

**TOUT CE QUE VOUS AIMERIEZ SAVOIR SUR
LES DECHETS...
ET QU'ON NE VOUS A (PEUT-ETRE) JAMAIS
DIT**



**Robert Afif, ingénieur industries pétrochimiques en retraite
Daniel Houlle, ancien élu régional et municipal**

SOMMAIRE

CV de Robert AFIF et Daniel HOULLE

Préambule

Chapitre 1 : PETITE HISTOIRE DU « DECHET » p. 7

- . Le cycle de vie des matières premières
- . Classification des grandes catégories de déchets

Chapitre 2 : LA PREVENTION p.21

- . Le contexte actuel
- . L'Ecoconception.
- . L'Ecoresponsabilité et la prévention.
- . La réutilisation des déchets par le recyclage.
- . Informer sur les produits consommés

Chapitre 3 : LES TECHNIQUES DE TRAITEMENT p.37

- . Les procédés biologiques
- . Les procédés thermiques
- . L'Incinération
- . L'Exposition de l'homme aux dangers de l'incinération
- . Les dioxines et les furanes
- . Les mâchefers
- . La gazéification
- . La thermolyse
- . La torche plasma
- . Les procédés chimiques
- . Technologie, santé et économie

Chapitre 4 : L'ENFOUISSEMENT p 63

- . Les déchetteries
- . Les CSDU

Chapitre 5 : PERSPECTIVES p.67

- . Rénovation anciens centres s'enfouissements
- . Procédés en développement
- . La fiscalité
- . Le Grenelle de l'Environnement

Conclusion p.81

Annexes :

1. LE PLAN DEPARTEMENTAL – L'ESSENTIEL p.83

2. LA CLIS (COMMISSION LOCALE D'INFORMATION ET DE SURVEILLEILLANCE p.89

3. LE PARC DES INCINERATEURS ET CSDU p.90

4. SITE D'INFORMATION « QUE FAIRE DE VOS DECHETS » p.90

5. LISTE CSDU CLASSE 1 p.91

6. REMERCIEMENTS p.92

***Vous pouvez nous aider à compléter ce document, vous souhaitez réagir, ...
n'hésitez pas à nous contacter :***

robert.afif@wanadoo.fr

daniel.houille@orange.fr

Août 2008

CURRICULUM VITAE



Robert AFIF

Né le 12 juillet 1933

Diplômé de l'école du Génie Chimique, Université de Birmingham, Angleterre
Anciennement membre de l'Association des Ingénieurs du Génie Chimique, Londres

Ingénieur Shell International 1955-1966
Ingénieur Shell France 1966-1990
Intervenant Faculté des Sciences, Université d'Angers 1991-92

Postes occupés:

- . Recherche sur réacteurs chimiques industriels, laboratoire Shell Amsterdam
- . Ingénieur Conseil conception nouvelles unités, et améliorations opérations technologiques existantes raffinerie et unités chimiques de la raffinerie Shell à Rotterdam. Ces installations sont toujours les plus importantes d'Europe.
- . Ingénieur Conseil mise au point de modèles informatiques des opérations de la raffinerie de Curaçao, à l'époque la plus importante d'Amérique du Sud.
- . Études intégration systèmes informatiques distribution et raffinage Shell France
- . Chef du service Plan long terme de la Société Butagaz, Paris, filiale Shell, premier distributeur de gaz liquéfiés en Europe.
- . Responsable d'une filiale de distribution de gaz liquéfiés de Butagaz opérant dans les pays de la Loire.



Daniel HOULLE

Né le 13 septembre 1943

Professeur de collège en retraite
Chevalier des Palmes Académiques
Chevalier de l'Ordre National du Mérite

Conseiller Municipal d'Angers de 1983 à 2001
Conseiller Régional des Pays de la Loire de 1986 à 1998
Président du CA de l'IUT d'Angers de 1994 à 1998
Président du syndicat mixte de l'Orchestre National des Pays de la Loire (ONPL) de 1994 à 1998

PREAMBULE

Le présent document est une tentative pour faire le point à partir des connaissances acquises et engrangées dans le cadre de l'action que nous avons menée au sein d'une association. Il s'appuie sur les comptes-rendus accumulés de nombreux déplacements effectués sur le terrain et s'enrichit de multiples lectures de documents techniques, rapports parlementaires, études diverses, y compris de source internationale. Sans doute sommes-nous coupables d'omissions et d'imperfections mais elles seront corrigées avec le temps.

C'est une tentative de traiter le sujet dans son ensemble. En effet, il nous semble qu'il manque une synthèse en langue française sur la prévention et le traitement des déchets, de l'extraction des matières premières jusqu'à l'enfouissement des déchets ultimes. Cette synthèse n'est certainement pas exhaustive. Nous souhaitons simplement partager l'expertise que nous avons acquise pour aider les décideurs et tous ceux que le sujet intéresse à progresser dans leur réflexion.

Il faut être conscient que l'élimination des déchets fait appel à des procédures de prévention, et à une industrie complexe à part entière. Cela implique des rigidités, des routines, des évolutions qui doivent prendre en compte le temps « économique » qu'il s'agisse des investissements ou des amortissements ...

Mais dans ce domaine, il est un fait que par rapport à d'autres nations en Europe, la France a pris du retard, qu'il s'agisse de la prévention où on en est au tout début, du recyclage qui reste notoirement insuffisant, du traitement qui ne diversifie pas assez les techniques, de l'élimination des ultimes toxiques qui reste souvent rudimentaire, de la prospective sur les techniques dont l'état parcellaire et embryonnaire est préoccupant...

Cependant, il y a des améliorations incontestables : plus de carcasses de voitures dans le paysage, des décharges sauvages drastiquement réduites, une communication de prévention plus affirmée et surtout une prise de conscience citoyenne qui se répercute sur les décisions des collectivités territoriales et les pousse à innover et chercher des solutions plus écologiques et plus économes des deniers publics.

Pourtant, il y a urgence à accélérer les évolutions.

Ce document est axé sur le Développement Durable. Cela consiste à introduire le concept de l'écoconception dans la production, d'encourager le principe « consommer moins, et consommer mieux », et à adapter les comportements au quotidien.

Tous les sujets que nous abordons sont traités avec une rigueur scientifique.

Il n'y a pas une solution universelle au problème des déchets, mais des solutions, avec des implications économiques et sanitaires.

Un principe doit prévaloir : ne pas faire compliquer lorsqu'on peut faire simple, ce qui veut dire qu'il faut privilégier la prévention avant d'opter pour des traitements industriels coûteux, dont l'importance des investissements dépend des quantités et de la qualité du flux des matières résiduelles non recyclées.

Chaque citoyen, chaque collectivité, doit choisir ses moyens d'agir, en évitant les attitudes passionnelles qui caractérisent les débats sur ce sujet. En contrepartie de cette liberté, des

objectifs doivent être fixés, mais aussi réalisés. Si après épuisement de l'application de tous les moyens envisageables par des méthodes simples, les objectifs ne sont pas atteints, il faut se résoudre à utiliser des technologies coûteuses mais économiquement viables.

Le coût des différentes installations, les frais d'exploitation, la flexibilité des opérations, l'acceptabilité sociale des procédés sont des éléments dont il faut tenir compte. Les problèmes sanitaires liés aux rejets de produits chimiques polluants dans l'atmosphère, l'eau et les sols doivent faire l'objet d'études permettant de sortir d'un état de suspicion et de méfiance à celui de la transparence et de la certitude. Il n'est plus acceptable que des drames humains liés à des problèmes industriels aient comme conséquences des transferts de coûts importants vers la Sécurité Sociale.

Le système de gestion des ordures en France et à l'étranger fait appel d'abord à l'Eco citoyenneté. Cependant, dans la cité contemporaine il semble difficile d'atteindre le « Zéro déchet » en comptant exclusivement sur la bonne volonté du citoyen. Cette notion décrite comme théorique a une valeur pédagogique. L'Expression « **le meilleur déchet est celui qui n'existe pas** » décrit une situation de zéro déchet. Le recyclage complet des matières premières dans les déchets aurait pour résultat un minimum d'extraction et zéro déchet enfouis. La substitution de produits toxiques par des produits non toxiques dans la production de biens destinés à la consommation, ferait qu'il y aurait zéro déchet polluant nuisible à la santé et à l'environnement.

Ce sont des situations vers lequel il faut tendre, et dont l'efficacité peut être améliorée par un système incitatif qui consiste à appliquer le principe: « Plus je trie, moins je paie ».

« Pour ceux qui s'intéressent peu ou pas à l'histoire des déchets, et qui souhaitent s'informer exclusivement sur les aspects de la prévention et du traitement des ordures ménagères, nous suggérons LA LECTURE DE CE RECUEIL A PARTIR DU CHAPITRE 1, rubrique 4 »

CHAPITRE 1

PETITE HISTOIRE DU « DECHET »

Pour cette présentation nous avons repris deux documents excellents émanant du « Syctom de Paris » et de l'Université de Grenoble (exposé de M. Fromageau).

INTRODUCTION (extrait document Syctom de Paris)

Longtemps les hommes ont confié à la nature le soin de digérer leurs déchets. Ce qui ne pouvait être utilisé pour nourrir les animaux de basse-cour et les porcs était enfoui, brûlé ou servait à faire de l'engrais. Mais, avec le développement de l'urbanisation, le cycle naturel a été rompu.

Et, pendant près de 1 000 ans les hommes ont vécu dans des villes dont la propreté et l'hygiène étaient proches de celle d'une porcherie. Les ordures de chacun étaient tout simplement jetées ou entassées sur la voie publique.

Il faut attendre le siècle dernier pour que l'hygiène publique devienne une véritable préoccupation. Les réseaux d'eau potable et de tout-à-l'égout font alors, peu à peu, leur apparition. Dans le même temps, la quantité de déchets difficilement biodégradables augmente. Elle est liée à la fabrication de produits de synthèse faisant appel à des matières chimiques.

Les grandes agglomérations se sont organisées pour lutter contre la prolifération des détritiques. On en trouve trace dès le Moyen Age, avec la publication de décrets royaux demandant aux habitants des villes de transporter les immondices hors des enceintes de la Cité.

1) BREF APERÇU HISTORIQUE

a) Déchets et santé publique :

« Le déchet existe depuis l'Antiquité. D'ailleurs lorsque l'on visite une galerie de vases grecs au Musée du Louvre, en fait on regarde des vases qui ont été reconstitués et que l'on a retrouvés dans d'anciens sites que l'on appellerait aujourd'hui des décharges.

Ces déchets de l'Antiquité jusqu'à un passé récent, on pourrait dire jusqu'à la loi du 15 juillet 1975, sont considérés comme des choses abandonnées. Il convient cependant de préciser que la question des déchets au niveau historique se pose dans des termes autrement moins importants qu'aujourd'hui.

Le déchet historiquement a sa place dans le déclenchement des épidémies et plus particulièrement dans le déclenchement de ce que l'on appelle sous un terme générique "des pestes". La réglementation, pour l'essentiel, qui s'est constituée au cours des siècles a pour origine les règlements de peste ou les polices de santé. Ces déchets sont en général uniquement organiques. Il n'y a pas d'emballages et donc on jette peu. Cependant un certain nombre de ces déchets organiques posent des problèmes aux autorités et cela dès l'Antiquité. Par exemple les villes de Teotihuacan ou de Rome à l'époque d'Auguste, comptent 1 million d'habitants. Cela représente une quantité de déchets organiques issus

des fosses d'aisance; l'absence d'égout rend le problème du traitement des déchets difficile à résoudre.

La ville antique et la ville de l'Ancienne France et du XIXème siècle sont des villes où beaucoup d'animaux sont accueillis. Il y a les chevaux bien sûr, les écuries, et tous les animaux que l'on amène vers les étals des bouchers car il n'y a pas d'abattoirs. Cela pose des problèmes très concrets de gestion des déchets dans nos villes antiques et qui nécessitent toute une série de réglementations visant à assurer un minimum de salubrité dans les rues. C'est là l'origine des services de voirie.

Se pose également le problème du traitement des déchets industriels annexes aux bouchers, d'autant plus que ces industries sont extrêmement polluantes. C'est une des questions sur lesquelles s'attardent les autorités qui ont en charge les problèmes d'hygiène jusqu'au XIXème siècle.

Dès le XVIIème siècle les autorités municipales se préoccupent de la pollution de l'eau et de l'air, on parle d'ailleurs plutôt de corruption à cette époque. Par exemple un traité de Police de la fin du 17ème siècle consacre un livre entier à la police de santé. Pour l'auteur de ce traité, qui était un commissaire de police à Paris, le meilleur moyen de lutter contre la corruption était de régler le problème du ramassage des ordures en ville.

b) Déchets et économie :

On a mis donc au point tout un système assez sophistiqué de gestion et de ramassage de ces déchets aussi bien pour les déchets ménagers au sens de la loi de 1975 que pour les déchets issus de l'artisanat. On constate que la cité médiévale et de l'Ancienne France, maîtrise relativement bien la question de la récupération et du recyclage des déchets. C'est un problème permanent qui se pose aujourd'hui : faut-il abandonner les déchets c'est-à-dire respecter la définition originelle de ce qu'est cette chose abandonnée, ou faut-il lui reconnaître une valeur économique ?

Il est un fait que depuis l'Antiquité certains types de déchets avaient une valeur économique, par exemple, il est impensable de jeter le fumier. Jusqu'à la fin du 19ème siècle il est systématiquement récupéré. Dans les villes traditionnelles il faut rappeler qu'il y a énormément d'animaux et par conséquent de déjections animales dont la récupération ne présente pas de difficultés. Le problème essentiel réside dans la modification de la composition des matières récupérées. Cette modification est perceptible à partir de la fin du XVIIIème siècle. A cette époque on utilise de plus en plus de verre. Le résultat est que cela pose un problème de tri sélectif complexe aux autorités de police. C'est d'ailleurs à partir d'une grande enquête sur la situation hygiénique de Paris, menée sous la houlette de Colbert en 1666, que l'on va créer le Lieutenant Général de Police qui n'est autre que le préfet de Police de Paris en 1800. Il avait à la fois les compétences du préfet de Police et du préfet de la Seine. La Police s'intéresse historiquement à la récupération, au recyclage et au traitement des déchets non seulement pour des raisons d'hygiène mais aussi pour des raisons de maintien de l'ordre public en général.

En effet les professions de la récupération ont de tout temps mauvaise réputation. Ce sont des gens louches, que l'on a du mal à maîtriser, dont les employés sont des gens sans aveu ainsi qu'on le disait dans le temps. Un problème d'ordre public se pose et qui justifie un contrôle très strict sur l'exercice de cette profession. En 1749 les récupérateurs sont soumis au port d'une médaille et l'on peut signaler qu'aujourd'hui encore les brocanteurs y sont soumis ainsi qu'à la tenue d'un registre de police. Il y a une constante tout à fait remarquable, car aujourd'hui on sait que les récupérateurs de vieilles voitures sont étroitement surveillés par la police pour éviter le trafic de voitures avec le tiers monde et avec les pays de l'Est.

c) Traitement et gestion des déchets :

Peu à peu on a essayé d'organiser la gestion des déchets en milieu urbain. Cependant un certain nombre de problèmes peuvent être évoqués et qui sont éminemment contemporains comme celui de l'éloignement des centres de traitement. Plus une ville s'agrandit, plus les problèmes de transport sont considérables et plus les difficultés de trouver des sites de traitement ou d'entrepôts ou de décharges sont difficiles à résoudre.

Il y a de véritables émeutes d'habitants, à Paris comme à Londres, qui refusent l'implantation de nouveaux sites. De même aujourd'hui les populations sont hostiles à l'implantation des futurs laboratoires de recherche pour l'enfouissement des déchets nucléaires. Cela rejoint un peu l'idée anglo-saxonne NIMBY (not in my back yard, pas dans mon jardin). Il y a une constante dans le comportement des habitants et l'on retrouve des dossiers dans les archives du XVIIème ou XVIIIème siècle, de personnes qui protestent contre les projets d'implantation. On trouve aussi des interventions de notables qui s'étaient installés à un endroit et qui apprenant la création d'une décharge à proximité de leurs propriétés, usent de leur influence pour que la police retire le projet.

Avec la Révolution on pourrait croire que les choses vont changer. La gestion des déchets relève de l'administration municipale. On peut citer un décret important, celui de 1810 qui impose aux industriels de ne pas faire n'importe quoi. Les décharges sont soumises à ce décret.

Tout au long du 19ème siècle, les municipalités seront confrontées au gros problème de la gestion des déchets ménagers et industriels. Il est vrai que du fait de l'expansion économique, la réglementation, lorsqu'elle existe, est ineffective pour un certain nombre de raisons et plus particulièrement pour des raisons de coûts. La récupération, historiquement et c'est encore vrai aujourd'hui, est une affaire de coût. Chaque époque récupère un certain type de déchet qui deviendra un déchet inerte sans valeur économique à une autre époque. Cet élément est très important et il ne faut pas le perdre de vue.

La législation n'est pas modifiée considérablement jusqu'en 1975 car les déchets étaient l'affaire des Communes et les industriels ne se préoccupaient des questions environnementales.

Ce n'est pas qu'à partir des années 60-70 que l'on prend conscience de l'ampleur du problème. Il faut dire qu'il existe un climat tout à fait intéressant au début de la décennie 1970 avec la conférence de Stockholm. Le problème d'environnement devient un problème mondial, en particulier en matière de déchet. Sous l'Ancien Régime on éloigne les déchets en fonction des vents dominants : le centre ville est le producteur de déchet et l'on trouve les décharges au Nord, à l'Est ou au Sud et jamais à l'ouest à cause des odeurs.

Au lendemain de la 2ème guerre mondiale c'est un peu la même chose, les déchets les plus dangereux sont directement produits dans les pays en voie de développement et on les y envoie dans les pays non-développés. C'est une manière schématique de présenter la question, mais c'est l'une des raisons qui incite les pays développés à changer d'attitude.

Sur le plan juridique on va alors essayer de donner une définition du déchet, différente de la définition traditionnelle : le déchet étant une chose abandonnée volontairement, le propriétaire ne voulant pas le récupérer. »

2) L'EXEMPLE DE PARIS : (extrait document Syctom de Paris)

a) Eugène POUBELLE :

En 1884, un préfet obligea les Parisiens à utiliser un récipient spécial pour déposer leurs ordures ménagères devant leurs portes, afin qu'elles ne soient plus éparpillées dans la rue avant d'être ramassées par les services municipaux.



Son nom est resté dans
l'histoire,
car il s'agissait en effet
du préfet
« **Eugène Poubelle** ».

Mais si la collecte municipale des déchets ménagers s'est peu à peu développée dès la fin du XIXe siècle dans les grands centres urbains, elle est restée pratiquement inexistante dans les communes rurales jusqu'à récemment. La gestion des déchets ne faisant pas l'objet d'une réglementation nationale, chaque commune s'organisait comme elle l'entendait.

Paris montrait la voie en organisant la **collecte des déchets**.

b) Les centres de traitement :

Les déchets ou "gadoue" sont amenés dans des tombereaux (voiture en tôle tirée par des chevaux) dans les centres de traitement.



Collecte des ordures ménagères à Paris
Tombereau système Rivière



Voiture spéciale pour la collecte d'ordures (paille, débris de légume, emballage..) des Halles Centrales.

Paris disposait également de centres de traitement de déchets appelés "**centres de broyage et d'incinération**" particulièrement performants dès **1896**.



Usine de broyage et d'incinération de
Saint-Ouen Construite en 1896



Usine de broyage et d'incinération d'Issy
Construite en 1904



Usine de broyage et d'incinération de
Romainville construite en 1905

Ces quatre usines de broyage (Saint-Ouen, Romainville, Issy et Vitry) permettaient d'obtenir à partir de "**gadoue**" broyée, un engrais appelé "Proudrou" utilisé par les agriculteurs.



Hall des broyeurs à Vitry sur Seine :
des ouvriers attirent la gadoue dans la trémie placée au-dessus de chaque broyeur.

Les ordures ménagères qui ne peuvent être vendues à l'agriculture sont alors détruites dans le **centre d'incinération**, situé à proximité du centre de broyage, dans des **fours** et employées à la production de vapeur et d'énergie électrique.

Usine d'incinération d'Issy



La gadoue est acheminée par un transporteur et aiguillée par des ouvriers pour remplir les goulottes d'alimentation des fours. Quatre portes sont percées dans la façade de chaque four et permettent aux ouvriers d'opérer l'étagage de la gadoue et d'enlever les mâchefers

Pour en savoir plus sur...

l'histoire du traitement des déchets dans l'agglomération parisienne

vous pouvez consulter l'article paru dans

la revue Techniques Sciences Méthodes - Mai 2005

3) DEFINITION DU DECHET (Extrait exposé de M. Fromageau de l'Université de Grenoble)

« Le sujet à traiter est immense. Il s'agit à la fois de décrire l'histoire du déchet, ce qui n'est pas le moindre des paradoxes car c'est surtout une question contemporaine, et essayer de faire le lien entre l'histoire des déchets et ce que l'on entend sur le plan juridique par déchet, notion qui me paraît être aujourd'hui une notion fourre-tout.

a) Le fait social :

Le déchet est un fait social et même culturel puisqu'il y a des artistes comme César qui travaillent à partir des déchets. C'est aussi un fait retenu par la littérature. J'ai lu récemment deux romans, l'un d'un auteur Américain Stephen Dixon "ordure"(1) et l'autre d'un auteur tchèque Ivan Klima "Amour et Ordures" (2). Deux romans tout à fait surprenants, d'un réalisme que d'aucuns jugeront un peu excessif puisqu'il s'agit de décrire l'apocalypse qui ne saurait tarder par l'envahissement des ordures, une manière lucide et profonde d'envisager

la fin du monde, l'homme ne faisant qu'un avec les immondices, écrasé sous les déchets. L'auteur américain nous dit qu'en fin de compte les mexicains ont des vestiges et les américains ont des déchets. Le tchèque de nous dire que les ordures sont immortelles "s'infiltrant dans les airs, gonflent les eaux, pourrissent, se décomposent, se changent en gaz, en fumée ensuite parcourent le monde et l'ensevelissent peu à peu".

Bref le déchet est un fait social et la progression extraordinaire de quantité de déchets produits en particulier dans les pays industrialisés, le montre bien. En France en 1960 on produisait 200 kg d'ordures ménagères par habitant et par an, en 1990 on produit 358kg d'ordures ménagères par habitant et par an, avec des écarts importants puisque Paris intra muros produisait 535 kg par habitant et par an.

Est-ce à dire que le déchet est un problème spécifiquement contemporain ? Qu'il n'y avait pas de déchets dans les sociétés traditionnelles ? C'est une erreur de le croire. Il est intéressant de dépasser le stade historique pour montrer qu'il y a un certain nombre de permanence dans la manière dont les sociétés et plus particulièrement le Droit ont appréhendé la question des déchets.

b) Première définition légale :

En droit positif la définition légale du déchet a été énoncée pour première fois par la loi du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et la récupération des matériaux. Cette définition est complexe car elle joint une définition physique et objective "tout résidu d'un processus de production de transformation, ou d'utilisation a une définition juridique et subjective, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble que son détenteur destine à l'abandon".

Une autre définition nous est livrée par la Directive Communautaire 75/442 du 15 juillet 1975 et qui est fondée sur la technique du listage en tenant compte du principe de subsidiarité. La juxtaposition de ces deux définitions n'allait pas sans poser des problèmes notamment concernant la notion fondamentale de déchet recyclable. Une interprétation stricte de l'abandon conduirait à dénier la qualité juridique de déchets à de tels objets et qui ainsi seraient soumis à des règles moins strictes. Le Conseil d'Etat en 1983 et la Cour de justice des Communautés Européennes en 1990 ont fait prévaloir une définition objective qui permettrait d'élargir le champ d'application de la loi, la rendant applicable même si le détenteur du déchet avait l'intention de le vendre en vue de son recyclage.

c) La loi de 1992 :

La définition de la loi du 15 juillet 1975 a été corrigée par la loi du 13 juillet 1992 relative aux déchets et aux installations classées pour la protection de l'environnement, et s'est vue ajouter deux nouvelles notions très spécifiques, c'est la nouveauté qui sépare notre droit positif de la tradition brièvement décrite plus haut. Il s'agit de la notion de déchet ultime et de la notion de déchets industriels spéciaux. Cette nouvelle définition mêle économie et écologie : c'est l'impossibilité technique ou économique de réduire le déchet en réutilisant sa part potentielle utile qui légitime son élimination. Le passage d'une catégorie c'est-à-dire le déchet tel qu'il a été défini par la loi de 1975 à l'autre, le déchet ultime est évolutif au gré de la technique et de l'économie.

On rejoint la définition de la Communauté Européenne qui fait entrer la notion de déchet recyclable dans la notion de déchet elle-même, en inventant une nouvelle catégorie de déchet ne pouvant être utilisé d'une façon ou d'une autre parce qu'il est trop polluant pour l'environnement.

Ces déchets ultimes résultent d'une opération de tri et de valorisation et de traitement des déchets comme par exemple les résidus d'épuration des fumées d'incinération des ordures ménagères, les boues solides issues de traitement physico-chimique d'un déchet industriel, le compactage etc.. La prise en compte de cette notion de déchet est liée à l'évolution de la notion des stations de mise en décharge qui à partir du 1er juillet 2002 ne pourront plus accueillir que des déchets ultimes.

d) La problématique actuelle :

En conclusion, on constate qu'aujourd'hui se pose un certain nombre de problèmes :

- Celui de la quantité des déchets : comment maîtriser le volume de plus en plus important des déchets.
- Se pose ensuite le problème de la diversité des déchets ultimes : déchets toxiques et surtout les déchets nucléaires pour lesquels on vient de créer une commission spécialisée sur cette question. Qu'allons-nous laisser aux générations futures ?

Allons-nous leur laisser des ordures inertes comme les Romains nous ont légué le Montestacio qui est un tas d'ordures inertes de l'époque de la République Romaine, ou allons-nous laisser des déchets dont nous ne savons que faire et qui sont extrêmement dangereux pas seulement sur une génération mais sur une période allant de 10 à 20 000 ans ? Cela soulève le problème de l'irréversibilité quant aux choix des filières retenues, comme le Parlement en a pris conscience lorsqu'il a adopté la loi du 31 décembre 1991 relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs. »

4) LE CYCLE DE VIE DES MATIERES PREMIERES

La production de déchets induit des coûts pour leur élimination que supporte le contribuable. Ces coûts peuvent être maîtrisés par une bonne gestion. La prévention à la source permet de réduire les frais de recyclage, et le recyclage permet de réduire les investissements et les frais d'exploitation du traitement et de l'enfouissement des déchets résiduels. Ce sont des boucles dans les flux du traitement des déchets sur lesquelles il est possible d'agir pour faire des économies, et simultanément réduire les pollutions qui menacent notre environnement.

Certains puristes pensent qu'on peut se dispenser des traitements industriels, notamment par l'utilisation du compostage artisanal pour éliminer les déchets résiduels. Sans entrer dans des polémiques, nous pensons qu'ils devraient être encouragés, car ils contribueraient à la diminution des déchets organiques, en particulier à la campagne.

Cependant, nous craignons qu'en zone urbaine ces méthodes de bonne volonté soient difficilement applicables en raison de l'absence d'espaces pour réaliser ce type de projet, et de la pression de la vie quotidienne exercée sur des citoyens qui vivent au rythme du « métro, boulot, dodo ».

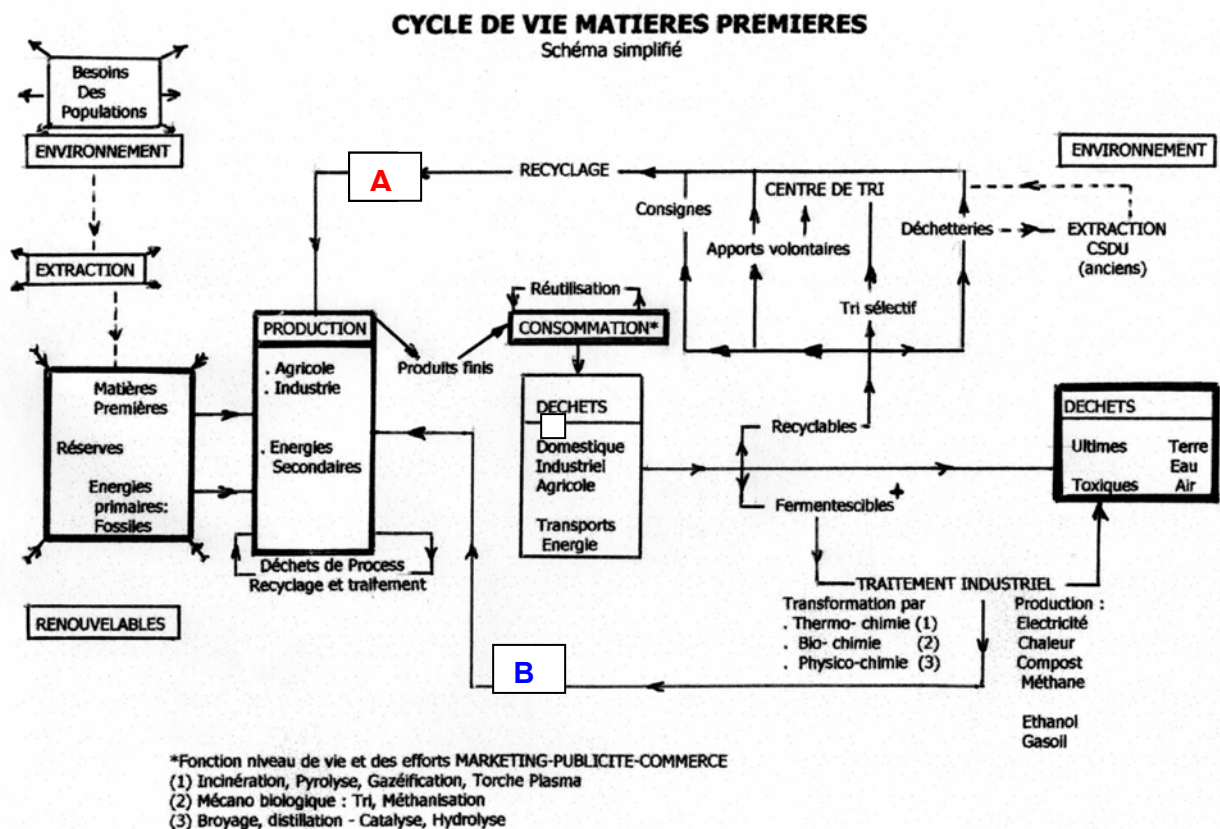


Fig.1

Le schéma fig.1 ci-dessus montre que plus les besoins des populations augmentent, plus la pression sur l'environnement croît. Il en résulte une spoliation des matières premières qui se raréfient.

En examinant la boucle **A** >>**DECHETS, RECYCLABLES, RECYCLAGE, RETOUR A LA PRODUCTION** >>, il paraît clairement que les déchets deviennent une ressource. Par voie de conséquence, les réserves en cours d'épuisement sont mieux gérées.

Il est également clair en examinant la boucle **B**, >>**DECHETS, FERMENTESCIBLES (ou résiduels), TRAITEMENT INDUSTRIEL, RETOUR A LA PRODUCTION** >>, que sans transformation des déchets, les populations se privent d'une disponibilité d'électricité, de chaleur, de compost et d'une partie du méthane à multi usage qui peut également servir de carburant.

Des études ont été menées pour fabriquer à partir de déchets de l'éthanol et du gasoil.

L'envolée des prix de l'énergie permettra-t-elle l'industrialisation de ces procédés ?

Des informations qui doivent être vérifiées à la source laissent penser que des contrats ont été signés en ce sens, notamment en Europe.

5) CLASSIFICATION DES GRANDES CATEGORIES DES DECHETS

Cette classification a le mérite de rappeler que tous les déchets ne proviennent pas de la sphère de la vie privée et que le traitement des catégories est foncièrement très différent : Actuellement, ils sont classifiés comme :

a) Des déchets ménagers et assimilés.

Ce sont les déchets appelés vulgairement « ordures ménagères », produits par chacun d'entre nous et que nous jetons habituellement dans la « poubelle », sauf consignes de tri.

b) Des déchets industriels banals (DIB).

Il s'agit des déchets d'entreprises commerciales, artisanales et industrielles qui par leur nature et leur composition s'apparentent aux déchets ménagers. La loi considère qu'ils sont assimilables aux déchets ménagers et peuvent donc subir les mêmes opérations de valorisation et d'élimination.

c) Des déchets industriels spéciaux (DIS).

Ces déchets contiennent des éléments toxiques et représentent un danger pour la santé et l'environnement. Ils font l'objet d'une réglementation particulière et suivent des filières de collecte et de traitement spécifiques. Il est temps que dans le cadre de la réglementation européenne **REACH (Registration, Evaluation, Autorisation of Chemicals)** et aussi nationale, des efforts débutent pour trouver des produits de substitution sans danger pour les êtres vivants. Ces recherches peuvent aboutir à des solutions qui seraient sur le plan économique, intéressantes pour les entreprises.

d) Des déchets inertes.

Comme leur nom l'indique ils ne se décomposent pas, ne se dégradent pas, et ne sont pas dangereux (il s'agit de gravats, blocs de bétons, terre, panneaux de vitres, etc.)

e) Le problème des déchets Importés.

Les importations sont devenues une importante source d'emballages, et donc de déchets, parfois accompagnés par des parasites qui trouvent d'excellents terrains de reproduction dans le pays d'accueil. Des forêts entières de conifères sont condamnées au Colorado par la reproduction d'un coléoptère noir « black beetle » venu de Chine.

Des mesures sont indispensables (au niveau européen) pour réglementer les suremballages, et mettre en place de mesures sanitaires pour éviter des catastrophes écologiques.

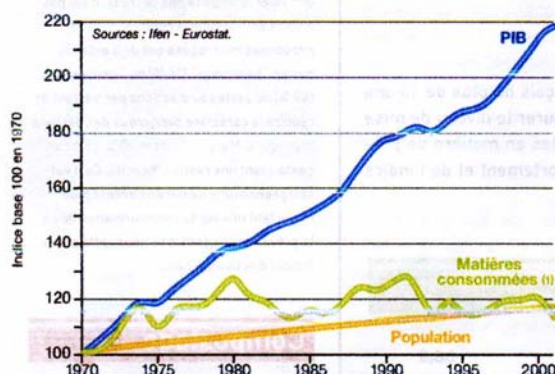
6) LA SITUATION EN FRANCE

Situation actuelle et objectifs en matière de production de déchets :

(Ces renseignements sont issus de documents de l'ADEME)

Données globales

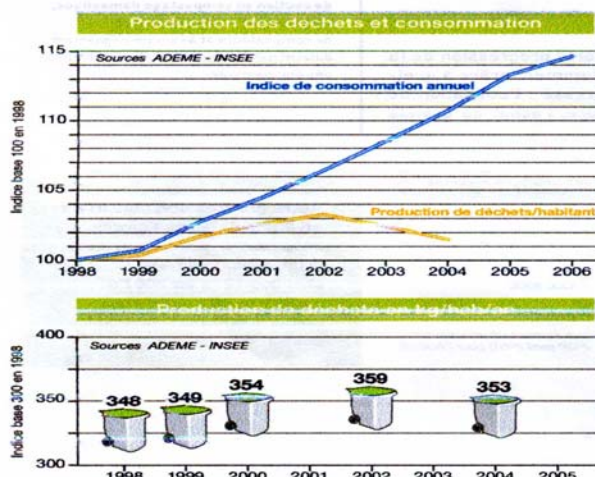
■ Consommation de matières



On observe un découplage entre PIB et quantité de matière consommée en France depuis 1980. Cette tendance reflète une modification de la structure de l'économie, notamment la croissance des activités de service. La consommation a atteint un maximum en 1980 et ralentit depuis.

Déchets des ménages

■ Production de déchets ménagers en France



Il y a un découplage depuis plusieurs années entre la consommation de biens et la production de déchets par ménage en France. Les données 2004 semblent indiquer une stabilisation de la production de déchets. Cette tendance doit cependant se confirmer dans les prochaines années.

En 2004, la production de déchets ménagers était de 353 kg/hab./an dont 290kg/hab./an de déchets résiduels, incinérés ou enfouis. Le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable a fixé pour objectif que le tonnage des **déchets doit passer à 250 kg/ hab/ an en 2010, et à 200kg/hab/an en 2015.**

7) « ZERO DECHET »

(Extraits de la synthèse du congrès : « les politiques « zéro déchet » dans le monde, utopie ou réalité – Assemblée Nationale – 13 et 14 mai 2004 », organisé par « Décentralisation et Initiatives Locales »)

a) L'objectif « zéro déchet » : une vision politique

❖ « Zéro déchet » : une réponse aux situations de crise

Les politiques « Zéro Déchet » ont émergé dans les années 1990 dans de nombreux pays. A leur origine, on retrouve la plupart du temps des collectivités confrontées à des situations

de blocage, voire de crise, ne sachant quelle réponse apporter à la fermeture des décharges et au refus de l'implantation d'usines d'incinération par la population locale.

Au Canada, aux Etats-Unis, aux Philippines, en Nouvelle Zélande des collectivités sont amenées à mettre en place des démarches « Zéro déchet »

❖ **Qu'entend-on par « zéro déchet » ?**

o Un principe, deux objectifs

De façon pragmatique, tendre vers ce modèle idéal revient à se fixer deux objectifs concrets :

1. réduire la quantité de déchets générés et leur potentiel à causer des nuisances environnementales.

2. s'efforcer de transformer les déchets restant en ressources via la réutilisation, le recyclage, le compostage.

Au-delà de la seule vision environnementale, une politique « Zéro Déchet » est avant tout un appel unique à l'action qui vise à créer un climat d'amélioration continue au sein d'une collectivité ou d'une entreprise. Les experts assimilent le terme « Zéro Déchet » à une marque tout comme la « production propre » ou le « développement durable » qui fédèrent différents types d'actions sous le même nom. Ce qui est nouveau avec le « Zéro Déchet » par rapport à des approches 100% recyclage, est qu'il s'agit d'un concept de véritable durabilité intégrant l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement, de la conception à la consommation.

o Une alternative aux modes de traitement traditionnels

La plupart des démarches « Zéro Déchet » se sont axées, en premier lieu, sur la mise en oeuvre de mesures favorisant la réutilisation, le recyclage et le compostage des déchets. L'objectif est de développer des modes de traitement alternatifs à l'enfouissement ou à l'incinération. C'est pourquoi les collectivités ont opté pour le taux de détournement (ou de diversion) afin de mesurer l'efficacité de leurs politiques. Tendre vers « Zéro Déchet » revient à tendre vers un taux de détournement de 100%.

En Nouvelle-Zélande, le taux moyen atteint par les collectivités ayant adopté une politique « Zéro Déchet » se situe autour de 50-60%. Les meilleures performances se situent autour de 85%...

L'incinération n'est pas considérée comme une solution durable et l'opposition à ce mode de valorisation est unanime parmi les intervenants étrangers. Les déchets résiduels obtenus à l'issue des opérations de tri sont dirigés vers des centres d'enfouissement. Dans les collectivités où la démarche « Zéro Déchet » est la plus avancée, les efforts d'optimisation portent sur la valorisation énergétique des gaz produits sur ces sites d'enfouissement.

o Pourquoi un positionnement si tranché contre l'incinération ?

Tout d'abord, les politiques « Zéro Déchet » ont écarté ce mode de traitement conformément aux attentes des populations locales. Dans la plupart des pays concernés, l'incinération suscite un fort rejet de la part des citoyens pour des raisons de santé publique. Le fait que les incinérateurs les plus performants permettent d'amener leurs émissions au minimum ne résout pas en totalité le problème.

Sur le plan environnemental, le refus de l'incinération traduit le refus de détruire des ressources. Selon cette approche, la quantité d'énergie préservée lors de la réutilisation ou le recyclage de matériaux est supérieure à la quantité d'énergie produite par leur incinération.

Les experts étrangers considèrent qu'elle est le moyen le plus coûteux de gérer les déchets, ce que révélaient des études sur l'incinération aux Etats-Unis et en Europe, menées en 1985 dans le cadre du fonds Marshall.

En résumé, les experts qui ont contribué à l'essor des politiques « Zéro Déchet » ne voient pas dans l'incinération une pratique d'avenir. En dépit de la valorisation énergétique que permettent les incinérateurs, ils prédisent leur élimination progressive dans les dix années à venir au profit de centres de valorisation de la matière.

❖ **Une vision sous tendue par des arguments économiques**

La dimension économique est une composante déterminante des stratégies « Zéro Déchet ». Pour être pérennes, les systèmes mis en place doivent être viables économiquement.

o Développement de nouvelles filières

S'engager sur la route du « Zéro Déchet » signifie passer d'une logique d'élimination de déchets à celle de valorisation de ressources. Les systèmes mis en place sont créateurs d'une économie qui repose sur la matière première secondaire. Il s'agit de promouvoir de nouvelles filières de réutilisation, de recyclage et de compostage. Le « Zéro Déchet » s'inscrit dans une logique de développement de marchés où tous les matériaux récupérés doivent trouver un débouché.

La rentabilité économique est une préoccupation constante comme le montre l'activité d'Ecocycle, aux Etats-Unis.

Il importe de souligner les répercussions sociales très positives du développement de ces économies locales... Mais le bénéfice le plus populaire est sans doute la création d'emplois sur le territoire.

Les experts ont quantifié les créations d'emplois induites par la réutilisation et le recyclage, tout en les comparant aux modes de traitement traditionnels :

Gary LISS précise qu'aujourd'hui, aux Etats-Unis, l'industrie du recyclage représente 79 000 entreprises et emploie 1,1 million d'employés. Elle génère 250 milliards de dollars de revenus par an ce qui équivaut aux revenus de l'industrie automobile des USA.

o Quels bénéfices pour les collectivités ?

Aux Etats-Unis, les politiques « Zéro Déchet » mises en place ont généré des économies massives pour les collectivités. Une étude, menée pour le compte de l'EPA (Environmental Protection Agency), a montré que la plupart des villes ayant atteint 50% de détournement des déchets, ont réalisé des économies appréciables.

L'économie d'une politique « Zéro Déchet » doit être replacée dans son contexte local et s'inscrire dans la durée.

b) Des stratégies innovantes développées à travers le monde

❖ **L'engagement des collectivités a permis la mise en œuvre d'une large palette d'outils :**

- o promotion de la diversion des déchets ménagers via le recyclage et le compostage
- o promotion de la réduction des déchets à la source

❖ **Facteurs de succès des démarches « zéro déchet » :**

- o rôle de la concertation locale et de la mobilisation citoyenne
- o autonomie au niveau local, soutien au niveau national
- o développement des filières aval de valorisation des matériaux, en libre concurrence

c) Des axes de progrès qui se dessinent :

❖ **Des approches et méthodologies innovantes à développer**

- o développer des méthodologies efficaces :

- fixer un cadre cohérent et motivant pour la réalisation des programmes d'actions et de communication auprès des publics

- disposer d'un outil de suivi dans le temps des progrès réalisés et des cibles à atteindre dans le cadre d'une démarche d'amélioration continue.

- o Stimuler l'innovation technologique en matière de traitement des déchets :

- o - création de « centre d'excellence » avec partenariat universitaire pour initier, stimuler la recherche, le développement et la démonstration technologique, l'enseignement et l'information (exemple d'Edmonton au Canada)
- o Repenser les produits en impliquant les acteurs en amont de la chaîne d'approvisionnement en recherchant :
 - la durabilité qui permet de diminuer la vitesse des flux
 - l'utilisation intensive des biens qui permet de diminuer le volume des flux de ressources

d) Perspective pour une gestion durable des déchets en France :

❖ adopter une vision globale non sectorisée

Ce qui a du sens c'est une approche territoriale où tous les acteurs échangent sereinement pour trouver des solutions partagées. Faire participer la population est primordial car la durabilité dépend de chacun.

❖ favoriser la prise de décision au niveau local

Le niveau local doit disposer d'une grande autonomie en terme de responsabilité et de moyen pour gérer les déchets (spécificité des gisements, particularismes socio-économiques).

❖ susciter les initiatives des collectivités

En transposant le système de villes pilotes qui a bien fonctionné aux Etats-Unis et en Nouvelle-Zélande, en sélectionnant en France trois collectivités de taille différente et en leur donnant les moyens financiers et humains de mise en oeuvre.

Cela suppose :

- **de créer une structure de coordination nationale en soutien aux collectivités locales**
- **de valoriser au mieux les matériaux issus du recyclage** dans un marché de libre concurrence où les collectivités bénéficient directement de leur revente pour compenser le coût élevé de la collecte et du tri.
- **de passer d'une économie administrée à une économie de marché**, tout en préservant l'intérêt général.
- **développer des incitations économiques par des taxes ou des redevances incitatives** qui font payer les consommateurs en fonction de la production individuelle de déchets
- **d'imposer la responsabilité étendue du producteur en intégrant dans les agréments administratifs des objectifs de prévention dès la conception en parallèle avec ceux de valorisation actuellement en vigueur.**

La mise en place d'une politique « Zéro Déchet » traduit la volonté d'une gestion durable des déchets au niveau d'un territoire. Elle vise l'instauration d'un système garantissant le respect de l'environnement mais cette démarche est aussi indissociable de l'objectif de rentabilité économique.

Les conclusions de ce colloque de Paris sont autant de préconisations qui devraient être reprises avec fruit dans la cadre du Grenelle de l'environnement.

Le document intégral de synthèse du colloque est consultable et téléchargeable sur www.syctom-paris.fr/pdf/doc/SYNTHESECongresZeroDechet.pdf

CHAPITRE 2

LA PREVENTION

1) LE CONTEXTE ACTUEL

a) Multiplier les efforts :

Selon des enquêtes réalisées par l'ADEME en 2005 et 2007, il y a une forte progression de la sensibilité des Français au problème de la prévention grâce principalement à l'adoption de quelques comportements clés : l'utilisation de cabas et de sacs réutilisables, et dans une moindre mesure par l'achat de conditionnement plus grands et d'éco-charges.

Il ne faut pas l'oublier, la prévention est la première alternative à l'incinération et la réduction de l'enfouissement. C'est pourquoi il faut redoubler d'efforts tant au niveau gouvernemental que local pour contrebalancer dans l'esprit de nos concitoyens les effets de la marée publicitaire permanente qui conditionne leur consommation : eau en bouteilles, produits jetables, simplification du geste d'achat avec les suremballages....

Les campagnes de spots menées par le Ministère de l'écologie sont utiles mais trop peu présentes face à la fréquence des publicités. Le plan prévention mis en place par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, à l'époque de Roselyne Bachelot a eu au moins le mérite de poser le problème avec deux actions phares : le « stop-pub » qui connaît un certain succès et la sensibilisation sur les sacs de caisse. Mais il faut redoubler d'effort pour éclairer nos concitoyens sur les impacts de leurs choix de consommation en développant des campagnes de « conseils », comme indiquer le coût du traitement de l'objet jeté, qui incitent aux gestes de prévention. La campagne menée par Nicolas Hulot constitue un autre bon exemple de sensibilisation en incitant à un contact quotidien avec le développement durable par la multiplication des gestes personnels (Défi pour la Terre).

b) L'importance des initiatives locales :

La tâche du niveau local se situe davantage dans la durée et la profondeur. A cet égard, une démarche comme celle d'Angers Loire Métropole s'inscrit dans la bonne voie à suivre : après avoir identifié par un audit l'impact de la « prévention » sur la population, l'agglo se propose d'avoir des actions visibles telles que des opérations « sacs de caisse » auprès de toutes les formes de commerce, la gestion des encombrants, l'utilisation d'internet et d'un n° vert, la sensibilisation aux déchets festifs dans les salles de sport ou des fêtes... Une autre bonne mesure concerne la mutualisation de la distribution des journaux des collectivités qui pénalise aujourd'hui ceux qui pratiquent le « stop pub ». Sa mise en place effective constituerait un puissant levier pour freiner la distribution des journaux publicitaires.

De même, on a bien vu d'une lors d'une soirée consacrée à la « réduction à la source » (le 24 avril 2007 à Saint-Barthélemy d'Anjou) que l'intérêt pour cette démarche était de plus en plus partagé par nos concitoyens. Aussi, les opérations « caddie idéal », le développement du compostage individuel, l'édition de guides sur la prévention et le « geste durable », la multiplication des bornes de récupération des piles, cartouches d'encre et autres déchets spécifiques, ...la constitution de groupes de travail « développement durable » en interne dans les mairies, sont autant d'actions que les communes peuvent mettre en place pour relayer et amplifier les efforts des collectivités.

c) Une bataille de communication et des volontés politiques :

La bataille de la réduction des déchets est aussi et surtout une bataille de communication. Bien plus qu'une loi qui mettrait beaucoup de temps à s'appliquer, c'est à la modification du comportement des consommateurs que nous sommes tous qu'il faut s'attaquer avec les moyens adaptés.

Il faut des volontés politiques locales convergentes et fortes, exprimées par les Agglomérations, les Conseils Généraux et les Chambres de Commerce, pour obtenir par exemple, la généralisation du retrait définitif des sacs de caisse dans tous les commerces, comme en Vendée, en Côtes d'Armor ou en Hautes Alpes (liste non exhaustive). Ces sacs de caisse qui disparaissent un jour mais réapparaissent à la moindre sollicitation. Ils sont un symbole de la manière dont nous consommons, et c'est à ce titre qu'il faut les éradiquer. Leur disparition sera utile, elle ne règlera pas pour autant le problème. Mais c'est un bon moyen de nous interroger sur notre système de production/distribution/consommation.

2) L'ÉCOCONCEPTION

L'écoconception consiste à élaborer un produit en cherchant à réduire l'impact environnemental à toutes les étapes de son cycle de vie, depuis l'extraction des matières premières jusqu'à son traitement en fin de vie.

Les réglementations en vigueur et en cours de préparation encouragent de plus en plus les industriels à intégrer l'éco conception dans leurs démarches.

Pour les aider, des outils existent : outils globaux d'analyse de cycle de vie mais aussi outils simplifiés qui ne prennent en compte que certains aspects du cycle de vie.

Cette démarche est préventive et permet de réduire les impacts sur l'environnement, à la source. En effet, les caractéristiques initiales du produit déterminent en général les possibilités de valorisation en fin de vie. Cette démarche favorise également l'innovation par la réflexion qu'elle sollicite au niveau de la conception. Elle est universelle, car elle peut être intégrée dans une entreprise novice dans la gestion de l'environnement comme être menée de manière complémentaire à des actions menées sur les sites (démarche ISO14001 par exemple) et les procédés industriels. Enfin, cette démarche présente un intérêt stratégique en terme de communication. En effet les résultats obtenus au cours de ce type d'approche peuvent être communiqués vers le client et différencier le produit de ses concurrents.

a) Quelques exemples de résultats :

❖ Carrefour

Le poids de la bouteille d'eau Carrefour est passé de 42 à 27 g.

Une innovation sur le pack sel régénérant a permis d'économiser 25000 km/an de transport et 66 tonnes de matières premières.

❖ Leroy Merlin

Les nouvelles peintures Leroy Merlin sont sans CMR (substances Cancérogènes, Mutagènes, ou affectant la Reproduction).

❖ Legrand

Les nouveaux produits de sécurité sont plus fonctionnels et consomment moins d'énergie. Trois gammes de produits ont été lancées début 2006 : des alarmes intrusion, des alarmes incendie, et des blocs d'éclairage autonome de sécurité (BAES). La consommation d'énergie

a été réduite par deux sur les BAES, et par quatre sur les alarmes intrusion radio en utilisant des sources lumineuses moins consommatrices. La masse des accumulateurs a été réduite et les composants électroniques optimisés. La durée de vie des alarmes intrusion a été multipliée par deux, et celle des BAES par 20.

❖ **Monoprix**

Une nouvelle gamme de produits d'entretien MONOPRIX verts a été créée à base d'éléments végétaux, et comporte 13 nouvelles références. Leurs caractéristiques principales sont la biodégradabilité, une toxicité réduite et elles sont présentées dans un emballage (PEHD) 100% recyclable.

Monoprix a ouvert un nouveau magasin à Angers qui est en France la première opération pilote d'une démarche HQE dans des bâtiments du tertiaire.

❖ **Aisan Bitron**

Cette entreprise Bourguignonne est spécialisée dans la conception et la fabrication de système d'alimentation en carburant pour l'automobile. Elle fait partie de la centaine d'entreprises qui se sont engagées en 2004 dans l'opération 'Objectifs déchets' -10%. Deux ans après le début de l'opération, le résultat est plus que satisfaisant. La réduction des tonnages annuels des déchets atteint -30%. Le taux de valorisation des déchets est passé de 26 à 76%, alors que la production a augmenté de 16%.

La démarche a été pilotée par l'application de la norme ISO 14001. Les objectifs de prévention ont été intégrés dans les choix de la conception des emballages et les modes de fabrication.

L'écoconception est le meilleur moyen de réduire les déchets à la source. Elle est un facteur de développement économique et est créatrice d'emplois. Il faut qu'elle soit accompagnée d'une politique volontariste des gouvernements de l'Union européenne, et il est nécessaire d'en favoriser l'essor par des incitations financières (fiscalité « verte » : par exemple TVA réduite) pour que les produits ainsi conçus soient privilégiés sur le marché.

b) Le cas de la publicité :

La masse de journaux et imprimés publicitaires mis dans les boîtes à lettres qui passe directement à la poubelle est une situation de gaspillage coûteuse et inutile. Les actions « Stop Pub » proposées par le Ministère de l'Ecologie connaissent un succès indéniable.

Des estimations du souhait des français de ne plus recevoir d'imprimés publicitaires par apposition d'un autocollant « Stop Pub » varient de 4 à plus de 10%. Des évaluations menées récemment par l'ADEME (enquête IFOP-mars 2007), Adrexo (enquête TNS Soffres en août 2006) et Médiapost, montrent une progression de ce comportement de 1 à 2% par an. Au-delà des écarts au niveau national il apparaît également d'importantes disparités au niveau régional. De récents comptages régionaux par Médiapost aboutissent, à des moyennes comprises entre 2 et 9%.

Les retours d'expériences montrent que la mise en œuvre d'une distribution d'autocollant localement, et d'une information adaptée permettrait d'atteindre un taux de participation à la démarche de 15% (ADEME).

Nous proposons que dans les cahiers de charges publicitaires, le donneur d'ordre précise :

- L'incidence de la fin de vie d'un produit sur l'environnement, et/ou comment recycler le produit en question.***
- L'Utilisation dans la fabrication de produits dangereux.***

Cette démarche devrait accélérer la recherche de produits alternatifs sans risques pour la santé.

Ces propositions pourraient faire l'objet d'une réflexion plus approfondie par des parlementaires.

Une réunion a eu lieu le 14 juin 2007, au Muséum d'Histoire Naturelle à Paris, organisée par le BPV (Bureau de Vérification de la Publicité), avec la participation de l'ADEME sur le thème : « **La Publicité et le Développement durable** ».

Ces deux organismes se sont interrogés sur la récupération du Développement Durable dans certaines actions de communication. L'environnement et l'écologie sont devenus un fond de commerce pour certains annonceurs qui l'utilise de manière contestable dans des actions publicitaires.

Par ailleurs, l'ADEME avec d'autres partenaires travaille sur le thème de l'Eco-publicité. Il s'agit d'évaluer l'impact environnemental de toutes les formes de publicité afin de créer un outil destiné aux agences de communication et aux annonceurs.

3) L'ECORESPONSABILITE ET LA PREVENTION DES DECHETS

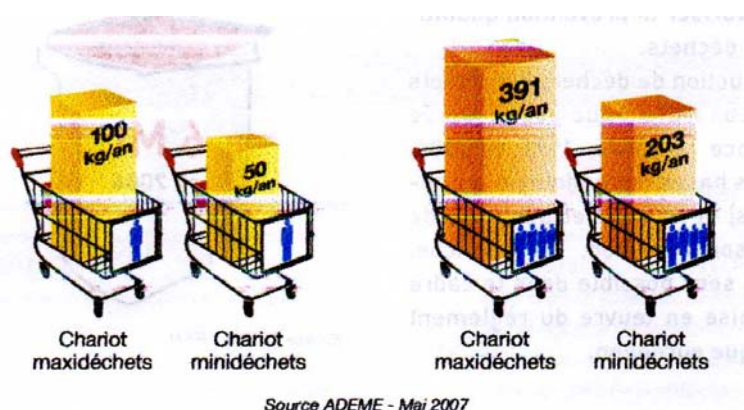
a) Le consommateur prescripteur :

Etre « écoresponsable » c'est avoir conscience que par son comportement personnel, notamment en matière de consommation, il est possible d'influer sur les types de produits et leur mode de distribution ou de mise sur le marché. C'est un bon moyen de diminuer le volume des déchets produit par un ménage.

b) L'écoresponsabilité par l'éducation :

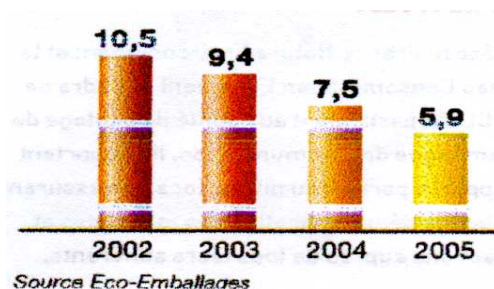
L'ADEME a réalisé une étude sur les quantités de déchets des ménages dans la grande distribution.

Des chariots représentatifs de plusieurs tailles de foyers et d'une consommation plus ou moins importante en matière de prévention ont été caractérisés. Ensuite, des produits « mini déchets » ont été choisis selon les critères suivants : produits réutilisables, absence d'emballage, écorecharge, grande contenance, recyclabilité des emballages...



Des achats vertueux ramenés à une personne en matière de prévention montrent qu'il est possible de réduire les déchets d'emballage de **33 kg/hab./an** pour les produits les plus couramment achetés. A l'inverse, un comportement d'indifférence se traduirait par une augmentation des déchets d'environ **16 kg/hab./an**.

c) Une action symbole : la suppression des sacs de caisse en plastique



Nombre en milliards

Lors du lancement du Plan national de la Prévention des déchets en France, la diminution des sacs de caisse de la grande distribution a été rapidement un succès.

Entre 2003 et 2005, les sacs jetables distribués sont passés de 9,4 à 5,9 milliards.

4) LA REUTILISATION ET LE RECYCLAGE

La réutilisation concerne la remise en état d'objets anciens. Elle est créatrice d'emplois dans le secteur de la réparation et de la remise en état de matériels ayant une possibilité de durée de vie prolongée. Cela concerne principalement des « recycleries » du type Emmaüs qui favorisent la réinsertion et donnent une seconde vie aux objets. Ces activités ne sont rentables que dans des zones où le coût des enlèvements est faible et le tissu urbain suffisamment dense pour faciliter la revente du matériel remis en état.

a) En France, le recyclage reste très insuffisant :

Il est limité à environ **14%** du contenu des poubelles, comme cela a été rappelé lors des journées de La Baule.

Au Danemark, ce sont 64% des déchets qui sont recyclés et le poids des déchets ultimes a été ramené à 103 kg/hab/an, mais on y paie ses poubelles au poids.

b) Un secteur économique en plein essor :

Les activités de récupération et de recyclage des déchets constituent l'une des branches du vaste et dynamique secteur économique des éco-industries. Organisé depuis la prise en compte récente des problématiques de développement durable, ce secteur économique vise à protéger l'environnement des impacts négatifs de l'activité humaine à travers des activités diverses de production ou de services : traitement des fumées, épuration des eaux, et bien sûr recyclage des déchets.

Sur un plan national, selon une étude réalisée par le ministère de l'Industrie, cette activité de recyclage génératrice d'emplois représente, à elle seule, 29 % des 21 milliards d'euros de CA réalisés en 2002 par les éco-industries. Si le secteur est dominé par les grands groupes internationaux, il reste néanmoins ouvert à de très nombreuses PME, souvent spécialisées sur des niches pointues.

c) L'Anjou confirme cette tendance :

Des groupes nationaux y sont bien implantés, à l'image de Paprec (2 sites pour le recyclage des plastiques et celui des cartons), Anjou Général Recyclage (filiale de Général industries) spécialiste de la récupération des plastiques, caoutchoucs...

Des entreprises indépendantes progressent en développant des savoir-faire parfois inédits en matière de recyclage. À Lasse, la S.A. Dufeu se distingue en valorisant les déchets du bois pour en faire une énergie « nouvelle génération ». À Cizay-la-Madeleine, LCE transforme notamment les déchets verts en compost. Huiles et graisses industrielles sont traitées par Asthrul, alors que le groupe indépendant Brangeon est à la fois présent sur le recyclage des déchets industriels à travers sa filiale FERS, et sur la valorisation des déchets verts via Maine Compost...

Déconstruction, désamiantage, recyclage des matériels informatique et électronique, recyclage des tissus... La liste des professionnels est longue. Loin d'être figé, le secteur est en plein développement. Tout l'enjeu est d'anticiper l'évolution des besoins des producteurs de déchets, et créer ainsi de nouvelles richesses.

5) INFORMER SUR LE TRAITEMENT DES PRODUITS CONSOMMÉS

a) Que faut-il faire ?

C'est la question que l'on se pose souvent au moment de se débarrasser d'un produit devenu inutilisable (pot de peinture, appareil électronique, accus, solvants...). Autrefois, on le jetait à la poubelle sans se poser de question. Et de fait, on ignore la plupart du temps les gestes que chacun doit faire, particulier ou entreprise, au moment de se débarrasser d'un « déchet » ou « produit résiduel », après utilisation. Souvent, faute de connaître les caractéristiques du produit qu'on jette, on ne sait pas quoi en faire vraiment. Il arrive même que les procédures pour le faire ne soient pas accessibles facilement.

b) Création d'un site national d'information :

❖ Informer, informer, informer :

On n'informerait jamais assez sur le traitement des déchets. Avec la mise en place du tri, beaucoup de collectivités donnent des documents d'information. Mais ils restent parcellaires et ne vont pas toujours dans la logique du recyclage ou de la réutilisation. Il faudrait donc une base de données facilement accessible où seraient recensés tous les produits, ce qu'il faut savoir et ce qu'il faut faire. Cette base de données n'existe pas en France. Il faudrait la créer soit sur le site internet du Ministère du Développement Durable, soit sur celui de l'ADEME. Ce genre d'outil, nous en avons trouvé un exemplaire en Australie. Chaque produit fait l'objet d'une fiche. Il pourrait éventuellement servir de modèle.

« Quoi recycler, à qui s'adresser, que fait-on des produits recyclés, quel résultat entraîne chaque geste ? »

❖ Voici deux exemples, extraits de « *recycleatwork.com.au* » : (liste en annexe 2)

- o Fiches d'information sur le recyclage :

- Exemple 1

Les piles nickel-cadmium

Ce qu'il faut savoir

Ces piles utilisées universellement sont une source d'énergie pour les appareils mobiles/portables.

Ces métaux ferreux sont toxiques et peuvent aisément se diffuser dans la nature. Cela implique qu'ils peuvent être absorbés par le gazon, les végétaux y compris les légumes, et par ingestion par les animaux. En conséquence, une concentration à des niveaux de toxicité élevée est possible chez les humains.

L'Avantage de ces piles est qu'elles sont rechargeables, et réutilisables entre 500 et 2000 fois. Leurs durées de vie varient entre 2 et 5 ans.

Elles trouvent emplois dans des éclairages d'urgence, des ordinateurs portables, la téléphonie mobile, des matériaux de bricolage, et des équipements médicaux.

Ce qu'il est utile de faire

- . De préférence il faut les recharger.
- . Elles doivent être stockés loin de toute sources de chaleur.
- . Il faut se renseigner auprès des Mairies sur les lieux de collectes.

- Exemple 2

Les peintures

Ce qu'il faut savoir

Les peintures sèches ne sont pas polluantes.

Les peintures liquides ou les solvants nécessaires à leurs utilisations peuvent contaminer le sol, l'eau ou être une source d'incendie ou d'explosion.

Des peintures à l'huile peuvent contenir des métaux comme le plomb, le cadmium, ou le baryum qui sont très toxiques.

Les boîtes de peintures peuvent être recyclés.

La fabrication d'acier à partir de fer recyclé utilise moins d'eau et d'énergie qu'à partir de minerais extrait d'une mine.

Le fer peut être recyclé indéfiniment.

Ce qu'il est utile de faire

- . Les pots avec des restes de peintures liquides ne doivent pas être enfouis ; il faut essayer de trouver un usage pour les éliminer. Ces restes peuvent parfois rendre service à des associations ou des écoles.
- . Les peintures et solvants durent plus longtemps si les boîtes sont bien fermées. Un film de plastique sur l'ouverture avant de remettre le couvercle peut rendre l'emballage plus hermétique ; garder les boîtes à l'envers peut contribuer à réduire le contact avec l'air et donc prolonger la durée d'utilisation.
- . Les éloigner de toutes sources de chaleur est un impératif de sécurité.

6) LA FILIERE SELECTIVE

a) La collecte sélective :

❖ Collecte et traitement :

La collecte sélective doit s'adapter au mieux à la filière de traitement qu'elle alimente. Pour ce qui concerne l'aspect technique, il convient de mettre en œuvre des pratiques permettant de souiller le moins possible les produits potentiellement recyclables. C'est en ce sens que le compostage individuel ou semi-collectif, ou encore la collecte séparée des bio-déchets, sont conseillés dès lors que l'on envisage une valorisation matière de bon niveau. Mais en ce domaine, il n'y a pas une seule vérité. La solution de facilité consisterait à multiplier les collectes séparées en porte-à-porte, avec l'augmentation des coûts qu'elles induisent. Cet écueil a été partout évité dans les sites que nous avons visités. Le surcoût inévitable en équipements (bennes spéciales, conteneurs compartimentés, déchetteries) est largement compensé par le coût moindre de l'investissement dans l'outil de traitement final et la diminution du volume collecté.

❖ La recherche de l'efficacité et de la rentabilité :

La collecte sélective et le tri dans des centres spécialisés forment un ensemble indissociable d'opérations qui sont utilisées pour isoler les matières valorisables dans les déchets. Aussi bien la fonction « organisation » que des « moyens industriels » sont nécessaires pour effectuer trois fonctions: la collecte sélective, le transfert par camions bennes des matières isolées vers des centres de tri, la séparation des matériaux recherchés : papier, carton, plastique, aluminium, acier, etc., dans les centres de tri, mécanisés à divers degrés.

Le nombre de bacs à installer, avec ou sans cloisons, chez les producteurs de déchets dépend du nombre de produits à isoler (exemple: verre), ou mélangés (exemple: papier, plastique, métal) qu'il est jugé souhaitable de séparer pour un traitement affiné complémentaire en centre de tri. Ces séparations de matériaux doivent correspondre aux flux d'entrées prévus dans la conception des centres de tri (si un flux est prévu à l'entrée, le centre n'acceptera pas deux). Des convoyeurs mécaniques assurent le transport vers des postes de travail manuels ou robotisés installés le long des convoyeurs. C'est l'organisation des postes de travail et la technologie des robots utilisés qui permettent d'isoler les produits commercialisables souhaités.

A Lille, il y a deux entrées pour un centre bi-flux avec 16 sorties (voir fig.2)

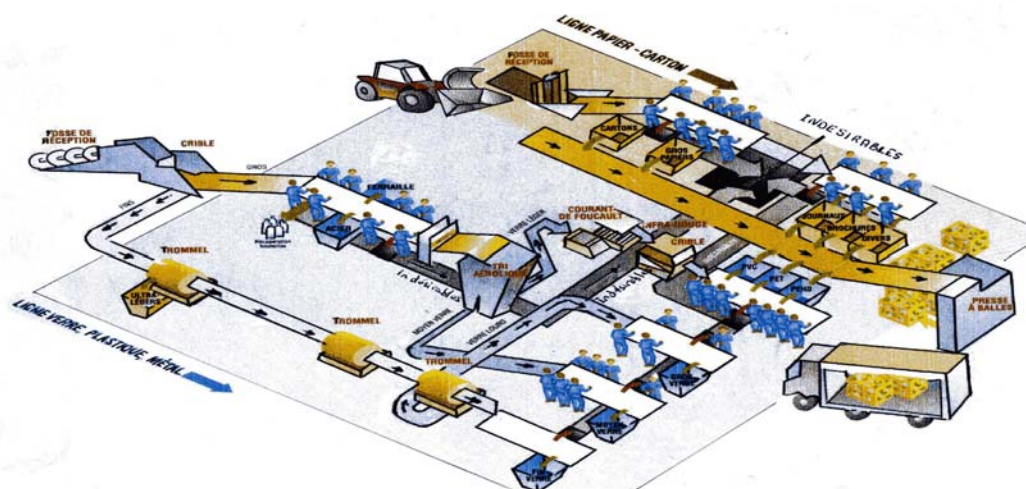


Fig.2 (Triselec Lille)

❖ **Le recyclage doit être financièrement incitatif lui aussi :**

Le citoyen doit avoir le sentiment que « plus il trie, moins il paie », et pas le contraire. Le juste prix doit être payé par Eco-Emballage aux Communes pour les matériaux achetés. Triselec Lille a refusé les contraintes imposées par Eco-Emballage et revend lui-même les matériaux avec un succès indéniable (des contrats de cinq ans minimum indexés sur les cours internationaux, avec des prix planchers et prix plafonds). Cette commercialisation indépendante participe activement à la réduction des coûts pour les communes. Il est pour le moins énigmatique qu'une entreprise (Eco-emballage) mise en place par les pouvoirs publics puisse s'enrichir sur le dos du contribuable.

Les déchèteries en apport volontaire permettent aussi certaines opérations de tri (*impossible dans des centres de tri mécanisés*) : les consommables de bureaux, les encombrants, les déchets verts, les gravats, etc....

De nouvelles filières de recyclage doivent être mises en place : bois, pneus, D3E (Déchets d'équipements électriques et électroniques). Pour les D3E, le décret français no.2005-825 du 20 juillet 2005, transposant des directives européennes, prévoit la reprise des matériels usagés par les réseaux de vente sur la base du « un nouveau contre un ancien ». Le coût de l'élimination est désormais répercuté sur le prix d'achat de tout nouvel équipement au moyen d'une taxe appelée « contribution environnementale visible » qui doit être apposé au bas de chaque facture.

b) Le transport :

Le transport est un élément important de coût dans le traitement des déchets. Par ailleurs, en matière de développement durable, moins il y aura de camions sur les routes, moins il y aura de gaz à effet de serre éjecté dans l'atmosphère. Le nombre de tournées (à ne pas confondre avec la fréquence) pour la collecte chez les particuliers peut être réduit en équipant les camions avec des bennes ayant des parois séparatives.

❖ **Quelques exemples :**

o A Angers :

Les camions bennes sont à compartiments uniques.

Le verre est collecté par apport volontaire, et une tournée de collecte est réservée exclusivement pour l'enlèvement de ce produit.

Par ailleurs, un tri sélectif effectué chez les particuliers permet de séparer les recyclables et les déchets résiduels. Deux séries de tournées différentes sont nécessaires pour enlever ces deux catégories de déchets isolés dans des sacs distincts.

Il faut donc à Angers trois tournées différentes pour enlever les matériaux recyclables dans les O.M.

o A Lille :

Les bennes sont équipées de deux compartiments horizontaux isolés par une paroi séparative. Le verre fait partie des produits collectés à domicile avec d'autres recyclables. Ce produit est récupéré séparément sur la chaîne de tri.

Cette approche permet d'économiser une tournée de collecte par les camions bennes.

o A Nantes :

Dans cette agglomération le choix a été fait d'enlever les sacs de recyclables et d'ordures résiduelles dans des sacs de couleurs différentes dans une même tournée. La séparation est effectuée par détection optique dans un centre de tri.



Tri optique de Nantes (Valorena)

Le procédé en est à ses débuts. En principe il ne devrait y avoir que des sacs bleus (poubelle grise) et des sacs jaunes (tri recyclage). Le dispositif de séparation des sacs jaunes fonctionne avec une grande efficacité. Il reste à « affiner » la collecte. L'intérêt du système est qu'il permet de faire un seul ramassage avec un camion ordinaire et de ne pas multiplier les conteneurs dans les immeubles. Le geste de tri est assez simple pour l'habitant.

o A Varennes-Jarcy dans l'Essonne :

Les camions sont équipés d'un bras hydraulique permettant le chargement latéral par soulèvement et déchargement des bacs d'ordures dans une benne à deux compartiments. Ce système de collecte n'a de besoins comme personnel que le chauffeur et un seul agent de ramassage. Ce dernier a pour mission de vérifier que les bacs se trouvent à la portée du robot et orientés dans le bon sens pour être vidés.



Bras
hydraulique

o Au SYCTOM de Loir et Sarthe (Près d'Angers) :

Une benne d'un nouveau genre avec trois compartiments est en service depuis le 21 Mai 2007. Les déchets sont déposés séparément : emballages à recycler, ordures résiduelles, et verre. Ils sont collectés lors de la même tournée.

Cela fait deux tournées économisées par rapport au système actuellement en vigueur à Angers, mais les camions bennes sont aussi accompagnés par de plus petits véhicules qui opèrent dans des rues étroites. Leur rôle est d'enlever et de regrouper les conteneurs dans des endroits accessibles au camion benne, puis de les ramener au point de départ auprès des particuliers. Par ailleurs, les camions sont équipés d'un GPS, ce qui permet d'ajuster les tournées au gré des circonstances.



Camion à trois compartiments du Syctom Loir et Sarthe



Intérieur de la benne bi compartimentée et caisson pour le verre (en l'air)



gestion par ordinateur à partir de la cabine

Ces exemples montrent qu'il est possible de réduire les tournées en adaptant bennes et conteneurs.

❖ La fréquence des tournées :

o A Angers

Dans certaines communes semi urbaines avec une prédominance pavillonnaire, deux tournées à des jours différents étaient affectées à la collecte des déchets dits résiduels contenant des fermentescibles. En augmentant, dans certains cas, le volume des conteneurs, une des deux tournées a pu être supprimée.

La fréquence réduite à un enlèvement s'est confirmée comme étant suffisante.

La diversité de méthodes utilisées pour le ramassage des O.M. illustre que des améliorations et des économies de transports dans la collecte des ordures ménagères sont possibles, avec réduction des nuisances du trafic routier et des rejets polluants dans l'atmosphère.

c) La « pesée embarquée » et ses variantes (voir aussi fiscalité p.72)

❖ P.A.Y.T. « pay as you throw » : « payez comme vous jetez ! »

Le système le plus juste et le plus incitatif pour réduire le volume des ordures ménagères est celui qui tient compte de la masse réelle que l'on jette, qui fait payer la collecte et le traitement des produits résiduels non triés au kg, comme on paie l'eau au m³, l'électricité au kw/h et le téléphone à la minute. Ce qui responsabilise le « consommateur » du service, et ce que ne fait pas la TEOM (Taxe d'Enlèvement des Ordures Ménagères) établie en fonction de la surface habitable du logement.

o La pesée embarquée :

Chaque ménage reçoit un bac à puce électronique qui permet de peser la masse des produits

ménagers non triés à chaque enlèvement par le camion de ramassage. Le paiement se fait en fonction de la masse réelle collectée.

o La levée embarquée :

Une autre variante du système consiste à facturer non plus le poids, mais le nombre de fois que le bac est « enlevé ». Le ménage a donc intérêt à ne le sortir que lorsqu'il est plein. L'avantage de ce système est qu'il accélère les tournées et qu'il empêche les éventuelles fraudes (on ne peut pas « compléter » un bac plein).

o Le sac prépayé :

Le ménage se fournit en sacs de ramassage spécifiques en les achetant à la collectivité (qui peut les diffuser à sa convenance). Ainsi, plus on utilise de sacs pour les produits résiduels ménagers non triés, plus on paie. Il remplace la redevance dans une certaine proportion établie par la collectivité. Ce système, associé au tri optique de sacs de couleurs différentes peut faciliter grandement le tri et la collecte dans les centres villes peu accessibles aux bacs et aux camions compartimentés.

d) Le centre de tri :

Ce type d'installation est d'utilité publique. Il paraît normal que tout nouveau projet, ainsi que toutes améliorations possibles dans ces unités intègrent la notion de HQE.

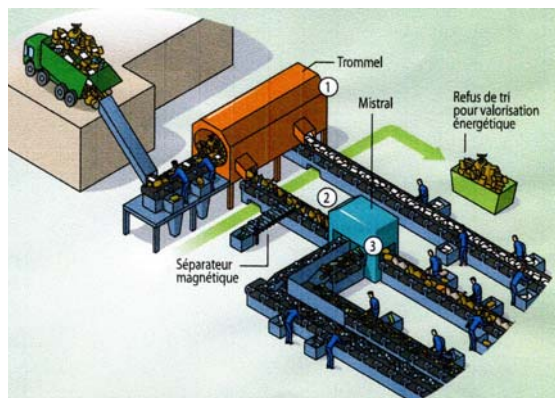
Pour ce faire plusieurs concepts doivent être appliqués :

- . Le choix raisonné des procédés et des produits de construction
- . La protection des sols
- . L'utilisation rationnelle de l'énergie par la mise en œuvre du solaire et de la géothermie.
- . Le traitement des eaux usagées,
- . Une attention particulière doit être portée aux problèmes, phoniques, ergonomiques, visuels et olfactifs.

❖ Les opérations en centre de tri :

o La réception :

Les collectes sont réceptionnées dans une fosse et acheminées sur un tapis roulant vers des postes manuelles ou mécaniques afin de séparer les différents matériels valorisables: papier, carton, fer, alu,....



Centre de tri d'Ivry –Paris XIII
(Syctom Région Parisienne)

Les opérations manuelles sont basées sur le visuel alors que les opérations mécaniques se servent de technologies sophistiquées pour identifier les produits.

o Opportunités d'emplois pour du personnel peu qualifié :

Ces emplois peuvent correspondre en partie à des situations d'insertion (Rmistes en fin de droits, chômeurs de longue durée, emplois en sortie d'incarcération, voire des analphabètes). Elle offre de nouveaux métiers (employé de déchèterie ou de collecte) et de nouvelles formations (dialogue avec les usagés).

Cependant, il faut convenir que ces métiers sont peu valorisants et dur physiquement. Certains employés sur chaîne de tri peuvent manipuler jusqu'à une tonne de déchets par heure.



Tri papiers plats

o Dossier Médical :

Un agent qui tri manuellement sélectionne visuellement les objets de même nature pour les jeter dans un opercule soit en face, soit sur le côté de son poste de travail. Le tri frontal entraîne en moyenne 2500 gestes identiques à l'heure, et le tri latéral à environ 1200 gestes identiques à l'heure, avec rotation du corps, et déplacement latéral. La limite entre automatisme et gestes d'automate est étroite.

Il convient d'examiner attentivement l'ergonomie des installations pour éviter des problèmes musculaires. Les risques de souillures et de contamination existent, sans omettre la dimension psychologique liée à ces emplois. Combien de temps peut-on admettre qu'un individu travaille dans ces conditions ?

❖ **Les techniques mises en œuvre :**

Les conditions de travail dans les centres de tri étant difficile, certaines opérations ont été mécanisées pour rendre moins pénibles les opérations manuelles. Aujourd'hui, la quasi-totalité des opérations peuvent se dispenser de main d'œuvre, mais des solutions raisonnées intermédiaires semblent offrir la meilleure solution pour la conception de ce type d'installation, qui inclut les fonctions de :

- Ouverture des sacs de déchets
- Séparation des matériaux recyclables (l'efficacité est mesurée par le % de refus de tri)
- Conditionnement des matériaux commercialisables.

En général, les opérations sont mécaniques, suppléées par des robots qui identifient les matériaux.

o Les technologies utilisées remplissent les rôles suivants :

- Ouverture des sacs collectés afin de rendre les matériaux accessibles aux opérations de tri, par exemple, par une action rotative de couteaux.
- Séparation des matériaux fins ou tri granulométrique, par l'utilisation de cribles de types « Plan » (tables perforées avec des trous de mêmes dimensions, ou des séries de trous, inclinées ou vibrantes), ou « Rotatif » nommés « trommel ».



Trommel (Finlay)

- Séparation selon la forme plat (journaux, magazines) et autres, ou la densité (légers, lourds) utilisant un système aéraulique par envol des matériaux légers dans un courant d'air, ou placage contre une paroi perforée par mise en dépression, ou un système balistique, par rebond d'adhérence
- Séparation magnétique des particules métalliques ferreuses :
Sous l'effet de l'attraction magnétique par un système fixe au-dessus d'un convoyeur (un overband) les particules sont entraînées hors de la ligne de transport du mélange. L'attraction cessant, elles retombent, soit dans une trémie, soit sur un autre convoyeur. Sur le plan de la sécurité, il est préférable de positionner ce type d'équipement en amont de tris manuels, certains matériaux métalliques étant parfois coupants.
- Séparation par courant de Foucault. Le principe des courants Foucault est de générer des champs magnétiques répulsifs permettant de retirer les métaux non ferreux (aluminium, cuivre, laiton, plomb..) d'un gisement d'emballages en mélange.
- Séparation optique (couleur) du verre ou des sacs de déchets à recycler.
- Séparation par rayon X, infra rouge, et techniques spectrométriques (matières) pour retirer et séparer les plastiques.
- Séparation par flottaison en légers (plastiques, matières organiques) et lourdes (sable, verre)

o Conditionnement pour l'expédition :

- Perforateurs de bouteilles plastiques. Ils sont indispensables pour faciliter la compression des bouteilles sous forme de balle, et d'éviter leur éclatement, certaines bouteilles ayant conservées leur bouchon. Ces machines sont généralement constituées de deux tambours munis de pointes d'acier.
- Compacteurs écraseurs métalliques destinés à réduire le volume de boîtes métalliques afin de réduire le volume emballé. Cet équipement prépare l'alimentation de presses à balles.
- Presses à balles ou à paquets : des vérins tassent les matériaux par pression. Elles peuvent être polyvalentes et utilisées pour différents matériaux.
La « presse à paquet », spécifique pour les métaux, permet un écrasement plus dense et plus imbriqué pour ne pas nécessiter de ligaturage.

❖ Que deviennent les matériaux recyclés ?

o Les plastiques :

Ils sont broyés, nettoyés, réduits en poudre, puis refondus.

- . Le PVC est recyclé dans la fabrication de tubes, tuyaux, huisseries, gouttières.
- . Le PET (transparent) est utilisé dans l'habillement : jeans, vêtements polaires, ceintures de sécurité. Depuis peu de temps, il est réutilisé pour fabriquer de nouvelles bouteilles d'eau.
- . Le PEHD (plastique haute densité) est essentiellement recyclé dans la production de flacons de lessive.

- o Le verre :

Si intact, est réemployé pour revenir sur le marché, autrement, il est broyé transformé en calcin (pilé) puis fondu pour être commercialisé sous la forme de bouteilles, flacons.

- o Le papier et le carton :

Il est transformé en pâte, puis en papier recyclé, et après plusieurs utilisations en carton.

- Les emballages type « brique » réapparaissent sous forme d'un aggloméré dans un nouveau matériau utilisé dans la fabrication de meubles, ou alternativement en essuie-tout, papier toilette.

- o L'aluminium :

Il est réutilisé dans la fabrication de pièces de voiture et de boîtes de conserves.

- o L'acier :

Débarrassé de ses impuretés, il retourne dans l'industrie sidérurgique.

- o Les autres métaux :

Ils suivent le circuit traditionnel de la réutilisation.

Ecoconception, écoresponsabilité, tri sélectif favorisant le recyclage et la réutilisation, rationalisation des techniques de collecte, améliorations techniques des procédés, sont autant de leviers dont les effets s'additionnent et doivent conduire à une réduction drastique des déchets ultimes.

Nouveau !

Déchets Electriques, Electroniques, Electroménagers (D3E)

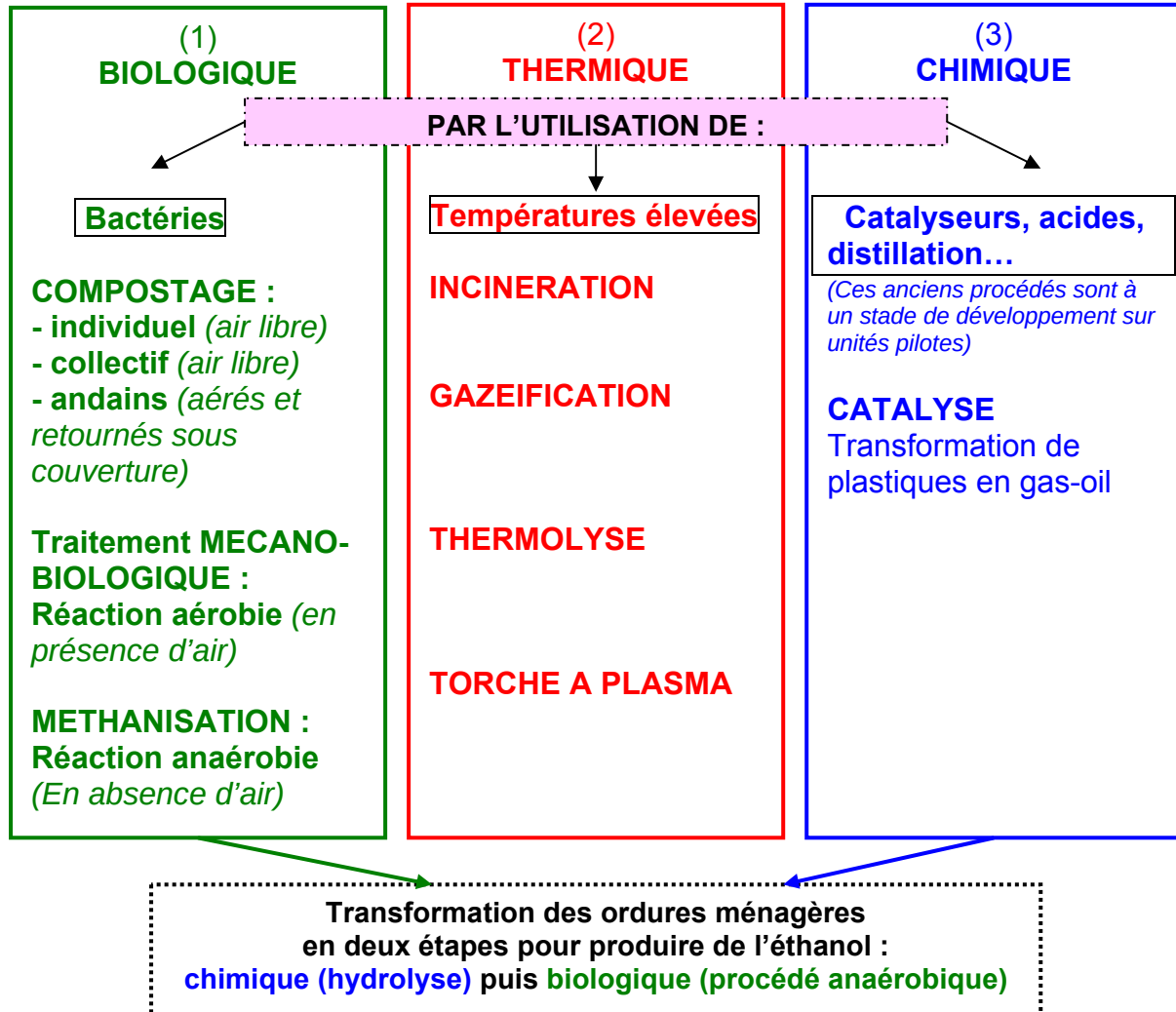
C'est à Saint-Barthélemy d'Anjou (près d'Angers) que VEOLIA a mis en service le 2 Mai 2008, la plus importante entreprise de recyclage des déchets électriques, électroniques, et électroménagers (D3E) de France. Les D3E représentent 26 kg/an/habitant dont la moitié sont générés par les ménages.

Beaucoup d'éléments sont récupérés, puis recyclés, dont les vieux ordinateurs, les écrans télé, les aspirateurs et frigos.

CHAPITRE 3

LES TECHNIQUES DE TRAITEMENT

La transformation, la réduction et la destruction des déchets avant enfouissement sont possibles par trois voies comme indiqué dans le schéma dessous :



La circulaire du 28 juin 2001 relative à la gestion des déchets organiques intègre dans un système durable de la gestion des déchets la qualité irréprochable des amendements et fertilisants organiques.

1) LES PROCEDES BIOLOGIQUES

Ils ont le mérite d'utiliser l'action bactériologique de la nature. La matière organique issue de la nature (bois, déchets verts), et de l'agriculture (restes de repas) sont rendues à la nature sous forme de compost.

Ces procédés intègrent dans leur fonctionnement, plus que d'autres, la notion de « Développement Durable ».

a) Le compostage artisanal :

❖ Le compostage individuel :



Il s'effectue à l'initiative des particuliers qui utilisent un composteur installé dans leur jardin. Les fermentescibles sont soustraits de la poubelle grise pour alimenter le composteur. Au bout de 6 mois à un an, le compost produit peut être utilisé comme apport dans le jardin. Ce procédé se développe avec la distribution de composteurs par les collectivités qui souhaitent activer son développement. Il concerne évidemment l'habitat pavillonnaire.

❖ Le compostage collectif : l'exemple de Saint-Philbert de Bouaine (Vendée)

Cette commune a pris l'initiative d'une des premières expériences de 'compostage de quartier en France. Ce compostage collectif est une première réponse à la problématique des déchets. Il s'agit de retirer 25% du poids de la poubelle en séparant les fermentescibles des déchets résiduels ultimes et en valorisant au maximum les déchets verts. (les fermentescibles sont isolés des autres déchets).

Les premières indications donnaient 50% de la population comme participant au projet de compostage collectif, et 30% préférant le compostage individuel.

Un maître composteur à temps partiel est en charge de la formation, de la réception et de la fabrication. Les usagers apportent leurs déchets et récupèrent une part du compost en proportion de leur apport (à la pesée).



Saint-Philbert de Bouaine : accueil et pesée de la poubelle « fermentescible »



Le compostage

b) Le traitement mécano-biologique :

o L'exemple de Launay Lantic :

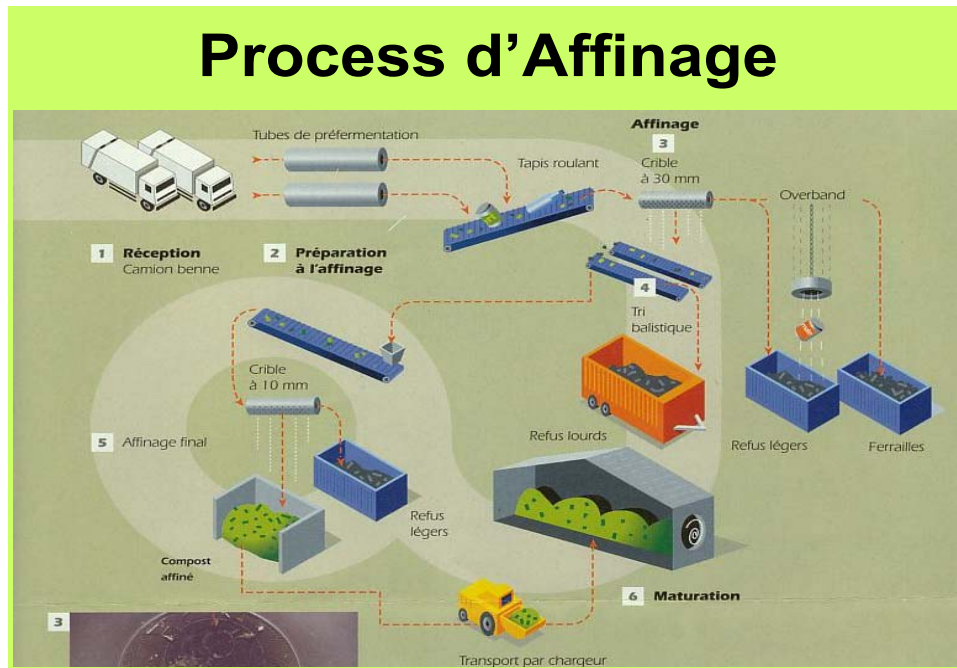
Ce centre traite les déchets d'une communauté d'agglomération de 34 communes, regroupant près de 45 000 habitants (tourisme compris).

Un tri sélectif est opéré sur les apports volontaires en déchetterie pour le verre, le papier, les cartonnettes, le plastique et les métaux (4 200 tonnes/an) ainsi que pour les déchets verts (13 000 tonnes/an). Les ordures ménagères (en moyenne 13000 tonnes/an) sont collectées à domicile, en « tout venant ». Elles font l'objet d'un tri mécano-biologique. Les opérations de tri sont effectuées dans des équipements conventionnels décrits dans les chapitres précédents. Le traitement biologique a lieu dans deux tubes rotatifs « BRS ».



Source : Documentation
Smitom Launay Lantic

- Les 6 phases du retour à la terre:



Source : Documentation
Smitom Launay Lantic

Réception



Chaque chargement passe par un pont bascule afin d'être contrôlé, pesé et identifié. Les ordures ménagères sont déversées dans les fosses de réception puis reprises par un grappin et transférées vers les trémies qui alimentent les tubes de pré-fermentation (BRS). Ces tubes tournent en quasi permanence sur leur axes pour malaxer les déchets qui en quelques jours sont transformés partiellement en un compost dit « gris »; le processus de fermentation n'ayant pas atteint sa phase terminale de transformation.

Préparation à l'affinage



Dans les tubes des couteaux éventrent les sacs poubelles. Le brassage en continu active la fermentation dite aérobie (en présence d'air). En quelques jours, (habituellement 4 jours), la matière organique est réduite en une fraction très fine aisément séparable des indésirables. En sortie de tube les déchets sont acheminés vers la tour d'affinage par un tapis roulant.

Criblage



Un premier criblage est réalisé par crible rotatif (trommel) pour séparer les indésirables supérieurs à 30 mm de diamètre (barquettes pots de yaourt...) du compost. Les éléments métalliques sont récupérés par un « overband » (système magnétique) pour être acheminés vers les aciéries.

Tri balistique



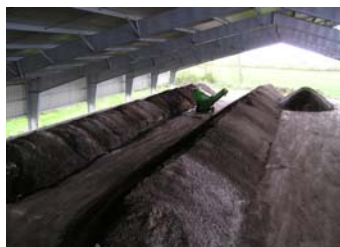
La seconde étape de l'affinage, c'est le tri balistique. Une fois criblé, le compost brut tombe sur un double tapis sélectionneur. En rebondissant, les refus lourds sont séparés du compost.

Affinage final



Le compost subit un dernier affinage sur un crible à toile de 10 mm, ce qui permet d'éliminer notamment les fragments de films plastiques.

Maturation



Le compost frais est mélangé à du compost de déchets verts. Retourné régulièrement et soumis à des contrôles fréquents, le mélange séjourne à l'abri, sous le hangar de maturation. En période estivale, l'usine produit une autre gamme de compost par des mélanges avec des algues.



Au bout de deux à trois mois, l'humus obtenu est prêt à l'épandage sur les terres agricoles. L'ajustement des doses de compost en fonction des besoins des cultures passe par une connaissance exacte de l'amendement à épandre.



Chaque lot de compost comporte une fiche de suivi où figure sa composition, l'historique de sa fabrication et les résultats d'analyses. Il répond à la norme de qualité NFU 44051 qui est spécifique au compost issu de déchets. Complètement épuré de petits morceaux de plastiques, le compost produit à un aspect irréprochable.

- La Capacité de Traitement

Elle est de 18 000 tonnes/an (ordures ménagères + biodéchets industriels) avec une saisonnalité de 45 tonnes/jour hors saison, et 80 tonnes/jour en saison de vacances. Le tri mécano biologique permet de récupérer 50% du poids des déchets en compost. L'eau s'évapore, et une certaine quantité de méthane se dégage de la matière organique traitée. Les indésirables sont enfouis dans un Centre d'enfouissement de classe 2 de 12 ha et qui sera saturé en 2030.

- La qualité du compost de Launay Lantic (document Smitom) :

Qualité du Compost				
Moyenne	Compost avant 1997	Compost 2004 mg/kg de MS	Future norme nationale NFU 44 051	Charte qualité Cérafel*
Cuivre	122,5	66,5	300	100
Zinc	481,3	235,5	600	300
Chrome		42,5	120	100
Cadmium	1,6	0,8	3	1
Mercur	1,15	0,3	2	1
Nickel	89,1	23,1	60	50
Plomb	384,2	58,8	180	100
*Comité économique régional des fruits et légumes de Bretagne.				
Indésirables	Compost 1997	Compost 2004	Future norme nationale NFU 44 051	
Verre et métaux > 2 mm	3 à 5%	0,8 à 1,2%	2%	
Plastiques durs > 5 mm	1,5 à 3%	0,2 à 0,4%	0,80%	
Films plastiques > 5 mm	0,4 à 1,5%	0,01 à 0,07%	0,30%	

La composition comparée à la norme NFU 44051 et à celle du Cérafel (Comité économique régional des fruits et légumes de Bretagne) qui l'utilise depuis quelques années avec satisfaction.

Launay Lantic démontre qu'il est possible de produire des amendements organiques irréprochables. Ce type d'équipement est complètement transposable pour des agglomérations de 200 000 habitants, soit en unités disséminées, soit en site unique

c) La méthanisation (ou digestion anaérobie) :

❖ Définition :

Le procédé consiste en une transformation de la matière organique en méthane (50 à 90%) et gaz carbonique (CO₂ de 10 à 40%) ainsi que des traces d'hydrogène sulfuré (H₂S de 0,0 à 0,1%) par une communauté microbienne fonctionnant en anaérobiose (en l'absence d'oxygène). Cette fermentation est un phénomène naturel. Elle est réalisée par plusieurs populations de bactéries classées en trois familles :

- . Les psychrophiles qui vivent à 25 °C
- . Les mésophiles qui vivent à 35°C, et
- . Les thermophiles qui vivent à 55°C.

Le procédé s'applique à la plupart des déchets organiques (lignite exclu) :

- Municipaux : déchets alimentaires, journaux, emballages, textiles, déchets verts, produits de l'assainissement urbain tels que boues d'épuration, graisses, refus de dégrillage...

- Industriels : boues et effluents des industries agroalimentaires, fraction fermentescibles des DIB (produits légumiers ou céréaliers refusés).
- Agricoles : substrats de végétaux, déjections animales

Le procédé industriel va consister à placer les déchets à traiter dans des cuves (ou digesteurs) à l'abri de l'oxygène en maintenant des températures favorables au développement des bactéries. Des évolutions technologiques importantes ont permis d'améliorer le rendement de la transformation notamment en augmentant les surfaces de contact entre les bactéries et l'effluent à traiter et en maintenant constantes, de manière automatisée, les conditions biochimiques du réacteur. Ces avancées ont permis d'augmenter les capacités de traitement, mais aussi de diminuer les temps de rétention (ou temps de séjour) de la matière dans les réacteurs. En termes d'investissements, les volumes de digesteurs nécessaires ont donc beaucoup diminué.

La méthanisation va permettre de traiter les déchets fermentescibles en les stabilisant : ils ne fermenteront plus après un passage en digesteur. Ce procédé, qui se déroule par définition à l'abri de l'air, n'engendre aucune nuisance olfactive. De plus, il permet l'hygiénisation des déchets : les facteurs temps et température vont en effet jouer en faveur de l'élimination des virus et bactéries pathogènes. Les transformations physico-chimiques qui prennent place lors du traitement conduisent à une réduction sensible, de l'ordre de 40% des teneurs en matière sèche.

Cette technologie est aujourd'hui parfaitement maîtrisée, de nombreuses variantes ont été brevetées. Plusieurs constructeurs proposent des usines clés en main, de nombreux bureaux d'études avec de sérieuses références peuvent assurer la maîtrise d'oeuvre des installations.

❖ L'exemple d'Amiens

o L'usine :

Basée sur le procédé Valorga

, l'usine traite une large gamme de bio-déchets aussi bien ménagers, qu'industriels de l'agroalimentaire local.

Située à 8 km au Nord-Ouest, au cœur d'une zone industrielle, l'usine « IDEX

Environnement Picardie » traite, exploite et recycle les ordures ménagères issue de la collecte sélective et plus particulièrement la « poubelle grise » appelée « famille skireste ».



Usine de méthanisation d'Amiens

Cette usine fait subir aux déchets ménagers un traitement biologique par fermentation des déchets organiques dans d'immenses cuves. Cette « méthanisation » s'effectue sur un cycle

de 3 semaines, en continu, au bout duquel la part biodégradable est transformée en amendement organique (compost) distribué gratuitement à l'agriculture, et en biogaz valorisé en vapeur vendue à une usine voisine. Pour fonctionner correctement, ce processus de méthanisation a besoin de déchets organiques d'origine végétale ou animale, c'est pourquoi il est nécessaire de laisser les papiers et les cartons dans les poubelles « skireste » (cf. ci-dessus) car leur dégradation est essentielle au processus d'exploitation des déchets. C'est aussi un excellent moyen de les valoriser, car la cellulose est un très bon adjuvant de fermentation et produit beaucoup de gaz.



Chaine de tri des entrants (vue partielle)



La chaudière alimentée par le biogaz



Elle comprend en amont, une chaîne de tri des entrants pour éliminer au maximum les indésirables, et en aval une chaudière pour produire de la vapeur avec le biogaz, et différents dispositifs de réinjection de gaz et de jus dans le parcours de traitement. Le gaz en surplus est brûlé par une torche. Des contrôles bactériologiques sont effectués sur toutes les étapes de valorisation.



La matière organique (ou compost)

Le Procédé Valorga :

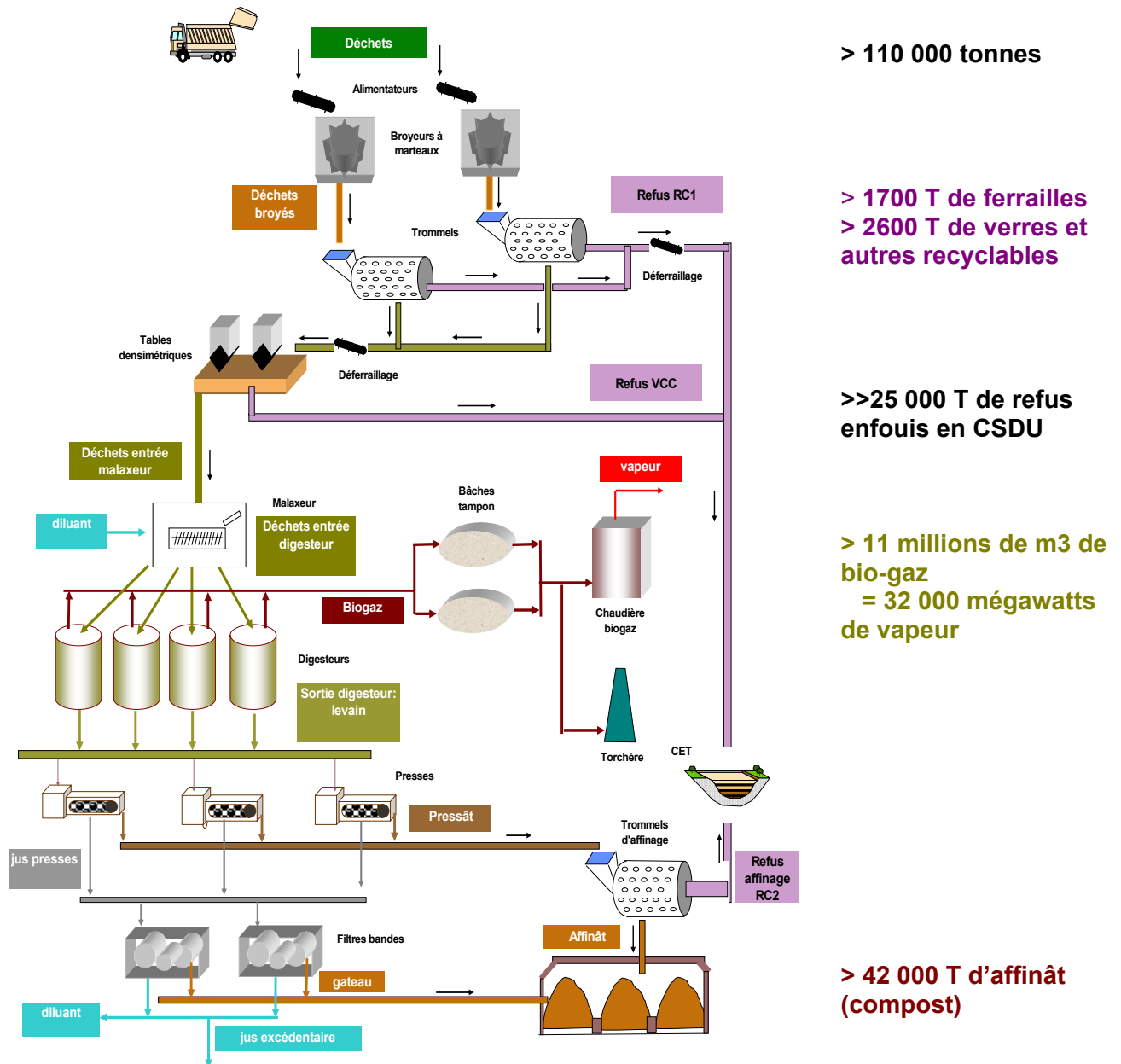
- Quatre étapes distinctes :

1. Le tri : les bio-déchets suivent une chaîne de tri automatique afin d'extraire les diverses indésirables présents dans les ordures ménagères. Ils sont broyés, criblés, triés par tables densimétriques, déferrailés et malaxés avant introduction dans des digesteurs, cœur du procédé. Des équipements mécaniques classiques sont utilisés dans la chaîne de traitement.

2. La digestion : au sein des quatre digesteurs (3 de 2500 m³ et 1 de 3500m³) la flore microbienne digère la matière organique et produit un biogaz riche en méthane. Le transfert et l'homogénéisation des matières sont favorisés par un système breveté de recirculation séquentielle de biogaz sous pression, à l'intérieur des digesteurs.

3. L'affinage du compost : le compost produit est stocké en andain pour maturation. Il est valorisé sur les terres agricoles de la Région.

4. La production de chaleur : le biogaz produit est brûlé dans une chaudière pour produire de la vapeur de 18 bars. Elle est distribuée à un industriel proche au moyen d'un réseau enterré. La quantité d'énergie valorisée est équivalente à la consommation annuelle de chauffage d'un ensemble de 4000 logements.



o Observations Techniques :

Pendant une période suivant le démarrage de l'usine, la présence de verre non trié dans l'alimentation des digesteurs, produisait des sédiments dans les fonds de ces derniers. Ce processus conduisait à des arrêts de l'installation.

Par ailleurs, la qualité de la matière organique produite n'était pas égale à celle de Launay Lantic. Des matières plastiques non isolées étaient en quantités suffisantes pour être visuellement perceptibles. Ces problèmes ne sont pas insolubles.

❖ Lille Métropole :

L'Usine vient d'être inaugurée. Le procédé LINDE KCA a été retenu pour une bio-méthanisation suivi d'un post compostage. Ce centre de valorisation organique (CVO) pourra traiter

108 600 tonnes/an de biodéchets dont :

- . 46 300 t/an en porte à porte
- . 56 700 t/an de déchets verts
- . 2 900 t/an de déchets de marchés
- . 2 700 t/an de déchets de restaurants

En résumé, la « Fraction Fermentescible des Ordures Ménagères » est déposée dans une fosse.

Des opérations de tri permettent d'isoler les matières organiques et les transférer vers trois digesteurs. Ils sont en position horizontale pour une meilleure intégration architecturale.

Construits en béton armé ils sont équipés de brasseurs transversaux et d'un fond poussoir.

Le fond poussoir permet au produit entrant de déplacer vers la sortie un volume correspondant au sien de produit déjà présent dans le réacteur. La méthanisation a lieu en régime thermophile (à environ 57°C), et le temps de séjour est d'environ 23 jours.

Le digestat est extrait du digesteur par un système d'aspiration/refoulement et partiellement déshydraté dans des presses à vis avant d'être mélangé avec des déchets et des structurants de l'affinage du produit fini (par une boucle de recirculation).

Le mélange est ensuite dirigé vers des tunnels de compostage intensif où il est maintenu pour au moins quatre jours à une température de 60°C afin d'éliminer les germes pathogènes. Au total le produit y séjourne pendant environ 20 jours. L'ensemble de cette ligne est mécanisé. La maturation en andains se fait dans une halle fermée et couverte. Les andains sont retournés par une machine et le compost affiné pour obtenir un produit satisfaisant.

❖ Varennes-Jarcy : une combinaison de technologies

- o C'est le premier centre en France qui allie le compostage et la méthanisation. Comme visualisé sur la maquette ci-dessous, il existe deux circuits (orange et vert) :



Source : Diaporama de Varennes Jarcy

- Le tri mécano – biologique (circuit orange)

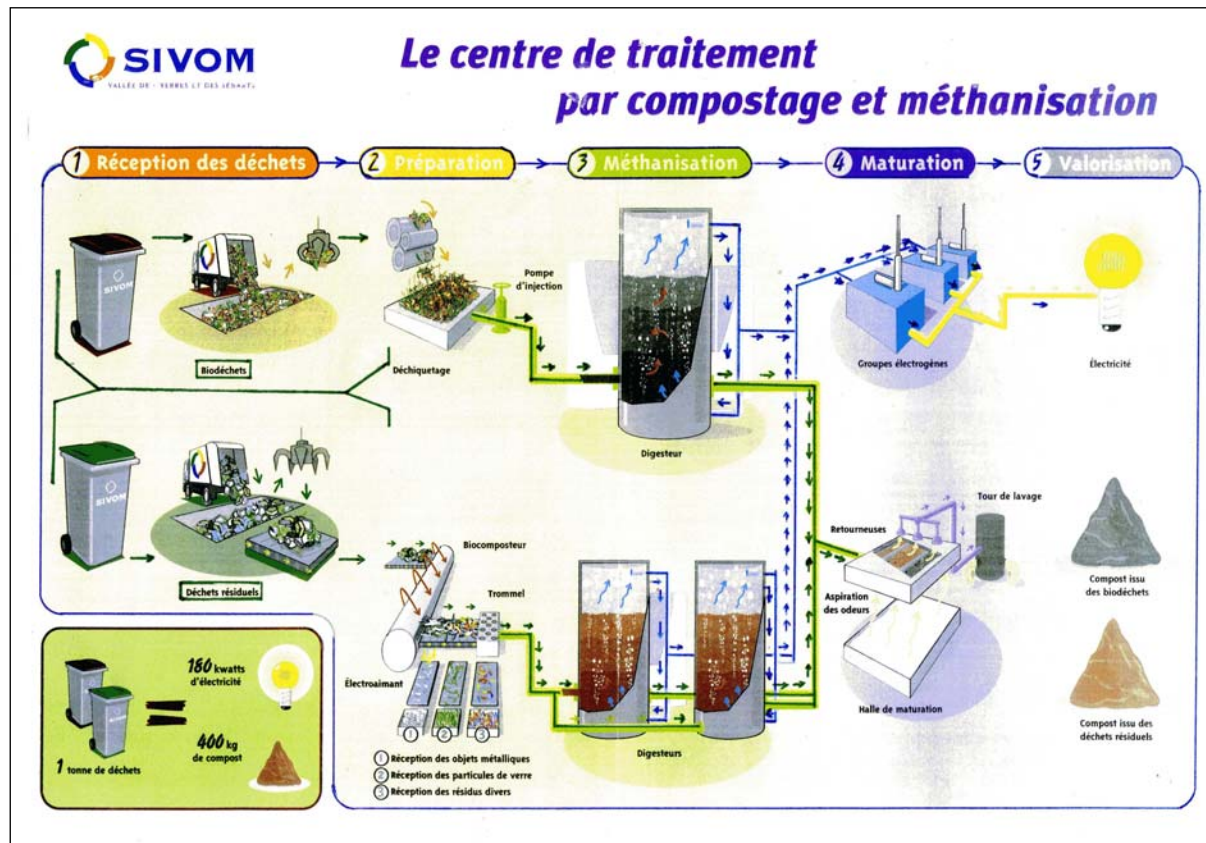
C'est uniquement dans le circuit des O.M qu'il y a un « tri » préalable à la méthanisation. La « section tri » utilise pratiquement les mêmes équipements qu'à Launay Lantic

- La méthanisation (circuit vert)

Dans ce circuit, il y a une seule opération mécanique, le déchiquetage des déchets verts, avant méthanisation.

Les bio-déchets sont un composite de toutes sortes de matières organiques.

- o Le traitement général s'opère en cinq étapes :



- La réception :

Selon le type déchets collectés, les camions vident leur contenu dans des fosses spécifiques :

- . Les ordures ménagères d'un côté,
- . Les bio -déchets, de l'autre.

- La préparation :

- Des O.M. résiduelles (celles qui n'ont pas été triées)

Ces déchets ne contiennent pas que des matières bio-dégradables. Leur préparation consiste à les trier avant de les traiter dans des bio-composteurs (BRS) où une action bactérienne décompose les déchets. La décomposition de tout ce qui est organique a lieu avec une montée naturelle de la **température à 45 degrés**. Le temps de passage dans cet équipement est en moyenne de 72 heures.

Comme à Launay Lantic, il ressort un pré-compost qui est sélectionné par un système de tri mécanique.

- Des bio-déchets

Le circuit se limite à un passage dans un système de déchiquetage des bio-déchets pour qu'ils se désagrègent plus facilement. Ils sont ensuite introduits par des pompes dans les digesteurs.

- La méthanisation :

Les deux types de déchet sont traités dans des digesteurs spécifiques :

- . Un pour les bio -déchets
- . Deux pour les O.M

Les digesteurs sont de grands silos où les déchets séjournent pendant 4 à 6 semaines. La température est maintenue à 40°C. Les déchets se dégradent par action bactérienne. La décomposition entraîne la production de biogaz. Une partie du gaz est réinjectée à neuf bars dans le digesteur pour mélanger son contenu et améliorer le processus.

L'autre partie est transférée vers des moteurs à gaz.

- La maturation des composts :

Deux sortes de composts sortent des digesteurs, avec une qualité semblable, même si le compost produit à partir des bio -déchets est un peu plus pur.



Matière organique sortie du digesteur

Les composts sont entreposés dans une halle de maturation, dans de longs couloirs où ils séjournent pendant trois semaines. Ils sont régulièrement aérés par une retourneuse afin de permettre un assèchement plus rapide. Le bâtiment est clos et permet ainsi de capter l'air qui est désinfecté et désodorisé dans une tour de lavage.

Cela évite une prolifération d'odeurs.

- Valorisation : le biogaz

Le biogaz alimente des groupes électrogènes. Avec 100000 t/an de déchets il est possible d'alimenter tout le site du SIVOM et le reste est revendu à EDF

o Les équipements :

- 2 BRS qui peuvent absorber 150 t/j
- Un tapis roulant entre fosse et BRS qui est capoté pour réduire les odeurs.
- Un système de tamis,
- Un électro-aimant qui récupère tout ce qui est métallique,
- Des tapis densimétriques qui évacuent les morceaux de verre,
- Un crible de 10 mm (trommel), une amélioration récente, qui retire du verre fin du compost gris et qui est une source de sédimentation dans les cuves de fermentation. L'accumulation de sédiments peut provoquer un arrêt de l'usine.

Les métaux sont recyclés. Les autres particules sont incinérées pour produire de l'énergie dans un centre hors du SIVOM.



BRS



Retourneuse

- Trois digesteurs de 30 mètres de haut et 15 mètres de diamètre, d'une capacité de 2650 m³, avec un remplissage de 2/3 de déchets et 1/3 de gaz.
- Un déchiqueteur (probablement rotatif avec marteau) est utilisé pour broyer les bio-déchets.
- Des retourneuses aèrent le compost.

- o Traçabilité

Afin de protéger l'environnement, il est indispensable de garder la traçabilité du compost enfoui dans les sols.

❖ Intérêt de la juxtaposition :

Les procédés biochimiques décrits au-dessus présentent dans leur conception la possibilité de phasage par module :

. 1,2,3...BRS (Biological Revolving Systems) par addition dans le temps dans la section tri mécano biologique,
et la possibilité de :

. 1,2,3... digesteurs par addition dans la partie méthanisation.

Le tri mécano biologique est une unité indépendante qui produit du compost, et la méthanisation est une unité indépendante qui produit du compost et du biogaz. Il est possible de combiner les deux pour obtenir différentes proportions de compost et de biogaz. Les deux unités ont la même flexibilité, c'est-à-dire qu'elles supportent bien les variations des débits d'ordures, ce que n'accepte pas l'incinération compte tenu des contraintes stochiométriques (proportion air/déchets constantes, difficiles à régler).

Les temps des réactions biochimiques relativement lentes des deux méthanisations successives, aérobique et anaérobique, permettent l'entretien des parties mécaniques du tri, ce que n'autorisent pas les procédés du type incinération en continu.

Le choix entre Tri mécano-biologique, Méthanisation, ou combinaison des deux ne peut être que fonction des débouchés et des valorisations des productions à partir de bilans de matières.

Nous rappelons, par ailleurs, que l'épandage du compost peut être soumis à des contraintes saisonnières en fonction des régions, ce qui implique la nécessité de stocker le compost.

Bien entendu, des stocks tampons peuvent être créés chez les intermédiaires sous réserves de contrats long termes.

Les possibilités décrites au-dessus permettent d'étaler les investissements dans le temps. Construire des unités surdimensionnées pour traiter d'hypothétiques accroissements de la production des déchets est une hérésie que devront payer les contribuables, et contre laquelle nous mettons en garde. La politique environnementale de la nation va dans le sens d'une réduction de la production des déchets. Construire des méga usines aujourd'hui, c'est faire preuve de myopie vis-à-vis des progrès technologiques dans ce domaine. Ces installations seront vite obsolètes. Il faut éviter à tout prix des usines qui serviront à traiter les déchets des autres parce que conçus trop importantes ; des déchets transportés de loin ne contribueront pas à la réduction de l'effet de serre.

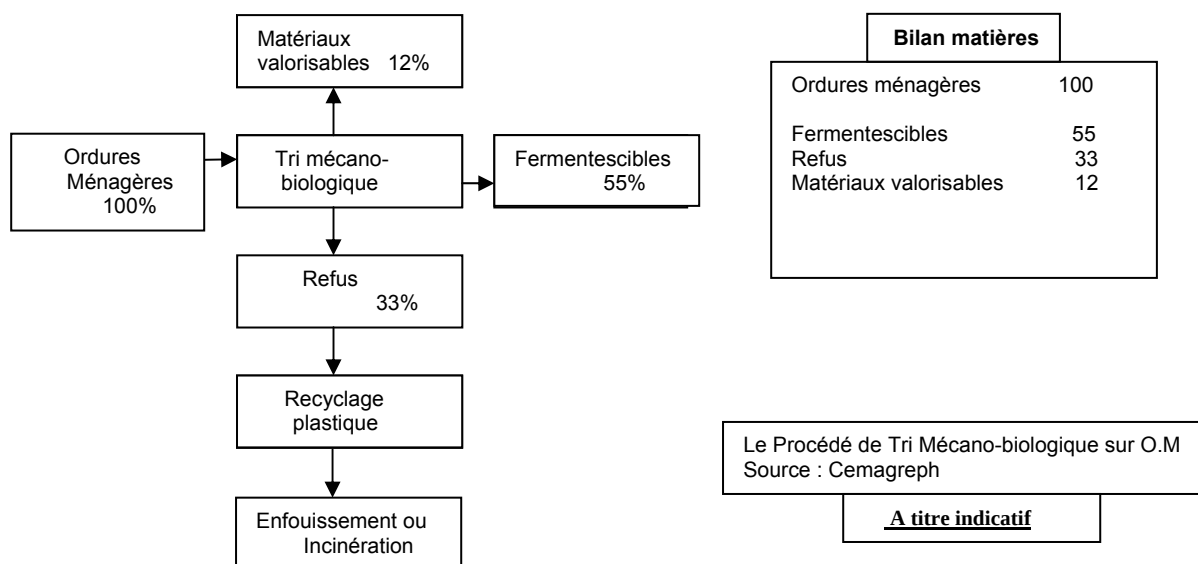
La qualité du compost

Les DIS et les médicaments ne doivent pas se trouver mélangés aux ordures ménagères. De la communication doit être faite pour qu'une large majorité de citoyens s'autodiscipline. La qualité du compost industriel produit par le procédé mécano-biologique (tubes BRS) ou issu des digesteurs de la méthanisation dépend exclusivement de l'efficacité de la séparation physique des impuretés (plastique, métaux etc.) par les équipements spécialisés de tri adjoints aux procédés.

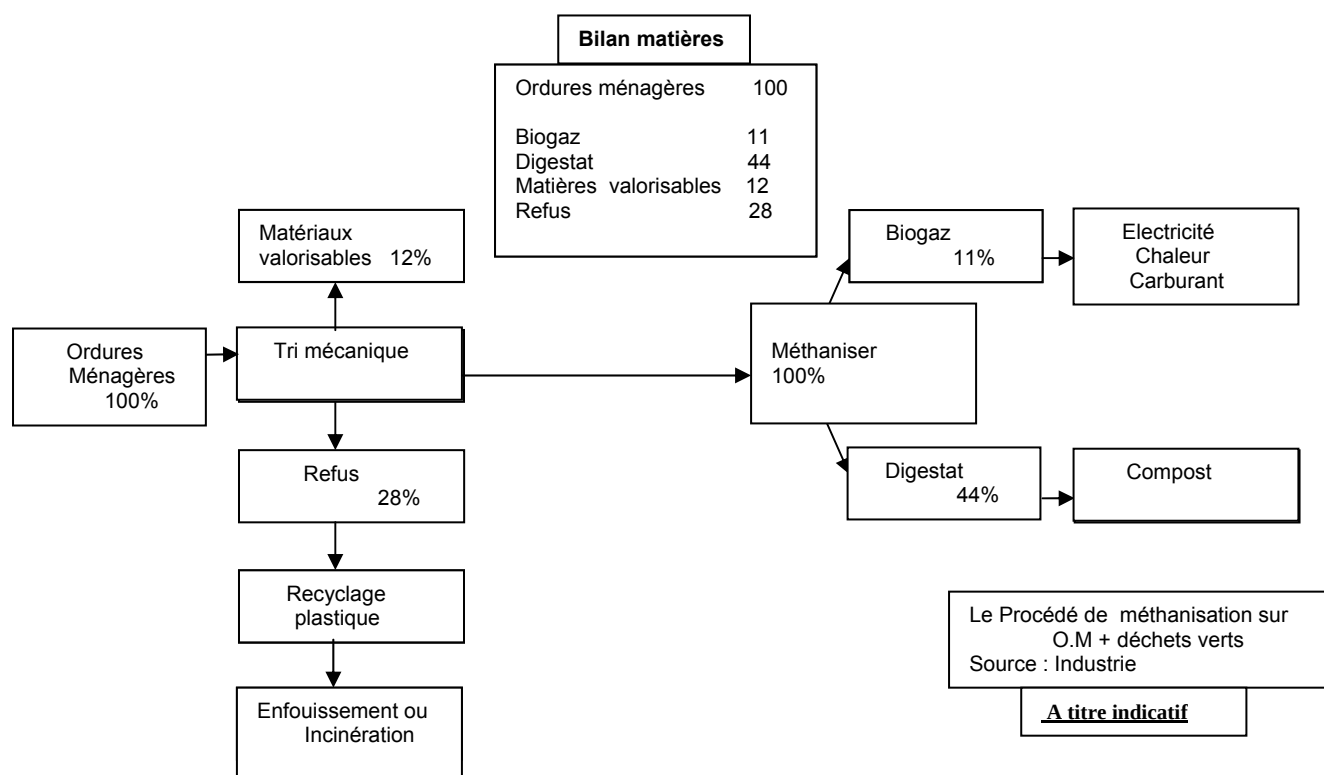
Pour des usines nouvelles, Il est indispensable de s'assurer que les performances des équipements de tri proposés permettront d'atteindre les normes de qualité requises.
Seule l'expérience acquise sur des unités opérationnelles devrait confirmer ou infirmer les choix proposés par les concepteurs ou opérateurs.

❖ Bilans matières comparés :

Bilan matières unité de tri mécano-biologique :



Bilan matières unité tri mécano-biologique avec méthanisation :



2) LES PROCEDES THERMIQUES

a) L'incinération :

❖ Définition :

L'incinération est une combustion qui nécessite en poids 6 fois plus d'air que les déchets à éliminer. Ces importants volumes d'air à gérer augmentent le volume des installations.

En incinération 66% du poids des déchets solides sont transformés en déchets gazeux et avec les 600% d'air indispensables à la combustion, cela fait 666% du poids initial qui part vers une décharge atmosphérique invisible. Une tonne de déchets produit un tiers de son poids en mâchefers (320 kg) et 40 kg de Résidus issus du lavage des fumées (REFIOM) très toxiques. Une tonne de déchets produit aussi environ 980 kg de CO₂, et on peut se demander si de nouvelles installations de ce type sont acceptables sur le territoire national alors que la France a signé le protocole de Kyoto.

Initialement, les déchets contenaient peu de produits de synthèses, plastiques et autres composés chimiques. La tendance est à l'utilisation de quantités de plus en plus élevées de ces matières. Le résultat est que sans équipements de retenue ou de destruction des composés constitués lors de la combustion, des gaz acides ou polluants sont rejetés dans l'atmosphère.

La matière organique contenant généralement près de 60% d'eau est brûlée, mais est-il normal d'alimenter un incinérateur avec de l'eau ? Cette présence réduit le rendement thermique de l'installation, baisse la température de certaines zones du four qui deviennent propice à la fabrication de dioxines, furanes et autres composés toxiques.

La fabrication de mâchefers carbonés est la preuve de l'hétérogénéité des zones de combustion.

Une partie de ces mâchefers est destinée à être mis en décharge, ainsi que les très toxiques REFIOM (Rejet Fumées Installation O.M). En l'absence de meilleures solutions ils sont entreposés dans des centres d'enfouissements techniques, ce qui crée un problème supplémentaire à résoudre par les générations futures.

❖ Une UVE (Unité de Valorisation Energétique) est composée de trois grandes unités fonctionnelles pour la combustion, la récupération de l'énergie et le lavage des fumées :

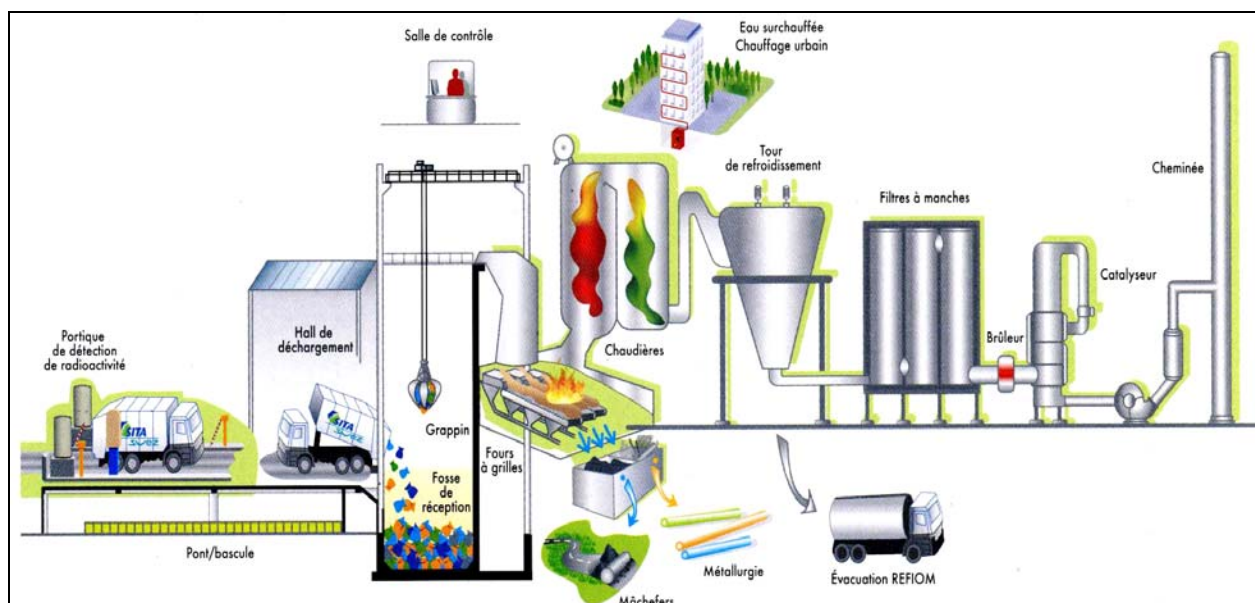


Schéma simplifié d'un Incinérateur
Source : Documentation Valorena Nantes

o La combustion :

L'Unité est équipée d'une fosse de réception pour alimenter le four en continu. La reprise se fait au moyen d'un grappin. Un four qui au démarrage fonctionne avec un brûleur de préférence au gaz, et une fois en route, en continu. Si leur nature le permet, il utilise le seul pouvoir calorifique (PCI) des déchets pour fonctionner ; le brûleur permet aussi occasionnellement un apport calorifique complémentaire pour réduire les imbrûlés ou la formation de composés toxiques (furanes, PCB, goudrons ou diverses formes de dioxines) si la température tombe au-dessous de 850°C.

- Les différents types de fours :

▫ Les fours à grille (ou à rouleaux) :

C'est le type le plus utilisé et c'est aussi celui qui produit le plus fort taux d'imbrûlés dans les mâchefers.

▫ Les fours rotatifs :

Ils comportent une cellule de combustion cylindrique.

▫ Les fours à lits fluidisés :

Dans ces fours la grille est remplacée par une sole fixe sur laquelle repose un lit de sable mis en suspension par l'injection d'air primaire au travers de la sole.

Le principe est d'effectuer la combustion de produits solides de granulométrie constante dans un lit fluidisé exposé à une surface beaucoup plus importante que celle d'un four à grille (la surface des grains couvre plusieurs milliers de mètres carrés).

Dans ce type de four, les déchets doivent être préalablement broyés suivant une granulométrie propre à chaque procédé. La température à l'intérieur du lit de sable est comprise entre 600 et 750 °c.

- Il existe trois types de fours à lit fluidisés :

▫ Lits fluidisés denses (températures selon type de déchets entre 650 et 980 °c) :

Ce type de four est utilisé principalement pour la combustion des boues de station d'épuration, farines animales et accessoirement pour les déchets ménagers. Le sable et les mâchefers sont récupérés aux extrémités des soles. Les fumées, les cendres et les sables entraînés sortent en partie haute du four.

▫ Lits fluidisés rotatifs :

Ce type d'installation a été développé afin de palier au principal inconvénient du four fluidisé à lit dense, à savoir la présence de points chauds dus à la faible agitation transversale dans le lit. La sole de distribution de l'air est constituée de deux parties inclinées qui forment plusieurs zones de fluidisation distinctes. Chaque zone est alimentée à une vitesse différente, plus élevée dans les zones périphériques qu'en zone centrale. Il en résulte une double circulation interne dans le lit.

▫ Lits fluidisés circulant :

Le lit circulant présente la particularité de recycler dans le lit les particules entraînées par la fluidisation. La préparation des déchets est plus minutieuse que pour les autres types de fours fluidisés.

Ce type de four est utilisé en centrale thermique pour la combustion de charbon.

- Chacun de ces fours produit des résidus solides :

▫ Des mâchefers, composés d'éléments inertes minéraux, éléments métalliques,...

▫ Des cendres volantes contenues dans les fumées

▫ Du fer et métaux non ferreux pouvant être récupérés.

Les sous-produits de filtrage et lavage des fumées sont des *déchets ultimes* qui doivent être rendus inertes (vitrification ou enrobage le plus souvent) et stockés dans des décharges de catégorie I (produits dangereux).

o La Récupération de l'énergie et sa valorisation :

La chaleur est récupérée dans une chaudière qui produit de la vapeur qui sert soit pour chauffer, soit pour produire de l'électricité par un couple turbine générateur ou les deux (système de cogénération) simultanément.

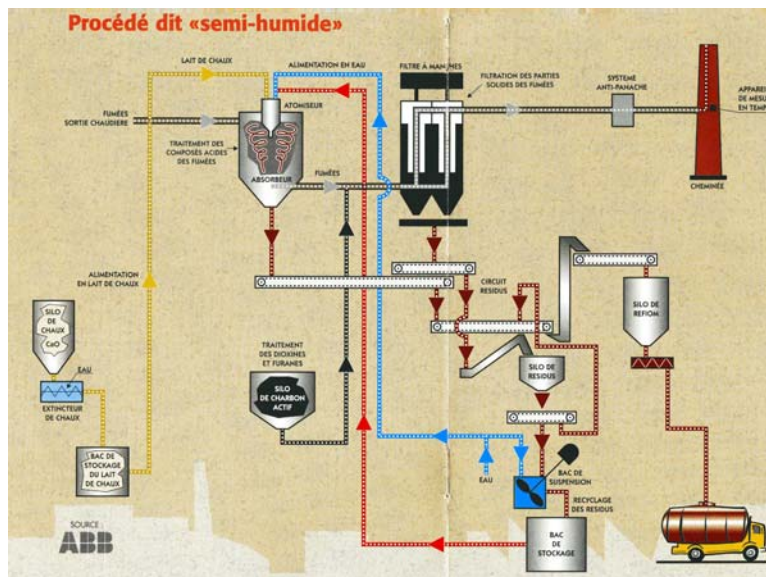
Dans un four à grille les mâchefers tombent sur une chaîne d'extraction et sont refroidis. Les métaux ferreux sont séparés par un overband magnétique, et les non ferreux par l'application d'un courant de Foucault.

D'autres conceptions de fours sont décrites dans le paragraphe suivant.

o Le traitement des fumées :

La fumée fait l'objet d'un lavage et d'une désacidification via diverses techniques, voie sèche, semi-sèche ou humide. Dans ce dernier cas, une installation de traitement des effluents liquides est alors nécessaire.

La destruction des dioxines nécessite une température de sortie de cheminée au-dessus de 270°C, mais à cette température les NOx se forment. La réglementation ayant évolué les NOx doivent à leur tour être détruits. **Ainsi, les incinérateurs sont dotés de chambre à catalyse.**



Le traitement des fumées
Source documentation
Angers Loire Métropole

Ainsi, pour le même tonnage de déchets à traiter un incinérateur avec les indispensables équipements anti-pollution coûte 30% plus cher qu'une unité de tri mécano-biologique couplée à un méthaniseur (Source : Evaluation Launay Lantic)

❖ L'incinérateur, le point de la situation :

En 1998, il existait en France environ 300 incinérateurs (Source Ademe 2000). En 2003, il n'en restait plus en fonctionnement que 123 conformes à l'arrêté du 25 janvier 1991 (Voir valeurs réglementaires ci-dessous). Depuis, il y a eu de nombreuses mises aux normes pour satisfaire à de nouvelles exigences sanitaires.

L'Image des « incinérateurs-tueurs » est aujourd'hui remplacée par celle de « l'incinérateur dévoreur de déchets ». Pour faire fonctionner une installation de ce type il faut en permanence des déchets en quantités conséquentes, ce qui est en contradiction avec la notion de réduction des déchets inscrite dans la démarche de « Développement Durable », et récemment ...

il y a eu quelques nouvelles constructions telles : Lasse en M&L (49), Isséane sur l'île Séguin à Boulogne Billancourt (92), mais aussi une fermeture pour non-conformité à la réglementation à Poitiers. Des projets ont été abandonnés (Angers, Vendée, Clermont-Ferrand), d'autres sont en gestation (Marseille).

- La perception actuelle de l'incinération :

Elle est incontestablement plus saine que par le passé.

Faut-il fermer tous les incinérateurs après avoir dépensé des sommes astronomiques pour les mettre aux normes (normes peut-être contestables, voir valeurs réglementaires p. 55) ?

Ce qui paraît certain, c'est que les collectivités locales, sauf contraintes par les pouvoirs publics ou la pression exercée par leurs administrés, feront de la résistance.

Alors la question se pose : tant qu'un statu quo existe ne vaut-il pas mieux utiliser intelligemment ces installations ? Dans certains cas elles sont indispensables : incinération de déchets médicaux (CHU d'Angers détruits par Valorena Nantes).

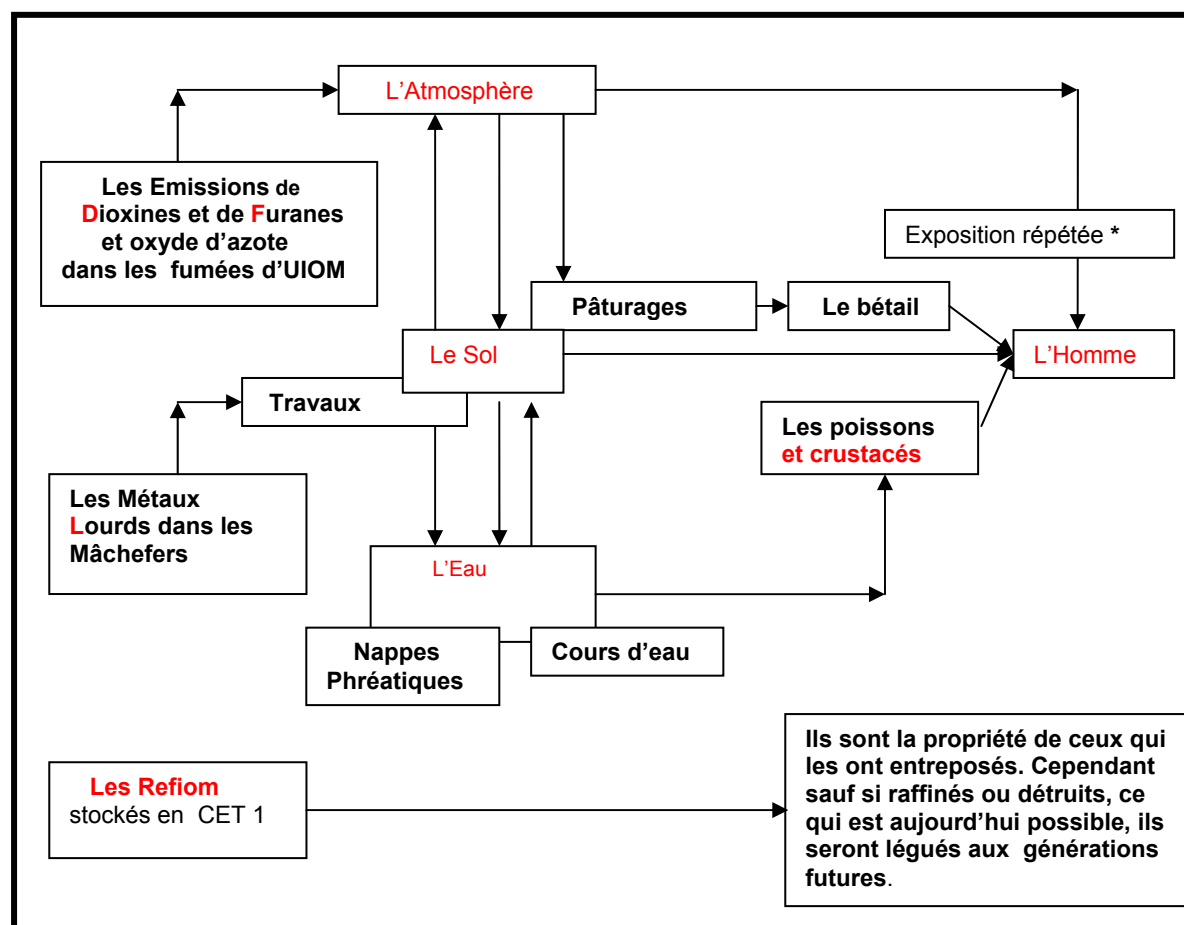
Quant à la mise en chantier de nouvelles usines, avant de prendre une décision il est indispensable de faire des comparaisons économiques des différentes technologies.

Sans aucun doute possible, aujourd'hui, la méthanisation et le tri mécano biologique sont de loin moins gourmands en investissements et frais d'exploitation que l'incinération.

❖ Les risques sanitaires :

EXPOSITION DE L'HOMME AUX DANGERS DE L'INCINERATION

Ingestion ou exposition à des éléments toxiques
Principes



Remarque : Les métaux lourds sont solubles dans l'eau ;

Les dioxines et furanes sont insolubles dans l'eau et se déposent dans la sédimentation.

L'INVS précise que la quasi totalité des cancers dus aux toxiques se produisent par ingestion. Selon l'éminent cancérologue, le Professeur Belpomme, l'exposition répétée à des dioxines peut déclencher des cancers.

Un principe fondamental de la chimie est que rien ne se crée et rien ne se perd. Seules des transformations sont possibles.

Dans tous les procédés thermiques la présence de plastiques et de traces de chlore conduit à la fabrication de dioxines et de furane, qui sont des produits cancérigènes.

Les concepteurs et opérateurs de ces installations prétendent qu'aujourd'hui ces installations respectent les normes, sont sécurisées et ne présentent aucun danger.

Même si cela était le cas, avec la fermeture de quelques 300 installations en France (voir annexe 1), les scandales autour de cette filière et des rapports alarmants sur l'incinération, il est clair qu'avec des situations à répétition, un problème sociologique a été créé et que les décideurs de nouveaux projets doivent en tenir compte.

❖ **Suivons trois circuits simples dans une installation concernant :**

o Le chlore :

- Dans l'incinération il est converti en acide chlorhydrique et avec l'humidité aérienne il se transforme en pluies acides.

En présence de plastique il produit des « dioxines et furanes » (deux groupes de dizaines de molécules extrêmement toxiques). Sans destruction thermique ou par catalyse, ces molécules sont dispersées par les fumées dans la nature, et en définitive s'accumulent dans la chaîne alimentaire jusqu'à l'homme.

- Dans la thermolyse, il se retrouve dans le solide carboné (coke). Si l'acide est lavé avant combustion il se dissout dans l'eau, autrement, sans précaution, il part dans le ciel, et pourrait se convertir en pluie acide.

o Les métaux lourds :

- En incinération, ils se retrouvent dans les rejets des fumées, et en moindre quantité dans les mâchefers.

- En thermolyse, ils sont présents dans le coke utilisé comme combustible de substitution pour d'autres installations (exemple : chaufferies municipales), qui en général ne sont pas équipées pour l'utilisation de ce type de produit.

C'est une situation de négligence en matière de sécurité sanitaire.

o **Les dioxines et furanes (molécules organiques chlorés)**

Ce sont des séries de composés chimiques stables, persistants, polluants et redoutables, qui se déposent dans l'environnement et ont une forte capacité à s'accumuler dans la chaîne alimentaire de l'homme. Vous souvenez-vous du poulet dioxiné Belge?

Ils se forment au dessus de 300°C à partir d'une molécule cyclique de type benzène en présence d'oxygène et de banals composés chlorés) source de chlore (ex.:PVC).

Ce ne sont pas des molécules qui sont synthétisées pour fabriquer des insecticides et des réfrigérants (dont les utilisations sont actuellement également remises en cause), mais des indésirables dont la formation est liée aux activités humaines.

Les toxicités sont très variables, en fonction du nombre et du positionnement des atomes de chlore. Il existe théoriquement 210 composés de ce type dont 17 sont très toxiques et particulièrement bio- cumulables.

Quelques exemples de réservoirs potentiels de ces produits, et les moyens de diffusion dans l'environnement :

. Bois traités au pentachlorophénol (attention à l'utilisation de ces déchets dans les chaufferies Municipales).

. Anciens transformateurs électriques contenant des PCBs.

. Incendies de bâtiments, d'entrepôts stockant du PVC

. Accidents dans des usines de production de dérivés organochlorés ; de triste mémoire : SEVESO (ITALIE) et BHOPAL (INDE). Aujourd'hui, les installations représentant le plus important risque environnemental sont classés SEVESO. Ceci explique l'ampleur du désastre de l'explosion du réacteur de l'usine provoquant l'épandage du produit.

. La pollution de toute une vallée par l'incinérateur d'ordures ménagères de Gilly-sur-Isère qui rendit nécessaire l'abattage de troupeaux entiers de bétail et déclencha une vague de cancers parmi la population vivant à proximité de cette installation.

Les études de l'Institut de Veille Sanitaire (INVS) et l'Agence Française de Sécurité des Aliments (AFSSA) commandées par le Ministère du Développement Durable :

Ces études ont démontré qu'autour des incinérateurs étudiés, et qui étaient en fonctionnement depuis un certain temps, le taux de cancers des populations vivant à proximité de ces installations était plus élevé qu'ailleurs.

Ces résultats confirment celles d'autres publications scientifiques parues précédemment (Prof. Viel à Besançon) faisant le lien entre cancers, malformations congénitales, destructions des gamètes mâles (procréation de plus de filles) et la proximité d'un incinérateur.

L'INVS ne pouvait se prononcer sur la situation autour de nouvelles unités faute de recul suffisant.

Les valeurs réglementaires des dioxines et furanes (PCDD/F)

L'Arrêté du 25/1/1991, ne fixait aucune valeur limite pour les PCDD/F mais imposait des conditions de combustion et des valeurs limites pour d'autres polluants (poussières, carbone monoxyde) ce qui, l'on espérait, réduirait l'émission de PCDD/F. On estime le niveau de dioxines généralement comprises entre 1 à 15 ng/m³.

Avant 1997, les émissions de PCDD/F n'étaient pas réglementées. Cependant, il arrivait que ces substances fussent prises en compte lors de remise aux normes en prenant comme base l'arrêté ministériel du 10/10/1996 relatif aux UIOM.

. La valeur limite de 0,1 ng I-TEQ (International Toxic Equivalent)/m³ a été fixé par la circulaire Lepage du 24/2/1997, puis l'arrêté du 20/09/2002, imposé par une Directive Européenne de Décembre 1994. Ce seuil est applicable à tous UIOM depuis fin 2005.
(nano= 1 milliard plus petit)

Les prélèvements :

L'Arrêté du 20/09/2002 prévoit des mesures des dioxines à l'émission deux fois par an, et un suivi de l'impact de l'installation sur l'environnement en ce concerne les dioxines et les métaux lourds.

L'Article 28 de l'Arrêté Ministériel du 20 Septembre 2002, **interdit les contrôles inopinés.**

Les opposants à l'incinération posent légitimement la question : comment est-il possible de contrôler efficacement une installation industrielle complexe avec deux analyses par an, prélevées après avoir prévenu l'opérateur de l'imminence d'un tel prélèvement ?

Pour surmonter le problème de l'échantillonnage instantané du prélèvement, certains opérateurs ont opté pour le prélèvement en continu, mais les analyses complexes continuent à se faire pour un nombre limité de dioxines et furanes, les plus connus. Le coût de ces analyses par des laboratoires spécialisés est élevé.

o Les mâchefers Issus de l'incinération d'O.M

Les Mâchefers d'incinérateurs de déchets ménagers sont refroidis avec de l'eau. En conséquence ce sont des produits lixiviables.

Ils contiennent des métaux lourds mais ne sont pas considérés par l'administration comme des DIS (déchets industriels spécialisés).

Il est utile de rappeler qu'un usage sans précaution est susceptible d'entraîner une pollution des sols ou des eaux souterraines.

Les règles actuelles d'utilisation de ces matériaux en fonction de leur potentiel polluant sont définies dans la circulaire DPPR/SEVBPSIED no.94-IV-1 du 9 mai 1994 dans des conditions d'utilisations précises.

Le texte indique que :

1. Les dispositions s'appliquent aux mâchefers issus de l'incinération de déchets hospitaliers brûlés conjointement avec des déchets d' O.M et assimilés.
2. Que les critères de valorisation sont basés sur une utilisation en techniques routières ; les matériaux étant relativement protégés et posés dans des conditions contrôlées. La valorisation de mâchefers comme matériaux de simple remblai ou de comblement ne peut s'appliquer que s'ils sont suffisamment inertes. Ces définitions sont malheureusement floues et laissent la porte ouverte à des interprétations qui favorisent l'intérêt économique plutôt que sanitaire.

Afin de faciliter le suivi de la production de mâchefers trois catégories de produits dénommés **V, M, S** par analogie aux termes valorisation, maturation, stockage sont classifiés selon leurs caractéristiques physiques et chimiques et de leur potentiel polluant :

. **V (Valorisables)** pour les échantillons à faible fraction lixiviable

. **M (Maturables)** pour les intermédiaires

. **S (Stockables)** pour ceux avec une forte fraction lixiviable

Ces produits doivent faire l'objet d'analyses périodiques au stade de leur production comportant en particulier une mesure de leur taux d'imbrûlés. Il convient d'éviter la présence dans les déchets d'objets contenant des métaux lourds notamment du plomb provenant de vieilles batteries d'automobiles, problème qui devrait être résolu à terme par des actions de sensibilisation à conduire auprès du public

Conditions de valorisation

1) Les mâchefers de **qualité 'V'** doivent être utilisés:

. En dehors de zones inondables, à une distance suffisante du niveau des plus hautes eaux connues

. A des périmètres suffisants de protection des captages d'eau potable, ainsi qu'à une distance minimale de 30 mètres de tout cours d'eau.

Une procédure du suivi de la qualité tout au long du circuit commercial liant producteurs et distributeurs pourrait contribuer à garantir les conditions souhaitables d'utilisation.

2) Les mâchefers de **qualité 'M'** doivent faire l'objet d'un pré-traitement ou d'une maturation d'une durée de quelques mois. Il est observé qu'avec le temps une carbonation naturelle se réalise qui conduit à réduire leur potentiel polluant.

Autrement, ils peuvent être acheminé vers un CET classe 2.

3) Les mâchefers de qualité **'S'** ne doivent pas être utilisés mais éliminés et stockés dans des CET Classe 1.

L'Appartenance d'un lot à l'une ou l'autre des catégories doit correspondre aux principales analyses suivantes :

	V (Valorisables)	M (Maturables)	S (Stockables)
Taux d'imbrûlés	moins de 5%	moins de 5%	supérieur à 5%
Fraction soluble	moins de 5%	moins de 10%	supérieur à 10%
Potentiel polluant	mg/kg		
Mercur	moins de 0,2	moins de 0,4	supérieur à 0,4
Plomb	moins de 10,0	moins de 50,0	supérieur à 50,0
Cadmium	moins de 1,0	moins de 2,0	supérieur à 2,0
Arsenic	moins de 2,0	moins de 4,0	supérieur à 4,0
Chrome	moins de 1,5	moins de 3,0	

b) La gazéification, la thermolyse et la pyrolyse :

Les termes sont presque synonymes, et souvent confondus, mais les procédés sont différents.

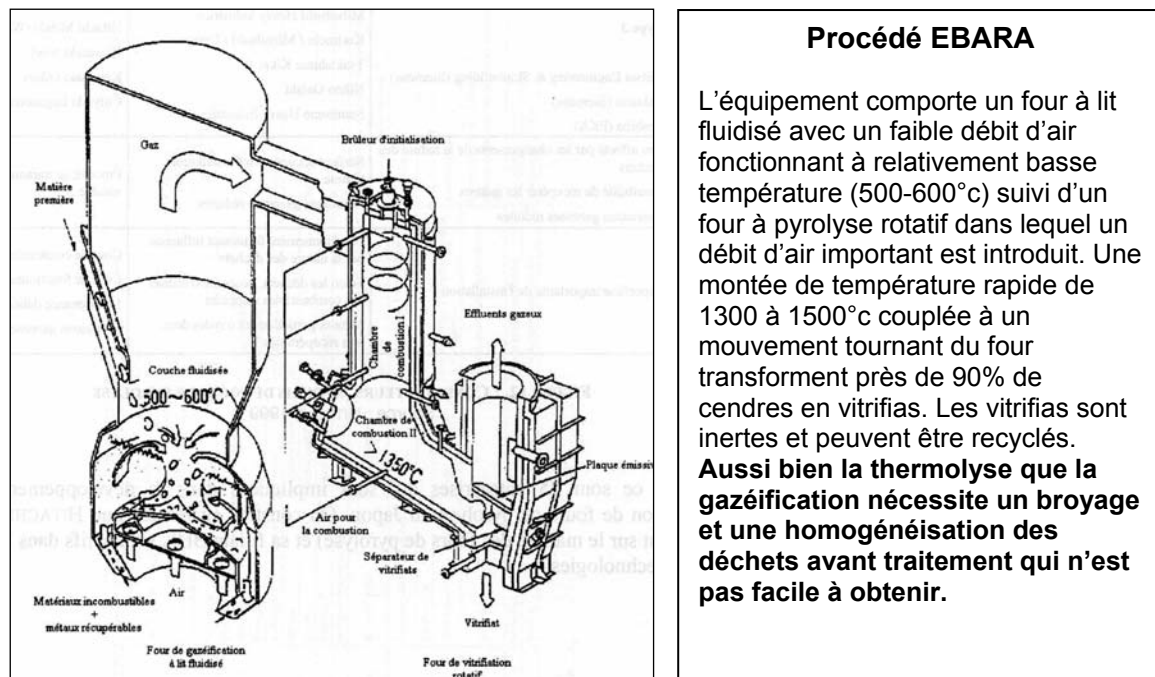
Gazéification et pyrolyse sont parfois confondues mais décrivent des procédés par injection de quantités d'air contrôlées.

Le terme thermolyse est plutôt utilisé pour des opérations en absence d'air avec chauffage indirect par la paroi, et la pyrolyse pour des opérations par chauffage direct par contact de gaz, mais cela n'est pas figé. Les déchets ne brûlent pas, ils se décomposent en solide carboné et gaz de synthèse.

❖ La gazéification (pyrolyse) :

La gazéification est une technologie alternative à l'incinération qui utilise beaucoup moins d'air et qui conduit à des équipements plus compacts. Cependant la technologie est parfois compliquée par l'utilisation de lits fluidisés qui ne peuvent fonctionner qu'avec une alimentation régulière composée de particules fines d'une qualité homogène. En général, ce type d'installation est couplé à une section qui permet de transformer les solides par fusion en un vitrifiât. Des unités existent au Japon où l'espace disponible est restreint et le risque tellurique important rend l'enfouissement peu souhaitable.

o Le Procédé EBARA est actuellement considéré par l'ADEME comme étant du niveau technologique le plus élevé dans le traitement des déchets par pyrolyse.



❖ La thermolyse (pyrolyse)

Les opérations s'effectuent en absence d'air à des températures d'environ 450 à 700°C adaptable à la nature des produits traités. Les déchets se décomposent en gaz de synthèse et en solides carbonés. Le solide carboné est un coke mélangé avec des métaux, des graviers et des inertes.

o Il existe trois types de thermolyse :

Ces procédés ont une phase initiale en commun. La transformation en coke, sous une température de 450 à 750°C, pendant une durée de 2 heures.

Mais l'utilisation du coke varie d'un procédé à un autre :

- La thermolyse simple : la technique consiste uniquement à transformer les déchets.
- La thermolyse avec combustion ; le coke va servir de combustible.
- La thermolyse avec gazéification ; le coke va servir de nouvelles réactions chimiques et être gazéifié de façon à obtenir un gaz ou un combustible liquide de synthèse.

- o Pour tous les types de thermolyse, les paramètres importants du process sont :
 - L'Homogénéité des déchets
 - La maîtrise du transfert de l'énergie (rayonnement, conduction, convection)
 - La maîtrise de la température et la cinétique de la montée en température.

Plusieurs procédés existent Eddith de Thide (Arras), Pit Pyroflam, Thermoselect, et d'autres notamment au JAPON.

- o Les atouts avancés par les promoteurs d'Arthélyse, procédé Thide à Arras :

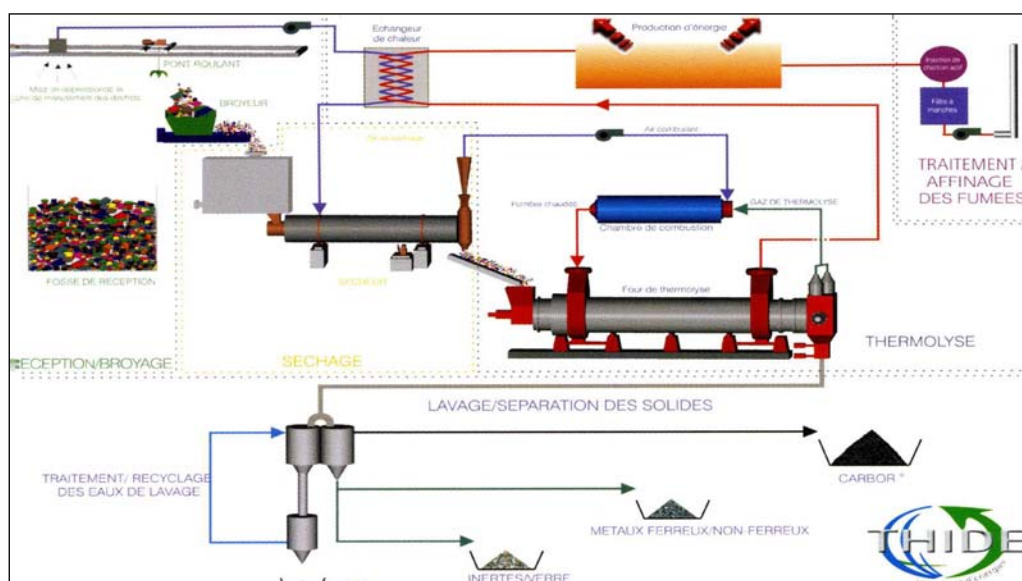


Usine Artélyse à Arras (document Arthélyse)

Le procédé utilisé à Arthélyse permet de séparer les éléments du coke pour les recycler dans leurs filières respectives et de le purifier pour en faire du « carbor », charbon de substitution utilisable comme agent réducteur dans la métallurgie. Le gaz de synthèse est utilisé comme combustible pour produire de l'électricité ou de la vapeur.

- Possibilité d'isoler les polluants comme le chlore, limitant la formation des dioxines. Les gaz de thermolyse sont brûlés dans une chambre de combustion à plus de 1100° détruisant les éventuelles dioxines. Le volume des fumées est inférieur de 50% à celui d'une unité d'incinération équivalente. L'eau utilisée pour le lavage du coke est recyclée à l'intérieur du procédé.
- Une souplesse d'exploitation : le procédé peut s'adapter aux variations de charges, de 50 à 110% de sa capacité.
- Une structure compacte sur une superficie inférieure à 3 ha.
- Une source d'énergie : l'énergie produite peut être utilisée pour des bâtiments collectifs, des sites industriels.

Procédé Thide. Source documentation Arthélyse Arras



Il faut savoir : la législation concernant l'utilisation et le devenir du « carbor » est à définir et élaborer. Cette usine, pionnière, doit **faire la démonstration de son innocuité**. Il semblerait qu'un délai de 2 ans soit nécessaire à cette évaluation. C'est à l'issue de cette période que l'on pourra également savoir le coût de traitement des déchets par ce procédé.

c) La torche plasma : la destruction de déchets par fusion

C'est une technique à haute température utilisée pour vitrifier des produits dangereux tels les armes chimiques, les PCB, l'amiante, les REFIO, voire au Japon les mâchefers.



Torche Europlasma
à Cenon



Refiom vitrifiés à
Cenon

Il ne faut pas confondre la technique de fusion avec celle de l'incinération. Il y a peu d'air injecté sur un arc électrique utilisé dans ce procédé. La torche chauffe les cendres jusqu'à 1400°C, soit environ 500°C au-dessus de la température d'incinération des ordures ménagères. Après refroidissement rapide des cendres en fusion, les polluants contenus dans le vitrifiât sont immobilisés et le vitrifiât peut être considéré comme inerte (Cf. Classification européenne des déchets). Il pourrait être utilisé comme substitut de pavés et dalles en béton pour voirie. Bien entendu, le produit serait exposé aux contraintes commerciales habituelles.

o Une installation comprend 4 sections :

- L'alimentation des cendres. Dans certains cas un apport d'appoint de calcin (verre broyé) et nécessaire pour la vitrification.
- Le four, avec sa torche à plasma et l'évacuation des vitrifiâts
- L'épuration des gaz
- L'épuration des eaux d'épuration des gaz. Les systèmes d'épuration peuvent être intégrés à ceux d'un UIOM.

o En cas d'utilisation indépendante d'un UIOM les points suivants méritent une attention particulière :

- Les dioxines et furanes sont détruites aux températures élevées dans le four et le système de refroidissement instantané « quench » devrait permettre d'éviter leur reformation.
 - Des NOx sont produits en abondance et doivent être éliminés par catalyse. Les autres rejets (oxydes de soufre, poussières, acidités des eaux, chlorures, extraction des métaux lourds) qui s'y trouvent, font appel à des techniques courantes et bien maîtrisées dans l'industrie. Bien entendu, des garanties particulières des constructeurs doivent être obtenues en ce qui concerne les problèmes de sécurité sanitaire.
- Laisser en stockage et en augmentation permanente des REFIO en CSDU n'est pas raisonnable à partir du moment où une solution technique est possible sans être beaucoup plus onéreuse (de l'ordre de 500 € la tonne, valeur 2006).



Chargement de Refiom en direction d'un CSDU classe 1

Il serait utile d'envisager des centres régionaux de destructions de matières dangereuses. L'économie de telles installations devrait être examinée.

3) LES PROCEDES CHIMIQUES cf. chapitre 5 (Perspectives), §2

4) TECHNOLOGIE, SANTE, ET ECONOMIE

Toutes les technologies comportent des risques. Le risque zéro n'existe pas. Afin de réduire ces risques, il faut compter sur les comportements civiques des producteurs de déchets, mais aussi rappeler en permanence les implications de gestes maladroits ou irresponsables.

Jeter des seringues ou des matériaux coupants, des piles électriques, des médicaments, des produits toxiques ou radioactifs dans les déchets augmentent les risques sanitaires dans la société.

Des dispositions technologiques sont prises pour réduire ces risques, telles que :

- La mécanisation des centres de tri pour réduire les risques pathologiques et les blessures chez les ouvriers.
- La gestion de l'épandage de compostes pour éviter la pollution des sols
- L'installation des équipements pour assurer la sécurité industrielle afin d'éviter le risque d'explosion de gaz, ou la dispersion de dioxines dans l'atmosphère qui se retrouvent dans la chaîne alimentaire.

Ces processus ont un coût élevé qui se répercute sur le contribuable.

Faire une analyse complète de ce sujet en quelques lignes est impossible. Notre démarche consiste à rappeler que les problèmes de sécurité sanitaire doivent être traités sans complaisance, et sans orgueil. Il faut aussi se souvenir que ni la terre, ni le ciel ne peuvent continuer à être des poubelles.

Comparaison succincte des technologies bio-chimique et thermo-chimique :

L'objectif de cette analyse n'est pas de condamner des procédés, mais de limiter les applications en fonction des risques qu'elles comportent et des coûts qu'elles engendrent. Il est clair, que chaque situation mérite une étude particulière. Compte tenu d'événements récents liés à la fiabilité sanitaire de certaines usines nous ne pouvons plus nous contenter des déclarations de bonnes intentions d'industriels à la recherche de rentabilité, mais de preuves qu'aujourd'hui ces installations ne constituent plus de dangers pour l'homme ou l'environnement. Les responsabilités civiles des industriels et des élus qui prennent les décisions doivent être clairement définies.

Notre analyse est argumentée, mais nous admettons qu'elle soit imparfaite. Elle n'a d'autre objet que de stimuler la réflexion, chaque décideur devant prendre ses responsabilités.

❖ Les technologies de la bio-chimie :

- Les technologies issues de la bio-chimie sont plus flexibles, moins polluantes et moins onéreuses que celles issues de la thermo-chimie. Les températures n'y dépassent pas 60°C. Les équipements ne nécessitent pas de matériaux spéciaux. Les procédés fonctionnent en absence d'air ou sans excédent d'air.
- Le tri mécano-biologique transforme la matière organique dans les ordures en compost, et achève un cycle de carbone, similaire à celui qui se déroule dans la nature.
- La méthanisation transforme les déchets en compost et biogaz (ce gaz produit en combustion un minimum de CO₂ et cela contribue à réduire l'effet de serre). Le biogaz peut être utilisé pour produire de la chaleur et de l'électricité séparément, ou en co-génération, et, autre alternative peut servir de bio-carburant. Cette dernière possibilité n'est pas offerte par les procédés thermiques.
- La matière résiduelle est composée de plastiques et de matière organique grossière non triée. Cette fraction peut être soit enfouie dans des CSDU classe 2, incinérée, ou recyclée pour donner au plastique une seconde vie. Cette dernière possibilité est la plus écologique.
- Les équipements peuvent être installés de manière modulaire et progressive, ce qui permet dans certains cas d'étaler les dépenses d'investissements.

Le choix entre ces alternatives ne peut être basé que sur la connaissance de la demande locale de ces produits.

❖ Les procédés de la thermo-chimie :

- Les procédés de la thermo-chimie évoluent à des températures beaucoup plus élevées : L'incinération à 850°C, la gazéification de 450 à 700°C et la thermolyse de 500 à 600°C et la transformation de cendres volantes en vitrifiât à des températures encore plus élevées de 1100 à 1300°C. En conséquence, les équipements nécessitent des matériaux spéciaux qui sont coûteux.
- Une chaîne de production peut être constituée d'une unité bio (mécano ou méthanisation) et d'une unité de tri sélectif. Ce schéma est impossible entre un incinérateur et une unité de tri mécano. Une unité de tri doit s'arrêter fréquemment pour entretien, et un incinérateur ne peut fonctionner qu'en continu, avec une alimentation nominale constante. Un dispositif en fonctionnement discontinu ne peut pas se trouver en amont d'un dispositif à fonctionnement continu.

❖ Les procédés physico-chimiques :

Les procédés de physico-chimie sont peu nombreux et généralement dans un stade de développement. (voir chapitre « perspectives »)

CHAPITRE 4

L'ENFOUISSEMENT

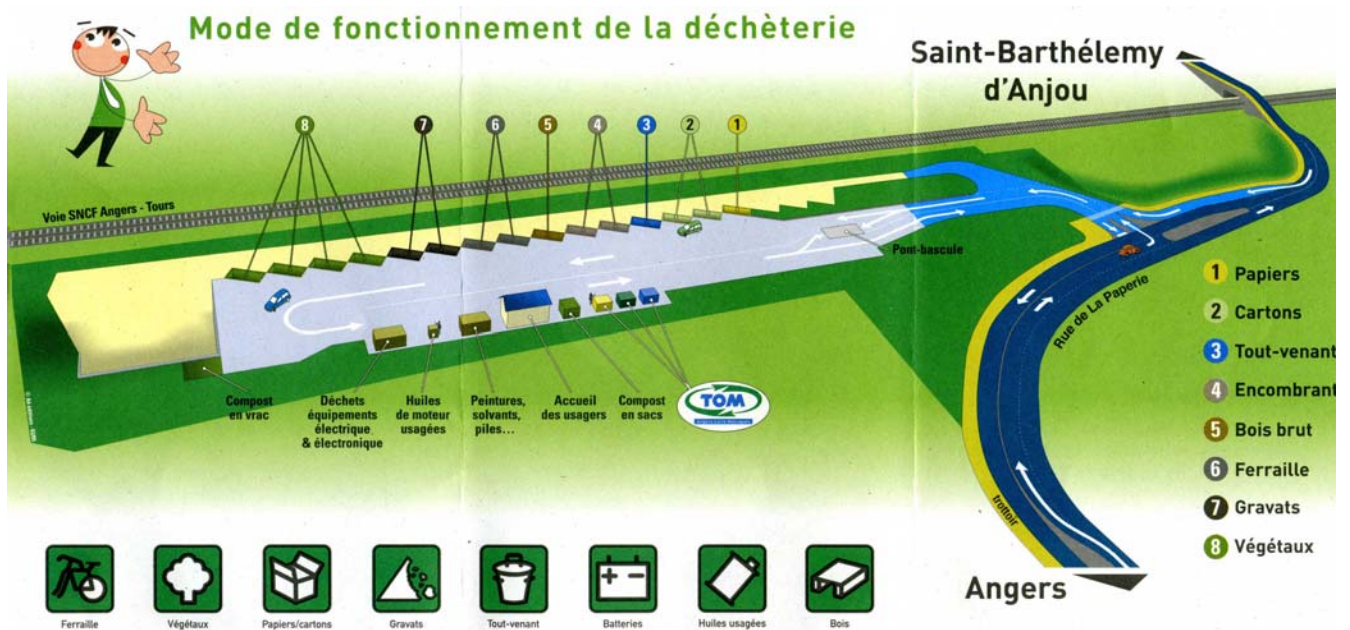
Malgré tous les efforts de collecte sélective et de valorisation, quelle que soit la solution choisie, il demeurera toujours des déchets non recyclables, appelés aussi déchets ultimes qui nécessiteront d'être mis en décharge. Ils représentent en général 25% du volume de notre poubelle. Et croire que l'incinération serait la solution pour éviter l'enfouissement est une erreur, puisque celle-ci produit elle-même 30% de résidus toxiques solides, sans parler de ce qui s'échappe dans l'atmosphère... L'utilisation des mâchefers en sous-couche routière n'est pas sans risque, et soumise à des contraintes, elle n'est pas toujours possible. Quant aux résidus des filtres (refiom) des cheminées des incinérateurs, hautement toxiques, ils sont destinés à un stockage par enfouissement, sophistiqué et très coûteux. La réglementation relative à l'élimination de nos déchets ménagers est de plus en plus stricte et les techniques sont de plus en plus évoluées.

1) LES DECHETERIES

a) Une déchèterie moderne :

Il ne faut surtout pas confondre une déchèterie avec un CSDU (Centre de Stockage de Déchets Ultimes). Dans une déchèterie il est encore possible de retirer des matières recyclables. C'est une plate-forme de tri qui classe les déchets selon leur destination finale : recyclage, valorisation, destruction (incinération...), enfouissement...

Exemple :

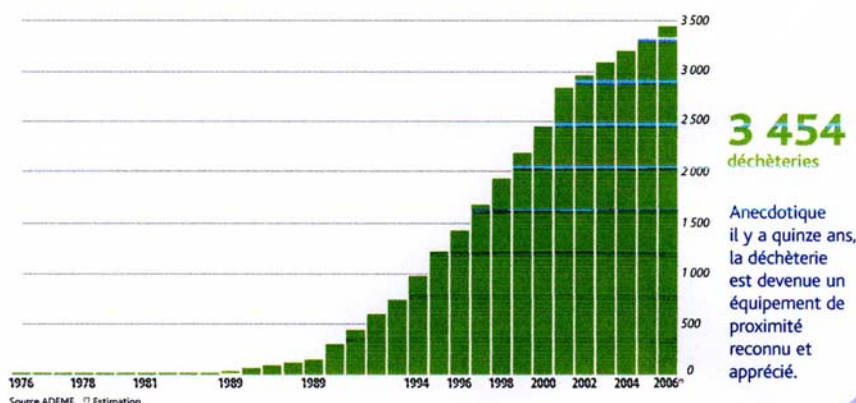


b) Le parc des déchèteries :

Il s'est considérablement développé en raison de la nécessité de trier les déchets, souvent en apport volontaire. Les déchèteries sont souvent associées à un mode de traitement des

déchets, et la proposition de tri peut varier d'un endroit à l'autre. Il y a cependant des constantes concernant les métaux, les produits polluants (peinture, huiles), les déchets verts, les déchets inertes (gravats) ...

Le parc des déchèteries



c) La réglementation concernant les déchets biodégradables :

La directive européenne 1999/31/CE 26 avril 1999 précise qu'au plus tard en 2017 la quantité de déchets municipaux biodégradables mis en décharge doit être réduite de 35% en poids de la totalité des déchets municipaux biodégradables 1995 (voir objectifs du Grenelle de l'Environnement).

2) LES CSDU

a) Historique :

Jusque dans les années 70, les décharges n'étaient soumises à aucune réglementation. Chaque commune disposait d'un lieu de dépôt ou d'incinération des déchets.

A partir de 1975 et de 1976, la mise en oeuvre de la réglementation a permis la résorption de nombreux dépôts sauvages et la mise en conformité des décharges.

Néanmoins, en 1993, une grande part des déchets ménagers finissait toujours en décharge et des dépôts et décharges sauvages existaient encore. Aussi, une nouvelle réglementation a été mise en place. Elle fixait comme échéance le 1er juillet 2002, date à laquelle les installations d'élimination des déchets par stockage ne sont autorisées à accueillir que des déchets ultimes, à savoir des déchets résultant ou non d'un traitement, et qui ne sont plus susceptibles d'être traités dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux.

Les lieux de stockage ne sont plus aujourd'hui les trous que nous avons pu connaître, il y a quelques années, mais de réels sites industriels. On ne parle plus de décharge, mais de centre d'enfouissement technique (CET) et même depuis 2002 de Centre de Stockage des Déchets Ultimes (CSDU).

Un centre de stockage est un site clôturé, gardienné et fermé au public. Il a pour mission de stocker les déchets non valorisables dans des espaces hermétiques spécialement aménagés à cet effet, des casiers. Ces équipements ont également pour mission de gérer les pollutions qui se dégagent des déchets.

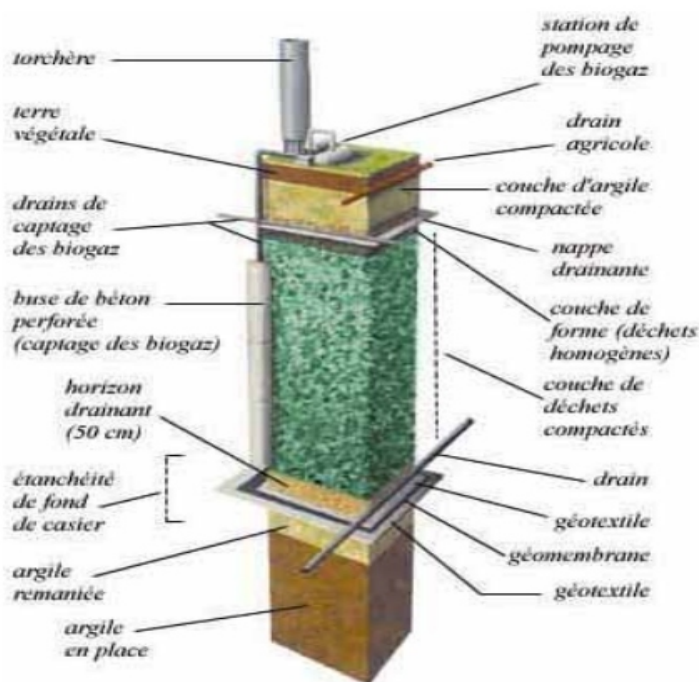
Ce sont des installations classées pour la protection de l'environnement et contrôlées par les services de l'Etat avec une obligation de suivi pendant 30 ans après fermeture.

Créer un site d'enfouissement répond à des critères techniques incontournables : nature géologique des sols, absence de nuisance pour les riverains, accessibilité, maîtrise foncière par les collectivités publiques. On peut y ajouter la volonté de ne pas toucher à un espace naturel ou agricole. Il s'agit de garantir à la fois la qualité du service et la maîtrise du coût pour les contribuables.

b) Le classement des sites :

Les centres de stockage sont classés en fonction du degré de toxicité des déchets qu'ils stockent :

- Classe 1 : site accueillant des déchets industriels spéciaux ou présentant un caractère toxique (annexe 4)
- Classe 2 : site accueillant des ordures ménagères ou produits assimilés
- Classe 3 : site accueillant des gravats ou des déchets inertes.



Il est donc inévitable de trouver des sites pour l'enfouissement. Dans la plupart des départements, le problème est résolu dans le cadre du schéma départemental. On imagine bien qu'en ce domaine, il est exclu d'exiger de chaque commune de créer son centre d'enfouissement.

CSDU classe 1- SITA Champteussé sur Baconne (49)



L'objectif actuel c'est bien de ne stocker que des déchets ultimes, suivant des conditions d'exploitation et de post-exploitation beaucoup plus strictes et contraignantes.

Combien ça coûte : pour se donner une petite idée, le Syndicat de Valorisation des Déchets Ménagers de la Charente qui enfouit environ 80 000 T/an arrive à un coût de 54,5 € la tonne (hors investissements-coût 2004).

c) Quelques éléments de réflexions sur les CSDU :

- Utilisation optimale des CSDU

- . Utiliser le compactage pour prolonger la durée d'exploitation de l'installation.
- . Etudier la possibilité de récupérer le méthane pour chauffer les bureaux ou fabriquer de l'électricité.
- . Réduire les biodégradables à enfuir pour produire du compost, mais aussi pour éviter les odeurs, source de nuisances.

- La sécurité sanitaire

Sur d'anciens sites à parois perméables, Il est indispensable de vérifier que les lixiviats ne provoquent pas de pollution des nappes phréatiques qui se trouveraient à proximité. Analyser le problème permet de déterminer si la situation nécessite des mesures préventives qui pourraient être peu coûteuses. L'Indifférence pourrait compromettre la santé de certains de nos compatriotes. Dans certains cas, la recherche de responsabilité a conduit à des conflits juridiques qu'il est à priori possible d'éviter.

- Création de nouveaux CSDU

Nous constatons qu'au même titre que les incinérateurs, la création de nouveaux CSDU, même au-delà des distances réglementaires provoquent indignation et opposition chez les futurs riverains.

Les techniques minières existantes permettent la réhabilitation, puis la réutilisation d'anciens sites qui ont atteint la saturation. Il ne faut donc pas négliger cette solution (voir perspective, chapitre 5). Ce type d'opération est économiquement viable.

Actuellement, pour éviter des problèmes administratifs avec des conséquences financières lourdes, il est préférable d'engager ce type d'opérations sur des CSDU presque à saturation mais toujours en exploitation.

CHAPITRE 5

PERSPECTIVES

1) RENOVATION D'ANCIENS CENTRES D'ENFOUISSEMENT

Nos vieilles décharges seraient-elles devenues des mines d'or ? Avec la flambée des prix des matières premières, la réponse est affirmative.

Avec quelques années de retard les méthodes d'extraction de l'industrie minière sont utilisées en France pour valoriser des anciens déchets, qui sont extraits et triés. Les plastiques sont lavés et vendus comme le fer, l'aluminium, et le caoutchouc. Le méthane est récupéré pour produire de l'électricité pour les besoins des machines et véhicules sur site ; le solde est vendu à EDF.

La matière organique, les graviers, les inertes sont broyés et utilisés comme protection pour la « géomembrane » qui doit couvrir les parois de nouveaux casiers. Cela permet d'éviter l'achat de quantités équivalentes de matériaux qui auraient autrement dû être extraits dans la nature. C'est une démarche de développement durable.

C'est regrettable que cette solution n'ait pas été envisagée à Entressens, la décharge à ciel ouvert de Marseille. Ce n'est qu'un exemple, et il y en a bien d'autres qui mériteraient d'être soumis à un examen de ré-exploitation du site avant fermeture.

La législation actuelle n'autorise pas l'ouverture de sites d'enfouissements sans études géologiques préalables extrêmement coûteuses. Peut-être qu'il faudrait ré-examiner ce problème.

Le Centre de Stockage de Déchets Ultimes - Société ISS à MONTMIRAIL – 72

❖ Site :

Un CSDU de Classe 2 maintenant appelé CSDND (Centre de Stockage de Déchets Non Dangereux)

Exploitant : ISS (International Service System). C'est une société d'origine Danoise et ses actionnaires actuels sont Américains et Suédois.

Implanté sur un terrain de 23 Ha, dont 18 Ha de surface de stockage, répartis comme suit :

- 13 Ha d'ancienne décharge - 5 Ha de nouvelle extension - Périmètre de sécurité (bande de 200 m)

- Capacité de traitement : 75 000 t / an - Coût 2007 : 80 € / t

❖ Historique :

Le site, une ancienne carrière de sable exploitée pour la construction de l'A11 dans les années 70, a été converti en centre de stockage des déchets ménagers et industriels banals en 1977 pour la région du Mans, Nogent le Rotrou et la Ferté Bernard.

Arrivant à saturation à la fin des années 90, le site était voué à la fermeture en 2002.

Afin de prolonger son exploitation, le responsable du CSDU fait en 1997 une demande d'extension, mais ce projet ne repousse la fermeture que jusqu'en 2009. En parallèle il réfléchit à une solution complémentaire et innovante conforme au développement durable : la réexploitation de l'ancien espace de stockage. Des prélèvements d'échantillons de vieux déchets par carottage sur une ancienne zone de stockage sont encourageants et montrent des possibilités de tri et valorisation de ces déchets accumulés au fil des années.

❖ Procédé d'exploitation mis en oeuvre:

En résumé, le procédé d'exploitation choisi consiste à :

- Ouvrir les anciennes zones de stockage et les vider de leur contenu pour créer de nouveaux volumes d'accueils

- Récupérer, nettoyer et valoriser les matières premières commercialisables
- Réutiliser ce qui n'est pas valorisables comme substituts à des matières premières nécessaires à la création de nouveaux casiers

Augmentation capacité d'accueil d'un casier existant



Broyeur mobile



Cette démarche a permis de prolonger la durée de vie prévisionnelle du site jusqu'en 2020.

- o Composition du gisement :
Ferraille 3% - Bois 5% - Films plastiques + caoutchouc + moquettes 30 à 40 % - Verre + gravats + matière type compost 50 à 60 %
- o Réutilisation des vieux déchets :
C'est là que réside la solution qui a permis à l'idée de devenir réalité en trouvant un emploi à chaque matériau :
 - Ferraille et bois : vendus et recyclés
 - Verre et gravats : concassés à une certaine granulométrie et réutilisés sur site pour entourer les drains de récupération des lixiviats et de récupération du biogaz.
 - Films plastiques, caoutchouc et moquettes : broyés et réutilisés sur site en fond et en parois de casier pour protéger la membrane PEHD
 - Matière type compost : réutilisés sur site en couche de protection de la membrane PEHD et en inter couches dans le stockage des nouveaux déchets
 - Nota : toutes les réutilisations sur site viennent en substitution du sable ou des gravats nécessaires aux nouveaux casiers.

Overband pour séparation du fer par magnétisme



Machine à Compacter papier et plastique



❖ Bilan :

- o Economique :
 - Récupération d'espace, l'exploitation des vieux déchets permet de récupérer 80% de vide de trou.

- Economie de matière première, la réutilisation des matériaux pour une nouvelle exploitation réduit les coûts d 'exploitation
- Optimisation des investissements
- La réexploitation du site économise aussi les recherches de nouveaux terrains ayant des caractéristiques géologiques satisfaisantes (perméabilité naturelle de dix moins neuf mètres seconde), l'étude de faisabilité (~ 2 M€), les coûts d'acquisition et d'aménagement du terrain



Plastique en déchetterie



Plastique prêt à être expédié

o Ecologique :

- Dépollution et remise aux normes des espaces réhabilités
- Optimisation des surfaces consacrées aux CSDU
- Recyclage
- Pas d'exploitation de carrière (sable et gravats)

❖ **Conclusion :**

Ce procédé de récupération des vieux déchets de classe 2 développé par la Sté TEA – NATURALEX apparaît très intéressant pour les raisons, non exhaustives, listées au § bilan. Cette voie ouvre des perspectives de réexploitation et devrait inciter les décideurs à réfléchir avant de décréter la fermeture des CSDU en exploitation. La rareté et le coût des matières premières sont d'autres éléments à considérer.

Exemple : 1 tonne de plastique récupéré non souillé et transformé vaut 1500 €. (variable selon conditions du marché).



Trommel - Tri industriel sur site. Source : Agregate Solutions Inc.

2) PROCEDES EN DEVELOPPEMENT

La chimie de ces procédés est connue depuis longtemps, mais l'intérêt économique d'une production industrielle n'est pas encore reconnu. Cependant, des essais sur unités pilotes nous laissent penser que le stade du développement commercial va être franchi et que des débouchés sont possibles compte-tenu des défaillances prévisibles des énergies fossiles à l'avenir.

a) La conversion de plastique en gasoil

La société OZMOTECH installée à Melbourne, AUSTRALIE a annoncé le 12 janvier 2007 qu'une unité de 20t / jour (6800 t/an) était opérationnelle sur un site à Laverton, Victoria. Elle a indiqué que sept nouvelles unités seraient exportées vers l'Irlande et qu'elle avait signé de nouveaux contrats en Europe. Ces nouvelles unités seraient érigées en Angleterre et en Allemagne.

Ce procédé à catalyse, utilise des plastiques retirés des déchèteries pour fabriquer du gasoil.

Les codes imprimés sur les produits plastiques permettent d'identifier les matériaux et établir la qualité des ressources pour le produit final :

- . Code 1 : PET peut être utilisé dans certaines limites
- . Code 2 : HDPE est acceptable
- . Code 3 : PVC peut être utilisé dans certaines limites
- . Code 4 : PET basse densité : est acceptable
- . Code 5 : PP est acceptable dans certaines limites
- . Code 6 : PS est acceptable dans certaines limites
- . Code 7 : Les autres plastiques doivent faire l'objet d'une discussion préalable.

De source constructeur, l'avantage du procédé est que les plastiques souillés des ménages, de l'agriculture et de l'industrie peuvent être utilisés dans le processus sans difficultés. Tout ce qui n'est pas plastique est éliminé.

Il est précisé que la qualité du gasoil obtenu est conforme aux normes européennes, et que les faibles émissions dans l'atmosphère ne posent pas de problèmes environnementaux.



Usine Ozmotech

b) La conversion en éthanol de la biomasse issue des ordures ménagères :

Nous prenons comme exemple le procédé américain Oxynol de l'entreprise MASADA. Il est difficile de classer ce type de procédé qui utilise physique et bio-chimie.

Le principe de ces procédés c'est la production d'éthanol en deux étapes par :

1° La transformation par des acides de molécules de cellulose en sucres, principalement du glucose puis

2° Le blocage du processus de méthanisation par l'ajout d'inhibiteurs, suivi de la fermentation des sucres par des organismes bactériens spécialisés, pour produire de l'éthanol.

L'Entreprise annonce la mise en chantier d'une usine qui serait opérationnelle en décembre 2008 à Middletown, New York.

c) La récupération des métaux lourds des REFIO par fusion :

Le SYCTOM de la Région Parisienne annonce la possibilité de la récupération des métaux lourds (Cobalt, Cadmium, Plomb, Zinc, Mercure) à l'aide d'une torche à Plasma.

Cette expérimentation a été réalisée en Suède.

Cette avancée technologique ouvre de nouveaux horizons pour réduire les coûts de la destruction des REFIO dont des centaines de milliers de tonnes sont stockés en Centre de Stockage de Déchets Dangereux (Classe 1- Liste en annexe).

VITRIFICATION des CENDRES VOLANTES

PROCEDE EXPERIMENTE par le SYCTOM entre 1992 et 1997 en partenariat avec TIRU, EDF et SCANNARC

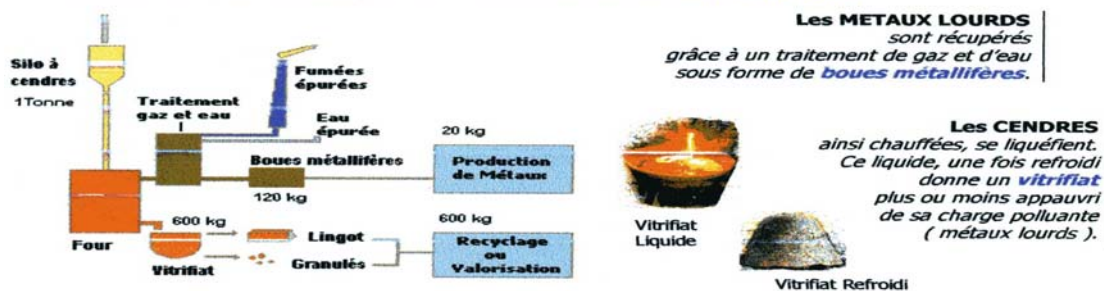
Cette expérimentation a été réalisée en Suède,

à partir des poussières provenant de l'usine de Saint Ouen, à l'aide d'une torche à plasma.

Les poussières sont chauffées à forte température dans un four à plus de 1300°,

l'objectif étant de produire un **vitrifiat**

en cherchant les conditions optimales pour volatiliser au maximum les **métaux lourds**.



Le DEVENIR des Sous Produits

Les Boues Métallifères

Ces **boues métallifères** seront ensuite traitées par l'industrie métallurgique, pour recycler les principaux métaux lourds (Zinc, Plomb) comme matière première.

Sur 3 tonnes de boues traitées, 500kg de métaux purs (Zinc, Plomb) ont été valorisés.

Le Vitrifiat se présentera sous deux formes



Le Vitrifiat

Un nouveau matériau

Tout dépendra de la réglementation... des critères réglementaires conditionnant cette valorisation.

Du fait de sa faible teneur en métaux lourds, et de son excellent comportement favorable aux tests de lixiviation, ce **vitrifiat** présente des qualités qui minimisent à long terme les risques de contamination de la nappe phréatique.



⇒ RECYCLE

Il pourra être utilisé comme **matériau de construction** ou de **remblai**, au même titre que les mâchefers.

⇒ STOCKE

Si la valorisation de ce **vitrifiat** n'était pas autorisée, il serait alors stocké en **Décharge pour déchets inertes**.

SYCTOM

Nous rappelons que ces déchets restent la propriété de ceux qui les ont produits et qu'ils sont tenus de les détruire dès lors que la possibilité existe. Ils sont une plaie pour les générations futures

d) Traitement de l'eau par phytorestauration :

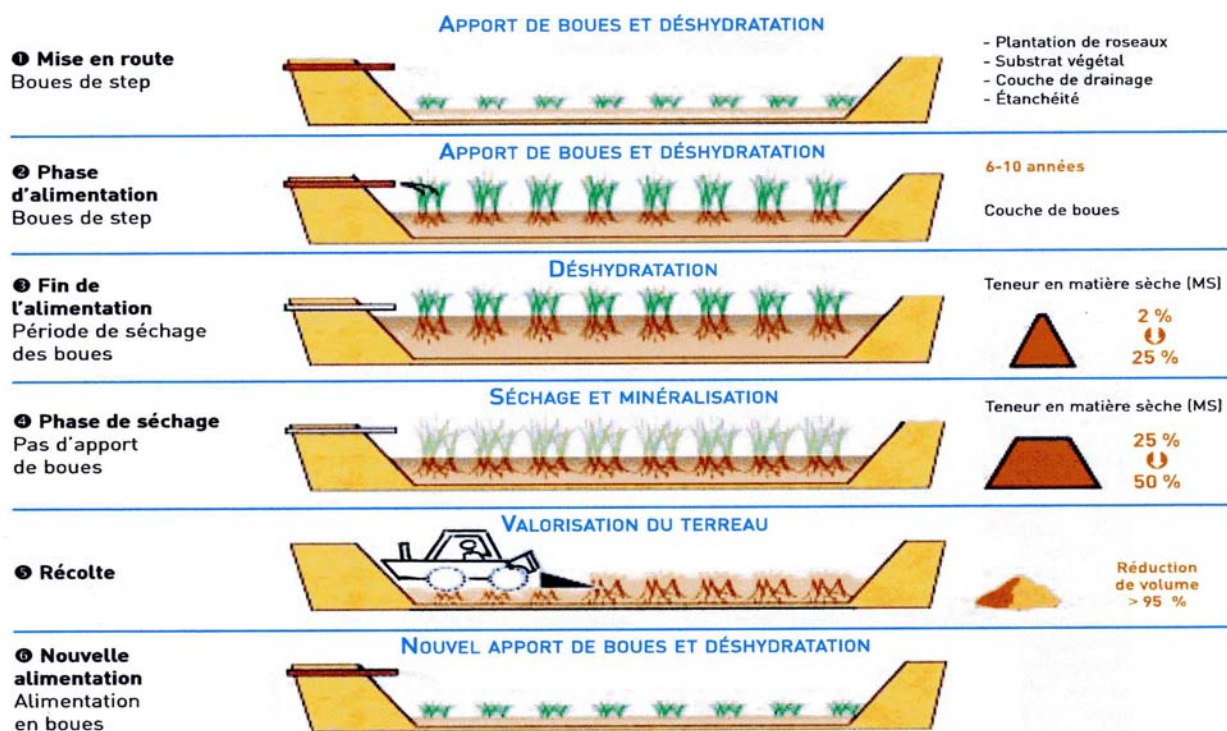
❖ Description :

La phytorestauration s'appuie sur l'utilisation des plantes aquatiques comme agent de dépollution pour résoudre des problèmes écologiques induits par l'activité humaine. Cette "phytotechnologie", nommée phytorestauration (ou phytoremédiation), est soutenue par plusieurs grands programmes de recherche à travers le monde depuis les années 90. D'un côté, elle permet de nettoyer et de préserver les ressources essentielles que sont l'eau, les sols et l'air sur une zone, et de l'autre, elle recrée un théâtre de verdure, aux bienfaits visibles sur le paysage et la biodiversité, agréable à vivre pour les habitants mais également avantageux sur le plan économique.



Station d'épuration d'Honfleur

A chaque type de pollution correspond une combinaison savante d'écosystèmes aquatiques et de différents substrats (pouzzolane, sable). Filtres plantés, bassins à macrophytes, forêt humide, permettent d'associer les capacités épuratoires naturelles des végétaux supérieurs, micro-organismes et divers substrats. Plusieurs centaines de plantes utiles ont été recensées dans le monde : roseaux, typha, saule, iris, etc. stimulant ainsi la biodiversité. En poussant, elles vont absorber les éléments qui leur sont nécessaires (cuivre, zinc, phosphore, azote, carbone...), apporter de l'oxygène, ce qui va décomposer les polluants organiques (phytodégradation), ou encore fixer certains polluants plus toxiques. Du coup, les applications sont quasiment sans limites. On peut traiter des eaux usées des communes, des rejets industriels qui vont traverser les plantations, ou même créer des piscines naturelles, filtrer des eaux pluviales...



❖ les plantes actives :

o Le typha :

C'est une plante très résistante qui peut être utilisée pour les cas de pollution les plus désespérés. Elle est capable de dépolluer des eaux usées très polluées à la limite de l'asphyxie (lisiers, eaux de décharges). Elle est très performante dans les milieux à la limite de l'anoxie (peu d'oxygène). Elle biodégrade très bien les produits pétroliers, les composés chlorés, et résiste à tout : métaux lourds, sels, ...

o Le carex :

C'est une plante particulièrement performante en phytorestauration: ses racines acides, actives toute l'année, sont efficaces contre la plupart des germes et des virus (désinfection), et piègent la plupart des métaux lourds. Le carex regroupe plus de 2000 espèces réparties dans de nombreuses régions à travers le globe. Eaux, sols (même radioactifs) ou air pollués.

o Le roseau :

C'est la plante filtrante la plus utilisée au monde pour dépolluer les eaux usées que cela soit sous forme de filtre alluvionnaire végétalisé ou sous forme de bassins plantés : transportant de l'oxygène pur dans ses rhizomes, elle est très performante pour traiter les charges organiques. Elle est maintenant aussi utilisée pour traiter les boues urbaines.



Rizhosphère de Champigné (M et L)

o Le saule :

C'est la plante idéale pour la phytoremédiation et la phytorestauration : ses racines structurent le sol et favorisent la dégradation des polluants - eaux usées, lixiviats de décharge, eaux pluviales, sols et air. Elle est souvent utilisée pour la phytoextraction des métaux lourds (dépollution des sols). Elle permet aussi l'évapotranspiration des effluents pour éviter les rejets à l'extérieur d'un site traité.

❖ Intérêt du procédé :

Le procédé s'inscrit dans une optique de développement durable et atteint des normes de rejet en avance sur la réglementation française et les directives européennes : alors que les normes européennes exigent 30 mg/l de matières en suspension, l'eau dépolluée de cette station est rejetée avec seulement 3mg/l, ce qui est une véritable réussite.

Il présente un triple intérêt :

- o la mise en place d'un système très efficace et naturel de traitement des odeurs avec une serre plantée sur lit de tourbe.



Serre d'épuration des odeurs de Honfleur

o Le traitement des boues d'épuration par les roseaux avec un système ingénieux de récupération des jus d'égouttage qui sont réinjectés dans les boues activées des bassins d'épuration. Les boues seront ensuite transformées en terreau par association avec des déchets verts.

o L'affinage des eaux issues de la station dans des bassins de filtration plantés de variétés choisies pour leur pouvoir d'absorption des différentes matières à épurer.



Honfleur



Escamps

o Elle présente de surcroît un aspect agréable de parc végétal et naturel bien intégré dans un site sensible. Le surcoût par rapport à un établissement classique est de l'ordre de 13% ce qui n'est pas rédhibitoire compte tenu des résultats obtenus. Sa superficie n'est pas non plus exagérée si on considère qu'elle se suffit à elle-même : hormis la récupération des produits du dégrillage, il n'y a besoin d'aucun autre équipement extérieur (ni incinération des boues, ni épandage,...). Enfin l'eau rejetée est de qualité piscicole, voire de baignade !!!!



Honfleur : eau rejetée, qualité piscicole

Ce type d'équipement peut convenir pour traiter les eaux usées de petites ou moyennes agglomérations ou de quartiers de grandes villes.

3) LA FISCALITE

Depuis deux ans une amorce de découplage entre croissance et production de déchets est observée.

La fiscalité peut-elle contribuer à consolider cette tendance?

Pour être efficace, les mesures prises doivent avoir un impact sur la production et accroître le recyclage des déchets.

Cependant, les résultats seront limités si les frais fixes de collecte et de traitement sont importants et incompressibles (camions, outil de traitement, personnels), et les frais variables faibles, ou par ailleurs, les recettes perçues d'Eco emballages insuffisantes.

En ce qui concerne ce dernier point, nous tenons à rappeler qu'Eco Emballages est un monopole du secteur privé dont l'objectif n'est pas d'optimiser la rémunération du contribuable mais de celle de ses actionnaires. Bien que 82% des collectivités aient signé le nouveau barème d'optimisation pour la période 2005-2010, à notre avis, seul un intéressement des Collectivités au résultat de l'Entreprise peut contribuer à une meilleure répartition des résultats financiers entre acteurs du recyclage ; en particulier, en période de flambée des prix des matières premières.

Dans le cadre du « Grenelle », en matière de fiscalité, les pistes suivantes sont à l'étude :

- 1) Favoriser et développer l'éco-conception des produits et des emballages en conditionnant certaines aides de l'Etat, en adoptant un taux de TVA réduit sur les produits éco-labellisés.
- 2) Etendre l'éco-contribution des producteurs (points vert) à l'ensemble des emballages liés à la consommation des ménages y compris hors foyers (restaurant, gares, autoroutes).
- 3) Faire évoluer la « Taxe Générale sur les Activités Polluantes » en l'augmentant pour les décharges et en en créant une pour l'incinération.

- 4) Appliquer la redevance spéciale (RDS) sur les déchets industriels banals (DIB).

Les communes sont dans l'obligation d'instituer cette redevance pour l'enlèvement des déchets qui ne proviennent pas des ménages mais qui au regard de leurs caractéristiques et des quantités produites peuvent être assimilés à celles-ci. Sont assujettis commerçants, artisans ou entreprises ayant une activité tertiaire produisant des déchets non dangereux. (Article L. 2333-78 du Code Général des Collectivités Territoriales et Circulaire du 10 Novembre 2000, No NORINTB0000249)

Il est surprenant que la RDS qui est obligatoire de par la loi ne soit pratiquement jamais appliquée. Sa mise en place est difficile sans application de la redevance générale aux ménages. La RDS ne peut se cumuler avec la redevance générale.

En appliquant la TEOM à cette catégorie de contribuables, les recettes perçues viennent diminuer d'autant la contribution globale des ménages. Cette opération est considérée par certains élus comme socialement acceptable puisqu'elle réduit la taxe d'O.M. à payer par les contribuables ayant des faibles revenus.

Aujourd'hui, certaines entreprises contestent ce processus devant les tribunaux. Il est possible qu'ils obtiennent gain de cause.

- 5) Développer une tarification incitative obligatoire, qui tient compte de l'équité mais qui ne néglige pas la solidarité. Cela peut prendre la forme d'une redevance (avec ou sans part fixe) ou une TEOM (avec une part fixe et une part variable).

La détermination de la part variable (pesée embarquée, sacs prépayés, au volume, etc.) serait laissé au libre choix des collectivités.

- 6) Conditionner le droit à une TVA réduite à des critères comme la mise en place d'une redevance incitative, ou d'ambassadeurs des déchets en élargissant la notion d'ambassadeurs de tri.

- 7) Améliorer le Principe de Responsabilité Elargie des Producteurs (REP)

Le terme 'taxe' est évité mais une éco-participation est demandée aux consommateurs pour encourager la collecte d'anciens équipements par les producteurs et distributeurs.

C'est le cas depuis peu de temps des D3E (Déchets électroménagers, électriques et électroniques) .

Le principe serait appliqué aux déchets de soins. D'autres filières sont en cours d'examens.

Hypothèses sur le financement du Traitement des O.M à l'avenir

Ces prestations s'organisent de plus en plus au niveau intercommunal.

Dans une intercommunalité (EPCI) le même impôt doit être prélevé (Loi Chevènement)

Pour compenser le coût de ces opérations, le gestionnaire communautaire aura le choix de choisir d'appliquer aux ménages un barème, avec un terme variable et un terme fixe.

Le terme fixe pourra être au choix la TEOM, basé sur des éléments fiscaux, ou constitué autrement dans une REOM avec des éléments économiques.

. La TEOM (Taxe d'enlèvement des O.M.)

Elle a été créée par une loi de 1926 et est régie par les articles 1520 à 1526 du Code Général des impôts.

L'avantage administratif de cette taxe est qu'elle est recouvrée par les services fiscaux moyennant 8% du produit collecté. Le contentieux relève comme en matière de contributions directes, des tribunaux administratifs.

C'est un impôt adossé à la taxe foncière payée par les propriétaires, mais il y a des exonérations ou réductions. Sont exonérés de plein droit :

. Les usines et tous les terrains et locaux situés dans leurs enceinte.

. Les locaux sans caractères industriel ou commercial loués par l'Etat, les Départements, les Communes et les Etablissements Publics, Scientifiques, d'Enseignement, et d'Assistance affectés à un service public.

Elle est basée sur 50% de la valeur locative cadastrale du logement (assiette de la taxe d'habitation). **C'est un impôt direct additionnel sans rapport avec le service rendu** ; même l'absence de production de déchets par la propriété imposée est sans incidence sur la taxe à payer.

Elle ne tient pas compte du nombre de personnes au foyer ou des volumes collectés.

Les valeurs locatives cadastrales ont été établies à l'origine en 1970 pour les logements existants et calculées à partir d'information fournies avec les permis de construire.

Les paramètres suivants, objectifs et subjectifs, sont pris en compte dans le calcul de la valeur locative :

1. La surface totale de l'habitation et des annexes
2. La catégorie du logement
Il existe 8 catégories de : 1. Grand luxe à 8. Médiocre.
Ils se différencient par quatre critères :
 - . Le caractère architectural de l'immeuble
 - . La qualité de construction
 - . La conception générale
 - . L'Equipement
3. L'Importance du logement
4. La surface des dépendances (garages, caves, remises, etc.)
5. Le degré d'entretien
6. La situation générale (avantages et inconvénients du quartier, de la Commune)
7. La situation particulière (vue, exposition, bruit)
8. L'Existence d'un ascenseur
9. L'Equipement et le confort (eau courantes, gaz, électricité, sanitaires, etc.)

Les bases au sein d'une commune, et entre communes ne sont pas homogènes.

Ainsi, pour un même service pour des habitations comparables, le montant de la taxe peut être très différent.

Les révisions des fichiers pour le parc ancien sont basées sur les seules déclarations de nouveaux travaux.

L'Application de « Taux » pour déterminer la taxe rend le système de calcul encore plus anarchique, et donc injuste.

Cette taxe peut faire l'objet de taux différenciés pour des communes avec une fréquence de collectes similaires. Cette expérience conduite dans Angers Loire Métropole, et ailleurs, en 2005 avait pour objet de faire payer le juste prix pour le même service aux communes. Cette méthode ne tient pas compte du problème de faire payer au contribuable, individuellement, le juste prix pour le service qui lui est rendu.

Le propriétaire a le droit de répercuter la somme réclamée dans le loyer d'un locataire (HLM et privé), qui hormis l'appel au sens civique par le biais de la communication faite par la collectivité, restera insensible à une nécessaire optimisation de la collecte sélective, et la réduction des déchets gris.

Peut-on considérer comme socialement acceptable un système qui pénalise des retraités avec des petits moyens qui vivent parfois dans de grandes maisons parce qu'ils ont élevés de grandes familles ?

. La REOM (Redevance)

Créée par la loi de finance de 1974, la Redevance est régie par l'article L.2331-4 du Code général des Collectivités locales.

La collectivité qui finance son service déchets par la REOM doit déterminer le montant globale des dépenses de façon à adapter la structure de tarification en coûts fixes et variables.

Ce n'est pas un impôt mais la contrepartie d'un service tel le gaz, l'électricité et l'eau. Il est donc nécessaire que l'usager perçoive le coût du service rendu et ajuste son comportement en conséquence.

Le montant variable doit être proportionnel au service rendu, évalué par différents critères:

- . En apport volontaire, ou
- . En porte-à-porte en fonction du poids ou volume du conteneur, ou fréquence de présentation du bac.

La pesée embarquée ou la levée embarquée sont adaptées à des communautés de communes rurales, ou au milieu semi-urbain.

Elles nécessitent des investissements pour équiper les camions, et les bacs de puces électroniques et contraignent les chauffeurs parfois à exercer une comptabilité.

Les objections du type : « les ménages qui doivent se séparer des couches des jeunes enfants seront pénalisés » sont devenues de faux arguments dès lors qu'il peut être inscrit dans la mémoire de la puce électronique les éventuelles remises justifiées que souhaiteraient consentir les collectivités à une catégorie ou plusieurs catégories de contribuables, et il est aisément possible d'en tenir compte dans la facturation.

En milieu urbain dense, impossible d'avoir un bac par foyer. Il ne serait possible de gérer le système que par ensemble immobilier.

Cependant, l'utilisation du **sac pré-payé** pour les déchets non recyclables, utilisé avec succès en Belgique, et à Bâle en Suisse, peut éviter tous ces inconvénients. Le prix des sacs ne serait pas nécessairement élevé. Ils pourraient être disponibles dans des supermarchés. Les sacs ayant été payés par anticipation, il n'y a pas de risques d'impayés, et aucun intérêt à tricher. Le système de collecte reste inchangé.

Il est envisageable que les frais fixes soient répartis par foyer, par le nombre de personnes au foyer ou tous autres critères à connotation plus sociale.

Ces niches fiscales (pour tenir compte des familles nombreuses, ou à faibles revenus) peuvent être introduites dans le terme fixe pour rendre la REOM socialement plus acceptable, mais le budget doit rester impérativement en équilibre.

❖ **Résumé du rapport final « Causes et effets du passage de la TEOM à la REOM » - août 2005** - (direction des études économiques et de l'évaluation environnementale – Ministère du Développement Durable)

« Les rares collectivités françaises qui ont instauré **une redevance incitative** pour financer leur service déchets l'ont fait pour des raisons à la fois politiques et économiques : volonté de responsabiliser les usagers, recherche d'efficacité économique (frais de gestion limités, charges de traitement maîtrisées). Sous l'effet de la redevance incitative, les usagers ont amplifié leur effort de tri, conduisant à une diminution de 12 à 35 % des ordures ménagères résiduelles au profit de la collecte sélective, et ce sans dégradation de la qualité de ce tri. L'impact en terme de prévention n'a pas pu être mis en évidence. Les responsables locaux estiment qu'il ne se verra qu'à plus long terme. Sur le plan économique, la rentabilité pour la collectivité de la REOM incitative dépend des coûts relatifs du traitement résiduel et de la collecte sélective et donc du contexte spécifique local. Les arguments des opposants à la redevance incitative s'avèrent dans la pratique peu fondés : les impayés restent limités, les comportements inciviques ne semblent pas significatifs et sont manifestement limités dans le temps. »

- o Cette étude a identifié sept conseils à destination des collectivités souhaitant s'engager dans ce mode de financement :
- Communiquer auprès de l'utilisateur et porter politiquement le projet : des moyens substantiels doivent y être consacrés.
- Donner à l'utilisateur les moyens du tri: la responsabilisation des usagers ne peut être efficace que si le dispositif de collecte sélective est performant.
- Mettre les contrats en cohérence avec le projet.
- Travailler en partenariat avec les trésoreries : elles apportent une aide précieuse pour l'affranchissement, l'envoi des factures, la gestion des éventuels contentieux, ce qui permet au final de limiter les impayés.
- Bien préparer le fichier des redevables : cette étape difficile doit être menée avec la plus grande rigueur, pour minimiser les réclamations et les impayés ultérieurs.
- Se doter des moyens humains nécessaires : créer un service dédié à la gestion de la REOM. Bien entendu, le travail avec les Trésoreries serait simplifié (pas d'impayés !) si les sacs sont prépayés.
- Bien dimensionner la REOM : la détermination du tarif doit tenir compte du risque de déficit budgétaire à cause des inévitables transferts de charges entre contribuables et usagers. Il s'agit en fait de couvrir les difficultés budgétaires l'année du transfert.

Chaque fois que les élus font le choix de responsabiliser les ménages en proposant des collectes sélectives au porte à porte associées au compostage, au sac pré payé, au volume embarqué, à la pesée embarquée couplée à la redevance qui motive, et non à la taxe qui démobilise, il est constaté des progressions foudroyantes dans la qualité des tris, accompagnées d'un effondrement des masses de produits résiduels, le tout avec des modifications comportementales d'économie.

Réussite du système

Il faut que le contribuable y trouve son compte.

Il est indispensable qu'une très large majorité des citoyens exercent leur sens civique et comprennent les enjeux du tri sélectif. Les efforts de communication doivent être permanents.

Le risque est que certains utilisent des sacs de couleurs autres que ceux des prépayés, ou n'en utilisent aucun. Ces irresponsables ne feront qu'augmenter les refus de tri ! Peut-être faudrait-il envisager des autocollants avec nom et adresse à coller sur les sacs.

En contrepartie de ce risque la réduction du volume des déchets gris sera spectaculaire ! L'expérience le prouve. C'est l'enjeu du choix REOM plutôt que TEOM !

Incivisme

L'Incivisme, serait-il plus élevé dans l'application de la REOM que la TEOM ?

L'ADEME estime qu'un pour cent des particuliers seraient insensibles aux appels au sens civique. Tous les efforts doivent être orientés pour maintenir ce niveau au plus bas possible. La conduite automobile implique le respect du code de la route, et nul ne peut ignorer la loi. Nous pensons que le même principe « de bonne conduite » doit être appliqué pour gérer le problème des déchets. Les matières premières bois, pétrole, plastiques, métaux ne peuvent plus être gaspillés.

4) LE GRENELLE DE L'ENVIRONNEMENT (DIVERS)

Un objectif de réduction des déchets de – 5 kg/hab./an pendant 5 ans, donc au final – 25 kg/hab./an, a été acté. Par ailleurs Eco Emballages s'est engagé à réduire les emballages de 1 kg/hab./an, également sur 5 ans.

. En matière de traitement biologique (compostage et méthanisation) la France devra atteindre un objectif de 35 % en 2012 et 45 % en 2015 de valorisation matière des déchets ménagers qui est aujourd'hui à 19 %.

. En ce qui concerne l'incinération, l'objectif est une diminution des quantités incinérées et enfouies de 15 % à l'horizon 2012. Ce mode de traitement ne sera plus prioritaire.

Des contrôles des dioxines en continu, ainsi qu'un renforcement accru de la surveillance sera exigé.

La circulaire de 1994 sur les mâchefers sera abrogée. La nécessité de recherches complémentaires sur la qualité du produit et d'un contrôle renforcé sur les utilisations a été reconnue.

CONCLUSION

Le problème des déchets est devenu un problème sociétal pas uniquement français, mais mondial. Ce problème de pollution n'est pas uniquement local, mais est exporté par le commerce international. Alors que le protocole de Kyoto n'est pas accepté par tous les pays, difficile d'ajouter des conventions internationales pour réduire la production de déchets mondiale ; mais, comment éviter autrement de retrouver des plastiques dans les océans, le pôle Nord ou Sud ?

Nous espérons par ce document avoir réussi à améliorer la compréhension d'un système « anti-gaspillage » de matières premières dont la pénurie mondiale commence à se manifester. Il faut donc arrêter l'hémorragie de matières valorisables, par leur enfouissement ou leur réduction par incinération. Le ciel et la terre ont montré des limites d'accueil.

Dans un contexte où les matières premières sont plus rares et leurs prix élevés, des anciens Centres de Stockages de Déchets Ultimes (CSDU) deviennent des mines d'or (extraction de CSDU indiqué dans le schéma). Le processus d'extraction de matières premières enfouis dans ces centres a commencé en France. Les techniques minières utilisées sont issues de méthodes pratiquées depuis quelques années en Israël, en Suède et aux Etats-Unis.

Le tri mécano biologique et la méthanisation sont en plein essor, alors qu'un nombre important d'incinérateurs a été arrêté. Cependant, les partisans de procédés thermo-chimique coûteux et polluants n'ont pas baissé les bras.

Sont à l'étude des développements sur usines pilotes d'anciens procédés pour la transformation de :

- . Plastiques dans les déchets, en gasoil,
- . Lignite (dans les déchets verts) en éthanol,
- . Séparation des métaux non ferreux dans les REFIOM (Rejets de Fumées d'Incinérateurs d'Ordures Ménagères).

Avec la montée des cours des matières premières, l'exploitation de ces technologies pourrait devenir intéressante.

Dans le domaine industriel, il est fait actuellement appel à des procédés complexes où les technologies de pointes ont fait leur apparition.

Des mesures dans le domaine économique sont possibles qui réduiraient simultanément les pollutions :

- . Arrêter la construction de méga installations, non flexibles dans leurs fonctionnements, qu'il faut alimenter avec des camions parcourant des trajets de plus en plus longs. Ces situations sont souvent le résultat de recommandations faites par des constructeurs et des exploitants à des élus mal renseignés sur des problèmes technologiques pointus.
- . Diversification de moyens de transports, lorsque c'est possible (fluviale, train)
- . Réduction des camions par une meilleure organisation du ramassage des ordures.
- . Optimisation des tournées de ramassage.
- . Utilisation de carburants et énergies moins polluants; voire mieux, dérivés des déchets.
- . Fabrication de compost pour amender les sols.

La France a pris du retard par rapport à d'autres pays dans la réduction et le traitement des déchets mais il y a aujourd'hui une conscience collective vis-à-vis de ce problème. Il faut espérer que ce retard sera vite comblé.

L'incinération est devenue pour le moindre un problème sociologique en France. Ce n'est plus suffisant d'affirmer que les nouvelles installations sont conformes aux normes, si les

normes et les contrôles de l'application de ces normes sont contestés. Ce n'est pas les puissants groupes, hélas monopolistiques, du secteur qui accepteront d'abandonner une filière économiquement profitable, financée exclusivement sans le moindre risque par le contribuable.

Il est malheureusement évident que ce lobby défendra ses intérêts à Paris et à Bruxelles.

Les écologistes français doivent aussi se rendre compte que les instances européennes se doivent d'être souples, parce que tous les cas de figure se présentent. Comment demander aux Hollandais dont une large partie du territoire se trouve sous le niveau de la mer d'enfouir leurs déchets résiduels, ou au Benelux confronté à des populations denses sur un territoire restreint d'appliquer des règles souhaitées par les Français? Ce n'est que dans le cadre du programme 'REACH,' que des réglementations contraignantes pour des raisons sanitaires pourraient apparaître. Il importe, cependant, de rappeler aux détracteurs de ces installations que celles qui existent et seront maintenues pour des raisons économiques évidentes doivent être utilisées intelligemment ! Être contre un projet sans proposer des alternatives, sans mesurer les conséquences économiques, c'est faire preuve d'un négativisme irréaliste.

Nous pensons que les technologies bio-chimiques ouvrent des perspectives intéressantes aussi bien dans les domaines économiques que sanitaires.

Elles peuvent être construites par modules, ne doivent pas être conçues sur la base d'hypothétiques accroissements des volumes d'ordures, alors que des démarches pour réduire ces volumes font partie d'une volonté politique affichée par gouvernants et citoyens.

Nous avons jugé utile d'informer sur les développements technologiques, parce qu'il ne faut pas que les décideurs hypothèquent l'avenir, par la construction de mégas projets que les constructeurs tentent d'imposer. Les avancées technologiques sont actuellement rapides, il faut prendre des décisions avec prudence car les installations construites aujourd'hui risquent d'être rapidement désuètes.

En fonction de l'intérêt que ce modeste ouvrage suscitera, nous continuerons à l'enrichir par de informations utiles aux collectivités locales et à tous ceux qui dans la société civile trouvent de la richesse dans la réduction et le traitement des déchets.

Robert Afif
et
Daniel Houlle

ANNEXES

Annexe 1

LE PLAN DEPARTEMENTAL DE TRAITEMENT DES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES

« L'Essentiel »

(Source Principal de Documentation : Le Plan Départemental de Vendée)

Les sujets les plus importants à développer dans un Plan Départemental de Traitement des Déchets sont abordés de manière synthétique.

Une directive européenne impose aux Etats membres d'élaborer des plans de gestion des déchets. Cette compétence a été transférée par l'Etat aux Départements.

Le Président du Conseil Général peut déléguer cette responsabilité au Préfet.

Ces plans ou des révisions de ces plans doivent dans leur préparation tenir compte des avis d'une Commission Consultative composée de représentants des communes et de leurs Groupements, du Département, de l'Etat, des Organismes Publics intéressés (Comité Départemental de l'Hygiène, la Drire,...) des professionnels concernés et des associations agréées.

Procédure

Le plan départemental ou des révisions de celui-ci sont développés selon une procédure identique (article L.541-15 alinéa 2 du code de l'environnement)

- Un plan ou un plan révisé avec le rapport environnemental correspondant doivent être soumis à enquête publique.

- Accès à l'Information du Public :

Ce droit à l'information est précisé par les articles R.125-1 et suivants du Code de l'Environnement. Ce document relatif à la gestion des déchets dans le département doit être mis à la disposition du public.

Toute personne a le droit d'être informée sur les effets préjudiciables sur la santé de l'homme et l'environnement en raison du ramassage, du transport, du traitement, du stockage et du dépôt des déchets, ainsi que sur les mesures prises pour prévenir ou compenser ces effets.

Ces documents doivent comprendre :

. Les principaux textes législatifs ou réglementaires relatif à l'élimination des déchets.

. Un recensement de la nature et des quantités de déchets produits dans le département

. Une description des modalités d'élimination des déchets et une liste des installations d'élimination existantes situées dans le département

. Le ou les plans d'élimination des déchets du département, si plusieurs zones ont été créées.

La Nature des Déchets Pris en Compte

Les déchets dont l'élimination est planifiée au niveau départemental, sont tous ceux qui sont assimilés aux déchets ménagers du fait de leur mode commun d'élimination :

1) Les déchets des ménages ainsi que les déchets occasionnels des Administrations, des Etablissements Commerciaux et Artisanaux pris en charge par le Service Public :

En font également partie les huiles usagées, les piles, les DMS (déchets ménagers spéciaux), les déchets verts, les inertes et gravats, les déchets électroniques et électriques, les encombrants ménagers, les déchets liés à l'usage de l'automobile (pneus, batteries)

2) Les Déchets des Collectivités :

. Des espaces publics : parcs et espaces verts, foires, voiries, marchés.

. Les déchets de l'assainissement (boues de STEP et de potabilisation, matières de vidange, graisses, ...)

3) Les Déchets de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire :

Il paraît souhaitable de tenir compte du potentiel de compost produit à partir de ces déchets.

Les Déchets Industriels Banals

Compte tenu des quantités produites et à la nature de certains de ces déchets, les **Déchets Industriels Banals** (DIB) produits par les entreprises et industries ne peuvent être collectés et traités avec les déchets ménagers. En conséquence, le Plan Départemental ne devrait présenter que des recommandations quant à la gestion de ces déchets.

Les Déchets Ultimes

Les déchets ultimes sont ceux qui ne peuvent plus faire l'objet d'une valorisation ou d'un recyclage par les filières d'un Plan Départemental.

Contenu d'un Plan

Le document doit présenter :

- 1° Un inventaire des types, des quantités et les origines des déchets à éliminer,
 - 2° Un recensement des installations de traitement existantes.
 - 3° Les évolutions démographiques et économiques prévisibles :
 - 4° Les secteurs géographiques les mieux adaptés pour la construction de nouvelles installations de traitements et d'enfouissements.
 - 5° Le plan doit préciser en matière de collecte, de tri et de traitement des déchets:
 - a) Les mesures qu'il est recommandé de prendre pour contenir l'augmentation de la production de déchets ménagers et assimilés,
 - b) Les quantités de déchets à éliminer selon leur nature et leur origine à des échéances de 5 et 10 ans
 - c) Les diverses catégories de déchets qui a des échéances de 5 et 10 ans seront recyclés, utilisés en tant que source d'énergie, incinérés sans récupération d'énergie, ou enfouis.
- (Des prévisions au-delà relèvent de regards dans une boule de cristal.)**
- d) Les solutions retenues doivent permettre que les objectifs nationaux de valorisation des déchets d'emballages soient respectés.

L'efficacité en matière de résultats passe par une fixation de calendriers de mises en œuvres et un suivi des réalisations. La création d'une banque de données sur Internet pourrait faciliter l'accès à une information comparative. Cela permettrait aux acteurs du système d'améliorer leurs performances par un échange d'expériences.

Commentaires concernant les Investissements Nouveaux :

Toutes les capacités de traitements existantes dans le Département doivent être utilisées ou réutiliser (cas des CSDU) avant de créer de nouvelles capacités. Une attention particulière doit être accordée pour éviter des surcapacités dans des installations nouvelles. L'Intérêt des sociétés d'ingénierie est de construire les plus importantes usines aux frais des contribuables; celle des prestataires de services est ensuite de transporter des déchets sur le plus longues distances possibles pour combler les déficits de capacités de traitement, toujours aux frais des contribuables. Ces opérations sont en contradiction avec le concept de « Développement Durable ».

Quelques pistes de réflexions pour planifier de nouvelles installations :

- . Opter pour une complémentarité de technologies, sans oublier :
- .. Les avancées technologiques et leurs implications à moyen terme
- .. La durée de vie d'unités de tri mécanique, est de 10 à 12 ans, est qu'une nouvelle génération de matériels peut paraître,
- .. Une unité de tri mécano biologique produit du compost, et une unité de méthanisation du gaz pauvre en méthane et du compost. Il n'est pas indispensable de coupler ces usines.

- .. Dans une unité de méthanisation des digesteurs peuvent être ajoutés en fonction des besoins.
- .. Dans des incinérateurs des fours peuvent être rajoutés pour faire face à un éventuel accroissement de la production de déchets.
- .. Attention à la comparaison des coûts entre incinération et traitement biologique. Le traitement biologique est moins onéreux, et beaucoup plus flexible.

Les Objectifs Communautaires de Protection de l'Environnement (législation européenne)

Ils ont été fixés par les directives suivantes en ce qui concerne :

1) Le cadre général de la réglementation des déchets (directive no.75/442 du 15 juillet 1975 recodifiée par la directive no.2003/12/CE du 5 avril 2006).

Les objectifs poursuivis par cette réglementation est la protection de la santé de l'homme et l'environnement contre les effets préjudiciables causés par : le ramassage (ordures ménagères), le transport (compost), le stockage, le traitement, le dépôt des déchets ultimes.

Au terme de cette directive, il est nécessaire d'œuvrer dans l'établissement de plans de gestion des déchets à :

- . La prévention de la production de déchets,
- . La valorisation des déchets par recyclage en 'matières premières secondaires'
- . L'Utilisation de déchets comme source de d'énergie

2) Les emballages et déchets d'emballage (directive no. 94/62/CE du 20 décembre 1994 modifiée par la directive no. 2004/12 du 11 février 2004 transposé en droit national le 18 août 2005).

Les objectifs à atteindre au plus tard le 31 décembre 2008 étaient :

- . 60% en poids des déchets valorisés ou incinérés, et
- . entre 55% au minimum et 80% au maximum des déchets d'emballage recyclés.

La nouvelle directive fixe les objectifs minima suivants à cette même échéance pour les matériaux contenus dans les déchets d'emballages :

♦ 60 % pour le verre, ♦ 60 % pour le papier et le carton, ♦ 55 % pour les métaux, ♦ 22,5 % pour les plastiques, ♦ 15 % pour le bois.

3) La mise en décharge des déchets biodégradables (directive modifiée no.1999/31/CE du 26 avril 1999).

Les objectifs de réductions en poids des déchets municipaux biodégradables mis en décharge sont :

♦ Au 16/07/2006, 75 % (en poids) de la totalité des déchets municipaux biodégradables produits en 1995 (ou au cours de la dernière année avant 1995 pour laquelle des données normalisées d'Eurostat sont disponibles), ♦ Au 16/07/2009, 50 %, ♦ Au 16/7/2016, 25 %.

4) La valorisation de 100 % du gisement de déchets verts collectés en déchèteries.

5) Les déchets d'équipements électriques et électroniques (directive modifiée no. 2002/96/CE du 27 janvier 2003)

Les objectifs fixés au 31 décembre 2006 au plus tard étaient :

- Un taux moyen de collecte sélective des DEEE provenant des ménages d'au moins 4 kg par habitant et une valorisation des DEEE collectés par les producteurs permettant :

. Pour les appareils ménagers et les distributeurs automatiques :

.. Un taux minimum de 80% du poids des appareils et un taux de réutilisation et de recyclage des matières et composants au minimum de 50% du poids moyen des appareils

. Pour les petits appareils ménagers, le matériel d'éclairage, les jouets, les équipements de loisirs et de sport et les instruments de surveillance et de contrôle :

.. Un taux de valorisation minimum de 70% du poids moyen par appareil et un taux de réutilisation et de recyclage des matières et composants au minimum de 50% du poids moyen par appareil.

L'évaluation Environnementale

L'évaluation environnementale comporte l'établissement d'un rapport qui identifie, décrit et évalue les effets notables que peut avoir la mise en oeuvre du plan sur l'environnement. Ce rapport présente les mesures prévues pour réduire et, dans la mesure du possible, compenser les incidences négatives notables que l'application du plan peut entraîner sur l'environnement. Il expose toutes les solutions envisagées et explique les motifs qui ont milité en faveur du projet.

Le contenu du rapport doit comprendre :

- 1) Une présentation résumée des objectifs du plan.
- 2) Une analyse de l'état initial de l'environnement et des perspectives de son évolution exposant, notamment, les caractéristiques des zones susceptibles d'être touchées de manière notable par le projet.

3° Une analyse exposant :

♦ Les effets probables de la mise en oeuvre du plan sur la santé humaine, la diversité biologique, la faune, la flore, les sols, les eaux, l'air, le bruit, le climat, le patrimoine culturel architectural et archéologique et les paysages.

♦ **Les incidences des risques technologiques** (*explosions : répartir stockages de méthane si risque important*).

♦ Les mesures envisagées pour éviter, réduire et si possible compenser les impacts sur l'environnement.

Impacts sur le Patrimoine Culturel, Architectural, et Archéologique, et les Paysages

Les dispositions du Code du Patrimoine relatives aux abords des monuments historiques, indique que toutes constructions ou travaux effectués dans un rayon de 500 mètres autour d'un monument historique nécessitent l'accord préalable de l'architecte des Bâtiments de France.

Dans tous les cas, et pour tous les sites retenus, un avis du conservateur régional de l'archéologie de la DRAC sera demandé.

Unités de Compostage

Les nuisances sonores et olfactives doivent être maîtrisées.

Le Compost Produit

Les sources de production de compost doivent être répertoriées (déchets verts, O.M, agriculture, agroalimentaire, divers).

En matière de qualité un produit à la norme NF 44 051 doit être livré ayant une granulométrie satisfaisante pour faciliter l'épandage. Il est indispensable d'associer les Chambres d'Agriculture à cette surveillance.

Pour satisfaire à ces impératifs, certaines usines qui produisent du compost à partir d'O.M ont actuellement recours à une maturation en mélangeant le compost gris avec des déchets verts (Launay Lantic, Varennes Jarcy)

Afin de réduire les coûts de transports et améliorer les bilans carbones correspondants, la possibilité de la maturation de compost sur site d'utilisation ne devrait pas être négligé.

Collecte et Traitement de l'Eau

Un dispositif de collecte et de stockage permettant de favoriser le recyclage des eaux du procédé (lavage des sols et bâtiment, égouttures issues des zones de compostage,...).

Si nécessaire, un traitement de ces eaux doit être envisagé.

Le traitement des lixiviats peut s'effectuer sur site par des procédés similaires à ceux rencontrés dans le domaine du traitement des eaux usées (décantation, dégradation biologique ...) soit hors du site sur une station d'épuration d'eaux usées urbaines ou industrielles existante (sous réserve que les caractéristiques physico-chimiques des lixiviats soient compatibles avec les procédés de traitement mis en oeuvre sur la station).

Par ailleurs, afin de limiter les quantités d'eau de procédé, les phases de réception, de tri, de préparation, de fermentation, et de maturation seront réalisées dans des halls au minimum couverts.

L'Indispensable pour créer un Centre de stockage de Déchets Ultimes (CSDU)

- ◆ Les premières habitations ne doivent pas se situer à moins de 200 mètres des limites du CSDU.
- ◆ Les conditions géotechniques doivent permettre l'enfouissement sans danger.
- ◆ Le sous-sol de la zone à exploiter doit constituer une barrière de sécurité passive, c'est à dire qu'il doit permettre d'assurer à long terme la prévention de la pollution des sols, des eaux souterraines, et de surface par les déchets et leurs lixiviats.
- ◆ La barrière de sécurité passive est normalement constituée du substratum du site qui doit présenter (de haut en bas) une perméabilité inférieure à 1.10^{-9} m/s sur au moins 1 mètre et inférieure à 1.10^{-6} m/s sur au moins 5 mètres.
- ◆ Le Contrôle de la qualité des eaux souterraines :

Des réseaux de contrôle de la qualité du ou des aquifères susceptibles d'être pollués par les Centres de Stockage sont mis en oeuvre avant le début d'exploitation des sites.

Ils sont constitués de plusieurs puits de contrôle situés en amont et en aval hydraulique de la zone d'exploitation. Ces puits permettent le prélèvement périodique d'eaux souterraines qui seront analysées afin de détecter toute détérioration de leur qualité.

En cas de dégradation significative de la qualité des eaux souterraines, un plan d'action et de surveillance renforcée sera mis en oeuvre par l'exploitant en accord avec la direction des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Les données nécessaires à l'établissement d'un bilan hydrique annuel de l'installation seront collectées (pluviométrie, ensoleillement, relevé de la hauteur d'eau dans les puits, quantités d'effluents rejetées). Ce bilan permettra de gérer les flux polluants potentiellement issus de l'installation et à réviser si nécessaire les aménagements du site.

Commentaires concernant les mesures à prendre pour les CSDU Anciens :

Il est indispensable d'examiner les pollutions produites par les installations hors normes existantes et trouver les solutions compatibles avec la santé publique et la protection de l'environnement.

Aussi bien pour les nouveaux que les anciens CSDU, les nappes phréatiques doivent être protégées.

Installations Classées

Les principales installations de valorisation et de traitement prévues par le plan constituent des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Chaque installation devra donc, à ce titre, faire l'objet :

. D'un dossier de demande d'autorisation d'exploiter intégrant notamment une étude des impacts sur l'environnement et des mesures compensatoires prises pour limiter ces impacts. Enfin, et particulièrement pour ce qui concerne les unités de tri mécano biologiques et compostage, ainsi que pour les centres de stockage des déchets ultimes, il conviendra de proposer pour ces installations des démarches de certification ISO 14 001 ou de Haute Qualité Environnementale (HQE)

Réglementation Concernant les Installations Classées pour la protection de l'Environnement (ICPE)

Conformément aux dispositions du titre I du livre V du Code de l'environnement et du décret n° 77-1133 du 21 Septembre 1977, les usines de traitement des ordures ménagères et autres résidus urbains ainsi que les stations de transit et les déchèteries d'une emprise supérieure à 2 500 m² constituent des installations classées. Elles sont donc soumises à une procédure d'autorisation.

La procédure d'autorisation d'exploiter au titre des Installations Classées comporte une enquête publique qui relève des articles R.123-1 et suivants du Code de l'Environnement. De plus, une étude de l'impact environnementale est obligatoire pour des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à autorisation et qui doit figurer dans le dossier de demande d'autorisation d'exploiter qui comprend, en outre, une étude des dangers, une notice d'hygiène et de sécurité, et un volet d'impact sanitaire.

L'article L.512-2 du Code de l'environnement renforce l'interdépendance entre l'instruction du dossier de demande de permis de construire et l'instruction du dossier de demande d'autorisation d'exploiter. La demande d'autorisation relève d'une procédure administrative complète.

Le délai minimum maîtrisé (hors recours et initiative du Préfet) pour l'instruction administrative de la demande d'autorisation d'exploitation d'une installation classée est de 180 jours.

En effet, cette procédure inclut la consultation de nombreux services (DDAF, DDE, DDASS, Pompiers...) et de la population par le biais d'une enquête publique puis du Conseil Départemental d'Hygiène. L'arrêté d'autorisation d'exploiter prescrit les mesures à mettre en oeuvre pour assurer la préservation des intérêts de l'environnement.

La loi organise le contrôle des installations classées afin de vérifier le respect de l'arrêté :

LA COMMISSION LOCALE D'INFORMATION ET DE SURVEILLANCE (CLIS)

A quoi sert une CLIS ?

Ce sont des instances de concertation, de dialogue, et de surveillance entre les exploitants, les élus, les administrations et la population. Elles ont pour objectif d'informer les populations sur le fonctionnement et les impacts sur l'environnement et la santé des activités des installations de valorisation et traitement des déchets ménagers et assimilés.

Les CLIS peuvent intervenir dans l'élaboration d'un projet lors de l'extension d'un site, ou lors d'une situation conflictuelle.

Elles sont tenues d'informer régulièrement des conditions d'exploitation de l'installation.

Dans cet objectif, les exploitants sont tenus de présenter à cette commission, au moins une fois par an, un dossier annuel d'informations comportant :

- ◆ Une notice de présentation de l'installation avec l'indication des diverses catégories de déchets pour le traitement desquels cette installation a été conçue,
- ◆ L'étude d'impact jointe à la demande d'autorisation avec, éventuellement, ses mises à jour,
- ◆ Les références des décisions individuelles dont l'installation ont fait l'objet en application des dispositions législatives des Titres I et IV du Livre V du Code de l'Environnement,
- ◆ La nature, la quantité et la provenance des déchets traités au cours de l'année précédente et, en cas de changement notable des modalités de fonctionnement de l'installation, celles prévues pour l'année en cours,
- ◆ La quantité et la composition mentionnées dans l'arrêté d'autorisation, d'une part, et réellement constatées, d'autre part, des gaz et matières rejetées dans l'air et dans l'eau ainsi que, en cas de changement notable des modalités de fonctionnement de l'installation, les évolutions prévisibles de la nature de ces rejets pour l'année en cours,
- ◆ Un rapport sur la description et les causes des incidents et des accidents survenus à l'occasion du fonctionnement de l'installation.

Par qui sont-elles créées ?

Elles sont créées à l'initiative du Préfet, par arrêté préfectoral et sont présidées par le Préfet ou son représentant. Le Préfet peut créer une CLIS pour chaque installation de traitement de déchets soumise à autorisation : incinérateurs, CSDU, unités de méthanisation, tri mécano-biologique.

Composition d'une CLIS

La CLIS est composée, à parts égales, de représentants d'administrations publiques, de l'exploitant, de collectivités territoriales et d'associations de protection de l'environnement concernées, ou de riverains.

Le Préfet peut inviter aux séances de la commission toute personne dont la présence lui paraît utile.

Durée d'un mandat

La durée du mandat des membres est de trois ans. Lorsqu'un membre est remplacé avant l'échéance normale de son mandat, son successeur est nommé pour la période restant à couvrir.

Fonctionnement

La CLIS se réunit sur convocation de son président ou à la demande de la moitié de ses membres. Pour le bon fonctionnement de la CLIS, il est recommandé d'organiser une réunion par an, et plus particulièrement lorsque la situation locale le justifie

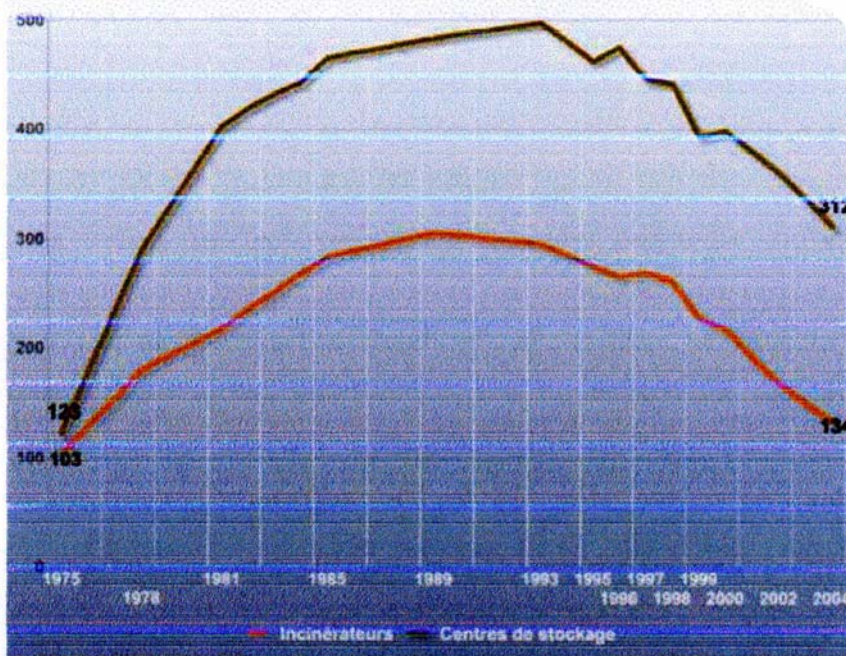
Annexe 3

- Le Parc des Incinérateurs et CSDU

Source : Ademe (Enquête:Itom)

Stockage : 312 Incinérateurs : 134

La montée de l'inter-communalité et les contraintes technico-économiques ont eu pour effet de concentrer les installations. Depuis 1993 le parc des installations de stockage diminue tout en améliorant ses conditions environnementales de fonctionnement. Alors que début 1997 le parc des incinérateurs comprenait encore 300 installations dont beaucoup de très faible capacité, seules 134 sont actuellement en fonctionnement, la plupart étant des installations récentes et de capacité unitaire plus importante que par le passé.



Annexe 4

Site d'information «Que faire de mes déchets » : www.recycleatwork.com.au

L'évolution des possibilités de recyclage entraînera une fréquente mise à jour du système.
Liste non exhaustive des fiches existantes (en anglais) par ordre alphabétique :

Annuaire de téléphone
Appareil photos
Batteries de véhicules
Bouchons en liège
Bouchons plastiques
Bouteilles de gaz
Câbles
Cartonnages
Cartouches d'imprimantes
Chauffage appareils
Déchets verts
Electronique (équipement)
Emballages lait
Emballages produits chimiques
Equipeement électrique
Equipeement ménager
Extincteurs
Films
Graisse
Gravats, matériaux de démolition

Huile de cuisine
Huiles de moteurs
Journaux
Lubrifiants
Médicaments
Métaux
Mobiliers anciens
Négatives photos
Ordinateurs
Palets de bois
Palets de bois
Papier, journaux, livres
Peinture et solvants
Photocopieurs
Piles nickel-cadmium
Plastiques (par catégorie)
Plastiques toutes sortes
Pneus
Pots fleurs

Produits chimiques domestiques
Sacs plastiques
Téléphones mobiles
Tubes fluorescents
Verre
Vêtements anciens

Ministère de l'écologie et du développement durable – Février 2007

Liste des installations de stockage de déchets dangereux (14 sites)

Région	Exploitant	Site	Adresse	Tél / Fax
Lorraine	SITA FD	JEANDELAINCOURT	Route de Moirons - 54114 JEANDELAINCOURT	Tél : 03 83 31 35 61 Fax : 03 83 31 41 09
Lorraine	SITA EST / DECTRA	LAIMONT	CSRU de Laimont - Route de Reims 55800 LAIMONT	Tél : 03 26 84 68 00 Fax : 03 26 84 68 39
Franche-Comté	SITA CENTRE EST	VAIVRE et PUSEY	53, chemin des Essarts - Les Torcols 25000 BESANCON	Tél : 03 81 47 69 69 Fax : 03 81 47 69 70
Languedoc-Roussillon	SITA FD	BELLEGARDE	Route de Saint Gilles - Lieu dit Pichegu 30127 BELLEGARDE	Tél : 04 66 01 13 83 Fax : 04 66 01 00 21
Bourgogne	SITA FD	DRAMBON	Ecopole Grands Moulins - 21270 DRAMBON	Tél : 03 80 47 20 40 Fax : 03 80 47 20 41
Ile de France	EMTA	GUITRANCOURT	RN 190 - Issou - 78440 GARGENVILLE	Tél : 01 34 93 50 50 Fax : 01 34 93 52 16
Ile de France	SITA FD	VILLEPARISIS	Route de Courtry - 77270 VILLEPARISIS	Tél : 01 64 27 93 04 Fax : 01 64 67 34 98
Pays de Loire	SECHE ECO-INDUSTRIES	CHANGE	Les Hêtres - BP 20 - 53810 CHANGE	Tél : 02 43 59 60 00 Fax : 02 43 59 60 01
Pays de Loire	SEDA / SITA FD	CHAMPTESSE-SUR-BACONNE	Route de Sceaux 49220 CHAMPTESSE-SUR-BACONNE	Tél : 02 41 95 13 26 Fax : 02 41 95 13 71
Pays de Loire	SOLITOP / EMTA	SAINT-CYR-DES-GATS	Le Bois des blettes - 85410 SAINT-CYR-DES-GATS	Tél : 02 51 00 18 54 Fax : 02 51 00 15 38
Basse-Normandie	SOLICENDRE / EMTA	ARGENCES	Lieu dit Le Mesnil - 346 Route de Dozulé - 14370 ARGENCES	Tél : 02 31 23 64 85 Fax : 02 31 23 32 15
Haute-Normandie	SERAF / EMTA	TOURVILLE-LA-RIVIERE	Chemin rural du Gal - 76410 TOURVILLE-LA-RIVIERE	Tél : 02 32 96 06 96 Fax : 02 35 77 40 96
Haute-Normandie	SITA	SAINT-MARCEL	Route de la Chapelle - Réanville 27950 SAINT-MARCEL	Tél : 02 32 64 39 00 Fax : 05 32 64 39 57
Midi-Pyrénées	OCCITANIS	GRAULHET	Lieu dit de Mariote - VC 13 - 81300 GRAULHET	Tél : 05 63 42 35 35 Fax : 05 63 42 35 36

REMERCIEMENTS

Ce recueil n'a été rendu possible qu'avec l'aide des collectivités locales et des entreprises qui ont autorisé les visites de leurs installations pendant les deux années de réflexion qui ont précédé la gestation de cet ouvrage. Nous leur adressons nos remerciements.

Visites effectuées :

Unité de compostage communale :

- . Saint-Philbert-de-Bouaine

Les centres de tri de :

- . Triselec, Lille
- . Astria, Novergie

Les CSDU

- . SEDA à Champteussé-sur-Baconne
- . SII à Montmirail (72)

Les UVE de :

- . La Roseraie Angers
- . Lasse
- . Complexe Thermique de Hauts de Garonne, Bordeaux
- . Valorena, Nantes

Unité de Thermolyse :

- . Thide, Arras

La Torche Plasma

- . Europlasma, Cenon

La Méthanisation :

- . Amiens, usine IDEX

Le Tri Mécano-biologique :

- . Launay Lantic

Le Tri Mécano- biologique et la Méthanisation, une combinaison

- . Varennes Jarcy

Les Unités de Phytorestauration

- . Honfleur
- . Champigné (49)

Les Usines de Recyclage de Plastiques :

- . Agr à Landemont (49)
- . Paprec à Trémentines (49)

TOUS LES RENSEIGNEMENTS CONTENUS DANS CE RECUEIL SONT EN LIBRE DIFFUSION SUR INTERNET, OU ONT ETE REMIS OU TRANSMIS AUX AUTEURS PAR LES COLLECTIVITES LOCALES OU LES ENTREPRISES VISITEES.