gestion des déchets ménagers en Ile-de-France** : cette gestion –collecte et traitement– est principalement confiée à des Syndicats ou Districts avec une tendance forte à des regroupements de communes. Parmi ces quelque 65 groupements, les plus importants sont les suivants :
 - Paris + 82 communes de petite couronne = SYCTOM (Syndicat Central de Traitement des ordures ménagères)
 - Seine-et-Marne = SMITOM
 - Yvelines = SYMIRIS
 - Essonne = Syndicat du Hurepoix, SIREDOM, SIOM de la Vallée de Chevreuse, SIVOM Vallée de l'Yerres et de Sénart
 - Hauts-de-Seine = SYCTOM
 - Seine-Saint-Denis = "mélange" SYCTOM +.....
 - Val-d'Oise = SAN de Cergy, SICTOMIA de l'Isle-Adam, Syndicat EMERAUDE, SMIRTOM du Vexin.

Certains de ces syndicats peuvent regrouper plusieurs parties de départements (ex : SYCTOM, SYMIRIS, SIVOM...).

D'autres ont établi des contrats visant à rationaliser l'utilisation d'équipements (ex : SIVOM composte pour SMITOM). Certains ne disposent pas d'installations de traitement (ex = SICTOM de Provins, une partie de SYCTOM).

Il faut ajouter à ces organismes de gestion les contrats "Terres Vives", signés entre la Région et les Maîtres d'Ouvrages ; ces contrats sont fondés sur des objectifs de protection du milieu naturel (taux d'enfouissement, résorption des dépôts sauvages...), de recyclage, de maîtrise des rejets atmosphériques ; ils sont établis en partenariat avec l'ADEME, la société Eco-Emballages, et avec les Conseils généraux qui le souhaitent.

Fin 1998, dix-huit regroupements communaux se sont engagés dans le cadre des contrats "Terres Vives d'Ile-de-France". Près de 75 % de la population francilienne (885 communes) sont concernés par la mise en œuvre de ces contrats.

- **Le flux des ordures ménagères en Ile-de-France :**

- Compte tenu de l'existant –tonnages et types de déchets, emplacements des différents sites de traitement, rôle et importance des Syndicats, mise en place des contrats ""Terres Vives""...– l'Ile-de-France a été "découpée" en 34 "bassins versants" : ceux-ci doivent être considérés comme des zones de cohérence regroupant un ensemble de communes, avec pour objectif l'optimisation de la gestion globale des déchets (transport, valorisation ...).

Ces 34 "bassins versants" recueillent des déchets en provenance de proximité ou en provenance de communes situées dans d'autres départements (adjacents ou non) d'Ile-de-France ; le bassin de Plessis-Gassot reçoit des déchets provenant de la Communauté urbaine de Lille, et celui de St-Ouen-l'Aumône des déchets provenant du SMIRTOM du Vexin (Oise) ; 3 bassins versants extérieurs à l'Ile-de-France reçoivent des déchets en provenance d'Ile-de-France : Hanches, Pithiviers, Saint-Aubin.

Ces importations/exportations hors Ile-de-France, souvent provisoires, représentent un pourcentage très faible du total à gérer, et permettent d'affirmer que la Région Ile-de-France est autonome concernant la gestion de ses déchets.

IV - A L'HORIZON 2002

- **Un peu d'histoire (Paris et petite couronne)**

- Le traitement des ordures ménagères débute en 1899. Les usines de St-Ouen, Romainville, Issy-les-Moulineaux, Ivry-sur-France sont édifiées par la Ville de Paris.

- La société "Traitement Industriel des Résidus Urbains" (TIRU) est créée en 1922, et modernise les installations précitées : compostage (pour engrais agricoles) et incinération avec production d'énergie utilisée pour alimenter le métro parisien en courant alternatif.

- Introduction en 1935, par cette même société, de la méthode de décharge contrôlée ; exploration jusqu'en 1975 de la décharge de l'Isles les Meldeuses - Armentières.

- A partir des années 40, les usines commencent à être raccordées au réseau vapeur du chauffage urbain. TIRU est nationalisée en 1946, devenant un service d'EDF.

- En 1954 : mise en service à St-Ouen du premier système d'incinération à feu continu.

- En 1965 : mise en service de l'(actuelle) usine d'Issy-les-Moulineaux, avec chaudières intégrées dans les fours.

- En 1984 : création du SYCTOM (Syndicat Central de Traitement des Ordures Ménagères) regroupant quelque 82 communes, dont Paris.

- En 1986 : privatisation de la société TIRU.

- En 1990 : mise en service à St-Ouen d'une usine de 3^{ème} génération, prenant mieux en compte l'environnement.

- En 1995 : le SYTCOM gère trois usines d'incinération (Ivry, Saint-Ouen et Issy-les-Moulineaux) et deux centres de transferts (Romainville et Saint-Denis).

- Durant cette période deux types de traitement sont privilégiés :

- * l'enfouissement technique en décharge contrôlée, le plus simple à mettre en œuvre, mais ne permettant pas de valorisation ;

- * l'incinération, qui reste dans les grands pays industrialisés le mode de traitement le plus adapté aux tonnages importants, tout en donnant lieu à une récupération d'énergie.

- A titre indicatif, le Schéma Directeur Ile-de-France (avril 1994) considérait « que les déchets ménagers étaient éliminés selon 3 procédés : incinération 43 % ; compostage 5 % ; mise en décharge 52 % » ;

- Ce même document signalait “ la situation très préoccupante dès 1995 : la quasi-totalité des décharges contrôlées d'Ile-de-France sera saturée ; parmi les 13 usines d'incinération et les 10 usines de compostage, deux sur trois auront bientôt 20 années de fonctionnement ”.

- Toutefois, le tri des ordures se met progressivement en place : tri dans le centre de transfert de Romainville, avec trois chaînes de tri, représentant environ 2,5 % du tonnage collecté en 1995, début des collectes sélectives.

• **L'évolution de la législation concernant les déchets :**

- 27 novembre 1969 : circulaire introduisant la notion de planification des déchets, invitant les préfets à établir des schémas départementaux de collecte et de traitement des déchets ménagers.

- 15 juillet 1975 : directive européenne demandant aux états membres d'élaborer des plans territoriaux d'élimination des déchets ; transposition française (loi 75-633 du 15 juillet), demandant que des plans définissent les conditions d'élimination de certaines catégories de déchets, après enquête publique et consultation des collectivités territoriales concernées.

- 18 mars 1991 : réactualisation par la communauté, avec pour objectifs de favoriser la récupération, le recyclage, la valorisation énergétique, de réduire les transports et les mises en décharge.

- 13 juillet 1992 : loi 92-646 : au niveau français, les plans précités deviennent obligatoires et opposables aux collectivités locales, avec deux obligations :

* traitement plutôt qu'enfouissement ;

* suppression de mise en décharge de déchets bruts à compter du 1^{er} juillet 2002.

- 20 décembre 1994 : directive 94/62/CE fixant les objectifs de valorisation des déchets d'emballages au 30 juin 2001.

- 18 novembre 1996 : décret 96-1008 retranscrivant ces objectifs en droit français, avec précisions concernant les procédures d'élaboration, de publication et de révision des plans.

- 28 avril 1998 : circulaire du ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement (dite "circulaire Voynet"), adressée aux préfets avec les objectifs suivants :

- * renforcement du recyclage matière et organique, associé aux limitations de l'incinération et de la mise en décharge ; tendre vers 50 % des déchets réutilisés, recyclés ou traités biologiquement, avec épandage agricole ;
- * introduction d'une hiérarchie entre les modes de traitement ;
- * mise en conformité des installations d'incinération et de stockage, avec résorption des décharges brutes ;
- * maîtrise des coûts de gestion des déchets ;
- * réajustements périodiques des plans, en concertation avec les acteurs locaux, suivis à partir d'une méthodologie élaborée par l'ADEME ;
- * intensification de la communication et de l'information vers le public ;
- * confirmation de l'échéance 2002.

- Elaboration et révision des plans départementaux : ils sont élaborés et révisés à l'initiative et sous la responsabilité de l'Etat (préfet), ou sous celle du président du Conseil général, lorsqu'il en fait la demande ; à ce jour, neuf Conseils généraux ont choisi de prendre la compétence du plan : Aisne, Creuse, Lozère, Mayenne, Meuse, Haut-Rhin, Réunion, Tarn et Garonne, et Essonne (loi 95-101 du 2 février 1995).

Si le plan est interdépartemental, il faut décider qui pilotera ce plan.

CHAPITRE II

POSITIONNEMENT DES FILIERES DE TRAITEMENT EN TERMES DE GESTION DURABLE

Ce deuxième chapitre a pour objectif principal d'analyser les différentes étapes de la " vie d'un produit " décrites dans le schéma figurant au début du chapitre I page 1, ainsi que les filières de traitement/valorisation associées. Une tentative de comparaison/classement de ces filières sera présentée.

I – LA REDUCTION A LA SOURCE AU NIVEAU DE LA CONCEPTION D'UN PRODUIT

Sur le plan réglementaire et économique, le déchet doit être considéré comme un produit que l'industriel doit gérer, au même titre que les énergies et matières premières qu'il utilise et qu'il met sur le marché.

Il serait sans doute irréaliste d'évoquer l'objectif " zéro déchet ", mais l'industriel peut contribuer à cette évolution, en élaborant des produits qui optimisent la dualité " utilités apportées "/ " désutilités engendrées ". Il a un rôle primordial à jouer, dans la mesure où il engendre des impacts environnementaux –directement ou indirectement–, mais aussi où il sait innover de façon à réduire ou à modifier ces impacts.

- Pour y parvenir, la conception d'un produit dans le cadre d'une gestion durable peut se manifester de différentes façons :

1.1 - Par une réduction du poids des emballages

Il s'agit là d'une économie de matières premières au niveau de leur élaboration, donc d'une préoccupation normale et habituelle pour un industriel ; mais cette diminution des poids se manifesterait au niveau du contenu des poubelles des consommateurs, avec des variations importantes, fonction du milieu urbain ou rural.

A titre d'information, pour la commune de Paris, d'après une analyse effectuée par le SYCTOM, le total des déchets collectés (y compris collectes sélectives, hors objets encombrants) , est ainsi constitué :

déchets fermentescibles	13%	137 000 tonnes/an
journaux et magazines	13%	137 000
autres papiers (bureaux)	5%	60 000
emballages	35%	376 000
divers non recyclables	34%	360 000
TOTAL	100%	1 070 000

Les emballages sont eux-mêmes répartis comme suit :

bouteilles et flacons plastiques	3%	34 000 tonnes
papiers et cartons d'emballages	10%	99 000
verres	11%	116 000
emballages métalliques	2%	25 000
emballages en mélange		
non recyclables	9%	102 000
TOTAL	35%	376 000

D'après ECO-EMBALLAGES, les progrès de la recherche et développement ont permis d'alléger le poids de la grande majorité des emballages.

Entre 1994 et 1997, la "réduction à la source" a permis de stabiliser les tonnages de la plupart des matériaux utilisés, alors que les unités d'emballages ont progressé de 8 %.

Ainsi, par exemple, en poids :

- ❖ Les emballages en plastique ont perdu 28% ;
- ❖ Les emballages en verre ont perdu 8% ;
- ❖ Les boîtes de conserve en acier ont perdu 37% ;
- ❖ Les briques alimentaires ont perdu 24% ;
- ❖ Les boîtes de boisson en aluminium ont perdu 21%.

Actuellement, cet objectif de réduction de poids/volume ne concerne pas suffisamment les emballages des "encombrants" : électroménager "blanc" (réfrigérateurs, cuisinières, machines à laver...), électroménager "brun et gris" (téléviseurs, chaînes hi-fi, micro-informatique...). Ces matériels, compte tenu de leur fragilité, et afin d'assurer leur transport dans de bonnes conditions, sont protégés par des emballages lourds, mais souvent très volumineux. Afin de réduire poids et volumes des emballages, certains fabricants proposent des solutions –couvercles, parois réversibles par exemple– qui permettent le transport des "encombrants" en utilisant des emballages plus restreints.

Ce qui précède met en évidence l'intérêt de promouvoir, au niveau de la conception, la réduction de la masse et du volume des emballages, qui se répercutera sur les fractions recyclables et non recyclables. Cette réduction se traduira également par une diminution des tonnages collectés sélectivement. Ce point, –qui conduira dans certains cas à une réduction des rémunérations aux collectivités locales–, pourra faire l'objet de négociations.

1.2 - Par une prise en compte du cycle de vie d'un produit et de ses impacts environnementaux

C'est en effet durant le processus de conception d'un produit que sont opérés un certain nombre de choix : choix des matériaux, des technologies, des procédés de réalisation ...

Dans le cadre d'une gestion durable des produits, ce processus doit également évaluer les impacts environnementaux engendrés par un produit, sur l'ensemble de son cycle de vie : depuis l'extraction des matières premières nécessaires au produit, jusqu'au traitement du produit en fin de vie, avec les impacts sur l'ensemble des compartiments de la terre (atmosphère, biosphère, sol ...).

- Pendant la durée d'utilisation d'un produit, les critères retenus au niveau de sa conception peuvent être la consommation de matière ou d'énergie, les rejets dans l'air et dans l'eau.

- Concernant la fin de vie, la conception d'un produit devra notamment prendre en compte :
 - le choix des matériaux et de leur assemblage éventuel (par collage, fusion...) pouvant conduire à une optimisation de leur recyclage ;
 - la facilitation de leur démontage, de façon à privilégier une "déconstruction" plutôt qu'une "démolition" du produit. Comme exemple, actuellement, la plupart des tubes cathodiques ne sont pas "déconstructibles" ;
 - la récupération, lors d'une "déconstruction", des fractions polluantes, comme par exemple les luminophores contenus dans les tubes cathodiques.

- Cette prise en compte de l'ensemble du cycle de vie a été adoptée depuis plus d'une décennie par les fabricants d'automobiles et leurs équipementiers, avec comme objectif de limiter les mises en décharges des véhicules hors d'usage (VHU). A partir du traitement de plusieurs milliers de VHU, il a été constaté notamment que, pour ceux ayant une moyenne d'âge de l'ordre ou supérieure à 10 ans, le désassemblage de pièces en vue d'un recyclage demeurerait très limité. Progressivement, des améliorations importantes ont été accomplies concernant la dépollution (batteries, fluides...), le désassemblage des pièces, le broyage adapté permettant d'optimiser la récupération des métaux ferreux et non ferreux, la valorisation d'un combustible préparé à partir des résidus de broyage automobile, etc..

- Cette prise en compte de l'ensemble du cycle de vie, et plus particulièrement de la fin de vie revêt une importance toute particulière pour les " encombrants ménagers ", qui figurent parmi les " déchets ménagers et assimilés ", et qui sont donc traités dans ce rapport .

- La loi n° 75-663 du 15 juillet 1975 et la circulaire du 18 mai 1977 définissent ce type de déchets comme " déchets de l'activité domestique des ménages qui, de par leur volume ou leur poids, ne peuvent être pris en compte par la collecte des ordures ménagères ". D'après cette loi et cette circulaire, la Collectivité doit assurer un service de collecte des encombrants différent de celui des ordures ménagères.

- Un récent rapport de l'ORDIF (juillet 2000) précise les origines des encombrants :
 - les ménages : " monstres ", gravats, déchets végétaux ;
 - la commune : mobiliers scolaires, de bureaux, bureautique ; déchets de travaux, en provenance de services internes ou assimilés ; déchets provenant du ramassage de tas sauvages sur espaces publics, par les services de la commune ;
 - les artisans, TPE et petits commerçants : palettes et emballages, bureautique, informatique, mobiliers de bureaux, gravats, déchets verts.

Les collectes peuvent s'effectuer de différentes façons qui feront l'objet d'un paragraphe spécifique : périodiquement en porte à porte ; collectes sur appel ; apport volontaire vers les déchetteries. Nous nous contenterons ici de noter les éléments qui conduisent à attribuer un intérêt tout particulier à la fin de vie des encombrants :

- alors que les tonnages collectés des déchets ménagers et assimilés hors encombrants ont tendance à se stabiliser en Ile-de-France, l'ensemble collecte + apports en déchetteries s'est accru de 80% entre 1994 et 1998 ; cette évolution paraît étroitement en relation avec l'intensification du taux d'équipement du territoire francilien en déchetteries ;

- une partie importante des flux d'encombrants ménagers rejoignent encore directement, ou indirectement (à partir de refus de tri dans une filière de traitement) un CET (Centre d'Enfouissement Technique) ou encore des " décharges sauvages ".

Les mesures qui, à compter de juillet 2002, imposeront aux CET de ne plus accepter que des " déchets ultimes " –déchets dont ont été préalablement extraits les éléments et matières valorisables– aboutiront nécessairement à un accroissement significatif des flux entrants d'encombrants, et donc des valorisations à envisager.

1.3 - Cette « réduction à la source » constitue t-elle une spécificité francilienne ?

- Dans les documents/magazines traitant de la gestion des déchets en Ile-de-France, mais également dans la plupart des plans départementaux révisés ou en cours de révision, il est rarement fait allusion à la “ réduction à la source ”.

Une explication simpliste consiste à affirmer que cette “ réduction à la source ” ne doit pas être considérée comme une technique de traitement des déchets (incinération, compostage...), mais tout au plus comme un procédé marginal.

Une seconde explication peut être liée au fait que les produits utilisés par les franciliens et les emballages correspondants ont été très souvent élaborés et conditionnés hors Ile-de-France. Il est toutefois important de noter le rôle joué hors de France par ECO-EMBALLAGES, par la généralisation du “ Point Vert ” sur un emballage. Ainsi, en Europe, neuf autres pays utilisent ce logo : l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, l'Espagne, l'Irlande, la Lettonie, le Luxembourg, la Norvège et le Portugal. Ce “ Point Vert ” indique l'adhésion des entreprises au financement du programme ECO-EMBALLAGES, et sa signification précise sera fournie dans le chapitre de ce rapport traitant des collectes sélectives.

- Bien que cette “ réduction à la source ” ne soit pas une spécificité francilienne, il est intéressant de noter qu'une certaine prise de conscience se développe, que nous illustrerons à partir de deux récents projets franciliens partiellement financés par l'ADEME :

1/ projet de réduction des émissions de COV (composés organiques volatils) et des teneurs résiduelles de solvants dans les emballages alimentaires ou pharmaceutiques.

Bénéficiaire : SLEEVE International, 91421 MORANGIS, dont l'activité est la réalisation d'étiquettes thermorétractables en matière plastique mono-orientée (“ Sleeve”). Destiné aux produits de grandes distributions, le “ Sleeve ” est un film ayant la propriété de se resserrer autour des objets, et permettant l'habillage, la protection, l'information et la promotion des emballages/objets de formes et de matériaux divers (verre, métal, plastique, carton).

L'impression du film s'effectue habituellement à l'aide d'un procédé d'héliogravure “ classique ” à base d'encre avec solvants, qui conduit à des émissions de solvants, à des déchets liquides dus au nettoyage des enciers, des cylindres..., et à des teneurs résiduelles de solvants dans les emballages et objets concernés.

Le projet consiste en un passage quasi-intégral à l'utilisation d'encre à l'eau, qui se traduirait par une sensible amélioration du cycle de vie complet.

2/ Etude de “ l'évaluation technico-environnementale et économique des filières collectives de traitement/valorisation des tubes cathodiques (TRC) ”. A la demande de l'ADEME, cette étude a été confiée au Laboratoire de Conception des Produits Nouveaux Innovation de l'ENSAM (Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers).

Le dessin ci-dessous illustre les principaux composants d'un TRC couleur.

Dessin

Le poids moyen total d'un TRC est de 10 kg ; son enveloppe en verre représente 80/85% du poids total, et supporte l'ensemble des composants ; à l'intérieur a été créé un vide de 10^{-7} mm Hg.

Le tableau ci-dessous indique les poids, composants, matériaux.

Sans entrer dans les détails, l'objectif de cette étude est de tendre au respect de la proposition de directive du Parlement européen et du Conseil relative aux DEEE (déchets d'équipements électriques et électroniques), datant du 27/12/2000 et préconisant un taux de valorisation porté à au moins 75% du poids moyen.

Cette étude s'applique donc à définir la meilleure "démolition" –et non "déconstruction", impossible actuellement compte tenu du mode de conception– des TRC, via plusieurs techniques possibles :

- sciage du verre au niveau de la fritte,
- fonte de la fritte à haute température,
- choc thermique sur la jupe de la dalle à l'aide d'un fil chauffant.

Une fois le TRC ouvert, il faut extraire les luminophores fixés sur la dalle.

Cette "démolition" est délicate, dans la mesure où toute manipulation de TRC représente un danger ; une ouverture brutale entraîne un courant d'air violent qui arrache les poudres de l'écran et les transforme en poussières en suspension dans l'air. En particulier, de nombreux TRC aboutissent actuellement en décharges –souvent "sauvages"– et les poudres citées, en cas de cassure du TRC, présentent un risque de pollution du sol –500 m³ par TRC– des rivières et des nappes phréatiques.

Dans une seconde étape, cette étude devrait remonter jusqu'à la conception des TRC, afin d'envisager une meilleure "déconstruction", et une diminution des risques de pollution.

Sur le plan de l'Ile-de-France, compte tenu du nombre important de formations professionnelles –lycées professionnels, instituts universitaires de technologie, écoles d'ingénieurs...–, il apparaît particulièrement important de sensibiliser les jeunes de ces établissements à la prise en compte de la "réduction à la source" au niveau de la conception d'un objet, d'un produit, d'un emballage ...

En d'autres termes, aux cahiers des charges technique et économique traditionnels devra s'ajouter de plus en plus un cahier des charges environnemental.

Il est important de noter que le cahier des charges technique et, dans une moindre mesure, le cahier des charges économique, font le plus souvent l'objet de "modélisations", via la conception assistée par ordinateur, via des modèles mathématiques...

En revanche, compte tenu de la complexité des phénomènes en jeu, le cahier des charges environnemental est beaucoup plus difficile à élaborer et, de surcroît, à être modélisé. Une des principales raisons réside dans le fait que les impacts environnementaux peuvent se combiner entre eux de différentes façons, complémentaires ou contradictoires ; une autre raison est liée au caractère transversal de l'environnement, qui amène à s'appuyer sur un nombre de disciplines scientifiques et techniques très vaste.

En d'autres termes, cette incitation est destinée à orienter les jeunes en formation vers la "conception de produits nouveaux", faisant appel à des nouvelles méthodes et connaissances, qui ne pourront que les passionner.

II – LES DIFFERENTS MODES DE TRAITEMENT DES DMA

D'après le tableau de la page 7, la production de déchets ménagers et assimilés (DMA) en 1998 s'est élevée pour l'Ile-de-France à 5 075 000 tonnes. A cette époque, les différents modes de traitement étaient les suivants (source ORDIF) :

- Incinération	58%	43% en 1993
- Compostage	5%	} 5 % en 1993
- Tri	5%	
- Mise en décharge	32%	52% en 1993
Total	100%	

L'objet de ce sous-chapitre sera d'examiner, pour chaque mode de traitement, les évolutions concernant notamment les capacités d'accueil, le respect de l'environnement, les valorisations ; ces évolutions, devraient permettre de mieux apprécier le devenir des décharges actuelles, plus particulièrement le respect de " l'horizon 2002 ".

2.1 - L'incinération

2.1.1 - Le fonctionnement d'une UIOM (usine d'incinération des OM)

Afin de mieux appréhender les différents aspects concernés dans ce rapport –notamment les valorisations associées, les impacts environnementaux, et leurs évolutions– le schéma simplifié d'une usine d'incinération est présenté ci-après.

Dessin

(Source FNADE – Fédération Nationale des Activités du Déchet et de l'Environnement - 75008 PARIS)

L'incinération est un traitement par combustion dans des fours adaptés aux caractéristiques des déchets ménagers et assimilés. En moyenne, elle se traduit par une réduction des flux entrants de 90% en volume et de 70% en masse, avec rejets gazeux et résidus (mâchefers et résidus de fumées / REFIOM).

- Plusieurs types de fours existent :
 - les " fours à grille " : les déchets sont introduits puis brûlés pendant 2 à 3 heures à une température de 750 à 1 000 degrés ; la grille permet le passage de l'air à travers la couche en ignition ; cette grille peut être fixe ou mobile.
 - les " fours tournants " : permettent une incinération plus poussée, et sont utilisés principalement pour les DIB.
 - les " fours à lit fluidisé " : cette technique récente conduit la combustion à s'effectuer dans un lit de matériaux inertes (96% sable + 4% déchets), mis en suspension par injection d'air chaud. Cette technique conduit à une combustion plus homogène, à une réduction des émissions polluantes et à un meilleur rendement énergétique. En revanche, elle nécessite un traitement préalable des déchets à incinérer : élimination des éléments lourds par séparateurs aérauliques, déferrailage par séparateurs magnétiques, broyage.
- Le choix des fours et des chaudières peut s'effectuer à partir de différents critères :
 - en fonction du rendement thermique recherché, pouvant conduire à une meilleure valorisation énergétique ;
 - en fonction de la capacité souhaitée ;
 - en fonction de la réduction des rejets atmosphériques : une bonne combustion se traduit par une diminution des problèmes liés à l'épuration des fumées ;
 - en fonction de la qualité et de la quantité des cendres et des mâchefers.
- Quant aux tailles des installations, celles-ci peuvent être variables : de 50 tonnes à 1000 tonnes/jour, soit de 2 à 50 tonnes/heure ; la capacité annuelle s'obtient en multipliant par 7 500 h/an ; exemple : 6 tonnes/heure = 45 000 tonnes/an.

A titre d'information, 303 incinérateurs étaient en service en France, pour l'année 1997 : 139 avec une capacité inférieure à 1 tonne/heure ; 75 entre 1 et 3 ; 35 entre 3 et 6 ; 54 avec une capacité supérieure à 67 tonnes/heure.

Le choix de la taille d'une installation est un problème complexe, qui nécessite de prendre en compte notamment :

- la place du transport des OM : tonnages, éloignement, modes de transports utilisés.
- le coût : sur ce plan, à la mise en place d'une installation de capacité inférieure à 15 000 tonnes/an devrait être préférée, grâce à des regroupements avec d'autres communes, une usine de capacité égale ou supérieure à 40 000 tonnes/an ; mais un surdimensionnement conduirait à une élévation du coût de traitement par tonne.
- le PCI (pouvoir calorifique inférieur) représente la quantité de chaleur dégagée par la combustion d'une unité de masse du produit dans des conditions standardisées, l'eau formée étant à l'état de vapeur ; plus le PCI est élevé, mieux le produit brûle. Le PCI s'exprime généralement en kilocalorie/kilogramme (kcal/kg).

Concernant l'incinération des déchets ménagers, le PCI est en moyenne de 1 800 kcal/kg, variant entre 1 200 et 2 200, et correspond à une composition elle aussi moyenne des déchets entrants :

- * 64 % de matières combustibles (papiers, cartons, plastiques, matières organiques, bois, textiles...)
- * 63 % de matières fermentescibles (fraction des OM issue d'une collecte sélective, déchets alimentaires, déchets verts, papiers emballages, cartons, textiles...)
- * 45 % de matières recyclables.

Dans certains cas, d'autres gisements peuvent provenir de DIB, de refus de tri, de boues de stations d'épuration, qui peuvent conduire à une modification du PCI.

Les pourcentages ci-dessus varient également d'une région à une autre, en relation avec le degré d'urbanisation, et d'une saison à une autre.

Un autre facteur conduira progressivement à des modifications du PCI : le développement en cours des collectes sélectives :

- le recyclage des papiers, cartons et plastiques se traduira par une diminution du PCI ;
- en revanche, le recyclage des verres, des métaux, ainsi que l'accroissement du compostage des déchets verts (qui contiennent beaucoup d'humidité), accroîtront le PCI.

Ces variations du PCI sont à prendre en compte, dans la mesure où elles affectent les conditions de combustion et la maintenance des grilles.

2.1.2 - La valorisation énergétique

En dépit de ces variations évoquées, on peut estimer que ce PCI est de l'ordre de 1/4 de celui du charbon, ou de 1/5 de celui du pétrole, et que la valorisation énergétique peut devenir une conséquence souhaitable –mais non systématique– de l'incinération des déchets ménagers.

La récupération de la chaleur provient du refroidissement des gaz : de 800 à 1 100° dans la chambre de combustion jusqu'à 250/300°, température à laquelle doivent être traitées les fumées. Ce refroidissement a lieu à l'aide de tubes sur lesquels coulent de grandes quantités d'eau qui se transforme en vapeur (panaches de fumée blanche en sortie de cheminée).

La valorisation peut prendre la voie de la valorisation thermique, de la valorisation électrique, ou de l'association des deux (co-génération). La vapeur, condensée, passe dans une turbine et un alternateur qui transforme l'énergie mécanique en énergie électrique. Voir schéma ci-après.

schéma

Le principal critère de choix parmi ces trois filières se rapporte aux investissements des installations et de la distribution :

- pour la valorisation électrique seule, ces investissements concernent principalement l'adjonction d'un turboalternateur et le raccordement au réseau électrique ; dans ce cas, la collectivité bénéficie de l'obligation d'achat d'EDF ;
- pour le cas de la valorisation vapeur, l'investissement concerne le coût du raccordement au réseau de chaleur ;
- pour le cas de la co-génération, l'ensemble des investissements cités est à prendre en compte ; cette option est la plus chère en coûts d'investissement, mais la plus performante en coût énergétique, et mieux adaptable aux variations saisonnières des besoins en chaleur ;

Il est également nécessaire de tenir compte des prix de vente de la chaleur et de l'électricité, de la possibilité de revente de la chaleur en été, de l'augmentation prévisible des tonnages de déchets industriels banals, de la taille de l'usine d'incinération et de sa distance par rapport aux clients utilisateurs.

2.1.3 - Les impacts environnementaux

Cette présentation générale d'une installation d'incinération se terminera par une approche environnementale, –justifiée par le thème retenu pour ce rapport– qui concerne deux autres «types de production» générés par une telle installation :

- **des mâchefers**, résidus solides de la combustion des déchets, récupérés en partie basse du four, également appelés MIOM (mâchefers d'incinération d'ordures ménagères) ; en moyenne, une tonne de déchets incinérés génère 275 à 300 kg de mâchefers.

Ces mâchefers se présentent sous forme de granules de couleur grise, mélange de métaux, de verre, de silice, d'alumine, de calcaire, de chaux, d'imbrûlés et d'eau. Depuis 1994 (circulaire du 9 mai 1994 du Ministère de l'Environnement), ils doivent subir un test –mise en contact d'un échantillon de 100 grammes de mâchefers avec un litre d'eau– qui conduit à les classer en 3 catégories :

- « V » : valorisables directement ;
- « M » : valorisables après maturation ;
- « S » : non valorisables, stockables en centre d'enfouissement.

Ils subissent d'abord plusieurs traitements en sortie de four : refroidissement, le plus souvent par lavage à l'eau ; élimination des grosses pièces imbrûlées sur des grilles ; déferrailage éventuel par tri magnétique ; stockage avant évacuation vers des installations de traitement (IME : installations de maturation et d'élaboration).

Dans ces IME –installations de plein air classées au titre de la protection de l'environnement–, deux opérations interviennent :

- la maturation : stockage de 3 mois à une année, permettant de stabiliser les caractéristiques chimiques ;
- l'élaboration : homogénéisation et séparation éléments indésirables/éléments valorisables, à partir de tris aérauliques, magnétiques et par induction.

A l'issue de ce traitement en IME, une partie des MIOM classés « M » deviennent « V » ; les MIOM qui, après une année, ne correspondent pas aux exigences du « V » sont alors éliminés et stockés en CET II.

Selon l'ADEME, 46 % des mâchefers produits aujourd'hui en France sont de catégorie « V », 37 % de catégorie « M » et 17 % de catégorie « S ».

Sur le plan financier, l'analyse des coûts montre que le coût de stockage des mâchefers est de l'ordre de deux fois plus important que le coût de traitement en IME. La valorisation matière apparaît donc comme une solution économique avantageuse, dans la mesure où existent des débouchés.

Cette valorisation peut s'orienter dans deux directions :

- valorisation par revente des métaux –notamment acier et aluminium– isolés par le double tri magnétique et par induction ; il est important d'ajouter que ces deux récupérations conduisent à donner au mâchefer restant une composition plus homogène lui permettant d'être éventuellement utilisé ;
- valorisation en technique routière : grâce aux caractéristiques physiques du mâchefer –notamment frottement élevé–, les mâchefers peuvent être utilisés principalement pour réaliser des remblais, des couches de forme, des chaussées.

Pour ces utilisations, les problèmes de la sensibilité à l'eau –réduction de la capacité de portance et/ou risques de chargement en éléments polluants– doivent être pris en considération. Des recherches sont en cours pour envisager l'utilisation de MIOM combinés avec d'autres matériaux (bitumes, goudrons...) adaptés aux qualités de chaque mâchefer.

- **des REFIOM** (résidus d'épuration des fumées d'incinération des ordures ménagères).

Lors de la combustion des déchets, l'incinération dégage six types d'émissions :

- de l'eau ;
- des gaz (CO, CO₂, NO_x, SO₂, HCl) ;
- de la poussière minérale (cendres) ;
- des métaux lourds (plomb, cuivre, mercure, cadmium, nickel, arsenic) ;
- des molécules organiques (carbone...) ;
- des dioxines et furanes.

Progressivement, les normes sur les rejets gazeux ont évolué :

- 1972 : loi limitant l'émission de poussières ;
- 1986 : loi limitant les seuils pour l'acide chlorhydrique (HCl) et les métaux lourds ;
- 1989 : directive transposée en 1991, réduisant les limites précitées, imposant un nouveau seuil pour l'anhydride sulfureux (SO₂), imposant des limitations pour dioxines et furanes, avec également un seuil pour les NO_x, formulation abrégée des NO (monoxyde d'azote) et des NO₂ (dioxyde d'azote).

La future norme européenne, en cours d'adoption, représente une diminution, par rapport à la réglementation de 1972, de 98 % pour les poussières, de 99 % pour HCl, de 83 % pour SO₂, de 99,5 % pour les métaux lourds non volatils, de 96,5 % pour les métaux lourds volatils, et de 99 % pour la dioxine (source : NOVERGIE).

De façon résumée, le traitement des fumées peut s'opérer suivant quatre voies distinctes :

- dépoussiérage par électro-filtres : récupération par gravité des poussières captées ;
- traitement par filtres humides : neutralisation des gaz acides et élimination des métaux lourds. Ce « lavage de fumées » est à l'origine des panaches de fumées, composées à 99 % de vapeur d'eau, en sortie de cheminées. Les poussières sont récupérées sous forme de pâte humide (« gâteau de filtration »), absorbant les poussières toxiques ;
- traitement par filtre sec, constitué généralement de « charbon actif » (carbone devenu très poreux, suite à un traitement haute température), avec comme objectif de capter les différents gaz toxiques ;
- Réduction catalytique.

L'ensemble des résidus résultant de ces traitements constitue les REFIOM. Une tonne d'ordures ménagères incinérée génère entre 2 à 5 % de REFIOM. Compte tenu des caractéristiques polluantes mentionnées ci-dessus, –notamment en métaux lourds facilement entraînés dans les lixiviats (jus de la lixiviation, elle-même percolation de l'eau par infiltration)– les REFIOM sont classés dans la catégorie des « déchets industriels spéciaux » (DIS), et donc stockés en CET I, après avoir subi une stabilisation destinée à réduire leur fraction lixiviable. Ce type d'élimination revient à environ 2 000 F /tonne (1 500 F/tonne en CET + coût du transport, compte tenu du faible nombre de CET I).

En dehors de ce type d'élimination des REFIOM (considérés alors comme des déchets ultimes), plusieurs techniques sont en cours d'expérimentation :

- Cendres introduites dans un four dans lequel se trouvent deux électrodes générant un arc électrique chauffant l'air à haute température (1 300 à 1 700°), et conduisant à leur vitrification. Le vitrificateur ainsi réalisé peut être stocké en CET III (déchets inertes), ou valorisé en technique routière. Ce type de traitement est développé par la société Europlasma ; le coût de traitement est de l'ordre de 2 500 F /tonne ;
- Traitement dit « à froid », utilisant des liants hydrauliques qui permettent de solidifier les REFIOM ; ce procédé est étudié par les filiales de Vivendi et de la SITA ;
- Traitement par vaporisation, permettant d'isoler une grande partie des métaux lourds et de les séparer des substances minérales non toxiques.

Parmi les émissions signalées précédemment lors de la combustion des déchets figurent les dioxines et les furanes, qui méritent une attention particulière, en raison de leur toxicité et de leur possible concentration tout au long de la chaîne alimentaire, notamment dans les graisses et dans le lait.

Les dioxines sont des composés organiques chlorés qui se forment dans certaines conditions de combustions, provenant essentiellement de procédés industriels, avec des ordres de grandeur suivants (grammes/an) :

- Métallurgie = 270 à 2 300
- Usines d'incinération d'OM = 400
- Installations industrielles de chauffe = 23
- Usines d'incinération de DIS = 2

Les dioxines et furanes peuvent être émis naturellement : volcans, incendies de forêt, combustion résidentielle du bois... Il s'agit d'une "famille" de 210 éléments caractérisés par le nombre d'atomes de chlore (1 à 8) et par la position occupée dans la molécule. Parmi ces 210 composés, 17 sont reconnus comme toxiques, dont le plus connu est le tétrachlorodibenzo-dioxine (2,3,7,8 TCDD), la « dioxine de Seveso », affectée d'un coefficient 1, les 16 autres étant affectés de coefficients variant de 0,5 à 0,001. Ces 17 coefficients sont référencés (1 - TEQ), et la concentration totale en toxicité s'exprime en additionnant les toxicités des éléments concernés.

Actuellement, la concentration totale des rejets dioxines/furanes doit être inférieure à $0,1 \text{ ngxl-TEQ/Nm}^3$. Cette estimation demande des mesures très difficiles pour 2 raisons :

- a) nombre de molécules concernées ;
- b) nécessité d'évaluer par rapport à Nm³ : « Normal mètre cube », unité de volume standard permettant de comparer entre elles des mesures effectuées dans des conditions de températures et de pressions différentes. Pour les fumées d'incinération, ces conditions sont les suivantes : température 0° C ; pression 101,3 kilopascals ; teneur en oxygène 11 %, ou teneur en gaz carbonique 9 %, avec déduction de la vapeur d'eau (gaz secs).

2.1.4 - L'état des lieux franciliens concernant l'incinération

Le tableau de la page suivante (source ORDIF : « récupération d'énergie à partir des UIOM d'Ile-de-France – Série Etudes – Bilan 1998 et Perspectives 2002 et 2010) dresse la liste des installations franciliennes avec :

- leur année de mise en service ;
- le tonnage annuel autorisé ;
- le taux de charge (pourcentage du tonnage autorisé incinéré et valorisé) ;
- l'électricité produite ;
- le taux de valorisation énergétique.

A ces installations, il convient d'ajouter l'usine de Ouarville (Eure et Loir/120 000 tonnes/an autorisées), dont 50 % des déchets traités proviennent de la région Ile-de-France.

Localisation		Année mise en service	Tonnage annuel autorisé	Taux de charge %	Chaleur valorisée (MWH)	Electricité produite (MWH)	Taux de valorisation énergétique
77	ST-THIBAUT	1985	140 000	71	8 625	8 000	10 %
	MONTHYON (CIT)	2000-2002	135 000	100	-	58 600	25 %
	OZOIR (+ compostage)	1976	67 600				
	COULOMMIERS (+ compostage)	1974	32 000				
	VAUX-LE-PENIL (+ compostage)	1969	25 000				
	SAMOREAU (+ compostage)	1968	48 000				
	MONTREAU (+ compostage)	1970	27 000				
91	MASSY	1986	75 000	108	134 891	-	91 %
	VILLEJUST	1972	90 000	56	75 318	-	78 %
	VERT-LE-GRAND (CIT)	2000	220 000	100	-	70 000	17 %
78	CARRIERES-SOUS- POISSY (CIT)	2000-2002	115 000	100	-	45 000	21 %
	GUERVILLE	2000-2002	120 000	75	-	57 000	37 %
	CARRIERE-SUR- SEINE	1978	125 000	91	64 565	17 432	41 %
	THIVERVAL-GRIGNON	1975	243 000	59	70 554	32 300	55 %
95	ST-OUEN L'AUMONE (CIT)	1996	160 000	94	150 000	8 000	45 %
	ARGENTEUIL	1975	175 000	78	87 875	18 027	50 %
	SARCELLES	1978	150 000	92	96 696	3 380	46 %
93	ST-OUEN	1990	630 000	101	1 235 000	70 000	96 %
92	ISSY-LES-MOULINEAUX	1965	540 000	102	788 000	42 690	83 %
94	IVRY	1969	700 000	100	930 000	133 255	80 %
	CRETEIL	1978	250 000	41	20 860	5 809	37 %
	RUNGIS	1968	130 000	92	124 959	-	74 %
total	22 unités		4 197 000	92	3 787 343	569 463	68 %

Source ORDIF

Ce tableau met en évidence de grandes disparités concernant les 22 unités existantes, notamment quant aux dates de mise en service, quant aux tonnages annuels autorisés, quant aux taux et modes de valorisation énergétique.

◆ Les dates de mise en service

D'après ce tableau, jusqu'au début des années 90, les incinérateurs ont été mis en place en petite couronne ou en ses franges en grande couronne, incinérant 60 % des déchets, et principalement ceux de l'agglomération centrale.

De façon générale, les usines d'incinération sont construites pour durer vingt ans ; on pourrait donc parler de « vétusté » pour un certain nombre d'unités franciliennes mais, bien évidemment, la plupart ont subi d'importants travaux de renouvellement et de mise aux normes.

- La totalité des unités d'incinération d'Ile-de-France respecte les seuils de l'arrêté ministériel du 25 janvier 1991 concernant les rejets particuliers et gazeux, mais toutes ne sont pas conformes aux spécifications plus contraignantes de la circulaire du 24 février 1997 ;
- huit usines (46 % des tonnages incinérés) en respectent les seuils de concentration de poussières et de métaux lourds ;
- six usines (37 % des tonnages) en respectent les seuils de concentration concernant les rejets de gaz acides, et 13 pour le monoxyde de carbone ;
- quatre usines (15 % des tonnages) sont en deçà du seuil de $0,1 \text{ mg/Nm}^3$ pour les rejets de dioxines et de furanes ;
- les installations de Vaux-le-Penil et de Montereau, parmi les plus anciennes, non conformes, sont en cours de fermeture.

◆ Les travaux de mise aux normes

Parmi ces travaux, nous citerons plusieurs exemples, financés partiellement par l'ADEME :

- Le traitement des fumées de l'usine d'incinération de St-Ouen (93).
Bénéficiaire : SYCTOM.

La demande concerne principalement la réduction des émissions de dioxines/furanes, de NO_x, de SO₂ et de HCl. La mise en service de l'installation projetée est prévue fin 2003 ; elle anticiperait donc sensiblement sur les réglementations, dans la mesure où la directive européenne concernant les limites de 200 mg/Nm³ pour les NO_x et de 0,1 ng/Nm³ pour les dioxines serait à respecter à partir de 2006. Le choix du procédé –réduction catalytique– pourrait même conduire à une limitation des NO_x à 70 mg/Nm³ ; il faut noter que le traitement catalytique coûte environ 1,5 à 2 fois plus cher que le traitement utilisé dans la plupart des UIOM de moindres tailles : traitement par injection de charbon actif (voir page 31).

Pour l'ADEME, ce dossier est sûrement le premier d'une série sur le traitement des fumées des UIOM, et il a le mérite d'être en avance sur les autres et plus performant ; compte tenu de la taille de l'usine, il s'agit d'une première en France, alors qu'en Europe certains pays sont déjà passés aux 70-80 mg/Nm³ de NO_x. Le choix retenu pour St-Ouen a également pris en compte la forte densité urbaine et la forte densité de NO_x, en raison de la circulation et des usines.

- Montant total de l'opération : 224 024 KF, dont 32 798 KF pour les dioxines et 141 732 KF pour les NO_x.
- Montant de l'aide proposée par l'ADEME : 34 906 KF (soit 20 % des deux dernières sommes citées).

- Le traitement des fumées de l'usine d'incinération d'Ivry (94).
Bénéficiaire : SYCTOM.

Comme l'indique le tableau de présentation des installations franciliennes, l'usine d'incinération d'Ivry figure parmi les premières mises en service (1969), et parmi celles offrant les plus grandes capacités d'incinération (700 000 tonnes/an). Les OM traitées concernent 17 communes et 10 arrondissements de Paris (1 317 802 habitants).

La présente demande concerne :

- l'amélioration du traitement des fumées (captation des dioxines, SO_x, poussières, métaux lourds, HCl, NO_x) avec un procédé choisi différent de celui retenu pour l'usine de St-Ouen : ajout d'un laveur à la chaux et au charbon actif, mise en place d'un traitement non catalytique (voir page 31)
- le traitement des eaux de lavage des fumées, par ajout de pompes et de filtres-presses.

Dans une opération ultérieure, un dispositif de réduction de l'aspect visuel du panache est envisagé ; cette suppression, basée sur un accroissement de température, se traduirait par une réduction de la valorisation énergétique actuelle.

- Montant total de l'opération = 131 733 KF
- Montant de l'aide proposée par l'ADEME = 13 120 KF
- Mises en service prévues : octobre 2002 pour traitement des NOx ; début 2004 pour traitement dioxines, ..., métaux lourds.
- Incinérateur sans fumée (2004) à Issy-les-Moulineaux (92).

D'après le tableau de présentation, la mise en service remonte à 1965, avec une capacité d'incinération de 540 000 tonnes/an, l'une des trois plus importantes d'Ile-de-France, avec Ivry et St-Ouen.

La nouvelle unité prévue sera aux deux tiers enterrée, avec une capacité de 460 000 tonnes/an, à laquelle s'ajoutera un centre de tri de 55 000 tonnes, et qui traitera des déchets de plus d'un million de franciliens résidant dans 22 communes des Hauts-de-Seine, dans les 7^{ème}, 15^{ème} et 16^{ème} arrondissements de Paris, à Versailles et Vélizy-Villacoublay.

Pour le SYCTOM, maître d'ouvrage, « les fumées seront dépoussiérées à plus de 99 %, avec absence de rejets d'eaux usées en Seine, plus de panache blanc de vapeur d'eau comme actuellement, pas de cheminée à l'horizon, aucune nuisance sonore ou olfactive ». La valorisation prévue permettra d'alimenter un alternateur de 50 MW. Le flux journalier de véhicules devrait passer de 426 à 320 par jour.

- Prix estimé : 2,2 MdF, dont 310 MF pour le terrain (3,8 ha) ; début des travaux : mars 2002.

Les déchets –115 000 tonnes de mâchefers et 9 000 tonnes de ferrailles– seront évacués par voie ferrée ou fluviale.

- Une nouvelle usine de valorisation des mâchefers, extension de l'usine d'incinération d'Argenteuil (95). Cet équipement, qui traitera chaque année 54 000 tonnes de mâchefers, est le quatrième en Ile-de-France. La proximité de l'usine d'incinération permettra de réutiliser l'eau, et d'incinérer les déchets produits par cette nouvelle unité.

Coût de la construction : de l'ordre de 25 MF ; exploitation : société NOVERGIE.

◆ Les capacités d'incinération

D'après le tableau de présentation, les capacités des 22 unités apparaissent très variées. Jusque vers le milieu des années 90, l'incinération s'est principalement cantonnée aux déchets de l'agglomération centrale et de la proche banlieue, avec trois unités d'une capacité d'accueil très importante : Ivry, Issy-les-Moulineaux, St-Ouen.

En 1998, on peut considérer que la capacité d'incinération est de 3 607 000 tonnes/an (total des 22 unités auquel ont été retranchées les capacités des quatre unités les plus récentes : Vert-le-Grand, Carrières-sous-Poissy, Guerville et Monthyon).

En 2002, cette capacité peut être estimée à 4 145 000 tonnes/an (total des 22 unités auquel ont été retranchées les capacités de deux unités en cours de fermeture : Vaux-le-Pénil et Montereau).

Dans le cadre de ce rapport, il est nécessaire d'examiner à l'horizon 2002 l'évolution des quantités et des types de déchets à incinérer, avec les PCI associés, et l'adéquation avec le parc d'UIOM.

En 1998 (voir tableau p.7), les quantités d'OM produites étaient de 4 500 000 tonnes/an, et celles d'EM de 351 000 tonnes/an, avec un PCI moyen de 2 100 kJ/kg ; 58 % étaient incinérées, soit 2 813 000 tonnes.

Bien que les DIB (non collectés en même temps que les OM), les boues et les déchets verts et d'élague n'aient pas été retenus dans ce rapport, leur existence nous amène à les prendre en compte, en raison de la réservation des CET II aux seuls déchets ultimes à compter de 2002.

Concernant ces DIB, leur production était estimée à 5 315 000 tonnes ; environ 3 % étaient incinérés, soit 159 000 tonnes, avec un PCI moyen de 2 600 kJ/kg.

Concernant les boues des stations d'épuration, leur tonnage était estimé à 290 000 tonnes ; environ 7 % étaient incinérées, soit 20 000 tonnes, avec un PCI moyen de 2 050 kJ/kg.

Quant aux déchets verts et d'élague des collectivités locales, leur tonnage était de l'ordre de 385 000 tonnes ; 5 % environ étaient incinérés, soit environ 19 000 tonnes, avec un PCI moyen de 1 900 kJ/kg.

Concernant les évolutions 1998-2002, elles reposent sur plusieurs paramètres (source ORDIF) :

- population : + 0,55 %/an entre 1998 et 2002 (hypothèse INSEE) ;
- tonnages OM et EM : + 0,20 %/an jusqu'en 2002 ;
- taux de prélèvement de matières recyclables sur OM et EM = 10 % en 1998, 13 % en 2002 ;
- PCI : sans variation durant cette période ;
- DIB : production annuelle sans changement ; taux d'incinération passant de 3 % à 50 % ; PCI passant à 2 750 kcal/kg ;
- boues : production annuelle en croissance de 1,5 % ; taux d'incinération passant de 7 % à 15 % ; PCI sans changement ;
- déchets verts : production annuelle en croissance de 0,20 % ; taux d'incinération sans changement (5 %)
- capacités d'incinération :
 - 1998 : 3 607 000 tonnes ;
 - 2002 : 4 145 000 tonnes.

(voir tableau ci-après)

	1998	2002	2010
Nombre d'habitants	10 951 019	11 193 936	11 502 059
OM + EM production (tonnes)	4 851 000	4 996 500	5 134 000
% à incinérer	58 %	87 %	82 %
Total à incinérer (tonnes)	2 813 580	4 346 500	4 210 000
DIB production (tonnes)	5 315 000	5 315 000	5 315 000
% à incinérer	3 %	50 %	25 %
Total à incinérer (tonnes)	159 500	2 657 000	1 329 000
Boues production (tonnes)	290 000	307 400	360 600
% à incinérer	7 %	15 %	15 %
Total à incinérer (tonnes)	20 300	46 110	54 100
Déchets verts production (tonnes)	385 000	388 000	388 000
% à incinérer	5 %	5 %	5 %
Total à incinérer (tonnes)	19 250	19 400	19 400
Total à incinérer (tonnes)	3 012 630	7 069 010	5 612 500
Dont (OM + EM)	2 813 580	4 346 500	4 210 000
CAPACITES D'INCINERATION (tonnes)	3 607 000	4 145 000	5 565 000

Source ORDIF

Ce tableau résume ce scénario, et met en évidence –en raison principalement du tonnage important de DIB à incinérer– le fort déséquilibre « tonnages à incinérer/capacités d'incinération » en 2002.

A titre indicatif, la dernière colonne présente un scénario 2010 –date postérieure à celle retenue pour ce rapport–, avec les hypothèses suivantes pour la période 2002-2010 :

- tonnages (OM + EM) à incinérer en diminution, compte tenu de l'augmentation des collectes sélectives ;
- tonnages DIB à incinérer en forte diminution, compte tenu d'une plus grande valorisation, de réduction à la source ;
- tonnages boues et déchets sans variations importantes ;
- augmentation sensible des capacités d'incinération, de l'ordre de 1 420 000 tonnes, à partir :
 - de la mise en place de nouvelles unités : Tremblay (93) 400 000 tonnes/an ; Melun (77) 175 000 ; Boucle Nord (92) 470 000 ;
 - d'extensions ou reconstructions d'unités existantes : Créteil (94) 205 000 ; Sarcelles (95) 75 000 ; St-Thibault (77) 84 000 ; Villejust (91) 50 000 ; Cergy (95) 40 000 ; Issy-les-Moulineaux (92) nouvelle usine avec une capacité en diminution de 80 000 tonnes/an par rapport à l'unité existante.

Ce scénario, bien que reposant sur des incertitudes concernant ces extensions/reconstructions, montre à la fois le caractère incontournable de l'incinération, ainsi qu'une meilleure adéquation « tonnages à incinérer/capacités d'incinération » à l'horizon 2010.

◆ Les valorisations énergétiques

Le tableau de présentation des usines d'incinération indique, pour chacune, les modes de valorisation (chaleur seule, électricité seule, co-génération) et les taux de valorisation énergétique.

Parmi celles en fonctionnement en 1998, toutes délivrent de la chaleur à un réseau de chauffage urbain ; 10 d'entre elles produisent en co-génération ; 3 ne produisent que de la chaleur.

Cette situation s'explique essentiellement par l'existence du réseau de chauffage de la CPCU (Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain), dont plus de 50 % des moyens de production de chaleur sont constitués par les OM incinérées des 3 usines du SYCTOM (Issy-les-Moulineaux, Saint-Ouen, Ivry-sur-Seine), exploitées par la TIRU. A noter pour celles-ci un taux de valorisation très élevé (87 %).

A titre indicatif, le réseau de la CPCU, créé en 1928, alimente en vapeur surchauffée le quart des habitations et équipements de la capitale.

L'optimisation et le développement du marché de la valorisation énergétique dépend de nombreux facteurs :

- baisse du coût des énergies (exemple : période 1986-1994) ;
- adéquation entre offre de chaleur de l'UIOM et la demande sur le réseau, prenant en compte notamment les besoins saisonniers (voir graphique ci-dessous).

SCHEMA – Puissance appelée par le réseau.

Source ORDIF

Les quatre usines les plus récentes (2000-2002) figurant sur le tableau (Carrières-sous-Poissy, Monthyon, Guerville, Vert-le-Grand) ne produiront que de l'électricité sur la période 2000-2002.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer ce choix :

- éloignement des usines des centres de consommation d'énergie ;
- moindre ampleur de l'investissement initial : coût du raccordement au réseau de chaleur évité ;
- obligation faite à EDF de rachat de toute production autonome d'électricité ;
- contraintes liées à des énergies concurrentes.

Il résulte bien évidemment de ce choix « tout électrique » une très forte baisse du taux de valorisation énergétique (23 % pour les 4 unités récentes, à comparer à 76 % pour les plus anciennes).

Cette tendance se confirme pour les nouvelles unités/extensions d'unités qui devraient être mises en place dans le période 2002-2010 ; en 2010, la quantité d'électricité produite serait pratiquement triplée, tandis que la chaleur valorisée n'augmenterait que de 12 %. Voir schéma ci-dessous :

Source ORDIF

Après avoir analysé (sous-chapitre 2.1.3) les impacts environnementaux –dont un certain nombre considérés comme « négatifs »– liés à l'incinération, il est normal d'évoquer les pollutions évitées, grâce à la valorisation énergétique des déchets.

Cette estimation concerne principalement la valorisation thermique, et les quantités d'énergies substituées (gaz et fioul domestique), avec les pollutions associées (CO₂, CO, NO_x, SO₂ ; poussières). Ces pollutions évitées sont équivalentes à celles qui seraient produites pour le chauffage (80 % gaz, 20 % fioul domestique) de :

- 140 000 logements en 1998,
- 150 000 logements en 2002,
- 185 000 logements en 2010.

2.2 - Le compostage

2.2.1 - Description du procédé

Un peu d'histoire : on peut considérer que l'origine du compostage repose sur la fermentation en andain (andain : alignement de foin, de céréales ou d'autres végétaux fauchés et déposés sur le sol - définition Larousse).

Dans la mesure où ce procédé ne concerne plus uniquement le foin, les céréales..., mais également la FFOM (fraction fermentescible des OM), les boues en provenance des stations d'épuration, le lisier, les déchets des industries agroalimentaires..., le compostage a beaucoup évolué et s'est orienté vers un processus industriel maîtrisé, et adapté aux différents contextes.

L'actuelle définition du compostage est la suivante : "procédé biologique de fermentation aérobie et exothermique de valorisation des déchets organiques, permettant la production d'un amendement organique : le compost, résidu solide, riche en humus, semblable à du terreau".

Le compostage est appelé "lent" lorsque l'aération est réalisée avec des matériels de retournements, qui peuvent aller jusqu'à 20 brassages pendant la phase de fermentation (deux à trois mois), précédant la phase de maturation (trois à six mois) ; ce type de compostage se réalise en andains triangulaires ou tabulaires, bâchés ou non.

Le compostage est appelé "accélééré" lorsque le processus est optimisé via un contrôle des paramètres biologiques, ce qui conduit à un raccourcissement de la durée du traitement (trois à quatre semaines) ; assez proche de la technique des andains, l'aération forcée est assurée par un réseau de drains placés sous les matières à traiter, qui aspirent ou refoulent l'air ; pendant la phase thermophile odorante, l'air est aspiré à travers les andains, puis refoulé sur des tubes de compost mature, ce qui assure une bio-désodorisation.

A titre d'exemple, la figure ci-après présente un silo de fermentation, procédé SILODA ; de l'air est injecté en fond de silo, et une roue pelleteuse retourne le produit.

DESSIN

Il faut ajouter un troisième type de compostage, à partir d'un "digesteur" produisant à la fois un gaz (le biogaz comprenant un pourcentage élevé de méthane) et un solide (le compost), ce qui permet deux valorisations (énergie, matière) simultanées. La figure ci-après schématise ce procédé.

SCHEMA

Source ADEME

Le mélangeur/malaxeur permet l'introduction de la matière organique, sous forme pâteuse, dans le digesteur, chauffé (35/37°C) ; après un séjour d'environ deux semaines, cette matière génère un biogaz qui peut être valorisé (électricité/chaleur) et autoconsommé ; ensuite, le "digestat" est récupéré et stabilisé après mélange à des structurants (écorces, broyats de déchets verts...), et forme un compost.

Au plan de l'installation, le compostage met en œuvre plusieurs étapes chronologiques :

- la réception des déchets, permettant le suivi des déchets réceptionnés (quantités, nature, contrôles de qualité...) ;
- leur stockage avec, pour les déchets ligneux moins fermentescibles (résidus d'élagage), nécessité de stockage de plusieurs mois ;
- leur mélange, afin d'assurer qualité et homogénéité, pouvant se faire au chargeur ou avec des mélangeurs ;

- la dilacération pour les objets ligneux –afin de faciliter leur attaque par les micro-organismes– et également pour les FFOM, facilitant l'extraction d'éventuelles impuretés ;
- la phase de fermentation active, demandant une importante consommation d'oxygène, avec ventilation et retournements mécaniques ;
- la phase de maturation, durant laquelle les matières dégradées sont en partie recomposées pour former des substances humiques (en rapport avec humus), ou semi-humiques ; à l'issue de cette période, le compost est dit "mûr" ;
- le criblage, qui permet d'obtenir la granulométrie souhaitée par l'utilisateur du compost ;
- le stockage du compost, de préférence sous hangar ou sous bâche, afin de préserver toute sa qualité.

La surface totale nécessaire à prévoir est de l'ordre de 1 à 1,5 m²/tonne de déchet composté pour le compostage "lent", et de 0,5 à 1 m²/tonne pour le compostage "rapide".

Il faut y ajouter un bassin de rétention destiné à collecter les eaux de ruissellements et jus issus du compostage ; le volume nécessaire est de l'ordre de 0,05 à 0,1 m³ par m² de plate-forme.

2.2.2 - Les déchets pouvant faire l'objet de compostage

De façon générale, tous les "déchets organiques" peuvent faire l'objet d'un compostage :

- la fraction fermentescible des OM (FFOM), issue d'une collecte sélective, et englobant les déchets putrescibles (déchets alimentaires), les textiles sanitaires, les emballages, papiers, cartons (pour ces trois dernières catégories, il convient de privilégier le recyclage matière) ;
- les boues de stations d'épuration ;
- les déchets verts ménagers (tontes de pelouses, haies de jardin, feuilles mortes...) ou municipaux (DV).

Les outils de collecte peuvent être de différents types :

- **pour les fermentescibles** : collecte en porte à porte ou dans des points de regroupement ; pré-collecte dans des bio-seaux, des sacs papiers ou des sacs plastiques biodégradables ; en mélange ou non avec des déchets verts.
- Les modalités retenues ont une incidence sur la qualité du "produit" récolté, et sur les technologies de compostage "lent", "accélééré", à mettre en place ;
- **pour les déchets verts** : déchetteries, ou collectes en porte à porte, principalement en secteur pavillonnaire, celles-ci pouvant être effectuées par un agriculteur.

2.2.3 - Les débouchés du compost

- Le compostage met en jeu des processus biologiques complexes qui génèrent des pertes en eau importantes (de l'ordre de 80%) par évaporation, ainsi qu'une diminution de l'ordre de 50% de la matière sèche initiale.

Ainsi, au final, le compost produit représente 25 à 40% de la masse des déchets entrants, fonction du type de déchets compostés et du degré de maturation et d'affinage du produit ; par exemple, pour 10 000 tonnes de déchets verts entrants, la production de compost sera de l'ordre de 3 500 tonnes, avec 500 tonnes de refus de criblage.

- Trois grandes familles de débouchés des composts existent actuellement :
 - **l'agriculture, avec plusieurs composantes concernées** : grande culture, cultures légumières, arboriculture, viticulture, agrobiologie ;
 - **les aménagements ménagers** : espaces verts collectifs, jardins et potagers ;
 - **la réhabilitation de sites**, notamment : centres de stockages, carrières, grands travaux.

Afin de s'assurer des débouchés pour le compost les collectivités, avant de lancer un projet, ont à définir un cahier des charges concernant la qualité des déchets entrants et du compost à obtenir, en concertation avec les acteurs de la filière de valorisation et en particulier les prescripteurs (chambres d'agriculture, industries agroalimentaires...) et les utilisateurs (syndicats agricoles...). Ces acteurs doivent également être associés au suivi des sites de compostage.

D'après ce cahier des charges, la qualité du compost peut se définir par l'efficacité du produit, l'absence d'impuretés et de toxicités vis-à-vis du sol et des cultures, et par la constance de composition ; il est également important de prendre en compte le caractère saisonnier des utilisations précitées.

2.2.4 - Les impacts environnementaux

Ces impacts concernent en premier lieu les odeurs émanant de l'installation industrielle elle-même : l'air injecté pendant la fermentation et la maturation doit être récupéré à la sortie.

Le stockage du compost, variable en raison du caractère saisonnier des débouchés, doit être également pris en compte.

Ces impacts environnementaux concernent également l'utilisation du compost. Il existe de nombreux textes réglementaires, souvent européens, concernant notamment :

- la procédure officielle de mise sur le marché ; "un produit peut être homologué quand il a fait l'objet d'un examen destiné à vérifier son efficacité et son innocuité à l'égard de l'homme, des animaux et de son environnement..." (arrêté du 11 septembre 1981) ;
- la labellisation ou certification des produits organiques, apportant des garanties supplémentaires ;
- Un label écologique (Eco-label) a été adopté par la CEE en 1994, et révisé au début de l'année 1998. Il établit des valeurs limites pour les traces de 11 éléments (zinc, cuivre, nickel, cadmium, plomb, mercure, chrome, molybdène, sélénium, arsenic, fluor) et pour deux germes (salmonelles, E. Coli) ;
- des cahiers des charges régionaux sont en cours d'élaboration –notamment en Ile-de-France– en vue de dynamiser le marché du compost.

2.2.5 - L'état des lieux du compostage/méthanisation en Ile-de-France

- La carte ci-dessous représente la situation 2000 concernant les unités et projets en Ile-de-France :

Cette carte met en évidence :

- la "dominante" du compostage des DV (souvent en mélange avec des OM brutes après tri mécanique préalable) ; cette collecte s'effectue principalement à partir :
 - * des déchetteries, au nombre de 89 en Ile-de-France (données 1999) : 4 pour Paris, 16 en Seine-et-Marne, 24 en Yvelines, 13 en Essonne, 3 en Hauts-de-Seine, 12 en Seine-St-Denis, 6 en Val-de-Marne, 11 en Val-d'Oise ; leur nombre augmente régulièrement ;
 - * des collectes en porte à porte, principalement en secteurs pavillonnaires, avec des productions variant entre 25 et 114 kg/hab/an :

- la faible part de compostage des FFOM ; actuellement en Ile-de-France, deux structures intercommunales seulement réalisent une collecte des fermentescibles : le SICTOM de la région de Rambouillet et le SAN de Cergy-Pontoise. D'autres collectivités s'y préparent à l'horizon 2001/2002 : SIVOM de la Vallée d'Yerres et des Sénarts (91) ; SMITOM du Centre Ouest (77) ; SMETOM (77), Syndicat Intercommunal de Tournan-en-Brie (77).

CARTE

(Source : Secrétaires des plans - ADEME - Contrats "Terres Vives")

Actuellement, en Ile-de-France, les tonnages de fermentescibles collectés sont faibles : environ 4 000 tonnes par an.

- Au total, près de 620 000 tonnes de déchets organiques (ordures brutes traitées après tri mécanique préalable, ordures résultant de collectes sélectives de matériaux propres et secs, FFOM, DV), sont compostées en Ile-de-France chaque année, dans des unités implantées en quasi-totalité en grande couronne. Ce flux a généré environ 235 000 tonnes de compost (rendement matière moyen de 38%).

Cette production francilienne correspond environ au quart du compost fabriqué en France à partir de déchets similaires.

◆ **Perspectives production/débouchés du compost en Ile-de-France**

Pour la production de compost, deux prévisions ont été établies (source ORDIF) :

- a) une hypothèse "haute", basée sur des augmentations sensibles des FFOM et des boues, conduisant à une production de compost de 750 000 tonnes/an ;
- b) une hypothèse "basse", reposant sur des estimations plus faibles concernant les FFOM et les boues, conduisant à une production de 460 000 tonnes/an.

Pour les débouchés potentiels, correspondant aux trois filières citées précédemment :

- a) agriculture : 2 450 000 t/an (dont 2 250 000 pour la grande culture, 30 000 pour les cultures légumières, 150 000 pour l'arboriculture et la viticulture, 20 000 pour l'agriculture biologique) ;
- b) aménagements paysagers : 930 000 t/an (dont 750 000 pour les espaces verts collectifs, 180 000 pour les jardins et potagers) ;
- c) réhabilitation des sites : 40 000 t/an (dont 30 000 pour centres de stockage/carrières, 10 000 pour grands travaux).

Soit un débouché potentiel total de 3 420 000 t/an.

La comparaison de ces chiffres indique :

- que l'agriculture est la principale consommatrice de compost ; elle le demeurera, sous réserve que l'amendement reste bon marché (30 à 50 F/tonne), donc produit localement, et réponde aux exigences de qualité de la profession (faibles teneurs en éléments métalliques, absence d'agents pathogènes...) ;
- que des débouchés non-agricoles doivent être recherchés, qui permettraient à des produits difficiles –composts de boues par exemple– d'être valorisés sans risques de contamination de la chaîne alimentaire ;
- que les débouchés potentiels précités (3 420 000 t/an) sont plusieurs fois supérieurs aux productions prévisionnelles, même à l'hypothèse "haute" de 750 000 tonnes/an. Il faut noter que cette hypothèse nécessiterait d'augmenter de moitié les capacités actuelles, et de quintupler les capacités des plates-formes accueillant les déchets verts.

Parmi les travaux de mise aux normes / rénovations, nous citerons quelques exemples récents, financés potentiellement par l'ADEME :

◆ **Compléments sur plate-forme de compostage de déchets verts : criblage et pelle hydraulique**
Bénéficiaire : Société ZYMOVERT à Limours (91)

La demande concerne un complément d'équipement d'une plate-forme existante – première d'Ile-de-France, l'une des toutes premières au plan français– produisant 6 000 tonnes/an de compost, valorisé vers deux débouchés : grande culture, espaces verts.

Le complément demandé est destiné : à pérenniser les débouchés, en améliorant les conditions de manutention du compost en bout de champ avant épandage ; à diversifier les débouchés, notamment vers les particuliers, via un "réseau de jardinières".

Montant total de l'opération :	1 156 000 F HT
Montant de l'aide proposée par l'ADEME :	491 000 F HT

◆ **Une demande similaire émane de la Société PSL (Paysage, Sports, Loisirs) de Mitry-Mory (77)**

Montant total de l'opération :	623 000 F HT
Montant de l'aide proposée par l'ADEME :	312 000 F HT

◆ **Développement du compostage individuel**
Bénéficiaire : SICTOM du Hurepoix (91)

La demande concerne la promotion du compostage en tas pour les habitants préférant cette modalité, et consiste en l'acquisition par le SICTOM de deux modèles de composteurs individuels (380 litres ou 700 litres), rétrocédés aux habitants moyennant une participation d'environ 25 % de la valeur d'achat du Syndicat (300 F HT/unité et 560 F HT/unité).

Montant total de l'opération :	315 000 F HT
Montant de l'aide proposée par l'ADEME :	94 500 F HT

◆ **Unités de compostage ; composteurs individuels**
Bénéficiaire : SMETOM de la région de Provins (77)

La demande concerne :

- la création de six unités de compostage, créées à proximité des déchetteries, là où le plus gros gisement de déchets verts est stocké (78% en provenance des particuliers, 20% des services municipaux, 2% des entreprises privées) ; chaque unité est équipée d'un bassin permettant le recyclage de l'eau. Quantité de compost attendue : 3 135 tonnes/an, avec un refus de 627 tonnes/an utilisé en remblais.

Montant de l'opération :	9 050 000 F HT
Montant de l'aide proposée par l'ADEME :	1 740 000 F HT

- l'acquisition par les habitants volontaires de composteurs individuels (participation financière de 120 à 195 F) pour compostage en tas.

Montant de l'opération :	1 450 000 F HT
Montant de l'aide proposée par l'ADEME :	350 000 F HT

◆ **Suivi d'une opération de collecte sélective et de compostage de bio déchets**
Bénéficiaire : SYMIRIS

Le SICTOM de Rambouillet (78) réalise depuis 1997 la collecte sélective de **bio déchets** sur 16 de ses 42 communes. La présente demande émane du SYMIRIS –auquel adhère le SICTOM de Rambouillet– qui envisage la mise en place d'ici 2002, d'une unité de compostage de ces déchets. (La plate-forme de compostage actuelle, située à Rambouillet, pratique le compostage en tas) ; cette filière de traitement demande à être optimisée et pérennisée, notamment en terme de débouchés du compost ; un suivi technique et économique s'avère également nécessaire.

Montant total de l'étude :	1 167 688 F
Montant de l'aide proposée par l'ADEME :	393 574 F

- ◆ **Récemment (décision Environnement 80 - Octobre 1999), une installation réalisée pour le compte du Syndicat de collecte et traitement des ordures ménagères de l'Isle-Adam (Sictomia). Cette unité associe le procédé BRS de Sogea (automatisation des retournements à l'aide de bio-stabilisateurs rotatifs, cylindres horizontaux tournant en permanence dans lesquels les OM sont aérées et humidifiées constamment), et le procédé SILODA, précédemment évoqué.**

Ce projet est novateur, dans la mesure où les déchets entrants sont des OM "résiduelles", c'est-à-dire le contenu des poubelles des ménages après collecte sélective des emballages. Le Cemagref a estimé que le compost produit est de qualité satisfaisante, avec une faible teneur en métaux lourds.

2.3 - La thermolyse

2.3.1 - Description du procédé

- La thermolyse, ou pyrolyse –l'un ou l'autre terme s'appliquant à quelques variantes (températures, pression, étape) du procédé– est un procédé connu depuis longtemps, utilisé notamment pour la fabrication du charbon de bois : en chauffant le bois, on obtient un résidu solide (le charbon de bois), un mélange gazeux combustible, et un liquide (eau et goudrons).

Ce n'est que récemment, durant la dernière décennie, que la thermolyse est apparue comme pouvant être utilisée pour le traitement des déchets.

La thermolyse est un procédé de traitement thermique des déchets, en l'absence d'air. En différence par rapport à l'incinération, les déchets ne sont pas brûlés, mais introduits dans un four hermétique chauffé à moyenne température (400 à 650°C) ; la thermolyse peut ainsi être définie comme une dégradation thermique de composés organiques, en absence ou en défaut d'oxygène. On emploie le terme de "pyrolyse" lorsque la température est un peu plus élevée (500 à 650°C).

Les molécules organiques ne sont pas brûlées, comme dans la combustion, mais transformées sous l'effet de la chaleur.

Après séjour, de l'ordre de 1h30, dans le four –tournant, ou fixe, vertical ou horizontal–, le traitement conduit à trois ou quatre produits en général combustibles :

- un solide (coke ou charbon), formé surtout de carbone ;
- parfois un liquide (hydrocarbures et goudrons) obtenu par condensation d'une partie de la fraction gazeuse ;

- un gaz combustible complexe : vapeur d'eau, hydrogène, gaz carbonique, méthane, oxyde de soufre, etc... ;
- des stériles composés des produits incombustibles (verre, gravats, métaux...) éventuellement recyclables.

2.3.2 - La valorisation énergétique

En moyenne, pour une tonne de déchets introduits, on obtient 200 kg d'eau (après séchage), 200 kg de combustible solide, 200 kg d'inertes en partie recyclables, 400 kg de gaz duquel on peut extraire par condensation 50 à 250 kg d'hydrocarbure brut.

Le gaz est brûlé sur place pour fournir chaleur ou électricité nécessaire au procédé ; le gaz qui s'échappe par le haut du four, mélangé aux poussières, est ensuite traité de façon classique.

Pour l'utilisation du combustible, trois procédés existent :

- 1/ il peut être brûlé sur place, dans l'installation à laquelle a été rajoutée une unité d'incinération ;
- 2/ il peut être transformé en gaz, valorisé ensuite énergétiquement ;
- 3/ il peut être lavé, puis transporté –dans une chaudière située sur le site, ou ailleurs– pour y être brûlé ; cette combustion demande des installations spécifiques (four de cimenterie, co-incinération avec du charbon).

Il est intéressant de noter que ce combustible solide est stockable et transportable pour être brûlé en saison d'hiver.

2.3.3 - Les impacts environnementaux

- **Rejets gazeux** : pendant la thermolyse elle-même, il n'y a pas de rejets gazeux.

Durant la combustion du gaz qui suit, une faible pollution gazeuse est émise, dans la mesure où les polluants sont concentrés dans le combustible solide. Il en résulte un risque de transfert de pollutions lors de la combustion –sur place ou sur un autre site– de ce combustible solide.

Certains procédés prévoient un lavage de ce charbon ; les chlorures et métaux lourds qui en résultent se retrouvent alors dans l'eau de lavage, ou dans le "gâteau" à mettre en CET I.

En outre, le processus de la thermolyse génère moins de dioxines que l'incinération, principalement pour deux raisons :

- température limitée du processus de thermolyse,
- non-présence simultanée de chlore, d'oxygène et d'une certaine température (300 à 400°C) qui constituent les trois conditions de formation de la dioxine.

- **Résidus solides et liquides.**

- les métaux ferreux et non ferreux ne sont pas oxydés, et peuvent donc être extraits dans un bon état de pureté, et le plus souvent directement utilisables dans les filières de recyclages ;
- les sous-produits de lavage des fumées (chlorures, sulfates), de l'ordre de 0,1 à 1 % du poids initial, sont à inerte ;
- ainsi, la thermolyse produit moins de déchets ultimes que l'incinération.

2.3.4 - Les domaines d'applications du procédé de thermolyse

Comme l'incinération, la thermolyse est un traitement thermique, avec toutefois une différence fondamentale : à la combustion dans une unité d'incinération est substituée une transformation des composés organiques sous l'effet de la chaleur.

Cette "complémentarité" incinération/thermolyse apparaît dans deux congrès récents : Assises d'Agen (25 juin 1997), avec une synthèse de l'atelier thermolyse développée par M. Radanne, Président de l'ADEME et M. Cabanes, Délégué général de AMORCE.

En dehors des différences incinération/thermolyse précédemment évoquées, –concernant les quantités de résidus, la combustion du solide pouvant être décalée dans le temps...– la particularité principale de la thermolyse concerne la modularité : possibilité de seuil d'intérêt économique à partir de 30 000 tonnes, constituant ainsi une solution aux problèmes de proximité et de coûts en investissements.

La thermolyse a été également largement évoquée notamment par AMORCE lors du colloque du 28 novembre 2000 « L'incinération, un mal nécessaire ? » qui s'est tenu au Sénat.

- **Etat des lieux concernant les unités de thermolyse**

Même s'il s'agit d'un procédé ancien, l'application de la thermolyse à la modernisation de la gestion des déchets demande de véritables innovations technologiques dans les techniques et procédés à mettre en place. Les risques liés à ces innovations expliquent sans doute une certaine réticence de la part des responsables concernés, notamment des élus, qui se traduit par l'existence de plusieurs "unités pilotes" ne débouchant pas nécessairement sur des opérations en marche industrielle.

Nous présentons ci-après quelques réalisations :

- Le procédé DUOTHERM, mis au point par la Société VON ROLL ENVIRONNEMENT (Zurich/Suisse).

Le concept de ce procédé repose sur la pyrolyse de déchets non prétraités et sur la vitrification intégrée des sous-produits. La première installation de ce type, première mondiale, a été inaugurée fin 1996. Voir schéma simplifié ci-après.

(Schéma)

- Le procédé DTV (Dissociation Thermique et Valorisation), mis au point par la Société TRAIDEC (Bessenay / 69).

Cette société développe, fabrique et commercialise des unités industrielles s'appuyant sur ce procédé, pour traiter principalement des déchets des activités de soins, des pneumatiques usagés et des boues pétrolières ; d'autres études concernent le traitement des déchets industriels spécifiques.

Ce procédé permet de concevoir des lignes de traitement ayant des capacités comprises entre 1 000 et 10 000 tonnes/an, voire 40 000 tonnes/an.

- Le traitement par pyrolyse des emballages aluminium/polymères, mis au point par le Commissariat de l'Energie Atomique et le Centre de Recherches de Voreppe/PECHINEY.

L'objectif du traitement est de dégrader les matières organiques en sous-produits gazeux qui pourront être séparés de l'aluminium, afin que celui-ci puisse être directement recyclable par refusion. Ainsi, dans le cas d'un emballage constitué d'aluminium, de polyuréthane et de polyéthylène, le procédé conduit à un résidu contenant moins de 2% de carbone, et dont 85 à 95 % de l'aluminium est recyclable. Voir figure ci-après.

Emballage aluminium à forte teneur en polyéthylène :

- 1 - broyé après thermolyse*
- 2 - broyé avant thermolyse*
- 3 - brut*

La présentation détaillée de ces trois procédés et de leurs performances figurent dans la revue annuelle 96 des élèves de l'Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers.

- Il est également intéressant de signaler l'unité en cours de réalisation à Digny (Eure et Loir), avec une capacité d'accueil de 30 000 tonnes /an (OM et DIB collectés simultanément ou en provenance directe des industries locales), avec une date de mise en service prévue fin 2001.

Ce choix a été retenu pour différentes raisons :

- prix de revient,
- prix de fonctionnement,
- "petite taille" du syndicat concerné : le SIRTOM de Courville,
- pollutions atmosphériques et transports réduits par rapport à l'unité d'incinération de plus grande capacité initialement retenue,
- récupération facilitée de la partie métallique des emballages....

Le procédé retenu est le procédé SOFTER, développé par la Société (française) Nexus technologies, Châteaurenard (13).

Le contrat de fourniture est de 100 MF.

- Concernant la région Ile-de-France, aucune unité en état de fonctionnement n'existe actuellement, sinon deux unités pilotes.

2.4 - Les collectes sélectives

2.4.1 - Les différentes techniques utilisées

- Des choix techniques doivent être effectués en fonction du contexte local pour la mise en œuvre de la collecte sélective :
 - La collecte en **porte à porte** (PAP) : le contenant est affecté à un groupe d'usagers nommément identifiables ; le point d'enlèvement est situé à proximité immédiate du domicile de l'utilisateur ou du lieu de production des déchets.

Suivant les cas, un ou plusieurs bacs (ou conteneurs) permettent de séparer et ainsi de collecter plusieurs flux ; exemple : verres / plastiques / métaux / papiers, cartons, journaux, magazines / OM résiduelles. Dans certains cas (exemple : SICTOM de la région de Rambouillet) s'y ajoute une collecte sélective de la fraction fermentescible des OM.

La qualité du tri est dépendante des récipients choisis : ainsi, l'utilisation de caissettes pour stocker les matériaux recyclables induit un taux de refus de tri faible, de l'ordre de 7% par rapport aux sacs (16%) et aux bacs (25%) ; la mise en place de bacs de couleurs différentes, verrouillés et operculés, favorise également considérablement la qualité des matériaux triés.

Les contenants de collecte peuvent être fournis et entretenus par la collectivité, ou à la charge des usagers ; la première solution est le plus souvent adoptée : contenants homogènes, incitation plus grande pour les utilisateurs.

Les matériaux collectés sélectivement sont ensuite dirigés vers des centres de tri ou vers des récupérateurs pour les systèmes monoflux (verres en particulier).

- La collecte par **apport volontaire** (AV) : il s'agit d'un mode d'organisation dans lequel le contenant de la collecte n'est pas affecté à un groupe d'usagers. Un emplacement en accès libre est équipé d'un ou de plusieurs contenants, destinés à permettre aux usagers de déposer volontairement des déchets préalablement triés.
- **La déchetterie** : la déchetterie est un « espace aménagé, gardienné, clôturé, sectorisé, où le particulier peut apporter ses déchets encombrants et, éventuellement, d'autres déchets triés, en les répartissant dans des contenants distincts en vue de valoriser, traiter au mieux les matériaux qui les constituent » (définition ADEME).

L'apport en déchetterie constitue un moyen complémentaire de collecte et concerne principalement les déchets de ménages, en raison de leur poids, de leur taille, de leurs caractéristiques pour la sécurité du personnel de collecte, ou simplement en rapport avec une production épisodique.

L'ADEME classifie ces encombrants en trois grandes catégories :

- Les gravats et inertes : produits de démolition (briques, béton ...),
- Les déchets verts : tontes de pelouses, tailles de parcs et jardins,
- Les autres encombrants : bois, textiles, pneus, métaux (vélos, tuyaux, canettes de boissons...); les équipements ménagers (meubles, literie, électroménager « blanc », « brun » et « gris »); le tout-venant (catégorie de tri par défaut); les huiles de vidange.

Concernant les encombrants ménagers, on peut ajouter les « collectes sur appel » : ce sont des services accessibles uniquement sur appel préalable ; le dépôt sur voie publique se fait après que le détenteur en ait informé la collectivité, et que celle-ci ait accepté le programme d'enlèvement.

Ces « collectes sur appel » doivent être considérées comme complémentaires à un réseau de déchetteries, et concernent notamment :

- les personnes ne pouvant se déplacer en déchetterie,
- les habitants de zones urbaines denses, dans lesquelles le nombre de déchetteries est limité.

Il importe de noter que l'ensemble déchetteries + collectes sur appel constitue un moyen de limiter la création ou le développement de dépôts sauvages ; au plan du respect de l'environnement, cet ensemble permet d'assurer un meilleur traitement de certains produits en fin de vie, notamment les tubes cathodiques (voir pages 22 et 23).

En dehors de ces types de collectes –organisées et financées par les collectivités– existent d'autres interventions, comme par exemple :

- La collecte sur appel par les associations caritatives ou à objet social ; ces interventions peuvent être, suivant les cas, gratuites ou payantes,
 - La collecte sur appel par des professionnels du débarras,
 - Les reprises « un pour un » des distributeurs d'électroménager.
- **Le centre de tri** : le centre de tri constitue un maillon essentiel dans l'opération de collecte sélective, et est le lieu où sont acheminés les déchets ménagers recyclables, collectés soit en porte à porte, soit par apport volontaire.

Les déchets admissibles sont classés en deux catégories, suivant le mode de collecte :

- Les corps creux : verres, plastiques, briques alimentaires, acier, aluminium,
- Les corps plats : journaux, magazines, papiers, cartons, briques alimentaires.

Certains centres de tri peuvent ne trier qu'une partie de ces matériaux ; ainsi, dans de nombreux cas, le verre collecté en conteneurs spécifiques est acheminé directement vers l'industrie de recyclage, car son mélange à d'autres matériaux risquerait de le polluer et d'augmenter les taux de refus.

Le tri peut être effectué manuellement par des employés « trieurs » qui séparent les différents types de matériaux ; ce tri manuel peut prendre différentes formes : tri positif / tri négatif ; tri latéral / tri frontal ; tri séquentiel ; tri linéaire / tri rotatif.

Les centres de tri ont tendance à se mécaniser de plus en plus ; ces techniques de tri automatique concernent principalement :

- Les plastiques, par type,
- Les verres, par couleur,
- L'aluminium et les métaux non ferreux.

Le degré de mécanisation est fonction de la population concernée et de la capacité retenue :

- Capacité inférieure à 3 000 t/an (40 000 à 100 000 habitants desservis) : tri manuel,
- Capacité moyenne 3 000 à 10 000 t/an (au moins 100 000 habitants desservis) : faible mécanisation,
- Capacité importante, supérieure à 10 000 t/an : forte mécanisation.

La localisation d'un centre de tri doit prendre en compte l'optimisation des trajets de camions de collectes et d'enlèvements des matériaux triés.

La figure ci-après présente le schéma fonctionnel d'un centre de tri.

Source ADEME

2.4.2 - Les coûts / recettes / subventions

- Compte tenu des différentes étapes précédemment évoquées, les coûts concernent :
 - Les contenants : amortissement, entretien,
 - Les bennes de collecte : amortissement, entretien,
 - Les centres de tri : frais de fonctionnement, coût d'élimination des refus,
 - Les frais de personnels et d'encadrement,
 - Les dépenses de fonctionnement (assurances ...),
 - Les frais de structure et de direction,
 - La communication de proximité, très importante !

Les coûts à supporter par les collectivités locales/habitants seront fonction de plusieurs facteurs techniques :

- Taux d'utilisation des équipements : taux de remplissage, taux d'utilisation des bennes, taux d'utilisation du centre de tri ;
 - Performance des apports : litrage mis en place/habitant, quantités collectées/habitant x an, taux de refus ;
 - De l'efficacité des moyens mis en place : rendement horaire (tonnage collecté par heure de collecte) de la collecte en porte à porte ; pour les bennes et les personnels associés, temps écoulé entre départ du garage et retour ; pour les centres de tri, tonnage trié par heure et par trieur.
- Ces différents facteurs expliquent la diversité, voire souvent la contradiction, des coûts annoncés :
 - Pluralité des options retenues par les communes ; caractéristiques propres à chacune ; comptabilisations des coûts différentes ...,
 - Expérimentations souvent trop récentes de certains types de collecte ou de traitement, pour permettre de formuler des conclusions sur les coûts réels.

Pour les habitants, la contribution s'effectue via la « taxe d'enlèvement des ordures ménagères » (TEOM) : cette taxe, prélevée par la collectivité auprès des ménages, est calculée en fonction de la surface bâtie, et non en fonction du service rendu de ramassage des ordures ménagères.

Dans certains cas, les collectivités peuvent substituer à la TEOM une « redevance d'enlèvement des ordures ménagères » (REOM), ou redevance générale, calculée en fonction du service rendu pour l'enlèvement des ordures ménagères ; TEOM et REOM ne peuvent coexister.

- Pour aider les collectivités à supporter les coûts de mise en place des différentes étapes de la collecte sélective, à son maintien et à sa pérennité, plusieurs soutiens financiers / réductions de dépenses existent :
 - L'ADEME aide à l'achat ou à la location de nouveaux bacs ou conteneurs, à la construction de centres de tri, à l'aménagement de « locaux poubelles » ; il s'agit d'une aide à l'investissement ;
 - ECO-EMBALLAGES apporte un soutien à la tonne triée, aide à la communication, au démarrage, avec des aides spécifiques pour l'habitat vertical ou rural, avec une garantie de reprise des matériaux ; il s'agit d'une aide au fonctionnement renouvelable dans le temps.

Pour remplir sa mission, Eco-Emballages perçoit une contribution financière de la part des entreprises qui vendent des produits emballés à destination des ménages. Cette contribution, d'environ un centime par emballage jusqu'à fin 1999, a été doublée en 2000, et sera quadruplée en 2002, dans le cadre d'un barème plus incitatif à la prévention.

Parmi les autres organismes agréés au fonctionnement des équipements de collecte et d'élimination des déchets ménagers, il faut citer Adelphe, essentiellement pour le verre, et Cyclamed, uniquement pour les médicaments.

- Coût évité grâce à la réduction des volumes de déchets mis en décharges –qui seront de plus en plus taxés– ou incinérés, dont les coûts sont également en augmentation ;
- Baisse du taux de la TVA (5,5% au lieu de 20,6%) sur les prestations d'élimination des déchets pour les collectivités ayant implanté une collecte sélective multimatériaux dans le cadre d'un contrat avec une société agréée ;
- Autres financements publics possibles : Département, Région, Etat, Europe pour les aides aux emplois-jeunes ;
- Optimisation de la maîtrise des coûts, lorsque les habitants sont nombreux à participer à la collecte sélective, en respectant les consignes de tri.

2.4.3 - L'état des lieux francilien

- Au niveau français, l'Ile-de-France se situe au troisième rang parmi les régions qui trient leurs déchets, derrière l'Alsace et la Franche-Comté (source : Forum régional sur collecte sélective – Paris – 5 octobre 2000- chiffres Eco-Emballages).
 - 93 % des villes d'Ile-de-France offrent aujourd'hui à leurs habitants la possibilité de trier leurs ordures ménagères, dans le cadre d'un contrat avec Eco-Emballages ; les huit départements y participent, avec des taux variables :

Nombre et pourcentage de la population pratiquant le tri sélectif :

- Seine-Saint-Denis :	920 000 trieurs	(71%)
- Hauts-de-Seine :	975 000 trieurs	(70 %)
- Seine-et-Marne :	730 000 trieurs	(66%) - 72% prévus fin 2000
- Val-de-Marne :	750 000 trieurs	(62%) - 67% prévus fin 2000
- Essonne :	620 000 trieurs	(56%) - 68 % prévus fin 2000
- Yvelines :	626 000 trieurs	(48%)
- Val-d'Oise :	480 000 trieurs	(44%) - 57 % prévus fin 2000
- Paris :	450 000 trieurs	(21%) - 69 % prévus fin 2001

A Paris, ces 450 000 habitants trieurs trient dans cinq arrondissements (1^{er}, 5^{ème}, 7^{ème}, 12^{ème}, 13^{ème}). Cette faible proportion s'explique principalement par le pourcentage très important (95% - voir page 7) d'immeubles collectifs qui, souvent, manquent de locaux adaptés pour recevoir les conteneurs. Cette particularité concerne aussi bien les immeubles Haussmanniens que des immeubles plus récents, dans lesquels il est difficile, voire impossible, de condamner les vide-ordures (devenus inadaptés).

- Quelques innovations franciliennes peuvent être mentionnées, qui traduisent une prise de conscience progressive en faveur du tri :
 - certains immeubles ont des vide-ordures de plusieurs couleurs,
 - certaines villes (Mantes-la-Jolie, Saint-Ouen, Rueil-Malmaison) placent des bacs « habillés » pour mieux s'intégrer à l'environnement ; à Versailles, certaines poubelles ont été enterrées, pour mieux préserver le site historique.
- Les nombreux projets –avec des demandeurs pouvant être des villes, des groupements de communes, des syndicats– faisant l'objet de demande d'aide à l'ADEME, témoignent de la volonté des habitants et des élus de voir progresser la collecte sélective. Le tableau ci-après indique les nombres et les types de projets déposés au cours des trois dernières années.

Nature du projet	1998	1999	2000
CS emballages et journaux-magazines	11	5	19
CS fermentescibles	3		
CS déchets verts	3		3
CS multimatériaux	1	2	25
CS en habitats collectifs/aménagements	5	5	
Informatique embarquée	1		
Bennes GNV			1

Source ADEME

Plusieurs de ces projets s'intègrent dans des contrats « Terres Vives » (page 9) qui, lors de leur mise en place, à partir de 1993, avaient comme objectif prioritaire la valorisation matière.

- Concernant les déchetteries, leur nombre était de 45 en 1996, de 76 en 1998 et de 99 en 2000.

La figure ci-après présente les nombres d'habitants par déchetterie (année 1998) pour chacun des huit départements :

Source ADEME-ORDIF

Pour Paris et la petite couronne, les contraintes (densité de population, forte pression foncière, 2 000m² pour une déchetterie standard) limitent fortement le développement de nouvelles déchetteries et expliquent le nombre élevé d'habitants pour chacune. Voir tableau ci-après :

	75	92	93	94	95	91	77	78	total
1996	4	2	4	1	8	9	8	9	45
1998	4	3	6	6	10	12	15	20	76
2000	4	3	11	12	11	15	23	22	101

Source ADEME/ORDIF

Pour la grande couronne, le réseau de déchetteries pourrait atteindre dans les années à venir le nombre de 166 (au lieu de 57 fin 1998), rejoignant ainsi la moyenne nationale de l'ordre de une déchetterie pour 30 000 habitants.

- Concernant les centres de tri franciliens, (voir carte ci-après), l'ensemble des centres existants et projetés est de l'ordre d'une trentaine ; douze ont été créés durant les trois dernières années. Une vingtaine est dévolue aux emballages ménagers, souvent intégrée à des installations associant d'autres modes de traitement (Vert-le-Grand, Saint-Ouen-l'Aumône, Rambouillet ...). La capacité actuelle totale de tri est de l'ordre de 1 million de tonnes/an, dont 0,45 MT environ pour les emballages ménagers.

Source ADEME

Cette capacité est suffisante pour répondre aux besoins de tri 2002, basés sur un taux de prélèvement de matières recyclables de 13 % (voir page 38) ; elle serait quelque peu déficitaire dans les années suivantes, si le taux estimé de 18 % voire 25% suivant un scénario plus optimiste (source ORDIF) était atteint.

2.5 - Le recyclage des matériaux et emballages

(Source : Guides de l'entreprise/gestion des déchets - ADEME - Edition 2000)

2.5.1 - Présentation et législation

- En complémentarité à des valorisations décrites dans ce rapport, –chaleur, électricité, co-génération, compost, méthanisation– se situe le « recyclage matière » : réintroduction de matériaux provenant de déchets dans leur propre cycle de production, en remplacement total ou partiel d'une matière première vierge.

Après passage par le centre de tri et séparation plus fine, effectuée le plus souvent manuellement par des trieurs, chaque type de matériau –acier, aluminium, briques alimentaires, papiers, cartons d'emballage, trois types principaux de plastiques : PVC, PET, PEHD, à l'exception du verre qui est acheminé directement chez un traiteur de verre– est conditionné sous forme de balles, et transporté jusqu'aux industriels recycleurs.

- Le texte fondateur est le décret n° 92-377 du 1^{er} avril 1992 : les industriels ont l'obligation de contribuer ou de pourvoir à l'élimination des emballages qu'ils ont mis sur le marché ; ce texte est complété par la loi du 13 juillet 1992, en relation avec l'échéance du 1^{er} juillet 2002 : valorisation maximale des déchets ménagers par réemploi, recyclage, compostage ou –à défaut– production d'énergie ;

Les moyens mis en œuvre concernent : l'instauration d'une taxe sur la mise en décharge ; l'interdiction de mise en décharge des déchets « bruts » en 2002 ; l'obligation d'élaborer des plans départementaux d'élimination des déchets ménagers.

La directive européenne de décembre 1994 et le décret d'application du 18 novembre 1996 fixent l'échéance du 30 juin 2001 pour :

- Valoriser 50 à 65 % en poids des déchets concernant tous les emballages (ménagers, industriels et commerciaux) ;
- Recycler 25 à 45 % en poids ces mêmes déchets, avec un minimum de 15 % par matériau.

Enfin, la circulaire du 28 avril 1998 donne la priorité à la valorisation matière : recyclage et compostage. Elle fixe un objectif de valorisation matière de 50 % des déchets dont l'élimination est de la responsabilité des collectivités locales.

Elle induit une révision des plans départementaux ne respectant pas ces principes.

- Pour le « producteur » de l'emballage, un choix est offert :
 - Mise en place d'un système de consignation ;
 - Organisation d'un système de dépôt dans des emplacements spécifiques ;
 - Recours aux services d'une entreprise ou d'un organisme spécialement agréé par décision interministérielle à cette fin.

A ce jour, trois organismes ont été agréés par les pouvoirs publics :

1. La société anonyme Eco-Emballages, pour tous les emballages ménagers ;
2. La société anonyme Adelphe, pour les emballages ménagers provenant principalement de la filière vins - spiritueux - boissons ;
3. L'association Cyclamed, pour l'organisation de la filière professionnelle de collecte et de traitement des déchets issus des médicaments.

2.5.2 - Les filières matériaux concernées

- **Pour l'acier** : le gisement ménager correspondant est constitué :
 - Des « monstres », que l'on retrouve dans les déchetteries, les décharges (parfois sauvages) ;
 - Des emballages ménagers, principalement : pour la « boîte boisson » ou « canette » : 4 milliards de boîtes sont fabriquées et consommées en France, les $\frac{3}{4}$ étant en acier ; les conserves ou boîtes « oppertisées », dont les $\frac{4}{5}$ sont en acier ; les boîtes à spécialités, destinées aux autres produits ménagers (aérosols, peintures ...).

Ces **aciers pour emballages** (APE) sont de faible épaisseur (0,24 mm) et souvent recouverts d'étain et de vernis. D'autre part, malgré une progression du plastique, la part de l'acier dans le marché des emballages alimentaires reste dominante, de l'ordre de 75 %.

La récupération de l'acier (sauf pour l'acier inoxydable) –facilitée grâce au caractère magnétique du matériau– peut se faire de différentes façons :

- En sortie d'incinération, par tri magnétique des mâchefers, ou en centre de traitement des mâchefers (IME - voir page29) ;
- Dans le compostage, après broyage et sélection magnétique ;
- Dans la collecte sélective : les emballages sont mis en « balles », après sélection par tri magnétique sur la ligne de triage.

L'acier récupéré doit répondre à des exigences de qualité fixées par un « référentiel européen des ferrailles » –celles-ci étant réparties en vingt catégories– et à **des prescriptions techniques minimum** (PTM) dans le cadre des contrats d'Eco-Emballages : 70 millièmes maximum d'étain, 500 millièmes maximum de cuivre ..., avec une teneur minimum en fer.

Ces PTM varient suivant les modes de collecte, et les prix de reprise font l'objet de négociations entre fabricants, collecteurs de matériaux, repreneurs et Eco-Emballages.

Il est nécessaire également de prendre en compte le coût du transport, en relation avec la dispersion des centres de récupération et des fours électriques.

- Pour **les métaux non ferreux**, principalement l'aluminium : le gisement ménager est constitué :
 - Des emballages entrant dans la catégorie des produits dits « rigides » (conserves, « boîtes boisson », aérosols), pour lesquels l'aluminium est majoritaire en poids ;
 - Des emballages dans lesquels l'aluminium est minoritaire : emballages associant plusieurs matériaux. Exemple : pots de yaourt (corps plastique et opercule en aluminium), « boîtes boisson » avec un corps en acier et un couvercle presque toujours en aluminium, emballages multicouches ... ;
 - Des feuilles d'aluminium vendues en rouleaux ;
 - De certains équipements ménagers (casseroles ...) : gisement en voie d'extinction.

La récupération en vue du recyclage se justifie en raison des propriétés physiques de l'aluminium, mais également de sa caractéristique d'être pratiquement recyclable à l'infini, dans des conditions avantageuses. Cependant, les traitements métallurgiques restent coûteux et fortement consommateurs d'électricité, ce qui limite les possibilités de récupération. Cette récupération peut se faire :

- A partir des collectes sélectives ; en France, les emballages aluminium sont collectés en mélanges avec les autres emballages, ce qui implique un tri exclusivement manuel, avec identification pièce par pièce ;
- A partir des mâchefers d'incinération, dans une machine à courant de Foucault ; on estime que les mâchefers contiennent 20 % d'aluminium.

Malgré le développement des collectes, des techniques de récupération et de traitement, malgré également son intérêt économique évident, l'aluminium reste un matériau marginal.

- Pour **les papiers / cartons**, le gisement ménager est constitué principalement des journaux, des magazines, des produits de bureaux, des emballages ménagers ...

Cet ensemble représente environ 10 % du gisement global, le reste provenant du circuit industriel (chutes de fabrication, sous-produits de la production) et du circuit commercial (journaux invendus, emballages ...).

Pour le recyclage, les industriels sont regroupés dans le groupement français des papetiers utilisateurs de papiers et cartons recyclables ; une convention a été signée avec Eco-Emballages concernant un engagement total de reprise, sans limite de quantités.

En vue du recyclage, les papiers et cartons issus d'une centre de tri subissent un premier traitement physique, destiné à l'élimination d'impuretés : plastique, agrafes, ... par procédé de grilles et densimétrie ; sable, verre, ... par procédé de gravimétrie ; plastiques, colles, ... par procédé mécanique de centrifugeage.

Ils subissent ensuite un deuxième traitement physico-chimique : un désencrage, par injection de produit dissolvant et d'air.

A l'issue de ces deux traitements, le produit est lavé, et constitue les FCR (fibres cellulosiques de récupération), qui pourront être utilisées seules –pour certaines utilisations spécifiques–, soit en complément de fibres vierges (fibres de cellulose issues de sous-produits de la forêt : petits bois d'éclaircies, copeaux, délignification de feuillus ou de résineux ...).

En France, la consommation des FCR est en augmentation constante depuis plusieurs années : entre 1971 et 1998, variation de 36 % à 53,8 %. Cette évolution est en relation avec plusieurs facteurs :

- Conditions économiques plus attrayantes ;
- Mise en place de nouvelles techniques permettant une plus grande et meilleure utilisation des vieux papiers : la France s'est équipée de plus de 1,5 million de tonnes de capacités de traitement durant les cinq dernières années ;
- Réduction du déficit de la balance commerciale ; en effet, l'industrie papetière française est largement importatrice de vieux papiers et, en 1998, le déficit de la balance commerciale des FCR s'élevait à environ 300 000 tonnes.

- Pour les **matières plastiques**, celles-ci se caractérisent par une grande diversité : mille ou deux mille « plastiques différents », que l'on peut retrouver sous forme de « thermoplastiques » (plastiques malléables), de « thermodurcissables » (qui se rigidifient dès la première transformation), et d' « élastomères » (plastiques qui se déforment).

La plupart sont fabriquées à partir de pétrole, raffiné, distillé. Puis la fraction d'essences légères est isolée et après distillation (« craquage ») permet d'obtenir des molécules de base (éthylène, propylène ...) constituées d'atomes de carbone et d'hydrogène, ...

Le tableau ci-après présente les catégories de plastiques particulièrement présents dans les déchets ménagers et assimilés.

Or, actuellement, la collecte des emballages ménagers ne concerne que les seuls corps creux, d'une certaine taille (bouteilles, flacons, bidons) qui ne représentent que le quart du gisement, soit 15 % seulement du gisement de plastiques.

D'après le tableau précédent, il en résulte que seules les trois catégories PEHD, PET, PVC –collectées en porte à porte ou en apport volontaire– peuvent faire l'objet d'un recyclage.

Eco-Emballages est le principal organisme agréé qui prend en charge la responsabilité d'élimination de ces déchets, sous réserve que des conditions de qualité soient respectées : « prescriptions techniques minimum » (PTM), définies avec la société Valorplast.

Le PEHD, après broyage, lavage et extrusion donne des granules (79 tonnes pour 100 tonnes entrantes) ;

Le PET, après broyage et lavage donne des paillettes et des granules si l'on y ajoute les résidus d'extrusion (81 tonnes pour 100 tonnes entrantes) ;

Le PVC, après broyage et lavage donne une poudre (81 tonnes pour 100 tonnes entrantes).

Comme l'indique le tableau précédent (colonne droite), les bouteilles recyclées ne conduisent pas à de nouvelles bouteilles, mais le plus souvent à des transformations en fibres utilisées pour fabriquer des articles textiles, des tapis automobiles ...

Quant à l'élargissement des collectes –et donc du recyclage– à d'autres types de plastiques (valorisation des plastiques mélangés), il est évoqué, mais sans réel développement : le système de collecte / recyclage en cours de mise en place, système « en boucle » avec Eco-Emballages, doit être pérennisé avant d'envisager son élargissement.

- Pour le verre : au niveau de la France, la récupération du verre ménager, via les collectes sélectives, a été multipliée par trois entre 1983 (522 000 tonnes) et 1998 (1 650 000 tonnes).

Ce verre est constitué à 87 % de bouteilles : un tiers pour les vins (dont les champagnes), un tiers pour la bière, un tiers pour les autres liquides (eau, alcool ...) ; il en résulte que le verre récupéré est un mélange de verre blanc (20 % en France) et de verres de couleur (dont 60 % de verre vert).

Le verre peut être produit à partir de matière minérale vierge (silice) ou de calcin (verre de récupération broyé). Le verre récupéré, exempt de polluants, peut être recyclé indéfiniment sans perdre ses qualités originelles. Les opérations sont les suivantes :

- Broyage ;
- Lavage, élimination des colles, étiquettes, capsules ... ;
- Séparation du verre et des métaux ferreux (tri magnétique), et des métaux non ferreux (tri par courant de Foucault) ;
- Elimination des infusibles (porcelaine, cailloux ...) par tri optique électronique (caméra) et électrovanne.

En dehors des économies réalisées (minéraux, extraction des matières premières ...) le recyclage se traduit, pour les collectivités locales, par une économie fondée sur un partage des coûts (notamment des conteneurs) avec les fabricants de verre creux d'emballages. Ce partage peut se faire également par le biais d'Adelphe, organisme agréé pour ce type de matériaux.

2.5.3 - Les entreprises de recyclage franciliennes

- Pour l'acier, le gisement en provenance des ordures ménagères est orienté vers la société des Aciéries de Montereau (77).
- Pour les métaux non ferreux, principalement l'aluminium, l'entreprise la plus proche de l'Ile-de-France est la fonderie Assimet, implantée à Compiègne (60).
- Pour les papiers / cartons :
 - pour les papiers, écritures, rebuts d'imprimerie, il n'existe pas d'entreprise de recyclage en Ile-de-France ; le gisement correspondant est traité à Chapelle d'Arblay Recyclage, près de Rouen (76) et à Château-Thierry (02) ;
 - pour les cartons, deux entreprises franciliennes assurent leur recyclage : Papeterie Lecoursonnois, Mennecy (91) et Socar Papeteries de la Seine, Nanterre (92).
- Pour les plastiques :
 - principalement pour le PVC, les usines Micronyl et Wedco à Montereau (77).
 - pour les autres plastiques, aucune entreprise de recyclage n'existe en Ile-de-France, et les gisements correspondants sont adressés à Neufchâteau (80) et souvent en Hollande.

- dans la mesure où le PET –dont la molécule ne contient pas d'atomes de chlore– tend à s'imposer –avec parallèlement une forte diminution de l'utilisation du PVC– en vue de remplacer dans certains cas le bois, le carton, le verre ..., il est intéressant d'étudier notamment ses conditions de recyclabilité, les raisons de ses modifications éventuelles, et les remèdes à y apporter. Une telle étude est en cours dans plusieurs laboratoires de matériaux d'écoles d'ingénieurs de Paris, à la demande de l'ADEME et d'Eco-Emballages.

- Pour le verre, il n'existe en Ile-de-France que des entreprises de réemploi de bouteilles (consignes, donc en faible nombre).

Les entreprises de recyclage se situent le plus souvent dans des régions viticoles, dans l'Aisne près de Soissons, dans la Marne près de Reims...

2.6 - Les mises en décharge et leur évolution vers "l'enfouissement technique"

2.6.1 - Présentation générale et législation en vigueur

- Dans ce rapport, et dans de nombreux documents traitant des techniques de traitement des DMA, la mise en décharge figure parmi les modes de traitement :
 - Solution de facilité, moins coûteuse et très répandue ; au niveau national, en 1996, environ 50 % des DMA allaient en décharges ; au niveau européen, la France se situe en position moyenne, tant au niveau tonnages accueillis qu'au niveau des tarifs de stockage ;
 - Mais solution présentant de nombreux inconvénients environnementaux et dangers : émission de méthane, de gaz carbonique, impacts sur le sol, en surface ou en profondeur, et sur les eaux souterraines ...
- Les mises en décharges sont ainsi devenues, au cours de la dernière décennie plus particulièrement, au centre de nombreux débats qui ont conduit à plusieurs textes fondamentaux, notamment :
 - la loi du 13 juillet 1992, réservant à compter du 1^{er} juillet 2002 les mises en décharges aux seuls « déchets ultimes » : au sens de l'article 1 de la loi du 15 juillet 1975 modifiée, est un résidu ultime « un déchet, résultant ou non du traitement d'un déchet, qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux ».

Dans un premier temps, le déchet ultime a été interprété comme étant principalement le résidu de l'incinération (mâchefers et REFIOM), c'est à dire avant que ne soient mises en place de façon généralisée les collectes sélectives.

- l'arrêté du 9 septembre 1997 réglemente étroitement les conditions d'exploitation des centres de stockage des DMA, appelés désormais de façon moins négative « centres d'enfouissement technique » (CET) ;
- la circulaire du 28 avril 1998, qui redéfinit le « déchet ultime » afin de ne pas le limiter aux seuls résidus d'incinération, et qui précise que « peut être considéré comme déchet ultime la fraction non récupérable des déchets, c'est à dire après extraction de déchets polluants (déchets ménagers spéciaux / DMS ...) recyclage matière (emballages, textiles, pneumatiques ...) et organique (compostage de la fraction fermentescible ...) ».

Cette circulaire prévoit également un réajustement périodique des plans départementaux, en concertation avec les acteurs locaux, ainsi que leur suivi sur la base d'une méthodologie définie par l'ADEME.

2.6.2 — Description du procédé

- les décharges « contrôlées » –devenues CET– sont actuellement classées en trois catégories :

1/ Les CET I, réservés aux déchets industriels spéciaux (DIS) ultimes et stabilisés ; un déchet est considéré comme stabilisé lorsque sa perméabilité à l'eau et sa fraction lixiviable ont été réduites, et lorsque sa tenue mécanique a été améliorée.

La gestion des DIS n'est pas de la compétence des départements, mais de celle de la DRIRE au niveau régional.

Il faut noter toutefois que les CET I accueillent actuellement les REFIOM (voir page 31), provenant des installations d'incinération des DMA.

2/ Les CET II, réservés aux DMA, et qui ne devraient plus accueillir que des déchets ultimes à compter du 1^{er} juillet 2002 ;

3/ Les CET III, recevant les gravats et déblais inertes ; les déchets inertes sont ceux qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique, et qui n'ont aucun effet dommageable sur d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact.

- En dehors de ces décharges « contrôlées », existent des décharges « brutes » : décharges faisant l'objet d'apports réguliers de déchets non inertes, sans autorisation préfectorale au titre de la législation sur les installations classées ;
- Un CET est subdivisé en casiers, volumes délimités par une digue périmétrique stable étanche dont la géométrie permet d'éviter les transferts et débordements de lixiviats d'un casier à un autre. Le fond et les flancs des casiers sont munis d'une géomembrane –mélange de fibres textiles en PEHD– surmontée d'une couche de drainage.

Pour limiter l'action de l'eau sur les déchets –et donc diminuer la production de lixiviats–, des fossés captent et détournent les eaux pluviales. Les lixiviats collectés par le système d'étanchéité / drainage sont traités par une installation interne ou externe : traitements physico-chimique, biologique, chimique ..., prenant en compte la variabilité de qualité des lixiviats.

- La durée d'exploitation d'un site est de l'ordre d'une vingtaine d'années ; pour toute partie couverte, un programme de suivi-exploitation doit être prévu pour une période d'au moins 30 ans après la fermeture du site.

2.6.3 - La valorisation énergétique

- Dans les casiers du CET, le processus de dégradation de la matière organique contenue dans les DMA conduit à la production de biogaz, qui est extrait par des systèmes de drains et/ou de puits mis en dépression par un système d'extraction, puis évacué par des collecteurs jusqu'à un dispositif de destruction par combustion (torchères fermées à combustion interne), ou de valorisation, dont le type retenu dépendra des conditions technico-économiques locales :
 - production d'électricité après combustion dans un moteur thermique ou dans des turbines à gaz,
 - production de chaleur après combustion dans une chaudière,

La composition moyenne du biogaz issu de décharge est la suivante (source ADEME) :

- Méthane (CH ₄) :	45 %
- Gaz carbonique (CO ₂) :	32 %
- Oxygène (O ₂) :	2 %
- Eau (H ₂ O) :	4 %
- Azote (N ₂) :	17 %
- Hydrogène sulfuré (H ₂ S) :	traces
- Organo-chlorés ou fluorés :	traces

L'arrêté du 9 septembre 1997 fait obligation aux décharges existantes ou à créer qui entrent dans le cadre des installations classées de capter le biogaz et, au minimum, de le brûler en torchère pour le détruire car, en terme d'effet de serre, le méthane libéré dans l'atmosphère est 20 fois plus nocif que le CO₂.

2.6.4 - L'état des lieux francilien

La carte ci-après donne les implantations des CET classés en Ile-de-France (14 CET II, 2 CET I) avec pour chacune les tonnages annuels autorisés ainsi que les dates de fin d'autorisation.

L'implantations des centres d'enfouissement technique (CET) en Ile-de-France

(Source DRIRE)

La capacité 2000 est de 3 300 000 tonnes/an. Les fins d'autorisation des deux CET II les plus importants (1 100 000 tonnes/an chacun) de Plessis-Gassot (95) et de Claye-Souilly (77) se situent en 2006/2007.

La dernière fermeture des installations actuelles est prévue en 2017 : Isles-les-Meldeuses (77) - 250 000 tonnes/an.

La figure ci-après décrit cette évolution, et fait ressortir une constance des capacités d'accueil jusqu'en 2004/2005, de l'ordre de 3 000 000 tonnes/an, avec une capacité minimale de l'ordre de 250 000 tonnes/an à compter de 2010, et nulle en 2017.

Source DRIRE Ile-de-France

- Valorisation énergétique à partir du biogaz de décharge :

En 1999, quatre CET II font l'objet d'une valorisation énergétique du biogaz :

SITE	DEBIT CH ₄ (m ³ /h)	MODE DE VALORISATION
Soignolles-en-Brie (77)	750	Electricité / 6 750 M Wh + valorisation thermique / 1 250 tep
Claye-Souilly (77)	4 500	Electricité / 84 000 M Wh
Plessis-Gassot (95)	4 500	Electricité / 84 000 M Wh
Vert-le-Grand (91)	2 500	Electricité / 3 500 M Wh

Source ARENE

Ces trois derniers sites sont les plus importants d'Ile-de-France, et représentent à eux-seuls près de 70 % du total de DMA stockés dans la région. Une mise en œuvre de valorisation est envisagée sur cinq ou six autres sites franciliens.

CHAPITRE III

REVISION DES PLANS DEPARTEMENTAUX D'ILE-DE-FRANCE AU REGARD D'UNE GESTION DURABLE DES DMA A L'HORIZON 2002

I – POINT SUR LES PLANS DEPARTEMENTAUX D'ELIMINATION DES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES

L'évolution de la législation concernant les déchets est brièvement décrite dans les pages 12 et 13 de ce rapport ; en particulier, les objectifs de la circulaire du 28 avril 1998 insistent notamment sur les "réajustements périodiques des plans départementaux, en concertation avec les acteurs locaux, accompagnés d'un suivi sur la base d'une méthodologie élaborée par l'ADEME".

Il y a lieu également de considérer la loi 99-586 du 12 juillet 1999 relative à l'intercommunalité, dont on connaît l'importance du rôle joué par celle-ci en Ile-de-France .

Ainsi, dans le cadre de la révision des plans départementaux, les points suivants sont à aborder (source ADEME) :

- Gisements potentiels à considérer, à court et moyen terme ;
- Scénario de gestion retenu ;
- Amélioration de certains services ;
- Réduction des flux à la charge des collectivités ;
- Recyclage matière ;
- Recyclage organique ;
- Valorisation énergétique ;
- Incinération sans valorisation énergétique ;
- Valorisation des mâchefers ;
- Stockage ;
- Résorption des décharges brutes et réhabilitation des sites de stockage à fermer ;
- Stockage des déchets inertes ;
- Transit – transport ;

- Economie du plan, avec ses impacts sur l'économie, sur l'emploi, sur l'évolution de l'intercommunalité ; propositions de péréquation des coûts ;
- Échéancier de mise en œuvre, synthèse récapitulative ;
- Suivi du plan.

Cette liste met en évidence l'ampleur du travail à accomplir pour la révision / actualisation des plans départementaux, aussi bien au niveau de l'état des lieux que sur le plan de l'établissement de prévisions ; pour l'Ile-de-France, il faut ajouter le "périmètre technique", le plus souvent interdépartemental, voire interrégional.

Nous présenterons ci-après, pour chacun des huit plans départementaux franciliens –révisés ou en cours de révision–, les évolutions retenues concernant notamment les gisements, les modes de traitement, les sites avec leurs capacités, l'intercommunalité, les transports.

1.1 – Département de Paris (plan en cours de révision)

- Le tableau présenté page 7 fait ressortir l'excédent du gisement de DMA pour Paris, par rapport aux autres départements franciliens, mais également par rapport à la moyenne nationale ; cet excédent est estimé à 141 kg/hab x an, et est considéré comme imputable à des "déchets parasites", c'est-à-dire ne provenant pas des ménages, mais collectés avec les déchets ménagers : déchets des petites entreprises (commerce - artisanat - tertiaire) et des administrations et bureaux.

Ces DIB collectés par la Ville de Paris, couramment appelés "déchets non ménagers" (DNM) représentent un gisement annuel se situant entre 250 000 à 300 000 tonnes.

Concernant les perspectives d'évolution de ce gisement, il y a lieu de prendre en compte notamment :

- La mise en place généralisée des collectes sélectives ;
- Les conditions d'application de la législation, concernant particulièrement la Redevance Spéciale (redevance pour l'enlèvement des déchets assimilés ne provenant pas des ménages) ;
- La raréfaction de débouchés de moindre coût économique pour la reprise des DIB ;
- Les capacités d'accueil dans les unités d'incinération.

- La figure ci-après indique le "découpage" de Paris en quatre "bassins versants" (ou plutôt "zones de cohérence en matière de traitement"), et les tonnages transférés (hors encombrants ménagers) vers :
 - Les 3 usines d'incinération d'Ivry (39 %), de Saint-Ouen-l'Aumône (23 %), d'Issy-les-Moulineaux (24 %) ; une faible proportion de ces déchets est transférée en décharges ;
 - Le centre de transfert de Romainville, qui les répartit en partie vers ces usines, ainsi que vers les décharges de Claye-Souilly et de Plessis-Gassot (12 %).

Cette répartition correspond à une optimisation des distances de transport.

Compte tenu de ces transferts et de la mise en place progressive des collectes sélectives (23 695 tonnes verre + 29 985 tonnes journaux et magazines + collectes spécifiques des déchetteries), on peut estimer que, pour la Ville de Paris et pour l'année 2000 :

- 74,5 % des DMA vont en incinération,
- 21,5 % des DMA vont en décharge,
- 4 % des DMA sont recyclés.

Le SYCTOM, qui concerne 91 communes d'Ile-de-France, traite la plus grande partie des déchets de la Ville de Paris.

- Objectifs :
 - A partir des résultats de collectes sélectives dans le 13^{ème} arrondissement, l'extrapolation à l'ensemble de la Ville de Paris s'établirait autour de 235 000 tonnes, soit 19 % du total des déchets collectés actuellement, contre 4 % actuellement.
 - La réussite de cette extrapolation supposera un effort d'organisation et de communication, de la part de la Ville de Paris et du SYCTOM ; de la part des habitants, elle demandera une économie souhaitable d'emballages, ainsi qu'un effort de tri à la source afin de réduire les refus de tri.
 - La réalisation de nouveaux centres de tri dans Paris intra-muros –notamment pour les emballages, journaux, magazines et papiers de bureaux, gravats– est incontournable. Chaque centre utilisera une emprise d'environ 1 à 1,5 ha selon le nombre de chaînes de tri ; le volume de déchets traité dans chacun serait de l'ordre de 20 000 à 30 000 tonnes/an, ce qui représente quotidiennement environ 30 camions de 20 m³ pour l'acheminement des déchets ; il faut y ajouter le transport des déchets triés, envoyés hors de Paris vers des centres de traitement.
- A court terme, 4 centres de tri sont nécessaires, avec des implantations coordonnées avec les besoins analogues des communes voisines, résultant de l'intensification de la mise en place des collectes sélectives.
- L'accroissement de la collecte sélective se traduira par une diminution des tonnages mis en décharges, passant de 167 000 tonnes à 74 300 tonnes.
- Mais ce même accroissement se traduirait par une augmentation des tonnages dirigés, après tri, vers l'incinération, passant de 853 000 tonnes à 917 000 tonnes, soit une augmentation de 7,5 %.
- Plutôt que d'envisager la création de deux nouvelles unités –au niveau de l'ensemble de l'aire d'intervention du SYCTOM–, cette capacité pourrait être trouvée, au moins partiellement, par le biais de partenariats avec d'autres syndicats.

1.2 – Département des Yvelines (plan révisé)

- Les 262 communes du département se sont structurées autour de 10 syndicats (5 ayant la compétence "collecte", 5 ayant la compétence "traitement"). Une dizaine de communes (95 en 1995) ne disposent pas actuellement de solutions pérennes de traitement (voir carte suivante).

Les zones de cohérence en matière de traitement ont été définies et s'appuient sur les périmètres syndicaux figurant sur la carte précitée ; ces périmètres syndicaux dépassent largement les limites du département et intéressent les départements voire les régions limitrophes.

- Objectifs départementaux :

La définition de ces objectifs repose sur l'évaluation en 2005 des gisements, des taux de collecte sélective, et des taux de valorisation.

- Les gisements en 2005 sont évalués à partir des gisements 1998 réévalués, en considérant une croissance de population de 0,5 %/an (source SDRIF) et une stabilisation de la production d'OM par habitant, qui suppose en particulier une réduction à la source.

- Pour la collecte sélective, le taux de collecte pour les OM (y compris encombrants) atteindrait 34 % :

- déchets verts et FFOM : 7 %
- déchets secs (emballages et journaux-magazines) : 17 %
- encombrants : 10 %

Ces taux retenus doivent tenir compte des objectifs élémentaires retenus par les groupes de travail pour chaque syndicat compétent ; il doivent également prendre en compte la diversité de l'habitat dans les Yvelines.

- Pour les encombrants, la mise en place de nouvelles déchetteries devrait conduire à une réduction de leur mise en décharge sauvage.

- Pour les taux de valorisation : un taux de refus de tri inférieur à 20 % est retenu, ainsi qu'une valorisation énergétique, matière ou organique des encombrants d'au moins 60 % ; la valorisation intégrale des mâchefers d'UIOM est prévue.

- Conséquences pour les installations de traitement :

- A la production locale de déchets, s'ajoutent des importations/exportations décrites dans les deux figures ci-après ; ces chiffres sont évolutifs, ainsi que nous l'avons signalé précédemment (page 10). Ces "échanges" ont permis d'assurer la charge des installations dans un souci de maîtrise des coûts. Le développement envisagé des collectes sélectives pourrait conduire à une diminution des tonnages à incinérer, qui pourra être atténuée par un renforcement des collaborations intersyndicales.

L'objectif doit être de répartir les tonnages dans les cadres départemental, régional ou interrégional, afin d'assurer la saturation des installations existantes, et d'éviter la construction de nouvelles capacités. Il est important également de maintenir l'alimentation des réseaux de chauffage à un coût raisonnable, à partir des UIOM de Thiverval-Grignon et de Carrières-sur-Seine (voir page33).

Autre point à prendre en compte : le gisement de DIB –déjà signalé pour la Ville de Paris– à incinérer, estimé pour le département des Yvelines à 95 000 tonnes en 2005. Avec un PCI de 1,5 fois supérieur à celui des OM, le gisement à traiter serait de 140 000 tonnes.

- La réussite de l'intensification des collectes sélectives repose sur une offre suffisante en capacité de tri ; le plan du département souhaite que les collectivités développent des installations intégrant à la fois le tri et le prétraitement des encombrants en vue d'une valorisation.

Concernant les déchetteries, une quarantaine serait nécessaire sur l'ensemble du département ; en mai 2000, 11 étaient en projet s'ajoutant aux 22 existantes. Le rayon d'action d'une déchetterie se situe entre 3 kms (milieu urbain) et 10 kms (milieu très rural) ; le coût d'investissement élevé d'une déchetterie –1 à 2 MF– justifie le plus souvent une réalisation intercommunale (les aides de l'ADEME sont subordonnées à une telle intercommunalité).

- Les centres de stockage actuels comprennent :

❖ 2 CET II :	Guitrancourt,	50 000 tonnes/an
	Arnouville-les-Mantes	120 000 tonnes/an

Avec pour chacun une date de fin d'autorisation 2003-2004 ;

❖ 1 CET I :	Guitrancourt	150 000 tonnes/an
-------------	--------------	-------------------

Avec une date de fin d'autorisation 2003-2004 ;

- Concernant les décharges brutes (voir carte ci-après), il n'existe pas actuellement de programme de résorption systématique, faute de pouvoir évaluer précisément son coût.

Le plan recommande la résorption progressive des décharges brutes, en privilégiant celles pour lesquelles on ne peut exclure qu'il y ait en dépôt des déchets dangereux et situées au-dessus d'un aquifère vulnérable ayant une utilisation en eau potable.

Pour améliorer la connaissance de ces décharges, une campagne d'investigation a été réalisée en 2000 pour déterminer la nature des percolats rejetés par huit décharges brutes du département.

1.3 – Département des Hauts-de-Seine (plan révisé)

- Deux syndicats jouent un rôle important dans le département (36 communes) :
 - Le SYCTOM, qui a en charge le traitement des OM des 91 communes adhérentes, dont 35 du département des Hauts-de-Seine (seule Antony n'y adhère pas) ;
 - Le SIELOM (Syndicat Intercommunal d'Élimination des Ordures Ménagères), qui regroupe 34 communes du département ; ce syndicat a la compétence en matière de traitement de collecte sélective, mais fait réaliser celui-ci par le SYCTOM. Le rôle du SIELOM est de faire le lien entre les communes des Hauts-de-Seine et le SYCTOM.

Chaque commune organise sa propre collecte, en régie ou en prestation de service ; le transfert des OM, quand il a lieu, est réalisé par les collecteurs sur leurs propres installations.

- Les flux 1998 sont résumés sur la carte ci-après. Leur complexité dépend de plusieurs facteurs :
 - Pour les UIOM du SYCTOM (Ivry-sur-Seine, Saint-Ouen, Issy-les-Moulineaux), les frontières départementales ne sont pas respectées, l'organisation étant réalisée autour de chaque usine, à l'échelon du SYCTOM ;
 - La production totale d'ordures ménagères du SYCTOM étant supérieure à la capacité actuelle de traitement, une partie, après réception et pesée, est transférée vers plusieurs CET II, les deux principaux étant le Plessis-Gassot (95) et Claye-Souilly (77) ;
 - Selon le niveau de saturation des fours de chaque UIOM, ou les arrêts techniques et fortuits, l'exploitant réalise des transferts interusines.

Il en résulte que l'ensemble de ces flux, liés à une logique SYCTOM globale, varie d'un mois à l'autre, et donc d'une année à l'autre.

- Objectifs départementaux :

- Pour le gisement OM + encombrants, la collecte sélective atteindrait 28,3 % en 2003 (10,6 % en 1998) ; cet objectif ambitieux nécessite la mobilisation de tous les acteurs.

- Le recyclage / valorisation figure sur le tableau ci-dessous ;

Pour les années 1998 et 2003 :

	Recyclage organique	Recyclage matière	Recyclage global	Valorisation énergétique	Valorisation globale
1998	0,1 %	27,8 %	27,9 %	62,1 %	90 %
2003	4 %	37,3 %	41,3 %	56,4 %	97,7 %

- Les actions ayant pour objectif de réduire le tonnage des déchets à collecter concernent principalement :

- ❖ les déchets verts : les 85 000 maisons et pavillons du département produisent en moyenne chacun 100 kg de déchets verts par an ; des incitations financières pour l'achat de bacs permettant le compostage individuel et des opérations de formation à leur utilisation sont prévues ;
- ❖ les déchets fermentescibles, dont le compostage présente le risque de poser des problèmes sanitaires s'il est mal conduit ;
- ❖ les emballages, en envisageant leur réduction et leur réutilisation ;
- ❖ les DIB collectés avec les déchets ménagers ; la mise en place progressive de la redevance spéciale est envisagée, ou plutôt un système mixte "TEOM + redevance spéciale".

- La généralisation d'une collecte sélective "multimatériaux" est préconisée. Actuellement, seule la collecte du verre est généralisée (avec souvent un bac pour verre blanc et un bac pour verre coloré) ;

- 12 déchetteries en projet –s'ajoutant aux 2 existantes– sont envisagées, avec des sites choisis à proximité d'un axe routier, et si possible bénéficiant d'une desserte ferrée ; deux centres de tris sont prévus à Nanterre et Issy-les-Moulineaux, avec des capacités de l'ordre de 50 000 tonnes ;

- La mise en place d'un "incinérateur sans fumée" est envisagée en 2004 à Issy-les-Moulineaux, remplaçant l'unité existante (voir page 36), avec une capacité de 460 000 tonnes/an (500 000 à 550 000 actuellement) et un centre de tri associé ; les répartitions des flux seront à réétudier ;

- Les capacités de stockage en CET II à prévoir dans les départements voisins nécessitent une solidarité régionale qui devra être prise en compte dans les révisions des plans de Seine-et-Marne et du Val-d'Oise.

1.4 – Département du Val-de-Marne (plan révisé)

- Le département du Val-de-Marne est composé de 47 communes avec une répartition de l'habitat suivante : 28 % de la population en individuel, 5 % en petit collectif et 67 % en immeubles de plus de 5 logements.

- La plus grande partie des communes a conservé la compétence administrative de la collecte traditionnelle des OM (hors collecte sélective).

12 communes se sont regroupées au sein de deux structures intercommunales à qui elles ont transféré cette compétence :

- ❖ le SIEDOM (Syndicat Intercommunal pour l'Enlèvement et la Destruction des Ordures Ménagères) : 7 communes ;
- ❖ le SIVOM de la vallée d'Yerres et des Sénarts (siège en Essonne) : 5 communes.

- Pour le traitement, 4 structures intercommunales ont la compétence "traitement" dans le département :

- ❖ le SYCTOM, qui traite les déchets de 14 communes ;
- ❖ le SIVOM, qui traite les déchets de 5 communes ;
- ❖ le SIEVD (Syndicat Intercommunal pour l'Exploitation et la Valorisation des Déchets de la région de Rungis) : 10 communes ;
- ❖ le SITDUVM (Syndicat Intercommunal de Traitement des Déchets Urbains du Val-de-Marne) : 17 communes

La commune de St-Maur-des-Fossés transfère ses ordures ménagères vers l'UIOM de Monthyon (77).

Trois unités d'incinération reçoivent en 2000 les DMA du Val-de-Marne :

- A. Ivry-sur-Seine, traitant 680 000 tonnes/an, dont 500 000 provenant de communes SYCTOM hors département ;
- B. Rungis, traitant 121 000 tonnes/an ;
- C. Créteil, traitant 205 000 tonnes/an de DMA (et 35 000 tonnes/an de déchets hospitaliers).

Les sous-produits de l'incinération sont traités hors département :

- ❖ Stockage en CET I à Guitrancourt (78) et Villeparisis (77) pour les REFIOM ;
- ❖ plates-formes de maturation de Lagny-sur-Marne (91) et Isles-les-Meldeuses (77) pour les mâchefers.

Les FFOM du MIN de Rungis sont dirigés vers Triel sur Seine (78).

Pour le tri-compostage, aucun site n'est implanté en Val-de-Marne ; deux projets sont à l'étude.

Aucun centre d'enfouissement n'existe en Val-de-Marne.

- Objectifs départementaux :

- La présentation des flux de déchets et des collectes mises en place est faite à partir de l'une des prescriptions de l'ADEME, qui permet de calculer de façon homogène au niveau national : le taux de recyclage, valorisation et élimination.

La situation 1998 et l'estimation 2003 sont présentées ci-dessous (tonnes) :

	Gisement DMA	Recyclage matière	Recyclage organique	Valorisation énergétique	Valorisation des mâchefers	Elimination (CET)
1998	585 650	43 285 7,4 %	20 072 3,4 %	232 034 39,6 %	74 994 13 %	214 265 36,6 %
2003	630 314	97 730 15,5 %	43 229 6,9 %	314 766 49,9 %	113 310 18 %	61 279 9,7 %

La valorisation énergétique (chaleur valorisée + électricité produite) a été analysée dans le sous-chapitre "incinération" de ce rapport.

Le tableau ci-après détaille, pour l'année 2003, la répartition des différents flux en fonction des filières du traitement, en faisant ressortir plus particulièrement les collectes séparatives, avec les tonnages collectés et les taux de recyclage correspondants.

A ces tonnages d'OM il est nécessaire de traiter, en fonction des capacités disponibles, 60 000 tonnes/an de DIB en provenance des entreprises industrielles, et 35 000 tonnes/an en provenance du MIN de Rungis.

- Equipements relatifs aux différents traitements :

❖ Incinération : l'hypothèse de "l'importation" de 450 000 tonnes/an de déchets du SYCTOM est maintenue.

Les OM du Val-de-Marne s'élèvent à 424 300 tonnes, auxquelles il faut ajouter 23 850 tonnes d'encombrants et de refus de tri, 7 500 tonnes d'incinérables déchetteries, 35 000 tonnes de DIB du MIN et 60 000 tonnes de DIB et refus de tri DIB, soit un total à incinérer de 1 000 650 tonnes/an.

Les capacités des UIOM existantes (Rungis : 121 000 tonnes ; Créteil : 250 000 tonnes ; Ivry-sur-Seine : 680 000 tonnes) d'un total de 1 000 701 tonnes / an peuvent être considérées comme suffisantes en 2003.

❖ Mâchefers : actuellement, la totalité des mâchefers produits dans le département est traitée à l'extérieur.

Les flux prévisionnels 2003 seront de 245 000 tonnes (170 000 tonnes pour UIOM d'Ivry, 25 000 tonnes pour UIOM de Rungis et 50 000 tonnes pour UIOM de Créteil).

Une réflexion est en cours entre SIEVD et SITDUM pour envisager la création d'une plate-forme de maturation en Val-de-marne.

❖ REFIOM : sont actuellement stockés en CET I de Villeparisis (77) pour ceux d'Ivry et de Créteil et à Guitrancourt (78) pour ceux de Rungis.

❖ Stockage en CET II : les capacités de stockage, nécessaires de l'ordre de 20 000 tonnes, sont à prévoir dans les départements voisins.

❖ Compostage : des études sont en cours afin d'optimiser les nouvelles implantations, avec prise en compte de la distance aux premières habitations et de la part de fermentescibles ménagers reçus.

❖ Déchetteries : 6 nouvelles s'ajouteraient à la douzaine de déchetteries existantes.

❖ Centres de tri : 5 nouveaux projets devraient s'ajouter aux deux actuels.

Le tableau ci-après résume les installations du département actuelles ou en projet

N.B. : le projet de l'UIOM de Vitry-sur-Seine n'est pas retenu à ce jour.

1.5 – Département du Val-d'Oise (en cours de révision)

- L'organisation administrative de l'élimination des déchets ménagers s'articule autour de 10 structures intercommunales. Sur les 185 communes que compte le département, seules 15 d'entre elles, qui n'ont pas encore transféré leurs compétences de collecte et/ou de traitement, sont toujours juridiquement indépendantes ; celles-ci représentent environ 7 % de la population du département.

Ces structures existantes, de taille et surtout de compétences très variées, sont données dans la liste ci-dessous :

- AZUR (6 communes y compris la Frette-sur-Seine),
- Communauté de Communes du Cœur du Pays de France –CCCPF– (10 communes),
- EMERAUDE (18 communes adhérentes y compris Montigny-les-Cormeilles),
- SAN (11 communes dont 6 sont aussi adhérentes au SIROM du Vexin),
- SICTOM de l'Isle-Adam – SICTOMIA (26 communes),
- SICTOM de Taverny (7 communes),
- SIFOMA (2 communes),
- SIGIDURS (14 communes adhérentes plus Attainville et 11 communes aussi adhérentes à la CCCPF),
- SMIRTOM du Vexin (117 communes adhérentes uniquement au SMIRTOM, les communes adhérant également au SAN sont considérées avec ce dernier),
- Communes indépendants de l'ouest (Boissy-l'Aillerie, Livilliers, Ennery, Auvers-sur-Oise, Méry-sur-Oise),
- Commune sud (Herblay),
- Communes de l'est (Moisselles, le Mesnil-Aubry, le Plessis-Gassot, Fontenays-en-Parisis, Goussainville, Bouqueval et Bonneuil).

Les communes des départements limitrophes –Oise et Yvelines– ont été intégrées au périmètre du Plan, lorsqu'elles appartiennent à une structure intercommunale du Val-d'Oise : 48 communes pour 97 280 habitants.

Ainsi, la population totale du périmètre du plan s'élève en 1999 à 1 202 744 habitants.

Le découpage correspondant figure sur le schéma ci-après.

- Objectifs départementaux :

- Les gisements 2005 sont évalués à partir des gisements 1998 réévalués, en considérant une croissance de population de 0,25 % par an (source INSEE). Ainsi, le gisement de DMA passerait de 500 000 tonnes en 1998 à 510 000 tonnes en 2005.

- En 1998, la collecte sélective était en terme d'habitat :

- ❖ relativement bien développée pour le verre : près de 80 % de la population ;

- ❖ moyennement développée pour les journaux : près de 40 % de la population ;

- ❖ peu développée pour les emballages : près de 12 % de la population, plus 7 % pour les plastiques ;

- ❖ très peu développée pour la fraction fermentescible : 3 % de la population.

En terme de tonnage, les collectes sélectives en 1998 représentent 6 % des OM ; des progrès ont été accomplis en 1999 (près de 30 % de la population desservie) notamment pour les emballages.

- Pour 2005, les objectifs sont les suivants :

❖ l'ensemble de la population devra être desservi par la collecte sélective des recyclables secs (verre, autres emballages, journaux). La collecte de la FFOM commencera à s'étendre ;

❖ l'objectif de collecte pour les recyclables secs est de 23 % des OM (ce qui correspond à 56 % du gisement présent dans les OM, ou 96 kg/ hab x an) ;

❖ l'objectif de collecte pour les FFOM est de 1 % des OM (ce qui correspond à 10 % du gisement prévu dans les OM).

Dès 2005, la collecte sélective et le tri des emballages, ainsi que le recyclage des emballages métalliques séparés des mâchefers d'incinération permettront de recycler 38 % du gisement global, soit 71 700 tonnes (voir tableau ci-dessous) :

L'incinération est donc nécessaire pour atteindre les 50 % requis par le décret du 18 novembre 1996 :

❖ 15 % minimum de recyclage matière par catégorie d'emballage, et 25 à 45 % de l'ensemble des déchets d'emballages ;

❖ 50 à 65 % de valorisation (incluant l'incinération avec récupération d'énergie) pour l'ensemble du gisement d'emballages.

Ainsi, pour le Val-d'Oise, recyclage et incinération permettront de valoriser 81 % (colonne de droite du tableau) des emballages ménagers, taux largement supérieur aux 50 % fixés par le décret.

- Conséquences pour les installations de traitement. Le tableau ci-dessous résume les perspectives de mises en place / modifications des unités de traitement (échéances 2005 et 2010).

1.6 – Département de Seine-et-Marne (en cours de révision)

- Le plan départemental de 1997 a retenu un "découpage" en cinq secteurs : Nord, Brie occidentale, Centre-Ouest, Est et Sud.

Depuis cette date, la sectorisation a évolué de la façon suivante (voir carte ci-dessous) :

- ❖ la Brie occidentale et le Centre-Ouest n'ont pas subi d'évolution sensible,
- ❖ le SMITOM Nord a étendu son périmètre au secteur de Coulommiers,
- ❖ les secteurs ex-Est et ex-Sud devraient se regrouper à brève échéance en un syndicat mixte de traitement,
- ❖ les orientations du secteur de Nemours restent à préciser.

- Objectifs départementaux :

- Les gisements 2005 et suivants sont évalués à partir des données du plan 1997, avec un coefficient d'augmentation de + 1,5 % par an (1% concernant l'évolution de la population, plus 0,5 % concernant la production annuelle par habitant).

Pour 2000, le tonnage total attendu est de 1 073 000 tonnes dont :

- 540 000 tonnes d'OM,
- 78 500 tonnes d'encombrants,
- 29 500 tonnes de déchets verts,
- 393 000 tonnes de DIB ; peu de collectivités collectent et traitent ces DIB ; seuls 40 000 tonnes environ sont traitées.

- Actuellement, plus de 70 % de la population de Seine-et-Marne s'est engagée dans la collecte sélective.

Les collectivités qui l'ont mise en place depuis plus d'un an sur la totalité de leur territoire (SMITOM Nord, SICTOM Sud de Melun) atteignent des taux de valorisation de 10 à 15 % du gisement ; un taux global de 20 % sur l'ensemble du département semble cependant être un optimum pour la valorisation des recyclables secs.

- La valorisation agronomique est assurée par le compostage de la fraction fermentescible des OM et des déchets verts.

Parmi les trois unités de compostage de déchets bruts (Coulommiers, Samoreau, Tournan-en-Brie), les deux premières vont être réorientées vers le compostage de déchets verts.

Le SIVOM de Varennes-Jarcy a engagé la construction d'une unité de méthanisation.

- Conséquences sur les installations de traitement :

- Parmi les 44 déchetteries prévues en 1997, 24 sont en service et 10 en travaux ou en consultation. Le secteur Nord-Est est particulièrement bien pourvu (12 déchetteries).

- Des centres de tri sont actuellement en service (Monthyon, Chelles), en construction (Vaux-le-Penil) et en projet (Nangis, Tournan-en-Brie, Saint-Thibault-des-Vignes).

- A terme, le département disposera des UIOM suivantes :

❖ Monthyon	135 000 tonnes/an	année 2000
❖ Saint-Thibault-des-Vignes	140 000 tonnes/an	année 2000
❖ Vaux-le-Penil	135 000 tonnes/an	année 2002
❖ Montereau	60 000 tonnes/an	année 2004 (engagement du SMETOM de Provins et du SIRMOTOM de Montereau, dans le cadre de la création d'une structure de syndicat mixte),

Soit une capacité totale de 470 000 tonnes/an

- La Seine-et-Marne dispose d'une capacité de stockage en CET de 1 850 000 tonnes/an ; ce tonnage est utilisé à raison de 30 % pour les déchets du département, et pour 70 % en provenance de l'extérieur.

La réduction des tonnages mis en CET est ambitieuse : ramener à 10 ou 20 % les tonnages mis en dépôt. Les efforts de valorisation en cours y participeront, mais les départements limitrophes devront eux-mêmes envisager, dans les objectifs de leurs plans, une répartition équilibrée des volumes à enfouir.

Au niveau du département, une meilleure répartition des CET –dont la capacité majoritaire actuelle se situe au Nord– est envisagée

1.7 – Département de Seine-Saint-Denis (plan en cours de révision)

- 38 des 40 communes du département se regroupent autour du SITOM-93, syndicat intercommunal créé en 1984 ; seules les communes de Montfermeil et de Gournay-sur-Marne n'en font pas partie;

Sur les 38 communes du SITOM-93, la plupart ont conservé leur compétence en matière des DMA dont elles ont la responsabilité ; elles ont confié la collecte des OM résiduelles à huit sociétés collectrices (voir carte ci-après).

En l'état actuel des choses, le SITOM-93 adhère collectivement au SYCTOM.

- Les objectifs de collecte en vue d'une valorisation (recyclage, compostage, méthanisation) avec les taux de collecte et les tonnages correspondants sont présentés dans le tableau ci-dessous, pour l'année 2004, avec l'état des lieux 1999. Ce tableau fait apparaître un quasi-doublement du total collecté en vue de valorisation entre ces deux années.

- En 1999, les 526 437 tonnes d'OM résiduelles (OMR) sont traitées à partir de 4 "bassins de déversantes" :
- Bassin de Sarcelles : 40 295 tonnes vers UIOM de Sarcelles (95)
 - Bassin de Saint-Ouen : 106 300 tonnes vers UIOM SYCTOM de Saint-Ouen (93)
 - Bassin de Romainville : 236 206 tonnes vers le centre de transfert et de tri de Romainville, avant acheminement vers CET II en Seine-et-Marne (notamment Claye-Souilly)
 - Bassin des "autres déversantes" : 143 635 tonnes vers CET II de Claye-Souilly, Villeparisis et Isles-les-Meldeuses (77).

Il importe de noter que l'UIOM de Saint-Ouen, de capacité autorisée 630 000 tonnes/an, "n'accueille" que 106 300 tonnes en provenance de Seine-Saint-Denis. Le reste provient en majorité des départements de Paris (264 870 tonnes - voir page 83) et des Hauts-de-Seine (247 000 tonnes - voir page 91).

- En 2004, le gisement d'OM résiduelles –à incinérer– s'élève à 442 000 tonnes, d'après le tableau précédent.

Compte tenu des évolutions envisagées –collectes sélectives, valorisations ...– en Seine-Saint-Denis et dans les départements limitrophes, les capacités d'incinération estimées sont les suivantes :

- | | |
|---------------------|---|
| - 121 000 tonnes/an | pour l'UIOM de Saint-Ouen |
| - 26 000 tonnes/an | pour l'UIOM de Sarcelles |
| - 60 000 tonnes/an | pour les UIOM de Saint-Thibault et d'Argenteuil |

La capacité supplémentaire à prévoir pour le SITOM-93 est de 265 000 tonnes.

Les installations à créer sur le territoire du SITOM-93 sont résumées sur le tableau ci-dessous :

- En présentant ce programme, le SITOM-93 envisage de signer un contrat "Terres Vives", en partenariat avec le Conseil régional, le Conseil général, l'ADEME, et ECO-EMBALLAGES.

1.8 - Département de l'Essonne (plan en cours de révision)

- Par délibération en date du 24 juin 1999, l'Assemblée Départementale a approuvé le principe d'un transfert de la compétence du Plan au Conseil général, ainsi que celui de sa mise en révision. A ce jour en France, neuf Conseils généraux ont choisi de prendre la compétence du plan (voir page 13).

Un collège d'experts, un Comité de coordination et huit groupes de travail ont été constitués.

- L'organisation administrative de l'élimination des déchets ménagers est décrite dans le tableau ci-dessous :

Certains de ces syndicats dépassent les frontières de l'Essonne, et donneront ainsi naissance à des flux interdépartementaux.

- Objectifs départementaux :

- Le gisement actuel de DMA est de 570 400 tonnes.

- En 1999, près de 60 % de la population essonnienne était concernée par la collecte sélective ; l'intensification de cette collecte conduit à un taux de 85 % pour 2001.

- 16 déchetteries existent ; d'autres projets sont en cours, qui conduiraient à ce que 40 % de la population totale soit desservie.

- L'indicateur actuel de collecte en vue d'un recyclage matière est de 9,4 %, et de 12,1 % en vue d'un recyclage organique. Ce total de 21,5 % est proche de l'objectif 25 % retenu par le Plan départemental 1997 adopté.

- Concernant les DIB des activités économiques (hors déchets BTP) et des services publics, les estimations sont les suivantes :

L'évaluation du gisement de ces DIB collectés en mélange avec les OM s'élève à 150 000 tonnes, soit 27 % du tonnage DIB.

- Concernant l'incinération, trois UIOM existent :

- Massy : 75 000 tonnes/an ;
 - Villejust : 90 000 tonnes/an ;
 - Vert-le-Grand : 220 000 tonnes/an.

Cette dernière unité, mise en service en 1999, est un CITD (Centre Intégré de Traitement des Déchets), et regroupe en un même lieu :

- ❖ Un centre de tri de déchets recyclables et un centre de tri de déchets industriels non toxiques ;
- ❖ Une UIOM avec traitement des fumées ;
- ❖ Un centre de traitement et de valorisation des mâchefers ;
- ❖ Une station de traitement et de recyclage des eaux ;
- ❖ Une décharge réhabilitée et revégétalisée (Braseux) ;
- ❖ Une station de valorisation du biogaz ;
- ❖ Un centre de traitement des lixiviats ;
- ❖ Une plate-forme de compostage de déchets verts ;
- ❖ Un centre de valorisation de bétons de démolition ;
- ❖ un pavillon d'information.

- Concernant les capacités d'enfouissement : à l'horizon 2002, le département ne disposera plus d'aucune capacité d'enfouissement (fermeture programmée de la décharge de Braseux).

- Concernant les décharges brutes, 17 sites ont été répertoriés : 4 de catégorie A (classés dangereux), 2 réhabilités et 11 à visiter.

II - EVALUATION DES CONTENUS DES PLANS DEPARTEMENTAUX REVISES OU EN COURS DE REVISION, EN TERMES DE GESTION DURABLE

La présentation rapide des plans départementaux a mis en évidence l'existence d'une intercommunalité généralisée en Ile-de-France, soit à l'intérieur d'un même département, soit interdépartementale, voire interrégionale dans quelques cas isolés. Cette intercommunalité se présente, suivant les départements, par une superposition Syndicats intercommunaux (avec compétences collectes et/ou traitement) / sociétés collectrices / zones de cohérence ("bassins versants") / contrats ""Terres Vives"".

Nous tenterons d'examiner ci-après les résultats obtenus à partir d'une telle superposition, en apparence très complexe et difficile à gérer.

2.1 - Concernant l'ensemble des modes de traitement des DMA

- Cette intercommunalité a réussi à rendre la région Ile-de-France quasi autonome, par rapport aux régions voisines, quant à la gestion des DMA.
- Cette intercommunalité a pris en compte les grandes disparités existant entre les huit départements, concernant particulièrement les tonnages et les centres de traitement ; une gestion appropriée a été mise en place, qui a permis à la fois de répondre de façon satisfaisante aux besoins de chaque département, mais également d'optimiser l'utilisation des unités de traitement.

Cette pérennité semble assurée pour les années à venir, compte tenu de l'échéance 2002 ; dans certains cas, de nouvelles concertations interdépartementales vont être de nouveau engagées, pour répondre à certaines incohérences ou imprécisions existant dans les plans révisés ou en cours de révision (exemple : l'évaluation des gisements de DIB, et les procédures à adopter).

2.2 - Concernant les coûts

- L'intercommunalité rend difficile l'évaluation d'un coût moyen à l'échelle départementale, dans la mesure où chaque prestation fait l'objet d'un marché ou, dans certains cas, d'une délégation de services publics. Ainsi, les coûts présentés ci-après, pour plusieurs types de prestations, devront être considérés comme des ordres de grandeurs, et comme évolutifs, compte tenu de probables modifications de la réglementation (exemple : projet de directive européenne sur l'incinération).

- Collectes traditionnelles et sélectives.

Les différentes techniques utilisées, ainsi que les facteurs influençant les coûts à supporter par les collectivités locales et les habitants ont été décrits dans ce rapport (page 60 et suivantes).

Les "fourchettes" retenues, en francs/hab x an sont indiquées ci-après :

- ❖ Collectes sélectives journaux, emballages et OM résiduelles :
 - 150 à 170 en milieu urbain ;
 - 160 à 200 en milieu rural ;
- ❖ Collectes sélectives journaux, emballages FFOM et OM résiduelles :
 - 180 à 205 en milieu urbain ;
 - 210 à 250 en milieu rural ;

Les surcoûts en relation avec les aménagements des habitats collectifs, afin de faciliter la mise en place des collectes sélectives, sont à la charge des bailleurs.

- Déchetteries.

La création d'une déchetterie coûte entre 1 et 1,8 MF, fonction de sa taille et de ses équipements.

Les coûts de gardiennage et de transport des déchets réceptionnés varient, suivant les tonnages reçus et les heures d'ouverture, entre 20 et 50 F/hab x an.

La mise en place d'une collecte complémentaire et périodique d'encombrants en porte à porte est estimée à 15 F/hab x an.

Au total, un montant moyen de 55 F/hab x an sera retenu.

- Centres de tri

Les coûts de tri sont très variables, fonction des spécificités décrites pages 61 et 62. Pour leur évaluation, il est nécessaire de prendre en compte :

- ❖ Les amortissements, calculés sur la base d'un financement par emprunt à 5 % sur 15 ans pour les travaux, et 7 ans pour le matériel ;
- ❖ les coûts de fonctionnement : frais de personnels, consommables, évacuation –mais non traitement– des refus, entretien et renouvellement, taxes, assurances et frais de gestion.

Un coût moyen de 40 F/hab x an est retenu.

- Compostage

Les coûts d'amortissement seront fonction des solutions retenues pour les unités de compostage : à l'air libre, aération forcée et couverture des andains ... (voir pages 42 et suivantes).

Un coût moyen de 13 F /hab x an peut être retenu pour le compostage déchets verts + FFOM (hors refus) et de 19 F / hab x an pour le compostage OM résiduelles (hors refus).

- Incinération

La prise en compte de la limitation des rejets –dioxines, furanes ...– prévue par la réglementation actuelle et à venir impose déjà et imposera d'importants travaux de mise aux normes des lignes de traitement de fumées. Pour plusieurs UIOM d'Ile-de-France, ces travaux ont déjà été effectués (voir pages 35 et 36).

Pour l'estimation des coûts d'incinération, il sera nécessaire de prendre en compte l'amortissement des investissements réalisés, ainsi qu'un surcoût de fonctionnement lié au traitement des dioxines et des furanes.

Le coût moyen retenu est de l'ordre de 133 F / hab x an.

- Mise en CET

La réduction des tonnages à enfouir, ainsi que les investissements nécessaires à l'amélioration du stockage des déchets (ultimes en CET II, industriels spéciaux en CET I) se traduiront dans les années à venir par une augmentation des coûts d'enfouissement.

Un coût de l'ordre de 7 F / hab x an peut être retenu.

- Communication

a) Au niveau national, le Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement agit, en liaison avec les sociétés qui produisent et transportent les biens matériels, de manière à réduire le poids et le volume de ces biens.

L'ADEME soutient également les efforts d'éco-conception dans l'industrie, et participe au développement et à la diffusion d'éco-labels.

Le Conseil national de l'Emballages a publié en 1998 le deuxième "catalogue de la prévention des déchets d'emballage".

b) Au niveau local, il s'agit d'inciter les ménages et les activités économiques à adopter des comportements visant à réduire la production des déchets.

Les actions de prévention doivent être prises en concertation et/ou en partenariat entre l'Etat, les Communes et leurs groupements, les représentants des activités économiques, les associations de consommateurs, de protection de l'environnement.

Il est particulièrement important que les producteurs de DIB –dont une partie du gisement est collectée en même temps que les OM, et dont une autre partie importante ne pourra plus être enfouie– prennent conscience de l'importance et du coût de gestion de leurs déchets dont l'enlèvement et le traitement sont assurés par les services municipaux.

Pour l'Ile-de-France, un coût moyen de 10 F/hab x an peut être retenu.

- Les deux tableaux ci-après, sont issus respectivement des plans départementaux du Val-d'Oise et du Val-de-Marne.

Le scénario 2010 fait apparaître dans les deux cas une légère augmentation globale.

2.3 - Concernant les transports

Un élément important à considérer en matière de localisation des équipements nécessaires à la gestion des déchets concerne les transports, qu'il s'agisse de la collecte des déchets, ou des divers stades de leur traitement, en prenant en compte les coûts mais également les atteintes à l'environnement qui peuvent en découler.

Cette prise en compte du transport devient un problème de plus en plus important, dans la mesure où la recherche d'une valorisation maximale des DMA conduit à un enrichissement des filières de traitement et donc à une multiplication des transports de déchets.

Actuellement, en France, les déchets représentent 35 % du tonnage des marchandises transportées, 15 % des flux en tonnes.km, et 5 % de la consommation d'énergie du secteur des transports de marchandises.

Parmi les quatre possibilités de transport des déchets –par route, ferroviaire, fluvial, pneumatique–, le transport routier prédomine, mais nous examinerons ci-après les solutions existantes mais également les solutions alternatives proposées dans le cadre des plans départementaux.

- Département de Paris

- Les implantations des 4 centres de tri envisagés (page 84) devront être coordonnées avec les besoins analogues des communes voisines, résultant de l'intensification de la mise en place des collectes sélectives ;

- En substitution à la collecte traditionnelle, le transport pneumatique –vide-ordures reliés à une station d'aspiration locale ou centrale– est en service au Ministère des Finances.

- Département des Yvelines

- L'essentiel du transport des DMA est assuré par voie routière ; le développement de modes de transport alternatifs –qui envisageaient notamment de créer des ruptures de charge– restera limité jusqu'en 2005 ; la maîtrise des impacts environnementaux passera probablement par l'optimisation des chaînes logistiques et la modernisation des équipements de transport.

Toutefois, la matière de flux aval au départ des centres de traitement –matières premières secondaires à destination des industriels de recyclage, mâchefers, REFIOM, ...– pourrait donner lieu à un développement du transport ferroviaire.

- Le transport fluvial peut être envisagé, en raison d'une importante zone portuaire à Limay, qui rendrait possible un transbordement direct route/fleuve.

Le transport des déchets prétraités en vue d'une valorisation semble envisageable.

- Département des Hauts-de-Seine

- Une meilleure alternance des types de collecte devrait permettre de réduire le kilométrage globalement parcouru et de mieux rentabiliser les bennes ; les zones respectives d'approvisionnement des UIOM de Saint-Ouen et d'Issy-les-Moulineaux pourraient également être revues, avec des soucis identiques ;

- Les nouvelles déchetteries devront être implantées à proximité des principaux axes routiers ;

- Les centres de tri doivent de préférence bénéficier d'une desserte ferrée, voire fluviale, vers les sites de valorisation ; une incitation doit être tentée près des industriels assurant la valorisation pour qu'ils implantent leurs installations près d'une desserte ferrée ou fluviale ;

- Il convient de préconiser le fer ou la voie d'eau pour assurer le transfert des mâchefers et des autres matériaux valorisables après incinération, puisque toutes les UIOM qui traitent les déchets des Hauts-de-Seine sont desservies par ces deux modes de transport.

- Département du Val-de-Marne

- Le département du Val-de-Marne est bien desservi en voies ferrées, et de nombreuses zones industrielles sont embranchées SNCF. Le mode de transport pourra s'envisager :

- pour le transfert éventuel des mâchefers du SIEVD et du SITDUVM ;
 - pour le transfert des produits triés et conditionnés en centres de tri.

- Le mode de transport par voie d'eau est déjà une réalité dans le Val-de-Marne pour les mâchefers, entre l'UIOM d'Ivry-sur-Seine et la plate-forme de maturation de Lagny-sur-Marne, au rythme de 3 à 4 péniches par semaine, ce qui évite 150 gros porteurs routiers par semaine.

- Des disponibilités foncières permettraient d'optimiser les implantations d'équipements de traitement de déchets par rapport aux dessertes ferrées et fluviales.

- Département du Val-d'Oise

- Les déchets collectés par les bennes tasseuses sont directement acheminés vers les sites de traitement qui sont relativement proches, par voie routière ; ainsi, aucun centre de transfert –destiné à créer une rupture de charge– n'existe actuellement, mais la perspective de suppression de l'enfouissement des OM pourrait conduire à la mise en place d'un tel centre de transfert ;

- Les possibilités d'évacuation par voie ferrée des matériaux recyclables, –en particulier vers les papeteries et repreneurs agréés par Eco-Emballages, très souvent raccordés au réseau ferré– seront étudiées ;

- la répartition des unités de valorisation ou de traitement du Val-d'Oise par rapport au réseau fluvial n'est pas propice à ce mode de transport.

- Département de Seine-et-Marne

Les documents disponibles n'évoquent pas ce problème de transport des DMA.

- Département de Seine-Saint-Denis

- Le réseau ferroviaire est assez dense dans le secteur. Dans le cadre du Plan Régional de Déplacement urbain, le Conseil général de Seine-Saint-Denis a créé un groupe de travail sur l'utilisation de la voie ferrée pour les transports de DMA.

- Département de l'Essonne

Les documents disponibles n'évoquent pas ce problème de transport de DMA.

CHAPITRE IV

LES PROPOSITIONS DU CESR

4.1 - Réduction à la source au niveau de la conception d'un produit

Dans la mesure où les produits utilisés par les habitants d'Ile-de-France ne sont ni tous conçus ni tous réalisés dans la région, le problème de la réduction à la source au niveau de la conception d'un produit n'est pas spécifiquement francilien.

Trois raisons principales doivent motiver la Région à s'intéresser à ce problème :

- le thème concerné n'est pas développé dans les plans départementaux ; ceux-ci n'abordent que l'aspect réduction à la source près des consommateurs – incitations à modifier leurs comportements d'achats –, près des administrations, près des collectivités locales ;
- la réduction à la source lors de la conception d'un produit conduit réellement à concevoir des « produits nouveaux » consistant à ajouter aux cahiers des charges techniques et économiques un cahier des charges environnemental ;
- compte tenu de l'importance des formations professionnelles –lycées professionnels, instituts universitaires de technologie, écoles d'ingénieurs, formations universitaires professionnelles...–, il apparaît particulièrement important pour la Région de sensibiliser les jeunes de ces établissements et leurs enseignants à la prise en compte de la réduction à la source, au niveau de la conception d'un produit, d'un objet, d'un emballage...

Le prochain schéma des formations de la Région pourrait développer ce thème.

- concernant la recherche de nouveaux procédés de traitement, ou de nouveaux débouchés pour certains produits valorisés (mâchefers, composts...), il est important que l'ADEME confie davantage de projets de recherche/développement à des laboratoires de recherche (universités, CNRS, écoles d'ingénieurs) d'Ile-de-France.

4.2 - Gestion intercommunale des déchets

- Le rapport met en évidence la prédominance de l'intercommunalité dans la gestion des déchets ménagers et assimilés, à partir principalement de deux types de regroupements :
 - les syndicats, dont le nombre actuel est de l'ordre de 70, avec des compétences de traitement variables, voire inexistantes ;
 - les contrats "Terres Vives" –collaboration ADEME/Région–, au nombre de 20 fin 2000, concernant une population de plus de 9 millions de franciliens et 87% des tonnages produits.

Ces contrats font intervenir 20 syndicats. Sous cette formule ils arrivent à échéance prochainement. Qu'est ce qui les remplacera ?

- Ce rapport a également mis en évidence le succès de cette intercommunalité dans la gestion globale des déchets, en rendant la région Ile-de-France quasi-autonome par rapport aux régions voisines.
- Au plan interne, le « découpage » de l'Ile-de-France en 34 zones de cohérence/bassins versants permet d'assurer cette gestion globale. Toutefois, en relation avec les objectifs des plans départementaux –révisés ou en cours de révision–, en relation également avec les évolutions des sites de traitement, de nouvelles concertations interdépartementales vont devoir s'engager.

Ces concertations devraient conduire notamment :

- à une optimisation des transports, qui ne passe pas nécessairement par le respect du principe de proximité ;
- à l'intensification des transports par voie ferrée ou fluviale, qui constitue manifestement un problème régional ;
- à une optimisation de l'utilisation des unités de traitement –compte tenu des problèmes liés aux aléas de fonctionnement, aux variations de PCI...– qui pourrait passer par la mise en place d'une « bourse d'échanges » entre unités.

Ainsi, une méthodologie de gestion globale est incontournable au niveau de l'Ile-de-France. Dans la mesure où existe déjà un « comité technique » dans le cadre des contrats "Terres Vives", une extension de son rôle ne pourrait-elle être envisagée ?

- L'information du public, qui souhaite notamment davantage de transparence –concernant l'élaboration d'un projet, l'extension ou la modification d'un site, la résolution d'une situation conflictuelle...– est prévue à l'article 3.1 de la loi du 15 juillet 1975 modifiée, et par le décret n° 93-1410 du 23 décembre 1993, qui ont institué deux mesures :
 - a) l'obligation pour les exploitants d'installations de traitement des déchets de fournir un rapport annuel d'information, consultable par le public en mairie ou en préfecture ;
 - b) la création de commissions locales d'information et de surveillance (CLIS), composées de représentants de l'Etat, d'élus locaux et de représentants d'associations. Les CLIS sont obligatoires pour toute installation collective (existante ou protégée) de stockage.

Pour les autres installations de traitement soumises à autorisation administrative, leur création est possible.

Les rapports annuels d'information précités sont transmis aux membres du CLIS et, généralement, aux Comités départementaux d'hygiène.

- La demande de transparence du public concerne principalement les modes de fonctionnement des unités de traitement, avec leurs impacts environnementaux, mais également les coûts, autant de la part des collectivités territoriales que des associations concernées, les syndicats professionnels, les syndicats de salariés.
- La mise en place des CLIS progresse, mais est loin de concerner toutes les installations de traitement. En l'absence de chiffres plus récents, l'enquête réalisée auprès des préfets en février 1997 (source France Nature Environnement – décembre 1997) indiquait l'existence pour la France de 165 CLIS pour 1 297 installations de traitement, de transit ou de stockage (source ADEME).

Leur mise en place généralisée, ainsi que la réalisation de tâches primordiales (opérations de communication vers le grand public, réalisation d'expertises indépendantes...) nécessitent que les CLIS puissent disposer d'un budget propre.

- Concernant l'Ile-de-France, l'existence de CLIS est peu mentionnée dans les plans départementaux.

Pour le département des Yvelines, la plupart des UIOM et centres de stockages sont dotés d'une CLIS ou le seront prochainement, les autres installations –quais de transfert, de tris, plates formes de maturation de mâchefers– n'en sont pas dotées, et leur généralisation serait matériellement difficile à gérer.

En revanche, pour certaines zones développant un bassin d'activités liées au traitement des déchets, la possibilité de créer une CLIS pour l'ensemble des sites de traitement d'une zone pourrait être étudiée.

4.3 - Gestion des DIB

La plupart des plans départementaux d'Ile-de-France ont mis en évidence la part importante des DIB collectés en mélange avec les ordures ménagères ; ces quantités ont tendance à augmenter, notamment dans les zones urbaines avec généralement cohabitation ménages / activités économiques, artisanales, ...

Mais le problème signalé comme étant le plus important concerne les DIB jusqu'ici gérés par les industriels :

Une part importante était valorisée par leurs soins, mais la part restante de ces DIB était mise en décharge. Peu de renseignements précis concernant les tonnages réels de DIB valorisés et mis en décharge figurent dans les plans départementaux. La substitution de l'incinération aux décharges, à compter de 2002, fait apparaître une insuffisance marquée en capacité d'incinération (page 38), même en tenant compte d'une augmentation importante des recyclages matière.

Les questions suivantes seront donc posées rapidement :

- Qui va gérer les DIB ? Jusqu'ici, l'investissement des contrats "Terres Vives" ne prend pas en compte la part d'investissement liée au traitement des DIB, celle-ci n'étant pas subventionnée par la Région ;
- Quelle sera la compatibilité de la redevance instituée par la loi de 1975 (voir glossaire), qui devra être mise en place, avec la REOM, avec la TEOM ?
- Y aura-t-il désormais une approche commune DIB/DMA ?
Les synergies envisageables ne pourront se faire qu'avec l'appui technique de l'ADEME.

4.4 - Renforcement de mise en place de filières de recyclage hors emballages.

Des progrès restent à faire pour les filières non concernées par le soutien d'ECO-EMBALLAGES. Il s'agit principalement :

- de la fraction fermentescible des ordures ménagères, pouvant faire l'objet d'un co-compostage avec les boues de stations d'épuration (non mentionnées dans ce rapport) ;
- des déchets encombrants des ménages, dont les tonnages vont augmenter en raison du nombre croissant de déchetteries et de la disparition progressive des dépôts sauvages.

4.5 - Valorisation énergétique à partir des UIOM

- Le tableau de la page 33 présentant les UIOM franciliennes actuelles fait ressortir que toutes délivrent de la chaleur à un réseau de chauffage urbain, dix d'entre elles produisent en cogénération, et trois ne produisent que de la chaleur. Mais les quatre usines les plus récentes ne produiront que de l'électricité, et le choix « tout électrique » est également envisagé pour les nouvelles unités/extensions d'unités prévues d'ici 2010, ce qui se traduirait par une diminution sensible du taux de valorisation énergétique.
- Le renforcement de l'utilisation de la chaleur produite pour alimenter les réseaux de chauffage urbain devrait être privilégié en Ile-de-France, compte tenu de la densité de population importante dans plusieurs départements.

LISTE DES AUDITIONS, ENTRETIENS, VISITES

AUDITIONS :

- 5 mai 2000 : M. Alain Rist, 3^{ème} Vice-président du Conseil régional d'Ile-de-France, chargé de l'environnement, du cadre de vie, de la circulation et des contrats régionaux et ruraux.
- 16 juin 2000 : M. Jean-Louis Plazy, Délégué régional Ile-de-France de l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie).
- 4 juillet 2000 : M. Olivier Manchon, Directeur régional " collectivités locales " d'ECO-EMBALLAGES Ile-de-France.
- 15 septembre 2000 : M. Pierre Champion, Vice-président du Conseil général de l'Essonne, chargé de l'élaboration du plan départemental d'élimination des déchets ménagers de l'Essonne.
- 5 mars 2001 : M. Luc Rousseau, Directeur régional de l'industrie de la recherche et de l'environnement (DRIRE) accompagné de M. Mattatia, Chef de la division " Environnement " à la DRIRE et de M. Bagay, chargé de l'environnement.

ENTRETIENS :

- 29 mai 2000 : Mme Anne Voisin, Préfecture d'Ile-de-France
- 3 novembre 2000 : M. Antoine Franconi, IAURIF
- 8 mars 2001 : M. Olivier Chardaire, Chef de l'unité « déchets », Direction régionale de l'Equipement Ile-de-France.

VISITE :

- 26 octobre 2000 : CITD (Centre Intégré de Traitement de Déchets) de Vert-le-Grand (91)

BIBLIOGRAPHIE

ADEME

- Techniques de gestion des déchets ménagers - Avril 2000.
- Plans départementaux d'élimination des déchets ménagers et assimilés - Méthode de révision - Avril 2000.
- Commission régionale des aides - Procès verbaux.
- Gestion des déchets en Ile-de-France - Guide de l'entreprise - Editions 1998 et 2000.

ARENE

- Cogénération en Ile-de-France - Présentation - Décembre 1999.

ATTAR Michèle

- La gestion des déchets ménagers, une responsabilité partagée - Conseil économique et social - Janvier 1999.

BRICQ Nicole

- Evaluation de la politique régionale en matière de traitement des déchets - Conseil régional d'Ile-de-France, Inspection Générale - Décembre 1999.

COPPENS Christophe

- Méthode de conception en vue d'optimiser la valorisation des véhicules hors d'usage - Thèse de doctorat - Ecole Nationale Supérieure d'Art et Métiers - 21 octobre 1999.

DECISION-ENVIRONNEMENT

- N° 80, octobre 1999 ; hors-série novembre 1999 ; N° 86, mai 2000 ; N° 87, juin 2000.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARTS ET METIERS

- Revue annuelle 96 des élèves - Déchets : traitement, valorisation.

ENVIRONNEMENT MAGAZINE

- N°^{os} 3, octobre, novembre, décembre 2000 ; 1594, février 2001 ; 1596, avril 2001.

HORIZONS

- Spécial 10 ans - Mars 2000.

JUNG Gisèle, FONTANNA André

- Pyrolysis and aluminium recycling - Université libre de Bruxelles - PACKALU Seminar, Lyon, 7 juin 2000.

LE COURRIER ECONOMIQUE

- N° 71, décembre 2000.

MILLET Dominique et CAMOUS Roger

- Les démarches de conception pour l'environnement - Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers - Université de Montréal - Octobre 1998.

MIQUEL Gérard et POIGNANT Serge

- Les techniques de recyclage et de valorisation des déchets ménagers et assimilés. Assemblée Nationale N° 1693 – Sénat N° 415 - Juin 1999.

MOREAU Robert

- Aménagement/Environnement - Cours à l'École Spéciale des Travaux Publics, du Bâtiment et de l'Industrie de Paris - Mai 2000.

ORDIF

- Les déchets ménagers en Ile de France - Chiffres-clés 1998 - Série enquêtes. Novembre 1999.
- La mise en place de la redevance spéciale en Ile-de-France - Guide d'information à l'usage des collectivités - Série études - Février 2000.
- Le compostage en Ile-de-France - Série études - Février 2000.
- Les déchets encombrants en Ile-de-France - Série études - Février 2000.
- Récupération d'énergie à partir des usines d'incinération des ordures ménagères d'Ile-de-France - Bilan 1998 et perspectives 2002 et 2010 - Série études - Décembre 2000.

PREFECTURE D'ILE-DE-FRANCE

- Orientation pour une politique d'élimination des déchets ménagers et assimilés en Ile-de-France - Flux 1998 - Simulation 2003.

PRIMAQ-ADEME-ENSAM

- Evaluation technico-environnementale et économique des filières collectives de traitements/valorisation des tubes à rayon cathodique (TRC) - Rapport final. Janvier 2001.

REGION ILE-DE-FRANCE

- Direction de l'environnement et du cadre de vie : l'action régionale pour maîtriser et valoriser les déchets - actions ; bilan à 2 ans de l'échéance 2002 ; perspectives - Paul CASSIN et Sandrine PALMISANO - Avril 2000.

REVUE DES SPECIALISTES DE L'ENVIRONNEMENT

- Valorisation des déchets : le compostage. N°10 - octobre 2000.

COLLOQUES, DEBATS

CONSEIL REGIONAL D'ILE-DE-FRANCE

- Rencontre - Traitement des déchets : quelle politique pour l'Ile-de-France ? Etat, enjeux, perspectives.
7 juin 2000.

COLLOQUE NATIONAL ADEME

- Comportement des déchets et impacts environnementaux - Ministère de la Recherche.
8 juin 2000.

CONGRÈS MONDIAL ISWA

- Quelle gestion des déchets pour le 21^{ème} siècle ? - Palais des Congrès.
3 – 7 juillet 2000.

COLLOQUE NOVERGIE, SITA FRANCE, LES ECO-MAIRIES

- L'incinération, un mal nécessaire ? - Sénat.
28 novembre 2000.

COLLOQUE ASSEMBLEE NATIONALE, SENAT

- Rénovation de la politique de gestion des déchets en France : à la recherche d'une nouvelle loi – Salle Victor Hugo.
20 décembre 2000.

4^{èmes} RENCONTRES NATIONALES

- Gestion intercommunale des déchets. Un enjeu pour le nouveau mandat – Maison de la chimie.
16 mai 2001.

5^{èmes} ASSISES DE L'AMIF

- L'intercommunalité en Ile-de-France : quel avenir pour les communes ? – Parc Floral de Paris.
19-20-21 juin 2001.

GLOSSAIRE

- **AMENDEMENT** Substance visant à améliorer les propriétés physiques du sol, à base de matières fertilisantes composées principalement de combinaisons carbonées d'origine végétale, fermentées ou fermentescibles. Si l'amendement est riche en matière organique –matière spécifique des êtres vivants végétaux et animaux– il sera qualifié d'amendement organique.
- **BIOGAZ** Gaz produit par la dégradation en anaérobiose –conditions d'un milieu privé d'oxygène, ou sans air– de la matière organique. Il est composé principalement de méthane (50 à 60 %), et de gaz carbonique (40 %), avec des pourcentages moins importants d'oxygène, d'azote, d'hydrogène sulfuré, et des traces de malodorants à base de soufre.
- **CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE (CET)** Nouvelle appellation des décharges contrôlées. Les CET constituent les lieux de stockage permanent des déchets, et sont classés en trois catégories :
 - **CET I (ou de classe 1)** : destinés aux déchets industriels spéciaux, ultimes et stabilisés, appelés maintenant "centres de stockage de déchets spéciaux ultimes et stabilisés" ;
 - **CET II (ou de classe 2)** : destinés aux déchets ménagers et assimilés ;
 - **CET III (ou de classe 3)** : destinés aux gravats et déblais inertes.
- **COLLECTE SELECTIVE (CS)** Collecte de certains flux de déchets, préalablement séparés par les producteurs, en vue d'une valorisation ou d'un traitement spécifique, pouvant s'opérer de différentes façons :
 - **En porte à porte (PAP)**, dans des contenants appropriés situés à proximité immédiate du domicile de l'utilisateur ou du lieu de production des déchets ;
 - **En apport volontaire (AV)**, un ou plusieurs contenants appropriés sont mis à disposition du public ;
 - **En déchetterie**, espace aménagé, gardienné, clôturé où les particuliers (et éventuellement les artisans et commerçants) peuvent apporter leurs déchets –principalement des encombrants– en les répartissant dans des conteneurs spécifiques, en vue d'éliminer ou de valoriser au mieux les matériaux qui les constituent ;
 - **Sur appel**, notamment pour les personnes ne pouvant se déplacer en déchetterie.

- **COMPOSTAGE** Procédé biologique de fermentation en aérobiose (en présence d'oxygène) et exothermique de valorisation des déchets organiques, permettant la production d'un amendement organique : le compost, résidu solide riche en humus, semblable à du terreau, contenant le moins de polluants possibles.

Le compostage individuel désigne le compostage, effectué par les particuliers, de leurs propres déchets organiques : déchets verts, déchets de cuisine, de potager ...
- **DECHARGE CONTROLEE** Voir "centre d'enfouissement technique"
- **DECHARGE BRUTE** Également appelée décharge municipale, définie par la circulaire du 20/02/1989 comme un site faisant l'objet d'apports réguliers de déchets municipaux non inertes, directement exploité par une municipalité ou laissé par elle à la disposition de ses administrés, sans autorisation préfectorale au titre de la législation sur les installations classées.
- **DECHARGE SAUVAGE** Dépôt clandestin de déchets, réalisé généralement par des particuliers, sans autorisation communale et sans autorisation préfectorale au titre des installations classées. Les déchets concernés sont souvent des "monstres" (électroménager par exemple), des gravats et déblais, des déchets verts. Les décharges sauvages sont généralement de petite taille.
- **DECHET ULTIME** Au sein de l'article 1 de la loi du 15 juillet 1975, modifiée en 1992, est un résidu ultime "un déchet, résultant ou non du traitement d'un déchet, qui n'est plus susceptible d'être traité dans des conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux."
- **DECHETS INDUSTRIELS BANALS (DIB)** Déchets issus des entreprises, du commerce, de l'artisanat, - cartons, verre, déchets de cuisine, emballages, papiers, ...- ni inertes, ni dangereux, dont le traitement peut être réalisé éventuellement dans les mêmes installations que les ordures ménagères.
- **DECHETS INDUSTRIELS SPECIAUX (DIS)** Déchets, majoritairement issus des activités industrielles, contenant des produits nocifs en concentration plus ou moins forte, et qui nécessitent des précautions particulières concernant la protection de l'environnement (traitement, stockage...).

- **DECHETS MENAGERS SPECIAUX (DMS), appelés également DECHETS DANGEREUX DES MENAGES (DDM)** Produits ou objets rejetés par les ménages qui peuvent être explosifs (aérosols), corrosifs (acides), nocifs toxiques, irritants (ammoniaque), comburants (chlorates), facilement inflammables, dommageables pour l'environnement (métaux lourds de certaines piles, accumulateurs, lampes fluorescentes...). Si l'élimination de ces déchets est réalisée par la voie de la collecte usuelle des ordures ménagères, il en résultera des risques pour les personnes ou pour l'environnement.
- **DECHETS ENCOMBRANTS DES MENAGES (EM)** Déchets de l'activité domestique des ménages qui, en raison de leur volume et de leur poids, ne peuvent être pris en compte dans la collecte usuelle des ordures ménagères ; ces encombrants –également dénommés "monstres"- comprennent notamment les biens d'équipement usagés (réfrigérateurs, sommiers, vélos, cuisinières, matériels informatiques, gros emballages...), mais également, gravats, ainsi que les déchets végétaux (souches avec terre, morceaux de troncs...).
- **DECHETS INERTES** Déchets qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas, ne produisent aucune réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables, n'ont aucun effet dommageable sur d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact, contact susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine. Ces caractéristiques n'évoluent pas dans le temps. Les déchets inertes sont composés principalement de déblais, de stériles des activités extractives, de produits de démolition...
- **DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES (DMA)** Déchets non dangereux en provenance des ménages ou des entreprises industrielles, des artisans, commerçants, écoles, services publics, hôpitaux, services tertiaires, collectés dans les mêmes conditions.
- **DECHETS MUNICIPAUX** Ensemble des déchets dont l'élimination doit être assurée par les communes et comprenant principalement les ordures ménagères, les déchets encombrants des ménages, les déchets dangereux des ménages, les déchets de nettoyage, d'assainissement collectif, les déchets verts des collectivités locales.
- **DECHETS VERTS (DV)** Déchets issus de l'entretien des jardins publics ou privés ou des bords de route par les services techniques municipaux, les particuliers, les paysagistes... Ces déchets englobent les tontes des pelouses, les tailles de haies, les branches d'égavage, les fleurs fanées, les feuilles.

- **FRACTION FERMENTESCIBLE DES ORDURES MENAGERES (FFOM)** Comprend la fraction putrescible –déchets susceptibles de se dégrader spontanément dès leur production– des ordures ménagères : déchets de cuisines, certains déchets verts, papiers cartons, textiles en mélange dans les poubelles. (Les papiers cartons stockés séparément ne sont pas putrescibles).
Le ramassage séparé de la FFOM connaît actuellement un développement limité.
- **INCINERATION** Traitement par combustion des déchets ménagers et assimilés dans des unités d’incinération des ordures ménagères (UIOM). Cette combustion, qui se déroule dans des fours adaptés aux caractéristiques des déchets concernés –notamment à leur pouvoir calorifique inférieur (PCI)– se traduit par une réduction des flux entrants de 90% en volume et de 70% en masse, avec rejets gazeux et résidus : mâchefers (MIOM) et résidus de fumées (REFIOM).
- **INSTALLATION CLASSEE POUR LA PROTECTION DE L’ENVIRONNEMENT (ICPE)** Installation dont l’exploitation, pouvant être sources de danger et/ou de pollutions, est réglementée. On distingue celles soumises à déclaration à la préfecture, et celles soumises à autorisation préfectorale après enquête publique. La quasi-totalité des installations de traitement des déchets font partie de cette seconde catégorie.
- **LIXIVIATION** Percolation de l’eau par infiltration à travers les déchets stockés en décharge, ce qui entraîne des réactions chimiques, physiques ou biologiques sur certains de ces déchets. Ce phénomène a pour conséquence une pollution du sol et de l’eau par le lixiviat (jus de la lixiviation). Il en résulte une réglementation imposée aux sous-sols recevant des décharges : perméabilité très affaiblie (10^{-6} m/s sur 5 mètres d’épaisseur) qui leur confère une capacité d’étanchéité partielle.
- **MACHEFERS (MIOM)** Résidus non combustibles, produits à la sortie du four après incinération des déchets. Ils représentent environ 15% du volume des OM entrants (30% avant déferrailage). Les mâchefers ne sont pas inertes, et ils doivent subir des tests qui conduisent à les classer en 3 catégories : V, valorisables directement ; M, valorisables après maturation dans des installations de maturation et d’élaboration (IME) ; S, non valorisables, stockables en CET II.
- **METHANISATION** Production de biogaz par dégradation anaérobie contrôlée des déchets organiques.

- **POUVOIR CALORIFIQUE SUPERIEUR (PCS)** Représente la quantité de chaleur dégagée par la combustion de l'unité de masse du combustible, dans le l'oxygène saturé de vapeur d'eau, les produits réagissant et les produits formés étant à la même température, dans la même enceinte, et l'eau formée étant à l'état liquide (donc après condensation).
- **POUVOIR CALORIFIQUE INFERIEUR (PCI)** Se calcule en déduisant du PCS la chaleur latente de vaporisation de l'eau formée par combustion d'hydrogène et, éventuellement, de l'eau contenue dans le combustible. Plus le PCI est élevé, mieux le produit brûle. Le PCI des déchets ménagers, de l'ordre de 1800 kcal/kg, est cinq fois inférieur à celui du pétrole ; l'intensification de recyclage papier-cartons et plastiques conduira à sa diminution ; celle du recyclage verres, métaux et du compostage des déchets verts (qui contiennent beaucoup d'humidité), l'augmentera.
- **PYROLYSE (OU THERMOLYSE)** Décomposition ou destruction par l'action de la chaleur, en atmosphère inerte. Ce traitement, appliqué aux déchets ménagers, conduit à trois ou quatre produits en général combustibles : un solide (coke ou charbon) ; parfois un liquide (hydrocarbure et goudron) ; un gaz combustible complexe ; des stériles composés de produits incombustibles (verre, gravats, métaux...).
- **REDUCTION A LA SOURCE** Toute action amont –notamment au niveau de la conception d'un produit, de sa production, de sa distribution, de sa consommation– visant à faciliter la gestion ultérieure des déchets, en réduisant leur quantité et/ou leur nocivité, et à en améliorer le caractère valorisable.
- **RECYCLAGE MATIERE** Réintroduction de matériaux provenant de déchets dans leur propre cycle de production, en remplacement total ou partiel d'une matière vierge.
- **RECYCLAGE ORGANIQUE** Traitement aérobie ou anaérobie par des micro-organismes, et dans des conditions contrôlées, des parties biodégradables de déchets, conduisant à la production d'amendements organiques –dont le compost– et de méthane.
- **RECYCLAGE** Terme générique regroupant recyclage matière et recyclage organique.
- **REDEVANCE D'ENLEVEMENT DES ORDURES MENAGERES (REOM), OU REDEVANCE GENERALE** Les collectivités peuvent substituer à la taxe d'enlèvement des ordures ménagères (TEOM) la redevance prévue par l'article L.2333-76 du Code général des collectivités territoriales. TEOM et REOM ne peuvent coexister. Cette redevance REOM, par différence avec la TEOM, est calculée en fonction du service rendu pour l'enlèvement des ordures ménagères.

- **REDEVANCE SPECIALE** Redevance instituée par la loi du 15 juillet 1975, codifiée par l'article L.2224-14 du Code général des collectivités territoriales. Elle s'applique à tous les producteurs de déchets qui ne sont pas des ménages et qui font appel à la collectivité pour la collecte et le traitement de leurs déchets. Cette redevance spéciale est calculée en fonction de l'importance du service rendu, et notamment de la quantité de déchets éliminés.
- **TAXE D'ENLEVEMENT DES ORDURES MENAGERES (TEOM)** Taxe prélevée par la collectivité auprès des ménages, additionnelle à la taxe foncière sur les propriétés bâties, calculée en fonction de la surface bâtie et non du service rendu de ramassage des ordures ménagères.
- **VALORISATION** Terme générique regroupant le recyclage matière, le recyclage organique, la valorisation énergétique des déchets, ainsi que le réemploi, la réutilisation et la régénération (qui consiste à redonner à un déchet les caractéristiques physico-chimiques permettant de l'utiliser en remplacement d'une matière vierge).