



études

LA GESTION DES DECHETS GRAS 1ère PARTIE : L'ENQUETE AUPRES DES INDUSTRIELS

A. RAKSANYI*, B. JACQUET**

Mots clefs : Déchet gras / Environnement / IAA / Valorisation / Traitement / Effluent / Charcuterie / Salaison

Afin d'appréhender au mieux le problème de la gestion des déchets gras et de proposer des actions pour participer à son amélioration, l'ADEME¹, 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).

Cette étude 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 seront repris sous forme de deux articles publiés successivement dans les Bulletins de Liaison du CTSCCV (1999, n° 3 et 4).

Ce premier article présente les résultats de l'enquête réalisée au CTSCCV auprès des industriels. Précisons qu'elle a été réalisée en parallèle dans trois autres secteurs des industries agroalimentaires :

- abattage et découpe de viande par l'ADIV² ;
- palmipèdes à foie gras et plats cuisinés par le CTCPA³ ;
- corps gras d'origine animale et végétale par l'ITERG⁴.

Les objectifs de cette enquête étaient :

- d'établir le gisement des déchets à traiter ;
- d'étudier les pratiques actuelles des industriels et les possibilités de réduction à la source de ces déchets gras ;
- d'identifier les filières d'élimination ou de valorisation utilisées.

Le questionnaire d'enquête a été testé avant sa diffusion lors de visites sur 8 sites industriels. Sur 100 questionnaires envoyés (document en annexe), 22 réponses complètes sont exploitables. Ce taux de réponse est relativement faible malgré le temps passé aux relances (chaque industriel a été relancé au moins une fois). Cela s'explique par différents points :

- absence d'un interlocuteur privilégié sur les problèmes d'environnement, au sein des industries de petite et moyenne taille ;
- manque d'informations (les industriels disposent de peu de chiffres) ;
- sujet délicat, la réglementation n'est pas tou-

* Ingénieur INAP-G (Institut National Agronomique Paris-Grignon), stagiaire ADEME/CTSCCV en 1998

** Directeur Technique du CTSCCV (Centre Technique de la Salaison, de la Charcuterie et des Conserves de Viandes)

¹ ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie - ² ADIV : Association pour le Développement de l'Institut de la Viande

³ CTCPA : Centre Technique de la Conservation des Produits Agricoles - ⁴ ITERG : Institut des Corps Gras

LA GESTION DES DECHETS GRAS

jours respectée.

A ces 22 réponses, il faut ajouter les questionnaires remplis au cours des 8 visites ainsi que 6 questionnaires fournis par le bureau d'étude Biomasse Normandie (Caen), qui a mené une enquête parallèle en Basse Normandie.

Au total, cette synthèse est basée sur l'exploitation de 36 questionnaires. Leur répartition géographique et par type de produit est cohérente avec la répartition de la production française.

1. CALCUL DU GISEMENT DES GRAISSES A TRAITER

1.1. - Introduction et méthodologie

L'objectif principal de cette enquête était l'évaluation du gisement national des déchets gras de la charcuterie-salaison dont la gestion pose problème.

Il s'est avéré que les graisses récupérées au niveau du prétraitement des effluents par les dégraisseurs ont des caractéristiques (acidité, forte teneur en eau, mauvaise valeur agronomique, ...) ne permettant pas leur valorisation dans les

filières classiques telles que le recyclage interne, l'alimentation animale ou l'épandage. C'est un déchet dont l'élimination a un coût pour l'industriel ; c'est donc ce gisement que nous avons chiffré.

1.2. - Etablissement des ratios

Avant tout, il a été nécessaire de classer les entreprises du secteur en quatre groupes, suivant le niveau de production des graisses d'effluents (du plus fort au plus faible) :

- 1 - les fabricants d'andouilles et andouillettes ;
- 2 - les fabricants de charcuteries cuites (hors andouilles/andouillettes) ;
- 3 - les producteurs mixtes (charcuterie et salaison, plats cuisinés, ...) ;
- 4 - les salaisoniers (jambons, saucissons secs, ...).

Pour chacun de ces groupes, nous avons établi, grâce aux questionnaires, un ratio de production des graisses d'effluents par tonne de produit fini (tableau 1).

Groupes de producteurs	Nombre d'échantillons	Moyenne (en kg par tonne de produit fini)	Mini / Maxi (en kg par tonne de produit fini)
Groupe 1 : Andouilles/andouillettes	5	296	26 / 571
Groupe 2 : Charcuteries cuites (hors groupe 1)	9	30	9 / 63
Groupe 3 : Productions mixtes	18	14	3 / 31
Groupe 4 : Salaisons	7	7	2 / 19

Tableau 1 : Production de graisses d'effluents par tonne de produit fini.

LA GESTION DES DECHETS GRAS

1.3. - Le gisement national des graisses récupérées dans les effluents

On obtient une estimation du gisement national en multipliant ces ratios par la production nationale de chacun de ces groupes (tableau 2).

Groupes de producteurs	Production nationale 1997 (données FIC)	Ratio (en kg par tonne de produit fini)	Quantité de graisses d'effluents récupérées (1997)
Groupe 1 : Andouilles et andouillettes	20 000 t	296	6 000 t
Groupe 2 : Charcuteries cuites (hors groupe 1)	394 000 t	30	12 000 t
Groupe 3 : Productions mixtes (plats cuisinés, conserves de viandes)	190 000 t	14	3 000 t
Groupe 4 : Salaisons	527 000 t	7	4 000 t
TOTAL	1 131 000 t		25 000 t

Tableau 2 : Quantité de graisses d'effluents récupérées en charcuterie-salaison (teneur en matière sèche moyenne : 15 à 25 %).

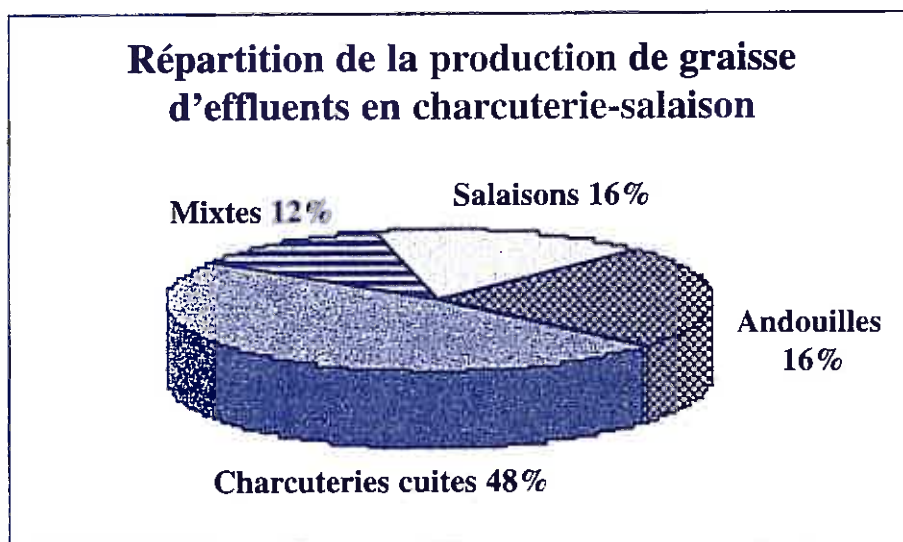


Figure 1 : Répartition de la production de graisses d'effluents en charcuterie - salaison

LA GESTION DES DECHETS GRAS

1.4. - Conclusions sur le gisement des graisses d'effluents récupérées

- La production totale du secteur est de **25 000 tonnes par an** ;
- les fabricants d'andouilles et d'andouillettes sont les plus gros producteurs de déchets gras par tonne de produit fini ;
- la majorité des déchets gras (72 %) provient de la fabrication de **charcuteries cuites** (dont les andouilles et andouillettes) ;
- la répartition géographique du gisement est difficile à obtenir, compte tenu des spécificités des productions régionales. Toutefois, les cinq

plus grandes régions productrices de charcuterie cuite, et donc de déchets gras, sont : la Bretagne, les Pays de la Loire, l'Île-de-France, le Nord-Pas-de-Calais et l'Alsace.

2. ELEMENTS SUR LE CONTEXTE DE LA GESTION DES DECHETS GRAS EN CHARCUTERIE-SALAISSON

2.1 - IMPRESSION GENERALE : globalement, la gestion des déchets gras est-elle ressentie comme un problème important par les industriels de votre secteur ?

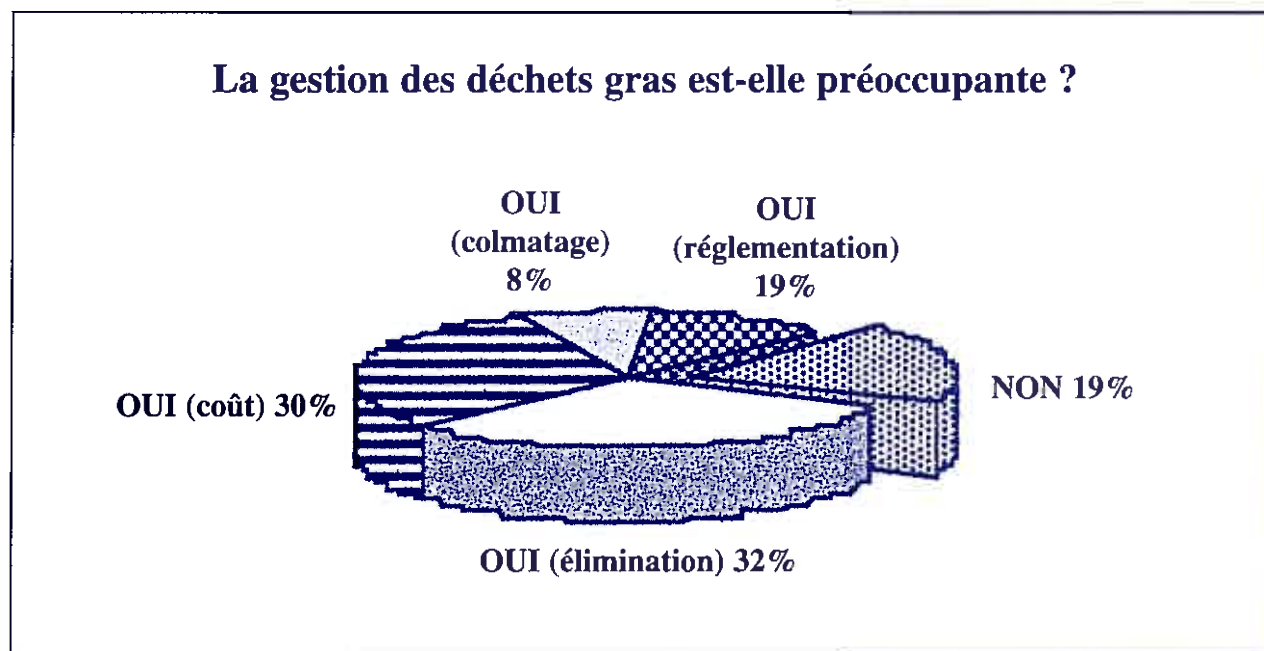


Figure 2 : La préoccupation des entreprises vis-à-vis de la gestion des gras

Dans la grande majorité des cas (81 %), la gestion des déchets gras préoccupe les industriels. L'absence de solutions d'élimination ainsi que le coût lié à cette élimination en sont les principaux facteurs. Les graisses posent aussi des

problèmes liés au respect de la réglementation (face à la mise en décharge et à l'épandage) et au colmatage des canalisations.

LA GESTION DES DECHETS GRAS

2.2. - Les sources de co-produits et déchets gras au niveau du procédé

	Niveau de récupération sélective*	Valorisations rencontrées en cas de récupération	Prix obtenu	
			Moyenne	Mini/Maxi
Gras de parage	très élevé	recyclage interne : pâté, saucisson	4 F/kg	2,5 à 7 F/kg
Morceaux de gras tombés au sol	faible	- recyclage interne, - équarrissage	0,40 F/kg	1 seule valeur
Gras surnageant dans les jus de cuisson	faible (très hétérogène)	- équarrissage - recyclage interne : nappage pâté	0,30 F/kg	0 à 0,90 F/kg
Gras contenu dans les eaux de lavage	nul (part dans les effluents)			

Tableau 3 : Les sources de co-produits et déchets gras en charcuterie-salaison.

(* : très élevé = >90 %, élevé = entre 60 et 90 %, moyen = entre 40 et 60 %, faible = entre 10 et 40 %, nul = < 10 %)

En charcuterie-salaison, les co-produits ou déchets gras apparaissent au niveau de quatre étapes du procédé :

1. Au niveau du parage, les bouts de gras (crus) sont séparés. De par leur qualité (gras "nobles"), ils sont généralement récupérés dans de bonnes conditions d'hygiène et valorisés en interne. Toutefois, il est important que les tables de travail soient aménagées pour limiter les chutes de gras sur le sol, ce gras devenant alors un déchet (sa valeur diminue d'un facteur dix).

2. Les morceaux de gras tombés sur le sol sont récupérés lors du raclage ou dans les paniers grillagés. L'équarrissage accepte ces déchets pour 40 centimes le kg. Toutefois, dans un cas sur deux environ, ces déchets sont dirigés directement à l'égout et se retrouvent dans les graisses d'effluents.

3. Les jus de cuisson sont très riches en

matières grasses. Il est possible de récupérer ces graisses par raclage de la phase surnageante dans les marmites de cuisson. L'équarrissage reprend alors ces co-produits à 70 centimes le kg en moyenne. D'après notre enquête, seul un industriel sur trois récupère de façon sélective ces graisses. L'intérêt, au niveau de sa valorisation aussi bien qu'au niveau de la réduction de la pollution des effluents, est pourtant considérable.

4. Lors du nettoyage, les graisses résiduelles sont dissoutes et envoyées à l'effluent.

Les améliorations possibles :

Pour améliorer la collecte à la source de ces sous-produits, et ainsi favoriser leur valorisation, deux catégories d'actions sont à mettre en place :

a . Sensibiliser le personnel :

A chaque étape du procédé, le personnel doit

LA GESTION DES DECHETS GRAS

s'attacher à limiter les pertes et à récupérer tous les co-produits dans des bacs spécifiques. Plus précisément au niveau du pré-lavage, il est important que le contenu des paniers grillagés ainsi que ce qui est récupéré à la raclette ne se retrouve pas à l'égout.

b . Améliorer les équipements :

Il est possible de limiter les chutes de gras en aménageant les équipements dans cet objectif. Citons pour exemple les tables de parage (rigoles pour récupérer les bouts de gras et les jus) et les marmites de cuisson (système de récupération automatique du surnageant), qui sont des sources de production privilégiées des co-produits gras.

3. - LE REJET DES MATIERES GRASSES DANS LES EFFLUENTS : A-t-on des données sur la teneur en matières grasses dans les effluents (MEH ou SEC)*, avant et/ou après dégraissage ?

Un peu moins d'un industriel sur deux (17 réponses sur 36) possède des valeurs sur la concentration en graisses de ses effluents. La plupart y sont contraints par leur commune, qui impose une valeur limite de rejet en matières grasses dans le réseau.

La majorité des mesures sont effectuées après l'installation de prétraitement ; c'est, en effet, cette valeur qui intéresse la commune. Dans quelques cas (4), la teneur avant prétraitement est aussi connue, pour permettre de connaître le rendement du dégraisseur notamment.

	Nombre de valeurs	Mini / Maxi	Moyenne
Avant prétraitement	4	260 / 2 100	1 000
Après prétraitement	12	7 / 1 200	160
Valeur limite	8	2 / 1 300	190

Tableau 4 : Etablissement des teneurs moyennes en matières grasses (en mg/l) dans les eaux usées.
(Remarque : Les valeurs moyennes sont calculées après élimination des valeurs aberrantes.)

*MEH = Matière Extractible à l'Hexane - SEC = Substance Extractible au Chloroforme

LA GESTION DES DECHETS GRAS

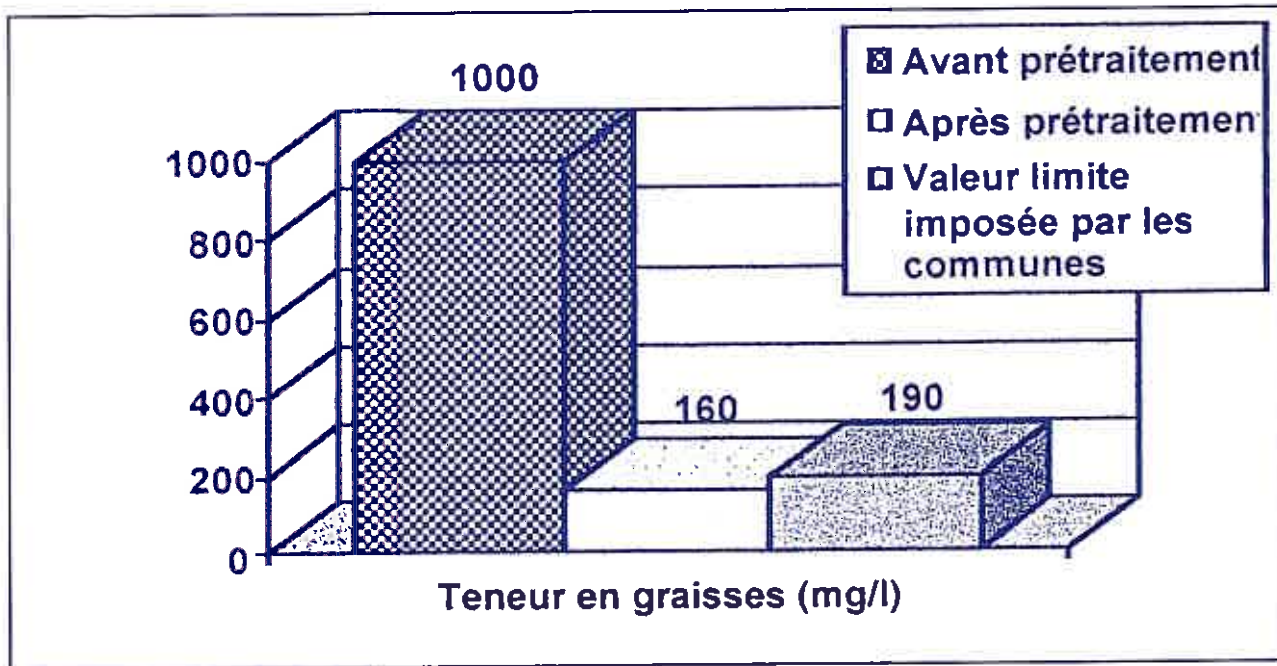


Figure 3 : Teneur en graisses dans les effluents.

Le niveau de rejet en matières grasses en sortie d'usine est particulièrement élevé. Ce niveau est très hétérogène ; il apparaît que ce sont les industries pratiquant au mieux la collecte à la source qui ont les rejets les moins importants. D'après ces valeurs, le prétraitement est hautement efficace et permet aux industriels de respecter la convention avec la commune. Rappelons toutefois que les industriels ayant répondu à cette enquête sont dans leur majorité les plus gros du secteur, et donc les mieux équipés pour le prétraitement.

4. - LES DEGRAISSEURS : quel est le taux d'équipement, quels types de dégraisseurs trouve-t-on et quel est leur rendement ?

Des réponses aux questions sur le dégraisseur ont été apportées dans environ 60 % des questionnaires ; on peut penser que ceux qui ont répondu sont les mieux équipés, il faudra donc considérer ces résultats comme une "fourchette haute" pour le secteur. Les résultats sont présentés en figure 4.

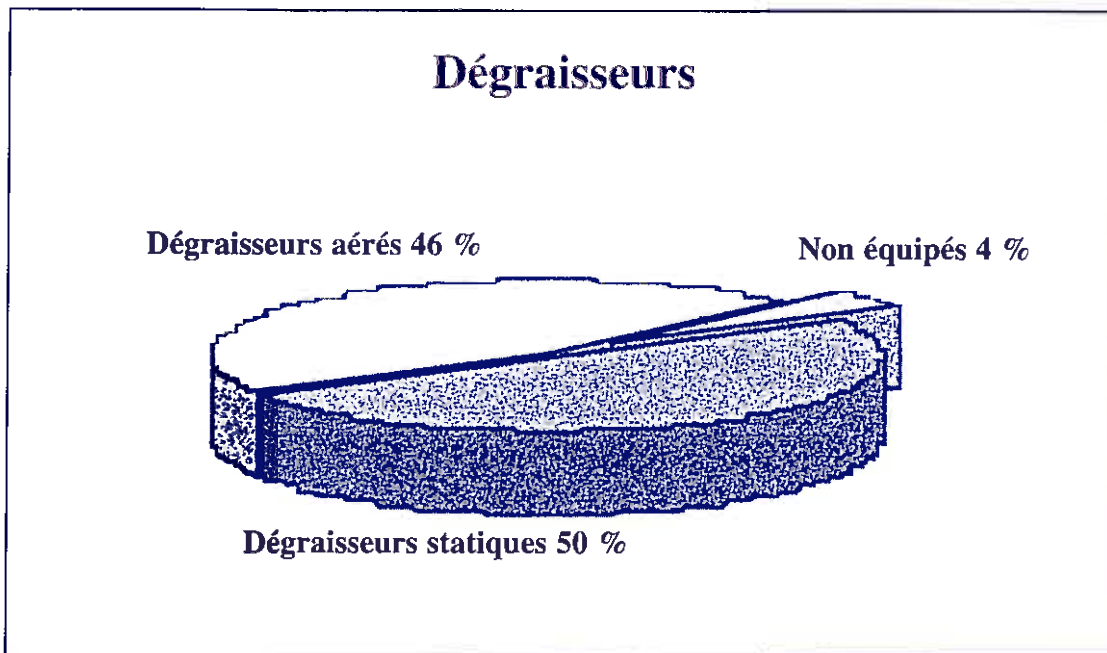


Figure 4 : Equipement des industriels en dégraisseur.

Les dégraisseurs statiques sont de simples bacs de décantation, avec raclage ou pompage périodique du surnageant. Le rendement sur les matières grasses de ce type d'équipement varie de 35 à 55 %.

Lorsqu'ils sont aérés, les dégraisseurs (ou aéroflottateurs), ont une efficacité largement supérieure : leur rendement oscille entre 80 et 98 %. Les rendements annoncés ici sont ceux préconisés par les constructeurs sur les notices. Nos visites sur sites nous ont montré que ces équipements sont très souvent mal configurés (hauteur et vitesse du bras racleur, dimensionnement de la cuve, efficacité de l'aération, ...), ou trop rarement vidangés (pour les décanteurs statiques).

Des actions sont nécessaires pour :

- vérifier les rendements des dégraisseurs ;
- reconfigurer les installations ou augmenter la fréquence des vidanges, si nécessaire ;
- encourager l'installation de dégraisseurs aérés.

D'autre part, de nouveaux types de dégraisseurs à eau pressurisée sont proposés, avec une efficacité supérieure. De plus, ils permettent un abattement de la DCO (Demande Chimique en Oxygène). Il faudrait étudier la faisabilité économique de leur implantation en charcuterie-salaison.

5. - LES GRAISSES RECUPERÉES DANS LES DEGRAISSEURS : leur quantité est-elle généralement bien connue (estimation ou mesures) ? A-t-on une idée de la qualité de ces graisses (teneur en matières sèches, acidité, autres paramètres ...) ?

La quantité de refus de dégraisseur est généralement mal connue. On peut toutefois, dans la plupart des cas, en faire une bonne estimation en calculant le volume de la cuve de stockage, multiplié par la fréquence des enlèvements. Parfois, un compte-rendu de la société de vidange permet d'avoir une mesure précise de ce gisement.

LA GESTION DES DECHETS GRAS

Aucune mesure sur la **qualité** de ces graisses n'est effectuée par les vidangeurs. Toutefois, un industriel cherchant des solutions de valorisation a déterminé leur acidité et leur humidité :

- **Acidité oléique** : 16,8 % (pour comparaison, l'acidité des flambards est d'environ 3 %)
- **Humidité** : 73,3 %

(mesures effectuées par l'ADRIAC de Reims - Association pour le développement de la recherche dans les industries agro-alimentaires et d'emballage - conditionnement)

Ces valeurs confirment les données de la littérature : la teneur en acide oléique est comprise entre 15 et 25 %, le taux de matières sèches entre 15 et 40 %.

6. - LES MODES D'ELIMINATION OU DE VALORISATION DE CES GRAISSES D'EFFLUENTS : quel est le niveau de connaissance des industriels sur le devenir de leurs refus de dégraissage ? Recenser les exutoires identifiés et leur coût moyen.

Les industriels enquêtés ne connaissent pas systématiquement le devenir de leurs graisses d'effluent. Voici les réponses apportées :

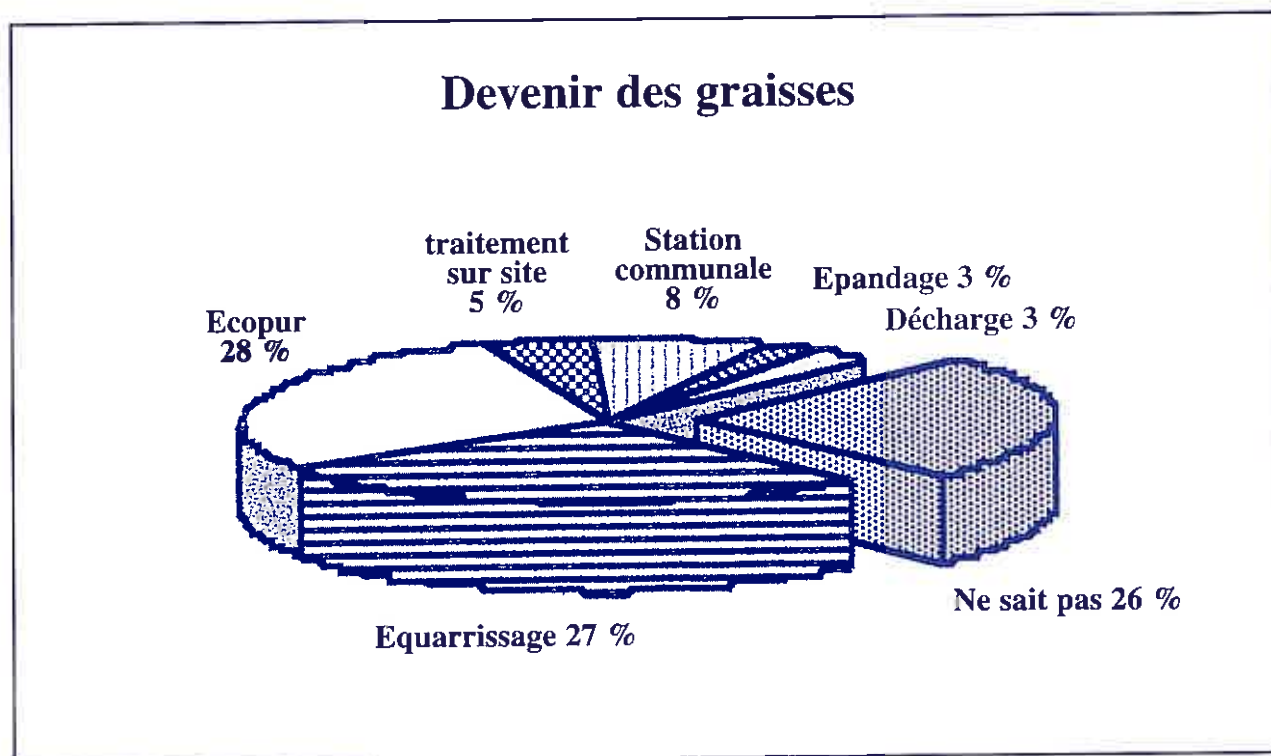


figure 5 : Les filières de valorisation / élimination des graisses d'effluent.

LA GESTION DES DECHETS GRAS

Identifions pour chaque filière son coût et sa pérennité.

- **L'équarrissage** : une des deux filières les plus utilisées à l'heure actuelle. En fait, dans la plupart des cas, l'équarrisseur accepte de reprendre gratuitement ces graisses, et en échange négocie des prix plus bas pour les autres co-produits (graisses des jus de cuisson, produits du parage, ...). Dans 2 cas sur les 9 étudiés, la reprise par l'équarrisseur est payante : 150 F/t et 400 F/t.

L'avenir de cette pratique est incertain ; les graisses d'effluents, très acides, sont une mauvaise matière première pour l'équarrissage, qui tend à les refuser de plus en plus.

- **Ecopur** : il s'agit d'un centre agréé de traitement des graisses, situé à Roissy (d'autres sites sont en projet), qui réalise une centrifugation et valorise la graisse concentrée en tant que combustible. Le coût de reprise est de 350 F/t environ, auquel il faut ajouter les frais de transport. Le coût moyen de cette filière pour les industriels enquêtés est de 630 F/t (de 400 à 1100 F/t). C'est une filière onéreuse, mais sûre et reconnue comme "propre" par les organismes publics (ADEME, Agences de l'Eau).

- **Les stations d'épuration communales** peuvent accepter de tels déchets si elles disposent d'un équipement pour les traiter (bassin de biodégradation des graisses). En fait, ces bassins sont souvent destinés à traiter les graisses extraites sur place, et n'acceptent que peu de graisses extérieures. Le coût moyen est de 550 F/t (pour des déchets gras de 15 à 30 % de matières sèches), transport compris.

- **L'épandage** des graisses est très déconseillé et devrait rapidement être interdit. La qualité agronomique des graisses est, en effet, très mauvaise (rapport C/N* très élevé, colmatage des pores du sol, ...).

- **La mise en décharge** est interdite.

- **Le traitement sur site** : deux industriels enquêtés disposent d'un équipement de traitement des graisses : l'un par combustion, l'autre par traitement biologique. Le coût n'a pas été communiqué, mais tous deux se disent satisfaits d'avoir acquis leur indépendance sur ce sujet.

7. CONCLUSION SUR L'ELIMINATION DES DECHETS GRAS

L'élimination des graisses dans une filière "propre" et pérenne (Lipoval/Ecopur, réacteur biologique en station communale) a un coût moyen supérieur à 600 F/t. Dans ces conditions, il est justifié de s'intéresser à des solutions internes telles que l'équipement d'un bassin de biodégradation des graisses ou d'une chaudière à graisses.

Le matériel de combustion des graisses présente le double avantage d'être plus compact et de produire de l'eau chaude (ou de la vapeur), tandis que la biodégradation peut poser le problème de la gestion des boues.

La comparaison des filières d'élimination, ainsi qu'une étude détaillée de la combustion des graisses sur site, feront l'objet d'un article dans le prochain numéro du Bulletin de Liaison du CTSCCV.

*C/N = rapport Carbone/Azote