



études

LA GESTION DES DECHETS GRAS 2^{ème} PARTIE : COMPARAISON DES VOIES DE TRAITEMENT A. RAKSANYI*, B. JACQUET**

Mots clefs : Déchet gras / Environnement / IAA / Traitement / Effluent / Valorisation / Recyclage / Valorisation

Afin d'appréhender au mieux le problème de la gestion des déchets gras et de proposer des actions pour participer à son amélioration, l'ADEME, sous l'impulsion de M. MARTELLY responsable des industries agroalimentaires, a financé en 1998 une étude sur les déchets gras, faisant suite au travail d'E. GOSSET (voir Bulletins de Liaison du CTSCCV 1998 n°3 à 6).

Elle comprend deux parties :

- une enquête auprès des industriels pour mieux connaître le gisement et les pratiques actuelles,
- une comparaison technico-économique des différentes voies de traitement de ces déchets, accompagnée d'une étude approfondie de la ou des voie(s) à développer.

Les résultats les plus intéressants de cette étude sont repris sous forme de trois articles publiés successivement dans le Bulletin de Liaison du CTSCCV, 1999.

La Gestion des déchets gras

- 1^{ère} partie : l'enquête auprès des industriels -
- Bull. Liaison CTSCCV, Vol.9, N°3
- 2^{ème} partie : comparaison des voies de traitement
- Bull. Liaison CTSCCV, Vol.9, N°4
- 3^{ème} partie : présentation d'une expérience de combustion " sur site "
- Bull. Liaison CTSCCV, Vol.9, N°5

L'objet de ce deuxième article est donc de comparer les différentes solutions de traitement des déchets gras, en intégrant à la fois les difficultés techniques, la faisabilité économique et l'intérêt environnemental.

1. ANALYSE COMPARATIVE DES DIFFÉRENTES SOLUTIONS

Les traitements envisagés dégradent ou transforment la matière grasse avec ou sans valorisation. Classées selon 4 groupes, les solutions envisagées actuellement sont les suivantes :

1.1. Traitements biologiques

Les traitements biologiques se basent sur la capacité qu'ont certaines bactéries à dégrader les matières grasses. Les produits de cette dégradation sont solubles (glycérol et acides gras) ; leur élimination peut alors se faire par les bactéries du milieu ou dans la station d'épuration communale.

Il existe trois groupes de traitements biologiques :

LA GESTION DES DECHETS GRAS

- **Par bioadditifs** : l'hydrolyse des graisses est provoquée par l'ajout d'une poudre contenant des bactéries et des enzymes lyophilisées. Cette opération consiste simplement à "solubiliser" les graisses, elle peut se faire directement dans le dégraisseur ou dans une cuve spéciale.

- **Dans un réacteur classique** : on réalise dans un réacteur spécialement adapté une culture de bactéries spécifiques à la dégradation des matières grasses. Les graisses sont digérées et on obtient une masse de bactéries que l'on récupère sous forme de boues.

- **Dans un réacteur LIPOFLUX / CARBOFIL** : le principe est identique, mais ces deux procédés similaires proposent un système original de brassage mécanique du liquide, abaissant très sensiblement le temps de séjour nécessaire à la dégradation

1.2. Valorisation matière

- **Par épandage** : mise au champ en l'état.

- **Par compostage** : correspond à une décomposition des matières organiques par l'action de microorganismes divers : bactéries, champignons, etc... . Le produit obtenu (le "compost") est un résidu stable présentant une meilleure qualité agronomique.

- **En alimentation animale** : reprise par un équarrisseur pour la fabrication de farines animales.

- **En lipochimie** : reprise par une industrie transformant des matières grasses, généralement pour la fabrication de savon de deuxième qualité.

1.3. Traitements physico-chimiques

- **Par le procédé LIPOVAL** : la société ECO-PUR (groupe SARP, Vivendi) a développé ce procédé de purification poussée des graisses par coagulation-centrifugation. Elle gère en France plusieurs sites de traitement, spécifiques aux graisses. Le produit obtenu est valorisé sous forme de combustible.

- **Par hydrolyse chimique** : le procédé WPO (Wet Peroxyde Oxydation) est proposé par Anjou Recherche et OTV (groupe Vivendi). Il met en oeuvre une oxydation à l'aide de peroxyde d'hydrogène à haute température et en présence d'un catalyseur ferreux (réactif de Fenton).

- **Par coagulation - floculation** : plusieurs sociétés commercialisent des coagulants organiques adaptés au traitement des émulsions grasses. On obtient par coagulation puis floculation la formation d'une phase sédimentaire contenant les graisses.

1.4. Valorisation énergétique

- **Par combustion directe sur site** : incinération en l'état et sur site des déchets gras dans une chaudière adaptée et produisant de l'eau chaude et de la vapeur. Cette solution sera présentée en détail dans le prochain Bulletin de Liaison Vol.9, N°5.

- **Par combustion sur site après traitement** : identique à la solution précédente, avec en plus une étape de prétraitement du déchet par décantation-filtration.

- **Par co-incinération en usine** : prise en charge par une usine réalisant l'incinération d'ordures ménagères ou de boues.

LA GESTION DES DÉCHETS GRAS

- **Par méthanisation** : dégradation biologique en milieu anaérobie (absence d'oxygène), conduisant à la production de deux gaz : le méthane (CH₄) combustible et le gaz carbonique (CO₂).

2. COMPARAISON TECHNICO-ÉCONOMIQUE DES DIFFÉRENTES VOIES D'ÉLIMINATION / VALORISATION DES DÉCHETS GRAS

Les comparaisons sont présentées dans le Tableau 2, on y trouve, pour chaque solution, les informations suivantes :

• **Coûts :**

Le coût du traitement, rapporté à la tonne de déchet gras (pour une concentration standard de 25 % de matières grasses), et ne prenant pas en compte l'investissement ou le transport.

La source bibliographique est indiquée entre crochets [].

• **Principaux avantages / Principaux inconvénients**

La liste des critères pris en compte pour définir les avantages et inconvénients est présentée en Tableau 1.

Avantages	Inconvénients
- Faible coût de traitement	- Interdit
- Faible investissement	- Fort coût de traitement
- Valorisation (obtention d'un produit possédant une certaine valeur)	- Investissement lourd
- Forte efficacité du traitement (rendement sur les matières grasses)	- Coûteux en frais de transport
- Traitement sur place (pas de transport)	- Production de boues (produit dont la gestion peut poser problème)
- Peu contraignant (utilisation très simple ou prise en charge extérieure)	- Performance inconnue
- Élimination "propre" (c'est-à-dire non source de pollution)	- Dépendance vis-à-vis d'un acteur extérieur
	- Contraignant
	- Transfert de pollution (produit une nouvelle pollution, par ex. des boues)
	- Support nécessaire (traitement en mélange avec un autre déchet)
	- Filière exigeante (qualité des graisses d'effluents insuffisante a priori)
	- Grande surface au sol (nécessite de la place)

Tableau 1 : Critères pris en compte pour déterminer les avantages et inconvénients des différents traitements.

• **Conclusion :**

Donne une appréciation globale sur la solution

• **Note :** 5 niveaux d'appréciation

- : Très bonne solution
- : Bonne solution
- : Solution envisageable en dernier recours
- : Solution non conseillée ou condamnée
- Pas de note : Filière interdite

Tableau 2 : Comparaison technico-économique des différentes voies d'élimination / valorisation des déchets gras

Filières de traitement	Coûts	Principaux avantages	Principaux inconvénients	Conclusion	Note	
TRAITEMENT BIOLOGIQUE	Bioadditifs	400 à 600 F/t [a], [b]	- Pas de gros investissement - Traitement sur place - Peu contraignant	- Fort coût de traitement (réactifs) - Transfert de pollution - Performance à vérifier	Solution de secours, ne peut constituer une filière pérenne	③③
	Réacteur classique	300 F/t + investissement [a], [b], [c]	- Grande efficacité (> 80%) - Traitement sur place	- Investissement lourd - Production de boues - Grande surface au sol	Solution classique et efficace, mais contraignante	③③③
TRAITEMENT PHYSICO CHIMIQUE	Réacteur Lipoflux / Carbofil	160 F/t + investissement [a]	- Faible coût de traitement - Très grande efficacité (> 90%) - Surface au sol réduite	- Investissement lourd - Production de boues	Solution classique améliorée	③③③*
	Lipoval	350 F/t + transport [constructeur]	- Pas d'investissement - Élimination "propre" - Peu contraignant	- Coûteux en frais de transport - Dépendance vis-à-vis d'un acteur extérieur	Filière satisfaisante, coût largement dépendant du transport	③③③
	Hydrolyse chimique WPO	900 F/t + investissement [b]	- Grande efficacité (s'applique à des effluents industriels chargés et difficilement biodégradables)	- Investissement lourd - Fort coût de traitement - Contraignant	Non adapté aux déchets gras	③
	Coagulation - Flocculation	?	- Pas d'investissement - Traitement sur place	- Fort coût de traitement (réactifs) - Forte production de boues (phase sédimentaire)	Coût probablement très important, efficacité à vérifier	③
VALORISATION MATIERE	Epandage	transport	- Pas d'investissement - Faible coût de traitement	- Interdit - Inefficacité du traitement	Interdit	
	Compostage	300 à 500 F/t [a], [b]	- Faible investissement - Valorisation (engrais)	- Support nécessaire (déchets verts) - Grande surface au sol	Solution d'élimination contraignante mais envisageable	③③
VALORISATION ENERGÉTIQUE	Alimentation animale	0 F	- Coût nul (repris par un équarrisseur) - Peu contraignant	- Filière exigeante (les équarisseurs refusent quasi-systématiquement ces déchets)	Intéressant pour l'industriel, mais filière tendant à disparaître	③
	Lipochimie	prétraitement des graisses	Valorisation (matière première pour la fabrication de savon)	- Filière exigeante (un prétraitement coûteux est nécessaire)	Peu réaliste	③
	Combustion directe sur site	100 F/t + investissement [calcul]	- Valorisation (énergie) - Faible coût de traitement - Élimination "propre"	- Investissement nécessaire (modification ou changement de la chaudière existante)	Une réelle valorisation, peu répandue. A développer.	③③③③
VALORISATION ENERGÉTIQUE	Combustion après traitement sur site	?	- Production d'eau chaude - Élimination "propre"	- Performance à vérifier (coût et fiabilité du prétraitement inconnus)	Intéressant, fiabilité technique et économique à vérifier.	③③③
	Co-incinération en usine	500 à 1 000 F/t [a], [b], [c]	- Pas d'investissement - Élimination "propre" - Peu contraignant	- Frais de traitement élevés - Dépendance vis-à-vis d'un acteur extérieur	Solution locale complexe et coûteuse, tend à disparaître.	③③
	Méthanisation	?	- Valorisation (Biogaz) - Élimination "propre" - Bonne efficacité supposée	- Support nécessaire (filsier, boues de station, déchets de restauration, ...)	Filière intéressante mais non maîtrisée à l'heure actuelle	③③③

3. CONCLUSIONS

Il existe à l'heure actuelle des procédés de traitements performants et bien développés comme les réacteurs biologiques ou le Lipoval. Pourtant, ces filières ne permettent pas à l'industriel de valoriser ses déchets gras ; leur coût global, que ce soit à l'investissement ou à la tonne éliminée, est finalement important. De plus, le système ne rapporte aucune plus-value.

La valorisation matière (c'est-à-dire par transformation ou recyclage) est devenue complexe et ne représente plus une filière de valorisation pérenne.

Aussi, la valorisation énergétique sur site, mal développée aujourd'hui, est la seule solution permettant une élimination "propre" du déchet, des frais de traitement très réduits (pas de transport) et la production d'une matière première : l'énergie.

Deux alternatives se posent alors : brûler directement le déchet, tel qu'il sort du dégraisseur, ou faire au préalable un prétraitement pour améliorer son caractère combustible. Etant donné que nous recherchons la solution la moins contraignante pour l'industriel, et que la filtration des déchets gras pose des problèmes techniques, nous nous intéresserons à la première alternative.

Il est donc nécessaire d'étudier de façon plus détaillée cette solution. Dans un prochain article nous présenterons une installation pionnière mise en place dans une charcuterie des Vosges.

4. BIBLIOGRAPHIE

GOSSET, E. (1995) : Les déchets de l'industrie de la charcuterie salaison; traitement et valorisation des déchets gras. Rapport de stage ADEME/CTSCCV/INAP-G, 80 pages

GOSSET, E. - JACQUET, B.

VENDEUVRE, J.L. - MARTELLY, B. (1998) : Les déchets de l'industrie de la charcuterie-salaison. Traitement et valorisation des déchets gras. 1ère partie : la caractérisation des graisses d'effluents. Bulletin de Liaison du CTSCCV, Vol. 9, N°3, 149-154

GOSSET, E. - JACQUET, B. -

VENDEUVRE, J.L. (1998) : Les déchets de l'industrie de la charcuterie-salaison. Traitement et valorisation des déchets gras. 2ème partie : Les techniques de prétraitement des effluents. Bulletin de Liaison du CTSCCV, Vol. 9, N°4, 225-231

GOSSET, E. - JACQUET, B.

VENDEUVRE, J.L. (1998) : Les déchets de l'industrie de la charcuterie-salaison. Traitement et valorisation des déchets gras. 3ème partie : La dégradation des graisses des effluents. Bulletin de Liaison du CTSCCV, Vol. 9, N°5, 318-327

GOSSET, E. - JACQUET, B.

VENDEUVRE, J.L. (1998) : Les déchets de l'industrie de la charcuterie-salaison. Traitement et valorisation des déchets gras. 4ème partie : La valorisation des eaux usées et des jus de traitement technologique. Bulletin de Liaison du CTSCCV, Vol. 9, N°6, 407-413

RAKSANYI, A. - JACQUET, B. (1999) : La gestion des déchets gras. 1ère partie : l'enquête auprès des industriels. Bulletin de Liaison du CTSCCV, Vol. 9, N° 3, 171-180

L'élimination et la valorisation des déchets gras en Basse Normandie.

Etude réalisée par le bureau d'étude IRH-Environnement, Août 1998; 100 pages

Etude technico économique des différents filières de traitement des graisses. Rapport d'une étude réalisée par le bureau d'étude BETURE-CEREC pour l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, décembre 1996; 365 pages

L'institut technique français des fromages I.T.F.F.

Le 1er juillet 1999, l'ITG (*Institut Technique du Gruyère*) a pris le nom d'I.T.F.F., Institut Technique Français des Fromages. Cette modification confirme le rôle de l'institut qui intervient pour **plus de 25 fromages** - dont la tomme de Savoie, l'abondance, le reblochon, la fourme de Montbrison, le chevrotin des Aravis, la raclette, le Saint-Marcellin, le brie de Meaux, les fromages des Pyrénées etc. L'I.T.F.F. travaille également pour la crème fraîche fluide d'Alsace, le beurre de baratte et d'autres produits laitiers. En 1998, l'I.T.F.F. a suivi 45 fromageries en dehors de son secteur traditionnel des pâtes cuites, ce qui correspond à 68 % de son activité d'accompagnement technique. Cent trente quatre entreprises fromagères confient aussi, à l'I.T.F.F., le suivi de la qualité de leurs fabrications.

Communiqué de presse du 12/07/99 - Contact I.T.F.F. : Paul Cretin-Maitenaz
I.T.F.F. Bourg-en-Bresse - Tél. : 04 74 45 52 20 - Fax : 04 74 45 52 21

Test du CEA* pour détecter l'Encéphalopathie Spongiforme Bovine (ESB)

Vache folle. Trois tests de détection post mortem de la maladie de la vache folle ont été retenus par le Comité scientifique de l'UE. Celui d'Enfer Technology (Irlande), celui de Prionics (Suisse) et le test français du CEA*. Ce dernier détecte des faibles concentrations de la forme anormale de la protéine du prion. Il permet de réaliser une distinction fiable entre les bovins abattus atteints d'ESB en phase clinique et les animaux sains. La détection n'est pas aussi efficace pour les animaux en phase d'incubation. La commercialisation du test a été confiée à Pasteur Sanofi Diagnostics, mais la date n'est pas encore fixée. Il doit auparavant être validé sur des animaux infectés expérimentalement et adapté au contrôle sanitaire en abattoir pour fournir un résultat, en moins de six heures.

* CEA = Commissariat à l'Énergie Atomique
Lu dans Process - N° 1151 Juillet-août 1999

