

CNISF

CONSEIL NATIONAL DES INGÉNIEURS
DES SECTIONS TECHNIQUES DE FRANCE



Ademe



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

JOURNÉES D'ÉTUDES

LES BOUES DES STATIONS D'ÉPURATION URBAINES

Accroissement des quantités et restriction des débouchés
Etat de la recherche - Economie Valorisation

mercredi 13 et jeudi 14 octobre 1993

PARIS † PORTE DE VERSAILLES - HALL 1

avec le patronage du Ministère de l'Environnement

dans le cadre du salon



POLLUTEC 93

TEXTES DES CONFÉRENCES

**L'ELIMINATION DES BOUES
DE STATIONS D'EPURATION**

II.1*

**Bilan prospectif pour le
bassin Rhin-Meuse**

L'ELIMINATION DES BOUES DE STATIONS D'EPURATION

Bilan prospectif pour le bassin Rhin-Meuse

I.- LES ENJEUX

1.1.- VIème programme et sous produits de l'épuration

La mise en oeuvre du programme spécial 1990-1996 de l'Agence implique de traiter en matière de pollution classique les rejets supplémentaires correspondant à une population de 2 250 000 habitants en provenance des industries et des collectivités.

Par ailleurs, les respects des engagements internationaux ont conduit l'Agence à intégrer le traitement de l'azote et du phosphore dans son programme d'intervention.

Une démarche toute aussi volontariste se met en place pour réduire les rejets de toxiques.

Une des conséquences de cette politique ambitieuse est l'accroissement considérable des sous-produits de l'épuration et notamment des boues de stations d'épuration.

L'élimination de ces sous-produits, selon des règles de l'art qui restent dans bien des cas à préciser, est une des conditions incontournables de la réussite du programme de l'Agence.

.../

1.2: L'Agence et l'élimination des sous-produits de l'épuration

L'élimination des sous-produits de l'épuration doit conduire à privilégier la valorisation et le recyclage, dans le cadre de la politique nationale des déchets.

L'Agence est ainsi confrontée à la nécessité de :

- déterminer les filières d'élimination des boues les plus adaptées compatibles avec la protection du milieu naturel et acceptables économiquement,
- fiabiliser ces filières et en assurer le suivi,
- promouvoir les filières capables de résoudre les problèmes immédiats tout en encourageant le développement de filières d'élimination pérennes pour faire face à la demande future,
- **encourager** les méthodes de traitement des eaux susceptibles de réduire à la source le volume de production de ces sous-produits.

Ces différents points sont à considérer en tenant compte des mauvaises pratiques actuelles (décharges sauvages, épandages agricoles douteux...) et de la mobilité nationale et **transfrontalière** des déchets.

II.- LA PRODUCTION DE BOUES INDUSTRIELLES ISSUES DES STATIONS D'EPURATION

2.1.- La production

La production de boues d'origine industrielle se situe en 1991 à environ 113 000 tonnes de matières sèches. Ce chiffre ne comptabilise pas les boues des deux centres de traitement de déchets collectifs **CEDILOR** et TREDI.

.../

La grande part de ce tonnage est **constituée** par des boues **physicochimique** issues de l'industrie chimique et **papetière**.

Les boues biologiques présentes également dans ces deux branches d'activité constituent la quasi totalité de la production de boues de l'industrie **agro-alimentaire**. Leur tonnage croît dans l'industrie papetière avec la généralisation des stations biologiques dans cette branche d'activité.

En ce qui concerne les **IAA** autres que l'industrie laitière, 90 % du tonnage recensé sont issus de l'usine **KRONENBOURG d'OBERNAI** qui valonse les boues en agriculture.

Il faut noter que les **IAA** sont souvent raccordées à une station d'épuration urbaine, c'est le cas notamment de la plupart des brasseries alsaciennes.

L'industrie laitière, du fait de sa proximité **du monde** rural, a une tradition d'épandage agricole des boues. L'examen approfondi des pratiques d'**épandage** montre que des améliorations notables sont à apporter et **qu** elles concernent près des deux tiers de la production de boues.

La destination la plus courante des boues de l'industrie textile est la mise en **décharge**, bien que dans ce secteur également la mise en agriculture soit pratiquée (TBC à **GENNAY**).

En ce qui concerne l'industrie chimique et la sidérurgie, les boues sont mises en décharge ou incinérées.

Dans l'industrie papetière, de gros bouleversements sont apparus depuis quatre ans. La fermeture progressive des décharges utilisées jusqu'à présent pour le stockage des boues a conduit ces industriels à mettre à la disposition de l'agriculture, avec l'aide de l'Agence, 25 000 tonnes de boues (en MS). Par ailleurs, l'augmentation du recyclage de vieux **papiers** et la construction d'usines nouvelles entraînent une production croissante. **Ce**pendant, une partie des boues issues de fabrications à base de pâte neuve est **recyclée** dans d'autres **papeteries** et des tonnages **importants de** boues de désencrage sont utilisés dans le bâtiment et dans la **fabrication de litière** pour chat.

.../

Les boues d'hydroxydes métalliques issues de la détoxification des effluents des ateliers de traitement de surface présentent un caractère spécifique du fait de leur teneur en métaux. Leur destination est la mise en décharge.

2.2.- Prospective de la production et de l'élimination des boues

2.2.1 - Les éléments disponibles

Avoir une vue prospective en matière de développement industriel est assez difficile au-delà de la prise en compte des informations existantes sur les projets déjà définis. C'est pourquoi cet exercice s'est limité à l'horizon 1996.

Les éléments pris en compte sont :

- les efforts de dépollution des industries existantes et la mise en oeuvre du programme de l'Agence,
- les **projets connus** d'implantation d'industries,
- les modifications de filières d'élimination.

2.2.2.- La production de boues

Les principaux gisements nouveaux concernent la mise en service de nouvelles stations d'épuration. Les plus gros projets dans ce domaine sont une usine d'acide citrique dans le Bas-Rhin, la station inter-industrielle textile de la Thur et deux **grosses** papeteries, Papeterie **NSI** à GOLBEY et **KIMBERLEY CLARK** à **VILLEY ST ETIENNE** qui vont toutes les deux pratiquer le **désencrage**. **Enfin**, il faut tenir compte du doublement du désencrage de **MURCKHEIM** (500 T/j de capacité).

Ainsi, à elle seule, l'industrie papetière générera un tonnage supplémentaire d'environ 60 000 tonnes de matières sèches, doublant ainsi la production actuelle.

.../

2.3.3. - LA destination des boues

Les boues ont quatre destinations possibles :

- le recyclage en fabrication
- le recyclage en agriculture
- la mise en décharge
- l'incinération

Le recyclage en fabrication concerne quelques cas, notamment les boues de désencrage de la Papeterie KAYSERSBERG utilisées en briquetterie.

Il existe d'autres exemples, mais qui concernent des volumes moindres. Les principaux facteurs qui pèsent sur l'évolution de la filière d'élimination sont :

- la fermeture de décharges existantes et l'impossibilité d'en créer de nouvelles
- l'application des règles de l'art en matière d'épandage agricole

a) la fermeture des décharges

La fermeture des décharges a été le catalyseur de la mise en agriculture des boues cellulosiques de papeteries. La production dépasse en 1991 les 60 000 tonnes dont 50 % sont épandues en agriculture. Les secteurs géographiques concernés sont le Haut-Rhin, les Vosges et la Meurthe et Moselle.

Compte tenu de ces éléments, l'industrie papetière produira d'ici la fin du programme plus de 100 000 tonnes de boues (en MS) dont les 2/3 seront mis en agriculture.

b) L'application des règles de l'art en matière d'épandage

La mise en agriculture des boues de stations d'épuration est un moyen satisfaisant d'élimination dès lors que les règles de l'art sont respectées en la matière, ce qui n'est pas toujours le cas actuellement.

Par rapport à la situation actuelle, un nouvel examen des conditions de mise en oeuvre de cette pratique est à entreprendre ainsi qu'un suivi plus rigoureux.

.../ .

L'intervention de sociétés spécialisées organisant le travail d'épandage et assurant le suivi agronomique se généralise.

Ce type de service se développe à un prix de l'ordre de 100 à 130 francs par tonne de boue "rendue racine", ce qui même en incluant les équipements de stockage des boues maintient la filière agricole d'élimination à un coût inférieur aux autres filières d'élimination.

L'importance économique de cette filière et dans de nombreux cas l'absence d'alternative, impose une vigilance poussée pour en garantir la pérennité.

III.- LES BOUES DE COLLECTIVITES (tableau page suivante)

3.1.- La production actuelle

La production de boues issues des collectivités locales s'établit à 63 000 tonnes de matières sèches. Les répartitions par département, type et taille de station sont détaillées en annexe.

3.2.- La situation au terme du programme spécial de l'Agence

Le programme spécial de l'Agence prévoit de traiter la pollution des communes ou groupements de communes représentant plus de 5 000 équivalents-habitants avec un taux de raccordement de 80 % et un rendement de 90 % sur la DBO5.

Par ailleurs, pour tenir compte des impératifs liés à la protection de la mer du Nord, l'Agence généralise le traitement de l'azote, et du phosphore à l'ensemble des stations de plus de 10 000 équivalents-habitants.

Aux 103 000 tonnes de matières sèches, directement issues des groupements de communes prioritaires dans le programme de l'Agence, il faut ajouter 5 000 tonnes provenant des petites stations.

La production théorique future se situera autour de 110 000 tonnes de boues (MS) dont au moins le tiers sera incinéré.

PRODUCTION DE BOUES DES STATIONS DE COLLECTIVITES

Département	Ardennes	Meurthe et Moselle	Meuse	Moselle	Vosges	Bas-Rhin	Haut-Rhin	Total
Pollution potentielle en milliers d'habitants équivalents	190	690	58	838	279	1276	760	4091
Pollution retirée en milliers d'habitants Cquivalents au terme du programme de l'Agence	137	4%	42	603	200	919	548	2945
Production de boues en tonnes de MS (*)	5300	9000	486	14750	4200	12400 (**)	3500	59156
Situation future (***) (TMS) groupement de plus de 5 000	4800	17400	1500	21100	7000	32200	19200	103100

(*) d'après les données du service Rejet

(**) y compris les cendres issues de l'incinération des boues de STRASBOURG

(***) estimation sur la base d'une production de 60 g/E.H.L. (faible charge) augmentée de 60 % pour tenir compte du traitement du phosphore (+ 30 %) et du conditionnement à la chaux (+ 20 %)

Pour le Bas-Rhin et le Haut-Rhin, il s'agit d'un chiffre très théorique puisque les boues de STRASBOURG (1 000 000 éq.hab) sont incinérées et celles de MULHOUSE (550 000 éq/hab) le seront prochainement.

Par ailleurs, ce calcul devrait être corrigé à la hausse pour prendre en considération le taux de collecte des industriels raccordés qui dépasse souvent 80 %, l'Agence accentuant son action pour garantir un taux de collecte de 100 %.

3.3.- Destination des boues

Les collectivités sont confrontées aux mêmes problèmes que les industries, fermeture de décharges, développement de la filière agricole avec application des règles de l'art. La station de la Communauté Urbaine de STRASBOURG (1 million d'équivalents-habitants de capacité) incinère quant à elle les boues sur le site.

La raréfaction de la place disponible en décharge et le coût correspondant entraînent un intérêt croissant pour la mise en agriculture. Cette situation est illustrée par les villes de COLMAR, METZ et NANCY.

Les quantités valorisées en agriculture s'établissent de la façon suivante :

Département	Tonnage total	Tonnage mis en agriculture	%
Ardennes	5300	210	4
Meurthe et Moselle	9000	8200	91
Meuse	486	200	41
Moselle	14 750	2 625	18
Vosges	4200	200	5
Bas-Rhin	12 400	6 685	54
Haut-Rhin	13 590	5 080	37

IV.- LES FILIERES D'ELIMINATION

4.1- La mise en décharge

Cette filière d'élimination des boues est menacée aujourd'hui par la fermeture des sites non réglementaires, la limitation des quantités annuelles stockées dans les sites arrivant à saturation, une des conséquences directes est l'augmentation des coûts qui inquiètent les producteurs de boues. En outre, l'ouverture de nouveaux sites est devenue pratiquement impossible dans l'état actuel de l'opinion.

.../

Il faut noter que la mise en décharge dans de bonnes conditions techniques n'est pas toujours la règle, notamment par l'industrie **papetière**. Les décharges privées papetières plus ou moins **satisfaisantes** au plan **géologique** font l'objet de contrôles de plus en plus sérieux et ferment les uns **après** les autres. Pour des raisons de sécurité, ces industriels se sont orientés vers la **valorisation** agricole et vers une recherche de diversification par valorisation industrielle des boues.

Pour les gros sites de production de boues de **l'industrie** chimique ou sidérurgique, il peut être envisagé de développer les décharges **privées** de classe I à **proximité** de l'usine, décharges dont l'**implantation** et l'exploitation pourraient **bénéficier** de l'appui technique de sociétés spécialisées.

Sur certains sites, il y aura lieu d'améliorer la situation.

Au-delà de ces situations, on peut s'interroger sur l'avenir de la mise en décharge de produits organiques.

La volonté du Ministère de **l'Environnement** aujourd'hui clairement **exprimée** au travers de textes réglementaires est de n'admettre en décharge que les résidus ultimes non valorisables et en tout état de cause non fermentescibles.

Une analyse plus fine est à conduire sur les disponibilités dans les différentes décharges. Un schéma directeur des décharges est à réaliser dans chaque département.

4.2.- IA mise en agriculture

La valorisation agricole doit faire l'objet d'un examen plus approfondi. Plusieurs points sont à examiner :

- le suivi de la mise en oeuvre des épandages,
- le contrôle des épandages,
- les relations techniques entre les principaux acteurs et notamment les agriculteurs qui influent sur la qualité de l'épandage.

Jusqu'à présent, la limitation de l'offre permettait de considérer les différents points au cas par cas. La généralisation de cette pratique et la **pression** des producteurs de boues étrangers imposent aujourd'hui d'établir un cadre **plus** strict.

En ce qui concerne les situations départementales, on observe des situations critiques dans plusieurs départements gros producteurs :

- Ardennes : malgré des tonnages limités, le recyclage en agriculture est la voie quasi exclusive d'élimination des boues,
- Meuse : la production de boues urbaines et industrielles étant concentrée dans la vallée de la Meuse et compte tenu de la forte densité d'élevage et des zones sensibles, il devient urgent de gérer globalement les épandages,
- Moselle : la valorisation agricole se généralise (ville de METZ) et ce département est très sollicité par les producteurs de boues étrangers,
- Meurthe et Moselle : forts tonnages issus de l'industrie papetière et augmentation rapide du volume de boues urbaines mises en agriculture,
- Bas-Rhin : ce département commence à être concerné par les boues de papeteries et doit faire face aux tonnages issus des stations de collectivités et de l'industrie agro-alimentaire,
- Haut-Rhin : forts tonnages de l'industrie papetière et généralisation de l'épandage agricole pour les boues urbaines.

La mise en place de schéma directeur de recyclage en agriculture s'impose rapidement.

43.- L'incinération

L'incinération reste encore assez peu pratiquée pour les boues urbaines et les boues biologiques industrielles.

Toutefois, c'est une voie utilisée pour certaines grandes villes (STRASBOURG et MULHOUSE) et par des sites industriels disposant de sources d'énergie disponibles (ATOCHEM, NORSOLOR, GOLBEY).

Elle permet de diminuer considérablement les volumes et conduit à un produit minéral donc non fermentescible et tout à fait acceptable dans les décharges de classe 1 selon les futurs textes applicables.

.../

Les coûts d'incinération sont élevés par rapport aux coûts de mise en décharge ou de mise en agriculture. Cependant, compte tenu de la simplicité de mise en oeuvre et de la nature du déchet, il y a lieu de conduire des études plus poussées et notamment sur les conditions technico-économiques de l'incinération mixte ordures ménagères et boues de station.

Par ailleurs, cette filière s'imposera de fait dès lors que les boues ne sont pas conformes à la mise en agriculture.

V.- LES PROBLEMES A RESOUDRE

5.1.- Les boues. déchets de Népuration

L'élimination des boues doit être replacée dans le cadre général de la politique à suivre en matière de déchets.



L'orientation souhaitable aujourd'hui est de développer le recyclage et la valorisation et de n'autoriser le traitement et l'élimination des déchets qu'une fois ces possibilités examinées.

La mise en décharge, que ce soit de classe 2 ou 1 ne devra concerner que les déchets ultimes essentiellement à très faible fraction organique, ce qui exclut à terme les boues des stations d'épuration biologique et les boues papetières.

5.2. L'optimisation de la production de boues

La lutte contre la pollution repose avant tout sur la mise en oeuvre des technologies propres qui limitent à la source la production de pollution. Cette approche qui tend à réduire les flux polluants et la production de déchets a traitée s'inscrit dans un schéma de gestion intégrée de l'environnement, y compris en ce qui concerne la pollution domestique.

Par ailleurs, la filière de traitement des boues, déshydratation et conditionnement est à définir en fonction de la destination finale de la boue et des risques de nuisances.

Une réflexion sur les techniques d'épuration qui permettent pour un même résultat de réduire la production de boues doit alors s'engager.

.../

53.- L'élimination des boues partie intégrante de l'épuration

L'élimination des boues ne doit pas être à l'origine de nouvelles pollutions.

Il est indispensable de renforcer le contrôle relatif aux rejets des industries raccordées sur les stations urbaines pour éviter toute contamination toxique des boues.

Pour chaque type de situation, il convient d'optimiser les choix techniques d'élimination en intégrant l'ensemble des contraintes d'environnement et les risques de transfert de pollution sur le site d'élimination.

5.4.- Les apports extérieurs

Une politique en matière d'élimination des boues ne peut être définie sans tenir compte des apports extérieurs. En la matière, il s'agit dans un premier temps d'évaluer les volumes de boues venant **principalement** d'Allemagne et qui sont éliminés dans le bassin et leur qualité. Parallèlement, différents moyens d'actions devront être examinés :

- moyens réglementaires
- accords avec les acteurs des différentes filières d'élimination
- l'orientation des politiques départementales ou régionales.

Dans ce domaine, la libre circulation des produits et la loi du plus offrant seraient préjudiciables aux stations françaises. En particulier le risque de développement d'une pseudo-valorisation, plus proche de la décharge extensive, est à prendre en considération au moment où des efforts importants sont entrepris pour mieux maîtriser la fertilisation azotée. Il s'agit donc de faire **valoir** le **principe** de proximité de l'élimination des boues et d'imposer des schémas d'élimination des boues.

CONCLUSIONS

Ce premier examen permet de tirer quelques conclusions :

- L'augmentation des sous-produits de l'épuration nécessite la mise en place d'un schéma coordonné par département ou région pour leur élimination dans des conditions compatibles avec la protection de l'environnement.

.../

- En matière de valorisation agricole , le plus urgent consiste à généraliser les plans d'épandage et les suivis agronomiques. Rapidement et afin de ne pas compromettre la pérennité de **cette filière**, il faudra mettre en oeuvre une organisation de suivi et de contrôle des épandages en associant plus la profession agricole.
- Il faut assurer un contrôle de cette élimination garant de la qualité de celle-ci. Pour ce faire, on peut proposer de renforcer le rôle des missions "boues" capable d'agréer et de contrôler chaque épandage. Dans une telle structure, les Chambres d'Agriculture doivent être pleinement partie prenante.
- L'importation de boues étrangères aux fins d'épandage avec financement des agriculteurs doit être **découragée** de façon notamment a ne pas hypothéquer les surfaces disponibles.
- La diversification des usages des boues **physicochimiques** de papeterie doit être activement poursuivie.
- Il **n'y a** pas de problème particulier pour les boues d'hydroxydes métalliques ou les boues de l'industrie chimique qui **doivent** être **stockées** en décharge de classe 1. L'effort dans ce domaine consiste à maintenir l'incitation financière dans le secteur du traitement de surface, notamment l'aide au bon fonctionnement de station d'épuration et l'aide à l'élimination des déchets.
- Pour chaque station et quelle que soit la filière d'élimination choisie, il est impératif de prévoir une sécurité en cas de dysfonctionnement de cette **filière**.

Des études devront être conduites pour définir les méthodes d'épuration les moins productives de sous-produits et les conditions de réduction des coûts de l'incinération. Par ailleurs, une réflexion devra s'engager également sur l'ensemble des résidus de l'épuration.

Enfin, on s'attachera à respecter, comme en matière de traitement des déchets, les trois principes qui sous-tendent les politiques nationales en la matière, à savoir les principes de précaution, de transparence et de proximité.

CARACTÉRISATION DES BOUES:

Christoph SALZER, Christophe **BONNIN**, Marie-Marguerite BOURBIGOT

Anjou Recherche - Centre de Recherche de la Compagnie Générale des Eaux
Chemin de la Digue - B.P. 76 - F-78603 Maisons-Laffitte Cedex

Introduction:

La mise en application de la Directive Européenne sur les eaux usées se traduira par une augmentation de la production de boue dans les principaux pays de la Communauté Européenne, alors qu'aujourd'hui déjà, l'évacuation finale des boues constitue un problème. Parmi les trois filières d'évacuation finale actuellement en usage : la valorisation agricole (50 %), la mise en décharge (32 %) et l'incinération (18 %), on peut d'ores et déjà penser que la mise en décharge est une voie condamnée à moyen terme, du fait d'une législation plus restrictive.

L'alternative principale de demain sera donc le recyclage ou la réutilisation des sous-produits tant de l'industrie que des stations de traitement d'eau. Le produit recycle doit être de qualité pour s'engager dans la voie de la valorisation. Pour le produit qui nous intéresse ici, la boue, elle doit être non fermentescible, donc bien stabilisée, sans odeurs, hygiénisée et bien déshydratée de façon à réduire les volumes pour le transport et faciliter les épandages.

Sur les filières de traitement des boues actuelles, l'étape de déshydratation s'effectue par filtres presses, filtres à bandes travaillant sous différentes pressions entre 2 et 6 bars (jusqu'à 40 bars en cas de filtres à très haute pression) et par centrifugation. Le nombre de centrifugeuses a fortement augmenté depuis quelques années en raison de leur compacité, leur possibilité d'automatisation, et leur facilité de captage d'odeur.

Les siccités obtenues après la déshydratation varient entre 12 et 35 % suivant les caractéristiques des boues et le procédé de déshydratation. L'objectif à moyen terme est d'obtenir au moins le point d'autocombustibilité (siccité \geq 30 %) quelles que soient les filières de traitement et les qualités des boues. Cette augmentation de siccité permettra de réduire les volumes de boues et par conséquent le coût de transport et d'épandage, et dans le cas d'une incinération, d'éviter la nécessité d'un ajout de combustible pour maintenir constante la température du four.

Cela nécessite tout d'abord une étude de caractérisation des boues qui nous permettra en particulier de déterminer quels sont les paramètres mesurables significatifs pour apprécier la déshydratabilité d'une boue, et d'estimer la siccité du gâteau que l'on peut obtenir avec les techniques actuelles de déshydratation (centrifugeuse, filtre à bande majoritairement) à partir d'une ou des propriétés de la boue incidente.

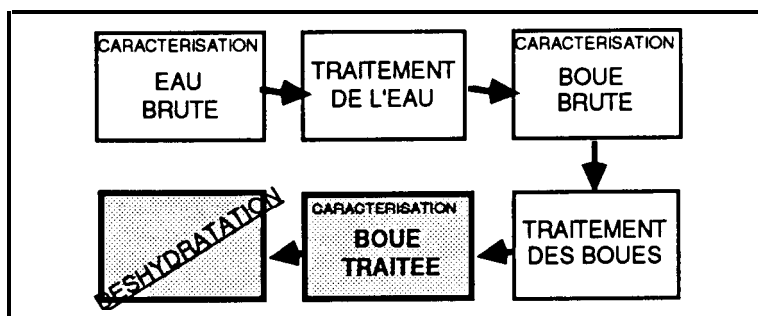


Figure 1: Schéma des étapes de caractérisation des boues

Cette recherche est effectuée dans le cadre du programme de recherche EUREKA-INTEC (Technologies intégrées pour une gestion globale des déchets). Une partie de cette étude a été effectuée avec l'Institut de Recherches Hydrologiques à Nancy

LA NORMALISATION DANS LE DOMAINE DES BOUES

J. BEBIN

Lyonnaise des Eaux - Dumez

Président du CENITC 308

Le Comité Européen de Normalisation (CEN) a décidé de créer un comité technique (TC 308) chargé de la caractérisation des boues. Cette création répond à une demande de la France suscitée par la Commission Assainissement de l'AGHTM et présentée par l'AFNOR. Cette décision est apparue à beaucoup comme difficilement compréhensible. Nous allons essayer dans ce qui suit, d'explicitier les raisons d'une telle innovation en matière de normalisation.

1. CONTEXTE TECHNIQUE

Nous ne savons pas aujourd'hui épurer pratiquement et économiquement l'eau sans concentrer l'essentiel de la pollution qu'elle contient dans des sous-produits que l'on appelle les boues. On retrouve ces boues avec les problèmes qu'elles posent à tous les niveaux du cycle de l'eau :

➤ dans les usines de production d'eau potable :

- matières en suspension et colloïdes floclés provenant des décanteurs, des flottateurs, des lavages de filtres,
- précipités des unités de déferrisation, démanganisation, décarbonatation.

Journée d'études " Les boues de stations d'épuration urbaines "

Solutions de remplacement de la mise en décharge

par J. Jarosz

Société OTV

1-. Introduction.

Le monde commence à prendre conscience petit à petit de l'aberration de certaines pratiques qui motivées par le seul profit, se révèlent fortement préjudiciables à la préservation de notre écosystème. Et c'est heureux, car il nous faudra résoudre la contradiction suivante: la recherche toujours plus poussée de notre bien être, qui est une chose louable en soi, les **nécessités** de l'économie de marché, conduisent inmanquablement à un accroissement de la masse des déchets produits qui exigeront des investissements toujours plus lourds pour assurer leur traitement.

Quoiqu'il en **soit**, il faut se donner rapidement les moyens d'appliquer des solutions **efficaces** et concilier ainsi: survie, développement et environnement, adopter des raisonnements différents pour arriver, malgré l'intensification de l'industrialisation à mieux maîtriser la prolifération des déchets jusqu'à ce que leurs quantités soient compatibles avec les mécanismes naturels ou accélérés de leur stabilisation. Il faudra améliorer aussi le recyclage et la valorisation pour reconstituer les sols appauvris par les cultures intensives mais aussi réduire l'épuisement des gisements naturels.

2-. Les décharges.

Il y a peu de temps encore la mise en décharge n'était pas un objet de préoccupation et constituait la solution de facilité. Partout où il se trouvait un trou à boucher, on le comblait à bas prix avec **des** déchets de toute nature qu'ils fussent banals ou toxiques. Ces pratiques générées par l'imprévoyance et les abus appelaient inévitablement une réaction du législateur qui a été amené à imposer:

- la suppression rapide des décharges ou dépotoirs sauvages (horizon 2002) pour stopper définitivement les déversements illicites, il en existerait environ 6700 en France dont 103 à risques d'après les dénombrements de **l'Arred.**
- la réglementation des transits de déchets à l'intérieur de la communauté et leur limitation aux seuls cas spécifiques.. .
- Et si l'arrêté du 12 décembre 92 publié au journal officiel le 30 mars 93 prend malgré tout au dépourvu dans la mesure où les décharges devront désormais n'accepter que des résidus ultimes de classe A ou B stabilisables en 2 ou 5 ans, il implique la mise en œuvre de techniques complémentaires de traitement à tous les types de déversements.

C. PITAVY
Degremont

INCINERATION MIXTE BOUES-OM : le cas de Monaco
ou l'élimination des boues à faible coût

En fonctionnement depuis 1991 à l'usine d'incinération d'ordures ménagères (UIOM) de MONACO, le procédé IC 850 (Incinération Combinée à 850°C de boues de stations d'épuration et d'ordures ménagères) équipe aujourd'hui les 3 fours de l'usine et brûle les boues de la station d'épuration (STEP) urbaine voisine.

Ce procédé fiable et peu coûteux arrive à point, d'autant que d'ici 10 ans le volume de boues produites en France aura doublé et les décharges leur seront fermées.

L'augmentation du taux d'équipement des collectivités en stations d'épuration et la sévérité des normes de rejet d'eaux usées en milieu naturel entraîne une forte croissance des quantités de boues dont l'élimination pose un problème majeur. La production A ce jour en France est d'environ 800.000 tonnes de matière sèche par an.

Les trois filières traditionnelles d'évacuation vont subir de profondes mutations :

- la mise en Centre d'Enfouissement Technique (CET) est condamnée A terme par l'évolution de la réglementation ;
- la valorisation agricole n'est pas toujours réalisable car, soumise A une réglementation sévère.
- enfin, le traitement par incinération des boues seules devrait se développer, mais représente de lourds investissements.

→ L'incinération conjointe de boues et d'ordures ménagères (OH) utilise les calories "bon marche" des déchets pour incinérer les boues.

Les techniques existantes : coûteuses ou pas toujours bien maîtrisées.

- Séchage granulation : le séchage thermique est coûteux en investissement, la manutention et le transport des boues en augmentent encore les prix de revient.

SECHAGE THERMIQUE ET VALORISATION DES BOUES

EXPERIENCES DU DISTRICT URBAIN DE NANCY

Par

Thierry COULOM
Directeur du Service Traitement-Epuration
District Urbain de Nancy

Résumé : le séchage thermique, de type indirect, des boues urbaines et industrielles, retenu en 1985 comme le traitement final de réduction de volume des boues, est en service à la station du District Urbain de Nancy depuis 7 années.

Les installations permettent de respecter les données initiales de l'étude (rendement énergétique moyen de 74 % ainsi que les **siccités** finales des matériaux séchés).

La valorisation est une expérience réussie, car le tonnage moyen annuel des **baies** séchées, environ 5 000 tonnes à 90 %, trouve une destination dans les différents secteurs de l'agriculture.

Les coûts d'investissement et d'exploitation garantissent au District Urbain de Nancy une pérennité à long terme de la solution retenue initialement.

Mots clés : Séchage indirect des boues d'épuration, rendements des installations, valorisation agricole, coûts d'investissement et d'exploitation.

Journées **d'Etudes** : "Les Boues de Stations **d'Épuration** Urbaines"
13-14 octobre 1993, POLLUTECH 93, Paris

NOUVEAUX PROCÉDES DE TRAITEMENTS THERMIQUES

G. ANTONINI

Division Génie des Transferts et Energétique - Département de Génie Chimique
UNIVERSITE DE TECHNOLOGIE DE COMPIEGNE
60206 COMPIEGNE CEDEX

Les procédés thermiques mis en oeuvre pour le traitement des boues des stations d'épuration urbaines interviennent à divers stades, soit lors des prétraitements (stabilisation, conditionnement), soit lors de leur traitement final en vue de leur destruction ou de leur valorisation **matière** ou énergie.

Les traitements basse température (**80 - 200°C**), de type autoclave, visent à la destruction des germes **pathogènes** et des **matières** colloïdales des boues, améliorant ainsi leur filtrabilité. Les développements récents dans ce sens, concernent le mode de chauffage, par exemple, chauffage ohmique par conduction électrique directe, ou traitement thermique de type OVH (oxydation par vapeur humide), en présence d'air ou d'oxygène. Ce type de prétraitement thermique est susceptible d'améliorer la digestion anaérobie des boues conduisant à une réduction des investissements (digesteur) et une amélioration du rendement énergétique par accroissement de la production en **biogaz (120-180°C)**.

Le séchage thermique des boues (déshydratation thermique), en général envisagé **après** leur déshydratation mécanique, permet leur conditionnement sous forme de solide, avec réduction de volume, soit en vue d'une mise en décharge "solide", soit en vue du conditionnement (par exemple granulation) de la boue séchée, seule ou additivée, à des fins d'amendements de type agricole, soit enfin, avant leur destruction thermique (recherche de l'autothermicité).

Les différents procédés de stockage des boues d'épuration avant valorisation en agriculture

par Jacques **Wiat**
ingénieur Ademe Direction de l'agriculture et des bioénergies ANGERS

Cette communication rend compte d'une **étude** nationale de **synthèse, engagée** en 1991 par l'Ademe, le groupe **d'étude** inter-agences des Agences de l'eau et le Fonds National pour le **Développement** des Adductions d'eau (FNDAE) du **Ministère** de l'Agriculture et de la **Pêche**, dont le rapport final paraîtra en novembre 1993.

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 **culturel** 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 discontinuée. 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.

A - Une **conception** à intégrer dans un choix de filière

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 des 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**

CONSEQUENCES DE L'EPANDAGE AGRICOLE DE BOUES LIQUIDES DE STATION D'EPURATION URBAINE: BILAN DE 4 ANNEES D'ESSAI.

S. BOURGEOIS(1), J. MICHELIN(1), M. AUBINEAU(2) A. BERMOND(3)

(1) Laboratoire de Science des Sols et Hydrologie INA PG

(2) Laboratoire de Machinisme INA PG

(3) Laboratoire de Chimie Analytique

RESUME:

Cette étude consiste à analyser les conséquences, en plein champ, d'une fertilisation azotée des cultures avec des boues liquides de station d'épuration urbaine. Des parcelles fertilisées avec des boues apportées soit en automne, soit en hiver, ou avec différentes doses d'engrais minéraux sont comparées: mesure des rendements et des quantités d'azote exportées par les cultures, suivi de l'évolution des teneurs en azote minéral du sol.

Les résultats des différentes années d'essai montrent que l'utilisation des boues comme fertilisant azoté peut permettre d'obtenir des rendements comparables à une fertilisation azotée minérale sur maïs.

Toutefois l'apport de boues en automne, ~~longtemps~~ avant l'implantation du maïs, fait apparaître des risques plus importants de migration de l'azote sous forme nitrique vers la profondeur.

Le bilan établi pour les différents éléments traces contenus dans les boues n'a pas permis d'observer d'effet cumulatif significatif au niveau des sols.

I INTRODUCTION

L'épuration des eaux usées se traduit généralement par la formation* de quantités importantes de résidus organiques et minéraux que l'on appelle "boues résiduaire".

Ces boues contiennent de nombreux éléments (azote, **phosphore**, calcium, magnésium et éléments traces) pour une grande part nécessaire à la croissance des plantes, leur conférant ainsi une valeur agronomique certaine (Colin, 1980; Pommel, 1984).

L'épandage des boues résiduaire de stations d'épuration sur les terres agricoles est donc devenu une pratique courante pour leur élimination.

Toutefois leur emploi doit être raisonné afin de limiter les risques à court et long terme pour la fertilité des sols et pour l'environnement: **excès** de nitrates, accumulation de métaux lourds.. , (Michelin, 1990; Mench, 1992).

Nous nous proposons donc d'analyser les conséquences en plein champ d'apports raisonnés de boues liquides de station d'épuration pour fertiliser la culture du maïs dans une rotation maïs-blé sur un sol de limon profond: bilan de quatre années d'essai.

PROCEDES DE TRAITEMENT DES ODEURS
EN VALORISATION AGRICOLE DES BOUES D'EPURATION

Martine RAMEL
INERIS
B.P. 2
60550 VERNEUIL EN HALATTE'

André GIRARD
AGRO DEVELOPPEMENT SA
2, RUE STEPHENSON
78181 ST QUENTIN EN Y. CEDEX

Quelques cas malencontreux de nuisances olfactives provoquées par des épandages ont pu défrayer, çà et là, la chronique locale et régionale par le passé. **La Société AGRO DEVELOPPEMENT S.A.**, forte de son expérience d'une quinzaine d'années en tant que bureau d'études et en tant que prestataire spécialisé dans la valorisation agricole des boues d'épuration, est à même d'apporter sa contribution dans une description des situations les plus pittoresques.

Il faut pourtant bien admettre que **chaque opération d'épandage constitue une source potentielle de conflit avec les riverains**, dans la mesure où un certain nombre de précautions élémentaires ne sont pas respectées.

Pour l'avenir, le souci à ce sujet, repose sur deux constats :

- la création **de capacités de stockage importantes**, concernant des boues d'aération prolongée sur des stations traitant une forte proportion d'effluents agro-alimentaires, s'est banalisée suite à la mise en place de plans d'épandage rationnels évitant l'incorporation au sol des boues avant les périodes hivernales de lessivage. Ce stockage long est à l'origine de mauvaises odeurs au moment de l'épandage;
- la généralisation des épandages et **l'essor de la valorisation agricole**, vulgarisent le problème des nuisances olfactives provoquées par les boues.

Des moyens divers et variés sont actuellement utilisés pour apporter un remède à une situation qui risquerait d'aboutir à la remise en cause de la pérennité de l'épandage agricole contrôlé.

Parmi ceux-ci, nous avons voulu tester, de façon expérimentale, l'efficacité des agents dits bioadditifs employés notamment pour traiter les lisiers.

C'est ainsi que nous avons mené une étude au cours de l'année 1992 avec **l'ADEME**(1), **l'INERIS**(2) et le Laboratoire d'olfactométrie du CEA(3) (étude **co-financée** par la **CDC**(4)), intitulée :

*ETUDE DE PROCEDES POUR LA REDUCTION DES EMISSIONS D'ODEURS
LORS DE LA VALORISATION AGRICOLE DES BOUES D'EPURATION.*

-
- (1) Agence De **l'Environnement** et de la Maîtrise **de l'Energie**.
 - (2) Institut National de **l'Environnement** Industriel et des Risques.
 - (3) Commissariat à **l'Energie** Atomique.
 - (4) Caisse des **Dépôts** et Consignations.

LES BOUES DES STATIONS D'EPURATION URBAINES

LE POINT DE VUE DE L'UTILISATEUR

Pierre SIX

Chef du Service Agronomie et Environnement

CHAMBRE D'AGRICULTURE DU NORD *

Le département du Nord, fort peuplé (2,5 M d'habitants) et très industrialisé (plus de 1.200 industries), est un gros producteur de boues d'épuration. A lui seul, il produit 35.000 t. de matières sèches par an (Boues urbaines et industrielles, souvent, en mélange), sur les 600.000 t. produites au niveau national (soit près de 6 %).

Il a ~~donc~~ été concerné très tôt, par le devenir de ces boues.

C'est la raison pour laquelle, dès 1979, la Chambre d'Agriculture du Nord, en étroite concertation avec l'Agence de l'Eau Artois-Picardie a mis en place une Cellule Technique pour suivre et promouvoir leur utilisation en agriculture.

Après 14 années de fonctionnement et dans un contexte qui ne cesse d'évoluer, il n'est **probablement** pas inutile de voir ce que pensent les utilisateurs de cette filière :

Quels sont leurs besoins et leurs contraintes ?

Les débouchés sont-ils limités ?

Comment pérenniser cette filière ?

13/14 octobre 1993

**VALORISATION DES BOUES DE STATION
PAR EPANDAGE AGRICOLE CONTROLE**

**par Joël LEROGNON
SEDE**

13/14 octobre 1993

ORGANISATION DE L'EPANDAGE

**par Jaap H. VOORBURG
Imag, DLO (Pays Bas)**

13/14 octobre 1993

**UNE REVEGETALISATION ORGANIQUE
DES PISTES DE SKI
DE LA VALLEE DE TARENTOISE**

**par Gérard BLONDON
Chambre d'Agriculture de la Savoie**

13/14 octobre 1993

**LES PRATIQUES ANGLAISES EN MATIERE
DE VALORISATION DES BOUES**

**par Allan ROE
Anglian Water**