

La gestion intégrée
des boues urbaines

> Les solutions
des délégataires
de services d'eau
et d'assainissement

Sommaire

1. Origine des boues urbaines 2

2. Cadre réglementaire de la valorisation des boues urbaines 4

3. Valorisation des boues urbaines 6

3-1. La valorisation agronomique 8

3-2. La valorisation énergie-matériaux 11


3-3. Une filière de secours 13

Les 6 engagements des entreprises du SPDE 14

Parce que la gestion des boues est aujourd'hui un des enjeux majeurs pour les collectivités organisatrices de services d'assainissement et parce que nos entreprises ont développé un grand savoir sur la totalité du cycle de l'eau, y compris le traitement et la gestion des boues, les entreprises adhérentes du SPDE s'engagent auprès des collectivités locales :

- à présenter aux élus les différentes filières de traitement existantes,
- à développer la valorisation agricole (produits homologués, plans d'épandages) et énergétique des boues,
- à proposer aux collectivités qui leur font confiance des solutions innovantes et durables dont les impacts environnementaux (intégration architecturale des ouvrages, odeurs et autres nuisances) et financiers (impact sur le prix de l'eau, pérennité des solutions) sont maîtrisés.

Bernard Guirkinger
Président du SPDE



1

Origine des boues urbaines

Des boues de nature complexe

Les boues résiduaire issues de l'épuration des eaux usées sont principalement constituées des matières biologiques résultant de la dépollution et d'éléments minéraux présents dans le milieu.

Leur composition fait apparaître :

- de l'eau,
- des matières sèches constituées à la fois de matières organiques et de substances minérales riches en éléments nutritifs contenant de l'azote, du phosphore, du soufre, etc.,
- des micro-organismes variés, dont des pathogènes,
- des « éléments-traces » métalliques d'origines industrielle, domestique ou provenant de ruissellement des eaux pluviales,
- des « composés-traces » organiques plus ou moins dégradés par l'activité biologique.

Aussi, il est évident que la qualité des boues dépend de celle des rejets liés aux diverses activités raccordées au réseau d'assainissement. La maîtrise de cette qualité nécessite la mise en place d'une politique efficace de contrôle des rejets d'eaux usées dans les réseaux collectifs. La collectivité et son opérateur doivent assurer une véritable police des rejets dans les réseaux d'assainissement, basée sur la mise en oeuvre d'autorisations de rejet et de conventions spéciales de déversement.

La qualité des boues dépend également du type de traitement d'épuration appliqué aux eaux usées, qu'il soit physique, physico-chimique ou biologique.

Un volume de boues en constante augmentation

Après traitement dans les usines d'épuration, les volumes d'eaux usées rejetés par les français (environ 150 litres par jour et par habitant) donnent lieu à la production de 15 à 20 kg de matière sèche de boues par habitant et par an.

- > En 1999, d'après l'IFEN, 850 000 tonnes de matière sèche ont été produites en France.
- > A l'horizon 2010, on estime que la production annuelle de boues atteindra 1,2 million de tonnes de matière sèche.

Cet accroissement s'explique par de meilleures performances des systèmes d'assainissement, qui assurent une collecte et un traitement plus exhaustifs des effluents, ainsi que par des facteurs démographiques et réglementaires.

Cadre réglementaire de la valorisation des boues urbaines

2

Les Collectivités locales (communes ou groupement de communes) sont responsables de la gestion de leur assainissement. Le Code général des collectivités territoriales (CGCT) précise en effet qu'elles doivent prendre en charge l'élimination des boues produites par leurs usines d'épuration.

En application du Code de l'environnement, la gestion des boues doit être détaillée dans le Plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés (PDEDMA).

Au plan plus particulier des filières d'élimination, les contraintes réglementaires dépendent de la filière empruntée.

La filière « retour au sol par épandage » doit obéir à un cadre réglementaire très précis. Sur le plan administratif, elle doit répondre aux procédures et à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration.

Les modalités pratiques de la valorisation agricole directe et les obligations des différents acteurs sont, quant à elles, précisées par une réglementation technique spécifique.

Dans le cas où les boues sont traitées par compostage, par séchage ou par oxydation thermique, dans une unité située hors du périmètre de l'usine d'épuration, cette unité doit répondre au cadre réglementaire des Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

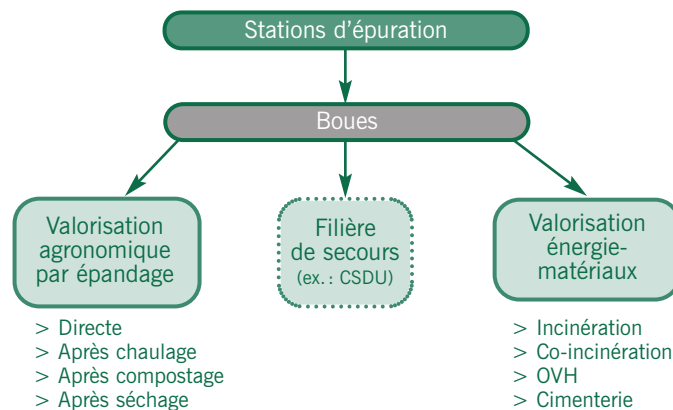
Dans le cas où ces traitements sont inclus dans le périmètre de l'usine d'épuration, la réglementation applicable est définie par la Loi sur l'Eau.

3

Valorisation des boues urbaines

On distingue globalement deux filières de valorisation :

- la **valorisation agronomique** pour les boues présentant un intérêt fertilisant et conformes aux exigences réglementaires d'innocuité. Cette filière permet le retour au sol de la matière organique et de ses composés fertilisants, réduisant d'autant l'utilisation d'engrais minéraux.
- la **valorisation énergie-matériaux** mettant en œuvre des traitements par incinération spécifique, co-incinération avec les déchets ménagers, oxydation par voie humide (OVH) ou, enfin, traitement en cimenterie. Cette filière permet de répondre aux objectifs de réduction de la production de gaz à effet de serre, en utilisant les boues comme combustibles renouvelables.



Pour garantir, en toutes circonstances, une destination aux boues produites, la collectivité ou son délégataire doit prévoir une filière de secours, comme par exemple le Centre de stockage des déchets ultimes (CSDU).

En amont de ces voies de valorisation, les boues peuvent être digérées. La digestion anaérobie est un phénomène naturel de dégradation biologique anaérobie de la matière organique, avec production de méthane. La quantité de boues à traiter en aval s'en trouve réduite et leur qualité améliorée. Le méthane, valorisé sous forme de chaleur et/ou d'électricité améliore le bilan énergétique de la station d'épuration. L'impact environnemental de la digestion est donc favorable à plus d'un titre.

Les résultats tangibles de la recherche :

En amont de ces filières de valorisation, différents procédés ont été mis au point ces dernières années, puis implantés sur certaines stations d'épuration de façon à réduire à la source le volume de boues à valoriser. Ces procédés vont se développer dans les années à venir et consistent à « stresser » les bactéries qui interviennent dans le processus d'épuration à l'aide de techniques innovantes (champignons, ozone, biologie, ultrasons, température/pression...). En fonction de la technique utilisée, la réduction du volume de boues s'échelonne entre 30 et 60 % ce qui diminuera d'autant la quantité à traiter par les filières.

3-1

La valorisation agronomique

La valorisation agronomique des boues

- constitue la filière la plus utilisée depuis des décennies sans qu'aucune difficulté d'ordre sanitaire ou agronomique ne soit apparue,
- répond parfaitement aux besoins de matières organiques et d'éléments fertilisants des sols mis en cultures, ainsi qu'aux critères du développement durable.

La valorisation agronomique des boues sous forme brute, chaulée, compostée ou séchée est réalisée par épandage sur les sols.

L'épandage des boues en agriculture est une pratique courante puisqu'elle concerne les $\frac{3}{5}$ des boues produites en France. Il consiste en l'application au sol des boues à l'aide de matériels appropriés, les conditions de mise en oeuvre et de suivi étant parfaitement définies par un plan d'épandage (surfaces, stockages, filière de secours, etc.). L'épandage doit être effectué dans des conditions de transparence et de traçabilité parfaites. Cet épandage peut concerner des boues liquides, mais pour des raisons réglementaires, cette pratique doit disparaître rapidement au profit de boues déshydratées mécaniquement ou provenant d'autres procédés (macrophytes par exemple).

> Les boues peuvent être chaulées.

Le chaulage consiste à mélanger des boues, préalablement déshydratées, à de la chaux vive. La réaction exothermique qui s'ensuit ainsi que l'élévation du pH contribuent à une hygiénisation du milieu, à une augmentation de la siccité de la boue (diminution de la teneur en eau) et donc à une manutention plus aisée (stockage, reprise, épandage). Une boue chaulée représente un excellent amendement calcaire pour les sols acides. Les boues chaulées doivent respecter le même cadre réglementaire que les boues brutes pour être épandues.

> Les boues peuvent être compostées.

Le compostage consiste à développer une fermentation aérobie dans un milieu constitué d'un mélange de boues avec un substrat carboné du type écorces, plaquettes de bois, déchets verts ligneux, rafles de maïs, etc. Après fermentation, maturation et criblage le résultat est l'obtention d'un compost qui est un excellent amendement organique, hygiénisé, facile à stocker et à manipuler. En ce qui concerne le compost de boues, il peut prétendre au statut de produit normalisé dès lors que sa fabrication et sa composition satisfont les critères et exigences de la norme NFU 44-095. Dans ce cas, la responsabilité de l'utilisation revient à l'utilisateur comme pour tout produit du commerce.

3-2

La valorisation énergie-matériaux

> Les boues peuvent être séchées.

Le séchage fait intervenir deux techniques :

- soit par action du soleil sur des boues placées sous serre, préalablement déshydratées mécaniquement. Ce procédé connaît un récent développement en France et concerne surtout les usines d'épuration de petite et moyenne capacité,
- soit par action de la chaleur de manière directe, indirecte ou mixte, selon le type de sécheur. Ce traitement est plutôt réservé aux usines d'épuration de plus grande capacité.

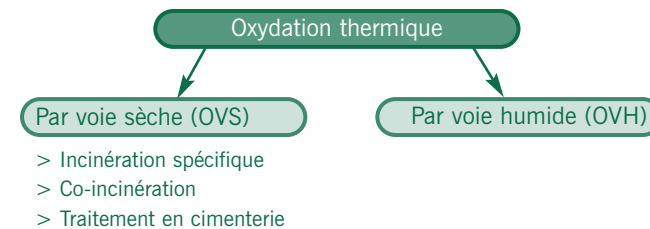
L'intérêt du séchage (réduction des volumes, réduction des odeurs, meilleure manutention) est d'élargir l'éventail des solutions pour les boues et d'en faciliter leur utilisation et l'accès aux filières agronomiques et énergie-matériaux.

A l'instar de la norme NFU 44-095 pour les composts, le dispositif réglementaire offre la possibilité du statut « produit » aux boues séchées, par la voie de l'homologation.

Plates-formes mutualisées

La création de plates-formes de compostage et de séchage à l'échelon départemental ou régional peut permettre d'atteindre un optimum économique par la mutualisation des moyens nécessaires au traitement collectif des boues.

Pour aboutir à une valorisation énergie-matériaux, il est nécessaire de passer par une phase d'oxydation thermique sèche ou humide.



> L'oxydation thermique par voie sèche c'est notamment l'incinération spécifique qui concerne aujourd'hui 15 % des boues produites en France. Elle détruit les matières organiques par combustion à haute température. Cette filière est très réglementée, notamment pour ce qui concerne les fumées rejetées dans l'atmosphère. A la valorisation énergétique des boues, lors de l'oxydation thermique, peut s'ajouter la valorisation des cendres, qui entrent dans la composition des bétons préfabriqués (tuyaux, bordures de trottoirs...). Cette filière répond aux critères de réduction de volume et d'hygiénisation totale des boues.

On peut aboutir aux mêmes résultats grâce à la co-incinération des boues en usine d'incinération des ordures ménagères, le procédé consistant à injecter les boues dans l'atmosphère du four d'ordures ménagères. Ce système permet un taux d'introduction maximum de boues de 10 à 15 % des ordures ménagères traitées, ce qui limite le volume des boues ainsi éliminées.

3-3

Une filière de secours

La valorisation des boues en cimenterie se développe depuis ces dernières années. Le principe est, après une étape de séchage, de valoriser le pouvoir énergétique de la matière organique de la boue séchée en la substituant aux énergies fossiles et de valoriser la matière minérale de la boue, en particulier la chaux (en cas de chaulage), en incorporant la boue séchée aux matières premières constituant le ciment.

- Quant à l'oxydation thermique par voie humide ou OVH, elle consiste à traiter les boues au travers d'une « combustion sans flamme » et sans rejets gazeux nocifs. Les boues sont traitées à l'état liquide dans un réacteur à 235 °C et sous une pression de 40 bars. La matière organique est minéralisée pour 75 %, le reste étant transformé en composés organiques facilement biodégradables. La chaleur dégagée est récupérée pour préchauffer les boues. Ce procédé n'est pas une incinération, il ne dégage aucune fumée et aboutit à la formation d'un composé minéral stable, valorisable dans les matériaux de construction.

Le stockage des boues en Centre de stockage de déchets ultimes (CSDU) de dernière génération offre des perspectives de valorisation énergétique des boues car ces sites produisent du biogaz (méthane) qui, après récupération, est transformé en électricité. Les boues constituent un apport aux déchets solides ménagers, favorisant le processus de fermentation et la production de biogaz.

Toute filière de traitement et de valorisation doit disposer d'une filière de secours, lorsque la qualité de la boue est impropre à l'usage initial ou lorsque la filière est indisponible, même temporairement. Cette filière de secours est réglementairement obligatoire en cas de filière agronomique.

Le Centre de stockage de déchets ultimes (CSDU) permet le stockage des boues, en général avec des ordures ménagères. Cela concerne aujourd'hui 20 % des boues produites en France. Ces sites sont spécialement aménagés pour protéger le sol, les nappes et l'air. Aujourd'hui, seuls y sont admis les déchets ultimes, c'est-à-dire ceux qui ne peuvent plus faire l'objet de valorisation dans des conditions techniques et économiques acceptables.

Dans le cas où les boues sont envoyées vers un centre de stockage, elles doivent respecter l'arrêté d'exploitation de l'installation qui les reçoit et présenter les critères spécifiques qui y figurent.

Les 6 engagements des entreprises du SPDE

La France dispose d'un large éventail de solutions performantes pour traiter, valoriser et éliminer les boues des usines d'épuration. Cette diversité permet de répondre au mieux à la diversité des situations locales.

L'ensemble des entreprises membres du SPDE s'engage auprès des Collectivités locales qui leur ont confié la gestion des services d'assainissement à :

1

— **assurer la maîtrise de la qualité des eaux usées en amont**, en traquant la pollution à la source par la sensibilisation des habitants, par la passation de convention de rejet avec les entreprises raccordées, par l'offre de services de collecte des déchets liquides, par le renforcement de la surveillance des réseaux, en partenariat avec la collectivité locale qui est en charge de la police des réseaux.

2

— **développer la logique des valorisations** tant au plan agronomique que énergie-matériaux :
— au plan agronomique en apportant des solutions concrètes et durables aux questions d'érosion des sols, de pratiques de fertilisation minérale et organique actuelles, tout en respectant les principes de transparence et de traçabilité,
— par la production d'énergie verte à partir de combustibles non fossiles.

Les mises en oeuvre de ces voies de valorisation doivent être accompagnées de la nécessaire intégration des ouvrages dans l'environnement et de la réduction au maximum des nuisances et des odeurs en particulier. Ainsi, le délicat sujet de la maîtrise des odeurs a fait l'objet ces dernières années de développements importants, et doit être traité en liaison avec les partenaires locaux.

3

— **promouvoir l'innovation technique** grâce aux investissements dans la recherche pour améliorer les filières de traitement, apporter une meilleure réponse aux nouvelles exigences réglementaires ou environnementales, inventer de nouveaux procédés d'épuration (réduction de la production de boues), et développer la production de boues homologuées.

4

— **œuvrer pour la protection de l'environnement et le développement durable**
— en utilisant au mieux les ressources naturelles (biomasse) que constituent les boues,
— en répondant aux défis que poseront aux systèmes assainissement les prochaines décennies en termes de préservation de l'environnement et de la sécurité sanitaire (sélection de filières de traitement de boues adaptées, épuration des eaux usées intégrant le devenir des boues).

5

— **développer le partenariat public-privé particulièrement bien adapté aux traitements des boues** : nos entreprises savent prendre les risques industriels (conception, construction, exploitation) et financiers permettant de garantir aux collectivités performance, mobilisation des équipes, maîtrise des coûts, anticipation technologique et gestion des risques.

6

— **raisonner techniquement à un niveau global** pour faire en sorte de maîtriser l'impact du coût des filières sur le prix de l'eau, par exemple en justifiant un investissement supplémentaire par une diminution sensible du coût de fonctionnement et favoriser l'intégration de tous les acteurs, élus, industriels, agriculteurs, citoyens en renforçant le dialogue et la concertation.



Syndicat professionnel des entreprises
de services d'eau et d'assainissement
83 avenue Foch, 75116 Paris
Tél. 01 53 70 13 58
Fax 01 53 70 13 41
E-mail spde@spde.org
www.spde.org