



DECHETS

**Etude sur la place
de l'incinération avec valorisation
énergétique
des déchets municipaux
en Europe**

RAPPORT FINAL

Étude réalisée avec le soutien de l'ADEME

Février 2008
DT 24
Fév. 08

SOMMAIRE

Introduction.....	3
Glossaire.....	4
PARTIE 1 : DONNEES DE CADRAGE ET DE COMPARAISON.....	6
1. Place de l'incinération en Europe en tant que mode de traitement	6
1.1. Rappel sur la réglementation déchets européenne	6
1.2. Place de l'incinération en Europe en tant que mode de traitement	7
2. Panorama de l'incinération en Europe.....	11
2.1. La taille et le nombre des incinérateurs dans les pays européens	11
2.2. Les types de déchets traités.....	13
2.3. Les modes de valorisation énergétique pour l'incinération.....	14
2.4. Les tendances d'évolution de l'incinération en Europe.....	15
3. Place des déchets dans la production d'énergie renouvelable.....	17
3.1. Définition de l'énergie renouvelable dans les textes européens.....	17
3.2. Le développement des énergies renouvelables en Europe.....	17
3.3. Les politiques de promotion des énergies renouvelables.....	20
3.4. Interprétations par pays : déchet / ressource renouvelable.....	21
3.5. Contribution des déchets incinérés dans la production d'électricité renouvelable	22
3.6. Contribution des déchets incinérés dans la production de chaleur renouvelable	24
PARTIE 2: MONOGRAPHIES PAR PAYS.....	27
Fiche pays : Allemagne	28
Fiche pays : Autriche	34
Fiche pays : Danemark.....	40
Fiche pays : Espagne	48
Fiche pays : France	54
Fiche pays : Pays Bas	60
Fiche pays : Royaume Uni.....	69
Fiche pays : Suède.....	76
4. ELEMENTS DE SYNTHESE ET DE PROSPECTIVE	82
4.1. Synthèse des principales spécificités de chaque pays en matière de valorisation énergétique :.....	83
4.2. Récapitulatif.....	86
5. ANNEXE – le point de vue d'Amorce	87
BIBLIOGRAPHIE	88

INTRODUCTION

L'incinération des déchets est l'un des principaux modes de traitement et d'élimination des déchets ménagers. En récupérant l'énergie contenue dans les déchets incinérés, ce mode de traitement constitue également une source d'énergie renouvelable*.

Apparue au début du XX siècle dans les principales agglomérations européennes, les principaux atouts de l'incinération résident dans la réduction des volumes des déchets (90%) et la production de l'énergie à partir de ces déchets.

Du fait de la complexification croissante de la composition des déchets incinérés et des exigences environnementales et sanitaires renforcées, ce mode de traitement a dû se moderniser par étape et, dans la période récente, renforcer son innocuité pour les populations riveraines. Confronté aux phénomènes de NIMBY *, ce procédé suscite débat et les pouvoirs publics, comme les collectivités, s'interrogent sur sa future place dans les politiques déchets et énergie.

L'objectif de ce travail est d'analyser la place et l'évolution de l'incinération avec valorisation énergétique dans la gestion des déchets et de l'énergie en Europe, afin de :

- mettre en lumière les facteurs clés et les contextes locaux expliquant le recours ou non à cette technologie de traitement et valorisation de déchets,
- dégager des perspectives au niveau national, au regard de ces enseignements européens.

La première partie présente les données de cadrage et de comparaison relatives à l'incinération et à la valorisation énergétique des déchets à l'échelle de l'Europe. Ces données sont issues de différentes sources bibliographiques européennes.

La deuxième partie rassemble sous forme de monographies des exemples de pays dans lesquels nous avons procédé à des enquêtes auprès d'autorités locales ou d'organismes.

* voir glossaire page suivante..

GLOSSAIRE

ACR+

L'Association des Cités et Régions pour le Recyclage et la gestion durable des Ressources (ACR+) est un réseau international comptant 90 membres environ qui ont pour objectif commun la consommation durable des ressources et la gestion des déchets à travers la prévention, la ré-utilisation et le recyclage.

<http://www.acrplus.org>

Biomasse : la fraction biodégradable des produits déchets et résidus provenant de l'agriculture (comprenant les substances végétales et animales), de la sylviculture et des industries connexes, ainsi que de la fraction biodégradable des déchets industriels et municipaux ;

CEWEP : Confederation of European Waste-to-Energy plants

Confédération des unités de production d'énergie à partir de déchets, qui représente environ 340 unités de valorisation énergétique de déchets (par incinération) dans 16 pays européens. Organisme basé à Bruxelles.

Energie renouvelable ou ENR (Directive 2001/77/CE du Parlement Européen et du conseil du 27 septembre 2001 relative à la promotion de l'électricité produite à partir des sources d'énergie renouvelables sur le marché intérieur de l'électricité)

Energie Cités

Energie-Cités est l'association des autorités locales européennes pour une politique énergétique locale durable.

<http://www.energie-cites.eu/>

Euroheat and Power

Association internationale des réseaux de chaleur

<http://www.euroheat.org/>

ISWA The International Solid Waste Association –

Association internationale des déchets solides

Organisme à but non lucratif, mondial, qui regroupe les grands groupes et acteurs du monde des déchets solides. Basé à Copenhague.

NIMBY : not in my backyard (pas dans ma cour) : acronyme utilisé pour qualifier le refus des populations devant tout projet d'installation d'unité de traitement de déchets, les incinérateurs étant souvent les plus visés.

Sources d'énergie renouvelables : les sources d'énergie non fossiles renouvelables (énergie éolienne, solaire, géothermique, houlomotrice, marémotrice et hydroélectrique, biomasse, gaz de décharge, gaz des stations d'épuration d'eaux usées et biogaz)

L'Arrêté du 8 novembre 2007 relatif aux garanties d'origine de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables ou par cogénération stipule dans son article 2 : « La production d'électricité renouvelable à partir d'une usine d'incinération

d'ordures ménagères est égale à 50 % de l'ensemble de la production d'électricité produite par l'usine. »

UIOM : tout équipement ou unité technique fixe ou mobile destiné spécifiquement au traitement thermique de déchets ménagers et assimilés, avec ou sans récupération de la chaleur produite par la combustion.

UVE : Unité de Valorisation Energétique ; dans ce document, il s'agira d'incinération d'ordures ménagères et assimilés produisant de l'énergie à partir des déchets.

PARTIE 1 : DONNEES DE CADRAGE ET DE COMPARAISON

1. PLACE DE L'INCINERATION EN EUROPE EN TANT QUE MODE DE TRAITEMENT

1.1. Rappel sur la réglementation déchets européenne

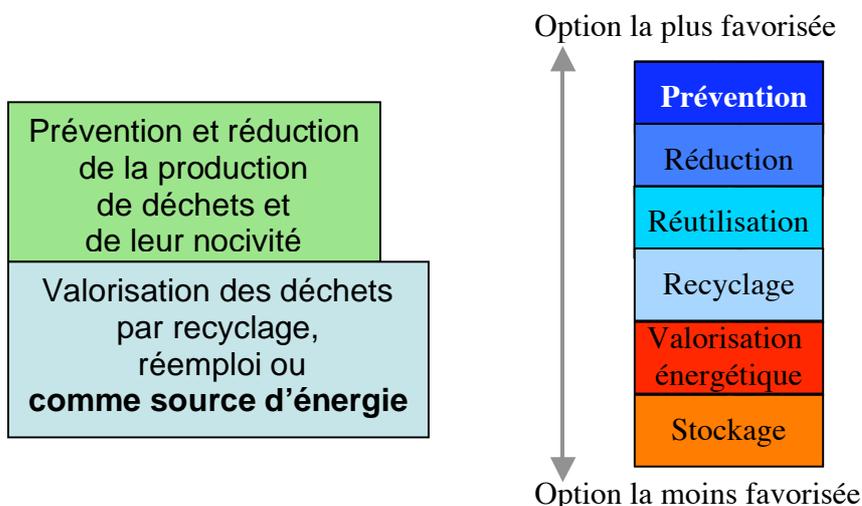
La politique européenne des déchets s'appuie sur un certain nombre de documents et particulièrement sur :

- Directive 94/62/CE relative aux emballages
- Directive 1999/31/EC sur le stockage des déchets
- Directive n° 2000/76/CE sur l'incinération des déchets
- Le 5^{ème} et 6^{ème} programme d'actions environnementales
- L'agenda 21
- Directive du Parlement et du Conseil n° 2006/12/CE du 5 avril 2006 relative aux déchets,

Une hiérarchie dans la gestion des déchets a été établie (Art. 3 Directive 2006) pour promouvoir :

Graphique 1 : la hiérarchie dans la gestion des déchets en Europe (source : Art. 3 Directive 2006)

1. Les Etats membres prennent des mesures appropriées pour promouvoir :
- a. En premier lieu, la prévention ou la réduction de la production des déchets et de leur nocivité, notamment par :
 - i. Le développement de technologies propres et plus économes dans l'utilisation des ressources naturelles ;
 - ii. La mise au point technique et la mise sur le marché de produits conçus de telle sorte qu'ils ne contribuent pas ou qu'ils contribuent le moins possible, par leurs caractéristiques de fabrication, leur utilisation ou leur élimination, à accroître la quantité ou la nocivité des déchets et les risques de pollution ;
 - iii. La mise au point de techniques appropriées en vue de l'élimination des substances dangereuses contenues dans les déchets destinés à la valorisation ;
 - b. En second lieu :
 - i. La valorisation des déchets par recyclage, réemploi, récupération ou toute autre action visant à obtenir des matières premières secondaires, ou
 - ii. L'utilisation des déchets comme source d'énergie « .



Dans cette hiérarchie, la valorisation énergétique des déchets apparaît comme l'ultime mode de valorisation possible, avant de devoir recourir au stockage.

Il est intéressant de reprendre l'arrêt du 13/02/03 de la Cour de Justice Européenne, qui devait statuer sur la légitimité d'un transfert de déchets municipaux en provenance du Luxembourg et à destination de l'incinérateur de Strasbourg. La Cour a finalement considéré que cette opération de transfert entre 2 pays voisins consistait avant tout en une opération d'élimination de déchets, et non de production d'énergie.

Cependant, la Cour reconnaît bien la possibilité de produire de l'énergie à partir de déchets :

« 2. La combustion de déchets constitue une opération de valorisation aux termes du point R 1 1 de l'annexe II B de la directive 75/442, telle que modifiée par la décision 96/350, lorsque son objectif principal est que les déchets puissent remplir une fonction utile, en tant que moyen de produire de l'énergie, en se substituant à l'usage d'une source d'énergie primaire qui aurait dû être utilisée pour remplir cette fonction. En particulier, une opération de combustion de déchets ménagers peut être qualifiée comme opération de valorisation des déchets lorsqu'elle a pour objectif principal de permettre l'emploi des déchets comme moyen de produire de l'énergie, qu'elle est réalisée dans des conditions permettant de considérer qu'elle est effectivement un moyen de produire de l'énergie, et que la majeure partie des déchets est consommée durant l'opération et la majeure partie de l'énergie dégagée récupérée et utilisée. »

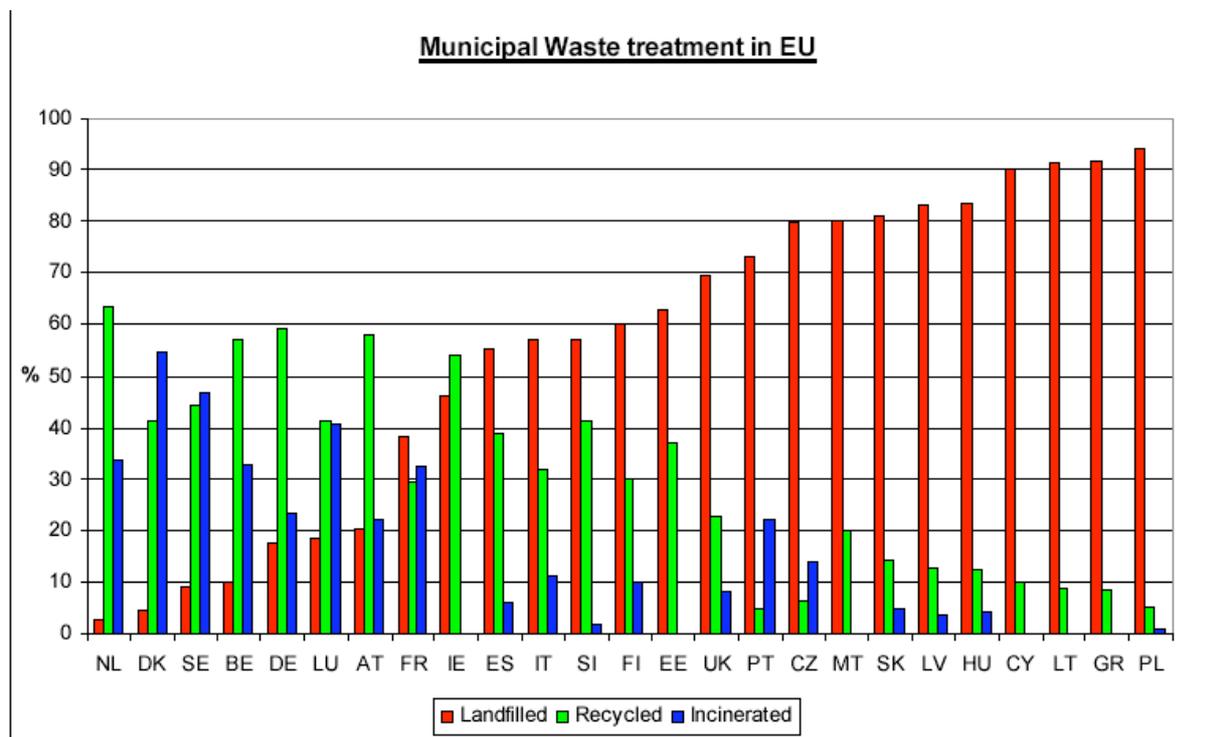
1.2. Place de l'incinération en Europe en tant que mode de traitement

Comme le montre le graphique suivant, les modes de traitement des déchets ménagers et assimilés dans les pays européens ne sont pas homogènes. Plusieurs pays (Pays-Bas, Danemark, Suède et Belgique) connaissent des taux de mise en décharge relativement bas au contraire de pays où la décharge apparaît comme le principal mode de traitement.

L'on doit préciser également que les comparaisons entre pays sont rendues difficiles par la diversité des périmètres « déchets » pris en compte : certains pays s'en tiennent aux déchets ménagers et assimilés, d'autres prennent en compte des périmètres bien plus étendus (ex : déchets inertes de BTP, aux Pays Bas, qui sont comptabilisés dans les tonnages recyclés).

Cependant, selon les données de eurostat, en 2007, la mise en décharge reste le mode prédominant dans le traitement des déchets en Europe (environ 44%), bien avant le recyclage (32% y compris compostage) et l'incinération (24%). Un peu plus de 55 millions de tonnes de déchets sont incinérées chaque année dans les 420 sites européens (UE 27).

Graphique 2 : Répartition des modes de traitement en Europe, déchets gérés par les collectivités en 2005 (source : European topic waste and management, 2006)



Source: Eurostat

L'agence européenne de l'environnement (EEA) classe en 2007 les pays de l'Union Européenne selon trois groupes en fonction des options choisies et du niveau atteint dans la gestion de leurs déchets municipaux.

- groupe 1 : pays avec des taux de recyclage supérieur à 25% et d'incinération supérieur à 25% : Danemark, Suède, Luxembourg, France, Belgique, Pays-Bas. La France se distingue dans ce groupe de par un taux de mise en décharge proche de 40 % (autres pays : inférieur à 20 %)
- groupe 2 : pays avec des taux de recyclage supérieur à 25% et d'incinération inférieur 25%.: Autriche, Finlande, Allemagne, Italie, Espagne.
Au sein de ce groupe 2, il est à distinguer les pays qui ont :
 - un taux de mise en décharge inférieur à 50% : Autriche, Allemagne
 - un taux de mise en décharge supérieur à 50% : Italie, Espagne, Finlande

groupe 3 : pays avec des taux de recyclage inférieur à 25 % et d'incinération inférieur à 25 % : Chypre, République tchèque, Estonie, Grèce, Lituanie, Malte, Pologne, Portugal, Slovaquie, Slovénie, Royaume-Uni.

Que ce soit dans le groupe 1 ou 2, ce sont des pays qui, pour la plupart, ont transposé les différentes directives européennes dans leurs droits nationaux. Certains pays ont même devancé la législation européenne (Autriche, Allemagne, Pays-Bas).

Une autre caractéristique commune aux deux premiers groupes concerne la limitation du stockage de certains types de déchets (combustibles et/ou biodégradables). C'est aussi la mise en place d'une taxe, sur les déchets mis en stockage, plus répandue et plus importante financièrement que la taxe sur les déchets incinérés (Cf. Tableau 1).

Le groupe 3 est constitué par des pays qui pour la plupart ont rejoint récemment l'UE ou qui bénéficient de délais pour la transposition de la directive sur les décharges (Grèce, Portugal, Royaume Uni).

Tableau 1 : Taxe sur le stockage et l'incinération (Sources : CEWEP 2006 et EEA 2007)

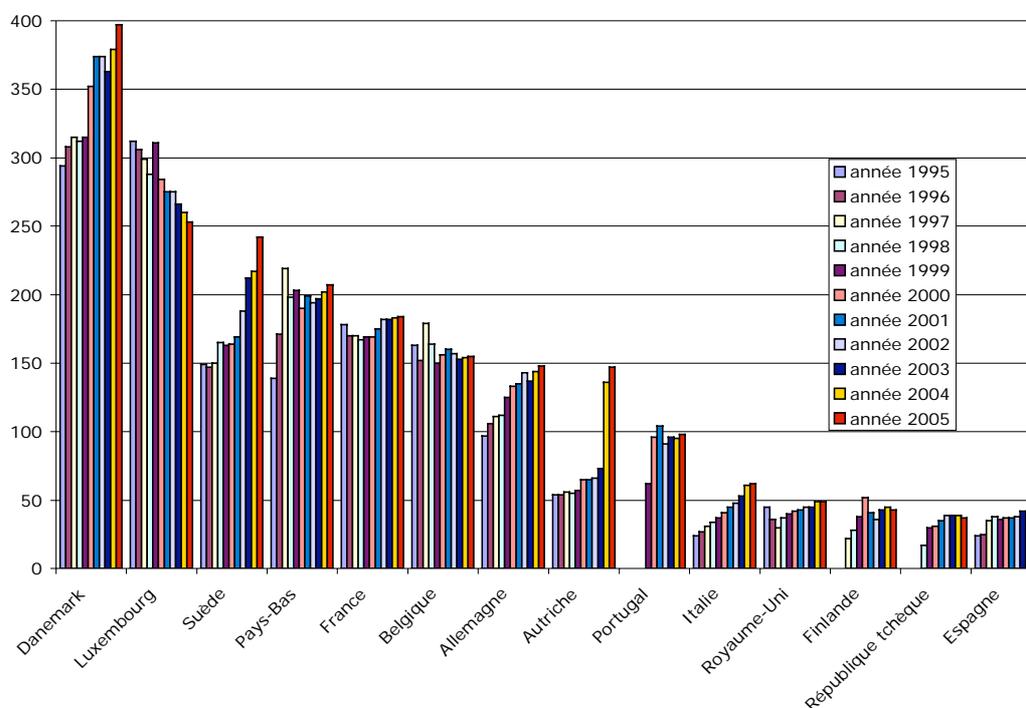
	Pays	Taxe stockage (€/t)	Interdiction de mise en stockage	Taxe incinération (€/t)
Groupe 1	Belgique	62	2005	6,5
	Danemark	50,7	1997	44
	France	9,9	2002	Non
	Pays-Bas	85	1996	Non
	Suède	46,64	2002/2005	Non
Groupe 2	Allemagne	Non	2001	Non
	Autriche	87	2004	7
	Espagne	7		Non
	Finlande	30		?
	Italie	1 à 26	2003/2007	Non
Groupe 3	Hongrie	non	2002	non
	Irlande	15		Non
	Portugal	Non	Non	Non
	Royaume Uni	3 à 18	non	non
	Tchéquie	13		Non

Dans le tableau 1, les pays ont été regroupés selon leur appartenance aux groupes décrits ci-avant.

Il est à noter que le groupe 1 se définit aussi par une taxe importante sur le stockage (à l'exception de la France), des réglementations anciennes sur la limitation et l'interdiction de mise en stockage de certains types de déchets (Cf. également les fiches pays).

Les deux autres groupes présentant moins systématiquement ces caractéristiques.

Graphique 3 : Quantités de déchets traitées par incinération en kg/hab./an (source : eurostat 2007)



Globalement, comme le montre le graphique ci-dessus, depuis 1995 la tendance de ces pays européens, en ce qui concerne l'incinération, est une progression constante. Cette tendance se confirme avec l'augmentation des capacités d'incinération en Europe (Cf. Chapitre 2.4 tableau 3).

Il est intéressant de noter que les pays du groupe 1 où les taux de recyclage (>25%) et d'incinération (>25%) sont les plus élevés, correspondent également à ceux qui ont un ratio en quantité incinérée en kg/hab./an des plus importants : Danemark, Luxembourg, Suède, Pays-Bas., France, Belgique, ...

Il est à noter que les données du graphique 2 sont à mettre en relation avec les types de déchets incinérés. En effet, certains pays, comme le Danemark, par exemple, se caractérisent par une part importante de déchets industriels et commerciaux incinérés en mélange avec les déchets municipaux. De ce fait, la quantité de déchets incinérés par habitant peut être bien supérieure à celle des pays où les unités sont « réservées » aux OM et assimilés.

Au delà de ces grandes tendances, une analyse plus fine serait à mener pour connaître la part d'OMR de chaque pays, son évolution dans le temps, et l'impact des politiques de prévention des déchets qui ont pu être menées. Les statistiques disponibles ne permettent pas encore ce type d'analyse.

Les tendances par pays sont reprises et expliquées dans les fiches pays.

2. PANORAMA DE L'INCINERATION EN EUROPE

2.1. La taille et le nombre des incinérateurs dans les pays européens

Le tableau et graphique suivant montrent la répartition de la taille des incinérateurs dans différents pays européens.

Tableau 2: Nombre et capacités des incinérateurs par pays en 2004 (source ISWA,06)

NB : Les données notamment sur la capacité totale ne sont pas exhaustives. Elles donnent cependant les grandes tendances des capacités européennes.

Pays	Nombre d'unité	Capacité moyenne t/h	Capacité totale t/h	Capacité totale rapportée à l'habitant (t/h par million d'hab)
Danemark	34	17	575	105
Suisse	30	16	464	63
Suède	30	17	415	46
Pays-Bas	11	61	727	45
Belgique	18	20	339	32
France	127	15	1 888	31
Allemagne	68	36	2 436	30
Portugal	3	68	205	19
Norvège	13	6	80	17
Italie	51	14	698	12
Tchéquie	3	39	117	12
Autriche	9	10	92	11
Grande Bretagne	22	18	386	6
Hongrie	1	60	60	6
Espagne	10	25	245	6
Finlande	1	8	8	2

Source : ISWA 2004

431

Deux pays (France, Allemagne) se démarquent par le nombre d'unités et la capacité totale d'incinération.

Comparativement aux autres pays, les UIOM françaises ont des capacités horaires plutôt hétérogènes [1 t/h à 100 t/h] (Cf. Tableau 1 et Graphique 4).

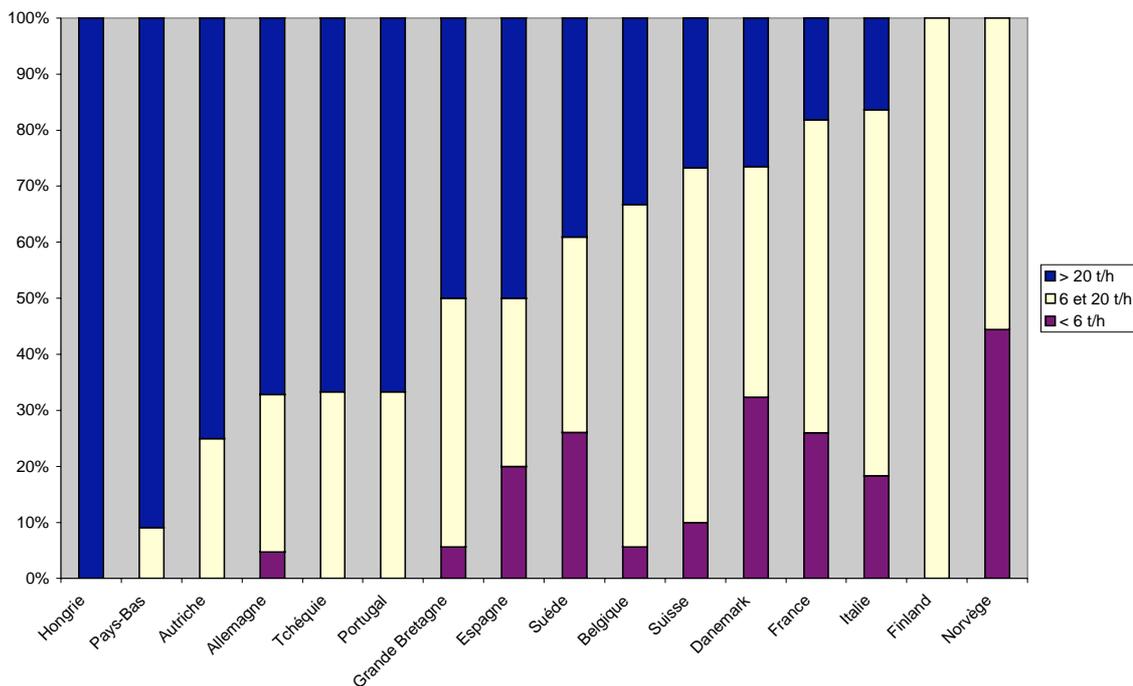
Ce sont les Pays-Bas et le Portugal qui ont la plus forte capacité moyenne avec toutefois un nombre d'unités modestes (11 et 3).

Il est à noter que la plupart des pays nouvellement équipés font le choix d'incinérateurs d'une capacité supérieure à 20 t/h (Portugal, Hongrie).

Dans tous les cas, ce sont des unités qui sont localisées à proximité des grands centres urbains de ces pays.

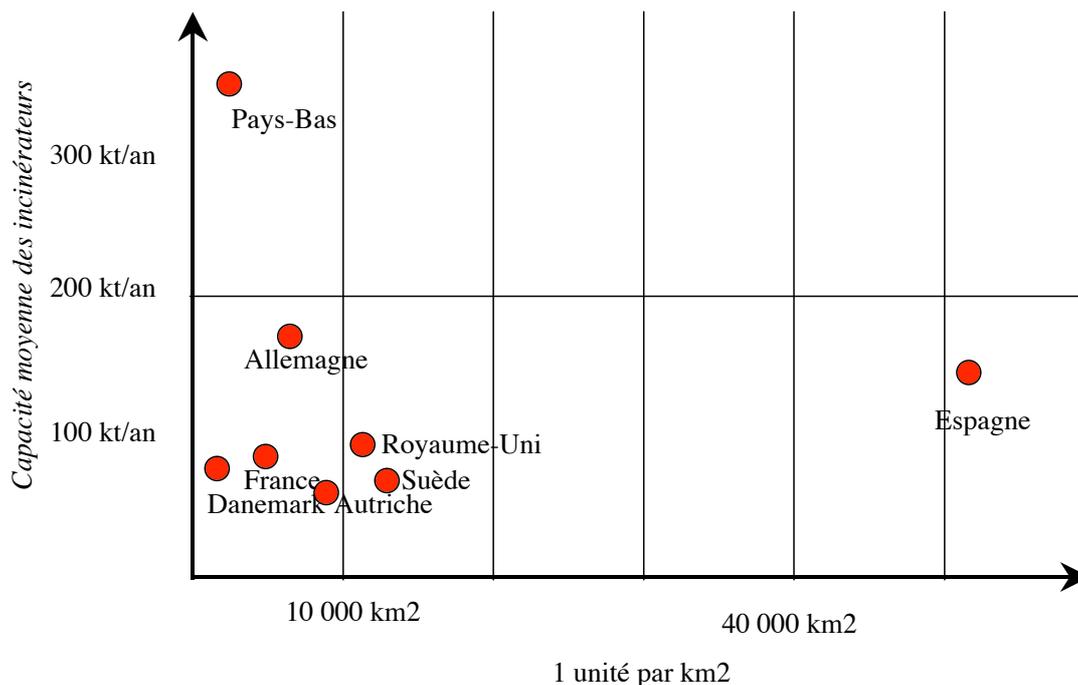
On notera enfin que le « groupe de tête » (en capacité par habitant) sont des pays à fort niveau de vie, à population très urbaine et plutôt dense, d'Europe du Nord.

Graphique 4: Répartition des incinérateurs par capacité 2004 (Source : ISWA, 2004)



Le graphique ci-dessous répartit les pays enquêtés en fonction de la densité d'installation par km² et la capacité moyenne des incinérateurs. Deux pays se distinguent : les Pays Bas qui sur un territoire exigu concentrent de grosses unités, et à l'inverse l'Espagne, totalisant un faible nombre d'unités sur un grand territoire.

Graphique 5: Densité des parcs d'installation et capacité moyenne des incinérateurs (Source : ISWA, 2004)



2.2. Les types de déchets traités

Les déchets ménagers représentent la part entrante la plus importante dans les pays figurant au graphique suivant. Il est à noter deux aspects particuliers :

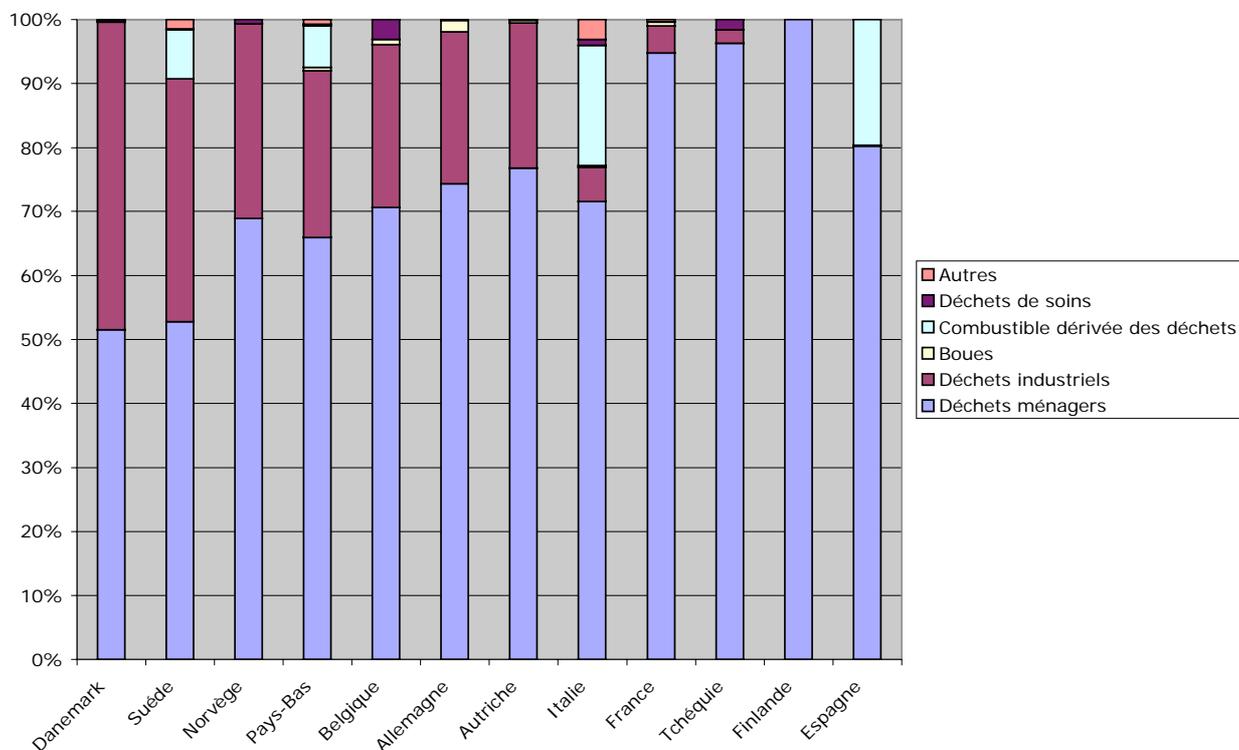
- 7 pays ont une part entrante de déchets industriels significative (entre 22% et 48%) par rapport à la France (<10%) :

Cette situation s'explique au travers de deux facteurs principaux que sont la responsabilité des municipalités pour l'ensemble des flux de déchets sur leur territoire ainsi que les limitations et les taxes pesant sur les décharges, dirigeant de fait une part croissante de déchets d'activités vers les UVE .

- 4 pays (Suède, Pays-Bas, Italie, Espagne) utilisent des combustibles dérivés des déchets, dont Italie et l'Espagne dans des proportions notables (# 20%). Les déchets combustibles dérivés sont issus du refus du prétraitement des déchets (Espagne, Pays Bas, Suède). En Espagne, seule l'agglomération de Madrid utilise ce combustible selon la norme CEN/TS W100343003.

Les autres catégories de déchets (Cf. graphique 4) sont présentes dans des proportions faibles.

Graphique 6 : les types de déchets traités en incinérateur (source : ISWA, 2004)



Dans le cas de la France, on notera une très faible part de déchets non ménagers, ce qui correspond bien au périmètre de responsabilité des collectivités restreint aux

collectes de déchets ménagers et assimilés. Nous allons voir dans les fiches pays que la part de déchets non ménagers est plus forte dans les pays où la problématique énergie est dominante.

En Europe, et d'après Pro Europe (organisme fédérateur du point vert sur les emballages), seule la France et l'Autriche ont prévu un soutien financier aux tonnages d'emballages ménagers incinérés, en complément des soutiens à la tonne recyclée. La France est allée plus loin que l'Autriche qui réserve ce soutien aux seuls emballages plastiques incinérés, et seulement pour la ville de Vienne.
(source : P. Gislais, Pro Europe, 5/12/07)

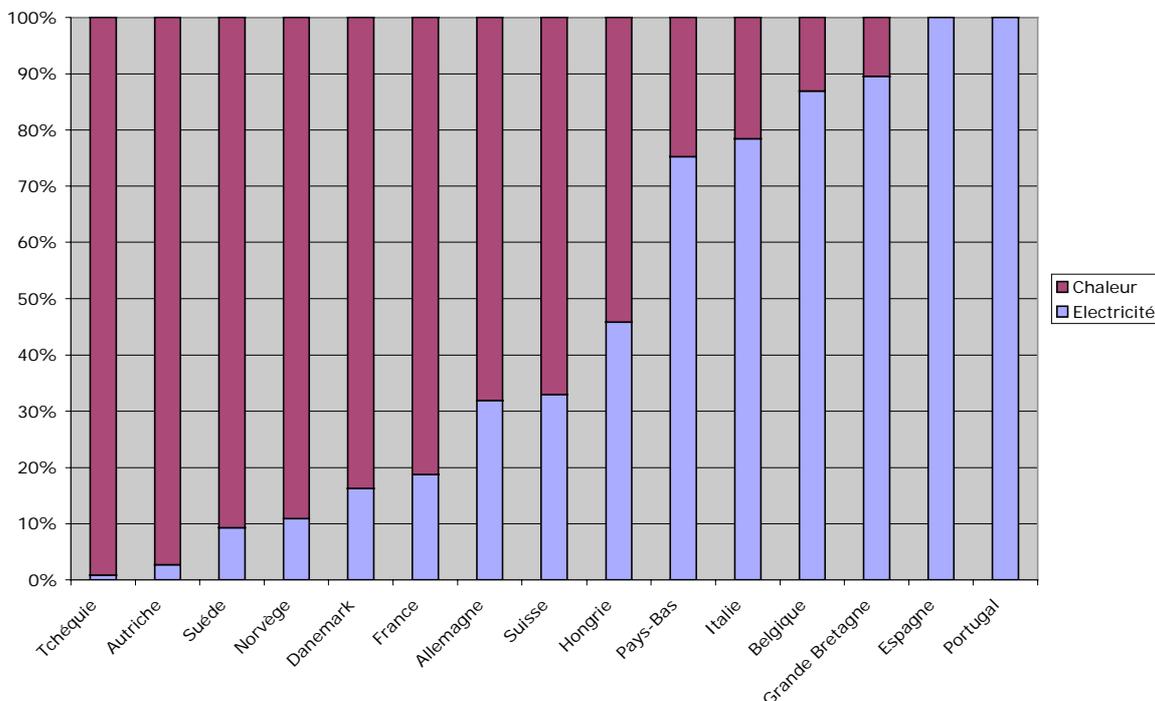
2.3. Les modes de valorisation énergétique pour l'incinération

Les deux modes de valorisation énergétique des déchets (électricité et chaleur) sont inégalement utilisés en Europe.

Les pays du nord de l'Europe valorisent la majorité sous forme de chaleur et les pays du sud plutôt sous forme d'électricité. Trois exceptions orientées vers la valorisation électrique apparaissent cependant dans le graphique suivant : Les Pays-Bas, La Belgique et le Royaume-Uni.

Outre les aspects climatiques, d'autres facteurs limitants expliquent l'absence de valorisation de la chaleur : la difficulté de constituer un réseau de chaleur à proximité de l'usine, l'emplacement de l'usine (phénomène NIMBY), les avantages fiscaux spécifiques sur la revente de l'électricité.

Graphique 7 : Répartitions par pays entre production de chaleur et d'électricité, incinération de déchets ménagers et assimilés (ISWA 2004)



2.4. Les tendances d'évolution de l'incinération en Europe

Lorsque nous observons l'évolution des volumes incinérés sur une période allant de 1995 à 2005 (données Eurostat, Cf. Graphique 2) nous constatons une croissance dans la majorité des pays en Europe. Pour l'ensemble des pays de l'union européenne (UE 27 pays), l'augmentation est de 40% (de 65 à 91 Kg/hab./an)

Seuls le Luxembourg (320 à 250 Kg/hab./an) et la Hongrie (de 35 à 30 Kg/hab./an) ont connu une baisse notable de leur volume de déchets incinérés sur cette période. A l'inverse, d'autres pays sont partis de zéro et ont installé de nouvelles capacités (ex : Portugal). Dans ces « petits pays », l'évolution des quantités incinérés est calculée sur un nombre d'incinérateurs réduit (1 pour la Hongrie) et ne semble pas révélateur d'une tendance ni à l'échelle de l'Europe ni à l'échelle de ces pays.

Comme le montre le tableau suivant, plusieurs pays en Europe continuent d'augmenter leurs capacités d'incinération. A l'horizon 2010, l'Europe (UE 27 pays) devrait dépasser les 60 millions de tonnes de déchets municipaux incinérés.

Tableau 3 : Projets de création de nouvelles unités et de capacités d'incinération supplémentaires à l'horizon 2009 - 2012 (ISWA Beacon Conference 25-26 October 2007, Malmö, Sweden - Dr. Ella Stengler CEWEP - Managing Director)

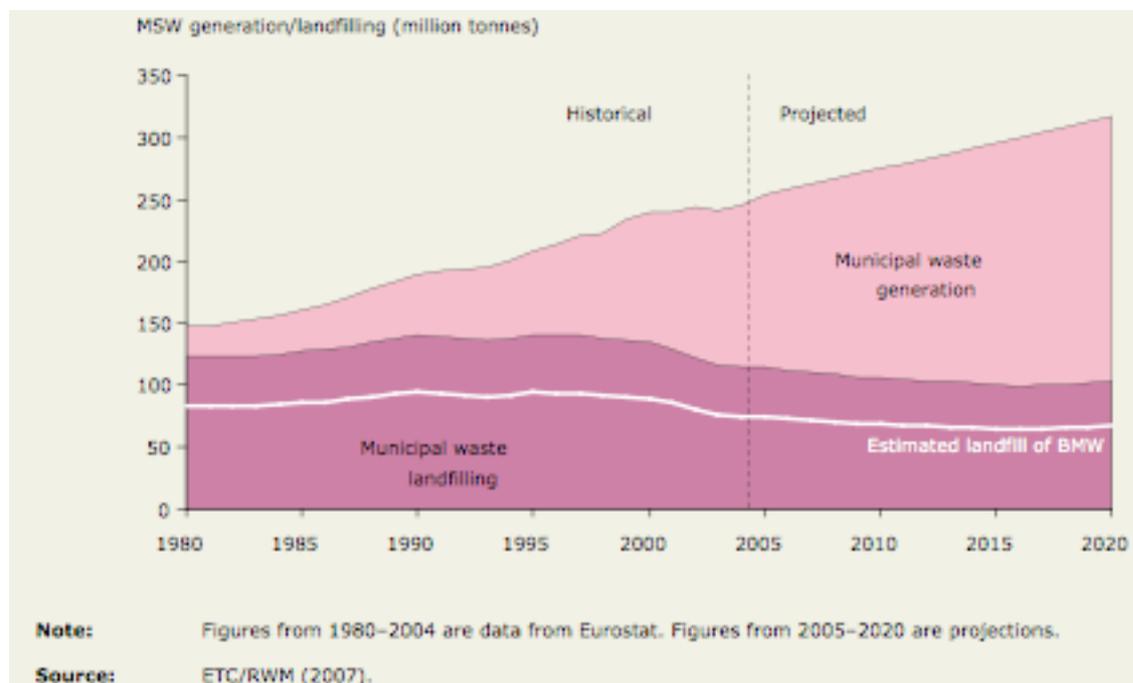
Plants Planned in Europe (2005)

Country	Number of Planned Plants	Additional Capacity
Austria	2	380.000
Belgium	1	466.000
Finland	10	
France	11	Approx. 1.845.000
Germany	8	2.110.000
Hungary	2	300.000
Ireland	4	1.000.000
Italy	10	3.207.000
The Netherlands	4	2.800.000
Poland	10	2.000.000– 2.400.000
Spain	1	52.000- 360.000
Sweden	10	1.000.000
Switzerland	1	140.000
UK	9	
Total	83	Approx. 15.756.000

D'une façon générale en Europe, les projections de production de déchets font apparaître une progression continue des volumes à traiter ou recycler ; on peut penser que dans le cas de la France, cette progression sera inférieure, rapportée à l'habitant. En effet, la moyenne européenne inclut des pays en « rattrapage

économique » et où la production et/ou captation de déchets va encore croître plus rapidement que dans les pays plus anciennement développés comme la France.

Graphique 8 : Projection de production de déchets municipaux et part de la mise en décharge EU25



3. PLACE DES DECHETS DANS LA PRODUCTION D'ENERGIE RENEUVELABLE

3.1. Définition de l'énergie renouvelable dans les textes européens

Nous reprenons d'abord, pour mémoire, la définition de l'énergie figurant dans la Directive 2006/32/CE du 5 avril 2006 relative à l'efficacité énergétique dans les utilisations finales et aux services énergétiques et abrogeant la directive 93/76/CEE :

«énergie» : toutes les formes d'énergie disponibles sur le marché, notamment l'électricité, le gaz naturel (y compris le gaz naturel liquéfié) et le gaz de pétrole liquéfié, les combustibles de chauffage et de refroidissement (y compris le chauffage et le refroidissement urbains) le charbon et le lignite, la tourbe, les carburants (sauf les carburants d'aviation et les combustibles de soute dans le transport maritime) et la biomasse telle que définie dans la directive 2001/77/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 septembre 2001 relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables sur le marché intérieur de l'électricité (4).

Concernant la biomasse, elle est définie plus en détail dans la Directive 2001/77/CE du 27 septembre 2001 relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables sur le marché intérieur de l'électricité.

Ce texte donne les définitions suivantes :

«sources d'énergie renouvelables»: les sources d'énergie non fossiles renouvelables (énergie éolienne, solaire, géothermique, houlomotrice, marémotrice et hydroélectrique, biomasse, gaz de décharge, gaz des stations d'épuration d'eaux usées et biogaz);

«biomasse»: la fraction biodégradable des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture (comprenant les substances végétales et animales), de la sylviculture et des industries connexes, ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et municipaux;

«consommation d'électricité»: la production nationale d'électricité, y compris l'autoproduction, plus les importations, moins les exportations (consommation intérieure brute d'électricité).

Donc au niveau européen, la fraction biodégradable des déchets municipaux est considérée comme « biomasse » et entre dans le champ des énergies renouvelables.

3.2. Le développement des énergies renouvelables en Europe

En matière énergétique, l'Union européenne se caractérise par une dépendance extérieure croissante : elle est passée de 44 à 56 % de sa consommation entre 1995 et 2005. Le développement des énergies renouvelables en Europe participe donc à son indépendance énergétique. Dans ce cadre, la valorisation énergétique des déchets a un rôle non négligeable à jouer dans la diversification des sources d'approvisionnement en énergie. Cependant, on ne trouve pas au niveau européen d'objectif quantitatif clair de production d'énergie à partir des déchets ; ceux-ci étant inclus le plus souvent dans les objectifs de la biomasse.

Ci-dessous un bref aperçu des politiques de développement des ENR en Europe :

- 1997 : publication par la Commission d'un livre blanc intitulé « Energie pour l'avenir : les sources d'énergie renouvelables », fixant à l'UE l'objectif d'augmenter la part d'énergies renouvelables à 12% de la consommation totale d'énergie d'ici 2010.

- 2001 : directive relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables (Directive 2001/77/EU). Des objectifs différenciés par pays ont été définis, pour atteindre en moyenne l'objectif de 22,1 % d'électricité « renouvelable » à l'échelle de l'UE en 2010.

- 2006, le Parlement européen adopte une résolution visant à atteindre 25% d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique de l'UE d'ici 2020.

- 2007 : la Commission a présenté une "Feuille de route pour les sources d'énergies renouvelables" dans le cadre de son paquet "énergie". Elle propose de fixer à 20% l'objectif obligatoire des énergies renouvelables dans la consommation énergétique d'ici 2020.

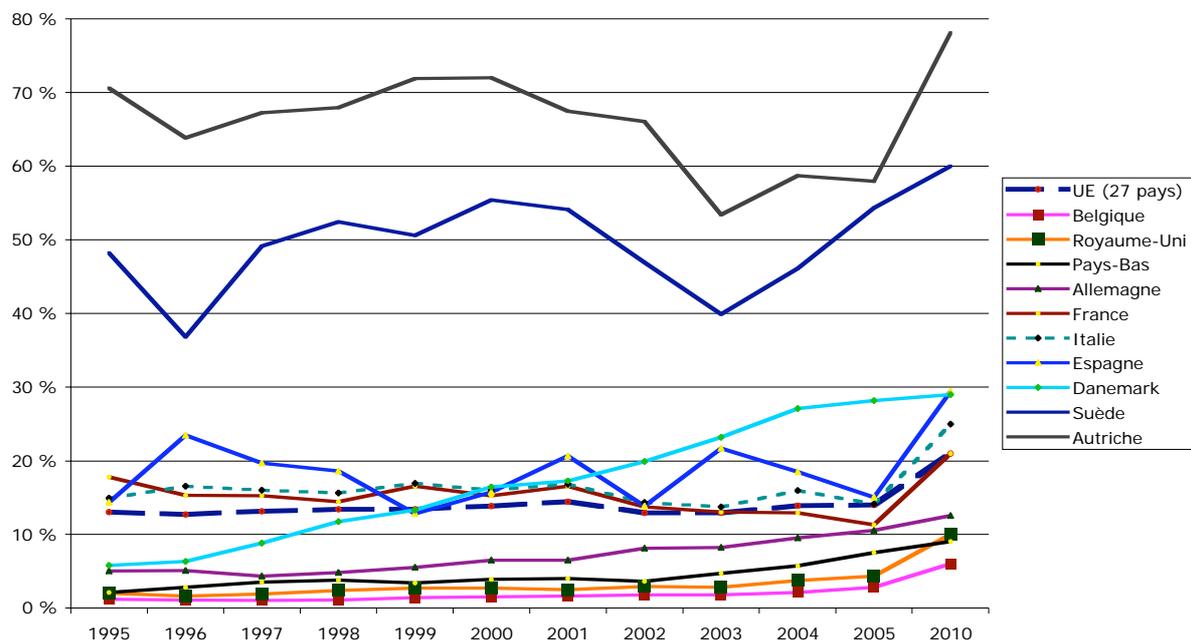
Dans le secteur de l'électricité, (22,1% prévu d'ici 2010, Cf. graphique et carte ci dessous), les résultats seront inégaux au sein des Etats membres; neuf Etats sont en bonne voie pour atteindre leur objectif national: le Danemark, la Finlande, la Hongrie, l'Irlande, le Luxembourg, l'Espagne, la Suède et les Pays-Bas.

Concernant la production d'énergie à partir de déchets, c'est bien la Directive 2001/7/EU (électricité à partir de source renouvelable) qui donne le plus d'indications :

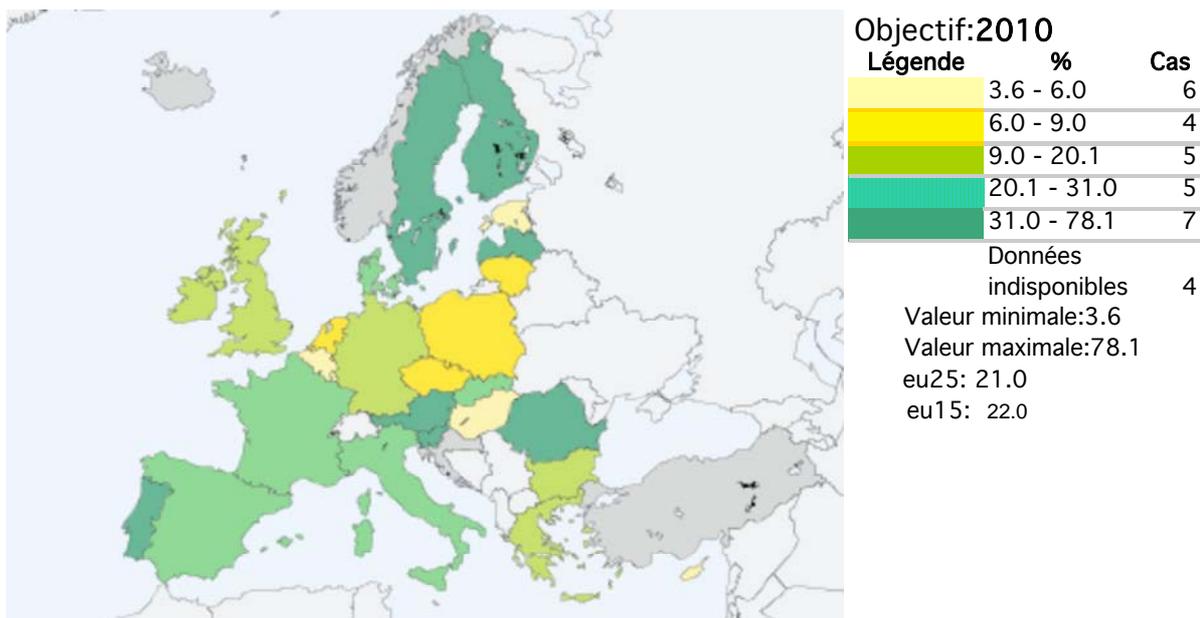
« (8) Lorsqu'ils utilisent les déchets comme sources d'énergie, les États membres doivent respecter la législation communautaire en vigueur en matière de gestion des déchets. La présente directive s'applique sans préjudice des définitions des annexes II A et II B de la directive 75/442/CEE du Conseil du 15 juillet 1975 relative aux déchets(9). Le soutien des sources d'énergie renouvelables devrait être compatible avec les autres objectifs de la Communauté, notamment en ce qui concerne la hiérarchie du traitement des déchets. L'incinération des déchets urbains non triés ne devrait, par conséquent, pas faire l'objet d'une aide au titre du futur régime concernant les sources d'énergie renouvelables si cette promotion est de nature à mettre en question ladite hiérarchie.

(9) La définition de la biomasse utilisée dans la présente directive ne préjuge pas de l'usage d'une définition différente dans les législations nationales, à des fins autres que celles fixées par la présente directive. »

Graphique 9 : La part de l'électricité « verte » dans la consommation brute par pays (Source : Eurostat 2007)



Dans le cadre de la directive SER de 2001, la France a un objectif indicatif de 21 % d'électricité issue de ressources renouvelables en 2010.



3.3. Les politiques de promotion des énergies renouvelables

Nota : dans la partie 2, les fiches abordent pays par pays les aides relatives aux déchets qui ont pu être identifiées à travers la bibliographie et les enquêtes téléphoniques.

Les aides européennes en matière d'énergie se font à travers le 7^e PCRD (programme cadre de recherche et développement). L'énergie est devenue une thématique à part entière et son budget s'élève à 2,265 Mds€ en 2006.

Les thématiques concernant les déchets sont les suivantes :

- Les énergies renouvelables pour l'électricité, la chaleur et le froid,
- L'efficacité énergétique et les économies d'énergie,

Si l'Europe fixe des objectifs, elle laisse le choix à chaque pays des moyens à mettre en place pour les atteindre. Ainsi selon les pays, plusieurs systèmes incitatifs coexistent que ce soit pour la production de chaleur ou d'électricité. Certaines mesures sont directes, d'autres indirectes par le biais de surtaxe sur les énergies fossiles par exemple.

Parmi les dispositifs de soutien dans les différents Etats européens nous pouvons citer :

- **Obligations d'achat à tarif préférentiel** : Elles portent en général sur :
 - Les installations qui valorisent des déchets ménagers ou assimilés ou qui visent l'alimentation d'un réseau de chaleur ;
 - Les installations qui utilisent des énergies renouvelables ou qui mettent en œuvre des techniques performantes en termes d'efficacité énergétique, comme la cogénération. C'est une des mesures les plus répandues dans les pays européens.

Appel d'offre : Les Etats lancent des appels d'offre pour la fourniture d'une quantité d'énergie, notamment pour la production d'électricité (de façon à garantir une répartition optimale des lieux de production en fonction de la demande locale).

Mesures fiscales favorables

Les mesures indirectes :

- Eco tax
- Taxe CO²

Les mesures directes :

- Exemption de taxe (TVA)
- Réduction de taxe (TVA)

Les aides aux investissements :

- L'amortissement exceptionnel pour les investissements destinés à économiser l'énergie

- **Les Quotas** : Certains Etats imposent aux industriels et/ou aux particuliers la consommation d'énergie renouvelables dans un certain %.
- **Les certificats (dispositifs de marché)**

Certificats verts, Certificats Blancs.

Ce système est fondé sur la mise en place d'un marché où la demande provient des obligations d'économies d'énergie imposées aux vendeurs d'énergie et l'offre de certificats provient des entreprises qui auront engagé des actions économisant de l'énergie.

D'autres mesures existent à des échelles plus locales (Provinces (Autriche), Land (Allemagne), Régions autonomes (Espagne), régions françaises... Des organismes peuvent être aussi à l'origine d'aides spécifiques (ADEME en France) etc.....

3.4. Interprétations par pays : déchet / ressource renouvelable

La valorisation énergétique des déchets n'est pas et ne peut être considérée à 100% comme issue d'une ressource renouvelable. En toute rigueur, c'est seulement la partie organique qui peut être qualifiée de renouvelable. Du fait de l'hétérogénéité des déchets ménagers incinérés, on admet communément que 50% du contenu énergétique des tonnages incinérés est considéré comme renouvelable (Cf. arrêté du 08/11/07).

En l'absence de définition européenne, il apparaît une diversité d'appréciation du contenu énergétique « renouvelable » des déchets selon les pays. Le tableau suivant fait l'état des lieux de la position de certains pays pour la part considérée renouvelable dans les déchets incinérés.

Tableau 4 : Position des pays vis-à-vis de la part renouvelable des déchets et soutien à la production électrique des déchets incinérés (Source : CEWEP 2007 et enquêtes pays par Amorce)

Pays	Reconnaissance comme énergie renouvelable	Prix du marché de l'électricité en kWh	Prix du marché de la chaleur en kWh	Soutien (en plus du prix marché)
Autriche	oui			de 0 to 12,8 cents/kWh
Royaume-Uni	Non	5,8 cents		Pas d'aide
Danemark	+ 80%	Moyenne sur l'année 2,265 cents	Moyenne sur l'année 0,19926 cents	Moyenne sur l'année/ 3,598 cents
France	50%	5 c€/kWh (obligation d'achat)		Prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 0,3 c€/kWh
Allemagne	Oui	5 cents/kWh		Pas d'aide
Pays-Bas	+ 47%	5,1 cents		1,45 cents/kWh (minimum 30 % efficacité énergétique)
Espagne	Non			-
Suède*	oui			-

* Suède : Reconnaît l'incinération comme mode de valorisation. La part des déchets considérés comme renouvelables n'est pas déterminée de manière stricte.

3.5. Contribution des déchets incinérés dans la production d'électricité renouvelable

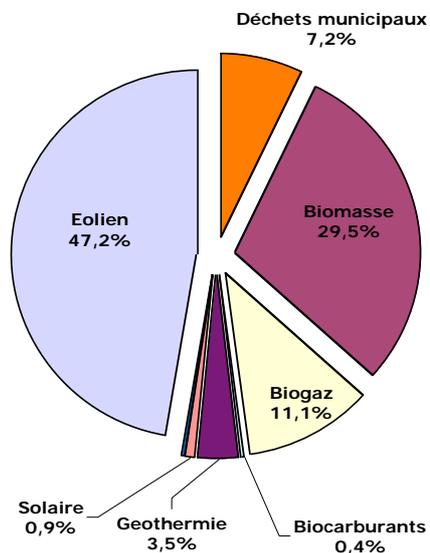
La part de l'énergie renouvelable issue de déchets¹ et participant à la production électrique dans l'Union Européenne représentait, en 2005², 7,2% (hors hydraulique) de la part des énergies renouvelables consommées.

De 0% (Grèce, Irlande) à plus de 17 % (Pays-Bas), cette part moyenne (7,2%) ne reflète pas la diversité rencontrée au sein des différents pays de l'union.

¹ considérée comme renouvelable (par convention, 50% des tonnages incinérés)

² Source : Observ'ER 2006 www.energies-renouvelables.org

Graphique n°10 : Place des déchets dans la production électrique des énergies renouvelables de l'UE (27)³

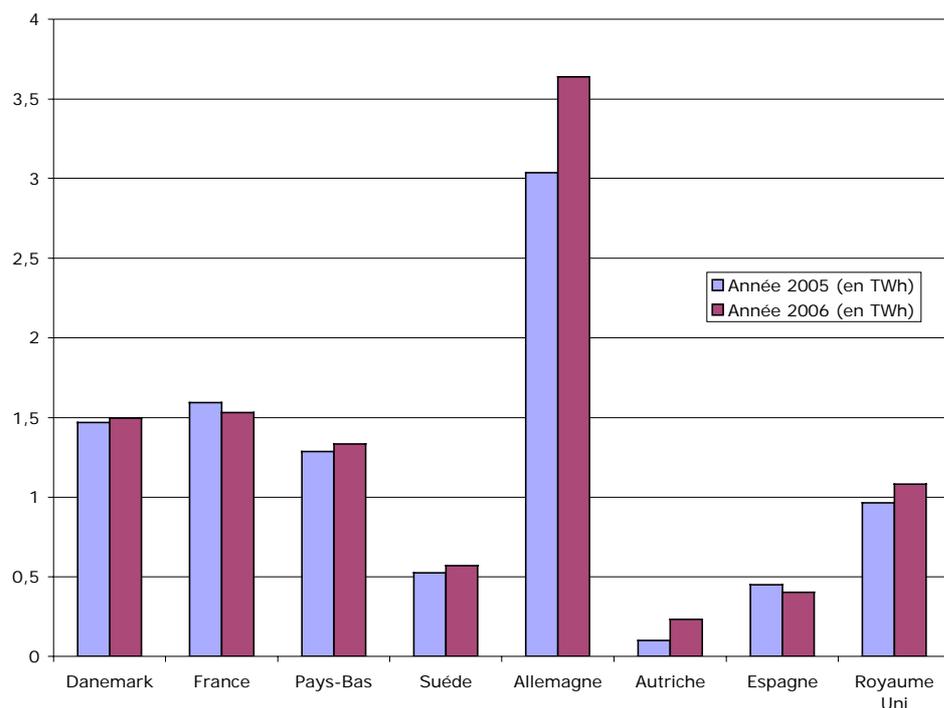


De 1995 à 2005, tous les types d'électricités d'origine renouvelable (sauf hydraulique) ont vu leur production s'accroître en valeur absolue. Les croissances les plus rapides ont été pour l'éolien, le solaire, le biogaz.

La production d'électricité issue des déchets est en constante augmentation depuis 1995 (+10,3%). Cependant sa part dans les énergies renouvelables est passée de 13% à 7,2% pour la même période du fait d'une progression plus importante de la part des autres énergies renouvelables : l'éolien (+33,1%), du solaire (+37,9%) et du biogaz (+20,7%).

³ Source : Observ'ER 2006 www.energies-renouvelables.org

Graphique 11 : Production brute d'électricité à partir de déchets urbains solides renouvelables de l'UE 25 (en TWh) Source : 7^{ème} bilan Eurobserv'ER - 2007



3.6. Contribution des déchets incinérés dans la production de chaleur renouvelable

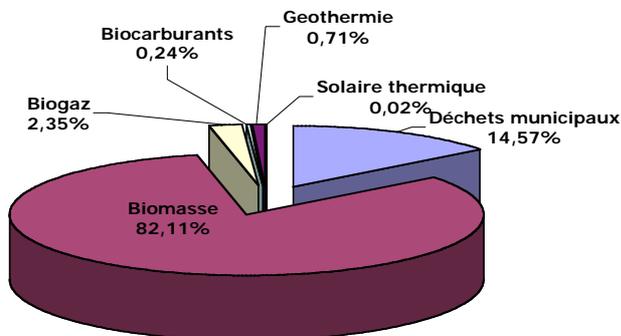
Les données statistiques concernant la production de chaleur proviennent de l'Agence Internationale de l'Énergie et couvrent l'année 2004 [IEA,07]. Ces statistiques ne différencient pas la part des déchets considérée comme renouvelable. Nous avons donc divisé par deux les chiffres concernant la production issue des déchets dans un souci de cohérence et de comparaison entre pays.

Dans le graphique ci-dessous, la part de la production de chaleur en provenance des déchets municipaux considérés comme renouvelables (par convention 50% de l'énergie produite) représente 14,5% des énergies renouvelables consommées et 2,5% de la production de chaleur totale dans l'Union Européenne (renouvelable et non-renouvelable).

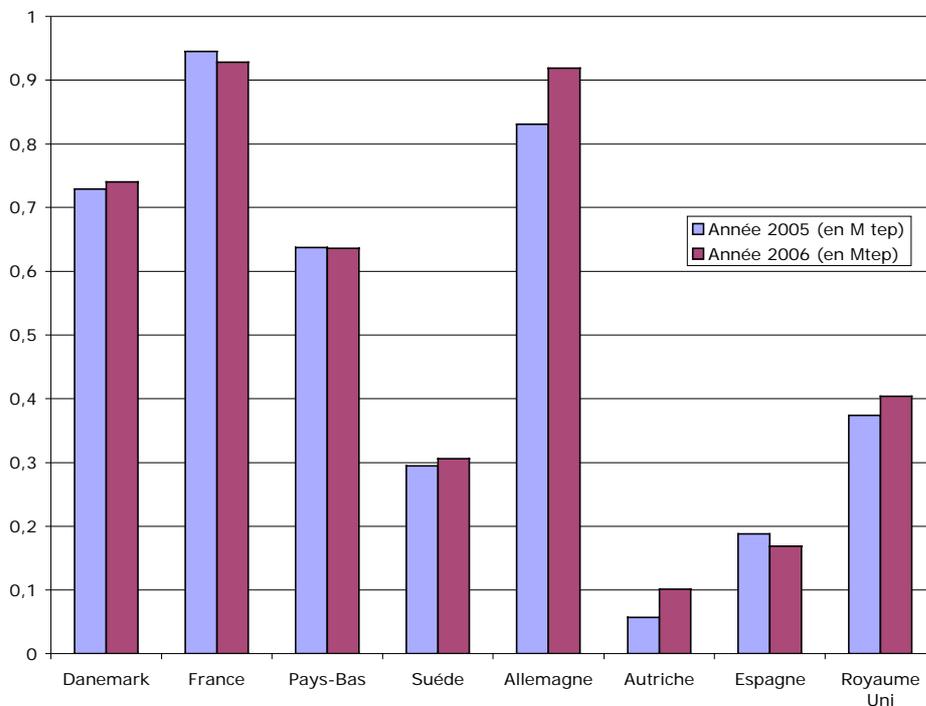
Comme pour l'électricité, il n'y a pas d'homogénéisation entre pays européens. Globalement, ce sont les pays du nord de l'Europe (Danemark, Suède, Autriche...) qui présentent dans leurs bilans énergétiques les taux les plus élevés pour la production de chaleur issue des déchets (Cf graphique ci-dessous).

Ce constat est à mettre en relation avec le développement ancien des réseaux de chaleur dans ces pays qui sont détaillés dans les fiches monographiques et dans la synthèse du document.

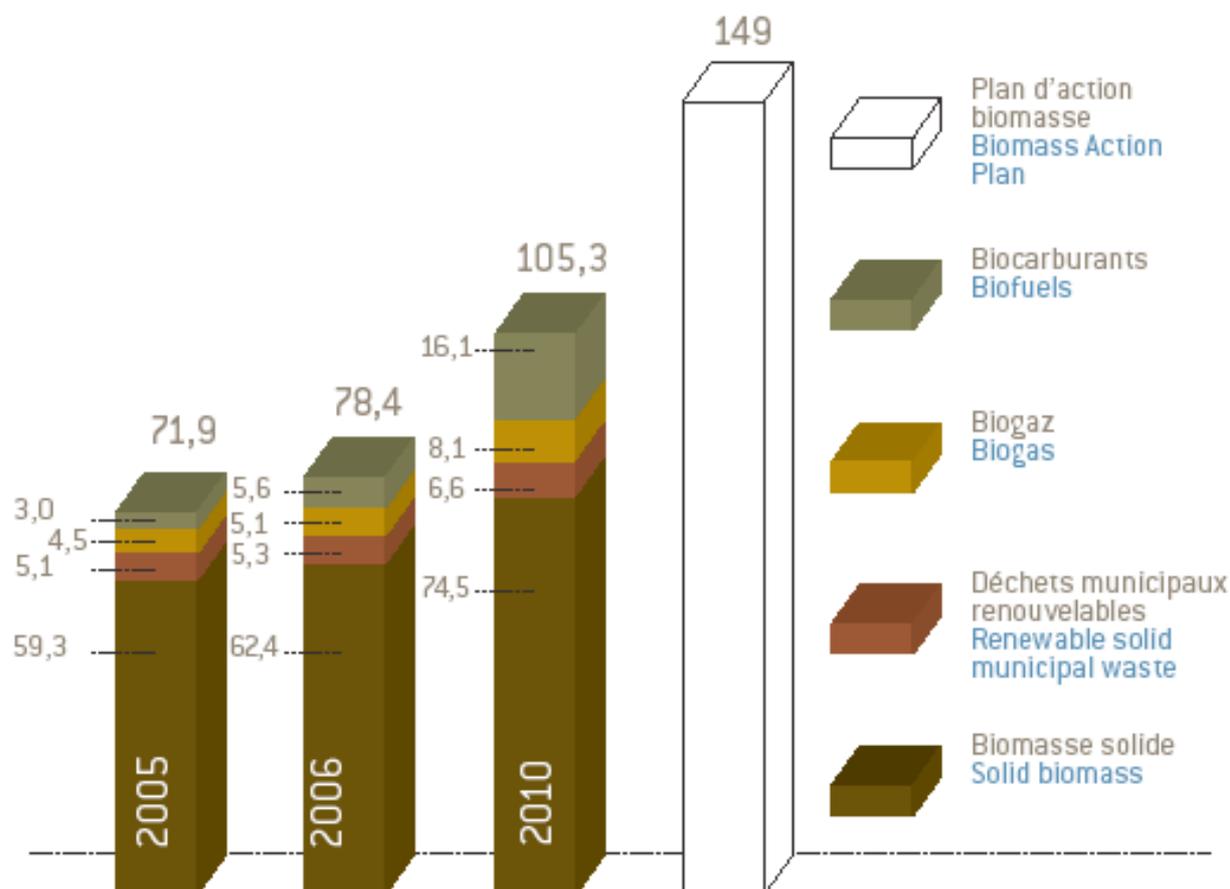
Graphique 12 : Place des déchets dans la production de chaleur issue des énergies renouvelables de l'UE (25) (source IEA , site internet données 2004)



Graphique 13 : Production d'énergie primaire à partir de déchets urbains solides renouvelables (en Mtep)
Source : 7 ème bilan Eurobserv'ER - 2007



Graphique 14 : Comparaison de la tendance actuelle avec le scénario du plan d'action biomasse UE 25 (en Mtep) source : Euroserv'ER - 2007



La Commission Européenne a publié en 2005 un plan d'action dans le domaine de la biomasse.

Ce plan d'action repose sur une série de mesures dans trois secteurs: le chauffage (chauffage urbain, en particulier), l'électricité (en référence à la directive relative à l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables) et les transports (biocarburants).

La part des déchets municipaux dans le « mix biomasse » progresse en valeur absolue de près de 30% entre 2005 et 2010 (prévisions) mais régresse en valeur relative. Ceci est du à la forte progression des biocarburants et de la biomasse solide.

PARTIE 2: MONOGRAPHIES PAR PAYS

Liste des pays enquêtés :

Allemagne
Autriche
Danemark
Espagne
France
Pays-Bas
Royaume Uni :
Suède

Sommaire type par Fiche pays

- 1- Éléments socio-économiques
- 2- Champs et cibles de l'incinération
- 3- Réglementation déchets / énergie
- 4- Exemple d'une collectivité
- 5- Analyse des principaux facteurs explicatifs de la place de l'incinération
- 6- Bibliographie de la fiche et contacts

Nota : Certaines fiches comportent une description détaillée des réglementations, d'autres sont plus sommaires en raison de la non-disponibilité des documents en langues française ou anglaise.

FICHE PAYS : ALLEMAGNE**1- Éléments socio-économiques**

Superficie	357 027Km ²
Population (en million)	82,53
Densité de la population	231 hab/Km ²
Type d'urbanisation	49 % zone urbaine dense (au moins 500 hab./km ²) 36 % zone urbaine intermédiaire (100 - 499 hab./km ²) 15 % zone rural, semi rural (moins de 100 hab/km ²)
PIB par habitant	26 533€
Taux de dépendance énergétique	61,6 %

Source : Eurostat, données 2004-2005

Répartition des déchets (tonnage entrant sur installation de traitement)	En millions de tonnes	
Production de déchets ménagers (y compris les déchets dangereux) 2005	41,4	502 kg / hab / an
Production totale de déchets (municipaux et assimilés) en 2005 (y compris les déchets dangereux)	46,6	En%
Incineration de déchets (municipaux et assimilés) avec récupération d'énergie (2005) et 1,7 millions sans récupération d'énergie (3,6%)	16,5	35,4
Recyclage des emballages	12,15	26,8
Traitement mécano biologique	7,6	16,3
Compostage et traitement biologique anaérobie		
Mise en stockage (extrapolation Amorce)	8,3 ?	17,9 ?

Source : Cewep données 2005 et ministère de l'environnement allemand données 2005

L'Allemagne a exporté en 2006, selon les statistiques du ministère de l'environnement allemand (www.bmu.de) 18,1 millions de tonnes et importé 12,2 millions de tonnes de déchets non dangereux. Une faible partie (de l'ordre de 100 000 tonnes) concerne les déchets ménagers.

2- Champs et cibles de l'incinération

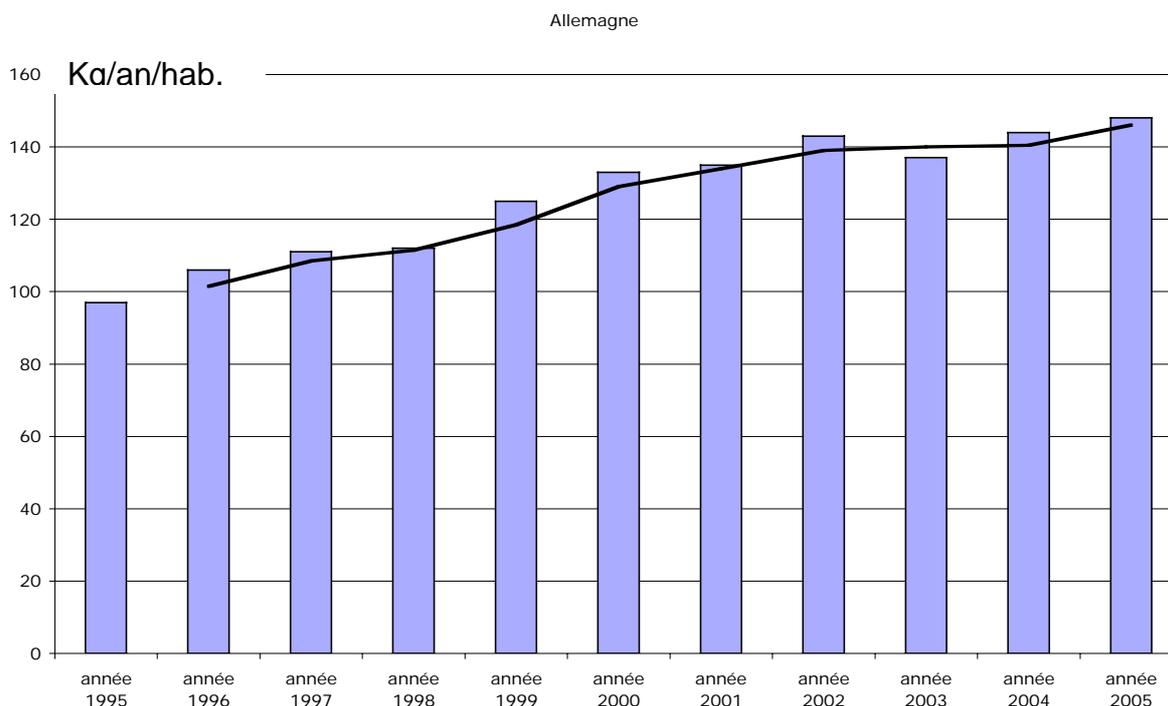
Les déchets incinérés se répartissent de la manière suivante :

Déchets ménagers	Déchets industriels	Boues	Déchets de soins
74,31%	23,80%	1,78%	0,12%

Données 2004 - ISWA 2006

L'évolution de l'incinération des déchets depuis 1995 (Cf. graphique ci-dessous) marque une évolution positive, quasi continue, avec à partir de 2001 une hausse plus significative jusqu'à 2005. Le Gouvernement fédéral a annoncé la fin de la mise en décharge en 2020 ce qui devrait faire augmenter sensiblement les quantités de déchets à incinérer.

Graphique : Evolution des quantités de déchets incinérés / habitant du pays



source : eurostat 2007

3- Réglementation déchets / énergie

Réglementation déchets

Trois niveaux de décisions dans la gestion des déchets en Allemagne :

- 1) L'Etat fédéral, responsable pour la politique nationale de gestion des déchets, qui s'impose de fait à tous les Lands
- 2) Les Lander, responsable pour la politique régionale de gestion des déchets, fiscalité incitative, mise en place de plan régionaux de gestion des déchets.
- 3) Les communes, responsable de la collecte et du traitement des déchets ménagers, elles ont également la responsabilité du traitement des déchets commerciaux et industriels. Mise en place de taxe locale sur les déchets.

L'objectif du gouvernement allemand en matière de gestion des déchets est basé sur une politique du recyclage, et de la responsabilité du producteur/propriétaire du déchets. Il est responsable de la prévention du recyclage et de l'élimination.

La loi fondatrice est la Loi sur la promotion du recyclage et du traitement des déchets (Kreislaufwirtschafts und Abfallgesetz) rentré en application à partir de 1996.

Basé sur cette loi, le gouvernement fédéral à publié une série d'ordonnances et de guides contenant les principes notamment pour :

- Le contrôle des déchets
- Les autorisations de transport
- Les associations et les sociétés spécialisées dans la gestion des déchets

- Les concepts de gestion
- Les analyses de cycles de vie
- Les analyses et les besoins pour le recyclage et le traitement des déchets

De nombreuses ordonnances encadrent les différents types de déchets (emballages, DEEE, batteries...)

L'ordonnance sur les emballages de 1991 a été le prototype en Allemagne pour l'application du principe de la responsabilité élargie des producteurs.

	Type de lois	Principales mesures
Loi générale	Loi sur la promotion du recyclage et du traitement des déchets (Kreislaufwirtschaft und Abfallgesetz, 1994 révisé en 2006)	Défini notamment : <ul style="list-style-type: none"> - La responsabilité du producteur/détenteur du déchet - Autorisation des installations de traitement
Incinération	Ordonnance de 2003 sur l'incinération et la co-incinération des déchets.	Dernière transposition de la directive européenne 76/00 sur l'incinération des déchets
Stockage	<ul style="list-style-type: none"> - Instruction technique sur les déchets municipaux 1993 - Ordonnance : Verordnung über Deponien und langzeitlager 2001 (sur les décharges et le stockage à long terme) 	L'instruction technique définit l'état de l'art pour la gestion des décharges Ordonnance est la transposition de la directive européenne à partir de 2001 avec une transition jusqu'en 2005 (pour les déchets non traités avant enfouissement).
Recyclage et valorisation matière	Ordonnance sur les emballages 1991	Mise en place de collecte séparative
	Ordonnance sur les batteries 1998	Mise en place de collecte séparative
	Ordonnance sur les biodéchets 1998	Mise en place de collecte séparative pour les ménages et les commerces

Source :ETCM RWM 2007

Taxe stockage (€/t)	Taxe incinération (€/t)	Interdiction de mise en stockage (déchets à haut PCI + déchets biodégradables)
Non	Non	2001/2005

Réglementation énergie

L'Allemagne, comme la plupart des pays européens, dépend fortement des sources d'énergie fossiles (pétrole, gaz, charbon). De plus, le pays s'est engagé dans un programme de démantèlement de ses centrales nucléaires d'ici le début des années 2020. Il n'a donc d'autres choix que d'investir massivement dans les énergies renouvelables.

Cette transition vers une économie basée sur des énergies durables et la volonté d'indépendance vis à vis de ressources fossiles géopolitiquement difficile à maîtriser, constitue « un des enjeux les plus importants pour les décennies à venir. »

Cette politique basée sur le développement des énergies renouvelables a progressé fortement à partir de la fin des années 90. Par exemple, entre cette période et 2007 le nombre d'actifs dans les énergies renouvelables est passé de 25 000 à plus de 200 000. Les sociétés spécialisées dans le renouvelable comptent, dans les 15 ans à venir, investir plus de 200 milliards d'euros dans ce secteur.

En 2006, 84% de la consommation en énergie dite primaire provenait des carburants fossiles : pétrole, charbon et gaz. La part des énergies renouvelables s'élevait à 5,6%. Ce sont les énergies éoliennes et solaires qui sont privilégiées à l'heure actuelle afin de développer l'énergie solaire en tant que source directe de chauffage et d'électricité. Les biocarburants, l'énergie géothermique et, à une moindre échelle, les barrages.

	Référence	Principales mesures
Electricité	Ordonnance sur la production d'électricité à partir de la biomasse , 21 juin 2001	Les déchets sont compris dans cette catégorie mais ne bénéficient pas d'aide.
Chaleur	Loi sur les réseaux de chaleur et de froid du 19 mars 2002(KRAFT-WÄRME-KOPPLUNGS-GESETZ)	C'est une loi sur l'aide à la cogénération qui est rentrée en application en Avril 2002. Elle donne des aides aux projets de modernisation des unités de co-génération appartenant aux municipalités qui avaient perdu de leur compétitivité avec la libéralisation de l'électricité et le renchérissement du prix du gaz. (source : www.bmwa.bund.de)

En matière de production d'énergie renouvelable, l'Allemagne a comme objectif d'ici à 2010 d'atteindre 12,5% des besoins intérieurs de consommation en électricité.

L'incinération des déchets ne bénéficie d'aucune aide en Allemagne. Seule la notion de renouvelable est attribuée à la fraction biomasse (source : CEWEP 2006, congrès de Vienne en Autriche).

4- Exemple de collectivités

Stuttgart

La ville de Stuttgart se localise dans le land du Baden-Wurtemberg. La commune compte 23 arrondissements pour une population totale en 2007 de 591 464 habitants.

La première unité d'incinération des déchets a vu le jour en 1908 à Stuttgart. Aujourd'hui, l'unité de Stuttgart-Münster (mise en service en 1965) pratique la co-incinération déchets/charbon.

Sa capacité annuelle est d'environ 220 000 tonnes par an. Depuis sa mise en service, l'unité aura brûlé près de 9 millions de tonnes de déchets. L'unité produit de la vapeur qui est réinjectée dans le réseau de chaleur de la ville.



Unité de Stuttgart-Münster (photo ville de Stuttgart)

Berlin

Berlin situé au cœur des nouveaux landers, se positionne en Allemagne comme un pôle de technologie environnementale. Son marché régional est étendu (6 millions d'habitants) avec une implantation industrielle importante, des structures de recherche, des pôles technologiques et des centres de compétence en environnement.

La proximité des lieux de décision (gouvernement et instances gouvernementales) et des nouveaux marchés à l'Est favorisent cette émergence environnementale.

Le secteur de l'environnement représente aujourd'hui 450 entreprises pour 17 000 salariés dans les secteurs de la biotechnologie du traitement des déchets, du recyclage et des techniques de mesure et de régulation des énergies renouvelables. Cela représente 2,5 milliards d'euros de chiffre d'affaire, soit 7,8% en Allemagne.

La majeure partie des déchets est mise en décharge dans le land du Brandebourg. Berlin ne dispose pas de décharge et 40% de ses déchets sont incinérés à Ruhleben.

En dehors du secteur énergétique « classique » (éolien, solaire...) la région renferme

un potentiel élevé pour de nouvelles installations d'incinération et particulièrement dans les nouveaux landers.

5- Analyse des principaux facteurs explicatifs de la place de l'incinération

Aspects culturels

L'Allemagne a développé très tôt par rapport aux autres pays européens le recyclage et le traitement biologique de ses déchets. L'interdiction de mise en décharge a fortement contribué au développement de techniques innovantes (Traitement Mécano Biologique, ...) mais le traitement des déchets par incinération a également continué à croître (Cf. graphique). La volonté de sortir du nucléaire et la volonté d'indépendance énergétique ont créé des conditions favorables à l'émergence des énergies renouvelables, sans toutefois considérer l'incinération des déchets comme un enjeu dans la progression de ces dernières.

Aspects politiques

Absence de taxe sur les déchets mis en décharge ou incinérés.
Limite d'acceptabilité de déchets combustibles en décharge depuis janvier 2005 ainsi que des critères sur une limite de biodégradabilité des déchets.
Les collectivités sont propriétaires de la majorité des décharges, UIOM, MTB et compostage.

Aspect techniques

L'incinération de déchets peut se pratiquer en complément d'une autre source d'énergie (le charbon à Stuttgart).

6- Bibliographie de la fiche et contact

- ETC RWM – Country fact sheet : Germany, octobre 2006
http://www.igwwitzenhausen.de/en_index.html
www.bmu.de/Abfallwirtschaft/doc/2947.php

Nom des contacts :

Stuttgart (EC)

Nom du contact : Jürgen GÖRRES Téléphone : +49 711 216 2241
Email : juergen.gorres@stuttgart.de

Nom du contact : Ulrich REUTER Téléphone : : +49 711 216 2251
Email : dr.ulrich.reuter@stuttgart.de

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

Michael Herr
Projektleiter Regenerative Energien
Chausseestr. 128a 10115 Berlin
Tel: +49 (0)30 72 61 65 – 696 Fax: +49 (0)30 72 61 65 - 699
herr@dena.de www.dena.de

FICHE PAYS : AUTRICHE

1- Éléments socioéconomiques

Superficie	83 871 Km ²
Population (en million)	8,10
Densité de la population	97 hab.Km ²
Type d'urbanisation	41% zone urbaine dense (au moins 500 hab./km ²) 25% zone urbaine intermédiaire (100 - 499 hab./km ²) 34% zone rural, semi rural (moins de 100 hab/km ²)
PIB par habitant	27 711€
Taux de dépendance énergétique	70%

Source : Eurostat, données 2004

Répartition des déchets (tonnage entrant sur installation de traitement)	En millions de tonnes	En kg/hab./an
Production de déchets ménagers	3,4	420
		En%
Incinération de déchets avec récupération d'énergie	1	29,4
Recyclage	1,2	35,3
Traitement mécano biologique	0,5	14,7
Compostage	0,4	11,8
Mise en stockage	0,3	8,8

Source : CEWEP congrès de Vienne 2006 données 2004

2- Champs et cibles de l'incinération

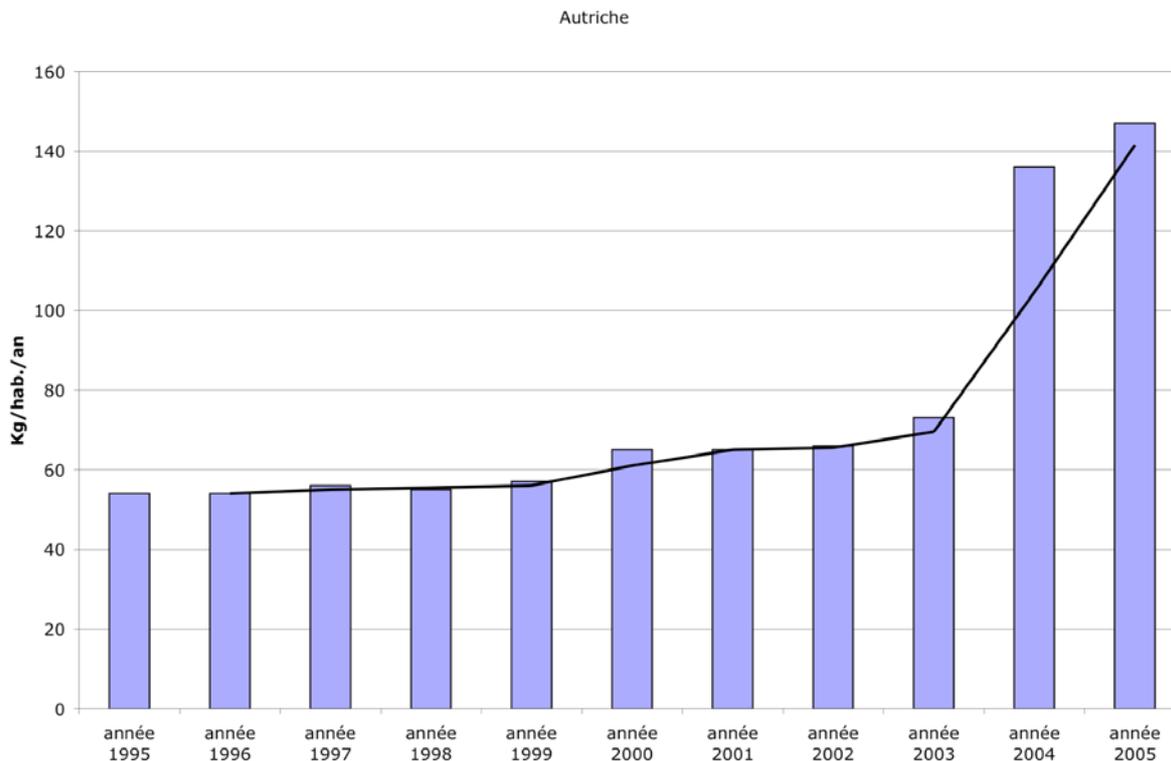
Les déchets incinérés se répartissent de la manière suivante :

Déchets ménagers	Déchets industriels	Boues	Déchets de soins
76,8%	22,6%	0,4%	0,14%

Données ISWA 2004

L'évolution de l'incinération des déchets depuis 1995 (Cf. graphique ci-dessous) marque une forte progression à partir de l'année 2004. Cette progression intervient suite à la mise en application de l'ordonnance sur l'interdiction de mise en décharge.

Graphique : Evolution des quantités de déchets incinérés / habitant du pays



source : eurostat 2007

La dynamique se poursuit, avec l'ouverture programmée en 2008 d'une nouvelle unité de valorisation énergétique desservant l'agglomération de Vienne.

3- Réglementation déchets / énergie

Réglementation déchets

Selon la constitution de l'Autriche, la compétence en gestion des déchets est divisée entre l'Etat Fédéral et les Provinces. Les déchets dangereux sont de la compétence de l'Etat ainsi que les mesures demandant une application nationale.

Les Provinces ont la responsabilité de la collecte des déchets municipaux. Chaque province (9) possède son propre plan de gestion des déchets municipaux qui définit au minimum les règles pour la prévention et le recyclage, leur collecte et les taxes sur les déchets. Cependant, c'est l'Etat Fédéral qui a promulgué des ordonnances concernant la collecte séparative des bio déchets, des emballages, l'interdiction de mise en décharge des déchets biodégradables.

La stratégie nationale sur la gestion des déchets s'articule autour de l'interdiction de mise en décharge des déchets biodégradables. Les déchets contenant plus de 5% de matières organiques doivent être soit incinérés soit traités dans des installations de tri-mécano-biologiques. Il est à noter que toutes les mesures prises pour favoriser la valorisation des déchets organiques sont antérieures à la législation européenne (Collectes séparatives et interdiction de mise en décharge).

	Type de lois	Principales mesures
Loi cadre Déchets	Loi sur l'économie des déchets (Abfallwirtschaftsgesetz) 2002	National Cette loi définit un certain nombre de principes notamment sur : - La prévention et le recyclage des déchets - La responsabilité des producteurs - Les sociétés de collecte et de traitement des déchets - Les systèmes de collecte et de recyclage - Les unités de traitement
Incinération	Ordonnance sur l'incinération (2002)	Transposition de la directive européenne 2000/76/EC sur l'incinération.
Stockage	Ordonnance sur le stockage de déchets (1996 modifié en 2004)	Cette loi reprend les principales règles fixées dans la directive européenne sur les décharges. Dans la mesure où elle est antérieure à la directive, elle a été modifiée pour être adaptée.
Recyclage et valorisation matière	Ordonnance sur la collecte séparative des déchets organiques (1992)	Tous les bio déchets issus des ménages et des commerces doivent être collectés séparativement.
	Ordonnances sur les emballages (1992 et 1996)	La collecte des emballages s'étend aux journaux-magazines au travers d'agréments passés entre les Provinces et les sociétés collectrices.
	Ordonnance sur le compost (2001)	Cette loi définit les bonnes pratiques et les conditions pour produire un compost de qualité.

Source : European Topic center resource and waste management : Country fact sheet Austria , 2005 et contacts de la fiche

Taxe stockage (€/t)	Taxe incinération (€/t)	Interdiction de mise en stockage
87	7	1997/2004

Principales réglementations énergie

	Type de loi	Champ d'application
Electricité	Loi sur la taxe à l'électricité (Elektrizitätsabgabegesetz 1996, modifié en 2000)	Loi qui permet l'exemption de la taxe des producteurs d'électricité en autoconsommation si le seuil ne dépasse pas 5000 kWh.
	Loi sur l'électricité verte (Ökostromgesetz) (2002 modifié en 2006)	Aide à la production d'électricité renouvelable comprenant une obligation d'achat à prix fixe sur une période de 13 ans garantie,
Chaleur	Loi sur l'électricité verte (Ökostromgesetz) (2002 modifié en 2006)	La loi prévoit une aide sur les tarifs de vente pour l'électricité produite en cogénération à destination des installations alimentant les réseaux publics de chaleur.

Source : European Topic center resource and waste management : Country fact sheet Austria , 2005 et contacts de la fiche

Pour la production d'électricité d'origine renouvelable, l'Autriche, déjà très en pointe, s'est fixée comme objectif d'ici à 2010 le chiffre de 78,1% des besoins intérieurs de consommation en électricité.

La part des déchets incinérés participe de l'ordre de 3,5% à la production d'électricité renouvelable (soit 1,75 % si l'on applique le ratio de 50 % de déchets issus de ressources renouvelables).

La stratégie de l'Etat Fédéral Autrichien pour le climat et le développement durable s'appuie sur un premier volet de taxes avec notamment :

- Une taxe écologique, depuis 2004, sur les énergies non renouvelables (Gaz naturel, pétrole et charbon).
- L'exemption de taxe pour des producteurs en autoconsommation (à partir de 1996).

Un deuxième volet concerne les aides accordées à la production des énergies renouvelables. Le système mis en place à partir de 2002 est l'obligation d'achat de l'électricité produite avec un minimum de production destinée à la vente. Le délai de garantie est de 13 ans et en ce qui concerne les déchets les prix varient entre 0 et 12,8 cents/kW électrique.

L'Autriche propose aussi les appels d'offres sur performance pour la production d'énergie renouvelable.

Enfin un troisième volet concerne les subventions sur les investissements alloués aux producteurs d'énergie renouvelable comme les sociétés privées, les associations et les entités publiques. En dehors des mesures fédérales, les Provinces ont également mis en place des aides aux énergies renouvelables qui peuvent venir en addition des aides fédérales.

4- Exemple d'une collectivité

La ville de Vienne a traité au total environ 1 million de tonnes de déchets en 2005 dont 0,73 million en provenance des ménages. 29,4 % des déchets ménagers ont été recyclés, 3,6% ont été mis en décharge et 70% ont été incinérés dans les 3 installations suivantes :

Flötzersteig (Déchets ménagers)

- Mise en service : 1963 (mise à niveau en 2006)
 - Capacité : 24,9 tonnes heure (3 lignes), 200 000 tonnes/an
- Production de chaleur : 327 GWh
Production Electrique : ? GWh

Simmeringer (déchets ménagers et déchets dangereux)

- Mise en service : 2003/2004
- Capacité : 80000 - 100 000 t /an
- Production de chaleur : 481 GWh dont 438 GWh dans le réseau de chaleur de la ville
- Production Electrique : 53 GWh

Spittelau (déchets ménagers)

- Mise en service : 1971 (mise à niveau en 2006)
- Capacité : 33,2 tonnes heure (2 lignes), 250 000 tonnes/an
- Production de chaleur : 465 GWh
- Production Electrique : 9 GWh

Tableau : émissions des unités de valorisation énergétique de Vienne (2005)

<i>Emissions des principales substances polluantes (en mg/m3)</i>	<i>UVE Spittelau (en mg/m3)</i>	<i>UVE Flötzersteig (en mg/m3)</i>	<i>Limite Autorisée en Autriche (en mg/m3)</i>	<i>Limite directive européenne (en mg/m3)</i>
Poussières	<0,2	4	10	30
Hcl	0,3	1,9	10	10
HF	0,1	0,2	0,7	1
SO2	4	1,3	40	50
COT	<1	0,9	10	10
CO	27	17,8	100	Pas fixé par la directive
Nox	18	40,1	100	500 à 800
Cd+Tl	<0,02	<0,009	0,05	0,05
Sb+ As+Pb+CO+Cu+Mn+Ni+ V	<0,01	<0,16	0,5	0,5
Dioxines et furanes	0,024	0,037	0,1	0,1

Ces installations sont gérées par une entreprise publique (Fernwärm Wien GmbH) liée à la commune de Vienne.

La capacité totale des incinérateurs est de 600 000 tonnes/an. Une quatrième unité est en construction à Pfaffenau d'une capacité future de 250 000 tonnes/an.
Production Electrique 65 GWh Production de chaleur : 410 GWh.

La chaleur est revendue au prix du marché dont la majorité pour le réseau de chaleur de la ville de Vienne. La production électrique a bénéficié sur ces 3 dernières années d'une année d'exemption de taxe (Loi sur la taxe à l'électricité).

La politique de la ville de Vienne pour la réalisation d'une nouvelle unité de traitement des déchets s'est basée sur une large concertation de tous les acteurs concernés (publique, organisation écologique, élus...). Un groupe de travail qui a fonctionné sur une durée de deux ans (1999-2001) et dont le but était de rechercher les meilleures solutions possibles pour le traitement des déchets a abouti au choix de l'incinération.

Ce n'est qu'après cette procédure que la démarche de réalisation de l'incinérateur à démarré (début 2002). L'unité rentrera en service en automne 2008. Vienne bénéficie d'une dérogation pour la mise en stockage jusqu'en 2009 (au lieu de 2004).

L'acceptation de l'incinération par le public est basée aussi sur les performances des incinérateurs actuels et notamment dans les rejets des émissions gazeuses qui sont nettement inférieures aux seuils autorisés en Autriche.

5- Analyse des principaux facteurs explicatifs de la place de l'incinération

Aspects culturels

- problèmes de pollution des eaux dus à de mauvaises pratiques d'exploitation des décharges.(années 50 à 70), mauvaise image de ce moyen d'élimination
- Incinération liée avec les réseaux de chaleurs (aspect social) A Vienne la production d'énergie se réalise essentiellement sous forme de chaleur servant à alimenter le réseau de la ville.
- Concertation avec le public en amont du choix des projets (exemple de Vienne)

Aspects législatifs et fiscaux

- La politique d'interdiction de mise en décharge de déchets dont la fraction organique est supérieure à 5%.
- Le prix total de la mise en décharge, avec notamment une taxe élevée, a été une incitation au développement de l'incinération et du TMB.
- Les objectifs de production d'énergie pour l'électricité à partir de ressources renouvelables (dont la partie biomasse des déchets) (78,1% d'ici 2010)
- Les mesures d'aides aux investissements dans les ENR dont les déchets.

Aspects techniques

- Rejets atmosphériques en dessous des seuils fixés par la réglementation autrichienne qui est déjà plus basse que la réglementation européenne.

6- Bibliographie et contacts de la fiche

- European Topic center ressource and waste management : Country fact sheet Austria , 2005
- Federal waste management plan 2001, www.lebensministerium.at
- Wiener Abfallwirtschaftskonzept 2007 , juin 2007

Noms des contacts :

Commune de Vienne

Ulrike VOLK, Téléphone : 43/1-588/17/48041

Email : you@m48.magwien.gv.at

Fernwärm Wien GmbH

M. HEINDL, Téléphone : 43/1-313/26/2710

FICHE PAYS : DANEMARK

1- Éléments socioéconomiques

Superficie	43 098 Km ²
Population (en million)	5,4
Densité de la population	125 Km ²
Type d'urbanisation	57% zone urbaine dense (au moins 500 hab./km ²) 26% zone urbaine intermédiaire (100 - 499 hab./km ²) 17% zone rural, semi rural (moins de 100 hab./km ²)
PIB par habitant	30 798€
Taux de dépendance énergétique	0% (Exportateur net d'énergie)

Source : Eurostat, données 2004, Autorité danoise de l'énergie, 2006

Répartition des déchets (tonnage entrant sur installation de traitement)	En millions de tonnes	En kg/hab./an
Production de déchets municipaux	3,164	586
		En%
Incineration de déchets avec récupération d'énergie	2,338	73,8
Recyclage	0,646	20,4
Compostage et traitement biologique anaérobie		
Mise en stockage	0,18	5,6

Source : CEWEP 2006 données 2004

Entre 1995 et 2005, le tonnage des déchets municipaux a cru de plus de 25%.

2- Champs et cibles de l'incinération

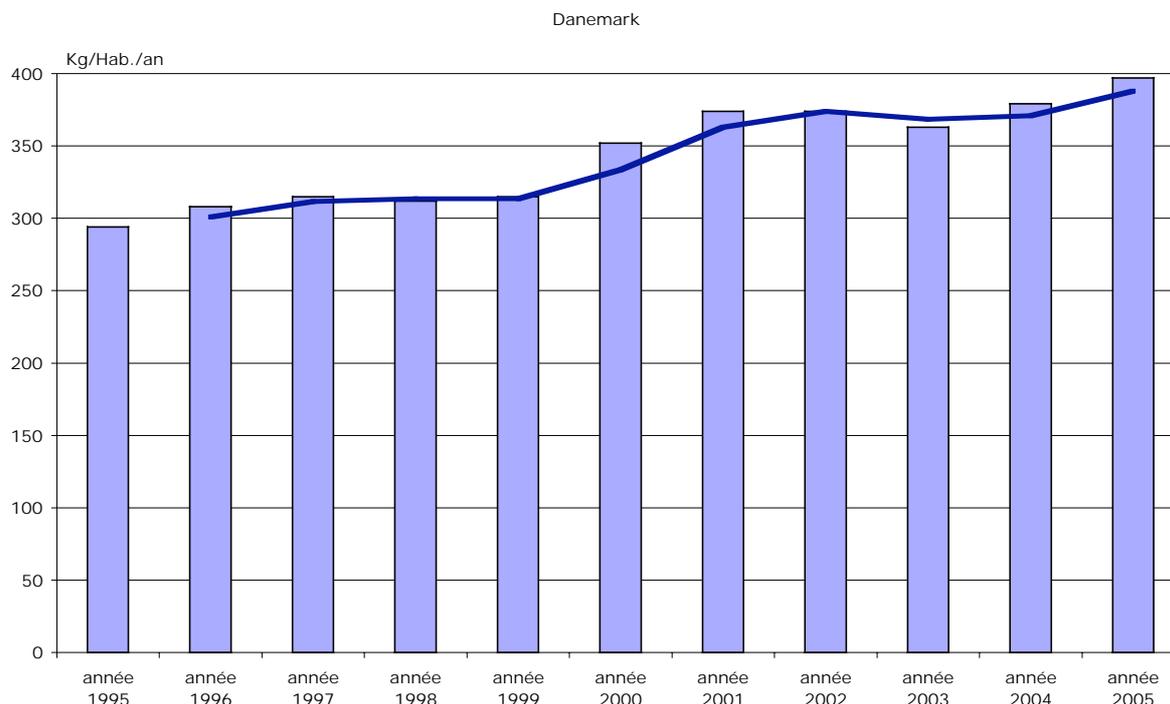
Les déchets incinérés se répartissent de la manière suivante :

Déchets ménagers	Déchets industriels	Boues	Déchets de soins
51,5%	48,1%	0,2%	0,2%

Données ISWA 2004

L'incinération des déchets (Cf. graphique ci-dessous) se caractérise par une évolution par palier depuis 1995. Un cycle d'augmentation des quantités incinérées (2-3 ans) fait place à une baisse (2 ans). Mais au final, le Danemark incinère 34% de déchets en plus en 2005 qu'en 1995. Ceci est probablement la résultante de la mise en application des différentes mesures sur l'interdiction de mise en décharge (interdiction et taxe) et aussi de la progression de la production de déchets dans le pays.

Graphique : Evolution des quantités de déchets incinérés / habitant du pays



source : eurostat 2007 site internet

3- Réglementation déchets / énergie

Réglementation déchets

La stratégie nationale danoise en matière de traitement des déchets repose en premier lieu sur l'interdiction de mise en stockage des déchets pouvant être incinérés. Décidée en 1994 entre l'Etat et les municipalités, cette stratégie a été mise en application à partir de 1997. Cette décision a provoqué, temporairement, une sous capacité des installations d'incinération.

Parallèlement, la mise en place des taxes sur le stockage et l'incinération a été une mesure importante pour développer le recyclage.

En ce qui concerne les déchets des ménages les objectifs pour 2008 sont fixés à :
20% de recyclage
80% d'incinération.

(note : nous n'avons pas eu connaissance des objectifs éventuels de prévention ou réduction de la quantité de déchets à traiter)

Les municipalités ont la compétence pour l'ensemble des flux de déchets. Elles ont aussi une forte autonomie en ce qui concerne les taxes locales. La loi danoise impose que ce type d'installation soit de la propriété des collectivités.

Le niveau de la taxe sur les déchets reflète la hiérarchie dans le traitement : le stockage est plus lourdement taxé que l'incinération et le recyclage n'est pas taxé.

	Référence	Principales mesures
Loi cadre Déchets	Loi sur la protection de l'environnement n°753 du 25 août 2001	Contient six mesures de régulation des déchets dont : Les instances municipales ont la compétence pour la gestion de l'ensemble des flux de déchets. Elle édicte la règle sur l'obligation de propriété des installations par les municipalités. Ainsi que les 30 ans de suivi après la fermeture du site
	Règlement déchets N°619 du 27 juin 2000 sur les déchets	Complète la loi sur la protection de l'environnement et les obligations pour les collectivités en matière de gestion des déchets.
Incinération	Règlement incinération n°162 du 11 mars 2003	Transposition de la directive européenne sur l'incinération
Stockage	Loi sur la protection de l'environnement n°753 du 25 août 2001 Arrêté sur le stockage n°650 du 29 juin 2001 Arrêté sur la formation des employés d'installation de stockage Arrêté n°619 du 27 juin 2000 sur les déchets	Transposition de la directive européenne sur les décharges
Recyclage réutilisation et valorisation matière	Règlement sur les déchets n°619 2000 (§40-43)	Collecte séparative des emballages en verre (1990) Collecte séparative des cartons (2004)
	Règlement sur les dépôts et la collecte n° 713 du 24 août 2002	Système retour pour les emballages (1981)

Source European Topic Centre on Resource and Waste Management – Country fact sheet : Danmark, 2006 et contacts de la fiche

Taxe stockage (€/t)	Taxe incinération (€/t)	Interdiction de mise en stockage
50,7	44	A partir de 1997

Réglementation énergie

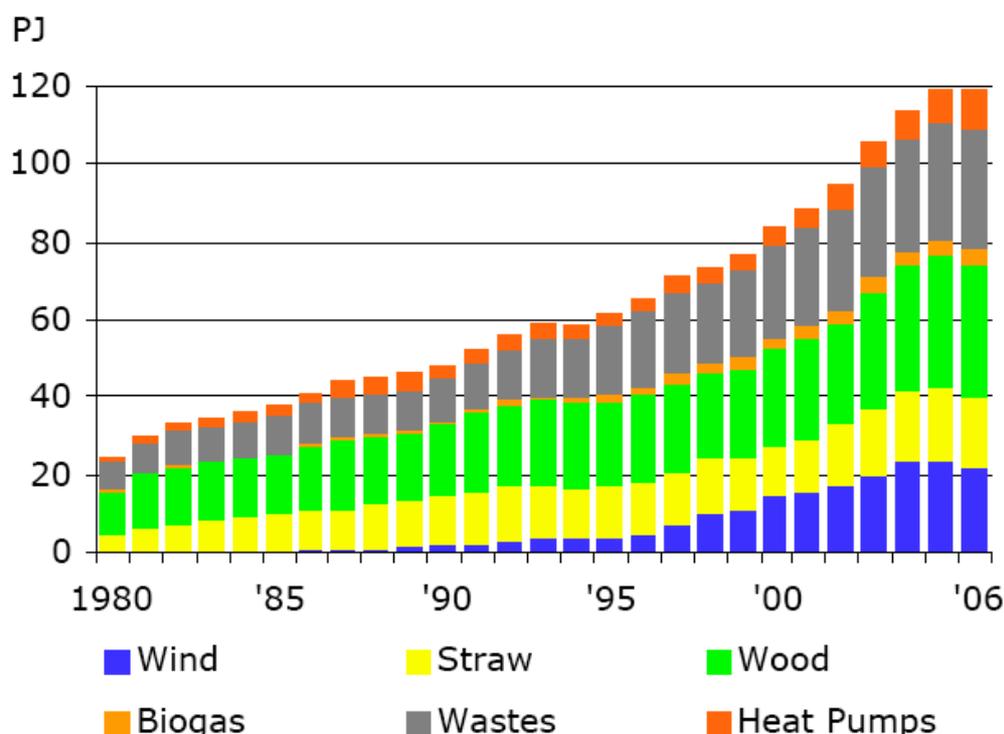
	Référence	Principales mesures
Electricité	- Agrément Biomasse du 14 Juin 1993 - Loi sur la fourniture d'électricité no. 375 du 2 Juin 1999	Définies les énergies et les installations concernées par les aides, détermine la durée des aides. La loi définit les Obligations des services publics.
Chaleur	Agrément Biomasse du 14 Juin 1993	

En matière de production d'électricité d'origine renouvelable, le Danemark a comme objectif d'ici à 2010 le chiffre de 29% des besoins intérieurs de consommation en électricité. (cf. directive ENR élec 2001)

La part des déchets incinérés considérés comme renouvelables est de l'ordre de 2,5% de la production d'énergie totale du pays. La part des déchets incinérés considérés comme non renouvelables est de 0,71% la production d'énergie totale du pays. Dans les énergies renouvelables, les déchets représentent la deuxième source d'énergie après la biomasse avec plus de 25%.

Graphique : Répartitions des énergies renouvelables au Danemark (source : Autorité danoise de l'énergie, 2006)

Production of Renewable Energy by Type



En matière d'énergie, le Danemark vise les cibles suivantes pour l'horizon 2025 :

- Un minimum de 15% de réduction des énergies fossiles par rapport à 2005.
- Les économies d'énergie doivent permettre de gagner 1,25% chaque année.
- La part des énergies renouvelables doit atteindre au minimum 30% (9,6% en 2006).

La production d'électricité renouvelable est éligible à des aides. Au Danemark, c'est l'électricité produite à partir des ressources suivantes :

Vent, Biomasse, Biogaz, Déchets, Énergie solaire, Marée motrice

Il y a environ 6000 installations (dont 5400 éoliennes) au Danemark qui produisent de l'électricité. Les aides que certaines reçoivent dépendent habituellement :

- Du type d'énergie utilisé,
- De la taille de l'installation,

- De son ancienneté.

Le financement de ce programme d'aides est fondé sur un prélèvement (obligations de services publics (PSO) effectué sur les factures de l'ensemble des consommateurs d'électricité.

L'objectif est de favoriser :

- L'aide à la recherche
- La sécurité de l'approvisionnement en électricité
- Aide à la production d'électricité renouvelable

Les aides sont données sous formes de tarif bonifié par rapport au prix du marché de la sorte que la combinaison du prix du marché et de l'aide assure au producteur un tarif fixe. La variation du tarif est horaire.

- Aides aux producteurs privés

Pour être éligible aux aides, l'installation doit être la propriété à 100% du consommateur final et doit se localiser sur le lieu de consommation de l'énergie.

Les autres mesures :

Les certificats verts (1999)

Ce système, voté en 1999, n'a pas encore été mis en application par le Danemark.

Les appels d'offres

En 2007 les appels d'offres ont concernés les installations off shore d'Eoliennes.

La taxe CO2

Cette taxe vise à favoriser l'utilisation d'énergies renouvelables.

La taxe Nox

Cette taxe qui est en discussion au parlement danois (fin 2007) s'appliquera à l'ensemble des installations produisant des Nox (y compris les énergies renouvelables)

4- Exemple d'une collectivité



Aalborg est une ville d'environ 185 000 habitants située dans le «Jutland. C'est la plus grande ville de la partie nord du Danemark. La municipalité fait partie du "Projet pour des Villes Européennes Durables", dont le but est de favoriser le transfert de savoir-faire et d'échanger les expériences de différentes villes en matière de développement durable et de mise en place de l'Agenda 21 local.

La société Reno-Nord, propriété des municipalités de Brønderslev, Jammerbugt, Mariagerfjord, Rebild et Aalborg, gère en régie à la fois l'incinération, le stockage et le recyclage des déchets. La population totale desservie est de 230 000 habitants.

Cette globalisation de la gestion est basée sur un système de redistribution des recettes issus de la vente d'énergie produite par les déchets. Ces recettes permettent une réduction du coût de gestion des déchets ménagers et sont visibles pour l'habitant (système de tarification du service public déchets). Ce système est valide pour la quasi-totalité des foyers danois.

Le traitement de la totalité des déchets d'Aalborg se répartit de la manière suivante :

Recyclage : 72%
Incinération : 24%
Stockage : 4%

Ce sont les déchets municipaux, industriels et de la construction. Le haut % de recyclage est induit par la comptabilisation des déchets de la construction.

Si on ne tient compte que des déchets ménagers, les taux sont les suivants :

Recyclage : 38%
Incinération : 54%
Stockage : 8%

Reno-Nord gère 1 usine d'incinération d'une capacité totale de 180 000 tonnes/an. 80% des foyers de la collectivité sont raccordés au réseau de chauffage de la ville. L'incinération alliée à la cimenterie fournit la totalité de l'énergie à ce réseau.

Cette usine fonctionne à pleine capacité. Il est question de rouvrir l'ancienne usine pour faire face à l'accroissement de la production de déchets de la ville.

Une très faible partie des déchets sont exportés vers l'Allemagne. Aalborg, selon les possibilités de vide de four, importe des déchets en provenance d'autres collectivités danoises et aussi de l'Allemagne.

La population perçoit bien l'incinération des déchets, dans la mesure où les profits engendrés par la vente de l'énergie apparaissent clairement à ses yeux sous forme de minus sur les coûts de la collecte des déchets ménagers. En 2006, un foyer danois payait en moyenne 150€ de taxe lié à la collecte et au traitement des déchets ménagers.

5- Analyse des principaux facteurs explicatifs de la place de l'incinération

Aspects culturels

Longue tradition de l'incinération (100 ans), avec une croissance soutenue à partir des années 70 (crise du pétrole).

Système de gestion des déchets municipaux fortement structuré et basé sur la non profitabilité (service public)

Objectif prioritaire de la gestion des déchets : développer les énergies renouvelables et principalement la chaleur.

Manque de place pour la réalisation de décharges

Aspects législatifs et fiscaux

- Les politiques environnementales et d'énergie ont comme objectif le recyclage maximum des déchets. L'incinération se situe après le recyclage dans la hiérarchie des modes de traitements.
Les réseaux de chaleur ont joué un rôle essentiel par l'utilisation de la chaleur produite par l'incinération des déchets. De cette manière, la consommation d'énergie primaire et l'impact environnemental ont pu être réduits.
- Interdiction des déchets combustibles en stockage à partir de 1997.
- Hiérarchie des taxes ; la plus haute étant celle pour le stockage et le recyclage en est exempté

Aspects techniques

La technologie d'incinération des déchets s'est bien développée au Danemark. Notamment la compatibilité des fours pour différentes sortes d'intrants (gaz, fioul...) et de déchets (ménagers et industriels). Il est essentiel de noter que le Danemark incinère pratiquement la même quantité de déchets ménagers et industriels, dans les mêmes installations. Il y a donc une vraie politique de valorisation énergétique étendue aux déchets industriels banals.

Autres aspects :

En 2003, l'agence nationale de protection de l'environnement a réalisé une étude bénéfices/coûts sur la mise en place d'une collecte sélective des bio-déchets en vue

de leur méthanisation ou compostage. Il se dégage de cette analyse que l'option collecte + traitement de la part organique est plus onéreuse pour les collectivités que l'incinération de ces mêmes déchets. Un des facteurs financiers pénalisant étant la mise en place d'une collecte séparative pour les organiques. Le traitement restant, cependant, moins cher que l'incinération.

D'après nos contacts locaux, il apparaîtrait que le Danemark apporte peu de crédit au traitement mécano biologique comme un moyen efficace et financièrement viable pour traiter les déchets à long terme. Ces solutions peuvent se concevoir pour une période de transition entre l'interdiction du stockage et le recyclage ou l'incinération. À l'époque (1997) où le Danemark a limité par la loi le stockage, des dérogations ont été accordées pour prolonger l'acceptation de certains types de déchets dans les décharges.

6 - Bibliographie et contacts de la fiche

Autorité danoise de l'énergie, rapport 2006

European Topic Centre on Resource and Waste Management – Country fact sheet :
Danmark, 2006 ,14p

Eurostat :<http://epp.eurostat.ec.eu>.

MINEFI – Le traitement des déchets au Danemark, 2004, 6p

Ministère de l'environnement Danois :

environmental review n° 2 2004 – Waste statistique 76p

Waste Strategy 2005-08, 315p

Contacts :

Ville d'Aalborg

Nom du contact : Thorsen NORD Tél : +45 9931 49 50

Nom du contact : Marianne Norgaard Tel +45 9931 22 01

Email : mn-byraad@aalborg.dk

Reno-Nord

Nom du contact : Henrik Skov. +45 98 15 65 66

Téléphone : +45 98 15 65 66

E-mail: renonord@renonord.dk

Agence danoise pour la protection de l'environnement

29 Strandgade

DK-1401 København K

Tel: +45 72 54 40 00

Autorité danoise de l'énergie

Pour les aides à la production d'énergie

Henrik Lawaetz Tel.: +45 33926850

FICHE PAYS : ESPAGNE

1- Éléments socioéconomiques

Superficie	505 997 Km ²
Population (en million)	41,66
Densité de la population	83 hab.Km ²
Type d'urbanisation	50 % zone urbaine dense (au moins 500 hab./km ²) 19 % zone urbaine intermédiaire (100 - 499 hab./km ²) 31 % zone rural, semi rural (moins de 100 hab/km ²)
PIB par habitant	14 883€
Taux de dépendance énergétique	85,1 % (en 2005)

Source : Eurostat, données 2004

Répartition des déchets (tonnage entrant sur installation de traitement)	En millions de tonnes	En kg/hab./an
Production de déchets ménagers	22,7	545
		En%
Incineration de déchets avec récupération d'énergie	1,8	7,99
Recyclage	2,03	8,95
Traitement mécano biologique	7,09	31,27
Compostage		
Mise en stockage	11,7	51,79

Source : CEWEP congrès de Vienne 2006 données 2004

2- Champs et cibles de l'incinération

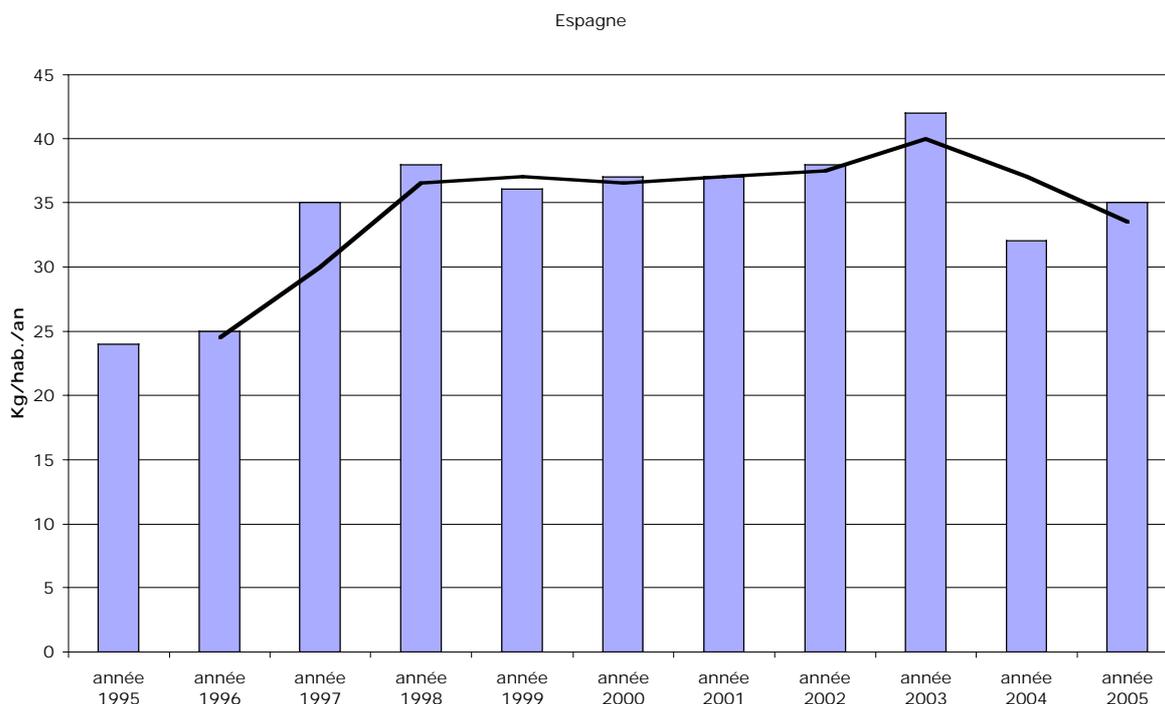
Les déchets incinérés se répartissent de la manière suivante :

Déchets ménagers	Boues	Combustible dérivé de déchets
80,27%	0,14%	19,59%

Données ISWA 2004

L'incinération reste peu développée en Espagne au regard de sa production de déchets et sa population. Le parc est récent, 8 des 10 installations ont été réalisées après 1990.

Graphique : Evolution des quantités de déchets incinérés / habitant du pays



source : eurostat, 2007

3- Réglementation déchets / énergie

Réglementation déchets

La clef de voûte du dispositif national de gestion des déchets ménagers est le plan national de gestion des déchets solides 2000-2006 (en révision).

Les principaux objectifs de ce plan étaient :

- Stabiliser la production de déchets,
- Collecte séparative des villes de + 5000 habitants en 2001 et + 1000 habitants en 2006
- Promotion de la réutilisation et du recyclage des déchets
- Valorisation de la fraction biologique des déchets par compostage
- 17,7% de déchets incinérés en 2006
- Toutes les décharges sauvages fermées en 2006

Les objectifs de 17,7% de déchets incinérés n'ont pas été atteints. Le nouveau plan en cours d'enquête publique prévoit un objectif minoré à 6%.

Un plan sur la même durée (2001-2006) concerne les déchets industriels avec comme objectifs principaux :

- 90% des déchets traités dans les filières adéquates
- Réemploi et recyclage : 60% au minimum

	Type de lois	Principales mesures
Loi cadre Déchets	Loi sur les déchets 10/1998	- Législation nationale sur les déchets. Transposition de la directive européenne sur les déchets. - Introduit l'obligation de la collecte séparative des déchets pour les communes de + 5000 habitants. Indique que désormais les déchets recyclables ou ré-employables ne sont plus admis en décharge.
Incinération	Décret Royal sur l'incinération des déchets 653/2003	Transposition de la directive européenne 2000/76/EC sur l'incinération.
Stockage	Décret Royal sur le stockage de déchets 1481/2001	Cette loi reprend les principales règles fixées dans la directive européenne sur les décharges.
Recyclage et valorisation matière	Décret Royal sur le stockage de déchets 1481/2000	Définit les biodéchets (FFOM, déchets de jardins, papier carton)

Source : Ministère espagnol de l'environnement.

Taxe stockage (€/t)	Taxe incinération (€/t)	Interdiction de mise en stockage
Selon les régions (7, Castille – 10, Catalogne)	Idem autour de 5	A partir de 1998 limitation

Réglementation énergie

Le plan des énergies renouvelables 2005-2010 (« Plan de Energías Renovables 2005-2010 »), fixe un objectif à 12% de la consommation totale d'énergie.

Pour l'électricité l'objectif négocié avec l'Europe est de 29,4% de la consommation d'électricité brute. En 2005, la part des énergies renouvelables dans la consommation d'électricité était de 15% (20% en 1997). Forte variabilité des productions hydrauliques du fait des aléas climatiques, et forte croissance économique du pays sur cette période (donc de la demande en électricité).

L'électricité d'origine renouvelable bénéficie des aides suivantes :

- Obligation d'achat ou de prime à la production. L'Etat espagnol étudie la possibilité de créer un niveau plancher et un niveau plafond pour ses aides. La version provisoire de la loi publiée en novembre 2006 propose de réduire les aides pour les nouvelles installations d'éolienne et pour centrale hydraulique et d'augmenter les aides pour la biomasse, le biogaz et le solaire thermique.

- Prêts à taux préférentiels qui peuvent couvrir jusqu'à 80% des investissements.

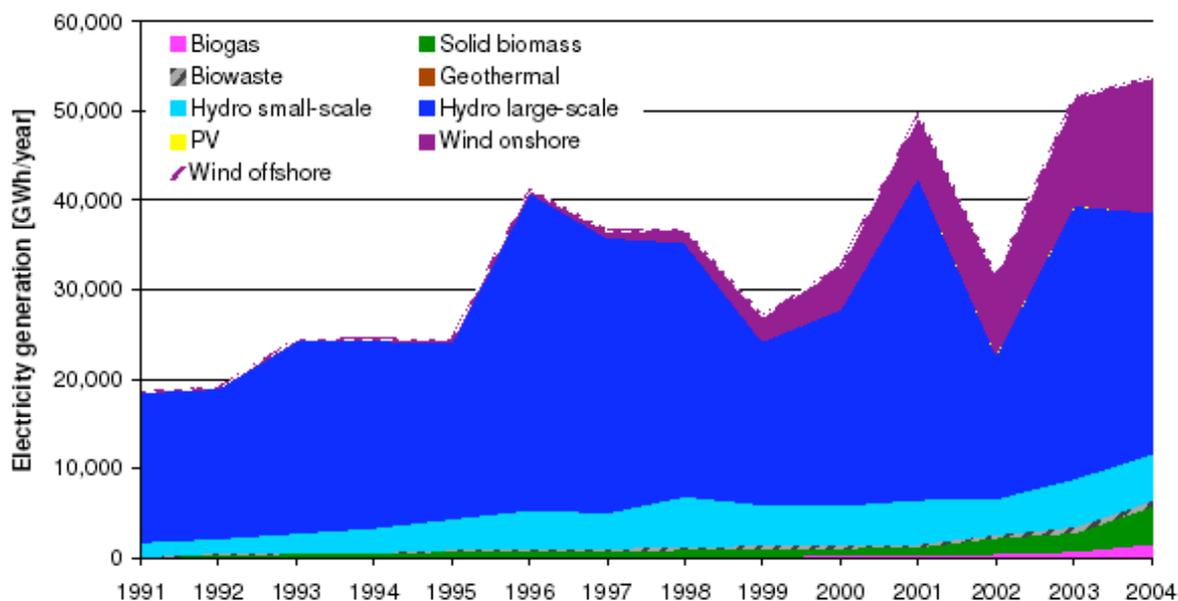
La chaleur et le froid renouvelable sont aidés à travers le nouveau code de la construction. (2006). Un accroissement des aides est apporté à la biomasse, biogaz,

solaire thermique pour la chaleur et l'électricité.

La valorisation des déchets par incinération n'est pas considérée comme une énergie renouvelable.

En Espagne, la source principale de chaleur renouvelable est issue de la biomasse.

Electricity generation from renewable energy sources by type (GWh)



Source: European Commission

http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/share_res_eu_en.htm

4- Exemple d'une collectivité

Barcelona

Barcelone est la deuxième ville d'Espagne par sa population (1,6 millions d'habitants). L'agglomération compte 5,3 millions d'habitants

La gestion des déchets de la commune est assurée par Tersa qui est une compagnie publique spécialisée dans la collecte, le transport, le traitement et la valorisation des déchets urbains solides.

Traitement et Recyclage en 2006 :

- 330.000 tonnes de déchets incinérés (Sant Adrià del Besòs)
Production électrique vendue : 155 500 MWh (50 000 foyers/an)
- 27.000 t de bois (équivalent de 20.000 pins de 25 ans),
- 23.000 t d'emballages recyclables
- 7.000 t de ferrailles recyclables,
- 9.000 t de déchets verts municipaux,
- 63 000 t récupérés en déchèterie,
- 2.000 t de DEEE

soit 72 % de déchets incinérés.

Madrid

la ville compte 3,5 millions d'habitants comprise dans une aire urbaine de 7 millions d'habitants.

Madrid traite une partie importante de ses déchets au centre de traitement intégré des déchets municipaux solides de Las Lomas (Sud-Est de Madrid). Les installations sont propriété publique. Une franchise de 23 ans a été attribuée à la société anonyme TIRMADRID SA.

L'investissement de ce centre est de 119 millions d'euros. Il emploie 135 personnes. Le centre a traité en 2006, quelques 433 137 tonnes de déchets municipaux.

L'unité d'incinération reçoit exclusivement des déchets ayant subi un prétraitement sur le site. Ce sont des combustibles dérivés des déchets. Ils répondent à la norme CEN/TS (W100343003).

284 335 tonnes ont été incinérées en 2006. L'installation est constituée de 3 lignes d'une capacité unitaire de 9,17 tonnes heure (lit fluidisé). Son fonctionnement en 2066 a atteint les 8760 heures soit 24h/24h.

La production électrique 2006 : 215 980 KWh

La production électrique vendue 2006 : 155 725 KWh

Les rejets atmosphériques en 2006

En mg/Nm3	Emissions	Limite autorisée
HCL	4,3	10
Poussières	1,6	10
CO	17,9	50
HF	0,02	1
So2	0,05	50
Ni+As+Pb+Cr...	<0,137	0,5
Cd+Ti	<0,0116	0,05
COV	0,5	10
Dioxines et furanes	0,008	0,1
Nox	127,2	200

Source : TIRMADRID SA, 2007

5- Analyse des principaux facteurs explicatifs de la place de l'incinération

Aspects culturels

L'Espagne a longtemps basé sa politique de gestion des déchets sur le stockage. Depuis le milieu des années 80, le développement de la valorisation organique et du TriMécanoBiologique⁴ fait de ce pays un modèle pour ces types de traitement.

⁴ . En Espagne ces traitements visent également un retour au sol de la matière organique contrairement aux pays du Nord (Allemagne, Autriche, ..) où le TMB a pour objectif de stabiliser la matière organique avant enfouissement, la valorisation organique du stabilisat n'est pas autorisée.

Aspects législatifs et fiscaux

Les objectifs 2006 d'incinération des déchets municipaux étaient de 17,6%. Ils n'ont pas été atteints. Le développement de l'incinération n'est pas une priorité dans la politique énergétique ou environnementale du pays. Le pays mise sur la valeur agronomique des déchets et cela est à mettre en relation avec la semi désertification de ce pays.

Aspects Techniques

L'absence et/ou la faible part des réseaux de chaleur.

L'expertise de l'incinération de déchets préalablement traités par TMB

6– Bibliographie de la fiche et contact

- www.tersa.com
- www.idae.es
- www.icaen.net

Nom des contacts :

Commune de Barcelone

Nom du contact : Helena BARRACO NOGUES

Téléphone : 34(0)93/291.40 29

Barcelone – Agence de l'énergie

Nom du contact : Toni PUJOL et Angels CODINA

Téléphone : + 34 93 291 4892

Email : tpujol@barcelonaenergia.cat / acodina@barcelonaenergia.cat

Commune de Madrid

Nom du contact : Miryam SANCHEZ PORCEL

Téléphone : +34 915888871

Email : sanchezpmir@munimadrid.es

Aeversu

(Association des compagnies d'incinération de déchets municipaux solides)

Nom du contact : Ms Amalia Cerdà Lacaci

Téléphone : +34 971 212910

Email : acerda@tirme.es

ISR (Instituto para la Sostenibilidad de los Recursos)

Nom du contact : Ignacio DUQUE OLIART

Téléphone : +34 917 160 698

Email : ignacio.duque@circer.org

FICHE PAYS : FRANCE

1- Éléments socioéconomiques

Superficie	543 965 Km ²
Population (en million)	62,5 millions d'habitants
Densité de la population	115 hab.Km ²
Type d'urbanisation	53% zone urbaine dense (au moins 500 hab./km ²) 22% zone urbaine intermédiaire (100 - 499 hab./km ²) 22% zone rural, semi rural (moins de 100 hab/km ²)
PIB par habitant	24 513€
Taux de dépendance énergétique	54,5% (en 2005)

Source : Eurostat, données 2004

Répartition des déchets (tonnage entrant sur installation de traitement)	En millions de tonnes	En kg/hab./an
Production de déchets ménagers et assimilés	26,1	418
		En%
Incinération de déchets avec récupération d'énergie	11,22	43 %
Recyclage	3,39	13 %
Traitement mécano biologique	1,57	6 %
Compostage		
Mise en stockage	10,18	39 %

Source : ADEME les déchets en chiffres 2007,p.6

2- Champs et cibles de l'incinération

Les déchets incinérés se répartissent de la manière suivante :

Déchets ménagers	Déchets industriels	Boues	Déchets de soins	Autres
94,8%	4,3%	0,6%	0,1%	0,4%

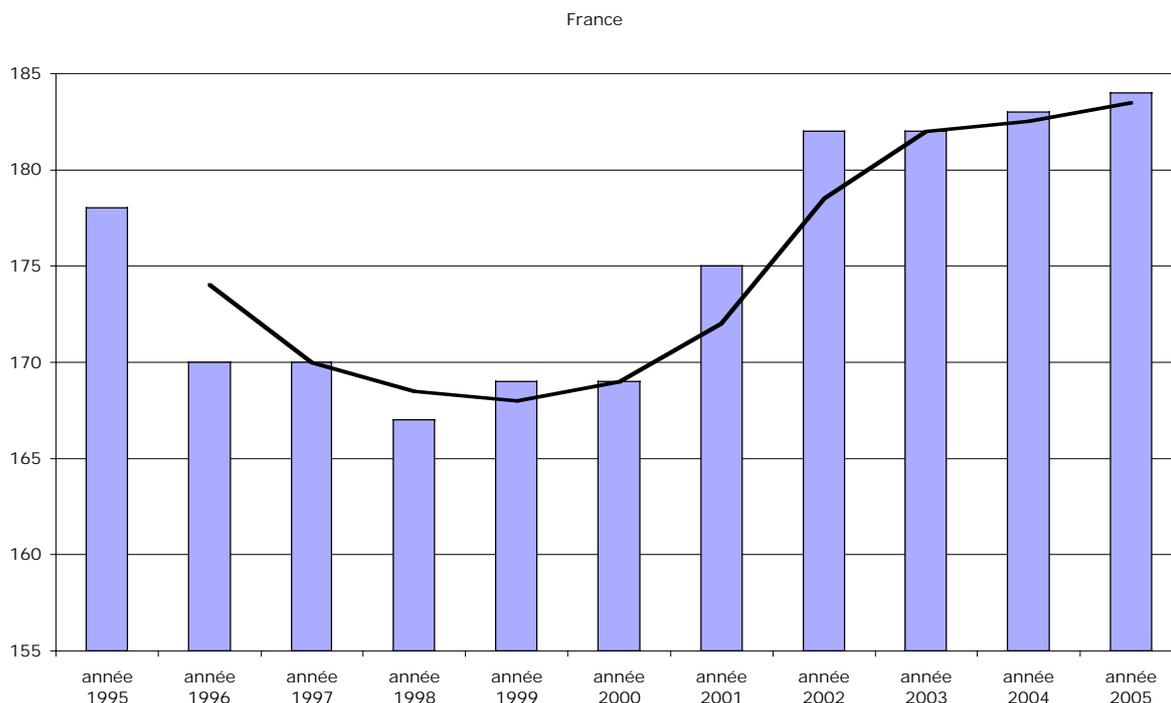
Données ISWA 2004

Selon une autre source :

Déchets ménagers	Déchets industriels	Boues	Déchets de soins	Autres
86%	6%		6%	

Source DGEMP-DIDEME pour 2004, 13 millions de tonnes.

Graphique : Evolution des quantités de déchets incinérés / habitant du pays



source : eurostat 2007

Le parc des incinérateurs a diminué de plus de la moitié en 10 ans, passant de 300 installations en 1993, à 210 en 2000 puis à 130 en 2004. Après cette phase de mise aux normes et rationalisation du parc, certaines unités bien implantées arrivent à se renouveler sur des sites existants (ex : Dijon, Issy les Moulineaux).

En ce qui concerne les plus récentes unités créées ex nihilo, elles ont le plus souvent été installées hors des grandes agglomérations : Valoryelle Ouarville (28) en 2000 ; Evolia Nimes (30) en 2004; SIVERT Est Anjou Lasse (49) en 2005 ; Aureade La Veuve (51) en 2006. De ce fait, ces installations ne peuvent pas être connectées à un réseau de chaleur et la valorisation énergétique se fait par le biais de l'électricité produite.

En 2004, la valorisation énergétique des ordures ménagères occupe le deuxième rang pour la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables (3340 GWh) après l'hydraulique (65421 GWh);

Elle occupe également le second rang pour la production de chaleur à partir d'énergies renouvelables (814 ktep) après le bois énergie (8644 ktep).

3- Réglementation déchets / énergie

Réglementation déchets

	Référence	Principales mesures
Loi cadre Déchets + Réglementation	Loi Déchets 13 juillet 1975 révisée 1992 Circulaire Voynet 1998 + Circulaire Olin 2007 Code général des collectivités territoriales + Code de l'environnement	- Déchets : Objectifs Prévention, Recyclage et mise en décharge des seuls déchets ultimes - Déchets Municipaux : Objectif 50% de collecte en vue de valorisation. - Déchets dont les collectivités sont responsables (avec option sur les déchets ménagers assimilés)
Incinération	Arrêté 2002	Transposition fidèle de la directive européenne 2000/76/EC sur l'incinération.avec Valeur limites sur Dioxine à 0,1ng/Nm3 et sur NOx à 200 mg/Nm3
Stockage	Arrêté 1997 relatif aux installations de stockage de " déchets non dangereux » modifié 2001, 2002, 2006, 2007.	Cet arrêté reprend les principales règles fixées dans la directive européenne sur les décharges. La notion de déchets ultimes en fonction des conditions économiques et techniques locales restent faiblement contraignante.
Recyclage et valorisation matière	Décret Emballages 01/04/1992	Transposition de la directive emballages, Obligation de recyclage 55% et de valorisation 60%. Création d'un éco-organisme pour contribuer aux CS des collectivités
	Décret DEEE 20/07/2005	Transposition de la directive DEEE, Obligation de collecte sélective de 4kg/hab/an fin 2006. Création d'éco-organismes.
	Code de l'Environnement (Publicité, Textiles)	Eco-contribution sur les publicités en boîte aux lettres et sur les textiles avec création d'un éco-organisme pour financer les collectes sélectives et le traitement de ces déchets.

Taxe stockage (€/t)	Taxe incinération (€/t)	Interdiction de mise en stockage
9,9 et 8,1	TGAP sur les émissions atmosphériques	2002 (pour les déchets « ultimes »)

TGAP sur les émissions atmosphériques des UIOM :

	Euros / tonne
Oxydes de soufre et autres composés soufrés	42,68
Acide chlorhydrique	42,68
Protoxyde d'azote	64,03
Oxydes d'azote et autres composés oxygénés de l'azote, à l'exception du protoxyde d'azote	51,22
Hydrocarbures non méthaniques, solvants et autres composés organiques volatils	42,68

Réglementation énergie

	Référence	Principales mesures
Électricité	<p>Arrêté tarifaire du 2 octobre 2001</p> <p>Loi de Programme / orientation de la Politique Energétique du 13 juillet 2005 PPI électricité (arrêté – 07/07/06)</p> <p>Arrêté du 8/11/07 en application du décret 2006-1118</p>	<p>Fixe les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations qui valorisent des déchets ménagers ou assimilés,</p> <p>objectif de 21% d'électricité renouvelable en 2010</p> <p>Précise que 50 % de l'électricité produite en UIOM est considérée comme renouvelable</p>
Chaleur	<p>Loi de Programme / orientation de la Politique Energétique du 13 juillet 2005</p> <p>Loi Logement du 13 juillet 2006</p>	<p>Loi créant un objectif de +50% de chaleur renouvelable d'ici 2010 (Valorisation Energétique des déchets comprise)</p> <p>Loi donnant accès à une TVA à 5,5% sur la vente de chaleur, à partir de 60 % de production issue de déchets, biomasse...</p>

4- Exemple d'une collectivité

SIVERT Est Anjou

Cette collectivité a mis en place une nouvelle usine d'incinération avec valorisation électrique en 2006. Accueillant 100 000 tonnes, cette usine assure la valorisation des déchets résiduels de 210 000 habitants. Comme la plupart des nouvelles installations françaises, son éloignement des zones urbaines n'a pas permis une valorisation thermique de la chaleur produite.

L'installation produit 60 000 MWh d'électricité avec un rendement énergétique moyen de plus de 20%. Cette installation a fait l'objet d'une concertation importante avec les populations lors de l'élaboration du projet et fait encore aujourd'hui l'objet d'un suivi et d'une information en continue des populations. Ce dispositif de suivi porte aussi bien sur les émissions ainsi que, par exemple, des bio indications (??) (lichen). Il apparaît comme particulièrement exemplaire avec présentation des résultats sur internet. Cette usine s'inscrit dans une politique de valorisation des déchets incitant au maximum à la prévention et au tri des déchets.

<http://www.sivert.fr/web/index.php>

Sytevom Haute Saône (70) : cas de l'implantation de l'UIOM de Noisans le Féroux, en zone rurale

1995 : 1ère consultation ; à l'époque 70 000 t d'OM enfouies ; demande d'autorisation pour UIOM de 2 fours à 41 000 t par four

1998 : 1er marché : 1ères difficultés dues au retard dans l'instruction du dossier.

2003 : le constructeur initial se rétracte (délai trop important, ...) ; le préfet a finalement autorisé 45 000 t (arbitrage plus politique que technique)

2007 : ouverture avec 1 four de 41 000 t , avec bâtiment prévu pour accueillir un 2ème four.

Sur ce projet, l'on constate que le délai entre la première consultation et la mise en service se l'usine est de 12 ans (le délai moyen en France est plutôt de l'ordre de 7 ans).. Le Sytevom produit, en 2007, 65 000 t d'OM résiduelles et 15 000 t de tout venant de déchèterie, dont 80 % incinérables. Le CET2 doit fermer fin 2009, pas d'extension possible, aucun nouveau site en vue.

Dernier projet de deuxième ligne UIOM déposé fin 2006 : 29 000 t ; la signature du préfet dépend maintenant de l'issue du Grenelle et des élections municipales Le préfet n'a pas pris position sur cette demande d'extension déposée en fin 2006 ; le Tribunal Administratif a quant à lui indiqué que le dossier était recevable.

Taux de recyclage global SYTEVOM : 33 % en 2006 sur 555 kg hab/an (OMR, CS et déchetteries y compris les déchets verts et hors gravats, hors boues de STEP) ; 263 kg d'OMR, 217 kg en déchèterie, 76 kg en collecte sélective des propres et secs, soit 555 kg.

Les objectifs du Sytevom sont d'atteindre 44 % de recyclage en 2010 grâce au développement de la prévention, à la mise en place de la redevance, au développement du compostage domestique. A l'horizon 2010, les ordures ménagères résiduelles ne devraient représenter plus que 231 kg/hab/an pour une production totale de 544 Kg/hab./an.

5- Analyse des principaux facteurs explicatifs de la place de l'incinération

Aspects culturels

L'incinération a fait l'objet d'un développement important dans les années 70/80 avec la création de plus de 200 installations de tailles très variées. Parmi les usines de cette génération, on notera 2 grands types :

- usines de faible capacité situées dans des zones rurales, sans valorisation énergétique (problématique de réduction du volume des déchets, pas de valorisation des mâchefers stockés sur place). Actuellement, il en reste une minorité.
- usines de faible ou moyenne capacité construites en milieu urbain, avec réseau de chaleur prévu dès l'origine. Cela a permis de développer une soixantaine de réseaux de chaleur avec un prix de vente du chauffage à l'utilisateur final encore très compétitif.

En 1999, la découverte de plusieurs usines hors normes en fonctionnement avec des impacts avérés sur l'environnement a provoqué une réaction de forte défiance vis à vis de ce mode de traitement et le développement d'un fort mouvement nimbiste. Beaucoup de nouveaux projets ont été abandonnés et les quelques usines qui ont vu le jour ont été construites à distance des zones urbaines, empêchant toute valorisation thermique, et limitant les performances de la valorisation énergétique.

Aspects législatifs et fiscaux

D'un point de vue législatif, l'incinération est soumise aux contraintes de la directive européenne, sans renforcement particulier. La valorisation énergétique des déchets est présente dans la plupart des textes liés aux énergies renouvelables, mais sans lien consistant entre les deux problématiques.

La valorisation énergétique bénéficie du système d'obligation d'achat par EDF et de la TVA à 5,5% en cas de vente de la chaleur via un réseau de chaleur. La circulaire du 25 avril 2007 a établi un objectif visant à réduire la part des déchets ménagers enfouis ou incinérés en moyenne à 250 kg hab an en 2012 et à 200 kg en 2017. Il s'agit des Ordures ménagères résiduelles, on notera que dans la pratique le dimensionnement d'une UIOM devra intégrer davantage de déchets non recyclables ou non compostables, d'origine non ménagère.

Aspects Techniques

La technique principalement utilisée est celle du four à Grille amovible Martin. Il existe également quelques fours à grille rotatif et lit fluidisés. En terme de traitement des fumées la principale option consiste en un traitement par voie humide, semi-humides ou sèche qui modifie sensiblement les process. La valorisation énergétique est réalisée par des chaudières alimentant des réseaux de chaleur (1/3 des installations) ou par des turbines à vapeur en ce qui concerne la cogénération (1/3 des installations) ou la production d'électricité seule (1/3 des installations).

6 – Bibliographie et contacts de la fiche

Rapport annuel 2006 – DGEMP, Energies et matières premières
Les énergies renouvelables en France – DGEMP – MINEFI juin 2006 – 44 p
Enquête AMORCE 2005 : Valorisation énergétique des UIOM – 45 p
Site internet SVDU : www.incineration.org

Contacts :

Adhérents d'Amorce
SIVERT Est Anjou (49)
Laurent GERAULT, Directeur tel 02 41 82 70 03

Sytevom Haute Saône (70)
Nathalie COIRATON, Directrice tel 03 84 76 93 05

FICHE PAYS : PAYS BAS

1- Éléments socioéconomiques

Superficie	33 783Km ²
Population (en million)	16,3
Densité de la population	483 hab.Km ²
Type d'urbanisation	% zone urbaine dense (au moins 500 hab./km ²) % zone urbaine intermédiaire (100 – 499 hab./km ²) % zone rural, semi rural (moins de 100 hab/km ²)
PIB par habitant	24 177€
Taux de dépendance énergétique	38,9%

Source : Eurostat, données 2004

Répartition des déchets (tonnage entrant sur installation de traitement)	En millions de tonnes	En kg/hab./an
Production de déchets ménagers	9	552
		En%
Incineration de déchets avec récupération d'énergie	3,95	43,8
Recyclage	4,9	54,4
Compostage		
Mise en stockage	0,15	1,6

Source : Uitvoering Afvalbeheer <http://www.senternoverm.nl/>, données 2004

Aux Pays-Bas la définition des déchets des ménages couvrent l'ensemble des déchets produits par les ménages à l'exception des déchets liquides et des déchets issus de l'automobile. Les encombrants sont en général analysés à part. Cependant leurs collectes sont de la responsabilité de la collectivité.

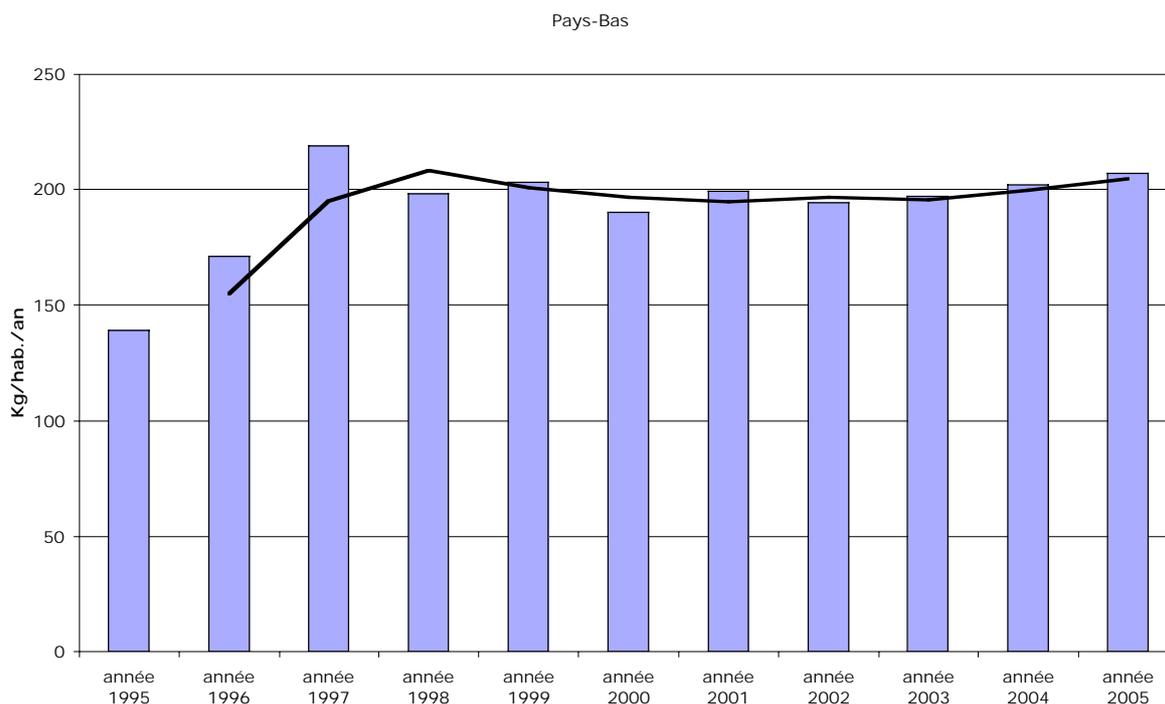
2- Champs et cibles de l'incinération

Les déchets incinérés se répartissent de la manière suivante :

Déchets ménagers	Déchets industriels	Boues	Combustible dérivé de déchets	Déchets de soins	Autres
65,92%	26,07%	0,58%	6,45%	0,23%	0,75%

Données ISWA 2004

Graphique : Evolution des quantités de déchets incinérés / habitant du pays



source : Eurostat, 2007

L'évolution de l'incinération des déchets depuis 1995 (Cf. graphique ci-dessus) marque une reprise à partir de l'année 2002. Cette reprise serait liée à une augmentation globale de la production de déchets dans le pays.

3- Réglementation déchets / énergie

Réglementation déchets

Les objectifs retenus dans le plan national de gestion des déchets 2002-2012 («*Landelijk Afvalbeheerplan* »), entré en vigueur le 3 mars 2003, doivent servir à prévenir et à limiter la charge environnementale liée à l'évolution de la production, de la collecte et du traitement des déchets.

Plusieurs objectifs ont ainsi été définis :

1. Limiter la production de déchets des ménages, des entreprises et des administrations. L'objectif est de limiter l'augmentation de la production de déchets à 16% entre 2002 et 2012.
2. Encourager le tri à la source et la collecte des déchets pour permettre leur recyclage. Le taux de collecte pour recyclage devra atteindre 83% en 2012 contre 77% en 2000.
3. Optimiser l'exploitation des déchets non-recyclables comme source d'énergie ;
4. Limiter la mise en décharge et l'incinération des déchets ;

5. Encourager l'innovation afin de limiter la production de déchets et travailler à l'établissement d'un « level playingfield⁵ » européen pour l'incinération des déchets.

En 2003, 35 % des municipalités néerlandaises ont fait appel à des entreprises privées pour collecter les déchets ménagers. 63% des municipalités ont de leur côté fait appel au secteur public (régies municipales, entreprises publiques indépendantes).

	Référence	Principales mesures
Incinération	Décret sur l'incinération des déchets, 2004	Transposition de la directive européenne 2000/76/EC sur l'incinération.
Stockage	Décret sur les décharges, 1993 Décret sur les substances interdites dans les décharges, 1993	Ces réglementations reprennent les principales règles fixées dans la directive européenne sur les décharges. Dans la mesure où elle est antérieure à la directive, elle a été modifiée pour être adaptée. Le décret sur l'interdiction de certaines substances dans les décharges fixe les règles d'admission des types de déchets.
Recyclage et valorisation matière	Loi sur la gestion de l'environnement, 1993	Introduit la collecte séparative des déchets organiques des ménages.

source Country fact sheet : Netherland , 2006

Taxe stockage (€/t)	Taxe incinération (€/t)	Interdiction de mise en stockage
85	non	1996

Entre 1996 et 2004 le pourcentage de déchets mis en décharge a diminué de 60%. Pour la même période, l'incinération a augmenté de 50% et le taux de recyclage de 20%.

Réglementation énergie

Le gouvernement néerlandais base sa politique économique sur des énergies propres et soutenables et souhaite diminuer sa dépendance vis-à-vis des ressources fossiles (pétrole et autres).

La politique « climat » des Pays Bas fixe à 5% la part des énergies renouvelables dans la consommation totale du pays d'ici 2010 et à 10% d'ici 2020. En matière de production d'électricité renouvelable, les Pays-Bas ont comme objectif d'ici à 2010 le chiffre de 9% des besoins intérieurs de consommation.

Les principales aides sont basées sur le Programme MEP 2003 (Programme de politique environnementale pour la qualité de la production électrique) :

- « Bonus sur les tarifs de vente » ou obligation d'achat, Institué en 2003 et payé

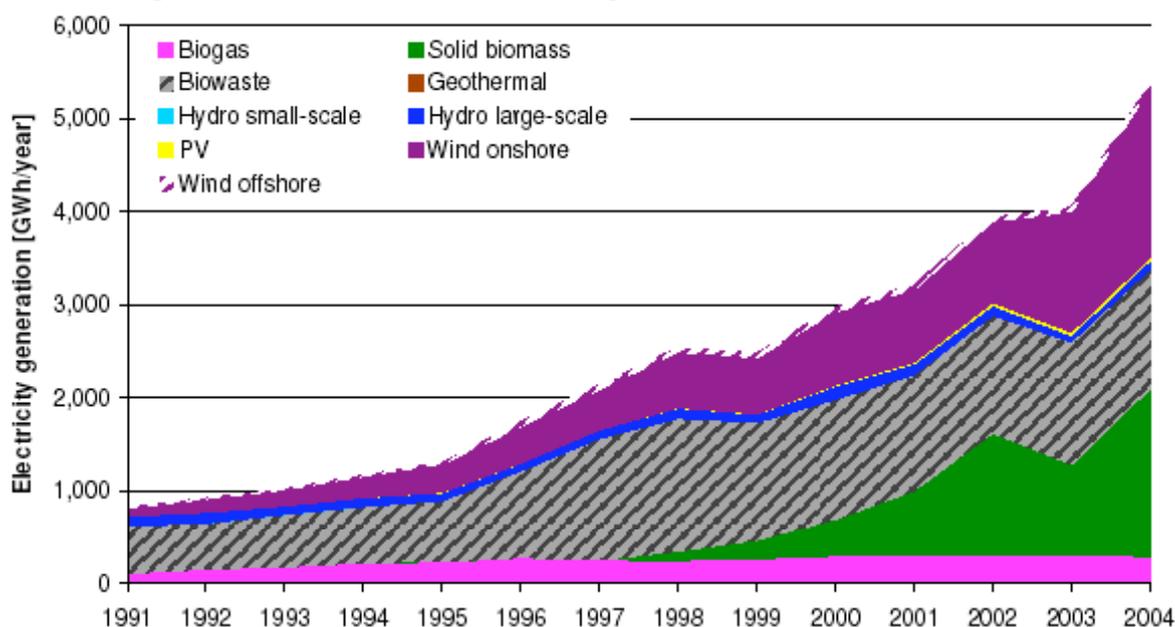
⁵ Toutes les compagnies travaillant dans le traitement des déchets en Europe doivent suivre les mêmes règles et avoir une possibilité égale à concourir dans chaque pays.

pendant une période de 10 ans. Le montant est évalué annuellement et peut dépendre des performances techniques des installations (efficacité énergétique). Depuis l'année 2006, ce système a été réduit en grande partie à cause de restrictions budgétaires.

- Exemption de taxe sur les énergies renouvelables depuis janvier 2005.
- Des aides aux investissements sont disponibles pour la chaleur et le froid produit à partir d'énergies renouvelables (Obligation d'achat).

Au Pays Bas, l'électricité renouvelable s'appuie fortement sur la biomasse dans laquelle les déchets sont inclus. Entre 1995 et 2005 le taux de croissance de cette source d'énergie a été de 18,1% au total (60% entre 2004 et 2005).

Electricity generation from renewable energy sources by type (GWh)



Source: European Commission

http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/share_res_eu_en.htm

En 2005, la part des déchets issus de ressources renouvelables dans la production totale de l'électricité d'origine renouvelable était de 17% (Source données Observ'ER 2006).

La part dite renouvelable des déchets est déterminée chaque année par l'Etat néerlandais. En 2007, elle était fixée à 47% (contenu biodégradable).

En ce qui concerne l'incinération des déchets avec valorisation et en dehors des aides aux investissements pour la réalisation d'une usine (aide de l'Etat, Europe, régions...), les Pays-Bas subventionnent la production d'électricité issue de la valorisation des déchets de la manière suivante :

- l'aide s'applique sur la partie des déchets « renouvelables ».

- pour la valorisation énergétique sous forme d'électricité, le taux d'aide dépend de l'efficacité énergétique de l'installation.

Par exemple, pour l'usine d'incinération de l'agglomération d'Amsterdam, le prix de vente du MWh électrique est de 65€ en 2007 :

Si le rendement est d'au moins 30%, la prime est de 38€ par MWh renouvelable vendu.

Si le rendement est inférieur à 30 %, la prime descend à 4€ par MWh renouvelable vendu.

Ainsi ce mécanisme joue doublement. Il incite les exploitants de ces installations à la mise en place des meilleures techniques disponibles pour atteindre les rendements énergétiques les plus performants. Il incite également les exploitants à privilégier le traitement des déchets considérés comme renouvelables (biomasse).

En 2004, l'incinération des déchets aura permis de produire 3064 GWh d'électricité et 979 GWh de chaleur (3,5 PJ) au Pays Bas (source : afvalforum, cijfers, 2006)

4- Exemple d'une collectivité

Amsterdam

Plus grande ville de la province de Hollande septentrionale et des Pays-Bas. L'agglomération compte environ 2 300 000 habitants, elle-même partie d'une conurbation appelée « Randstad Holland » et qui compte 7 100 000 habitants.

C'est une société publique (Afvalenergiebedrijf, AEB) qui gère la majorité des déchets d'Amsterdam. Son nom signifie : « Compagnie déchets / énergie ».

Ses domaines de compétence sont :

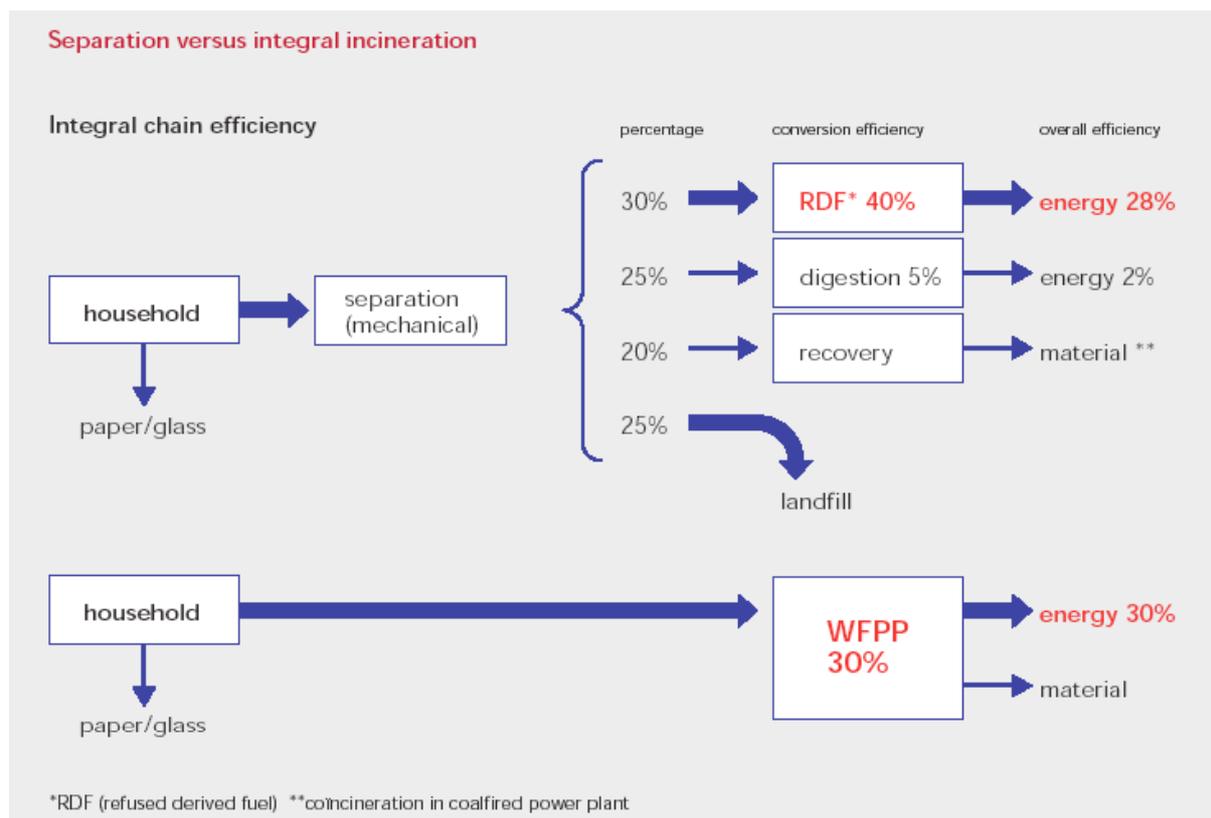
- La collecte et le traitement des déchets dangereux de ménages
- La gestion de l'usine d'incinération (depuis 1993)
- Le centre de tri régional d'Amsterdam (RSC)
- La gestion d'un parc de déchèteries
- La nouvelle unité d'incinération en « joint venture » avec la société Nuon

L'histoire de l'incinération est ancienne à Amsterdam. Sous la pression des anti-décharge dans le lac proche de la commune, la collectivité décida de brûler les déchets dans des fours à partir de 1919. La vapeur était directement envoyée vers la station électrique municipale. Ce fut la première station électrique au monde dont la production était assurée par l'incinération des déchets.

La deuxième génération d'incinérateur se développa à la fin des années 60. L'augmentation de la production de déchets, la modification de consommation rendaient les anciens incinérateurs obsolètes. Une nouvelle unité d'une capacité double fut construite. Ce fut également la première utilisation d'un électro-filtre pour l'épuration des gaz.

La réalisation en 1993 d'une nouvelle unité marqua, en termes de capacité, de technologie et de minimisation des impacts sur l'environnement, une nouvelle étape dans la réalisation d'une installation de valorisation énergétique. En particulier pour

le traitement de la dioxine et autres substances polluantes. Ce fut la première installation à respecter les dernières réglementations européennes sur les émissions de polluant à l'atmosphère. Aujourd'hui l'installation traite 900 000 tonnes/an de déchets et de boues. Elle produit 530 000 MWh d'électricité par an (161 000 foyers alimentés) ainsi que de la chaleur écoulee dans un réseau urbain. En ce qui concerne la lutte pour le réchauffement climatique l'électricité produite permet d'éviter des émissions de CO₂ à hauteur de 350 000 tonnes/an.



Source : AEB, 2007

Une nouvelle installation d'incinération fonctionne depuis 2007 (WFPP), c'est la quatrième génération. D'après ses promoteurs, son efficacité énergétique est améliorée (+30% pour l'électricité). Elle est réalisée en partenariat (50% / 50%) entre AEB et Nuon⁶ (Westpoort Warmte BV). Cette nouvelle installation a reçu le "Green Status" pour son impact minimal sur l'environnement.

C'est une des raisons pour laquelle la création de cette unité n'a connu aucune opposition que ce soit de la part de la population ou des organisations non gouvernementales. Une concertation sur la création d'une nouvelle unité a rassemblé tous les acteurs de la ville d'Amsterdam (associations, riverains, élus...).

Les rejets dans l'atmosphère sont inférieurs de 20% aux limites fixées par la

⁶ Nuon est une compagnie indépendante anglaise de renommée internationale qui développe des projets dans les énergies renouvelables (électricité, gaz est chaleur)

réglementation européenne. Les rejets dans l'eau de surface sont nuls et moins de 1% des résidus sont déposés en stockage.

La troisième et la quatrième génération de valorisation énergétique traitent près de 1,5 million de tonnes de déchets .900 000 de la municipalité d'Amsterdam et 600 000 des autres municipalités néerlandaises.

Réseau de chaleur

La chaleur résiduelle de la production de vapeur est utilisée pour le chauffage dont bénéficient principalement les bâtiments municipaux et les industriels. L'extension de la production de chaleur est prévue pour les nouveaux logements et les logements rénovés dans la nouvelle zone ouest de la ville. Cela permettra également d'atteindre l'objectif de diminution dans l'utilisation d'énergie fossile pour les logements privés (50% de réduction CO2 prévue par le schéma urbain de la ville).

Emissions dans l'air

Emissions en 2005, comparées avec les valeurs limites (1993 Unit)						
Mesures effectuées ¹ . (mg/Nm ³)	Valeur limite légale	Marge d'erreur	Emissions annuelles moyennes (prélèvements sur 4 lignes)	Emissions annuelles moyennes (mesures en continu sur 4 lignes)	Average standard deviation	
Total particles	5	0,75	2,3	<1,6	0,62	
Hcl	10	2	0,5	<2	0,2	
HF ²	2		0,2	n.b.	0,4	
CO	100	2,5	20	20	5	
C _{total}	10	1,5	0	<2	0,4	
SO ₂	50	5	6	<6	1	
NO _x	200	20	61	63	8,7	
Heavy metals ²	0,5		0,04	n.b.	0,03	
Cadmium+thallium ²	0,05		0,001	n.b.	0,0006	
Mercury ²	0,05		0,001	n.b.	0,002	
Dioxins ^{2,3}	0,1		0,032	n.b.	0,04	
NH ₃	-		0,6	0,5	0,7	

- All values are in milligrams per standard cubic metre, dry at 11% O₂, as a half-hourly average.
 2. No permanent monitoring equipment installed. Averages are over the sampling period. Where no value is shown, constant measurements are not taken.
 3. Dioxin values are measured as ng TEQ/Nm³
 4. From 2006, measured values are recorded values plus margin of error.
 Source : AEB annual report 2006

5- Analyse des principaux facteurs explicatifs de la place de l'incinération

Aspects culturels

- Un historique ancien de l'incinération aux Pays-Bas (1919)
- Une actualisation annuelle de la part des déchets considérés comme renouvelable
- Concertation avec le public en amont du choix des projets (exemple d'Amsterdam, Cf. Bibliographie McCarthy Thomas)

Aspects législatifs et fiscaux

- La politique d'interdiction de mise en décharge de déchets organiques
- Le prix total de la mise en décharge, avec notamment une taxe élevée a été une incitation au développement de l'incinération.
- Aide à la production d'énergie en provenance des déchets

Aspects Techniques

- Rejets atmosphériques dès 1993 en dessous des seuils fixés par la réglementation néerlandaise.
- Rendement énergétique important
- Niveau technologique élevé

Autres aspects

- Les Pays Bas travaillent à l'établissement d'un « level playingfield » européen pour l'incinération des déchets. Ils souhaitent une harmonisation des objectifs et règles du jeu à l'échelle européenne.

6 – Bibliographie et contacts de la fiche

- McCarthy Thomas – Waste incineration and the community – The Amsterdam experience 2006, 7p
- afvalforum, cijfers, 2006
- European Topic Centre on Resource and Waste Management – Country fact sheet : Netherland , 2006 ,14p
- NETHERLANDS – Renewable Energy Fact Sheet, 2007 ,
<http://www.energy.eu/>
- AEB annuel Report 2006, <http://www.afvalenergiebedrijf.nl>
- AEB Waste Value, 2007, <http://www.afvalenergiebedrijf.nl>

Contacts :

Ville d'Amsterdam

Onderwerp (Valorisation des énergies, Amsterdam)

Rob Kemmeren

tel: 020 - 552.6030; fax - 5711

mob: 06 - 525.74.181

r.kemmeren@oga.amsterdam.nl

Afvalenergiebedrijf (ABE, compagnie publique, Amsterdam)

Wil Sierhuis

Telephone +31 20 587 6299

E-mail Sierhuis@afvalenergiebedrijf.nl

SenterNovem (Agence de l'énergie)

Madame Rebecca van Leeuwen-Jones

R.van.Leeuwen@senternovem.nl

Tel: +31 46 4202326

FICHE PAYS : ROYAUME UNI

1 - Éléments socioéconomiques

Superficie	243 820 Km ²
Population (en million)	59,43
Densité de la population	244 hab.Km ²
Type d'urbanisation	59 % zone urbaine dense (au moins 500 hab./km ²) 20 % zone urbaine intermédiaire (100 - 499 hab./km ²) 21 % zone rural, semi rural (moins de 100 hab/km ²)
PIB par habitant	18 779€
Taux de dépendance énergétique	15% (2005)

Source : Eurostat, données 2004,2006

Répartition des déchets (tonnage entrant sur installation de traitement) 2006	En millions de tonnes	En kg/hab./an
Production de déchets municipaux	29,14	490
		En%
Incinération de déchets	3,23	11
Recyclage	8,9	30,6
Traitement mécano biologique		
Compostage		
Mise en stockage	16,8	57,8

Source : <http://www.defra.gov.uk/environment/statistics/wastats/bulletin07.htm>

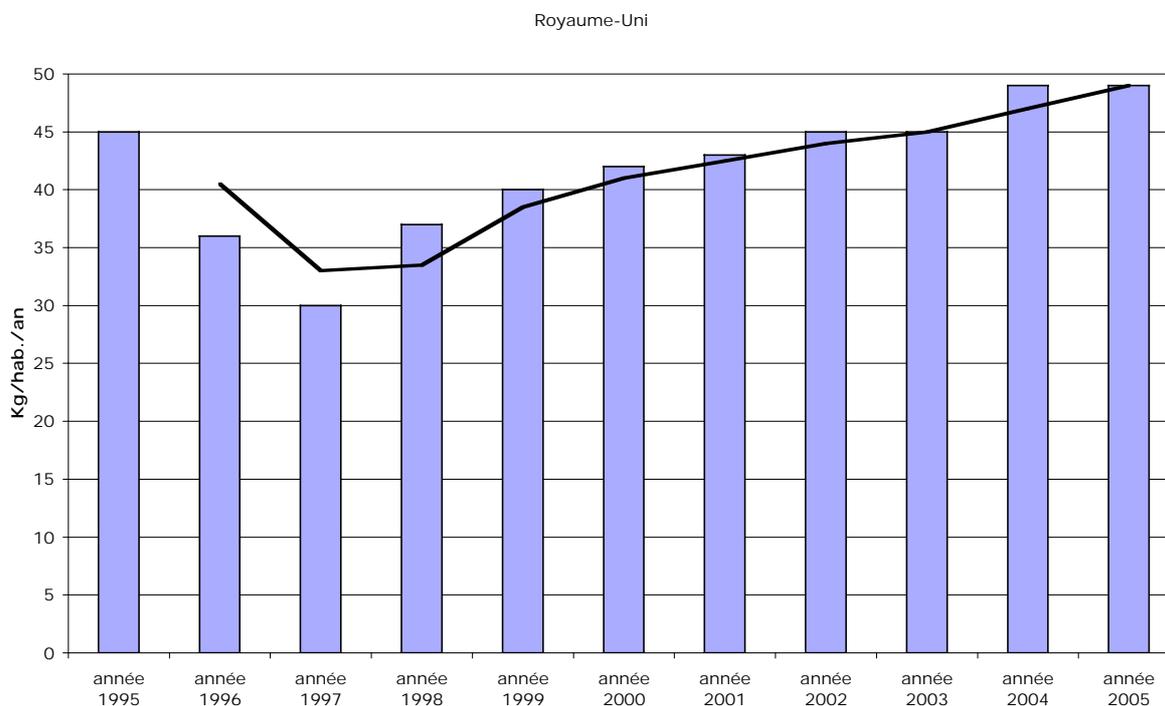
2 - Champs et cibles de l'incinération

Les déchets incinérés se répartissent de la manière suivante :

Incineration Type	ENGLAND (en 1000t)	Wales (en 1000t)	ENGLAND AND WALES (1000t)
Municipal	3 243	53	3 296
Sewage Sludge	593	-	593
Hazardous	1 060	-	1 060
Animal Carcass	112	-	112
Clinical	217	8	225
Co-Incineration	844	185	1 029
Energy from Waste	289	-	289
Total	6 359	245	6 604

<http://www.environment-agency.gov.uk>

L'évolution de l'incinération des déchets depuis 1995 (Cf. graphique ci-dessous) marque une forte baisse de 1995 à 1997. Depuis 1998 l'évolution est positive mais demeure à des niveaux assez bas en comparaison des autres pays étudiés.



source : eurostat 2007

3 - Réglementation déchets / énergie

Réglementation déchets

Plusieurs niveaux d'autorité sont concernés par le développement du plan de gestion des déchets.

- Le gouvernement central en garant de la politique nationale de gestion des déchets et d'un soutien aux bonnes pratiques de gestion au niveau régional et local.
- Les plans régionaux en Angleterre qui déploient la politique nationale à travers les schémas régionaux de stratégie spatiale (RSS)

Les autorités locales qui ont une responsabilité dans la gestion, la collecte et le traitement des déchets.

Il y a environ 380 autorités publiques pour la collecte des déchets en Angleterre et au Pays de Galles (Waste Collection Authorities, WCA) qui ont la responsabilité de la collecte de près de 22 millions de foyers et de quelques entreprises privées.

Les autorités de traitements des déchets (Waste disposal authorities) ont en charge la gestion des déchets collectés par les autorités publiques de collecte (WCA). Ces deux autorités sont quelquefois les mêmes entités.

La base de la politique de gestion des déchets pour l'Angleterre et le Pays de Galles est la partie V de la loi sur l'environnement de 1995, La réglementation sur les décharges (transposition de la directive EU sur les décharges) et la loi sur le commerce des émissions et les déchets pour les autorisations d'ouverture de décharges.

En avril 2005, un système de permis négociable à la mise en décharge a été introduit. Le principe est comparable à celui mis en place pour les permis CO2. Chaque collectivité (County Council) se voit allouer une quantité de déchets biodégradables pouvant être envoyés en décharge. Suivant les disponibilités de mise en décharge, les autorités locales peuvent acheter ou vendre ces permis. Ce système de permis a donné aux autorités locales une plus grande flexibilité et efficacité dans la gestion des déchets.

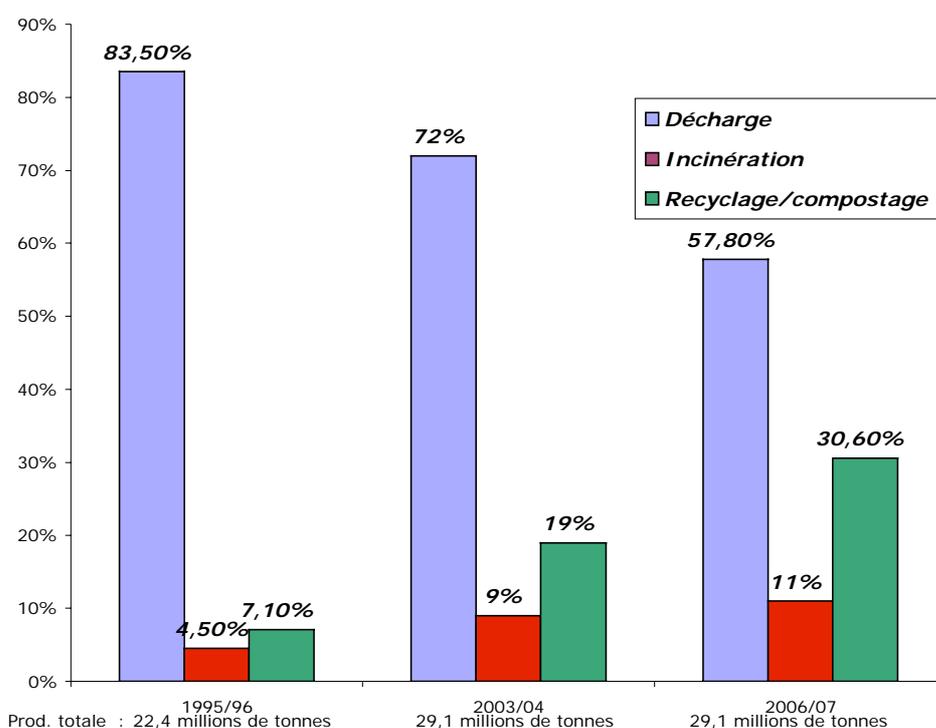
La politique de gestion des déchets sur les dix dernières années a bénéficié principalement au recyclage/compostage.

La politique incitative du gouvernement pour le rapprochement des partenariats publics/privés dans de nombreux secteurs de l'économie, n'a pas été étendue au mode de traitement des déchets par incinération au contraire des autres modes de traitement.

Un point important est la stabilisation de la production de déchets municipaux à partir des années 2003/04. Ceci est dû à la politique mise en place par le gouvernement sur la responsabilité élargie des producteurs qui a incité ces derniers à diminuer le volume et le poids de leurs emballages.

Graphique : Evolution des modes de traitement au Royaume-Uni

Source : <http://www.defra.gov.uk/environment/statistics/wastats/index.htm>



	Type de lois	Principales mesures
Loi cadre Déchets	<ul style="list-style-type: none"> - Loi sur la protection de l'environnement (1990) - Loi sur l'environnement (1995) - La loi sur la prévention et le contrôle de la pollution (1999) - La loi sur la propreté urbaine et l'environnement (Clean neighbourhoods and environment act) 2005 	<p>National</p> <p>Ces lois définissent un certain nombre de principes notamment sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La collecte et de traitement des déchets (1990) - La stratégie de la gestion des déchets pour l'Angleterre, le Pays de Galles et la stratégie de la politique nationale des déchets e l'Ecosse (1995). - C'est la transcription de la directive 96/61/EC (1999) sur le contrôle de la pollution - Renforce le pouvoir et rôle des collectivités locales et de l'agence de l'environnement (2005)
	Landfill Allowance Trading Scheme, avril 2005	A introduit des changements dans la politique de gestion des déchets notamment en ce qui concerne la limitation des déchets biodégradable en stockage. Ce schéma vise à respecter l'article 5(2) de la directive européenne sur les décharges.

Taxe stockage (€/t)	Taxe incinération (€/t)	Interdiction de mise en stockage
31 (2006)	?	-

A partir de 1996 le Royaume-Uni a introduit le principe d'une taxe pour la mise en décharge pour les déchets fermentescibles et inertes.

Réglementation énergie

	Type de loi	Principales mesures
Electricité	Ordonnance relative à la <i>Renewables Obligation</i> , adoptée en avril 2002	Cette loi oblige les fournisseurs d'électricité de l'Angleterre et du Pays de Galles, à utiliser les sources d'énergie renouvelables à hauteur de 3 % de leurs besoins en 2003, 10,4 % en 2010 et 15,4 % en 2015. Pour l'Écosse, un objectif de 18 % en 2010, qui sera porté à 40 % en 2020.
Chaleur	-	-

Les principales mesures :

1 - Le Royaume-Uni s'est doté d'un dispositif d'obligations d'économie d'énergie depuis 2002. Il implique les fournisseurs de gaz et d'électricité ayant plus de 15 000 clients. Les fournisseurs doivent générer 62 TWh d'économie d'énergie sous peine de pénalités. Chaque fournisseur se voit allouer un quota d'économies d'énergie à remplir chaque année. Les fournisseurs mettent en œuvre des programmes d'économie d'énergie, le plus souvent en partenariat avec d'autres entreprises. Il n'y a pas de système de certificats d'économie d'énergie ni de marché ; tout passe obligatoirement par les fournisseurs d'énergie. Dans les domaines concernés (isolation, éclairage, appareils performants, chauffage), les objectifs pour la période 2002-2005 ont été dépassés de 25%. Les économies sont ainsi réparties : 58 % grâce à l'isolation des bâtiments, 22% grâce aux lampes basse consommation, 12 % par l'usage d'appareils performants et 8% par l'installation de chaudières efficaces.

2 - Taxe sur le changement climatique: Les RES-E en sont exemptés

3 - Les aides avec notamment un programme de cinq ans lancé en décembre 2006 sur la chaleur issue de la biomasse et les réseaux de chaleur alimenté par de la biomasse.

4 - Une simplification des règles pour l'obtention de certificat pour les énergies renouvelables (ROCS) peut être une composante importante pour le développement de l'incinération au Royaume Uni. A l'heure actuelle ces certificats sont réservés aux technologies avancées telles que la gazéification ou la pyrolyse. Elle pourrait être étendue aux unités d'incinération qui respecteraient des critères de biomasse et de valorisation sous forme de chaleur.

En matière de production d'énergie renouvelable, le Royaume-Uni a comme objectif européen d'ici à 2010 le chiffre de 10% des besoins intérieurs de consommation en électricité.

4 - Autres Aspects

Exemple d'une collectivité

Région de Londres

En ce qui concerne la gestion des déchets municipaux, la ville de Londres s'appuie sur deux sociétés:

1 - LondonWaste (LWL) est une compagnie propriété à 50% de la North London Waste Authority (NLWA), les autres 50% étant détenus par une société privée.

LondonWaste, couvre les arrondissements de Barnet, Camden, Enfield, Islington, Hackney, Haringey, and Waltham Forest, représentant plus de 1 million de tonne de déchets.

Les déchets sont traités sur 9 sites (Edmonton, Hornsey Street, Hendon, Chase Farm, Malmsbury, Platt, Rochester, Stafford and Waterdale).

La société possède des installations de tri et recyclage, compostage, incinération et stockage.

L'unité d'incinération sur l'Eco Park à une capacité de traitement de 550 000 tonnes par an.

2 – SELCHP Energy recovery facility

SELCHP est une compagnie publique/privée spécialisée dans la valorisation énergétique. Elle traite 420,000 tonnes de déchets annuel en provenance des arrondissement de Lewisham, Greenwich, Westminster et Bromley . La vapeur issue de l'incinération est transformée en électricité, elle est injectée dans le réseau et alimente environ 48 000 foyers.

Londres incinère environ 0,93 million de tonnes de déchets par an sur les 4,2 millions de tonnes produites. La part des déchets mis en stockage reste importante (+56%).

Gestion des déchets de la région de Londres 2006/07

Region	Autorité	Décharge	Incineration avec récupération d'énergie	Incineration sans récupération d'énergie	Recyclage/compostage	Autres	Total
London	Bexley LB	58 246	28 164	-	48 756	1	135 166
London	Tower Hamlets LB	88 970	7 803	-	10 315	-	107 088
London	City of London	41 248	773	0	2 325	-	44 345
London	Westminster City Council	27 411	144 838	-	19 867	-	192 116
London	East London Waste Authority	331 567	38 236	-	84 541	44 065	498 409
London	North London Waste Authority	346 808	416 527	-	195 249	14 769	973 353
London	Southwark LB	67 998	48 313	-	22 993	20	139 324
London	Lewisham LB	18 330	104 089	-	19 169	-	141 588
London	Greenwich LB	7 908	82 239	-	26 168	-	116 315
London	Sutton LB	68 865	914	-	25 393	36	95 209
London	Merton LB	76 350	18	19	19 864	-	96 250
London	Royal Borough of Kingston upon Thames	52 591	-	-	23 135	-	75 726
London	Croydon LB	151 021	217	-	38 627	-	189 865
London	Bromley LB	70 871	51 261	-	47 932	-	170 064
London	West London Waste Authority	616 048	4 482	-	175 792	16	796 338
London	Western Riverside Waste Authority	379 505	956	-	83 610	-	464 071
		2 403 736	928 831	19	843 736	58 906	4 235 227
		56,76%	21,93%	0,00%	19,92%	1,39%	

Source : <http://www.defra.gov.uk/environment/statistics/wastats/index.htm>

Une troisième unité d'incinération est en construction dans la région ouest de Londres (heathrow). Elle devrait être opérationnelle d'ici fin 2008. Sa capacité de traitement sera de 400 000 tonnes/an.

5 - Analyse des principaux facteurs explicatifs de la place de l'incinération

Aspects culturels

- La mise en décharge a été pendant longtemps un élément prépondérant de la politique de gestion des déchets au Royaume Uni. Ceci étant à relier à la forte activité minière du pays et à la présence de cavités propices au stockage.
- Mauvaise perception de l'incinération par la population vis-à-vis de la perte de la valeur immobilière.

Aspects législatifs et fiscaux

- Le mécanisme politique prépondérant pour le développement d'autres infrastructures de traitement que celle des décharges est le « Landfill Allowance Trading (LATS) » qui a été mis en place pour que le Royaume Uni puisse respecter ses obligations vis-à-vis de la directive européenne sur les décharges et notamment sur la part de la fraction biodégradable.
- Il n'y a pas d'aide à la production d'énergie utilisant les déchets comme source à l'exception du biogaz de décharge.
- L'incitation par le gouvernement des rapprochements publics-privés pour la gestion des déchets n'a pas été étendue au mode de traitement par incinération même si ces modes de gestion se sont finalement développés.

6 – Bibliographie et contacts

Bibliographie de la fiche

- Country fact sheet United Kingdom, European topic center on resource and waste management, 2006
- Études de législation comparée Les énergies renouvelables en Europe, Union Européenne 2004
- Delivering Key Waste Management infrastructure : Lessons learned from Europe, november 2005 ; SLR Consulting
- E LACOSTE et Ph CHALMIN Panorama mondial des déchets 2006 ed ; Economica
- <http://www.defra.gov.uk/environment/statistics/wastats/bulletin07.htm>

London Remade

Nom du contact : Daniel Silverstone

Téléphone : 44/207 061 6350

Email : danny@londonremade.com

Parkside Environmental consultancy

Nom du contact : Peter Johnson

Téléphone : (00 44) 1622 812347

peter@parkside-environmental.com

FICHE PAYS : SUEDE

1- Éléments socioéconomiques

Superficie	410 335 Km ²
Population (en million)	8,9
Densité de la population	22 Km ²
Type d'urbanisation	24% zone urbaine dense (au moins 500 hab./km ²) 17% zone urbaine intermédiaire (100 - 499 hab./km ²) 58% zone rural, semi rural (moins de 100 hab/km ²)
PIB par habitant	27 216€
Taux de dépendance énergétique	70%

Source : Eurostat, données 2004

Répartition des déchets (tonnage entrant sur installation de traitement)	En millions de tonnes	En kg/hab./an
Production de déchets ménagers	4,13	464
		En%
Incinération de déchets avec récupération d'énergie	1,94	47
Recyclage	1,38	33,4
Traitement mécano biologique		
Compostage et traitement biologique anaérobie	0,43	10,4
Mise en stockage	0,38	9,2

Source : Agence suédoise pour la protection de l'environnement 2005 données 2004

2- Champs et cibles de l'incinération

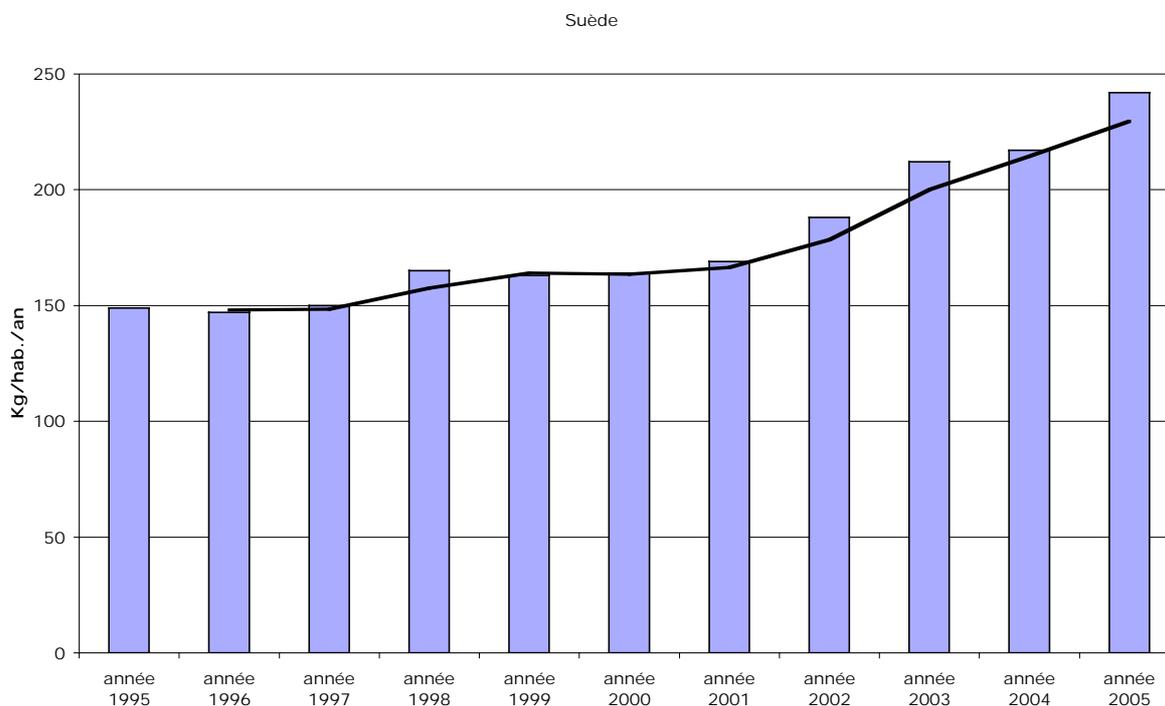
Les déchets incinérés se répartissent de la manière suivante :

Déchets ménagers	Déchets industriels	Combustibles	Déchets de soins	Autres
52,7%	38%	7,7%	0,1%	1,5%

Données ISWA,06 - Données-2004

L'incinération des déchets a fortement progressé depuis 1995 (Cf. graphique ci-dessous) et surtout à partir de l'année 2002. Ceci est la résultante de la mise en application des différentes mesures sur la mise en décharge (interdiction et taxe). Il est à souligner la part importante des déchets industriels dans la totalité des déchets incinérés.

Graphique : Evolution des quantités de déchets incinérés / habitant du pays



source : eurostat 2007

3- Réglementation déchets / énergie

Réglementation déchets

La planification locale dans la gestion des déchets a démarré au début des années 1990 en donnant aux municipalités la responsabilité pour l'ensemble des flux de déchets. Des plans de gestion des déchets ont été établis (entre 5 et 10 ans). Jusqu'au début des années 2000, les municipalités avaient le pouvoir de décider comment et où les déchets devaient être traités. Depuis 2000, leur responsabilité est limitée aux déchets municipaux.

La politique de gestion des déchets en Suède est sous-tendue par la mise en pratique de la hiérarchie dans le traitement des déchets (principe énoncé par la directive européenne de 2006).

La Suède a introduit dans sa législation (en 1994) la responsabilité environnementale du producteur qui a été une composante clef dans le développement du recyclage.

La Suède a poursuivi sa politique environnementale par une interdiction (en 1996) de mise en décharge des déchets en créant deux périodes de transition :

- 6 ans pour les déchets combustibles (2002)
- 9 ans pour les déchets organiques (2005)

Ces périodes de transitions ont donné aux municipalités le temps nécessaire pour développer des modes de traitement différent de celui du stockage.

Entre 1994 et 2004, la part de déchets municipaux recyclés est passée de 19 à 43,8%. Le mode de traitement par incinération de 39% à 47% (50,2% en 2005).

	Références	Principales mesures
Loi cadre Déchets	Code de l'environnement (1999) Ordonnance sur les déchets (2001)	Remplace une quinzaine de lois environnementales qui ont été intégrées dans ce code.
Incinération	Ordonnance sur l'incinération des déchets (2002)	Transposition de la directive européenne 2000/76/EC sur l'incinération.
Stockage	- Ordonnance sur le stockage des déchets (2001) - Ordonnance sur les activités dangereuses et la protection de la santé (1998)	Ces deux lois réglementent l'activité stockage. L'ordonnance de 2001 intègre les principales règles fixées dans la directive européenne.
Recyclage et valorisation matière	- Ordonnance sur la responsabilité des producteurs d'emballages (1997 révisé en 2005)	Responsabilité élargie des producteurs
	- Ordonnance sur la responsabilité des producteurs de papier (1994 révisé en 2005)	Responsabilité élargie des producteurs
	Ordonnance sur les activités dangereuses et la protection de la santé (1998)	Cette ordonnance réglemente le traitement biologique des déchets.

Taxe stockage (€/t)	Taxe incinération (€/t)	Interdiction de mise en stockage
46,6	Taxe variable sur la fraction considérée « fossile » (fraction qui représente 12,6% des déchets incinérés)	2002/2005

Réglementation énergie

	Type de loi	Champ d'application
Electricité	Ordonnance (2003:120) sur les certificats pour la production d'électricité	Définies les énergies et les installations concernées par ces certificats, détermine la durée de remise des certificats et le nombre de certificat par MW produit (1 par MW produit).
Chaleur		Néant

La Suède utilise des mesures incitatives pour le développement des énergies renouvelables depuis plusieurs décennies. Avec en particulier :

- La taxe CO2 qui a été introduite à partir de 1991. Les biocarburants en étant exempt.
- L'obligation de quota 12% d'énergie renouvelable.
- Les certificats d'électricité (ordonnance 2003)

La Suède souhaite réduire sa dépendance au pétrole à l'horizon 2020 en misant principalement sur l'utilisation d'énergies renouvelables (principalement l'hydroélectrique et la biomasse).

En matière de production d'électricité d'origine renouvelable, la Suède a comme objectif d'ici à 2010 le chiffre de 60% (objectif défini avec l'Europe) des besoins intérieurs de consommation en électricité. L'objectif ultérieur étant de 75% pour 2016.

La nature renouvelable de l'énergie issue de l'incinération n'est pas réellement tranchée en Suède. Cependant, l'énergie produite est classée dans les statistiques avec les biocarburants. L'énergie renouvelable issue de l'incinération des déchets⁷ représente⁸ :

- **6,2% (12,5% au total) de la part des électricités d'origine renouvelables (hors hydraulique)**
- **9,5% (19% au total) pour la production de chaleur.**

4- Exemple d'une collectivité

Malmö

La ville de Malmö (270 000 habitants) est associée à 12 autres municipalités pour le traitement des déchets. Ce qui représente une population totale de 635 000 habitants.

La répartition dans le traitement des déchets ménagers est la suivante :

- 20% recyclage
- 10,5% traitement biologique
- 66% incinération
- 3% stockage
- 0,5% déchets dangereux traités séparément

L'unité de valorisation énergétique a été réalisée en 1973 (ligne 1 et 2, 24 t/h) et en 2003 (ligne 3, 25 t/h). Sa capacité est de 49 tonnes/heure.

La nouvelle ligne (ligne 3) produit 500 GWh de chaleur (dont 40% pour le réseau de chaleur de la ville) et 145 GWh d'électricité.

Les limites d'émissions sont celles de la directive européenne. Par contre, des limites plus sévères sont appliquées aux rejets liquides.

Dans l'attribution locale de l'autorisation d'exploiter, chaque installation d'incinération peut se voir attribuer des limites de rejets plus sévères (dans l'air

⁷ 50% de la production issue de l'incinération

⁸ (données 2004 - Agence Internationale de l'Énergie)

notamment). Les autorisations sont délivrées soit au niveau local pour de petites unités ou au niveau national pour les unités plus importantes.

L'acceptation par la population de l'incinération est selon nos interlocuteurs variable d'un cas à l'autre. Il n'y a pas d'objections majeures pour les extensions de sites existants. De plus fortes objections ont été observées pour les nouvelles installations. Dans le cas de la ville de Malmö, la population a une attitude plutôt positive au sujet de l'incinération.

Selon le point de vue du représentant de la ville de Malmö, le taux d'incinération (66%) actuel ne devrait pas persister. Étant donné que l'effort dans le pays porte sur le recyclage matière, la part des déchets incinérés devrait connaître à terme une baisse des tonnages dans la région de Malmö et en Suède. Ce qui n'est pas le cas pour l'instant, et selon Erik LARSSON (association des réseaux de chaleur suédois) les incinérateurs tournent actuellement à pleine capacité, tandis que la production de déchets ménagers continue de croître.

5- Analyse des principaux facteurs explicatifs de la place de l'incinération

Aspects culturels

- La Suède a un long passé dans le traitement des déchets par incinération. Ceci est principalement dû à la possibilité de produire de la chaleur pour les réseaux urbains. L'incinération a une place prépondérante comme mode de traitement. Pourtant, elle ne bénéficie pas de mesure spécifique dans le concert de la promotion des énergies renouvelables. L'aide à la cogénération, par exemple, porte uniquement sur la partie biomasse (le bois par exemple). Tandis que la part fossile des déchets ménagers incinérés est taxée.
- Associer recyclage et forte limitation des déchets admis en stockage (combustible notamment) rend l'incinération indispensable comme mode de traitement. Tous les déchets combustibles n'ont pas la possibilité d'être recyclés (déchets souillés, fractions trop fines). De plus, le recyclage est aussi un pourvoyeur de déchets combustibles non recyclables (refus). L'augmentation de la production des déchets ménagers a comme corollaire l'augmentation de ces deux catégories.

En faisant porter les efforts sur les émissions dans l'air mais aussi sur les rejets dans l'eau, l'incinération présente de meilleures garanties de maîtrise des pollutions que le stockage. C'est en fait le pragmatisme qui a tranché : entre deux modes de traitement la Suède a choisi celui qui présente le plus de garantie pour l'environnement et la santé de ses citoyens.

- L'importance des réseaux de chaleur dans le pays (50% des logements en bénéficie).

Aspects législatifs et fiscaux

- L'interdiction de mise en stockage des déchets organiques
- La taxe sur le stockage

Aspects techniques

Un moratoire d'un an sur l'incinération (pour la création de nouvelle installation) s'est produit au milieu des années 80 (1985-1986). La cause en fut la peur des populations des émissions de dioxine. L'université d'Umea à mis au point une technique pour mesurer plus finement les émissions de dioxines. Des efforts ont été réalisés dans le traitement des rejets (air et eau) et dans l'efficacité énergétique des installations (85%, moyenne européenne 39%).

6- Bibliographie et contacts de la fiche

- Ministère de l'environnement suédois - Instrument économique pour l'environnement (Site Web ?)
- Ministère de l'environnement suédois – Stratégie pour une gestion des déchets durables – Plan déchets suédois (Site Web ?)

Contacts

Ville de Malmö

Roland ZINKERNAGEL

Roland.Zinkernagel@malmo.se

Avfall Sverige

Inge Johansson

Tél : +46 40 35 66 00

Inge.johansson@avfallsverige.se

Association suédoise de chauffage urbain

Erik Larsson -

+ 46 734 25 25 56 (portable)/bureau +46 8 677 25

erik.larsson@svenskfjarrvarme.se

4. ELEMENTS DE SYNTHÈSE ET DE PROSPECTIVE

Ce tour d'horizon de la valorisation énergétique dans un panel de pays de l'union européenne a permis de mesurer la diversité des situations, reflet d'une diversité des approches en matière de gestion des déchets et de politique énergétique. Cette diversité s'explique avant tout par le fait que le cadre réglementaire et politique communautaire en matière de déchets n'est pas harmonisé en matière d'incinération de déchets pour récupération de l'énergie, et laisse donc à chaque état-membre le soin d'établir les politiques appropriées. Toutefois, la prochaine révision de la Directive cadre sur les déchets pourrait modifier le statut de la valorisation énergétique et donc son développement plus homogène dans chacun des états membres. Par ailleurs, l'énergie issue des déchets a actuellement plus ou moins un statut d'énergie renouvelable selon les pays.

Au niveau européen, les quantités de déchets incinérés continuent de progresser à un rythme soutenu, et supérieur à l'augmentation des quantités de déchets municipaux traités.

L'évolution de la production d'énergie à partir d'incinération des déchets dépend de multiples facteurs, et au final sera mathématiquement fonction :

- de l'augmentation ou non des tonnages incinérés, qui résultera sans doute davantage du détournement des flux de déchets aujourd'hui enfouis que du développement ou pas du recyclage, ces deux modes de valorisation apparaissant complémentaires et non antagonistes,
- de l'amélioration de l'efficacité de conversion énergétique des déchets en électricité, en chaleur ou en froid. Selon le rapport d'Euroheat and Power (Ecoheatcool Work package 4, 2006), le rendement énergétique des usines d'incinération de déchets en Europe pour la production de chaleur pourrait aisément croître de 47% (actuellement) à 70%.

L'avenir de la valorisation énergétique tient donc autant de l'évolution des politiques en matière de gestion et plus particulièrement d'élimination des déchets que des politiques émergentes en matière d'énergie et de lutte contre le changement climatique.

En effet, dans certains pays (Italie, Belgique, Suisse, Pays Bas, France) les quantités de chaleur non valorisée seraient comparables à celles qui sont injectées dans les réseaux de chaleur. Dans les régions les plus chaudes, l'utilisation de la chaleur pour produire du froid pourrait être aussi une possibilité d'amélioration de l'efficacité de conversion.

Il apparaît donc clairement que le potentiel pour transformer les déchets en énergie n'est pas encore exploité de manière optimale ; des études complémentaires seraient nécessaires pour estimer le surplus d'énergie pouvant être produit à partir des déchets, en incinération mais aussi via la méthanisation.

4.1. Synthèse des principales spécificités de chaque pays en matière de valorisation énergétique :

Allemagne

Part de l'incinération avec valorisation énergétique des déchets ménagers et assimilés: 35,4% (23% de DIB incinérés)

La politique allemande est avant tout basée sur le recyclage, mais l'incinération avec valorisation énergétique est aujourd'hui clairement privilégiée par rapport à l'enfouissement qui fait l'objet d'une très forte restriction réglementaire avec une limitation de la mise en décharge des déchets combustibles et des déchets biodégradables. Les landers de l'ex-Allemagne de l'Est représentent d'ailleurs un très fort potentiel développement de la valorisation énergétique du fait de l'interdiction de mise en décharge prévue pour 2020. La part de DIB faisant l'objet d'une valorisation énergétique est relativement importante.

Autriche

Part de l'incinération avec valorisation énergétique des déchets ménagers et assimilés : 29,4 % (22% de DIB incinérés)

L'Autriche est dans une situation assez similaire à l'Allemagne avec une politique basée sur le recyclage et sur la restriction de l'enfouissement sans valorisation (interdiction de la mise en décharge des déchets biodégradables. Elle se démarque néanmoins par un très fort soutien financier à la valorisation énergétique dans le cadre d'une politique énergétique visant à exploiter au maximum les ressources énergétiques du pays. La part de DIB faisant l'objet d'une valorisation énergétique est relativement importante.

Danemark

Part de l'incinération avec valorisation énergétique des déchets municipaux : 73,8 % (48% de DIB incinérés)

Exception européenne, le Danemark est un exportateur net d'énergie, grâce à une politique énergétique très volontariste en particulier en matière d'énergie renouvelable. Pourtant, l'objectif principal de la gestion des déchets est de développer les énergies renouvelables et principalement la chaleur par les biais des nombreux réseaux de chaleur. Des soutiens financiers importants sont donc octroyés à la production d'énergie à partir des déchets.

Autres spécificités, les municipalités danoises sont propriétaires de l'ensemble des installations de traitement de déchets et de réseaux de chaleur et ont la compétence pour l'ensemble des flux de déchets et sur la distribution d'énergie. Cette situation favorise très significativement le développement de la valorisation énergétique.

Comme l'Allemagne et l'Autriche, le Danemark a introduit une interdiction des déchets combustibles en stockage à partir de 1997. Le but était de détourner intentionnellement les déchets des décharges au profit de la valorisation énergétique.

Enfin, dans cette optique de valorisation énergétique maximale, le Danemark incinère une grande partie de ses DIB qui représentent la moitié des tonnages de déchets incinérés.

Espagne

Part de l'incinération avec valorisation énergétique des déchets ménagers : 7,99% (≈ 0% de DIB incinérés)

Les objectifs 2006 d'incinération des déchets municipaux étaient de 17,6%. Ils n'ont pas été atteints. Le développement de l'incinération n'est pas une priorité dans la politique énergétique ou environnementale du pays. Le pays privilégie l'enfouissement et la valorisation organique en particulier sur ordures ménagères résiduelles en raison de la semi désertification de ce pays. Le développement des pré-traitement mécanique biologique en amont des centres d'enfouissement entraîne l'émergence de projet de valorisation de combustibles dérivés.

France

Part de l'incinération des déchets ménagers : 43 % (6% de DIB incinérés)

En aval d'une politique de recyclage encore en phase de montée en puissance, l'incinération et le stockage se partagent équitablement le gisement des ordures ménagères résiduelles à hauteur de 80%. Après une période de fort développement de l'incinération dans les années 80 et 90, les faibles contraintes sur le stockage (TGAP peu élevée, obligations d'acceptabilité peu contraignantes) et la découverte de plusieurs installations d'incinération polluantes expliquent la stabilisation de la filière au profit de la méthanisation et des pré-traitements mécano-biologique. L'absence de politique volontariste en matière de production d'énergies renouvelables ou décentralisées n'a pas permis d'inciter à une valorisation énergétique des plus efficaces. Il est notable que la part de DIB faisant l'objet d'une valorisation énergétique est anormalement basse. La France se caractérise par un assez grand nombre d'unités dispersées sur tout le territoire, mais de taille moyenne relativement faible. Bien que la mise aux normes de décembre 2005 l'ait apuré de la plupart des petites installations obsolètes, le parc français (avec 127 unités en service) est en nombre d'unité encore près de 2 fois supérieur à celui de l'Allemagne qui reste le pays ayant la plus grande capacité d'incinération.

Historiquement, hormis les principales agglomérations de notre pays, l'incinération s'était avant tout développée comme un moyen d'élimination et de réduction du volume des déchets, la production d'énergie venant en second lieu.

Pays Bas

Part de l'incinération avec valorisation énergétique des déchets ménagers : 43,8% (26% de DIB)

Entre 1996 et 2004, le pourcentage de déchets mis en décharge a diminué de 60%. Pour la même période, l'incinération a augmenté de 50% et le taux de recyclage de 20%.

La politique de diminution des déchets ménagers enfouis a eu pour conséquence l'augmentation du recyclage matière et organique et de l'incinération.

La politique d'interdiction de mise en stockage des déchets organiques + taxe sur la mise en stockage + aide à la valorisation énergétique (électricité) ont favorisé la progression de l'incinération. Réputés pour leur politique énergétique ambitieuse, les Pays-Bas ont largement promu la production d'énergie issue des déchets y compris les DIB.

Royaume-Uni

Part de l'incinération avec valorisation énergétique des déchets ménagers : 11%)

La mise en décharge a été pendant longtemps un élément prépondérant de la politique de gestion des déchets au Royaume uni.

En 10 ans, la part des déchets mis en stockage a fortement baissé (de 83 à 57%). Cette baisse a bénéficié principalement au recyclage-compostage.

Par ailleurs, on notera la mise en place d'un système original de permis négociables (quotas) de mise en décharge en 2005.

Suède

Part de l'incinération avec valorisation énergétique des déchets ménagers : 47% (38% de DIB incinérés)

En Suède, l'énergie issue des déchets semble avoir un statut particulier puisque classée dans les statistiques avec les biocarburants. Elle représente une source d'énergie importante avec⁹ :

- 6,2% (12,5% au total) de la part des électricités d'origine renouvelables (hors hydraulique)
- 9,5% (19% au total) pour la production de chaleur qui s'explique par l'omniprésence des réseaux de chaleur qui alimentent 50% des logements.

La part prépondérante de la valorisation énergétique des déchets s'explique donc autant par la forte promotion des sources d'énergies nationales que par l'interdiction de la mise en stockage des déchets organiques et une très forte taxe sur l'enfouissement.

Un moratoire d'un an sur l'incinération (pour la création de nouvelle installation) s'est produit au milieu des années 80 (1985-1986). La cause en fut la peur des populations des émissions de dioxine. L'université d'Umea a mis au point une technique pour mesurer plus finement les émissions de dioxines. Des efforts ont été réalisés dans le traitement des rejets (air et eau) et dans l'efficacité énergétique des installations (85%, moyenne européenne 39%). Par la suite, la valorisation énergétique a repris son développement.

⁹ (données 2004 - Agence Internationale de l'Energie)

4.2. Récapitulatif

Dans le tableau ci-dessous, nous tentons une comparaison synthétique des pays européens, de manière à mieux situer le cas de la France. La notation, de 1 à 5 étoiles, est forcément subjective, mais permet néanmoins une lecture visuelle rapide.

Pays	Impact de la limitation du stockage	Place du recyclage	Place de la Valor chaleur	Conditions d'achat de l'électricité	Visibilité des recettes énergie	Diversification des déchets incinérés
Allemagne	***	***	**	-	-	**
Autriche	***	***	**	**	-	**
Danemark	***	***	****	****	*****	*****
Espagne	*	***	-	-	-	-
France	*	**	**	***	*	**
Pays-Bas	***	**	*	****		***
Royaume-Uni	**	***	-	-	-	**
Suède	***	**	***			****

On peut donc classer les 8 pays étudiés en deux grandes catégories selon la politique vis-à-vis de l'incinération des déchets :

1) Les pays qui ne voient dans ce mode de traitement qu'une manière d'éliminer les déchets, qu'ils privilégient ou pas par rapport à l'enfouissement en fonction de considérations économiques, territoriales, politiques, environnementales variées. On retrouve dans cette catégorie l'Espagne, le Royaume-Uni et la France.

2) Les pays qui considèrent ce traitement comme un moyen de développer (en particulier sous forme de chaleur) les énergies renouvelables fatales, décentralisées issues des ressources nationales, aux dépens des énergies non renouvelables, émettrices de gaz à effet de serre et généralement importées. La quantité d'énergies produites par les déchets participe ainsi à l'allègement de la facture sur les énergies fossiles dont nous ne maîtrisons pas en Europe, ni les sources d'approvisionnement ni les fluctuations des prix.

Cette vision participe au rapprochement des politiques déchet et énergie de ces pays : les déchets comme source d'énergie au même titre que l'éolien, le solaire, le bois. C'est l'option choisie, par le Danemark, la Suède, des Pays Bas et à moindre degré l'Allemagne et l'Autriche. Les collectivités jouant un rôle déterminant à l'échelle locale pour faire le lien entre politique de gestion des déchets et politique énergétique et de lutte contre le changement climatique.

5. ANNEXE – LE POINT DE VUE D'AMORCE

Propositions d'Amorce pour accompagner l'évolution de l'incinération avec valorisation énergétique sur la période 2010-2020

Dans l'hypothèse d'un développement de la production d'énergie à partir de déchets, voici quelques propositions / pistes d'action qui nous paraissent appropriées :

- Etablir une véritable politique de production d'énergie et de lutte contre le changement climatique à partir de la gestion des déchets, avec des objectifs ambitieux.

- Rendre obligatoire, au niveau des plans départementaux de gestion des déchets, la définition d'objectifs de production d'énergie issue de déchets. Etudier les gisements de déchets incinérables non ménagers, de façon à obtenir une taille critique suffisante par unité (> à 100 000 t/an). A terme, des unités moins nombreuses mais de capacité plus importante, traitant une part plus grande de déchets non ménagers, avec une valorisation énergétique optimale surtout dans les grandes agglomérations.

- Augmenter la TGAP sur l'élimination sans valorisation.

- Rendre davantage visible les recettes liées à la vente d'énergie
la population peut être réceptive à une transparence des coûts en matière d'incinération : la vente de l'énergie produite doit apparaître en recettes dans les comptes de la collectivité et aux yeux des habitants.

- Renégocier les tarifs d'achat de l'électricité produite par les UVE
Ces tarifs n'ont pas évolué depuis 2001, et il serait indiqué de moduler le tarif de d'achat selon l'efficacité de la conversion en électricité, et de la cogénération. Les tarifs d'achat sont depuis peu plus avantageux pour l'électricité issue de méthanisation. Favoriser la cogénération par rapport à la simple production d'électricité (tarif / fiscalité + avantageuse en fonction du rendement énergétique de l'UIOM).

- Inciter fiscalement l'implantation de consommateur d'énergie autour des usines d'incinération et instituer une aide au tuyau pour favoriser la valorisation thermique par réseau de chaleur.

- Lancer une étude prospective sur la possible requalification, à terme, des UIOM en installations réceptionnant des « combustibles issus de déchet ». Dans la panoplie actuelle des solutions de traitement adoptées par les collectivités, l'on constate une part croissante des traitements mécano-biologiques, qui à terme pourront générer des sous-produits combustibles, à incinérer.

- Assurer un meilleur suivi et une meilleure connaissance à l'échelle locale et national de l'impact sur la santé et l'environnement de toutes les installations de traitement des déchets afin de répondre de manière rationnelle aux questionnements légitimes des populations.

BIBLIOGRAPHIE

ADEME-FNADE – Synthèse Comparaison des modèles de gestion des déchets : politiques et enjeux liés aux déchets dans six pays européens, 14 mai 2007, 11p

[ADEME-FNADE,07] – Comparaison des modèles de gestion des déchets : politiques et enjeux liés aux déchets dans six pays européens, BIPE, réalisé pour le compte de l'ADEME et de la FNADE 14 mai 2007, 21p http://fnade.org/sites/fnade/-upload-/2010_57938_20070608134547.pdf

[ADEME,06] – La valorisation énergétique des déchets, août 2006, 6p (ADEME/DDS/GE/GEODE/ Sandrine WENISCH)

ASSURRE, CEWEP, FEAD, Euroheat & Power, ISWA, Don't waste waste – it's a resource, january 2007, 5p

BIPE,06 – Les marchés du traitement et de l'élimination des OM et DND en Europe, 2006, 111p

Bontaux L. – The incineration of waste in Europe : Issues and perspectives, European Commission, march 1999, 45p

Cancer incidence near municipal solid waste incinerators in Great Britain
COC statement COC/00/S1 - March 2000

Crevola L., Paulmaz X. – La valorisation énergétique des déchets : l'Europe et le Pas-de-Calais, Université Charles De Gaulle Lille 3, fevrier 2002, 34p

Country report Germany – CEWEP Congress, Vienna mai 2006, 7p

Country report Austria – CEWEP Congress, Vienna mai 2006, 7p

Country report Belgium – CEWEP Congress, Vienna mai 2006, 5p

Country report Denmark – CEWEP Congress, Vienna mai 2006, 5p

Country report Spain – CEWEP Congress, Vienna mai 2006, 7p

Country report Hungary – CEWEP Congress, Vienna mai 2006, 5p

Country report Italy– CEWEP Congress, Vienna mai 2006, 6p

Country report Netherland– CEWEP Congress, Vienna mai 2006, 5p

Country report Portugal – CEWEP Congress, Vienna mai 2006, 7p

Country report Sweden – CEWEP Congress, Vienna mai 2006, 8p

Country report Czech– CEWEP Congress, Vienna mai 2006, 7p

Directive 2000/76/CE du Parlement européen et du Conseil du 4 décembre 2000 sur l'incinération des déchets

European Commission – Waste generated and treated in Europe, Data 1995-2003, Eurostat edition 2005

Euroheat and Power - Ecoheatcool Work package 4 , 2006

[IPPC, 06] European Commission, Integrated Pollution Prevention and Control Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration, August 2006

[EEA,07] : European Environment Agency – The road from landfilling to recycling : common destination, different routes , Office for Official Publications of the EC, 2007

EUROSTAT - Energy - Yearly statistics 2005

Euroserv'ER 7 ème bilan - Etat des énergies renouvelables en Europe en 2007

German Federal ministry for the Environment, Nature conservation and Nuclear Safety – Waste incineration : A potential danger ?, Sept 2005

Gohlke O., Busch M., Horn J., Takuma M., Kuranishi M., Yanagisawa Y. – New grate-based waste to energy, Waste management world, mai 2003 <http://www.waste-management-world.com>

Harvey F. – Modern techniques fire burning argument, Financial Times, april 18 2007

[IEA,07] International Energy Agency – Données statistiques - <http://www.iea.org/>

[INVS,06] - Étude d'imprégnation par les dioxines des populations vivant à proximité d'usines d'incinération d'ordures ménagères, Synthèse des résultats - Novembre 2006

[ISWA,06] : ISWA – Waste to energy plants in Europe, iswa report 2006, 120p

Mc Carthy T. – Waste incineration and the community : the Amsterdam experience, waste management world, september-october 2004 <http://www.waste-management-world.com>

O'Brian Paul et Hoj Jens, Encouraging environmentally sustainable growth in Denmark, Organisation de coopération et de Développement Economiques, Janvier 2001

Observ'ER 2006 - www.energies-renouvelables.org

Reno Sam, Ramball – Waste to energy in Denmark, 2006

Rigamonti L. – Municipal solid waste management in Italy, Environmental Section Politecnico of Milan, sept-nov 2006

Tanaka R., Johnson P. – Alternatives to landfill : An overview of Japan's incineration and technologies for handling municipal solid waste, science and innovation section, British Embassy Tokyo, june 2005

Themelis N. – An overview of the global waste to energy industry, Waste management world, july 2003 <http://www.waste-management-world.com>, 20p

Wallisch A. – La valorisation énergétique optimisée des déchets à Vienne (Autriche), 19^{ème} Congrès d'Amorce 5 & 6 octobre 2005

Waste Management World, The european position : Where is waste-to-energy, and where is it going ?, 2005 <http://www.waste-management-world.com>, 14p

Waste to energy : an inventory and review about dioxins, <http://www.rvf.se>

Waste turn into heat and electricity : a report on waste incineration , <http://www.cewep.com/studies/energy-recovery/art235,142.html>, rapport 2005

Wiqvist W. – Swedish waste management, 2006, <http://www.rvf.se>