

L'épandage agricole des boues de stations d'épuration d'eaux usées urbaines

Que sont les boues d'épuration ?

Depuis plusieurs décennies, la France, ainsi que la plupart des pays de l'Union européenne, ont mis en place des stations d'épuration dans le cadre de la politique publique de préservation de la qualité des eaux naturelles. Mais celles-ci génèrent un sous-produit inévitable qui sont les boues d'épuration et dont l'élimination fait partie des problèmes environnementaux actuels.

Les stations d'épuration traitent les eaux usées collectées et produisent des eaux épurées et rejetées dans le milieu naturel et des résidus d'épuration qui sont les boues. Ces boues sont composées d'eau et de matières organiques et minérales. Selon la taille des stations, leur siccité (pourcentage de matière sèche qu'elles contiennent) varie. Les boues sont soit liquides, lorsqu'elles proviennent des petites stations rurales, soit pâteuses, lorsqu'elles proviennent des moyennes stations, soit chaulées, lorsqu'elles proviennent des moyennes et grandes stations, soit compostées lorsqu'elles proviennent des moyennes stations. Enfin, les boues séchées sont peu fréquentes en France.

Quelles sont les filières d'élimination des boues ?

En moyenne, chaque Français gère 200 l d'eau usée par jour qui une fois traitée donnent 5 l de boues brutes contenant elles-mêmes près de 15 g de matières sèches (MS). Actuellement, sont produites chaque année 850 000 t de MS en France et 7 500 000 t de MS au niveau de l'Union européenne. Et ces tonnages ne font que croître du fait de l'augmentation du nombre de stations d'épuration.

Il existe actuellement en France trois filières d'élimination des boues :

- 50 à 60 % sont épandues en agriculture ;
- 20 à 25 % sont mises en décharge ;
- 15 à 20 % sont incinérées, avec une production de résidus à éliminer.

Mais la mise en décharge des boues sera progressivement réduite jusqu'en 2015, puis définitivement interdite. L'INRA et l'ADEME ont mis en place en 1998 un programme de recherche sur 4 ans (AGREDE, agriculture et épandage de déchets) sur, entre autres, la pérennisation de l'épandage des boues. A l'heure actuelle, l'épandage agricole des boues reste en Europe la principale filière d'élimination. Les boues urbaines représentent moins de 2 % des déchets épandus en agriculture. Les déjections animales en représentent 94 %.



Comment épandre les boues d'épuration ?

Les boues épandues en agriculture sont soit liquides, soit pâteuses, soit solides. Elles peuvent être chaulées ou compostées.

La réglementation prévoit deux grandes périodes d'épandages : le printemps, de mars à avril, et à la fin de l'été, d'août à octobre.

L'épandage est interdit en dehors de ces périodes, mais les boues continuent d'être produites et il faut donc les stocker durant 6 à 9 mois.

La condition du stockage des boues est réglementée. Le stockage sur sol nu ne peut excéder 48 heures.

Afin de minorer les nuisances (bruit, odeurs) et de bénéficier de bonnes conditions météorologiques, les chantiers doivent épandre un maximum de boues en un minimum de temps. Les matériels d'épandage sont choisis selon la consistance physique des boues.

Pour les boues liquides, l'épandage se fait avec des tonnes à lisier ou avec des rampes d'aspersion basse pression qui évitent les brouillards fins. Pour les boues pâteuses ou solides, le matériel est spécialisé avec des épandeurs à plateaux, avec des équipements limitant les dégradations du sol.

Qu'apporte l'épandage des boues d'épuration ?

Par leur composition, les boues, une fois épandues, augmentent le rendement des cultures. Elles contiennent des nutriments pour les cultures et servent d'amendements organiques et calciques pour améliorer les propriétés physiques et chimiques du sol, surtout si elles sont chaulées ou compostées.

Les micro-organismes présents en grand nombre dans le sol digèrent en partie les matières organiques apportées par les boues et les transforment en éléments minéraux disponibles pour la plante. Une autre partie des matières organiques est incorporée au sol et contribue à l'entretien d'une structure favorable au développement des racines.

Cependant, la qualité des eaux usées détermine la qualité des boues. Les stations d'épuration recueillent des rejets d'eaux usées contenant une quantité de polluants variable selon les activités raccordées au réseau d'assainissement. Les boues peuvent contenir des composés dont les effets sont indésirables, soit pour la conservation des sols, soit pour la chaîne alimentaire, donc *in fine* pour la santé de l'homme et des animaux. Ces composés, au-dessus d'un certain seuil, peuvent rendre certaines boues impropres à l'épandage agricole. Les composés indésirables sont les éléments traces métalliques, les composés traces organiques et les germes pathogènes.

Les éléments traces métalliques ou ETM

Les ETM sont naturellement présents dans les sols, certains sont des oligo-éléments pour les plantes. Les ETM s'accumulent dans les sols et peuvent altérer la qualité des cultures. Des expérimentations de longue durée en France et à l'étranger ont montré que les taux de transfert des ETM du sol vers les végétaux sont inférieurs à 1 % des quantités apportées aux sols. La connaissance scientifique des effets de différents teneurs en ETM sur les plantes et sur leur valeur alimentaire est en évolution constante. Elle sert de base de décision pour

définir les normes réglementaires applicables à l'épandage depuis son origine.

L'apport des boues est loin d'être la principale source d'enrichissement des sols en ETM.

Les composées traces organiques ou CTO

Les CTO des boues sont plus ou moins dégradés par l'activité microbiologique du sol. Cependant, au même titre que les ETM, les CTO peuvent devenir toxiques pour les micro-organismes des sols à haute dose ; or ces derniers sont indispensables à la fertilité des sols.

Les CTO des boues les plus rémanents dans les sols appartiennent principalement à 2 grandes familles chimiques : les hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA) et les polychlorobiphényles (PCB).

La principale voie de contamination des sols par les HPA provient des retombées atmosphériques. Les PCB ne sont plus produits en France depuis 1977. Des expérimentations ont montré que les HPA et PCB apportées par les boues ne passent pas du sol vers les plantes.

De plus, d'autres facteurs inhérents à l'épandage des boues, comme les retombées atmosphériques ou les pesticides utilisés en agriculture, sont des sources d'enrichissement des sols en CTO. De plus, les CTO se dégradent dans le sol à des vitesses variables et n'ont donc pas un flux cumulatif.

Les micro-organismes pathogènes

Les micro-organismes jouent un rôle essentiel dans les processus d'épuration, aussi bien en station que dans le sol. Il en existe une très grande variété mais seule une infime partie est pathogène. Utilisés uniquement par les grosses stations d'épuration, les procédés d'hygiénisation (traitement thermique et chaulage des boues) permettent d'éliminer totalement tous les germes pathogènes connus.

Parallèlement, les phytopathogènes présents naturellement et les pathogènes apportés par les déjections des animaux sont aussi une source de micro-organismes pathogènes dans les sols.

Selon des études scientifiques, les pathogènes des sols ne pénètrent pas dans les végétaux et ont une population qui décroît rapidement dans les sols.

Des nuisances olfactives

La digestion dans les stations de l'eau des eaux usées génère des boues aux odeurs désagréables. Le compostage des boues permet non seulement de mieux maîtriser les odeurs, mais aussi de changer leur aspect en de conventionnels terreaux. L'épandage des boues liquides étant le processus le plus malodorant, un simple enfouissement de quelques centimètres lors de l'épandage permet de pallier ce désagrément.

Quelle est la législation pour l'épandage des boues ?

En France

La norme NF U44-041 (1985) a été remplacée en 1997-98 par le décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997 et l'arrêté du 8 janvier 1998. L'objectif de cette nouvelle réglementation est de définir les meilleures conditions d'innocuité pour l'homme et son environnement.

Les grands axes de la nouvelle réglementation sont :

- les boues sont considérées comme des déchets. De ce fait, le producteur de boues est responsable de la filière épandage ; il doit faire chaque année un programme prévisionnel d'épandage, suivi d'un bilan agronomique de celui-ci ;

- les seuils des teneurs en ETM des boues sont diminués de moitié, des teneurs limites en 10 CTO sont fixés (HPA et PCB) et des flux maximums cumulés en ETM et CTO sont imposés.

Dans les pays de l'Union européenne

L'épandage est la solution privilégiée dans la logique de la politique européenne de gestion des déchets, donnant la priorité au recyclage des matières. La directive n° 86/278/CEE du 12 juin 1986 définit les pratiques d'utilisation agricole des boues d'épuration municipales. L'Europe a soutenu de nombreux travaux scientifiques et a encouragé des rencontres, échanges et discussions pour une meilleure harmonisation européenne, dans le cadre d'un programme de recherche qui a duré 18 ans, de 1972 à 1990.

Les discussions préliminaires pour une refonte de la directive européenne sur l'épandage ont été lancées fin 1999.

Vers la signature d'un accord national sur l'épandage agricole des boues ?

Dernièrement, lors d'un colloque national organisé le 5 juillet 2000, l'épandage des boues d'épuration en agriculture a reçu un soutien politique important. En effet, Dominique Voynet (Environnement), Jean Glavany (Agriculture) et Marylise Lebranchu (PME, Commerce et Artisanat), se sont accordés pour dire que l'épandage des boues d'épuration représente un risque environnemental minime et constitue la solution d'élimination la plus économique. Ils espèrent tous les trois arriver rapidement à un consensus



entre tous les acteurs concernés par la filière épandage.

L'ensemble des acteurs concernés s'est déclaré favorable à l'épandage agricole des boues, à des conditions variables selon les intérêts de chacun.

La plupart des pays de l'UE affichent des politiques favorables à l'épandage sous réserve de critères de qualité stricts. Ils considèrent le recyclage biologique comme la voie optimale dans la mesure où les boues sont peu contaminées.

En conclusion

En France, la pratique de l'épandage des boues d'épuration se fait depuis plus de 30 ans et aucun accident majeur n'a été recensé à ce jour. Seuls des incidents mineurs (deux cas de mortalité animale) sont apparus, dus à des pratiques d'épandage non réglementaires. Une enquête réalisée par l'ADEME et le cabinet Arthur Andersen, en 1999, montre qu'aucun accident important n'a été signalé dans les pays de l'UE.

Il faut noter que l'épandage agricole des boues d'épuration présente deux avantages :

- pour l'agriculteur, c'est un moyen pour fertiliser sa terre et nourrir ses cultures ;
- c'est la filière d'élimination la moins polluante et onéreuse.

Concernant les alternatives à l'épandage des boues, leur utilisation pour la végétalisation de sites dégradés restera toujours ponctuelle. L'épandage en sylviculture n'est actuellement qu'expérimental en France.

L'épandage des boues d'épuration sera-t-il une solution d'avenir ? A court et moyen terme, sans doute mais il sera nécessaire d'adapter des technologies nouvelles à l'épuration des eaux usées pour réduire les quantités de boues produites.

Photos : épandage à la tonne à lisier (cliché INRA) et végétalisation (cliché F. Dinger, CEMAGREF)

Pour en savoir plus :

ADEME, 2000. Les boues d'épuration municipales et leur utilisation en agriculture. Dossier documentaire. À paraître.

ADEME et Cabinet Arthur Andersen, 2000. Situation du recyclage agricole des boues d'épuration urbaines en Europe et dans divers autres pays du monde. Collection "valorisation agricole des boues d'épuration".

FNDAE-ADEME, 1998. Connaissance et maîtrise des aspects sanitaires de l'épandage des boues d'épuration des collectivités locales. Document technique n° 20.

Les études des agences de l'eau, 1999. Audit environnemental et économique des filières d'élimination des boues d'épuration urbaines. Synthèse, n°70.

Dossier réalisé par Alexandre Dudkowski

Sur internet, un dossier plus complet : www.inra.fr/dpenv/lesboues.htm