

Les boues d'épuration comportent-elles un risque de pollution des sols ?

Serge Defaye,
Dominique Plumail
et Etienne Vitré
Biomasse Normandie

**ENVIRONNEMENT
& TECHNIQUE**

Les boues d'épuration comportent-elles un risque de pollution des sols ?

Dans l'Hexagone, l'épuration des effluents domestiques génère chaque année près de 9 millions de tonnes de boues (850 000 tonnes de matière sèche), dont 25 % sont actuellement mis en décharge. A partir de 2002, le stockage en centre d'enfouissement technique sera réservé aux déchets ultimes, ce qui exclut les matières organiques (donc les boues résiduelles de station). Il restera aux collectivités deux alternatives : l'épandage (60 % aujourd'hui), dont les règles ont récemment été renforcées (arrêté du 8 janvier 1998), et l'incinération (15 %), qui conduit à une augmentation du prix de l'eau potable (2 à 3 F/m³).

En acceptant d'épandre sur leurs champs les boues d'épuration des stations urbaines et rurales, les agriculteurs rendent service à la collectivité. Ce faisant, ils récupèrent un produit riche en azote et en phosphore (parfois en chaux), qui réduit l'achat de fertilisants et/ou d'amendements, et bénéficient en échange d'un suivi agronomique gratuit.

Créées depuis 1979 à l'initiative de l'Assemblée permanente des chambres d'agriculture (APCA), des agences de l'eau, de l'Agence nationale pour la récupération et l'élimination des déchets (Anred) et des départements, des missions de valorisation agricoles des boues, pour la plupart animées par les chambres d'agriculture, offrent leurs services aux collectivités en matière d'épandage des boues d'épuration, dans le respect des normes en vigueur.

Malgré le récent durcissement de la réglementation, certaines organisations professionnelles agricoles, notamment les betteraviers et les céréaliers, émettent des réserves et parfois s'opposent au recyclage de ces sous-produits en agriculture, prétextant des teneurs excessives en éléments traces métalliques pouvant compromettre la qualité des produits alimentaires.

Qu'en est-il exactement ?

Les éléments traces métalliques sont des constituants naturels

En bouteille ou au robinet, l'eau contient, au même titre que tout aliment ingéré par l'homme, des éléments traces métalliques (autrefois appelés métaux lourds). Présents à

concentration très faible dans les nutriments, ceux-ci se subdivisent en deux catégories :

– Les métaux indésirables (Pb, Cd, Hg). Au-delà de valeurs extrêmes (fixées par le Conseil supérieur d'hygiène publique de France), le plomb, le cadmium et le mercure peuvent en effet provoquer des intoxications chroniques graves chez l'homme (saturnisme, ostéomalacie...); les apports alimentaires habituels, essentiellement d'origine végétale, n'excèdent pas le tiers des doses hebdomadaires tolérées.

– Les oligo-éléments (Cu, Zn, Se, Fe...) sont en revanche essentiels au fonctionnement cellulaire et à l'équilibre physiologique des êtres vivants. Un apport nutritionnel est même conseillé (Dupin *et Al.*, 1992) dans la limite d'une dose journalière admissible, une absorption excessive devenant toxique pour l'organisme.

Avec l'évolution des technologies et l'abandon de pratiques indésirables (plomb dans les conserves...), les teneurs en éléments traces

dans les aliments ont très fortement chuté depuis une quinzaine d'années. Cette amélioration réduit considérablement l'accumulation de ces substances, d'une part dans les tissus humains (Declôtre, Cnera-CNRS, 1997), et d'autre part dans les boues issues du traitement des effluents domestiques (concentrant la part non assimilée par l'organisme!).

D'où viennent les éléments traces métalliques ?

On a trop souvent tendance à désigner les boues d'épuration comme la seule origine des éléments traces. Contrairement aux idées préconçues, les sources sont multiples :

– l'atmosphère, véhiculant des « poussières enrichies en composés métalliques issus des transports ou des industries »...,
– les pratiques agricoles (fertilisants minéraux, pesticides, effluents d'élevage),

– les boues et composts urbains,
– l'altération de la roche mère enfin, qui contribue à la formation de la couche arable des sols.

Les fumures organiques et minérales du commerce ou de la ferme ne sont jamais inertes et présentent parfois des concentrations bien supérieures à celles rencontrées dans les boues d'épuration. Celles-ci, appor-

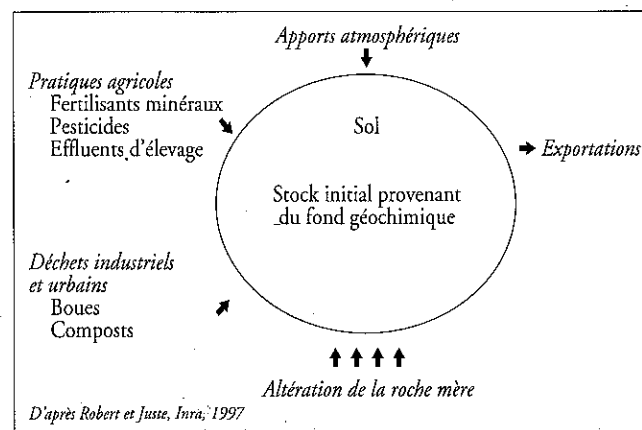


Figure 1

Tableau 1 : Les éléments métalliques dans les sols (grammes/ha/an)

	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
Les apports						
Retombées atmosphériques ¹	2,7 à 3,0	nd	60	35	125 à 930	30 à 813
Engrais et amendements	2 à 25 ²	350 à 1 000 ³	nd	nd	200 à 300 ⁴	nd
Déjections animales ⁵	3,0	40 à 60	500 à 800	nd	50 à 60	1 300 à 1 500
Boues d'épuration ⁶	8,4	125	525	61	208	1 444
Le stock dans la couche arable (0-60 cm)						
Valeurs extrêmes de terres	1 300	-	70 000	-	-	300 000
de cultures ⁷	à 4 000	-	à 110 000	-	-	à 730 000

1. Saur et Juste, 1994 - 2. Apports de 40 à 100 kg de P₂O₅/ha/an - 3. Scories - 4. Sulfate de magnésium - 5. Syprea - 6. D'après données fournies par Wiart et Verdier (1994), avec un apport de 2,7 t MS/ha de boues tous les ans - 7. Gomez et Al., 1989

tes en général tous les trois ans en substitution aux fumures usuelles, participent modestement à l'enrichissement des sols en métaux traces (tableau 1).

La couche arable des sols agricoles (0-60 cm), qui résulte pour partie de la dégradation des fonds géo-chimiques, présente des teneurs en substances métalliques parfois élevées.

Cette richesse naturelle du sol n'a empêché ni l'emblavage de cultures maraîchères ou légumières, ni l'amélioration ces dernières décennies de la qualité des productions végétales et animales.

Les pertes et exportations

La partie des métaux telluriques entraînée par ruissellement de surface ou exportée par la plante est en fait très minime.

Une expérimentation, conduite depuis 16 ans par le Syndicat professionnel pour l'épandage agricole (Syprea) sur une monoculture de maïs, montre en effet qu'un épandage intensif de boues (3 fois plus que ce qui est autorisé) n'altère pas la qualité de la production végétale. D'autres travaux menés au pôle agro-environnemental d'Aspach-le-Bas (Haut-Rhin) confirment ces résultats pour l'orge et concluent à l'absence de différences entre les parcelles témoins et celles fumées avec des boues d'épuration.

L'Inra et plusieurs équipes allemandes de recherche agronomique ont en outre démontré l'influence favorable des pH alcalins sur la biodisponibilité des substances traces : les boues chaulées (pH élevé) réduisent donc les risques de contamination des plantes.

Ces risques sont d'autant plus réduits que la teneur en composants métalliques des boues d'épuration a, rappelons-le, fortement chuté ces dix dernières années grâce aux actions des agences de l'eau et à l'assistance technique des missions « Valorisation agricole des déchets ».

Tableau 2 : pH et mobilité des éléments traces dans le sol

Éléments traces extractibles (mg/kg)			
pH sol	Zn	Cd	Ni
4,9	13,9	12	15,9
5,5	7,9	10,3	11,8
7,4	1,7	7,3	4,7

* Source : Syprea

L'exemple d'une ville de Normandie

Cette ville, de taille moyenne, présente un tissu urbain peu industrialisé, représentatif des collectivités bas-normandes.

Sa station d'épuration, d'une capacité de 55 000 équivalents habitants, génère chaque année 2 700 tonnes de boues résiduaires (600 tonnes de matière sèche/an). La production est néanmoins amenée à doubler avec l'amélioration des performances épuratoires de la future usine en 2002.

Dans l'immédiat, la stabilisation par chaulage a été retenue dans la perspective d'une valorisation des boues sur près de 150 hectares par an (8 exploitants agricoles). Le projet permettrait une substitution d'engrais (15 à 40 % selon les éléments) et d'amendements cal-

ciques actuellement achetés, ainsi qu'une économie notable estimée entre 600 et 1 000 F par ha et par an.

L'ensemble de la filière représente un investissement d'environ 1 600 000 F HT et un coût de fonctionnement de 320 FTTC/tonne, incluant transport, stockage, épandage des boues chaulées mais aussi analyses et suivi agronomique.

Les récentes déclarations des organisations agricoles ont installé un doute dans l'esprit des agriculteurs et entraîné la défection de deux d'entre eux. Pourtant, les boues respectent les normes (en l'absence de rejets industriels importants) et s'avèrent bien moins nocives que plusieurs produits couramment utilisés au champ. Elles satisfont même aux critères imposés aux producteurs de légumes de la Plaine picarde par les conserveries Bonduelle, qui, pour s'affranchir des risques de contaminations par les éléments métalliques traces, proposent à leurs fournisseurs la signature d'une charte de qualité plus restrictive que la récente norme instituée par le ministère de l'Environnement.

Cette polémique met en péril la filière agricole, unique solution dans ce cas, comme en général dans les petites villes et en milieu rural. En effet, l'incinération n'est pas envisageable, en raison d'un flux annuel trop faible et, en référence à l'objectif 2002, l'accès au centre d'enfouissement technique est interdit de plus

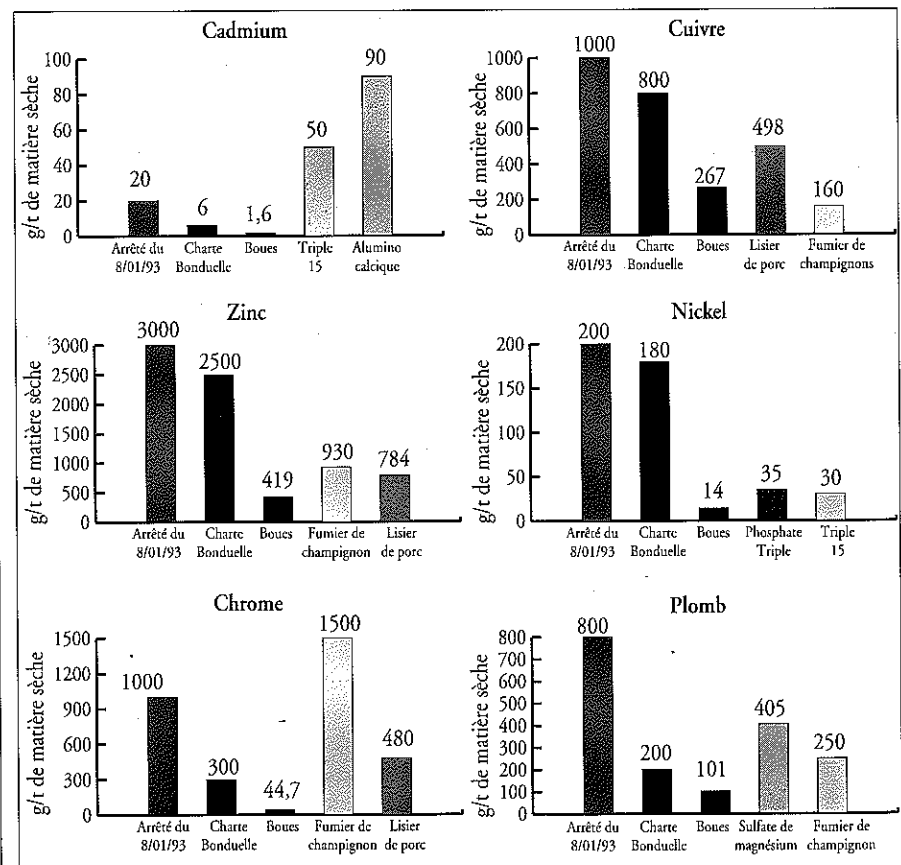
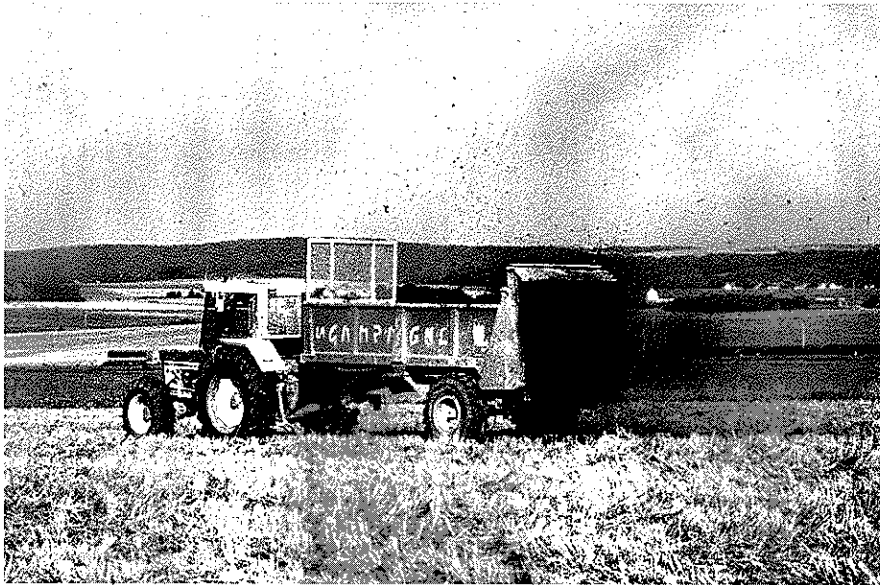
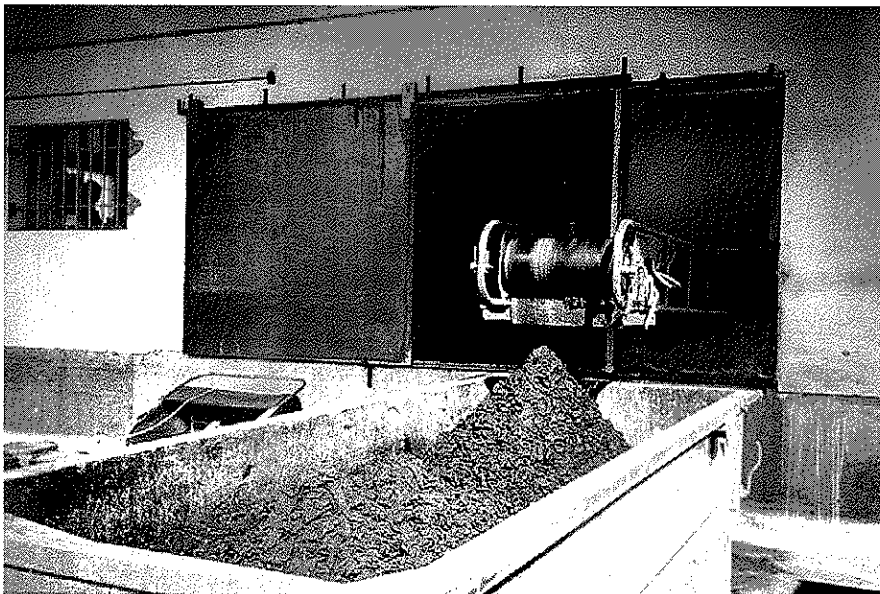


Figure 2 : Comparaison des teneurs en éléments traces métalliques entre différents produits (boues d'une ville normande, arrêté du 1^{er} janvier 1998, charte Bonduelle et engrais et amendements usuels en agriculture)



Épandage de boues sur chaumes



Sortie de boues déshydratées par filtre à bandes

en plus aux boues d'épuration, les gestionnaires privilégiant les ordures ménagères dont le stockage cause moins d'inconvénients à long terme.

Des conflits d'intérêts et une politique à courte vue

Personne, parmi les professionnels du recyclage des matières organiques, ne pense que l'agriculture doit devenir le dépotoir des communes. En ce qui concerne les boues d'épuration, des analyses sont nécessaires avant utilisation, de façon à écarter des sols agricoles les produits résiduels pollués, notamment par les substances métalliques traces. Si les règles d'épandage désormais imposées par l'arrêté du 8 janvier 1998 sont observées, les boues deviennent une matière première secon-

daire permettant de remplacer engrais et amendements commerciaux.

Un risque de compétition peut s'instaurer entre agriculteurs, agro-industriels et collectivités à la recherche de terrains d'épandage. Dans certains secteurs bretons, par exemple, les seules déjections animales dépassent la « capacité épuratoire » des sols, ce qui a pour conséquence d'altérer la qualité des eaux de consommation. La seule alternative dans cette situation est donc l'exportation des « charges organiques » excédentaires, sous forme de compost ou de granulés, à l'extérieur de ces zones sensibles.

Pour autant, aucune donnée scientifique et écologique ne permet de privilégier le recyclage de la biomasse d'origine agricole par rapport aux matières organiques « urbaines ». Comme les premières, celles-ci s'inscrivent dans le cycle du carbone et de l'azote renou-

velable et proviennent aussi de notre matrice commune : « la terre nourricière » (après ingestion, transit intestinal, évacuation à l'égout et épuration des eaux sales). Le retour au point de départ s'inscrit donc dans une problématique de développement durable, fondé sur le bouclage des cycles biochimiques, qui suppose notamment la restitution au sol des nutriments organiques et minéraux.

Actuellement, on assiste à un « bras de fer » entre une partie de la profession agricole d'un côté, les ministères de l'Agriculture et de l'Environnement, les agences de l'eau et les collectivités territoriales, de l'autre; les chambres d'agriculture, représentants officiels des agriculteurs et promoteurs depuis longtemps du recyclage agricole des déchets organiques, étant prises entre deux feux!

Il ne faut pas être grand clerc pour deviner que la position des organisations agricoles en question (qui comme on vient de le montrer n'a pas de fondements scientifiques sérieux) est « une réponse du berger à la bergère » (l'actuelle titulaire du ministère de l'Environnement), et une « bonne manière », des betteraviers/céréaliers faite à leurs collègues éleveurs des régions « hors-sol », englués dans leurs problèmes de lisiers.

La coïncidence entre le « boycott larvé » des boues urbaines pour les uns et le refus d'un durcissement des réglementations qui vont bientôt s'appliquer aux épandages des déjections animales dans les zones dites d'excédents structurels pour les autres, est en effet pour le moins troublante. Mais c'est un bien mauvais cheval qu'enfourche là une partie de la profession agricole en mettant en exergue pour les besoins d'une mauvaise cause le fameux principe de précaution.

Les risques de pollution des sols par des éléments traces métalliques provenant des boues d'épuration (si elles sont valorisées dans les règles de l'art) sont infimes. La dégradation de la qualité des eaux souterraines et de surface par les nitrates, les phosphates, les pesticides... est par contre bien réelle. Les agriculteurs feraient bien de ne pas se voiler la face ou de se cacher derrière un rideau de fumée!

Serge Defaye,
Dominique Plumail
et Etienne Vitré
Biomasse Normandie

Le présent article a été rédigé à partir de travaux de l'Institut national de la recherche agronomique (Inra) et du Syndicat professionnel pour l'épandage agricole (Syprea), des publications de l'Ademe et d'un exemple concret d'un programme d'épandage de boues d'une ville moyenne de Basse-Normandie.