

Compte-rendu N°22
Réunion du 9 février 2006
Gaillard (74)

Présents :

Christelle AVRIL, SIVU Megève / Praz sur Arly - Laëtitia BACOT, GRAIE - Elodie BRELOT, GRAIE - Agnès BRUNET, Veolia, Compagnie Générale des Eaux - Olivier CONSTANT, AFAQ/ AFNOR - Manuel DAHINDEN, Chambéry Métropole - Thierry DELGOVE, Chambéry Métropole - Christian DUPLAN, 2.C.2.A., Station d'épuration Ocybelle - Franck FOURNIER, GRAND LYON - Christian FUMEY, A2CRD - Bernard GAUD, Communauté de Communes de l'Agglomération Annemassienne - Daniel GROULT, SIVU Megève / Praz sur Arly - Alain HOLBE, SIABS, Syndicat Intercommunal d'Assainissement du Bassin de Sallanches - Aurélie MONIN, Conseil Général de la Loire - Jean MOUNIER, Syndicat du Bourdary - Luc PATOIS, Syndicat Intercommunal de Bellecombe - William PERRIER, SILA, Syndicat Mixte du Lac d'Annecy - Christine RADIX, Conseil Général du Rhône - Michel SHOSHANY, GRAND LYON - Florence THERRY, Conseil Général de Haute Savoie - Sylviane VANDAELE, D.D.A.F. 07 - Virginie VIOLLET, Conseil Général de Haute Savoie - François VIRLOGET, S.D.E.I. - Savoie

Ordre du jour :

- Actualité du réseau – tour de table
- Guide de la réception et de la valorisation des sous-produits de l'assainissement
 - Discussion et validation de la partie sur le traitement des graisses
 - Poursuite du travail sur le guide
- Démarche de normalisation et guides de bonnes pratiques dans le domaine de l'assainissement
Olivier CONSTANT, Délégué régional Rhône - Alpes Auvergne AFAQ - AFNOR

Bernard GAUD, Directeur des Services Techniques de la 2C2A - Communauté de Communes de l'Agglomération Annemassienne - accueille les participants. Il présente rapidement la 2C2A ainsi que la station d'épuration de Gaillard - Ocybelle.

La 2C2A est frontalière avec la Suisse. L'eau est ainsi un sujet central des discussions et des accords franco-suisses. Ainsi la 2C2A a été la première à porter un contrat de rivière transfrontalier.

La communauté de communes dispose des compétences eau, assainissement et aménagement. Une maison de l'eau est en projet afin de rassembler le service eau et le service assainissement, qui pour l'instant ne se côtoient pas. Par ailleurs, un SCOT est en cours de révision sur le territoire.

Le traitement des boues est également un sujet de discussion : pour différentes raisons, l'épandage agricole dans le secteur a du être abandonné. Différentes filières ont été envisagées (lit fluidisé, oxydation humide, envoi en cimenterie. Un projet d'usine d'incinération commune franco-suisse vient d'être avorté, ... à suivre

Concernant la station d'épuration, elle a été construite en 1977. Celle-ci a fonctionné pendant 20 ans. Elle a du être adaptée et modifiée afin de faire face 1 – à l'augmentation de la population ; 2 – à l'évolution de la réglementation et des exigences (notamment suisses) quant à la qualité de l'eau ; 3 – aux exigences face aux nuisances (odeurs et bruit).

La nouvelle station a été mise en service en 1998. Quelques caractéristiques :

- Dimensionnement : 86 000 eq.hab (extension possible à 125 000 eq. Hab)
- Station de type biologique (biofor) ; la filière de traitement (eau et boue) est entièrement doublée et désodorisée

- Caractéristiques du site de dépotage :
 - Accueil et prétraitement des matières de vidange (une fosse de réception de 30 m3)
 - Accueil et traitement biologique des graisses issues du réseau d'assainissement (une fosse de réception de 30 m3). Les graisses sont traitées dans un ouvrage particulier (biomaster) qui permet la dégradation des graisses par hydrolyse enzymatique. Les produits de réaction sont ensuite envoyés dans la chaîne de traitement.
 - Réception et traitement (lavage) des produits de curage (une fosse de réception de 30 m3). Ces sables lavés sont ensuite évacués par bennes.
- 12 personnes sont présentes sur le site de la station .

1. Informations diverses, tour de table

Conseil Général de Haute Savoie (74) : Création d'un SATAA "Service d'Aide Technique à l'Assainissement Autonome" au sein du Conseil Général. Un plan départemental d'élimination des matières de vidanges est en cours de réalisation au Département (phase état des lieux)

SILA – Syndicat Intercommunal du Lac d'Annecy (74) : Un lavage plus poussé des sables et produits de curages est actuellement à l'étude sur la station.

SIVU Megève / Praz sur Arly (74) : un appel d'offre vient d'être lancé afin d'optimiser la réception des matière de vidange ainsi que des sables sur la station dépuraton

SIABS, Syndicat Intercommunal d'Assainissement du Bassin de Sallanches (74) :

Construction d'une nouvelle station de 50 000 eq. Hab. (début des travaux semaine 07)

Il est prévu de construire un site de dépotage pour la réception des matières de vidange, des sables et des graisses au sein de cette nouvelle station

Les graisses seront traitées par les digesteurs.

Les boues produites seront incinérées avec les ordures ménagères sur la station de Passy.

Grand Lyon – Station de Pierre Bénite (69) : la station d'épuration restructurée (1 million d'eq. Hab.) a été complètement mise en service fin 2005.

La mise en route du site de dépotage n'est pas simple ; phase d'observation et de prise en main toujours en cours. Un nouveau règlement avec une nouvelle tarification est applicable depuis le 1^{er} janvier 2006.

Tarif tonne de matière de vidange : 3,50€ pour le Grand Lyon – 17,50€ hors Grand Lyon. A la demande du Grand Lyon, il est prévu de réviser le plan départemental d'élimination des déchets qui prévoyait le traitement des matières de vidange sur Pierre-Bénite.

Le tarif sur les sables de curage est également augmenté (Remarque de M. Minaud !) ; l'objectif est d'inciter les services et entreprises d'assainissement à préalablement égoutter au maximum les sables

Chambéry métropole (73) : un spanc a été créé fin 2005 ; le service propose une prise en charge de l'entretien (consultation des vidangeurs en cours) ce qui devrait encore augmenter les volumes de matières de vidange reçus sur la step. Concernant les graisses : 3000 tonnes de graisses reçues par an. Mise en service d'un épaissement des graisses, avec une benne adaptée pour traiter 1000 tonnes ; en projet la valorisation thermique à Viriat (établissements Point) dans quelques mois.

Salanche : la construction de la nouvelle STEP démarre dans quelques jours. Accueil matières de vidanges, graisse dans la digestion, sables en décharge et incinération des boues à Passy (avec O.M.)

FNSA : du fait de la création de nombreux SPANC, les tonnages collectés par les vidangeurs ne cessent de croître (en 2005, augmentation de 30% des tonnages de matières de vidanges collectées)

Macon (71) : un plan départemental d'élimination des déchets a été approuvé récemment.

Syndicat de Bellecombe (74) : Projet de doublement de la station car la construction d'un hôpital de 400 lits sur le syndicat est à l'étude.

Bassin versant de l'Ardèche (07): Suite à l'étude départementale des gisements de matière de vidange et de leurs traitements, menée sur le département de l'Ardèche de fin 2001 à début 2004, un projet de centre de compostage et centre d'incinération avec les cimentiers est à l'étude.

2. Démarche de normalisation et guides de bonnes pratiques dans le domaine de l'assainissement

Olivier CONSTANT, Délégué régional Rhône - Alpes Auvergne AFAQ - AFNOR

Olivier CONSTANT présente rapidement la délégation régionale Afaq Afnor.
AFNOR est un organisme de normalisation
AFAQ est le premier organisme certificateur en France

Le groupe AFNOR AFAQ dispose donc d'un savoir-faire sur :

- La normalisation
- L'information et l'édition
- La formation
- L'évaluation
- La certification de systèmes, produits, services et compétences
- La coopération technique internationale

Son objectif est de favoriser l'accès à l'information, effectuer une veille normative et développer des savoirs et des compétences.

La délégation régionale du groupe effectue un travail de proximité (animation de groupes de travail). Pour cela, elle accompagne les réflexions et les initiatives régionales (guides de bonnes pratiques, sensibilisation des entreprises, expérimentation de référentiels et d'outils d'évaluation ...). Elle redescend l'information nationale au niveau régional et inversement elle fait remonter l'information régionale au niveau français.

Concernant le domaine de l'assainissement, il manque d'éléments normatifs sur les eaux pluviales et l'assainissement non collectif.

Une collaboration avec le Graie et ses réseaux d'échanges sur ces thèmes les intéresserait.

Après discussion avec le groupe, un premier pas dans cette collaboration pourrait être de solliciter l'avis du groupe sur des thématiques liées à l'exploitation des stations d'épuration lors de la soumission de normes à enquête publique.

Cependant, les membres du groupe soulignent que les exploitants de stations d'épuration sont plus en attente de documents d'assistance à maîtrise d'ouvrage (conseils méthodologiques, juridiques) que de documents techniques.

3. Guide de la réception et la valorisation des sous-produits de l'assainissement - Partie sur le traitement des graisses

Lors de la dernière réunion du réseau, afin de poursuivre le travail sur le guide, un sous-groupe de rédaction a été constitué (Vincent BOUVARD, Conseil Général 38 - Franck FOURNIER, GRAND LYON - François VIRLOGET, S.D.E.I).

Suite à la première réunion de ce sous-groupe, Elodie BRELOT soumet au groupe la nouvelle version de la partie traitement des graisses du guide.

Après discussion, les paragraphes gisement et prétraitement sont validés.

Le sous-groupe se réunira à nouveau le 22 février 2006 afin de compléter le paragraphe traitement.

La version retravaillée par le sous-groupe de rédaction est jointe au présent compte-rendu.

Chaque membre du réseau est invité à transmettre au Graie ses remarques et compléments.

4. Prochaine réunion

Jeudi 7 septembre 2006 de 10h00 à 17h30
(accueil à partir de 9h30) lieu à définir

ANNEXE 1

PARTIE I : GÉNÉRALITÉS

III Définition des sous-produits de l'assainissement

3 - Les graisses

1. Gisements :

La provenance des déchets graisseux amenés sur les sites de dépotage est diverse.

Ils peuvent être extraits de bacs à graisses (Figure 1), qui sont installés soit :

- En amont de systèmes d'assainissement autonomes
- Sur des rejets de restauration
- Sur des rejets d'industries agro-alimentaires

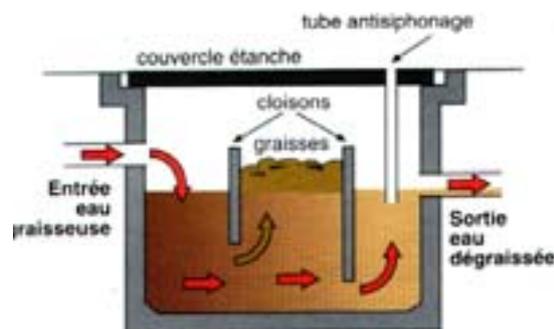


Figure 1 : Schéma d'un bac à graisses

Ils peuvent également provenir de dégraisseurs de station d'épuration ou de déshuileurs de réseaux d'assainissement (ouvrages de prétraitement).

Tous ces dispositifs ont pour objectif de préserver les réseaux et stations d'épuration de divers impacts liés à la présence de graisses : le colmatage, la corrosion, les nuisances olfactives, la perturbation des traitements biologiques (développement d'organismes filamenteux et réductions du transfert d'oxygène dans l'eau), ... ; ce gisement ne peut donc que s'accroître.

2. Caractéristiques :

Les graisses sont des matières lipidiques, c'est-à-dire des esters composés d'alcool et d'acides gras. 1 g de lipide est équivalent à 2,3 g à 2,8 g de DCO.

Les "déchets graisseux" ne sont pas composés uniquement de graisses, lesquelles représentent environ 50% des matières sèches.

Ils comportent une proportion importante d'eau (de 70 à plus de 90 %), et différente selon les gisements. A titre d'exemple, la siccité des déchets graisseux est la suivante :

- 3 à 5 % dans les produits issus de bacs à graisse
- 10 à 50 % à la sortie de dégraisseurs
- Autour de 30% pour certaines industries agroalimentaires (abattoirs, charcuterie,...)

Selon leur provenance, ils comportent également tout type d'autres polluants (polluants dissous, hydrocarbures, colloïdes, ...), plus ou moins biodégradables et généralement très peu d'azote et de phosphore (1% des matières sèches en azote Kjeldahl et 0,5% en phosphore total).

Ils comprennent également de nombreux déchets grossiers, décantables (sables, cailloux) ou flottants (bois, cannettes, etc.).

Les principales caractéristiques de ces déchets sont les suivantes :

- Ils ont un fort pouvoir de fermentation, qui peut entraîner une acidification (pH entre 4 et 6) et le dégagement de mauvaises odeurs (acides gras volatiles)
- Ce sont des composés hydrophobes et de densité inférieure à 1
- Ils peuvent se solidifier à température ambiante et être responsables du colmatage des ouvrages (canalisations, supports de culture, poires de niveau)

- Physiquement, le mélange est rarement homogène et peut être plus ou moins agrégé, selon la teneur en eau des graisses d'origine (graisses en suspension, épaisses, voire solides, flottantes ou adsorbées sur les sables).

Tout comme sur les réseaux, ces caractéristiques engendrent les mêmes problèmes techniques pour le dépotage, le stockage, le transport et le traitement (colmatage, encrassement, difficultés de pompage, odeurs, ...). Ils conduisent la plupart du temps à utiliser abondamment l'eau comme vecteur de transport, à toutes les étapes (pompage, dépotage, transfert et traitement), augmentant encore la dilution du produit à traiter.

PARTIE II : CONCEPTION D'UN SITE DE DEPOTAGE

III. Les filières de traitement

2- Les graisses

Dans le respect de la Directive Européenne, les graisses doivent être traitées dans une filière spécifique. Leur mise en décharge est interdite depuis 2002 et l'épandage depuis 1997.

Il existe de nombreux modes de traitement des graisses. Les quatre principaux sont :

- Le traitement biologique aérobie par boues activées spécifiques
- La co-digestion anaérobie avec les boues de la station d'épuration
- La valorisation thermique
- Le compostage

Quelle que soit la filière, du fait du caractère hétérogène des graisses reçues sur la STEP, il est indispensable de faire un dégrillage fin ; celui-ci ne peut être réalisé qu'après une hydrolyse (pour que les graisses soient désagrégées).

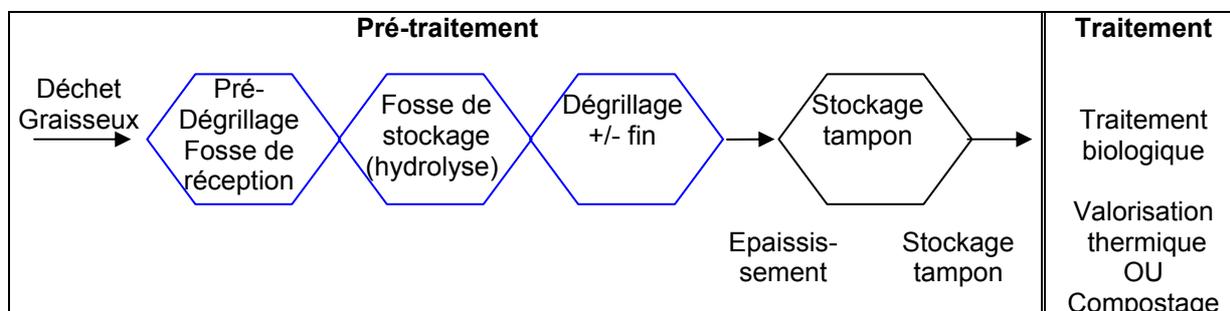
Les filières thermiques et le compostage nécessitent ensuite un épaissement des graisses. On passe donc par une hydrolyse, puis un épaissement pour obtenir un produit relativement homogène.

Quelle que soit la filière, l'optimisation du traitement passe enfin par une alimentation maîtrisée, et donc par un stockage tampon.

Il est donc recommandé, pour le prétraitement, d'avoir 3 fosses :

- une fosse de réception, précédée d'un premier dégrillage
- une fosse de stockage pour l'hydrolyse avant dégrillage fin
- une fosse de stockage tampon pour une alimentation régulée de la filière

La filière de traitement suit le parcours suivant :



1. Prétraitement

Comme nous l'avons précisé au paragraphe 3.2, les déchets grasseyeux ont pour caractéristiques principales :

- d'être des composés hydrophobes
- d'être hétérogènes
- d'être fermentescible (dégagement d'odeurs)
- de se figer à température ambiante

Ces différentes caractéristiques ont conduit les professionnels de l'assainissement à formuler des recommandations pour les différentes étapes du pré-traitement.

Du fait de la nature même du produit (visqueux, collant, colmatant, ...), la première recommandation générale est la proximité des différents ouvrages (réception, stockage et traitement), afin de limiter les problèmes liés au transfert.

a) Aire de dépotage

- Pour faciliter le dépotage des déchets grasseyeux, il est important de mettre à disposition des entreprises d'assainissement de l'eau sous pression et, si possible, de l'eau chaude. Un simple jet à haute pression, manipulé par le vidangeur, est souvent plus efficace qu'une rampe d'aspersion (gourmande en eau, problème d'exploitation) et incite le vidangeur à améliorer ses méthodes de travail.
- Le problème de la dispersion et de la circulation des odeurs doit être pris en compte dès la conception de l'aire de dépotage. La filière se doit d'être en site confiné avec un traitement des odeurs.
 - Cas d'un dépotage à l'extérieur (avec raccord) : les fosses doivent être bien confinées, voir dépressurisées afin d'éviter la circulation d'air entre la fosse et le raccord de dépotage, et donc vers l'extérieur
 - Cas d'un dépotage en espace confiné : Du fait de l'ouverture fréquente du portail, le hall de réception doit être isolé de la suite de la filière, et éventuellement équipé d'une désodorisation spécifique.
- Revêtement de sol et sécurité : lors du dépotage il peut y avoir des projections de graisses qui rendent les sols glissants : risques de chutes à proximité immédiate de la fosse
Suggestion : caillebotis sur 80 cm à 1 m de large autour du point de dépotage ; mis en place à environ 10 cm au-dessus de la chape béton, laquelle doit être anti-corrosion, pour permettre un nettoyage fréquent (à tous les dépotages) et efficace (le carrelage anti-dérapant est généralement inefficace pour prévenir du risque de glissade du fait des projections de produit grasseyeux)

b) Dégrillages et broyage :

Les déchets grasseyeux étant de nature très hétérogène, il faut idéalement prévoir deux dégrillages, un pré-dégrillage grossier au niveau de la réception et un dégrillage plus fin après la fosse de stockage qui fait office de première fosse d'hydrolyse.

Recommandations :

- Le pré-dégrillage doit avoir une maille d'au moins 50 mm, pour éviter encrassement et colmatage
- Il est recommandé de faire un dépotage pied de grille, sans ouvrage intermédiaire ; ainsi, l'entreprise d'assainissement peut s'assurer de la bonne conduite de cette étape au moment du dépotage et retirer les refus de dégrillage
- un pré-dégrillage manuel est conseillé. Du fait des caractéristiques du déchet, un dégrillage automatique s'avère inadapté.
- Il faut également du matériel particulièrement résistant (mécaniquement et corrosion).

Le second dégrillage peut être fait après le stockage, ce qui laisse le temps aux graisses de se liquéfier

La finesse de ce dégrillage dépend du mode de transfert et de la filière de traitement, sachant que plus il est fin et plus il génère des contraintes d'exploitation. Il est préférable que ce deuxième dégrillage soit automatique, notamment parce que les filières de traitement nécessitent une alimentation régulière.

Un broyeur peut également être utilisé après stockage. Il est recommandé pour protéger les pompes, et pour éviter le bouchage des canalisations si les distances de transfert sont importantes. Il est particulièrement recommandé si le produit accepté est susceptible d'être hétérogène. Cependant, ce type de matériel peut générer des contraintes d'exploitation et d'entretien. Certains constructeurs proposent des dilacérateurs, mais ceux-ci semblent moins adaptés aux caractéristiques des graisses.

c) Fosses de réception et stockage :

Suite au pré-dégrillage, les déchets graisseux sont recueillis dans la fosse de réception. Ils sont ensuite envoyés dans une deuxième fosse afin d'assurer une première hydrolyse. Il faut un temps de séjour suffisant pour hydrolyser les graisses. Il est donc recommandé d'avoir une troisième fosse tampon si l'on doit assurer une alimentation continue de la filière.

Recommandations :

- Le brassage des fosses est indispensable
Il doit être fait de préférence à l'aide d'une pompe fonctionnant en boucle dite "pompe en canard". En effet, les agitateurs, souvent proposés, posent des problèmes de résistance mécanique et imposent un niveau d'eau minimum constant.
Ce brassage est également possible par insufflation d'air (attention aux problèmes d'odeurs).
- Le stockage confiné est fortement recommandé ainsi que le traitement des odeurs ; comme dans tout espace confiné, il est indispensable d'installer des détecteurs quadrifonction : H₂S, explosivité, Oxygène, Oxyde de carbone
- Les matériaux utilisés doivent être résistants à la corrosion : le génie civil, les matériaux pour les canalisations ainsi que tous les matériels en contact avec les déchets.
- Le renouvellement de l'air dans les fosses est important. Pensez à une bonne ventilation des locaux.
- bien concevoir l'accès pour l'exploitant aux différentes fosses, avec les précautions nécessaires pour assurer la sécurité de l'exploitant
- Ne pas oublier les vannes d'isolement.

d) Epaissement

Pour les filières de valorisation thermique et de compostage, qu'elles soient sur la STEP ou qu'elles nécessitent un transport vers un autre site, il est nécessaire de réduire autant que possible la teneur en eau des graisses.

Plusieurs techniques d'épaississement des graisses peuvent être utilisées :

- des techniques par flottation ou égouttage
- des techniques plus élaborées de coagulation-floculation à l'air après pressurisation ou sur-saturée en air.

Selon la technique d'épaississement, il n'est pas nécessaire de prévoir une autre fosse tampon en amont.

Pour l'épaississement par flottation, une injection de fines bulles peut favoriser la flottation (attention de ne pas provoquer des turbulences et donc annuler les effets de la flottation).

Pour l'épaississement par égouttage, étudier avec précaution :

- la conception des bennes d'égouttage ;
- l'accès et le remplissage ;
- le traitement des lixiviats, par retour en tête de station, en s'assurant que la charge restituée n'a pas d'incidence sur le traitement biologique.

Pour la coagulation, la floculation et la flottation à l'air pressurisé, il existe du matériel adapté, proposé par différents fournisseurs pour réguler l'alimentation en débit et en charge polluante.

2. Les différents traitements

Nous pouvons distinguer 4 filières principales de traitement des graisses :

- le traitement biologique aérobie par boues activées spécifiques
- la co-digestion anaérobie avec les boues de station d'épuration
- la valorisation thermique (incinération, co-incinération)
- le compostage

Pour chacun de ces traitements, nous présenterons rapidement les grands principes et préciserons notamment les contraintes qu'ils impliquent sur le pré-traitement.

a) Traitement biologique aérobie par boues activées spécifiques

Le document FNDAE n°24 "Performances des systèmes de traitement biologique aérobie des graisses" de Jean-Pierre Canler (2001) apporte de nombreuses précisions et détails sur ce procédé de traitement. Il est téléchargeable en ligne : <http://www.fndae.fr>

Principes

Le traitement biologique des graisses consiste à transformer les lipides en biomasse bactérienne (Figure 2). Les graisses sont hydrolysées en acides gras et glycérols, qui sont ensuite absorbés par la biomasse et transformés en CO_2 et H_2O . L'hydrolyse est réalisée par des bactéries spécifiques aérobies. Ce sont des bactéries naturelles développées à partir des boues de STEP. Elles nécessitent généralement uniquement un apport en nutriments (azote et phosphore) et le cas échéant en calcium. La mise en œuvre de ce traitement est simple et se fait dans un bassin unique. Les principaux procédés existants en France sont : Biomaster G (Lyonnaise des eaux), Biolix (OTV), Carbofil, Lipocycle (SAUR). Les premiers sont des procédés mésophiles alors que le dernier est un procédé thermophile.

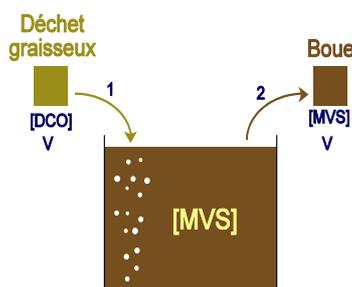


Figure 2: Schéma simplifié du traitement (Canler, 2001)

Les rendements obtenus sont en général de 80 à 90% sur les lipides : le rendement est exprimé sur la totalité des graisses entrantes à comparer à la totalité des graisses en sortie (phase eau + phase boues).

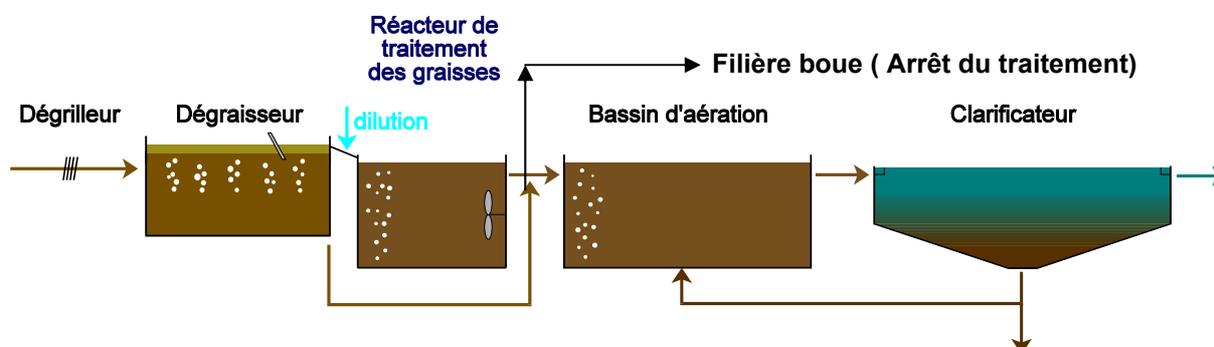


Figure 3 : insertion du traitement des graisses dans la filière

Sur une filière eau biologique, en général les boues en excès du traitement des graisses sont dirigées dans le bassin d'aération de la filière eau.

L'efficacité du traitement dépend essentiellement du bon dimensionnement des ouvrages. Elle peut être altérée du fait de la diversité des déchets gras.

Les bioadditifs, quelle que soit leur forme, contiennent des bactéries associées à des enzymes, des nutriments. Le gain d'efficacité par l'utilisation des bioadditifs pour le traitement des graisses par rapport à l'utilisation d'une boue activée spécifique n'a pas été prouvé. Leur utilisation est particulièrement coûteuse. Par ailleurs, les bactéries utilisées ne sont pas toujours stables dans le temps et, souvent, ne s'acclimatent pas au milieu très contraignant des bassins de STEP.

Il ne semble donc pas nécessaire de prévoir un système d'injection de bioadditif lors de la conception de la filière.

Recommandations pour le pré-traitement

Pour un bon fonctionnement du traitement, il faut envoyer des graisses hydrolysées et que la charge entrante soit la plus constante possible.

Une certaine dilution étant souvent favorable pour cette filière de traitement, il ne faut pas se priver d'utiliser l'eau comme vecteur de transfert quand les graisses sont très concentrées.

La fosse de stockage doit être au pied du réacteur (ou le plus proche possible) pour limiter les problèmes de transfert. Si cela n'est pas possible, le pré-traitement devra être adapté, notamment la finesse de dégrillage.

Si le stockage est à proximité immédiate, un dégrillage 30 mm suivi d'une pompe à effet vortex peut être suffisant, sous réserve que le produit soit suffisamment liquide (ou dilué). Sinon, un dégrillage plus fin, voire un broyage, et l'utilisation de pompes volumétriques ou pompes spécifiques peuvent être nécessaires.

Enfin, il faut viser une alimentation lissée du réacteur biologique 7 jours sur 7. Pour ce faire :

- le volume de la fosse de stockage doit être d'environ la moitié du volume reçu par semaine.
- l'alimentation se fera par un système de pompage régulé en cadence-durée. La variation de vitesse n'est pas adaptée (bourrage de pompe, manque de vitesse dans les canalisations, défaut de couple, ...).

b) Co-digestion anaérobie avec les boues de STEP

Les graisses peuvent tout à fait être traitées avec les boues en digestion anaérobie.

Cependant, cette filière reste réservée aux stations de plus de 100 000 eq.hab.

Sur le principe, l'apport de graisses sur cette filière est tout à fait favorable car il améliore l'acéto-génèse et la méthano-génèse.

Les graisses issues de la station ne représentent environ que 5 % de la charge, l'impact est donc peu sensible ; Il faut être prudent lorsque la STEP accueille des graisses extérieures.

Le traitement comporte trois phases :

- l'hydrolyse et la solubilisation,
- l'action des bactéries acétogènes,
- la méthanogénèse (formation de CH₄ et CO₂).

Recommandations

Le traitement nécessite des graisses bien hydrolysées et un dégrillage fin avant injection dans la filière.

c) Valorisation thermique

Les graisses ont un bon pouvoir calorifique (90% du fioul) et peuvent donc être valorisées thermiquement sur trois filières :

- Incinération spécifique, dans un four dédié. Cette filière est réservée à des gisements très importants. Un seul cas en France en région parisienne : la STEP d'Achères.
- Co-incinération avec les boues d'épuration.
- Utilisation comme combustible.

La co-incinération avec les boues d'épuration est réservée aux STEP de grosses capacités. Exemples : Lyon, Grenoble, Rouen, Les systèmes les plus répandus en France sont les systèmes OTV et LURGI.

La principale difficulté est de réaliser un mélange de boues et graisses ayant un pouvoir calorifique constant. En effet, le pouvoir calorifique de chacun des deux produits est variable et dépend de la teneur en eau et en matières organiques.

Il faut pour cela concevoir un système adapté pour l'épaississement, le transfert des graisses et le mélange aux boues.

La co-incinération avec les OM est une solution également envisageable pour les moyennes STEP car les quantités de graisses deviennent alors marginales en quantités et diminuent donc le risque évoqué précédemment. Pour cette solution, il est nécessaire de bien étudier en amont le problème du convoyage des graisses.

L'utilisation comme combustible peut être faite notamment sur les filières d'équarrissage ou en cimenterie.

Par exemple, dans la filière équarrissage, les graisses, après épaississement, rejoignent les déchets de la filière "produits animaux" (abattoirs, usines de conditionnement œufs, poissons, etc., ateliers de préparation plats cuisinés, charcuterie, restauration collective, etc.).

La filière consiste à transformer les déchets en deux produits stables et combustibles : les farines d'une part, les graisses d'autre part, après stérilisation et déshydratation.

Les graisses peuvent être directement ré-utilisées comme combustible, par exemple pour la production de vapeur dans le procédé de déshydratation / séchage.

Cette filière est réglementée par une directive européenne de 2002.

Des procédés physico-chimiques permettent d'obtenir à partir de déchets graisseux, un biocombustible (énergie renouvelable) utilisée en remplacement d'énergies fossiles (procédé LIPOVAL – Véolia). Cette filière semble nécessiter un déchet graisseux relativement stable, probablement pas adapté aux déchets graisseux considérés ici.

Recommandations pour le pré-traitement

Les déchets graisseux doivent être homogènes et épaissis avant toute incinération, afin de :

- stabiliser le pouvoir calorifique du produit injecté et éviter les risques de "coups de feu" liés aux variations de charges,
- limiter les coûts de transport si la valorisation thermique n'est pas faite sur le site.

Rappelons qu'un produit homogène est obtenu par une hydrolyse suivie d'un dégrillage fin.

L'épaississement doit ensuite être réalisé selon l'une des trois techniques exposées précédemment.

Le transfert vers l'unité d'incinération, à ce stade du traitement, doit être lissé. Il oblige la mise en place d'un volume tampon.

De plus, il ne peut plus utiliser l'eau comme vecteur, d'où les contraintes particulières sur le système.

Il est difficile aujourd'hui de faire des recommandations sur cette étape du fait du faible nombre d'installations. Sur la STEP de Pierre Bénite (Grand Lyon), les graisses sont épaissies par flottation, puis chauffées à 50°C environ et transférées dans des canalisations maintenues à température jusqu'au mélange avec les boues déshydratées, avant incinération.

d) Le compostage

Le compostage est un procédé de traitement biologique aérobie également adapté au traitement des graisses.

Les graisses sont mélangées à un agent structurant (paille, copeaux, écorces, sciures) avec un apport de nutriments (azote et phosphore) qui peuvent notamment être apportés par des boues biologiques de stations d'épuration. Puis, intervient un compostage suivi d'une maturation, phase finale de la fabrication d'un compost.

S'il respecte la norme AFNOR U44095, Le produit obtenu n'est plus un déchet. Il peut être commercialisé et utilisé pour l'épandage agricole (contrairement aux graisses "brutes" qui ne peuvent plus être épandues).

Les différentes phases du traitement sont :

- Le mélange des graisses et de l'agent structurant,
- La disposition en andains avec aération par injection d'air ou brassage par mélange et retournement (fréquence de brassage : 1 à 4 semaines). La durée totale de cette première étape de compostage est de 4 à 12 semaines,
- La disposition sur une aire de maturation (3 à 5 mois),
- Le criblage,
- Le conditionnement.

Pour information, le lombricompostage, expérimenté au milieu des années 80, s'il était efficace, s'est avéré fragile et ne pouvant constituer une filière pérenne.

On est là encore confronté au problème des odeurs, dans toutes les étapes préalables à la maturation. Il est donc préférable d'envisager des installations confinées avec traitement d'odeurs.

Les agents structurants font généralement plusieurs cycles de compostage.

La production de lixiviat est généralement faible ; dans le cas contraire, un traitement spécifique peut être associé (retour en tête de station, déversement dans le réseau si autorisé, lagunes, ...)

Les Plateformes de compostage de graisses connues sont généralement sur le site de la station d'épuration, et non décentralisées (expériences de Vannes, Orange, Dijon, Locminé).

Contraintes et recommandations pour le prétraitement :

Comme pour la filière thermique, il faut avoir le moins d'eau possible dans les graisses pour limiter les lixiviats et disposer d'un compost aussi aéré que possible. La filière passe donc par l'épaississement des graisses.

Il peut être recommandé d'assurer le mélange avec l'élément structurant le plus tôt possible pour éviter que l'hydrolyse se poursuive et faciliter la manipulation du produit (et son éventuel transport).

La question de la traçabilité est ici importante. Il est recommandé d'assurer une traçabilité par lots, correspondant à un andain :

- de prélever et conserver un échantillon par lot, pour analyse éventuelle,
- de corrélérer ce lot avec les graisses réceptionnées (bordereaux de suivi),
- d'assurer le suivi du lot par une identification permanente et une signalétique adaptée sur le site.

	Qualité nécessaire des graisses	Transfert sur la filière	Difficulté d'exploitation	Coût d'exploitation	Investissement
Traitement biologique aérobie	hydrolysées homogènes	flux constant Bassin tampon Pompage régulé fréquence-durée	A	B	B
Co-digestion anaérobie	hydrolysées et homogènes	Bassin tampon	B	B	C
Valorisation thermique	Epaissies et homogènes	Flux constant Dispositif de transfert spécifique et adapté	D	D	D
Compostage	Epaissies et homogènes	Pas de bassin tampon Mélange rapide avec élément structurant	B	A	A

Notation A : Très satisfaisant – B : Satisfaisant – C : Peu satisfaisant – D : Pas satisfaisant du tout

3. Coût des traitements

Epaississement + incinération usine équarrissage : 70 à 80 € la tonne (2005)

(A compléter)