



## Les Avis de l'ADEME

Procédés de traitement  
thermique

# Famille de Procédés « Thermolyse et Pyrolyse »

## ENJEUX DE LA PROBLEMATIQUE

Les procédés de thermolyse et de pyrolyse (ces deux termes sont synonymes) existent à l'échelle industrielle pour des applications sur des déchets homogènes de type biomasse (exemple la fabrication de charbon de bois).

En ce qui concerne les déchets ménagers qui sont hétérogènes, les procédés de thermolyse sont présentés par leurs promoteurs comme des alternatives à l'incinération des déchets.

Pour l'ADEME, ces procédés appliqués au traitement des déchets ménagers doivent être considérés **comme des procédés nouveaux** qui nécessitent encore des développements industriels importants, ce que confirment plusieurs évaluations récentes.

## DESCRIPTION

La thermolyse est une réaction thermique en absence d'oxygène et à température modérée (entre 350 et 750°C), conduisant à une décomposition des matières organiques qui sont transformées en :

- un composant combustible solide qui, s'il est séparé des inertes et des métaux et ensuite lavé, refroidi et déchloré, peut être utilisé pour produire de l'énergie,
- un mélange gazeux, constitué d'une fraction condensable (huile : hydrocarbures lourds et eau) et d'une fraction non condensable (H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CO, hydrocarbures légers), qui est ensuite valorisée énergétiquement par combustion.

Les domaines d'application de la thermolyse sont en théorie tous types de déchets solides organiques et dans la pratique et à ce jour de préférence des déchets homogènes, non pollués, de type biomasse.

## DEVELOPPEMENTS

**Les retours d'expériences montrent qu'il faut être prudent du fait de problèmes techniques importants et de l'absence de garanties de débouchés pour le combustible produit.**

Les premières applications de la thermolyse au traitement des déchets ménagers ont eu lieu dans les années 60 (procédés Kiener ou Andco Torrax). Elles ont souffert de problèmes techniques lourds (étanchéité, alimentation, bouchage).

En France, la thermolyse a donné lieu à deux installations dans les années 80, selon le procédé Andco-Torrax. Du fait de problèmes de mise au point et de coûts de fonctionnement, l'unité de Grasse a été rapidement arrêtée et celle de Créteil s'est orientée vers le traitement des déchets spéciaux. Les développements du procédé Softer de la société Nexus Technologie se sont soldés par un échec avec l'arrêt de la construction de l'unité de Digny (Eure-et-Loire) et le dépôt de bilan de la société. La société Traidec, dont le procédé de thermolyse était en cours de développement, a également déposé le bilan, en 2002.

En Allemagne, les développements du procédé TWR par Siemens se sont soldés par un échec.

Au Japon, plusieurs unités sont en fonctionnement industriel, dont deux sous licence Thide Environnement selon le procédé EDDITH. Cependant, la réglementation, les moyens mis en oeuvre et les coûts de traitement au Japon sont difficilement transposables au contexte européen.

Divers procédés sont actuellement en cours de développement au stade du pilote industriel.

En 2007, l'unité d'ARRAS, selon le procédé EDDITH de la société Thide Environnement, est la seule unité industrielle française en fonctionnement. Cette unité, mise en service en 2004, n'a toujours pas été réceptionnée au 1<sup>er</sup> janvier 2007, les conditions du marché n'étant pas remplies intégralement.

**En revanche, les connaissances progressent en matière de recherche et développement.**

Les principaux promoteurs en France : Thide Environnement (procédé EDDITH) ; SANIFA (procédé PIT PYROFLAM)

## COUTS

Il est impossible de présenter un coût de traitement par thermolyse d'une tonne de déchets du fait du manque de retour d'expérience d'unités en exploitation. De manière générale, il dépend :

- du niveau de développement du procédé, qui varie sensiblement entre promoteurs ;
- du type de déchet traité ;
- de la complexité du procédé ;
- etc.

Il est raisonnable de penser que la thermolyse, qui doit répondre aux mêmes exigences réglementaires que l'incinération, présente un coût au moins égal à celui de l'incinération du même type de déchet.

Un surcoût, inhérent à tout développement de procédés nouveaux, est également à prévoir pour les premières réalisations.

## EXEMPLE DE REALISATION

ARTHELYSE (Arras, 62) : Unité de traitement de déchets ménagers et assimilés par thermolyse ;

L'ADEME apporte au syndicat mixte Artois Valorisation (SMAV), depuis le démarrage du projet en 1997, un soutien technique et financier à la mise en place d'une solution innovante de traitement de ses déchets ménagers et assimilés par thermolyse, selon le procédé Eddith de la société Thide Environnement.

Par ailleurs, l'ADEME accompagne depuis 1991 le promoteur dans ses étapes de recherche et de développement du procédé tant sur la maîtrise technique que sur la gestion des sous-produits.

Le partenariat signé entre l'ADEME et la collectivité, qui s'inscrit dans la durée, comprend en particulier le suivi précis du fonctionnement de l'unité ARTHELYSE pendant les deux premières années de fonctionnement (performances et disponibilités, bilans matière et énergie, gestion des sous-produits, aspects économiques...), afin de permettre le retour d'expérience de cette première industrielle en Europe.

## AVIS DE L'ADEME

L'ADEME considère que la thermolyse des déchets ménagers et assimilés **reste aujourd'hui un procédé nouveau, qui n'est pas validé à l'échelle industrielle.**

Comparé à l'incinération, les procédés de thermolyse présentent l'avantage de produire un combustible stockable et transportable et d'émettre une quantité plus faible de polluants atmosphériques.

En revanche, ce sont des procédés consommateurs d'énergie, qui produisent un combustible issu de déchets dont les débouchés commerciaux ne sont pas assurés.

**Le risque industriel reste particulièrement important pour le traitement de déchets hétérogènes de type ménagers.**

## POUR EN SAVOIR PLUS

Consulter le document :

- « méthodologie procédés nouveaux – synthèse »

## CONTACTS ADEME

[erwan.autret@ademe.fr](mailto:erwan.autret@ademe.fr)

[andre.kunegel@ademe.fr](mailto:andre.kunegel@ademe.fr)