



CENTRE D'ANGERS
2, square Lafayette
B.P. 406
49004 Angers cedex 01
Téléphone : 41 20 41 20
Télécopie : 41 87 23 50

DOCUMENT



17831

Etude réalisée par :

Jacques WIART
Ingénieur au Département
AGRICULTURE et FORETS, BIOMASSE de l'Agence

en collaboration avec :

- * le Bureau Commun du Machinisme Agricole
(Jean BASSEZ)
- * la société Ecotechnologie
(Daniel DAUDIN et Daniel FULCHIRON)
- * et les Missions de Valorisation Agricole des Déchets
des Chambres d'Agriculture

**LES DIFFERENTS PROCEDES
DE STOCKAGE
des boues d'épuration
avant valorisation en agriculture**

*Etude nationale de synthèse sur les différents procédés mis
en oeuvre selon la structure physique des boues. Analyse
basée sur une enquête menée en France en 1991 - 1992
auprès de 68 stations d'épuration*

SOMMAIRE

Page

Remerciements

PREFACE

INTRODUCTION :

PLACE ET RÔLE DU STOCKAGE DANS UNE FILIÈRE DE VALORISATION AGRICOLE.....	1
1 • LES FONCTIONS DU STOCKAGE.....	1
2 • LA FONCTION DE REGULATION DES FLUX ou POURQUOI L'ÉPANDAGE "PERMANENT" N'EST PAS POSSIBLE.....	1
3 • LA FONCTION D'HOMOGENÉISATION.....	2
1 • LES PRINCIPES DE BASE DE LA CONCEPTION DES STOCKAGES.....	5
1.1 • Le dimensionnement de l'ouvrage de stockage.....	5
1.1.1 • Calcul prévisionnel de la production de boues.....	5
1.1.2 • Objectif de structure physique et de siccité	5
1.1.3 • Durée optimale de stockage compte tenu des contraintes agricoles	11
1.2 • Les différents choix possibles concernant la localisation du stockage.....	15
1.3 • Le problème de la propriété des aires de stockage décentralisées.....	16
2 • EVOLUTION DE LA COMPOSITION DES BOUES AU COURS DU STOCKAGE. PHENOMENES OBSERVES.....	17
21 • Les risques de production d'odeurs en cours de stockage	17
22 • Variations de la valeur fertilisante des boues en cours de stockage	19
23 • L'effet d'hygiénisation du stockage prolongé.....	21

3 • LE STOCKAGE DES BOUES LIQUIDES.....	23
3.1 • Les différents types de stockage.....	23
3.1.1 • Les silos.....	23
3.1.2 • Les lagunes.....	29
3.2 • L'aménagement et les équipements des silos et lagunes.....	33
3.2.1 • Remplissage du silo.....	33
3.2.2 • La gestion des boues au cours du stockage.....	33
3.2.3 • La reprise des boues stockées pour épandage.....	37
3.3 • Les coûts de stockage.....	45
3.3.1 • Coûts réels observés : enquête 1991- 1992 dans 35 stations d'épuration.....	45
3.3.2 • Comparaison des coûts observés avec les coûts annoncés par les constructeurs de silo en préfabriqué et de lagunes.....	49
3.3.3 • Comparaison des coûts observés avec les coûts de stockage du lisier.....	51
3.3.4 • Coûts de la couverture du stockage.....	52
4 • LE STOCKAGE DES BOUES PATEUSES ET SOLIDES.....	55
4.1 • Analyse des problèmes posés.....	55
4.2 • Les schémas d'organisation possibles.....	57
4.3 • Les différents dispositifs de stockage.....	59
4.3.1 • Stockage à même le sol.....	59
4.3.2 • Plates-formes de stockage et silos-couloirs.....	62
4.3.3 • Fosse de stockage.....	65
4.4 • Mise en stock des boues.....	67
4.5 • La maîtrise des lixiviats en cours de stockage.....	67
4.5.1 • Stockage sur la station.....	69
4.5.2 • Stockage hors de la station.....	69
4.6 • La reprise des boues stockées.....	73
4.6.1 • Les dispositifs possibles.....	73
4.6.2 • Importance du choix d'un chargeur. Eléments de décision.....	76
4.6.3 • Importance des aires de manœuvre.....	83

4.7	• Coûts de stockage observés	87
47.1	• Ratios d'investissement observés pour une plate-forme	89
47.2	• Ratios d'investissement observés pour une fosse.....	91
47.3	• Coûts observés pour des trémies.....	93
47.4	• Matériels de reprise : ordre de prix	93
5	• SYNTHÈSE ET COMPARAISON ECONOMIQUES DES DIFFERENTS CHOIX DE FILIERES ET MODES DE STOCKAGE	99
5.1	• Synthèse des coûts de stockage observés	99
5.2	• Simulations de filières	101
6	• LA REGLEMENTATION CONCERNANT LE STOCKAGE DES BOUES AVANT VALORISATION AGRICOLE	105
6.1	• Cas des boues de stations d'épuration urbaines	105
6.1.1	• La Police des Eaux	106
6.1.2	• Le Règlement Sanitaire Départemental (R.S.D.)	108
6.1.3	• Articulation entre la Police des Eaux et le RSD	108
6.1.4	• La Réglementation des installations classées.....	109
6.1.5	• Le permis de construire	111
6.2	• Cas des stations relevant d'un établissement classé	111
6.2.1	• Le classement des dépôts de boues en tant que déchets industriels	111
6.2.2	• Articulation avec la Police des Eaux et le RSD	113
6.2.3	• Le permis de construire	115
6.3	• Evolutions à attendre de la mise en application de la loi sur l'eau de janvier 1992	115
	CONCLUSION	117
	BIBLIOGRAPHIE	123
ANNEXE 1	Recueil des simulations économiques de filière	
ANNEXE 2	Formules de calcul pour différents types de stockage	
ANNEXE 3	Liste des constructeurs ou distributeurs de matériels ou dispositifs liés au stockage et à la reprise des boues	
ANNEXE 4	Recueil des fiches de cas (69 fiches au total)	

INTRODUCTION

PLACE ET ROLE DU STOCKAGE DANS UNE FILIERE DE VALORISATION AGRICOLE

1 • LES FONCTIONS DU STOCKAGE

Le stockage doit assurer deux fonctions :

1) La fonction la plus évidente est celle de **régulation des flux**, entre :
un flux d'entrée continu (la production de boues),
un flux de sortie discontinu (l'épandage de boues, à 1 ou 2 **périodes limitées** de l'année).

2) La seconde fonction, moins couramment perçue et mise en œuvre, est celle de la gestion des **fluctuations de composition** des boues produites. Dans le cas des boues liquides, le brassage assure forcément l'homogénéisation (du moins pour un silo donné !). Ce n'est pas envisageable dans le cas des boues **pâteuses** ou solides et des procédés spécifiques doivent donc être adoptés. Citons, par exemple, la gestion par lot, ou la gestion "premier stocké, premier épandu".

Dans le cas de filières "boues liquides", une **troisième** fonction est par contre souvent demandée à **tort** à l'ouvrage de stockage : l'épaississement. Cette erreur est signalée par tous les techniciens de terrain, en particulier les SATESE. En effet, après plusieurs jours de stockage, l'eau superficielle ou interstitielle soutirée et remise en **tête** du traitement **présente** des caractéristiques septiques susceptibles de provoquer par contrecoup des dysfonctionnements de la station d'épuration (phénomènes de foisonnement). Les techniciens de SATESE recommandent en conséquence de séparer l'ouvrage d'épaississement de l'ouvrage de stockage.

2 • LA FONCTION REGULATION DES FLUX OU POURQUOI L'EPANDAGE 'PERMANENT' N'EST PAS POSSIBLE .

Face aux coûts des ouvrages de stockage, et aux **difficultés** diverses de mise en œuvre et de gestion qui en découlent, une tendance "naturelle" observée dans nombre de stations d'épuration en service est de minimiser l'importance de ces ouvrages, voire même de ne pas en avoir ! Cette tendance est également renforcée par l'ignorance des contraintes agricoles. Le problème de la régulation des flux est alors tranché de la façon la plus simple possible :

Flux d'entrée (production de boues) = Flux de sortie (épandage continu)

De telles pratiques sont inacceptables si on **considère** que, fondamentalement, les boues d'épuration sont utilisées en agriculture en raison de leurs propriétés fertilisantes, et que leur **bon usage doit s'inscrire dans des pratiques de fertilisation**. Dans cette logique, l'épandage des boues n'est pas indépendant des autres pratiques culturales de l'agriculteur. Au contraire, l'épandage doit s'intégrer dans l'itinéraire technique de la culture concernée.

Cela signifie :

- N'épandre que sur certaines cultures aptes à bien valoriser le potentiel fertilisant des boues d'épuration.

- Pour ces cultures données, n'épandre qu'à certaines périodes bien précises **compte-tenu** du précédent **cultural**, de la **durée** de l'interculture, des travaux de préparation de sol nécessaires à l'installation de la culture prévue, et des autres actes techniques.

- Eviter d'épandre en période pluvieuse et attendre le ressuyage des sols avant de pénétrer sur la parcelle concernée pour éviter le compactage du profil cultural, dont les effets néfastes sur la fertilité peuvent être observés plusieurs années de suite.

- Ne pas épandre sur sols enneigés : à la fonte de la neige, les boues - et les éléments fertilisants qu'elles contiennent - risquent d'être **entraînées** hors de la parcelle, ce qui ruine les prévisions de fumure et **génère** des pollutions en aval.

- Eviter d'épandre sur sols gelés. Cette pratique est tentante car les sols supportent parfaitement le passage des engins. Mais au dégel, il se produit souvent un engorgement hydrique de surface, la couche inférieure restant gelée encore quelque temps, et il risque à nouveade se produire un ruissellement superficiel susceptible d'entraîner les boues hors du champ. En agriculture, il est fréquent de constater combien une très faible pente du sol peut être à l'origine d'une forte érosion.

Ces différentes contingences confirment donc l'impérieuse nécessité du stockage pour assurer cette fonction "tampon" entre le flux continu de production de boues et le flux discontinu de l'épandage. Les aléas climatiques, conjugués aux impondérables humains et matériels, incitent enfin à ne pas calculer au plus juste le stockage nécessaire sur des bases trop cartésiennes, mais à prévoir au contraire une marge de sécurité pour gérer le stockage avec le maximum de sérénité et de souplesse.

3 • LA FONCTION D'HOMOGENEISATION

La composition des boues produites par la station n'est pas constante : elle varie plus ou moins fortement autour d'une moyenne, selon différents critères liés à l'exploitation de la station d'épuration et de son environnement.

Or la bonne intégration des boues dans des pratiques raisonnées de fertilisation implique de connaître précisément la composition de ces boues.

Si ces boues sont épandues en permanence, au fur et à mesure de leur production, elles doivent alors être analysées en permanence et rapidement pour rectifier les doses d'épandage au coup par coup selon les cultures concernées, ce qui impose des contraintes de gestion peu commodes même si elles sont surmontables.

Le stockage constitue alors une réponse appropriée. Dans le cas des boues liquides, la totalité du contenu d'un silo donne, suite au brassage, une boue homogène en composition, Une seule analyse suffit à qualifier le lot en question pour le gérer sur de saines bases agronomiques, Pour les boues pâteuses et solides, le problème est plus complexe car le mélange des boues - possible dans l'absolu - n'est pas en pratique envisageable. L'entreposage méthodique des boues produites permet toutefois de constituer des "lots

de boues" et de procéder, suite aux résultats d'analyses, à des regroupements de lots en vue de simplifier la logistique d'épandage. Par contre, des lots trop **différents** de composition ne peuvent être regroupés et doivent alors continuer **à être** clairement identifiés tout au long de la filière pour **être** épandus **à** des doses différentes compte-tenu de leur valeur fertilisante.

* * *

CONCLUSION

La valorisation agricole des boues d'épuration doit s'inscrire dans le cadre des pratiques de fertilisation raisonnée. Ces pratiques demandent en particulier d'épandre la juste dose de fertilisants au meilleur moment de l'itinéraire cultural mis en œuvre par l'agriculteur.

A ce titre, le stockage des boues occupe un rôle central dans la filière de valorisation agricole en assurant la nécessaire fonction de régulation entre une production de boue continue dans le temps (sauf stations touristiques ou certaines I.A.A.) et une utilisation obligatoirement discontinue. La date d'épandage est choisie par l'agriculteur et ne doit pas être imposée par la nécessité d'"évacuer" la boue en raison d'installations insuffisantes. L'autre fonction du stockage réside dans le tamponnement des fluctuations de qualité, ce qui permet d'améliorer la régularité de composition des boues produites et de les intégrer avec d'autant plus de précision dans les calculs de fertilisation.

La conception d'une installation de stockage renvoie donc à une réflexion agronomique sur la meilleure façon de valoriser les boues produites. Le stockage ne constitue qu'un élément du choix de filière. En aucun cas il ne peut se concevoir de façon autonome. L'étude agronomique préalable de faisabilité prend alors toute son importance dans la prise de décision concernant le choix de filière et les chaînons la constituant. La participation des agriculteurs utilisateurs de boues à ce choix et aux décisions techniques est indispensable à la réussite de l'opération et à sa pérennité.

Cette étude doit en premier lieu permettre d'apprécier la durée optimale de stockage nécessaire. En l'absence d'une telle étude une durée minimale de six mois mérite d'être retenue. Cette durée peut être portée à neuf mois ou plus dans les régions où dominent des systèmes de monocultures, A l'inverse un examen attentif du contexte agricole local peut amener à préconiser une durée inférieure à six mois sans pour autant descendre à moins de quatre mois.

L'étude préalable doit également définir quel type de boue est à produire (liquide, pâteuse, solide), compte-tenu des masses en jeu, des distances de transport, des matériels disponibles, de la demande des agriculteurs, etc.. et des possibilités financières du maître d'ouvrage. Dans ce domaine comme dans d'autres un arbitrage doit évidemment être rendu entre le "techniquement possible" et "l'économiquement acceptable". La localisation physique du stockage (sur la station ou à l'extérieur) et son éventuel fractionnement en plusieurs sites délocalisés sont également à analyser sur la base de simulations économiques et organisationnelles approfondies.

Le dimensionnement définitif des ouvrages de stockage doit veiller à respecter les conclusions de l'étude préalable de faisabilité. Pour ce faire une attention toute particulière doit être donnée aux hypothèses de calcul concernant :

- la production de boues de la station, normalement évaluée en charge nominale. Une filière boue bien gérée (**grâce** au stockage en particulier) génère en contre-partie plus de boues qu'on ne le pense. Sur ce point, la responsabilité du maître d'oeuvre est très importante car toute sous-estimation de la production de boues, et donc des capacités de stockage, aura forcément des conséquences délétères sur le bon fonctionnement de la filière valorisation agricole.

- une appréciation raisonnable des performances d'épaississement des boues liquides : **2,5 à 3 %** pour un épaississement gravitaire, et 5 % pour un épaississement mécanique.

- une appréciation également raisonnable des performances d'occupation volumique dans le cas des boues pâteuses stockées sur une plate-forme non close : **0.4 m³/m² (\pm 0.2)**. Même dans le cas de boues solides chaulées, l'expérience montre qu'il ne faut pas prévoir un ratio de chargement supérieur à **1 m³/ m²** en moyenne; sauf si un rechargement des boues est systématiquement prévu.

- la prise en compte d'aires de **manoeuvre** différentes de l'aire de stockage.

- la prise en compte de la pluviométrie dans le cas de stockage de boues liquides non couvert.

- les notions de volume **utile/volume** total installé.

L'un des points délicats du stockage des boues est la maîtrise des odeurs. En effet, les boues stockées rentrent obligatoirement en situation d'anaérobiose, favorable à la production de composés malodorants. Si le **problème** peut tout à fait être maîtrisé dans le cas des boues liquides (par un brassage régulier) ou solides chaulées (effet du pH), il est par contre plus malaisé à résoudre dans le cas des boues pâteuses. La solution de fond consiste à respecter le bon fonctionnement des ouvrages de stabilisation pour ne mettre en stockage que des boues parfaitement stabilisées. A défaut, il reste à localiser les stockages le plus loin possible des zones d'habitation, ou de chauler les boues, ou encore de carrément changer de filières si les moyens financiers le permettent (compostage, séchage thermique, revenir à une filière boues liquides, etc...). Il faut cependant préciser que les boues génèrent peu d'odeurs au cours du stockage proprement dit, et que c'est surtout lors de l'épandage que le dégagement d'odeurs se produit. Si le chantier d'épandage est efficace, la nuisance peut alors être très limitée dans le temps, donc réduite. Les procédés ou produits de désodorisation proposés par un certain nombre de sociétés (masques, bactéries, argiles) constituent des solutions de rattrapage souvent coûteuses et d'efficacité inégale.

La maturation des boues au cours du stockage provoque une modification des paramètres de valeur fertilisante. Cette constatation a des conséquences sur le protocole d'échantillonnage et la date de prélèvement de l'échantillon. Le stockage se traduit également par des effets hygiénisants sur la qualité des boues et induit une réduction notable du risque sanitaire, sans qu'il soit pour autant question de désinfection stricto **sensus**.

L'étude a permis de recenser dans 68 stations d'épuration **françaises** tous les **procédés** de stockage existants, les astuces localement mises en oeuvre ici ou là, les coûts réels

observés ainsi que les problèmes en suspens.

De cette enquête il ressort les points suivants :

1) Quels que soient les stockages il importe de prévoir des aires d'accès et de manoeuvres fonctionnelles et bien dimensionnées.

2) Le stockage des boues liquides ne pose aucun **problème** conceptuel particulier. Il peut se faire en silo (880 F HT/m³ logé) ou en lagune (220 F/m³ logé) : ces coûts intègrent tous les postes d'une Installation de stockage bien conçue, dont l'indispensable **brasseur-homogénéisateur électrique programmable à poste fixe**. L'intérêt économique du stockage en lagune par rapport au silo est évident. Les constructeurs de géomembranes ont fait de réels progrès et les garanties de solidité et d'imperméabilité sont tout **à fait** satisfaisantes désormais. Ce système requiert toutefois une emprise au sol beaucoup plus importante. Il faut toutefois relativiser l'écart de prix observé entre silos et lagunes : les silos recensés dans cette étude sont en général de taille inférieure **à 1 000 m³**, alors que les lagunes sont de taille bien supérieure. Ce facteur accentue sans doute l'écart de coût entre les deux **systèmes**. En comparaison des coûts moyens observés en agriculture, il faut reconnaître que les coûts des silos en station d'épuration sont très élevés : environ trois fois plus chers, même en admettant que la qualité des finitions ne soit pas la même.

3) L'utilisation de procédés préfabriqués (béton, métal) peut être valable, mais un devis détaillé de la totalité du chantier doit **être** établi pour en apprécier l'intérêt économique.

4) Des études seraient nécessaires pour bien caler les temps de fonctionnement des brasseurs-homogénéisateurs et fournir ainsi des repères précis aux exploitants

5) Quelques innovations récentes des constructeurs méritent d'être signalées : bras de pompage latéral sur les tonnes **à lisier**, surtout si l'installation de stockage est enterrée (cas des lagunes) ; et système de la "poche **à lisier**" ou citerne souple qui présente l'intérêt d'enfermer **complètement** la boue (intéressant dans le cas de stockage décentralisé) et de pouvoir être déplacée le cas échéant.

6) La couverture des silos peut également s'envisager si nécessaire. Outre les procédés classiques, certains fournisseurs proposent des solutions originales avec des armatures **légères** et bâche PVC. Le **surcoût** par rapport **à** une simple amplification de la taille du silo est **à** calculer. L'intérêt sur la maîtrise des odeurs est **à** relativiser car un relogage des gaz reste nécessaire, sauf **à** imaginer un module complémentaire de désodorisation.

7) Le stockage des boues pâteuses peut se faire sur de simples plates-formes avec murets de 1.50 m de hauteur si les quantités sont peu importantes, mais le ratio d'occupation volumique est faible : 0.6 m³/m² (± 0.2) . Dès qu' un volume plus important **doit** être stocké, il faut :

- soit transformer la plate-forme en une sorte de silo-couloir dont la capacité est directement dépendante de la hauteur de stockage : des ratios de 1.50 **à** 2 m³/ m² peuvent **être** atteints. Une attention toute particulière doit alors **être** portée sur le dispositif de fermeture pour que les prévisions de chargement soient satisfaites, Les coûts observés **s'élèvent** en moyenne **à** 640 F/m³ logé.

- soit stocker les boues dans une fosse en prévoyant une rampe d'accès ou un plan incliné (= fosse universelle) pour la reprise au chargeur des boues stockées. Le ratio de chargement est alors fonction des dimensions spécifiques de l'ouvrage : il est possible de dépasser 2 m³/ m². Les coûts observés représentent 480 F/m³.

- si les quantités à stocker sont vraiment très importantes et la surface disponible **exiguë**, il est possible de recourir à des fosses profondes (5 m ou plus), ou des silos hors-sol dotés de dispositifs particuliers de soutirage des boues stockées : grappin de reprise ou pompes spéciales. Ces **matériels** présentant en général de faibles **débits** (du moins dans le contexte d'un chantier **d'épandage**), il peut s'avérer judicieux d'y adjoindre une trémie pour assurer un remplissage rapide des véhicules d'évacuation des boues.

Les coûts annoncés sont à relativiser vu le nombre peu élevé de cas étudiés.

8) La couverture des aires de stockage des boues **pâteuses apparaît** souvent une nécessité pour éviter la destruction des boues stockées (quoique certaines boues résistent bien à la **pluviosité**) et tarir les émissions de lixiviats. Le coût en est conséquent : doublement des prix annoncés ci-dessus, il convient alors d'en apprécier l'exacte opportunité selon que le stockage se trouve sur la station ou à l'extérieur.

9) Dans le cas d'un stockage extérieur non couvert, la création d'une fosse à lixiviats s'avère possible techniquement et économiquement. Toutefois des incertitudes demeurent sur la charge polluante effective des émissions, et en conséquence sur la nécessité ou non de les capter (nocivité négligeable ou non négligeable). Des études sur ces aspects seraient utiles pour éviter des préconisations inutilement **sévères**.

10) Le stockage des boues solides chaulées pose peu de **problèmes** en raison de leur excellente consistance physique. La réalisation d'aires bétonnées est **fortement** recommandée tant pour faciliter la mise en stock des boues, au jour le jour et par tous les temps, que pour le confort et l'efficacité des chantiers de reprise et d'épandage. Dans le cas de stations importantes un réseau de plates-formes judicieusement réparties dans le périmètre d'épandage constitue une bonne solution. Les coûts moyens observés s'élèvent à 300 F/m² installé et 210 F/m³ logé. Comme dans le cas des boues pâteuses. L'opportunité de fosses à lixiviats demande à être prouvée avant toute préconisation.

11) En tout état de cause le stockage des boues pelletables à même le sol, en tête de parcelle et sur une longue période, correspond de moins en moins aux exigences de qualité d'une filière boues parfaitement structurée. La solution reste valable uniquement s'il s'agit d'un dépôt de courte durée (1 semaine à 1 mois au grand maximum), **s'incrimant** dans l'organisation logistique du chantier d'épandage.

12) Dans le cas des boues pelletables (pâteuses et solides), le choix du matériel de reprise (chargeurs et autres) mérite un examen sérieux pour éviter des débits de remplissage trop faibles, Un godet supérieur à 500 l et si possible 1.000 l est souhaitable. Pour des stations de petite ou moyenne taille, il est préférable, économiquement, de louer un bon engin de chargement **plutôt** que d'en acheter un. Bien que peu utilisées en France pour ce type d'opérations, les grues présentent certains arguments intéressants (débit, respect du sol, coût).

Les simulations économiques réalisées dans cette étude confirment l'**intérêt** d'une approche globale de **filière** pour déterminer les meilleurs choix techniques et économiques, tout en intégrant les conséquences sur les temps d'épandage. Pour des stations petites et moyennes, une filière boues liquides peut s'avérer tout aussi rationnelle qu'une filière boues pâteuses ou solides. Pour ces dernières, le gain réalisé sur le **stockage** et les volumes à épandre est alors contrebalancé par les coûts de déshydratation (investissement, maintenance, fonctionnement). Aucun dogmatisme n'est donc de mise les situations doivent au contraire être examinées au cas par cas avec le maximum de flexibilité.

En définitive, quatre conclusions sont à mettre en évidence :

- Le parc français de stations d'épuration est en général sous-équipé en capacité de stockage des boues. Un effort financier notable est donc à prévoir dans les années à venir pour assurer une autonomie de stockage au moins égale à 6 mois,

- Les solutions techniques correspondant au stockage des différents types de boues, dont en particulier les boues pâteuses, sont désormais relativement bien identifiées. Seules demeurent en suspens les interrogations relatives à la couverture des stockages et à la maîtrise des lixiviats. Des études complémentaires sur ces aspects seraient utiles.

- Autre problème en suspens : celui de la **maîtrise** des odeurs, à relier avec les problèmes de stabilisation et de déshydratation. Ce problème est surtout crucial avec les boues pâteuses ainsi qu'avec les boues très organiques de certaines industries agro-alimentaires. Des études sur ces aspects seraient également souhaitables.

- Enfin, une clarification réglementaire concernant spécifiquement le problème du stockage des boues d'épuration, et prenant en compte les contingences techniques et organisationnelles très **concrètes** de la filière de valorisation agricole, serait fort appréciée par les opérateurs de terrain. En effet il reste, en dépit des textes existants, une imprécision et une marge d'interprétation beaucoup trop large. Il en résulte des prises de position différentes selon les administrations et les départements, toute chose nuisible à la **cohérence et à** la rigueur de l'action réglementaire.

* * *