
"GUIDE DE LA RECEPTION ET DE LA VALORISATION DES SOUS-PRODUITS DE L'ASSAINISSEMENT"

Document de travail
Version 9 – JUILL 2007

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
PARTIE 1 : GÉNÉRALITÉS.....	2
1. DEFINITION D'UN SITE DE DEPOTAGE	3
2. REGLEMENTATION	4
2.1. Notion de déchet.....	5
2.2. Transport et sécurité.....	5
2.3. Traitement des boues	5
2.4. Traitement des matières de vidange.....	6
2.5. Contrôle et autosurveillance	6
3. DEFINITION DES SOUS-PRODUITS DE L'ASSAINISSEMENT	7
3.1. Les matières de vidange.....	7
3.2. Les boues liquides de station	8
3.3. Les graisses.....	8
3.4. Les sables et matières de curage.....	9
PARTIE 2: CONCEPTION D'UN SITE DE DEPOTAGE.....	11
1. ETUDE DE FAISABILITE D'UN SITE DE DEPOTAGE.....	12
1.1. Le territoire d'étude.....	12
1.2. Évaluation des gisements.....	12
1.3. Les capacités d'accueil.....	13
1.4. Synthèse croisant les critères.....	13
2. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES DU SITE DE DEPOTAGE	14
2.1. Organisation générale d'une aire de dépotage.....	14
2.2. Accès et contrôle de l'accès aux ouvrages de dépotage.....	14
2.3. Configuration recommandée des ouvrages de dépotage.....	16
2.4. Modalités de dépotage - Branchement.....	18
2.5. Dégrillage ou Piège à cailloux et/ou broyage	18
2.6. Fosse de réception et stockage.....	19
2.7. Mesures des produits dépotés.....	19
2.8. Maîtrise et traitement des odeurs	21
2.9. Hygiène et Sécurité.....	21
3. LES FILIERES DE TRAITEMENT	22
3.1. Les matières de vidange.....	22
3.2. Les graisses.....	27
3.3. Les matières de curage et sables.....	34
3.4. Impacts sur la filière eau et boues	35
PARTIE 3: GESTION D'UN SITE DE DEPOTAGE.....	36
1. CONDITIONS GENERALES D'ADMISSION.....	37
2. LE PROTOCOLE D'ACCEPTION ET LES CONTROLES.....	37
3. LA TRAÇABILITE DES SOUS-PRODUITS	38
3.1. Le bordereau de suivi	38
3.2. L'enregistrement des flux.....	38
4. LE PROTOCOLE SECURITE	39
5. LA TARIFICATION	39
6. LE REGLEMENT	40
EXEMPLES DE SITES DEPOTAGE	41
1. STATION D'AUBENAS :EXEMPLE DE CONCEPTION DE PREFOSSE ET FOSSE DE DEPOTAGE	42
2. NOUVELLE STATION DE PIERRE BENITE (LYON) : CONCEPTION DE L'AIRE DE DEPOTAGE	45
3. STATION DE CHAMBERY : EXEMPLE DE GESTION D'UN SITE DE DEPOTAGE	45
ANNEXES	46
Annexe 1 : VARIABILITE DES CARACTERISTIQUES DES MATIERES DE VIDANGE SELON DIVERS FACTEURS.....	47
Annexe 2 : CARACTERISTIQUES DES VEHICULES DE VIDANGE.....	48
Annexe 3 : PROCEDES DE TRAITEMENTS DES GRAISSES.....	50
Annexe 4 : PROCEDES DE TRAITEMENT DES MATIERES DE CURAGE ET DES SABLES	51

INTRODUCTION

Le site de dépotage est destiné à accueillir certains des sous-produits de l'assainissement : matières de vidange, graisses, sables, produits issus du balayage de chaussées, boues de petites stations d'épuration, ... Il s'agit généralement d'un espace aménagé sur le site de la station d'épuration, associé à des ouvrages de réception et de pré-traitement des produits, avant que ceux-ci ne rejoignent la filière eau (ou boue) de la station.

L'accueil des sous-produits de l'assainissement est un élément essentiel pour assurer la bonne gestion de l'eau sur un territoire, en incluant la prise en charge des sous-produits des traitements décentralisés : l'assainissement non collectif (fosses septiques, fosses toutes eaux, bacs à graisse), les ouvrages au fil de l'eau des réseaux, les ouvrages de décantation des eaux pluviales, ... Il s'agit en effet de maîtriser le traitement de ces effluents tout au long de la filière. Les produits traités sont généralement dans des quantités beaucoup plus faibles que les effluents raccordés à la station d'épuration, ils ne doivent cependant pas être négligés. Ces produits sont normalement pris en compte dans le plan départemental d'élimination des déchets (lorsqu'il existe).

L'accueil des matières de vidange doit être envisagé par quasiment toutes les stations d'épuration, même de petite capacité. L'accueil des autres produits : graisses, sables, et autres, concerne bon nombre d'entre elles. En effet, la mise en place d'un site de dépotage est l'un des maillons de la politique d'assainissement non collectif, qui est particulièrement d'actualité : les collectivités ont une obligation réglementaire de contrôle de l'assainissement non collectif d'ici fin 2005. On constate d'ores et déjà une augmentation des volumes à traiter sur certaines unités, ainsi que la diversification des produits (notamment les graisses).

Les sites de dépotage ne sont pas très complexes d'un point de vue technologique ; ce qui explique probablement le peu de littérature trouvée sur le sujet. En revanche, ils constituent une activité à part pour l'exploitant de la station d'épuration, avec l'accueil de personnes extérieures, une nécessité de contrôle des produits dépotés, une facturation spécifique, etc.

Par conséquent, il doit être conçu de sorte à éviter les difficultés de gestion et d'entretien. Il doit également être assorti d'un règlement spécifique, définissant les modalités de fonctionnement et les relations établies avec les utilisateurs du service (essentiellement les entreprises d'assainissement – communément dénommées vidangeurs).

Les exploitants ayant mis en place un site de dépotage ont donc tâtonné et amélioré les installations et le fonctionnement du service au fur et à mesure des difficultés ou dysfonctionnements rencontrés.

Depuis juin 2000, le Graie – Groupe de Recherche Rhône-Alpes sur les infrastructures et l'Eau – anime un réseau des exploitants de station d'épuration rhône-alpins, sur le thème particulier de la gestion des sites de dépotage. L'échange d'expériences, la mise au point d'outils consensuels et de documents types, la visite des installations sur les différentes stations, en sont les principales activités. Il a par ailleurs élargi sa base de connaissance en lançant une enquête auprès des exploitants, dépassant largement la région. Le réseau a souhaité rassembler dans ce guide son savoir-faire collectif et ses propositions d'outils afin de les mettre à la disposition de tous.

Souhaitons que ce document vous soit utile et vous évite les tâtonnements expérimentés par d'autres.

PARTIE 1 : GÉNÉRALITÉS

1. Définition d'un site de dépotage

Un site de dépotage a pour vocation l'accueil des sous-produits de l'assainissement. Il se situe généralement sur la station d'épuration afin de traiter les sous-produits spécifiquement ou en les injectant dans les filières eau et/ou boues.

Le site de dépotage reçoit les sous-produits pompés par des hydrocureurs de la même entité ou ceux pompés par les entreprises d'assainissement externes.

- traitement des sous-produits - au moins les matières de vidange
- service proposé à des personnes extérieures (entreprises d'assainissement essentiellement)
- contexte réglementaire peu précis (assainissement non collectif, plan départemental d'élimination des déchets, SPIC, installations classées,... ?)

La gestion des matières de vidange - un peu d'histoire

Dès l'Antiquité, l'assainissement collectif et le non collectif coexistaient.

Rome disposait des égouts conduisant les immondices au Tibre. Les « non raccordés » jetaient leurs déchets dans des fosses ou dans les rues, conçues bombées, afin de permettre aux eaux de s'écouler dans des rigoles prévues à cet effet. Les urines étaient parfois recueillies par les foulons et tanneurs, qui l'utilisaient comme source d'ammoniac. Il existait également des voitures-toilettes, les déjections étant utilisées pour en faire de l'engrais.

L'hygiène n'est pas le point fort du Moyen-Age. Les excréments étaient conservés dans des fosses sous les maisons, polluant le sol et les rivières. La voie publique ressemblait plus à un dépotoir. Sous Charles V en 1374, il était enjoint à tous les propriétaires d'avoir latrines et privés suffisants en leur maison.

Mais c'est en 1533 que l'arrêt du Parlement de Paris ordonna que chaque maison eût une fosse d'aisances, dont la vidange fut prohibée pendant les chaleurs d'été par un autre arrêt de 1538. En 1539, un édit de François Ier apporta une réglementation sérieuse et pratique aux vidanges.

Dans les temps modernes, avant la première moitié du XIX^{ème} siècle, les services de vidange travaillaient en remplaçant les tonneaux (dites « fosses mobiles ») pleins par des tonneaux vides. Les tonneaux pleins étaient chargés sur des camions puis vidés dans des dépotoirs municipaux ou particuliers.

Par la suite, on ne fait que perfectionner les procédés de vidange. La vidange des fosses s'effectua au moyen d'une pompe aspirante d'abord, puis aspirante et refoulante à partir de 1830. En 1859, la désinfection des fosses avant chaque vidange fut prescrite.

En 1878, la préfecture de police rappelle l'interdiction de dépoter dans les égouts et autorise le déversement en culture (ou épandage), sous réserve de la demande des agriculteurs et avec la précaution de ne pas dépoter à moins de 100 mètres des habitations.

2. Réglementation

CHAPITRE REDIGE AVANT LA "LEMA" LOI SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES
DE DECEMBRE 2006

Aujourd'hui on distingue deux types d'assainissement : le collectif et le non collectif. Cette distinction n'est pas technique mais simplement liée au caractère public ou privé des ouvrages de collecte et de traitement.

- Dans les zones relevant du collectif, les habitations sont raccordées à un réseau public qui collecte et transporte les eaux usées vers un système de traitement unique (telle une station d'épuration).
- Dans les zones relevant de l'assainissement non collectif, les effluents issus des habitations individuelles ou regroupées sont traités par des équipements autonomes.

Concernant le non collectif, une circulaire du 22 juin 1925 régit les « fosses septiques ». La circulaire du 4 mai 1953 précise les conditions d'utilisation, d'établissement et d'emplacement des fosses septiques.

L'arrêté du 3 mars 1982 définit les différents systèmes d'assainissement autonomes et fixe les règles d'installation et de construction.

Les équipements sont :

- La fosse septique, appareil destiné à la collecte, à la liquéfaction partielle des matières polluantes contenues dans les eaux usées et à la rétention des matières solides et autres déchets flottants,
- Le bac séparateur, destiné à la rétention des matières solides, des graisses et huiles contenues dans les eaux ménagères,
- Le puits filtrant, permettant un transit des effluents épurés à travers une couche superficielle imperméable afin de rejoindre la couche sous-jacente perméable
- La fosse chimique, destinée à la collecte, la liquéfaction et à l'aseptisation des eaux vannes*, à l'exclusion des eaux ménagères
- La fosse d'accumulation, assure la rétention d'eaux vannes voire d'eaux ménagères.

Les fréquences d'entretien des dispositifs sont spécifiées par l'arrêté du 6 mai 1996 dans l'article 5. Les vidanges de boues et de flottants (graisses en particulier) doivent être effectuées avec une fréquence de 6 mois à 4 ans selon la technique employée.

Le texte précise que la commune a en charge le contrôle des systèmes d'assainissement non collectif et peut prendre en charge l'entretien des systèmes. Si elle ne s'occupe pas de l'entretien, d'après l'article 7 du même arrêté, l'entreprise d'assainissement doit remettre au propriétaire un document traçant l'intervention, indiquant la qualité des produits vidangés et son lieu d'élimination.

D'autre part, l'élimination des matières de vidanges doit être effectuée conformément aux dispositions prévues par les plans départementaux (article 6).

Tous les textes de lois se rapportant à l'élimination des déchets, aux sous-produits de l'assainissement sont présentés ci-dessous.

Les tableaux présentés ci-après reprennent les principaux textes évoquant l'élimination, la réception et la valorisation des sous-produits de l'assainissement ainsi que les points les plus importants.

* Cf. lexique page **XX**

2.1. Notion de déchet

	TITRES	POINTS IMPORTANTS
Loi 75-633 du 15/07/1975	Elimination des déchets et récupération des matériaux	Responsabilité du producteur et du destructeur du déchet Prise en charge des analyses Traçabilité Plans nationaux d'élimination
Décret 2002-540 du 18/04/2002	Classification des déchets	Classification des déchets par famille

Tableau 1: assifcation et élimination des déchets

2.2. Transport et sécurité

	TITRES	POINTS IMPORTANTS
Décret n°98-679 du 30/07/1998	Transport par route, au négoce et au courtage des déchets	Déclaration en Préfecture Engagement à reprendreles déchets orientés vers une destination non conforme
Arrêté du 26/04/1996	Adaptation des règles de sécurité applicables aux opérations de chargement et déchargement effectuées par une entreprise extérieure	Mise en place ou enlèvement Remplace le plan de prévention

Tableau 2: Transport, sécurité

2.3. Traitement des boues

	TITRES	POINTS IMPORTANTS
Décret du 8/12/1997	Epannage des boues issues du traitement des eaux usées	Assimilation à des boues issues de STEP Mélange de boues Surveillance des épannages Etude préalable
Arrêté du 8/01/1998	Prescriptions techniques applicables aux épannages des boues sur sols agricoles	Prescription particulière pour les matières de vidange
Circulaire du 16/03/1999	Réglementation relative à l'épannage de boues de stations d'épuration urbaine	Mélange de boues
Arrêté du 9/09/1997	Décharges existantes et nouvelles installations de stockage de déchets ménagers et assimilés	Définition des déchets admissibles et ceux interdits
Directive européenne n°1999/31/CE du 26/04/1999	Mise en décharge des déchets	Procédure d'admissions des déchets

Tableau 3: Epannage et mise en décharge des boues, déchets ménagers et assimilés

2.4. Traitement des matières de vidange

	TITRES	POINTS IMPORTANTS
Article 9 Circulaire du 9/08/1978	Règlement sanitaire départemental type	Types de points de déversement Conditions de déversement en STEP Conditions de déversement en réseau
Circulaire du 14/02/1973	Création et utilisation de décharges de matières de vidanges des fosses d'aisance dites déposantes	
Circulaire du 23/02/1978	Elaboration de schémas départementaux d'élimination des matières de vidanges	Contrôle de la nature des produits, Bulletin de contrôle Subventions
Circulaire n°ENV- M8701010 du 14/12/1987	Schéma d'élimination des matières de vidange	Renvoi au cahier technique n°17 « Modes de traitement des matières de vidange domestiques »

Tableau 4: Les matières de vidange

2.5. Contrôle et autosurveillance

	TITRES	POINTS IMPORTANTS
Arrêtés du 6/05/1996	Prescriptions techniques applicables aux systèmes de l'assainissement non collectif et modalités du contrôle technique exercé par les communes sur les systèmes de l'assainissement non collectif.	Ouvrages contrôlés et entretenus aussi souvent que nécessaire Traçabilité
Circulaire du 6/11/2000	Autosurveillance des systèmes d'assainissement de plus de 2000 EH	Autosurveillance Tableau de bilan des sous produits d'assainissement et d'apports extérieurs
Arrêté du 21/06/1996	Prescriptions techniques minimales relatives aux ouvrages de collecte et de traitement des eaux usées (station d'épuration dont la capacité de traitement ou flux polluant journalier est inférieur à 120kg de DBO ₅)	Destinations des boues et des graisses Réglementation applicable

Tableau 5: Contrôle et autosurveillance des unités de traitement

3. Définition des sous-produits de l'assainissement

Par sous-produits de l'assainissement, on entend tous les produits qui sont issus du traitement des eaux usées et pluviales, dont les origines sont l'entretien des équipements autonomes (graisses, matières de vidange), des réseaux (sables, matières de curage) ou des stations d'épuration (boues liquides). Tous sont susceptibles d'être dépotés sur les stations d'épuration, mais nécessitent des procédés de traitement adaptés selon leurs caractéristiques.

3.1. Les matières de vidange

Sous l'appellation *matières de vidange*, on regroupe les liquides et les boues extraites des filières d'assainissement « autonome », c'est à dire de fosses septiques, de fosses fixes, de fosses toutes eaux, etc..

Les matières de vidanges sont composées de matières organiques et de déchets non biodégradables (sables, résidus textiles, matières plastiques et autres).

Le stockage en fosse individuelle provoque un début de putréfaction, une concentration d'acides organiques importante et une production d'hydrosulfures (H_2S) toxiques avec nuisance olfactive.

Le tableau suivant présente les caractéristiques physico-chimiques moyennes des matières de vidange (Agence nationale pour la récupération et l'élimination des déchets, 1985).

	pH	Redox (mV)	MS (g/l)	MES (g/l)	MVS (%)	DBO ₅ (g/l)	DCO (g/l)	N-NH ₄ (g/l)	NT K (g/l)	P tot (g/l)	K (g/l)	Graisses (kg/m ³)
Compositio moyenne	8 à 8,5	-150 à -250	10 à 25	5 à 15	60 à 75	3 à 10	10 à 30	1 à 2	0,5 à 1	0,1 à 0,3	0,4 à 0,5	0,1 à 3

Tableau 6 : Caractéristiques physico-chimiques des matières de vidange

La pollution organique représente entre 10 et 30g/l pour la DCO¹ et 3 à 10g/l pour la DBO₅². Les ⅔ de la pollution organique viennent des matières en suspension, mais une faible partie est décantable (20 à 30%). Le reste de la pollution se trouve sous forme dissoute. Le rapport DCO/DBO₅ se situe entre 4,7 et 2,5 et témoigne d'une pollution organique en partie seulement biodégradable. Les fluctuations de ces paramètres sont dues aux variations de concentration en matières en suspension (MES).

Il faut noter une variabilité de ces caractéristiques selon :

- l'installation dont elles sont issues. Globalement les matières de vidange issues de fosses septiques sont 10 fois plus concentrées que celles provenant de fosses étanches. La matière organique dans les fosses septiques est moins dégradée que celle des fosses étanches.
- le type d'eaux (eaux vannes, toutes eaux) admis dans les fosses.

¹ Demande Chimique en Oxygène

² Demande Biologique en oxygène pendant 5 jours

Un tableau représentant cette variabilité est fourni en **annexe**.

3.2. Les boues liquides de station

Les boues liquides de station proviennent généralement de stations de petites capacités n'ayant pas de filière de traitement des boues. Leur proportion en eau est variable selon la filière de traitement dont elles sont issues. On trouve alors, par ordre de siccité croissante :

- des boues directement extraites du bassin d'aération ou du clarificateur,
- des boues primaires ou mixtes des décanteurs,
- des boues épaissies ou flottées.

Il suffit que ces boues puissent être pompées pour être transportées vers un autre site.

Elles contiennent :

- de l'eau (en fonction de la siccité),
- de la matière organique (de 50 à 70% de matières sèche),
- des composés fertilisants (4 à 8% d'azote, 4 à 8% d'anhydride phosphorique, 3 à 5% de calcium, du potassium, du magnésium, etc...),
- des composés traces organiques, des éléments traces métalliques.

3.3. Les graisses

a) Gisements :

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

Ils peuvent être extraits de bacs à graisses (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), qui sont installés soit :

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

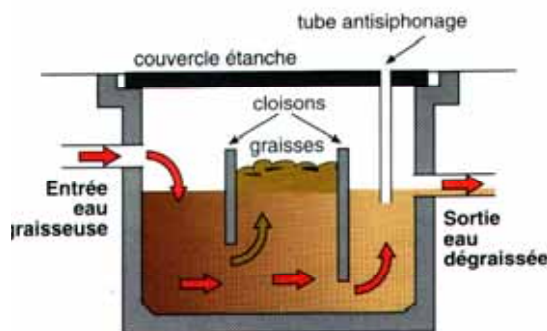


Figure 1: Schéma d'un bac à graisse

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.

b) 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.

3.4. Les sables et matières de curage

Les matières de curage amenées sur les stations d'épuration sont issues des réseaux d'assainissement et de leurs ouvrages associés (chambres à sables, regards, avaloirs, postes de relèvement, etc.), qu'ils soient unitaires ou pluviaux.

Elles peuvent être acheminées par citerne ou par camion benne ; elles perdent en moyenne 45% de leur volume une fois égouttées.

D'autres produits sont parfois collectés et mélangés aux matières de curage :

- les résidus collectés par les balayeuses de chaussée,
- l'ensemble des sables récupérés dans les dessableurs de stations d'épuration.

Ces produits ont pour principale caractéristique d'être moins organiques – et donc moins biodégradables – que les précédents. Ils sont composés :

- d'eau,
- de matières organiques,
- de fraction minérale (cailloux, sables),
- de fines, de feuilles (en automne),
- d'encombrants divers : pierres, pièces métalliques (barre, canette, fils de fer, etc.), autres.

Origine	Composants	Teneur en MS
Curage réseaux	Sédiments des réseaux avec des macro déchets : boîtes alu...	60 à 70% MS dont 10 à 15% de matières volatiles
Dessableurs	Sables récupérés avec pépins (citron, tomates...), éclats de verre...	30 à 40% MS dont 50 à 60% MV
Balayeuses	Sédiments des caniveaux, feuilles mortes, éclats de verres, marrons, mégots, papier, aluminium...	60 à 80% MS dont 10 à 15% MV

*Tableau 7 : Composition des sables et matières de curage en fonction de leur origine
(Essais Sogéa-Station de Douai, 1996)*

La taille maximum des matériaux transportés est limitée par l'outil d'extraction : les matières de curage prélevées à la benne preneuse sont celles qui contiennent les plus encombrants (méthode utilisée par exemple sur Lyon pour nettoyer les grands bassins à ciel ouvert).

Partie 2:

CONCEPTION D'UN SITE DE DEPOTAGE

L'accueil des sous-produits de l'assainissement sur un site de dépotage est une activité peu réglementée et pose de nombreux problèmes aux gestionnaires, chacun trouvant une solution adaptée à son exploitation. Ainsi, on constate une grande diversité dans la conception des sites de dépotage.

Cette deuxième partie pose tout d'abord les critères à prendre en compte dans le choix de la création ou non d'un site de dépotage. Elle présente ensuite des informations utiles pour le dimensionnement des ouvrages, les dispositions constructives et l'aménagement du site, en mettant l'accent sur les pièges à éviter.

Elle s'appuie sur la littérature disponible, mais surtout sur les retours d'expériences d'exploitants.

1. Etude de faisabilité d'un site de dépotage

L'étude de faisabilité vise à évaluer les besoins de traitement (territoire concerné et évaluation des gisements) et à établir si l'unité de traitement peut accueillir le site de dépotage (capacité de la station et accessibilité au site). Elle est généralement effectuée par les bureaux d'études lors de l'élaboration du schéma départemental d'élimination des déchets ou spécifique aux matières de vidange.

1.1. Le territoire d'étude

Dans un premier temps, il est nécessaire de définir le territoire d'étude, avant de préciser les zones qui seront effectivement collectées et les produits qui seront traités sur les unités de dépollution.

Pour cela, l'échelle départementale est intéressante :

Elle permet d'intégrer cette réflexion en amont, dans le cadre de l'élaboration du schéma départemental d'élimination des matières de vidange (circulaire du 23 février 1978) ou du schéma départemental d'élimination des déchets. Notons cependant qu'à ce jour, encore peu de départements ont mis en place un tel schéma (Ardèche, Indre et Loire).

Elle permet d'envisager une gestion cohérente du traitement des sous-produits de l'assainissement : répartition des capacités de traitement entre unités, définition des territoires desservis, recherche de solutions de secours et d'interdépannage, tarification, ...

Dans certains cas, il peut être pertinent de dépasser cette échelle administrative, qui ne correspond pas toujours à une réalité économique ou géographique (bassins de vie, régions urbaines, ...)

La deuxième étape consiste à dénombrer les unités de dépollution, existantes et en projet, et de leurs capacités de traitement et d'accueil des sous-produits de l'assainissement, ainsi que les installations limitrophes.

1.2. Évaluation des gisements

Afin d'évaluer les gisements de tous les sous-produits, les premières informations pourront être obtenues auprès des entreprises d'assainissement. Une enquête permettra de connaître :

- la taille des zones collectées,
- les volumes pompés et l'évolution de l'activité durant les dernières années,
- la capacité des véhicules (volumes).

En ce qui concerne les matières de vidange, il est possible d'affiner ces informations en procédant au dénombrement des systèmes d'assainissement autonome. Celui-ci pourra être approché à partir :

- des consommateurs d'eau potable non raccordés au réseau eaux usées, c'est-à-dire ne payant pas la redevance d'assainissement,
- des systèmes d'assainissement autonome dénombrés par les collectivités (demande de travaux, bilan réalisé par les personnes chargées du contrôle des équipements),
- des particuliers non desservis par un réseau (nombre de résidences principales et secondaires),
- des campings et de leur production en zone touristique,
- des éventuels projets d'urbanisation (zones pavillonnaires ou industrielles).

La collectivité se doit également de bien connaître les variations quantitatives et qualitatives des matières de vidange ou autre sous-produit que le site va recevoir. Pour cela, il faut également évaluer les gisements futurs, en prenant en compte les projets d'urbanisation, la croissance démographique...

1.3. Les capacités d'accueil

a) La capacité des unités de traitement

Il est important de tenir compte du potentiel d'accueil de l'unité de traitement pour maintenir la qualité des effluents rejetés. La circulaire du 23 février 1978 et le règlement sanitaire départemental type (article 91) décrivent les conditions à respecter pour le dépotage en station d'épuration.

Pour les matières de vidange, « les conditions techniques recommandées dans le cas d'un traitement biologique sont :

- la station ne doit pas être surchargée et doit être en bon état de fonctionnement ;
- la station doit être équipée d'un dispositif de dépotage ;
- la surcharge totale en DBO₅ due à l'apport de matières de vidange doit être inférieure à 20% de la charge totale en DBO₅ admissible par la station ;
- le rapport des débits de matières de vidange et de l'effluent global admis sur la station doit rester inférieur à 3%. »

D'autre part, la circulaire précise que la capacité des stations utilisées pour le dépotage doit être d'« au moins 10 000 EH » et que ces règles peuvent être adaptées en fonction des charges réelles et des caractéristiques de la station.

b) Les contraintes

L'espace disponible sur le site de l'unité de dépollution est une contrainte souvent forte, ainsi que son accessibilité.

En effet, la voie d'accès à la station doit permettre le passage de camions et l'aire de dépotage doit être suffisamment grande pour limiter les manœuvres.

D'autre part, la géographie de la zone et l'état des routes sont également à prendre en compte par rapport à la durée du transport

1.4. Synthèse croisant les critères

En règle générale, les critères sont d'ordres administratifs et pratiques :

- Le premier critère est le territoire de compétence du maître d'ouvrage de l'unité de dépollution ; il peut être décidé d'étendre le territoire aux communes voisines, en fonction de leurs besoins ;
- Le deuxième critère est la capacité de l'unité de traitement par rapport aux gisements, qui peut permettre une extension du territoire ou au contraire imposer une réduction de celui-ci ;
- Un troisième critère peut être les conditions de circulation. En Ardèche, par exemple, elle n'excède pas 20 km du fait de la géographie (routes sinueuses, présence de cols).

2. Dispositions constructives du site de dépotage^[LB5]

2.1. Organisation générale d'une aire de dépotage

La conception de l'aire de dépotage doit faciliter les circulations sur le site.

Elle doit tout d'abord tenir compte des caractéristiques des camions susceptibles de circuler sur cette aire :

- La dimension, à savoir entre 6 et 19 m de long et 2,5 m de large ; l'accès au site et les aires de manœuvres doivent donc être largement dimensionnées.
- Le poids : le revêtement de la piste supportera le passage de véhicule de 60 tonnes (cas régulier de surcharge).

Une présentation des véhicules est fournie en annexe ainsi qu'un exemple de conception des aires de circulation.

Elle doit être conçue de manière à éviter les croisements (mise en place d'un sens de circulation fléché), limiter la vitesse au pas et limiter les manœuvres.

Il est indispensable de distinguer les zones de dépotage et celles de circulation (pour éviter qu'un véhicule en train de dépoter ne gêne la circulation).

Il est nécessaire de prévoir un espace pour accueillir une file d'attente en entrée de site si celui-ci est fortement fréquenté (régulation de l'accès sans perturbation de la circulation extérieure).

Ensuite, l'ergonomie et les accès aux différents ouvrages doivent être étudiés avec précision : position et hauteur des bornes d'identification, accès au pont bascule en entrée et sortie, positionnement du camion pour le raccord (attention aux longueurs de tuyau dont disposent les opérateurs), guides, goulottes et pentes pour les différentes manœuvres en marche arrière (accès aux portails et fosses de dépotage). Ces points seront développés pour chaque ouvrage.

Enfin, il est important de mettre en place une signalétique claire indiquant les circulations, les procédures de sécurité et de dépotage.

Recommandations

L'écoulement et la récupération des eaux d'égouttures et des eaux pluviales permettront d'éviter la stagnation des liquides sur le sol et la formation de plaques de verglas.

La topographie du site sera étudiée pour garantir l'ergonomie, limiter les égouttures et éclaboussures et garantir l'écoulement gravitaire des produits dépotés.

2.2. Accès et contrôle de l'accès aux ouvrages de dépotage

Plusieurs modes d'accès aux ouvrages de dépotage sont possibles, à choisir en fonction de la fréquentation et des spécificités du site. Il faut tenir compte :

- de la fréquentation et du rythme des dépotages,
- des contraintes de circulation à l'extérieur et à l'intérieur du site,
- de la présence permanente ou non de personnel,
- de la surveillance du dépotage et de la sécurité sur le site souhaitées
- de la relation qui peut s'instaurer entre l'exploitant et les entreprises d'assainissement

a) Dépotage dans l'enceinte de la station

Pour un dépotage dans l'enceinte de la station, l'accès est autorisé uniquement en présence de personnel sur le site, que ce soit à tout moment dans les plages d'ouverture ou sur rendez-vous. Le libre accès au dépotage est à proscrire.

La présence de l'exploitant facilite le contrôle, limite les automatismes spécifiques et est la meilleure méthode pour maîtriser le dépotage.

Au delà d'une certaine fréquentation (quelques dizaines de camions par jour), l'accès sur le site nécessite des aménagements, par exemple une ouverture automatique du portail sur présentation du badge.

Le système de badge, de préférence attribué à chaque véhicule, permet de simplifier la procédure d'identification et de collecte d'information.

Dans tous les cas il convient de prévoir un conventionnement avec les entreprises, l'établissement de procédures de dépotage, des plans de prévention-sécurité, et des plans de circulation.

b) Dépotage indépendant, sans mobilisation de personnel d'exploitation

Cette configuration répond à d'éventuelles contraintes de personnel et de circulation sur l'exploitation et est à limiter à de petites installations.

Il s'agit d'un accès indépendant du périmètre d'exploitation classique de la station. L'entreprise ne pénètre en aucun cas sur le site de la station. Elle permet de dépoter en dehors des horaires de permanence et dispense d'astreintes liées au dépotage.

Le dépotage se fait nécessairement au moyen d'un raccord pompier et nécessite des automatismes et systèmes de contrôle plus sophistiqués qu'en présence de l'exploitant.

Il est recommandé de prévoir un enclos spécifique pour des raisons de sécurité et pour limiter l'accès aux professionnels. Ces derniers doivent disposer d'une clé ou d'un badge. Dans tous les cas, il est nécessaire sécuriser la manœuvre de la vanne afin d'éviter toute manipulation indésirable. Une vidéo surveillance peut être utile.

Le volet traçabilité nécessite une attention particulière dans cette configuration : ouverture et fermeture automatique du portail, de la vanne de dépotage, pesées automatiques, lecture de badges et préleveur automatique.

Le dépotage indépendant nécessite un dimensionnement large des ouvrages de stockages pour faire face aux situations de pointe, voire un indicateur de remplissage de la fosse et d'ouverture de vanne pour l'entreprise.

Cette configuration nécessite une collaboration étroite avec les entreprises d'assainissement : une relation de confiance, l'établissement de procédures de dépotages, des plans de prévention-sécurité et des conventions très détaillées.

Les stations de Dreux(27) et Romans(26) sont équipées de la sorte.

2.3. Configuration recommandée des ouvrages de dépotage

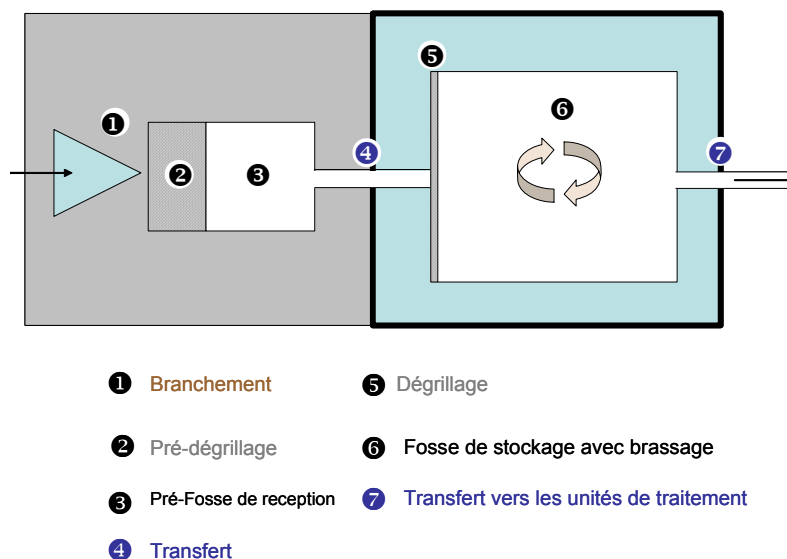


Figure 2: Schéma de fonctionnement

La configuration recommandée est la suivante :

- une pré-fosse de réception dans laquelle est effectué le dépotage ; elle est vidangée entre deux dépotages ; elle permet le contrôle des produits dépotés (et le cas échéant un repompage en cas de produit non conforme) : il faut donc autant de pré-fosses que de points de dépotage
- la fosse de stockage, à la suite de la pré-fosse de réception ; elle permet le mélange, l'homogénéisation et donc le lissage de la charge envoyée sur les filières de traitement
- un système de pompage à débit maîtrisé pour le transfert vers la filière de traitement.

Des filières simplifiées, ou plus rustiques, sont possibles : dépotage dans la fosse de stockage ou directement sur la filière eau. Cependant, l'économie se fait au détriment de la traçabilité et de la qualité du traitement de ces effluents, notamment lorsque la charge dépotée est prépondérante.

Il existe des filières plus marginales pour lesquelles le dépotage se fait directement sur la filière : lagunes utilisées pour les matières de curage ou lits plantés de roseaux.

Le dépotage peut se faire par branchement à un raccord pompier ou sans branchement dans une trémie de dépotage dans un espace plus ou moins confiné.

Les équipements doivent permettre :

- Une mesure des volumes traités
- Un prélèvement d'échantillons pour le contrôle des matières dépotées
- Un pré-traitement de type dégrillage ou broyeur pour limiter l'envoi de matières solides et encombrants sur la filière eau
- Des équipements annexes pour la transmission des données
- Des équipements d'hygiène et sécurité



Photo 1 : Dépotage avec branchement sur raccord
Station d'Annecy



Photo 2: Dépotage sans branchement en
amont du dégrilleur d'entrée de la station de
Thonon

L'exemple de la pré-fosse de l'usine de dépollution d'Aubenas (07) est détaillé dans la partie IV.



Photo 3 : Fosse de la Station de Bellecombe



Ne pas oublier que :

- Pour le dépotage de matières de curage ou de sable, celui-ci est difficilement réalisable par vannes. Il est conseillé un vidage par le cul de la cuve,
- Pour le dépotage des graisses, sur de petites installations, un branchement par raccord est conseillé afin de n'accepter que les graisses hydrolysées ou petits nodules. Une conduite tracée chauffée à 30°C est également conseillée afin d'éviter que les graisses ne figent en hivers.
- En revanche, pour accepter les graisses figées « pains de graisse », il faut prévoir un déversement par ouverture du cul du camion (et une filière adaptée pour le traitement des sables et le broyage des graisses). Cela ne peut se faire que sur les grosses installations et en espace confiné. Il est donc nécessaire de prévoir un aménagement spécifique.
- L'opérateur doit avoir accès à l'arrière et autour de son véhicule afin d'accéder aux commandes et ensuite de rincer l'intérieur de sa citerne avec un jet d'eau doté d'une pression suffisante,
- les ouvrages de dépotage doivent être prévus pour que le vidangeur puisse re-pomper son produit si celui-ci n'est pas conforme,
- L'aménagement de l'aire et les ouvrages doivent permettre la vidange d'un véhicule et de son attelage sans que le chauffeur ait à le dételer et limitant les manœuvres.



Photo 4 : Branchement avec raccord et bac de
récupération, Vienne (38)



Photo 5 : Branchement avec raccord et témoin
visuel de l'état du
Megève Praz sur Arly (74)

2.4. Modalités de dépotage - Branchement

a) Dépotage avec branchement sur raccord

Le raccord doit être conçu pour faciliter la tâche de l'opérateur, c'est-à-dire ergonomique.

La hauteur du raccord, entre 60 cm à 1 mètre du sol, doit :

- faciliter la vidange du tuyau au moment de la déconnection
- éviter les éclaboussures et égouttures
- faciliter le nettoyage de la zone

Le diamètre doit correspondre au diamètre des sorties de camions, généralement raccord-pompier de 100 mm de diamètre (DIAM A VERIFIER).

Comme le dépotage s'effectue en aveugle, il faut informer l'opérateur de la possibilité de dépoter, à savoir vanne ouverte et volume de stockage disponible : installation de deux voyants (rouge et vert).

Recommandations

- Les fosses doivent être bien confinées, voire dépressurisées, afin d'éviter la circulation d'air entre la fosse et le raccord de dépotage, et donc vers l'extérieur ;
- Le tuyau doit être le plus court possible pour limiter les risques d'obstruction et doit se vidanger par gravité ;
- Il est recommandé de prévoir un bac de réception ou une grille-avaloir en dessous du raccord pour limiter les égouttures
- Il est indispensable de prévoir un point d'eau à proximité.

b) Dépotage sans branchement

Le dépotage se fait en pied de grille ou dans une trémie de réception, en espace confiné ou semi-ouvert.

Pour une bonne maîtrise des odeurs, il est recommandé de concevoir le dépotage en espace confiné. Le camion entre entièrement dans le local : il est donc nécessaire de prévoir une hauteur sous plafond de 10 mètres, pour permettre la levée complète de la cuve, et une hauteur de rideau de 5 mètres.

Pour des raisons budgétaires, en cas de faible fréquentation ou d'environnement peu contraignant, il est possible de retenir une configuration semi-ouverte. Le rideau est alors à l'aplomb de la grille de dépotage ou de la trémie : le camion reste donc à l'extérieur. La hauteur sous plafond est moins contraignante ; le rideau doit cependant offrir une hauteur suffisante : 5 mètres conseillés.

La largeur des ouvrages doit être adaptée : largeur de porte d'au moins 4 mètres et largeur de trémie de dépotage d'au moins 3 mètres. Le guidage du camion doit être facilité par des éléments visibles par le chauffeur (marquage au sol, bandes réfléchissantes, ...) et des bute-roues.

Dans les deux cas, une extraction d'air importante doit être prévue : que ce soit pour les gaz d'échappement en espace confiné et, dans tous les cas, pour une bonne maîtrise des odeurs. Une séparation des espaces de dépotage et du reste de la filière permet d'optimiser la désodorisation (fonctionnement à vitesse réduite).

Il est indispensable d'installer des détecteurs quadri-fonctions : H₂S, explosivité, Oxygène, Oxyde de carbone.

2.5. Dégrillage ou Piège à cailloux et/ou broyage

L'hétérogénéité des produits collectés justifie sur les sites les plus importants la mise en œuvre de deux dégrillages en série pour faciliter l'exploitation :

- Un dégrillage grossier pour limiter les colmatages qui peut être manuel (50 mm)
- Un dégrillage fin, se rapprochant du dégrillage en entrée de station

Pour les plus petites, un piège à cailloux peut s'avérer utile pour protéger les équipements aval de la filière : dégrillage fin ou broyage.

Les prescriptions spécifiques sont développées dans la partie filière.

2.6. Fosse de réception et stockage

D'après le fascicule n°81 (2000) :

- La fosse de réception aura un volume minimum correspondant à la capacité maximale d'un camion pour permettre le contrôle de la qualité des produits dépotés + eaux de lavage.
- La fosse de stockage doit être couverte, équipée d'un système d'homogénéisation et permettre un nettoyage aisé. Elle aura un volume minimum d'une fois et demi le volume total de sous-produits attendu en une journée (ANRED, 1985).

Les cuves des camions sont de plus en plus volumineuses ; elles peuvent atteindre 12 m³. Tenant compte des eaux de lavage, on recommande un volume de fosse de 20 m³. Pour les grosses installations, on accueille de plus en plus des camions avec une cuve attelée. L'optimum sera alors plutôt de 30 m³.

Pour la conception des fosses de réception et le stockage, les recommandations générales suivantes sont faites :

- Le brassage de la fosse 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 qui réduit le volume utile de la fosse. Ce brassage est également possible par insufflation d'air (attention aux problèmes d'odeurs).
- 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.
- Bien concevoir l'accès pour l'exploitant à la fosse de stockage, avec les précautions nécessaires pour assurer sa sécurité, y compris pour l'entretien de la fosse et des équipements
- Ne pas oublier les vannes d'isolement.

2.7. Mesures des produits dépotés

La conception du site doit intégrer des options de mesure des produits dépotés et des produits envoyés sur la filière de traitement :

- Mesure des volumes dépotés
- Mesure de la qualité des produits dépotés
- Mesure des flux envoyés sur la filière de traitement.

Ces mesures sont importantes pour différentes raisons. Elles permettent :

- de respecter la réglementation en matière d'autosurveillance,
- d'assurer la traçabilité des produits dans une démarche volontaire de qualité,
- d'établir la facturation sur des bases contractuelles,
- de maîtriser l'impact sur l'installation.

Selon la complexité des filières et la taille des installations, plusieurs techniques complémentaires seront mises en œuvre pour répondre de façon adaptée à chacun de ces objectifs.

a) La mesure des volumes dépotés

La quantité dépotée est évaluée soit par une mesure de volume, soit par pesée. En règle générale, le dispositif de mesure des quantités entrantes de sous-produits de l'assainissement devra être adapté à la structure et aux nombres de camions susceptibles de venir dépoter par jour.

Les solutions les plus usitées sont la mesure de niveau dans la bache et la mesure par pesée. Deux autres solutions peuvent être retenues : la mesure par débitmètre électromagnétique sur le refoulement des pompes ou, enfin, la déclaration du chauffeur.

La mesure de niveau dans la bache a l'avantage d'être une solution peu onéreuse. Elle nécessite la présence de l'exploitant pour une mesure entre chaque dépotage. Selon la géométrie de la fosse, le calcul du volume sera fait en appui sur une abaque.

La pesée est faite avec une double mesure sur un pont bascule ou un système de mesures par essieux. C'est la méthode la plus fiable, mais l'investissement est relativement important. La

configuration du site doit permettre une mesure en sortie avant un éventuel remplissage de la cuve en eau.

La mesure avec un débitmètre électromagnétique sur le refoulement est une mesure fiable et relativement simple à mettre en oeuvre. Elle nécessite une canalisation toujours en charge et la suppression préalable des encombrants.

Enfin, l'évaluation sur la déclaration du chauffeur est la méthode la moins onéreuse. Elle s'appuie sur une relation de confiance avec l'entreprise d'assainissement. Les éléments de contrôle disponibles sont les bordereaux de suivi et les témoins de niveau des citernes.

b) mesures de qualité des produits dépotés

c) mesure des flux envoyés

d) Annexes à la mesure

Des appareils annexes au point de mesure peuvent être installés sur le site. On distingue :

- Badgeur, clavier, afficheur
- Prélèvements automatiques (principalement pour les grosses unités) et éventuellement mesure instantanée de pH.

Les premiers sont mis en place suite à un accès par badge au point de dépotage. Ces équipements doivent être positionner à la portée des chauffeurs pour permettre un gain de temps et d'éviter les montées et descentes de la cabine (ce qui réduit les risques de chute ou de glissade).

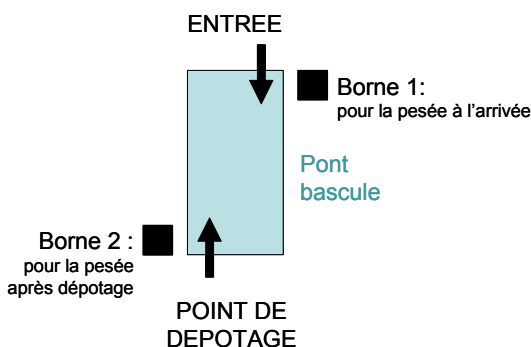
Si on choisit d'équiper le pont bascule, il est très important de bien réfléchir à l'emplacement de ceux-ci sachant que :

- l'opérateur réalisant la saisie est généralement le chauffeur,
- si la pesée d'entrée et celle de sortie se font sur le même pont, le véhicule est soit dans un sens soit dans l'autre,
- la hauteur de la cabine est importante pour rendre confortable la saisie et la lecture de l'afficheur,
- la réverbération de la lumière peut gêner la lecture de l'afficheur.



Photo 6 : Borne à carte électromagnétique reliée à un système d'information pour la pesée par pont bascule, Arras

Pour les sites équipés d'un pont bascule et de bornes à carte électromagnétique, il faut prévoir deux bornes (à gauche – côté chauffeur) :



La mise en place de prélèvements peut avoir lieu sur le site afin d'estimer la charge de pollution.



Pour les « boues de curage » :

Dans le cas où la tarification prendrait en compte la qualité du produit (coûts différents pour les matières de curage et pour les liquides qui intègrent la totalité des traitements), il est conseillé de prévoir un système de double mesure afin de mesurer séparément la quantité de liquide et celle de matières de curage.

2.8. Maîtrise et traitement des odeurs

Pas de dépotage en pied de grille en extérieur

Raccord extérieur : dépressuriser

Espace confiné – portail souvent ouvert – séparation filière

2.9. Hygiène et Sécurité

Les consignes citées ci-après devront respecter les règles énoncées dans la brochure INRS step XXXX

a) Revêtement de sol

- Revêtement de sol et sécurité : lors du dépotage, il y a projection de graisses et les sols sont donc 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 gras)

b) Hygiène du site

- 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.
- Mettre à disposition un point d'eau pour se laver les mains : eaux chaude et froide, ouverture au pied, mise à disposition de bactéricide

Sécurité en espace confiné Une borne d'appel (Téléphone, Klaxon) pourra être prévue en cas de difficultés du vidangeur

Capteur H2S O2/CO/CH4

Extracteur des gaz d'échappement pour les locaux confinés

3. Les filières de traitement

Selon les sous-produits, il existe des filières de traitement différentes.

Pour chaque sous-produit défini précédemment, ce chapitre présentera les différentes filières de traitement envisageables sur un site de dépotage avec leurs avantages et les inconvénients.

3.1. Les matières de vidange

a) Introduction

Les matières de vidange sont caractérisées par leur grande hétérogénéité au niveau physico-chimique (cf. 3.1. Les matières de vidange). Le traitement de ces produits se fait généralement sur le site de l'unité de dépollution.

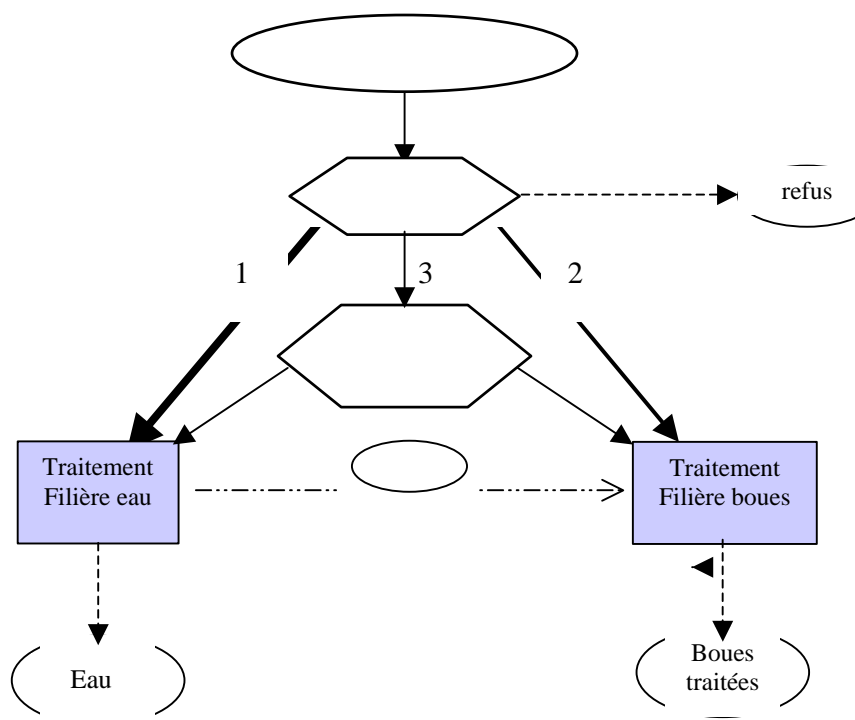


Figure 3 : les différents modes de traitement pour les matières de vidange sur une unité de dépollution.

La filière **1** consiste en un dégrillage puis les matières de vidange prétraitées sont admises en tête de station avec les eaux usées. Il s'agit de la filière **la plus couramment utilisée**.

La filière **2** consiste en un dégrillage puis les matières de vidange sont admises dans la filière de traitement des boues de la station. Si ces dernières sont destinées à être épandues, les matières de vidange doivent également subir un dessablage et un dégraissage (**article**).

La filière **3** consiste en un dégrillage puis l'on sépare les deux phases des matières de vidange :

- la phase liquide est traitée avec les eaux usées (admission en tête de station),
- la phase « boue » est traitée avec les boues de la station.

Une quatrième filière consiste à mettre en place une unité de traitement spécifique pour les matières de vidange, indépendante d'une station d'épuration, qui peut être fixe ou mobile. Cette technique est particulièrement intéressante pour les zones rurales, ne disposant pas de station d'épuration proche susceptible d'accepter les matières de vidange.

b) Le dégrillage

La quantité et la qualité des matières de vidange étant variables, il est nécessaire de prévoir à l'amont de la chaîne de traitement, des installations de prétraitement destinées à débarrasser l'effluent des matières indésirables.

L'enquête a révélé que dans la plupart des cas, seul un dégrillage était mis en place. Mais le dessablage et le dégraissage de matières de vidange peuvent être également présents. En général, ces derniers prétraitements se font conjointement avec les prétraitements des eaux usées en cas d'admission en tête de la filière eau de la station d'épuration.

Le dégrillage consiste à retirer des matières de vidange les corps solides (chiffons, bois, plastique, cailloux...) supérieurs à une certaine taille définie en fonction des ouvrages à l'aval. En effet, ces corps risqueraient d'obstruer les canalisations, les vannes, etc...

Il existe deux types de dégrilleurs :

- le dégrilleur manuel. Il s'agit de la technique la plus courante. Généralement, la grille est située en



amont de la fosse de dépotage ou de réception des matières de vidange. Elle doit être nettoyée périodiquement par le personnel d'exploitation. On distingue le panier muni d'une grille suspendue au dessus de la fosse de réception, la grille manuelle intégrée à la fosse et le canal de grille pour les grosses installations.

Photo 7 : Dégrilleur manuel de la station de Bellecombe

- le dégrilleur automatique. En général, il est utilisé quand les matières de vidange sont admises en tête de station avec les eaux usées. L'exploitation est plus simple que celle d'un dégrilleur manuel.



Photo 8 : Dégrilleur automatique type Aquagard de la station de Vienne

Pour la conception des dégrilleurs, on notera que l'écartement des barreaux de la grille se situe entre 15 et 25mm (ANRED, 1985). Il s'agit d'un compromis car un écartement trop faible générerait le dépotage et un écartement plus élevé laisserait passer les éléments grossiers.

En effet, le colmatage se produit rapidement avec un dégrillage trop fin. Il faut d'ailleurs éviter l'utilisation de tamis.

	Avantages	Inconvénients
Sans dégrillage	Le dégrillage est facultatif si le transfert des sous-produits n'est pas réalisé avec une pompe (utilisation d'une vis d'Archimède)	Contre-indiqué si les effluents sont ensuite refoulés par pompe (nombreux colmatages)

Avec dégrillage	Captation des refus qui ne perturberont pas le fonctionnement des pompes en aval et éviteront les bouchages.	Colmatage rapide des grilles et un ralentissement des opérations de dépotage (en présence d'amas de graisses par exemple), Montée en charge, débordements, Corrosion des grilles due au caractère septique des matières de vidange sauf si grille en inox, Pour le dégrilleur manuel, conditions d'hygiène et de travail difficile.
-----------------	--	--

Tableau 8 : Avantages et inconvénients du dégrillage



Selon le fascicule n°81, l'ouvrage de dépotage comprend « au moins un prétraitement comportant au moins une grille à large écartement et un piège à cailloux. »

c) Les traitements sur une unité de dépollution

Pour les matières de vidange, on trouve différents modes de traitement. Le plus utilisé est celui de l'admission en tête de la filière eau de station d'épuration. Cependant, il existe des cas où les matières de vidange sont admises dans la filière boue de la station mais aussi des cas où on effectue une séparation entre les phases boue et eau.

L'admission par la filière eaux usées en tête de station

Les matières de vidange sont dépotées dans une fosse à l'arrivée des eaux de la station. Elles sont dégrillées puis sont injectées en dilution avec les eaux usées. Les autres prétraitements et traitement sont communs.

L'injection se déroule la nuit ou toute autre période de faible charge.

Pour cette filière de traitement de nombreuses contraintes sont à prendre en compte.

Les contraintes liées aux matières de vidange :

- le dégrillage et le dessablage de la station doivent être suffisamment dimensionnés,
- le dégraissage doit être efficace,
- une perturbation de l'étage biologique peut avoir lieu en présence de toxiques ; il faut donc contrôler les matières à l'entrée de la station.

Les contraintes liées au traitement :

- Aptitude limitée de la station à traiter les matières de vidange,
- Adaptation de la demande en oxygène,
- Augmentation de la production de boues.

Avantages	Inconvénients
Les matières de vidange profitent d'installations sous chargées. Traitement efficace et bien contrôlé Traitement indépendant du climat	Précaution contre les odeurs Prétraitement nécessaire Adaptation du traitement des boues Station de taille suffisante (> 10 000EH selon la circulaire du 23/02/78)

Tableau 9 : Avantages et inconvénients du traitement des matières de vidange par la filière eau

L'admission par la filière boue

Pour le traitement par la filière boue, on distingue deux types de traitement : la stabilisation aérobie et la digestion anaérobie.

Les matières de vidange subissent un prétraitement spécifique et complet (dégrillage, dessablage et dégraissage) puis vont être traitées selon le traitement dans le digesteur ou le bassin de stabilisation des boues de la station.

- La stabilisation aérobie consiste en une oxydation biologique poussée de la matière organique avec les boues en excès extraites du clarificateur dans le bassin de stabilisation.
- La digestion anaérobie consiste en une fermentation à l'abri de l'air en deux étapes : la liquéfaction (hydrolyse de la matière organique solide) puis la méthanisation (dégradation jusqu'à la formation de méthane et de dioxyde de carbone). Elle a lieu dans une ou deux cuves qui doivent être chauffées afin d'accélérer la cinétique de la réaction.

	Avantages	Inconvénients
Stabilisation aérobie	N'affecte pas le traitement des eaux usées,	Sensible aux substances toxiques, Admission régulière, Convient seulement aux matières de vidange très concentrées, Influence du climat.
Digestion anaérobie	Possible même si le traitement des eaux est hydrauliquement chargé, Exploitation des installations existantes de traitement des boues si elles sont sous chargées.	Surveillance des produits toxiques, Contrôle du pH sur le digesteur, Nécessité de chauffer le digesteur, Prétraitement pour les graisses obligatoire, Convient seulement aux matières de vidange concentrées

Tableau 10 : Avantages et inconvénients du traitement des matières de vidange par la filière boues

La séparation des phases

Les matières de vidange sont dépotées, subissent un dégrillage et parfois un dessablage ainsi qu'un dégraissage. Elles sont ensuite stockées dans une fosse de forme conique afin de séparer les phases eau et boues.

La phase surnageante ira en tête de station pour être traitée avec les eaux usées.

La phase boueuse sera traitée:

- s'il y a eu dégraissage et dessablage avec les boues en vue d'une valorisation agricole,
- s'il n'y a eu qu'un dégrillage, de manière à augmenter la siccité (à l'échéance du 01/07/2002, elle doit être supérieure à 30%) en vue de l'incinération ou du stockage en décharge contrôlée.

On retrouve ici les avantages et inconvénients de deux modes de traitement présentés auparavant.

c) Les traitements spécifiques

Des sites de traitements spécifiques peuvent être créés en vue d'équiper des zones où il n'existe pas de stations d'épuration pour recevoir des matières de vidange tant brutes qu'ayant subi un traitement primaire.

Des sites expérimentaux existent en Indre et Loire (A.LIENARD, 2001) :

- un lagunage naturel aménagé à La Celle-Guénand,
- un filtre à gravier aménagé à Beaumont la Ronce,
- un dispositif de séparation puis de stockage des matières floculées par lits de séchage plantés de roseaux à Athée sur Cher.

3.2. 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).

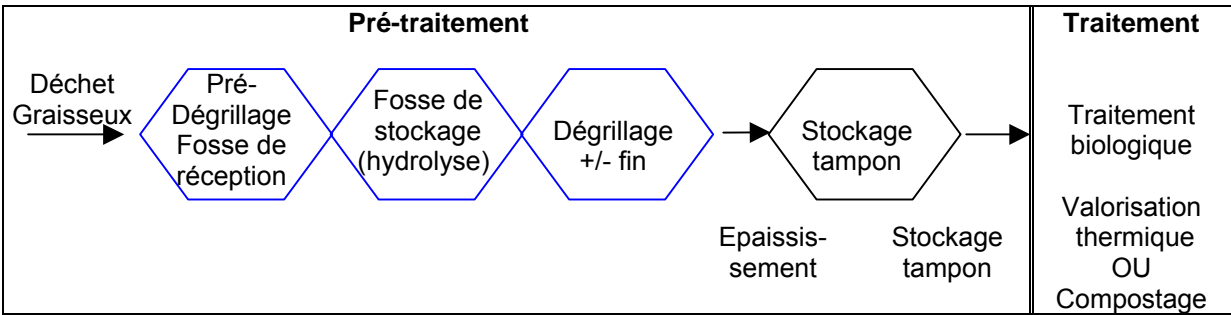
Les filières thermiques et le compostage nécessitent ensuite un épaississement des graisses. On passe donc par une hydrolyse, puis un épaississement pour obtenir un produit relativement homogène.

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 :



3.2.1 - Prétraitement

Comme nous l'avons précisé au paragraphe 3.0, les déchets graisseux 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 graisseux, 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 graisseux)

b) Dégrillages et broyage :

Les déchets graisseux 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) Épaississement

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.

3.2.2. 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 4). 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.

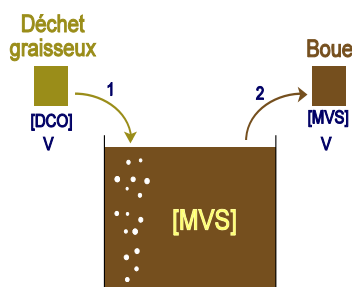


Figure 4: Schéma simplifié du traitement (Canler, 2001)

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).

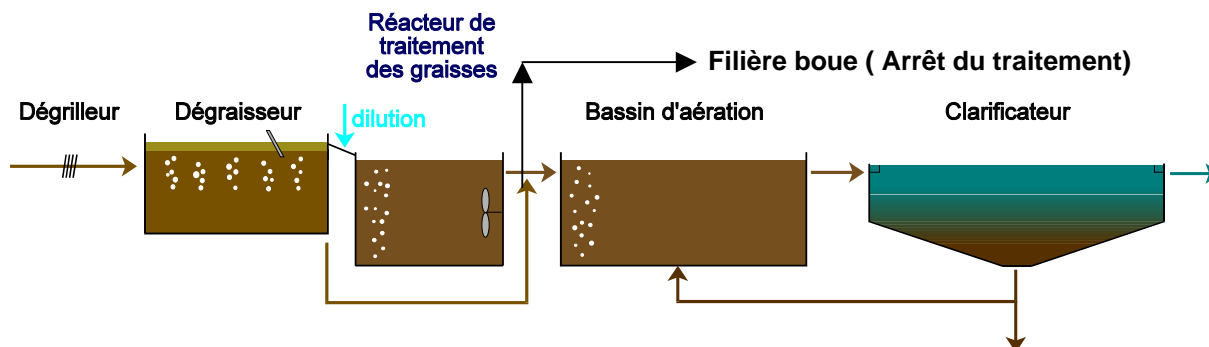


Figure 3 : insertion du traitement des graisses dans la filière

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 graisseux.

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 CH_4 et CO_2).

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 convoiement 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 gras, un biocombustible (énergie renouvelable) utilisée en remplacement d'énergies fossiles (procédé LIPOVAL – Véolia). Cette filière semble nécessiter un déchet gras relativement stable, probablement pas adapté aux déchets gras considérés ici.

Recommandations pour le pré-traitement

Les déchets gras 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 corréler 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

3.2.3. Coût des traitements

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

(A compléter)

3.3. Les matières de curage et sables

Jusqu'à récemment, les produits de curage étaient généralement assimilés aux déchets ménagers. Avec la loi de juillet 1992, seuls les déchets ultimes sont autorisés en décharge.

De plus, la consistance trop liquide de ces produits et les coûts importants de cette destination ont permis l'étude de filières nouvelles de traitement et de valorisation.

Il existe deux types de filières de traitement des sables :

- des unités assimilables à des prétraitements dont l'objectif est d'éliminer l'eau contenue dans ces matières,
- des unités plus complexes qui augmentent la siccité et améliorent la qualité des sables afin de permettre leur valorisation.

a) Procédés visant à l'augmentation de la siccité

On distingue les procédés suivants :

- « boucliers filtrants » : cloison filtrante mobile dans le camion permettant la séparation grossière de l'eau et des matières solides,
- « benne relais » : différents types de bennes existent, une des plus utilisées est la benne à gravats. Possibilité d'amélioration avec un double fond.

Le plus courant sur les stations d'épuration est le classificateur. Il permet une séparation, une classification puis un essorage. Il convient aussi aux sables issus des dessablages de station.



Photo 9 : Classificateur Coanda de la station de Megève-Praz-sur-Arly



Photo 10 : Sables obtenus à la sortie du classificateur de Megève-Praz-sur-Arly

b) Procédés visant l'amélioration de la qualité des sables

Tous les procédés existants fonctionnent selon le même principe général :

- Réception,
- Criblage,
- Lavage mécanique plus ou moins poussé selon les caractéristiques des produits à traiter et leur destination finale (hydrocyclone),
- Egouttage, séchage des sables,
- Stockage,
- Envoi en décharge ou valorisation en remblai.

Quelques procédés ELSA (société SERFA), ACTIM, EXTRACT sont présentés en détail en **annexe**.

3.4. Impacts sur la filière eau et boues

Partie 3:

GESTION D'UN SITE DE DEPOTAGE

La gestion d'un site de dépotage est la clef de son bon fonctionnement.

En effet un site de dépotage bien que simple techniquement, est une activité à part pour l'exploitant et nécessite donc des outils de gestion spécifiques.

1. Conditions générales d'admission

Le site de dépotage étant une unité spécifique de l'UDEP, son accès est contrôlé et réglementé. Le rejet des sous produits liquides en tout autres points de l'UDEP (autres ouvrages de traitement) ou du réseau d'assainissement est formellement interdit.

Ainsi pour pouvoir dépoter, toute personne morale ou physique souhaitant accéder au site de dépotage doit y être autorisée.

Une demande préalable au dépotage auprès de l'exploitant est nécessaire.

Cette demande constitue la première étape du protocole d'acceptation des produits sur le site (cf.§ II), elle peut également prendre la forme d'une convention pour les personnes souhaitant dépoter de manière régulière.

Ainsi trois types d'utilisateurs peuvent se présenter :

- personnes morales demandant à venir dépoter de manière régulière,
- personnes physiques ou morales demandant à venir dépoter de manière ponctuelle voire occasionnelle,
- personnes physiques ou morales demandant à venir dépoter un produit non admissible c'est-à-dire un produit ne respectant au moins une des conditions définies dans le protocole d'acceptation.

Pour accéder au site, certains documents sont fortement conseillés : l'utilisation d'un bordereau de suivi des déchets défini au §3.1 et l'établissement du protocole sécurité présenté au §4 de la Partie 3: GESTION D'UN SITE DE DEPOTAGE.

D'autres documents pourront être exigés :

- une copie du récépissé de déclaration en préfecture pour les entreprises d'assainissement,
- la signature d'une attestation ou convention.

Enfin, les produits devront répondre à une certaine qualité et ne pas dépasser une certaine quantité (cf §6 règlement) afin de ne pas porter atteinte au bon fonctionnement de la station ou endommager les ouvrages.

2. Le protocole d'acceptation et les contrôles

Le protocole d'acceptation sur un site de dépotage définit les différentes étapes d'acceptation d'un produit.

Quatre grandes étapes peuvent être définies :

- 1- identification du transporteur
- 2- contrôle des informations concernant le sous produit (contrôle du bordereau)
- 3- contrôle du produit
- 4- dépotage ou refus de dépotage

Le détail de ces différentes étapes peuvent être formalisées dans un document type appelé "Procédure d'acceptation" (un exemple de document réalisé par le réseau dépotage du GRAIE est joint en **annexe**)

Les contrôles communément effectués sur les produits sont principalement :

- Un contrôle visuel (couleur, aspect, odeur ...)
- Un contrôle de pH
- Un prélèvement pour analyse

3. La traçabilité des sous-produits

La notion de traçabilité des sous-produits est présente dans les principaux textes réglementaires relatifs à l'élimination des déchets (loi du 15 juillet 1975-article8), aux schémas départementaux d'élimination des matières de vidange (circulaire du 23 février 1978-chapitre VII) et l'arrêt du 6 mai 1996 concernant les modalités du contrôle technique exercé par les communes sur les systèmes d'assainissement non collectif (article 7).

3.1. Le bordereau de suivi

C'est dans ce contexte réglementaire que le GRAIE et le réseau d'exploitants ont produit un bordereau d'identification et de suivi des sous-produits liquides de l'assainissement. Il comporte 4 volets :

- le volet n°1 est conservé par le producteur lors de la prise en charge de son produit par le prestataire d'assainissement,
- le volet n°2 est conservé par l'unité de traitement ayant accepté le sous-produit,
- le volet n°3 est retourné au producteur après traitement,
- le volet n°4 est conservé par le prestataire d'assainissement.

Il est important d'établir un bordereau spécifique par produit et par origine. De ce fait, un seul dépotage peut faire l'objet de plusieurs bordereaux s'il y a regroupement de plusieurs produits ou clients dans la même citerne.

3.2. L'enregistrement des flux

L'enregistrement des valeurs relatives aux dépotages de sous-produits d'assainissement a plusieurs objectifs :

- rendre compte à l'agence de l'eau dans les tableaux d'autosurveillance prévus à cet effet et connaître la part du flux de pollution relatif aux matières de vidange par rapport au flux de pollution total entrants,
- aider à la compréhension des phénomènes (impacts sur le traitement),
- permettre de réaliser la facturation (si nécessaire),
- assurer la traçabilité des « déchets ».

Il existe des logiciels informatiques utilisables avec les bornes d'identification présentes au pont bascule. Les données sont transférées automatiquement.

Elles peuvent également être rentrées chaque jour dans des tableaux type Excel comme ceux utilisés pour l'autosurveillance. Ils reprennent la date, l'origine (nom du transporteur), le volume ou le poids dépoté et les éventuels résultats d'analyses.

4. Le protocole sécurité

D'après l'arrêté du 26 Avril 1996 pris en application de l'article R.237-1 du code du travail, toutes opérations de chargement et de déchargement doivent faire l'objet d'un document écrit appelé « protocole sécurité » remplaçant le plan de prévention. Le dépotage des sous-produits rentre dans le champ d'application de cet arrêté.

Il comprend toutes les indications utiles à l'évaluation des risques générés par l'opération et les mesures de prévention et de sécurité soit :

Pour l'entreprise d'accueil :	Pour le transporteur :
Consignes de sécurité, Lieu de prise en charge, Modalités d'accès et de stationnement, Plan et consignes de circulation.	Caractéristiques du véhicule, Nature et conditionnement de la marchandise, Précautions particulières résultant de la nature du produit transporté.

Le protocole de sécurité type élaboré par le GRAIE lors des réunions d'échanges du réseau est fourni en **annexe**.

5. La tarification

Cette tarification s'applique généralement à la quantité de produit déposé, à savoir, selon les installations disponibles : au poids (tonne), au volume réel ou au volume estimé (m³). Cette tarification peut également faire référence : au type de produit, au secteur de provenance. Des surtaxes en cas de dépassement de charge ou de perturbation du fonctionnement de l'usine de dépollution peuvent également être appliquées.

1°- Les distinctions pour la tarification sur le type de produit peuvent être :

Matières de vidange - graisses - sables de curage

Matières de vidange domestiques - matières de vidange mixtes

Déchets liquides - Boues liquides d'unités de dépollution -Déchets insolubles

Les tarifs appliqués par tonne ou m³ sont très différents d'un site à l'autre. A titre indicatif, sont indiqués ci-dessous les tarifs rencontrés lors de nos travaux (années 2001 –2002) :

- Matières de vidange :	de 0 € à 57 €
- Graisses :	de 0 € à 115 €
- Boues liquides :	de 3€ à 29 €
- Matières de curage	de 29 € à 95 €

2°- Les distinctions sur le secteur de provenance sont généralement relatives au territoire de la collectivité maître d'ouvrage et à une extension du périmètre aux collectivités limitrophes.

3°- La tarification des dépassements en qualité par rapport à une qualité de base nécessite la réalisation systématique d'analyses.

Quelques exemples de tarification sont présentés ci-après :

Le Grand Lyon :

La redevance est assise sur le taux de base de la redevance d'assainissement (Ra), appliquée au volume, et en fonction du type et de la provenance du produit :

(Tarifs pour l'année 2002, avec Ra= 5,36 €)

Du type de produit (tarif de base) :

- Déchets liquides :	8.Ra / m ³
- Boues liquides d'unités de dépollution :	16.Ra / m ³
- Déchets insolubles :	32.Ra / m ³

De la zone de provenance du produit

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| - Périmètre restreint : | tarif de base |
| - Périmètre étendu : | tarif multiplié par 2 |

L'UDEP de Dijon applique un tarif de base distinct pour les matières de vidange domestiques et les matières de vidange mixtes. Elle applique de plus un tarif pour les dépassements en (Tarifs au 1/1/1999) :

- | | |
|-------------------|---|
| - DCO : | 2,67 FHT/kg de DCO
au-delà de la limite acceptée |
| - MS : | 3,20 FHT/kg de MS |
| - DCO + MS + MV : | 385 FHT/m ³ |

Les UDEP de Savoie ont convenu d'un tarif unique sur l'ensemble du département pour le traitement des matières de vidange, fonction du coût de revient du traitement et de l'amortissement. Elles appliquent chaque année un coefficient de révision des prix déterminé en fonction du coût horaire du travail (origine INSEE), de l'indice de vente industrielle de l'électricité moyenne tension et de l'indice du prix des produits et services divers de catégorie A (origine DGCCRF - Ministère de l'Economie).

Le SILA "Syndicat Intercommunal du Lac d'Annecy" applique un tarif calculé à partir de la charge de pollution supplémentaire issue des sous-produits liquides d'assainissement, qu'elle qu'en soit la nature (matière de vidange, graisse ou effluent de curage).

Cette charge correspond à 50 fois la charge d'un effluent domestique sur la base de la redevance assainissement.

Ce tarif est voté chaque année par le bureau du SILA.

6. Le règlement

Le règlement d'un site de dépotage a pour objet de fixer les règles d'acceptation et de traitement des sous produits liquides sur le site de dépotage.

Ce règlement est accepté par l'utilisateur du service et doit faire l'objet d'une signature. La forme juridique de cet engagement n'a pas été arrêtée à ce jour. Il peut prendre la forme d'une convention (auquel il est souvent fait référence) ou d'attestation ou autre forme d'accord.

EXEMPLES DE SITES DEPOTAGE

1. Station d'Aubenas : Exemple de conception de préfosse et fosse de dépôtage

Face à la demande des entreprises d'assainissement, la station s'est dotée récemment d'un site de dépôtage pour uniquement les matières de vidange (mise en service en septembre 2003).

1.1. Présentation rapide de la station d'Aubenas

La station d'épuration du Boudary traite les eaux usées d'Aubenas, Saint Etienne Fontbellon et Saint Sernin soit 24 000 EH. L'originalité de cette station biologique réside dans la mise en place d'un traitement tertiaire par bassin d'infiltration permettant d'améliorer la qualité bactériologique car le rejet en période estivale doit respecter la norme « eaux de baignade ».

1.2. La conception du site de dépôtage d'Aubenas

Le synoptique du site de dépôtage ci-dessous peut être repris pour les stations ayant une capacité de traitement de 10 000 à 50 000 EH.

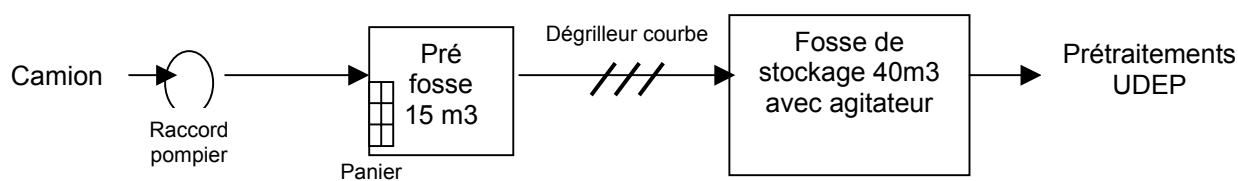


Fig. 1.2.1. Synoptique du site de dépôtage d'Aubenas (07)

Il est innovant car rare encore sont les sites équipés d'une pré fosse et munie d'un panier dégrilleur pour retirer immédiatement les déchets les plus grossiers. De la pré fosse, les matières de vidange sont pompées pour être amenées au dégrilleur automatique courbe.

Lors de la conception, un dégrilleur à tamis rotatif était prévu à la place du dégrilleur courbe. Mais compte tenu des risques de bouchage (dont le groupe avait parlé dans les réunions) et du coût de cet ouvrage pour une utilisation non quotidienne, le tamis rotatif a été placé en entrée de station et le site de dépôtage équipé d'un dégrilleur courbe.

Suite au dégrillage, les matières de vidange sont stockées dans la fosse équipée d'un agitateur pour être injectées par « dose homéopathique » en tête de la station.

Elles subissent alors le même traitement que les eaux usées : prétraitements (dégrillage par le tamis rotatif, déshuilage et dessablage) et traitement biologique.

Le tamis rotatif fonctionne parfaitement. La qualité des sables extraits du dessableur s'est améliorée (moins de déchets, calibre plus fin...)

La photographie suivante montre les différents éléments de la conception et un plan de masse.

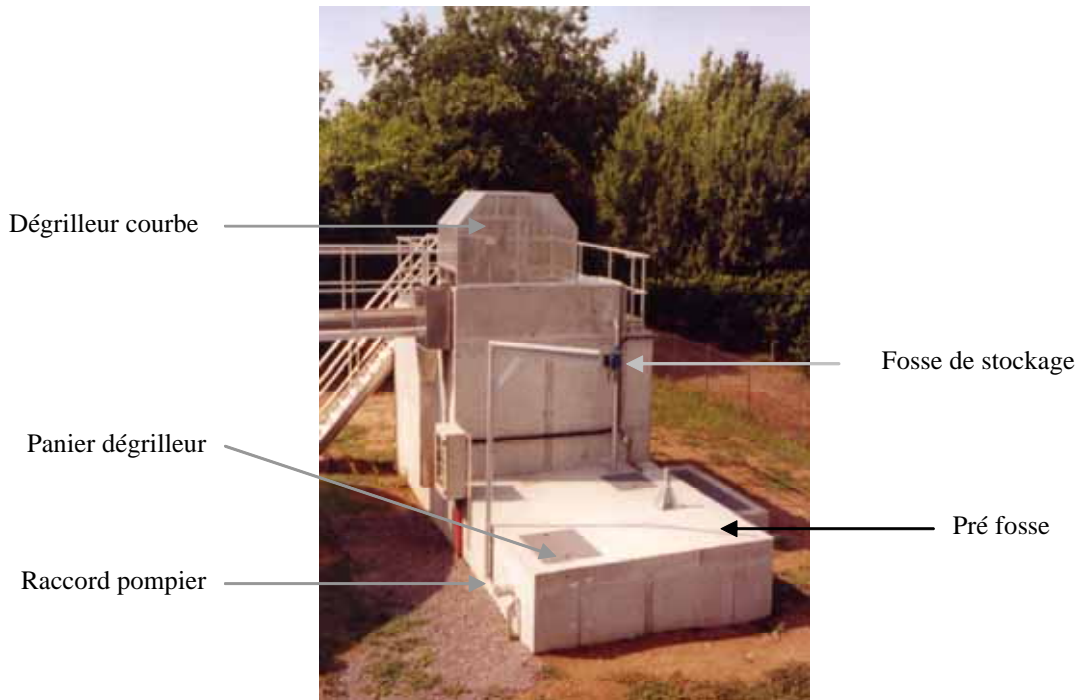


Photo 11 : Site de dépotage d'Aubenas (07)

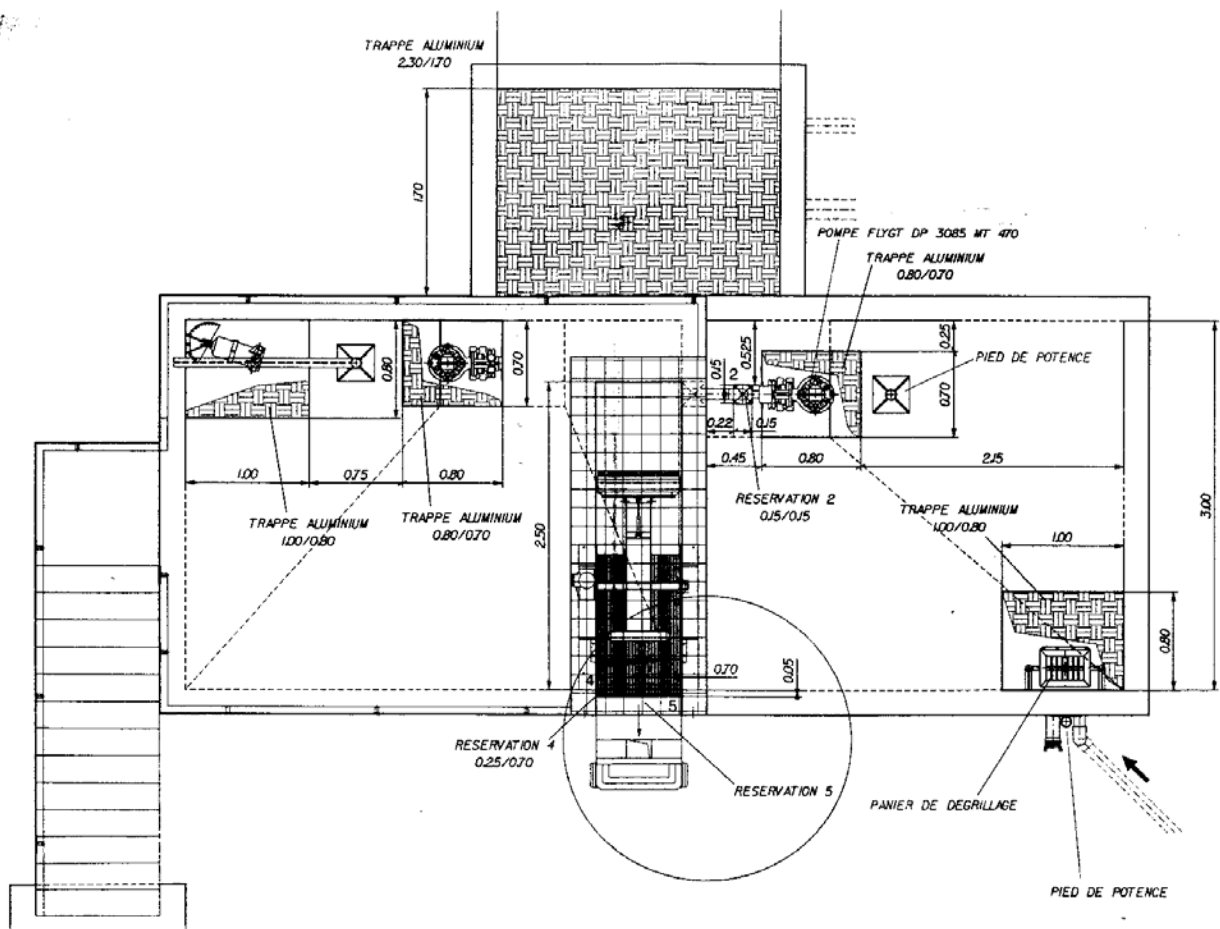


photo 12 : Plan masse du site de dépotage d'Aubenas (07)

Pour le moment le site ne reçoit pas encore de camion. Il reste des travaux de voirie à effectuer pour faciliter l'accès au point de dépotage et le nettoyage de l'aire. Sa mise en service est prévue à la rentrée.

Pour ce qui concerne la gestion, le règlement est déjà établi ainsi que la procédure d'acceptation. Seuls les tarifs n'ont pas encore été définis.

Afin d'effectuer un contrôle précis de la qualité des matières de vidange, le laboratoire de la station s'est équipé d'un appareil permettant d'obtenir par microméthode (spectrophotométrie) un résultat de DCO en 35 minutes.

La procédure d'acceptation et de contrôle des matières de vidange pour la station d'Aubenas est présentée ci-après.

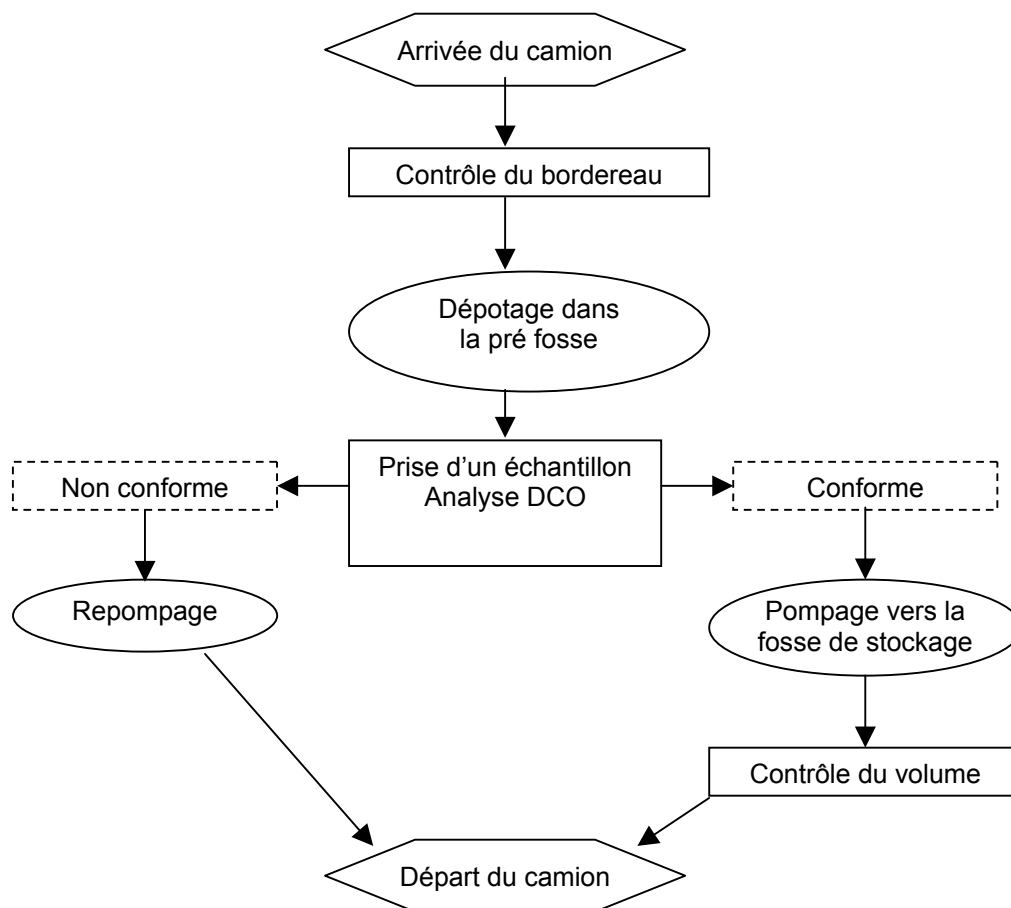


Figure 6: Ebauche de la procédure d'acceptation et de contrôle des matières de vidange pour la station d'Aubenas

2. Nouvelle station de Pierre Bénite (Lyon) : Conception de l'aire de dépotage

3. Station de Chambéry : Exemple de gestion d'un site de dépotage

ANNEXES

Annexe 1 : VARIABILITE DES CARACTERISTIQUES DES MATIERES DE VIDANGE SELON DIVERS FACTEURS	47
Annexe 2 : CARACTERISTIQUES DES VEHICULES DE VIDANGE	48
Annexe 3 : PROCEDES DE TRAITEMENTS DES GRAISSES	50
Annexe 4 : PROCEDES DE TRAITEMENT DES MATIERES DE CURAGE ET DES SABLES	51

Annexe 1 : VARIABILITE DES CARACTERISTIQUES DES MATIERES DE VIDANGE SELON DIVERS FACTEURS

a) Selon l'installation dont elles sont issues :

Caractéristiques des matières de vidange	Valeurs moyennes	Fosse étanche	Fosse septique
MES (g/l)	5 - 15	1 - 3	10 - 40
% MVS	65 - 70	65 - 85	85
DCO (g/l)	10 - 30	3 - 10	30 - 50
DBO ₅ (g/l)	3 - 10	1 - 2	5 - 15
N-NH ₄ ⁺ (g/l)		0,5 - 1	1,5 - 2
N-NTK (g/l)	1,5 - 3	1 - 2	2 - 3

b) Selon le mode d'utilisation des installations :

Caractéristiques	Fosse étanche			Fosse septique		
	Valeurs moyennes	WC sans eau	Introduction eaux pluviales	Valeurs moyennes	Eaux vannes	Toutes eaux
MES (g/l)	5 - 15	27	0,13	10 - 40	10 - 12 ⁽¹⁾	15 - 19 ⁽¹⁾
DCO (g/l)	10 - 30	17	0,9	30 - 50	-	10 - 22
DBO ₅ (g/l)	3 - 10	3,5	0,3	5 - 15	2,5 - 3	5 - 8

(1) Il s'agit des matières sèches (MS).

Annexe 2 : CARACTERISTIQUES DES VEHICULES DE VIDANGE

Les caractéristiques des véhicules doivent être prise en compte pour la conception pratique de l'aire de dépotage.

1) Camions dits « aspiratrices » ou « pompeurs »

Ils sont équipés d'une cuve et d'une pompe. Ils aspirent les déchets liquides de l'assainissement. La vidange se fait soit par des vannes de fond de cuve soit par l'ouverture de l'arrière de la cuve.



Photo 13 : Aspiratrice Hydrovide

2) Camions dits « de curage » ou « hydrocureurs »

La cuve du véhicule est séparée en deux par une cloison fixe ou mobile :

- la première partie contient de l'eau propre utilisée pour curer,
- la deuxième est vide et sert de stockage des effluents pompés.



Photo 14 : Hydrocureur Rivard

Ils sont équipés de pompes haute pression qui injectent l'eau sous pression dans les canalisations grâce à des buses de manière à collecter la matière des parois ou à déboucher la canalisation.

3) Camions dits « combinés » ou « mixtes »

Ils regroupent les fonctions de deux véhicules : l'aspiratrice et l'hydrocureur. Ils sont dotés d'une réserve d'eau permettant de curer et d'une cuve de stockage des matières aspirées.



Photo 15 : Combiné Rivard

4) Dimensions moyennes

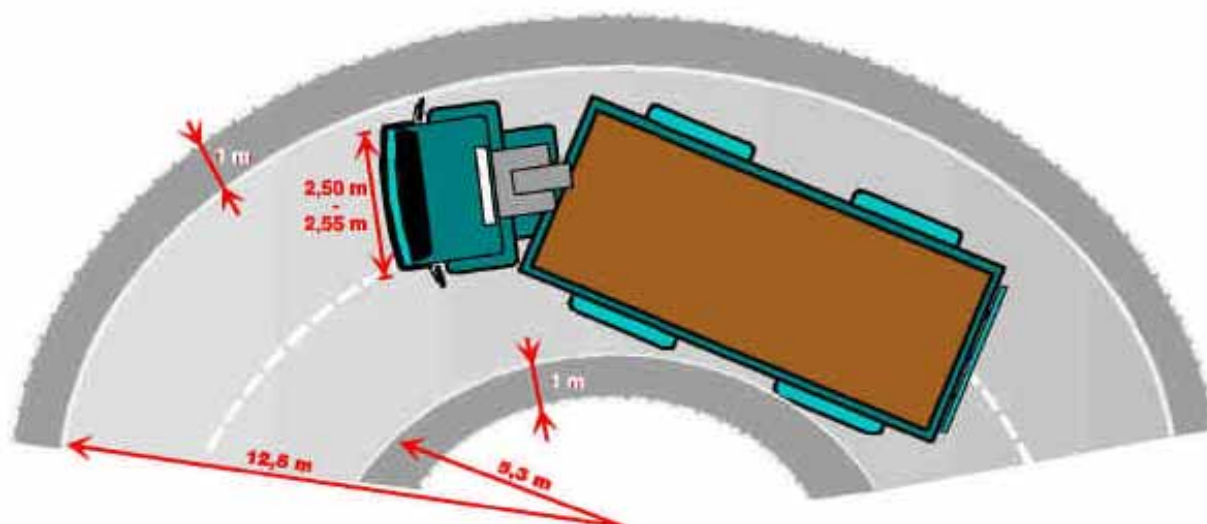
Ces différents types de camions peuvent être :

- des porteurs à 2, 3 ou 4 essieux,
- des semi-remorques à 4 ou 5 essieux,
- des attelages.

Les camions venant dépotées ont les dimensions moyennes suivantes :

- la longueur varie entre 6 et 19 mètres,
- la largeur est de 2,5 mètres,
- la hauteur maximale cuve baissée est de 4,20 mètres,
- la hauteur maximale cuve levée est de 10 mètres.

ADAPTATION DE LA VOIRIE AUX POIDS LOURDS (Document technique FNDAE n°22bis, 2002)

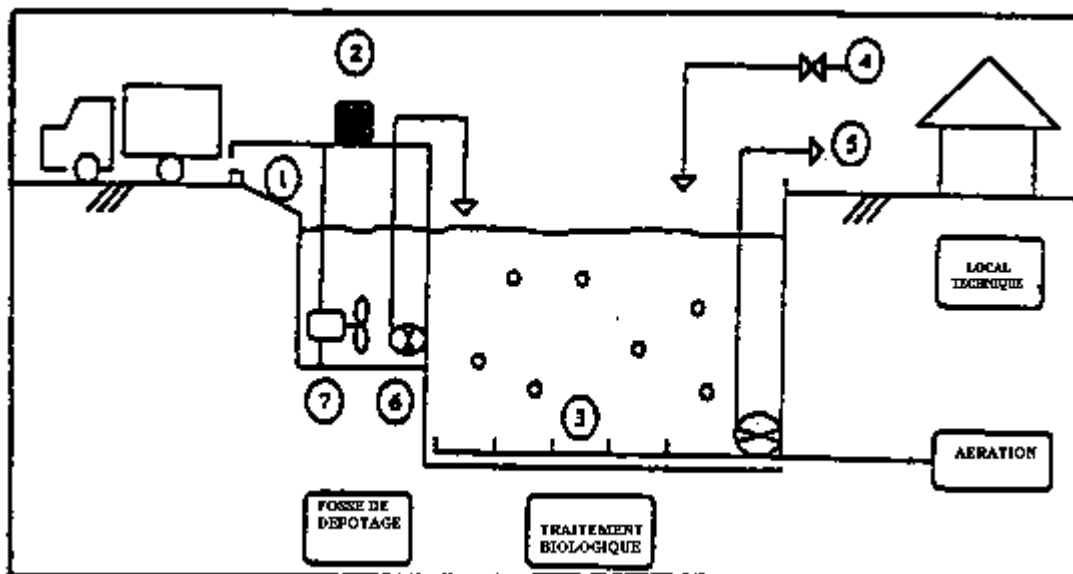


Annexe 3 : PROCEDES DE TRAITEMENTS DES GRAISSES

Compostage

Traitement biologique en aérobie des graisses procédé Biomaster g

Schéma du procédé (Agence de l'eau Seine Normandie, 1994)

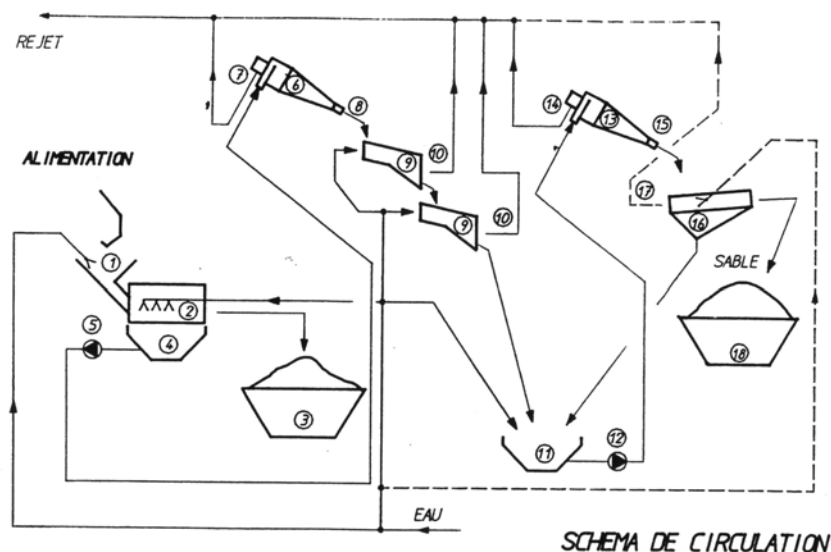


1. Canal de stockage
2. Système désodorisant et couverture
3. Diffusion d'air en fond de réacteur
4. Eau brute si la graisse est trop concentrée
5. Evacuation vers la filière de traitement (ou le réseau si version autonome)
6. Pompe de transfert vers la fosse de traitement
7. Agitateur pour homogénéiser les graisses.

Annexe 4 : PROCEDES DE TRAITEMENT DES MATIERES DE CURAGE ET DES SABLES

PROCEDE ACTIM

Schéma de principe



- | | |
|--|---|
| 1. Trémie d'alimentation | 10. Surverse des séparateurs |
| 2. trommel rotatif | 11. Cuve de récupération |
| 3. Benne de stockage des encombrants | 12. Pompe d'alimentation de l'hydrocyclone secondaire |
| 4. Cuve de récupération des passants du trommel | 13. Hydrocyclone secondaire |
| 5. Pompe d'alimentation de l'hydrocyclone primaire | 14. Surverse de l'hydrocyclone secondaire |
| 6. Hydrocyclone primaire | 15. Sousverse de l'hydrocyclone secondaire |
| 7. Surverse de l'hydrocyclone primaire | 16. Essoreur vibrant |
| 8. Sousverse de l'hydrocyclone primaire | 17. Egouttures de l'essoreur |
| 9. Séparateur à couloirs densimétriques | 18. Benne de stockage des sables |

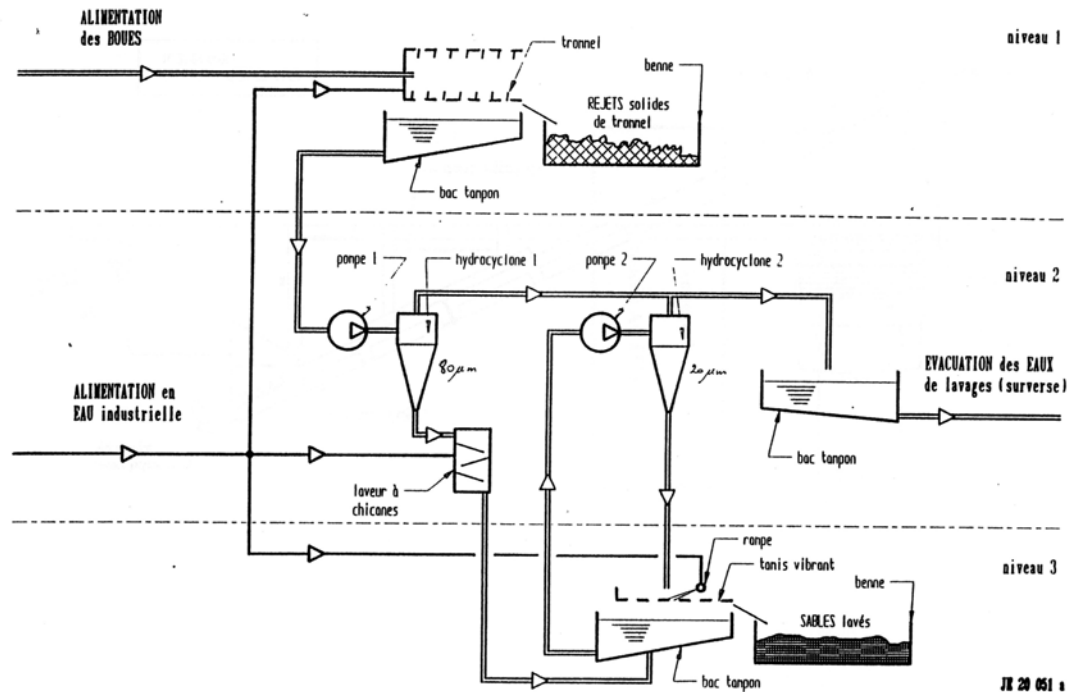
Description du procédé

L'ensemble de lavage est composé de différents niveaux de séparation des éléments contenus dans les boues de curage :

1. Dépotage des boues de curage dans une fosse
2. Reprise des boues par un grappin automatique
3. Criblage sur trommel (10mm) où sont lavés et évacués les encombrants vers une benne de stockage
4. Hydrocyclonage primaire avec classification à 50µm
5. Lavage et classification de la sousverse dans un séparateur à couloirs densimétriques
6. Hydrocyclonage secondaire avec classification à 50µm
7. Lavage et essorage sur tamis vibrant

PROCEDE ELSA

Schéma de principe



Description du procédé

L'ensemble de lavage est composé de différents niveaux de séparation des éléments contenus dans les boues de curage :

1. Dépotage des boues de curage dans une fosse
2. Reprise par vis élévatrice ou par pelle mécanique
3. Criblage sur trommel (6mm) où sont lavés et évacués les encombrants vers une benne de stockage
4. Hydrocyclonage primaire avec classification à 80µm
5. Lavage des éléments supérieurs à 80µm dans un laveur à chicanes
6. Hydrocyclonage secondaire avec classification à 20µm
7. Lavage des sables et essorage sur tamis vibrant