



Déshydratation du lisier de porc aéré sur lit de séchage planté de roseaux



Tous les procédés de traitement biologique par nitrification-dénitrification permettent d'obtenir un abattement de 70 - 75 % de l'azote total du lisier et généralement la réduction du plan d'épandage. La quantité de phosphore produit par l'élevage reste par contre inchangée. Si les capacités d'exportation des cultures sont dépassées, le phosphore excédentaire peut devenir une source de pollution. L'exportation d'un co-produit de traitement en dehors du plan d'épandage de l'exploitation serait la seule solution. Cependant une déshydratation préalable est indispensable pour que le transport soit économiquement acceptable.

Parmi les procédés de déshydratation existants, les lits de séchage de boues plantés de roseaux destinés à des stations d'épuration urbaines ont fait l'objet d'une étude conjointe CEMAGREF/SAUR à Bourg-Argental entre 1989 et 1992. Depuis, une quarantaine de sites français sont équipés de ce procédé nommé « Rhizophyte® » pour des tailles allant de 500 à 6000 Equivalent-Habitants (LIENARD, 1999). Le principe consiste à envoyer des boues provenant du bassin d'aération, sur un massif filtrant planté de roseaux (*Phragmites australis*). Le réseau de tiges, rhizomes et racines favorise l'écoulement de l'eau interstitielle provenant des apports réguliers de boues fraîches. Cette eau est collectée dans la couche drainante du lit filtrant. Avec une fréquence optimale de période d'alimentation et de repos, il est possible d'appliquer une charge voisine de 50 kg de matière sèche par m² et par an pendant 4 à 8 ans. Une siccité de 15 % est alors obtenue (LIENARD, 1999). Une siccité de 30 %, indispensable pour envisager une exportation hors plan d'épandage, peut être atteinte après une période de séchage sans nouvel apport de boue. La vidange de ces lits s'effec-

tue avec une benne preneuse tranchante. Une dizaine de centimètres de boue contenant des rhizomes est laissée en place pour la repousse des roseaux.

L'objectif de cette étude était d'utiliser ce procédé avec du lisier traité provenant d'un traitement biologique par nitrification-dénitrification. Le taux de rétention en éléments fertilisants, phosphore notamment, et l'amélioration des performances de ce procédé par la mise en place d'une couverture en plexiglas ont été évalués sur 2 bacs de 6,6 m². L'aptitude à la filtration de quantités croissantes d'effluent par un bac non planté et par différentes variétés de plantes semi-aquatiques a été testée sur 6 bacs de 0,35 m².

Matériel et méthodes

Description et conduite des lits de filtration

Pour cette étude, deux cuves en plastique ont servi de bacs de filtration. La figure 1 illustre leur conception, elle s'inspire des recomman-

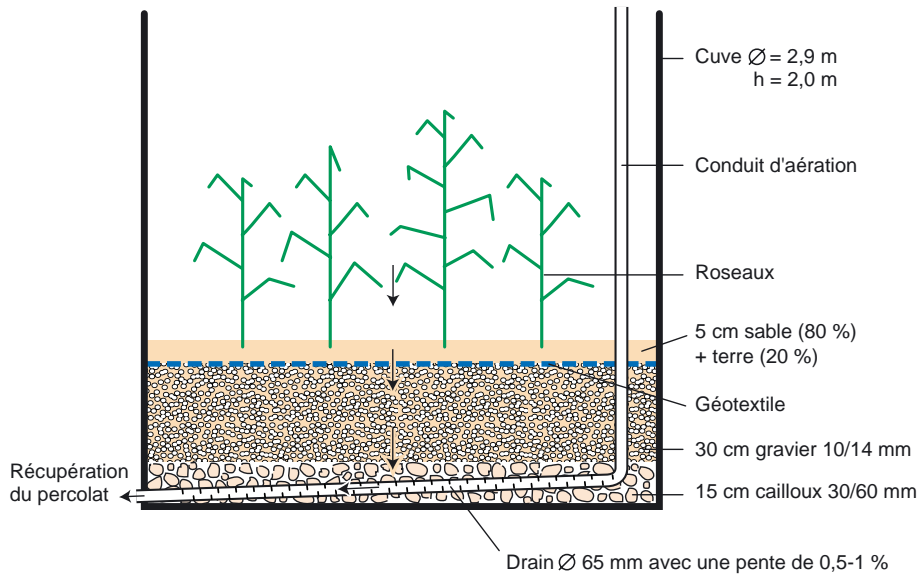
Résumé

Dans le cas d'une réglementation sur les épandages de phosphore, certains élevages de porc équipés d'un système de traitement biologique par nitrification - dénitrification devront exporter un co-produit déshydraté. Une quarantaine de stations d'épuration urbaine en France sont actuellement équipées de lits de séchage de boues biologiques, plantés de roseaux. Une expérimentation a été menée par l'ITP avec du lisier de porc traité par nitrification - dénitrification. 8 lits de séchage ont été alimentés en lisier traité une fois par semaine entre le 28/02/00 et le 10/08/00. Ce procédé a retenu en moyenne 78 % de la matière sèche, 81 % de l'azote total Kjeldahl, 86 % du phosphore, 96 % du cuivre et 99 % du zinc. Le taux de matière sèche varie de 18,5 à 31,4 % selon le temps de séchage, la hauteur du stock de boue et les conditions climatiques. Compte tenu de ces résultats, les lits de séchage plantés de roseaux appliqués à la filière porcine semblent intéressants. Toutefois le dimensionnement, la conduite et le coût de ce traitement restent à définir précisément.

Pascal LEVASSEUR
Régis JANVIER
Isabelle ROBIN



Figure 1 : Coupe schématique d'un lit de filtration



Une cuve est recouverte d'une serre en plexiglas afin de s'affranchir des précipitations, augmenter la vitesse d'implantation des roseaux et l'évapotranspiration de l'eau.

dations de LIENARD (1999) sans toutefois en respecter toutes les proportions. L'une d'entre elle est recouverte d'une serre en plexiglas afin de s'affranchir des précipitations, augmenter la vitesse d'implantation des roseaux et l'évapotranspiration de l'eau. En octobre 1999, 4 fragments de rhizome de *Phragmites australis* sans tiges aériennes ont été plantés par m² dans 5 centimètres de sable mélangé à environ 20 % de terre végétale. Cette dernière avait surtout pour objectif de maintenir davantage d'humidité par capillarité autour des rhizomes entre deux séquences d'alimentation. En aval, une cuve graduée par lit de séchage a été installée pour échantillonner et volumer l'effluent filtré.

Parallèlement, 6 cuves de 300 litres (0,35 m²) sont construites sur le même schéma. Des *Phragmites australis* sont plantés dans l'une d'entre elles. Ce lit de séchage est comparé à un bac sans plantation et à 4 autres bacs plantés soit de Typhas, de *Phalaris arundinacea*, de *Sparganium erectum* ou de *Schoenoplectus lacustris*.

Dans un premier temps, ne disposant pas de lisier traité, les lits étaient humidifiés une fois par semaine avec de l'eau. L'alimentation avec du lisier traité a débuté le 28 février 2000, elle avait lieu en une seule fois tous les lundis. Un premier bilan matière a été réalisé au 05 juin (99 jours), puis un second au 10 août 2000 (165 jours).

De février à mai 2000 (semaines 9 à 19), la quantité de lisier traité distribuée était, proportionnellement à la surface, équivalente entre les lits de filtration et raisonnable afin de ne pénaliser aucune implantation. Le débit était de 30 g MS.m⁻².j⁻¹ la semaine 9, de 50 g les semaines 10 et 11 et de 100 g les semaines 12 à 19. Ensuite, l'augmentation des débits de lisier traité était différente selon les lits de séchage. Dans ceux de 300 litres, l'augmentation était de 100 g MS.m⁻².j⁻¹ toutes les 2 semaines ce qui a permis d'atteindre un débit de 700 g MS.m⁻².j⁻¹ en semaine 30. Dans les 2 lits de 6,6 m² où il fallait être certain de la pérennité des roseaux, les débits étaient augmentés de 50 g MS.m⁻².j⁻¹ lorsque la surface des boues accumulées

dans la cuve couverte était sèche au toucher 4 jours après la séquence d'alimentation. Le but était de conserver des périodes de ressuage total pour une minéralisation aérobie des boues. Dans ces deux cuves, un débit de lisier traité équivalent à 400 g MS.m⁻².j⁻¹ a été atteint en semaine 30. Le lisier traité provient directement du réacteur biologique après une séquence de brassage d'au moins 15 minutes. Ainsi un effluent homogène était obtenu.

Paramètres mesurés

Le taux de matière sèche du lisier traité est contrôlé toutes les semaines par étuvage. Il permet de calculer précisément la quantité d'effluent à apporter. Les précipitations sont relevées quotidiennement avec un pluviomètre. Deux thermomètres avec affichage des minima et des maxima sont disposés, l'un en extérieur, l'autre dans la cuve couverte. La hauteur moyenne d'une quarantaine de tiges a été mesurée pour quantifier l'effet de la couverture sur la pousse des roseaux. Par ailleurs, la hauteur de boue accumulée est mesurée toutes les 4 semaines dans tous les lits de séchage.

Pour les lits de séchage de 6,6 m², le percolat est systématiquement volumé 24 heures et une semaine après la séquence d'alimentation. Deux échantillons d'un litre de lisier traité et de percolat, représentatifs des deux périodes d'observation, sont constitués à partir de prélèvements unitaires de 20 cl. Pour les boues accumulées, leurs échantillonnages sont réalisés en fin de chacune des 2 périodes d'étude. Ils sont réalisés à partir de 8 prélèvements unitaires répartis uniformément sur le lit de séchage. Les analyses portent sur les paramètres suivants : matière sèche, azote total, P₂O₅, K₂O, cuivre et



zinc. De plus, les MES, DBO₅ et DCO⁽¹⁾ sont analysées sur le lisier traité et les percolats..

Le taux de filtration à une semaine et la quantité de matière sèche de l'effluent filtré en début, milieu et fin de période d'étude ont été suivis avec les six bacs de séchage de 0,35 m². Ainsi, un taux de rétention moyen des matières sèches par le stock de boues a été calculé.

Résultats-discussion

Taux de rétention en éléments fertilisants et métaux lourds

Le rapport entre les quantités recueillies dans le percolat et les quantités apportées par le lisier traité a été calculé pour obtenir le

taux de rétention en éléments fertilisants et métaux lourds dans le lit de séchage. Le volumage et l'échantillonnage de ces effluents liquides semblaient plus fiables que ceux des boues, plus irréguliers en terme de hauteur accumulée et d'homogénéité.

Le taux de rétention des éléments analysés étant peu différent entre le lit couvert et le lit non couvert (tableau 1), leurs valeurs ont été regroupées sur toute la période d'étude. Il est en moyenne de 79 % pour la matière sèche, 81 % pour l'azote total Kjeldahl, 86 % pour le phosphore, 96 % pour le cuivre et 99 % pour le zinc. Il est plus réduit pour les éléments solubles peu liés à la matière sèche tel que le potassium avec 33 % de rétention (tableau 1). Par comparaison, un séparateur à vis com-

pacteuse retient environ 35 à 40 % de la matière sèche et seulement 15 à 20 % du phosphore (ITP, 2000). Une centrifugeuse, d'investissement très coûteux, permet de séparer 58 % du phosphore (COILLARD et TEXIER, 1994). Il faut l'utilisation conjointe d'un séparateur de phase et de polymères pour obtenir un taux de séparation du phosphore comparable à ce qui peut être obtenu avec un lit de séchage planté de roseaux : 85 % avec la centrifugation d'un lisier mélangé à 3,3 kg de polymères/ tonne MS (COILLARD et TEXIER, 1994). Sur la base d'un débit d'alimentation du lit de séchage de 50 kg MS.m⁻².an⁻¹, la quantité de P₂O₅ retenue serait de 3,7 kg.m⁻².an⁻¹. Cette valeur sera à reconfirmer sur une plus longue période d'étude en fonction de l'évolution des critères de calcul à

Il faut l'utilisation conjointe d'un séparateur de phase et de polymères pour obtenir un taux de séparation du phosphore comparable à ce qui peut être obtenu avec un lit de séchage planté de roseaux

Tableau 1 : Composition du lisier traité, des boues et des percolats, pourcentage d'abattement sur la phase liquide (1)

	Volume litres	MS %	NTK	P ₂ O ₅ g / kg brut	K ₂ O	Cu mg / kg MS	Zn mg / kg MS	MES mg / litre	DBO ₅ mg / litre	DCO mg / litre
Lisier traité	10951	0,74	0,28	0,39	0,58	569	1829	3314	280	3855
Boues CC		31,4	6,67	14,77	1,82	527	1693			
Boues CNC		27,1	7,14	14,21	1,59	660	2119			
P1 Percolat CC	10943	0,18	0,10	0,07	0,39	78	156	210	38	460
Percolat CNC	11687	0,16	0,07	0,06	0,34	64	103	190	24	370
% d'abattement phase liquide (2)										
c. couvertes		75,6	64,1	83	32,1	96,7	97,9			
c. non couvertes		76,9	73,4	83,7	37,8	97,5	98,7			
Lisier traité	5413	1,49	0,55	1,29	1,32	294	2405	5500	380	5370
Boues CC		18,46	4,66	12,53	2,14	790	2416			
Boues CNC		19,80	5,17	14,34	1,98	850	2567			
P2 Percolat CC	4393	0,369	0,0404	0,192	1,094	35,2	40,6	360	22	710
Percolat CNC	5048	0,296	0,0413	0,172	1,01	128,4	37,2	300	18	630
% d'abattement phase liquide (2)										
c. couvertes		79,9	94,0	87,9	32,7	97,6	99,7			
c. non couvertes		81,5	93,0	87,6	28,6	91,9	99,7			
PT % d'abattement										
phase liquide (2-3)		78,5	81,0	85,9	32,8	96,2	99,1			

(1) MS : matière sèche - MES : matière en suspension - DBO₅ : demande biochimique en oxygène à 5 jours - DCO : demande chimique en oxygène - CC : cuve couverte - CNC : cuve non couverte.

P1 : du 28/02/00 au 05/06/00 - P2 : du 06/06/00 au 08/10/00 - PT : période totale

(2) Abattement = (1 - quantités contenues dans le percolat / quantités apportées par le lisier traité) x 100.

(3) Moyenne pondérée des deux lits de séchage sur toute la période d'observation.



savoir le taux de rétention en phosphore, le débit d'alimentation et la concentration du lisier traité.

Dans les lits de séchage de 0,35 m², la quantité de lisier traitée distribuée n'a pas été suffisamment discriminante puisqu'aucun colmatage n'a été constaté, pas même dans la cuve non plantée. Toutes les plantes semi-aquatiques se sont adaptées à ce milieu de culture, particulièrement le *Phalaris arundinacea*, le *Phragmites australis* et le Typhas. Le taux de rétention de la matière sèche par les bacs de filtration était de 85 % pour les *Phragmites australis*, 80 % pour les Typhas, 83 % pour les *Phalaris arundinacea*, 82 % pour les *Sparganium erectum*, 85 % pour les *Schoenoplectus lacustris* et de 82 % pour la cuve non plantée. Ces valeurs sont très élevées mais peu différentes entre cuves. Il semble probable qu'une différenciation pourrait avoir lieu à plus long terme avec une accumulation de boue plus élevée. Dans cette étude, une épaisseur de 21 à 26 cm de boue semble facilement explorée par les systèmes racinaires de ces plantes semi-aquatiques. Or le risque de colmatage serait probablement plus élevé en période hivernale et si la hauteur de boue dépasse un mètre comme cela peut être prévu avec ces lits de séchage (LIENARD, 1999).

Ces résultats semblent indiquer une meilleure qualité de filtration de juin à mi-août par rapport à la période février-mai. 87,7 % du P₂O₅ est retenu sur la seconde

période d'étude au lieu de 83,3 % sur la première. Il en est de même pour la matière sèche (80,7 vs. 76,2 %), l'azote total (93,5 vs. 68,7 %) et le zinc (99,7 vs. 98,4 %, tableau 1). L'amélioration du rendement épuratoire est certainement due à l'augmentation de l'épaisseur de boue qui retient davantage d'éléments particuliers. Ces résultats sont en partie confirmés par le taux de rétention de la matière sèche plus élevé dans les lits de 0,35 m² par rapport aux lits de 6,6 m², 82,8 vs. 78,5 % pour une hauteur moyenne de boue de 23,2 vs. 13,2 cm respectivement. La dégradation observée pour le cuivre (94,7 vs. 97,1 %) serait à reconfirmer.

Composition des boues accumulées

Un temps sec et chaud à l'issue de la première période d'observation a permis d'obtenir un stock de boue à 31,4 et 27,1 % de matière sèche pour les cuves couverte et non couverte (tableau 2). Cette condition peut être nécessaire mais elle n'est pas suffisante comme le montrent les résultats de l'échantillonnage à l'issue de la seconde période, lui aussi précédé d'une semaine plutôt sèche (1,5 mm de pluie sur 7 jours). La masse de boue plus élevée est probablement moins prompte à se déshydrater. Après 3 semaines de séchage sans nouvel apport de lisier traité, le taux de matière sèche des boues a fortement augmenté dans la cuve couverte, de 19 à 26,1 % et faiblement aug-

menté dans la cuve non couverte, de 19,7 à 21,7 %. La siccité médiocre de cette dernière s'explique par les 22 mm de pluie tombés deux jours auparavant. Ces résultats montrent que le taux de matière sèche des boues semble dépendre des conditions climatiques, de la durée de séchage et de la hauteur de boue. Une couverture permettrait déjà de s'affranchir des précipitations. D'autre part, afin d'éviter de mobiliser les lits de séchage trop longtemps sans apport de lisier traité, il semblerait préférable d'entreposer les boues sur une plateforme de stockage dès que leur taux de matière sèche leur permet de se tenir en tas. Elles seront à recouvrir d'une bâche hémiperméable.

La concentration du stock de boue en P₂O₅ est élevée relativement à sa composition en azote (13,4 vs. 4,9 g.kg⁻¹ brut, tableau 1). Avec un rapport P₂O₅/N supérieur à 2, la concentration en phosphore de ce co-produit constituera le facteur limitant de la quantité épandable. A dose agronomique, elle ne devrait pas dépasser 6 à 10 tonnes par hectare. Le rapport C/N moyen de ces boues est de 12,9 ce qui les classe dans les fertilisants de type I d'après le code des bonnes pratiques agricoles. A ce titre, elles bénéficient de périodes d'épandages plus larges notamment sur grandes cultures d'automne et prairies. Le lisier traité issu d'un traitement biologique par nitrification/dénitrification ne devrait pas systématiquement bénéficier de ce statut car de juin

Le rapport C/N moyen de ces boues est de 12,9 ce qui les classe dans les fertilisants de type I. A ce titre, elles bénéficient de périodes d'épandages plus larges .

Tableau 2 : Pourcentage de matière sèche des boues accumulées selon la période d'échantillonnage

	Fin de la période 1	Fin de la période 2	
	1 semaine après l'apport de lisier traité	3 semaines après	
Boues cuve couverte	31,4	18,5	26,1
Boues cuve non couverte	27,1	19,8	21,7



à la mi-août 2000, leur rapport C/N n'était que de 7,6.

La concentration des boues en cuivre et zinc, rapportée à la matière sèche, augmente avec l'âge du lit de filtration, probablement sous l'effet de la minéralisation. Elle est respectivement de 593 et 1906 mg.kg⁻¹ MS à l'issue de la première période et de 820 et 2491 mg.kg⁻¹ MS à l'issue de la seconde période (moyenne des cuves couverte et non couverte). La finalité de ce co-produit étant une exportation en dehors du plan d'épandage, il sera soumis à l'évolution des contraintes réglementaires sur le transfert des déjections animales. Elles pourraient devenir assez peu contraignantes au regard de l'arrêté du 08 janvier 1998 (s'appliquant uniquement aux boues de station d'épuration d'eaux usées) où les concentrations maximales admissibles en cuivre et zinc sont de 1000 et 3000 mg.kg⁻¹ MS. Mais inversement, elles peuvent devenir très contraignantes si les seuils évoluent vers ceux du cahier des charges du CERAFEL ou du Label Ecologique Communautaire (75-100 et 300 mg.kg⁻¹ MS pour le cuivre et le zinc respectivement). Compte tenu de ces éléments, il semble probable que la recherche d'une minéralisation des boues telle que préconisée par LIENARD (1999) devra atteindre un compromis entre une limitation de la hauteur de boue et son enrichissement en métaux lourds.

L'enrichissement de ces boues en cuivre et zinc constitue une particularité de l'adaptation du lit de séchage planté de roseaux à la filière porcine par rapport à la filière urbaine. COPPENET et al. (1993) mentionnent le risque de phytotoxicité dans les sols à pH 6, pour des concentrations en Cu EDTA et Zn EDTA supérieures

à 120 ppm. Ces auteurs estiment à 60 et 40 %, la fraction du zinc et du cuivre total extraite par cette méthode. Dans cet essai, les *Phragmites australis* supportent sans dommage apparent un milieu de culture concentré à 634 mg Cu + Zn .kg⁻¹ brut.

Composition du percolat

Compte tenu des rendements épuratoires, le percolat est peu concentré en matière sèche, azote et P₂O₅ avec respectivement 2,17; 0,07 et 0,10 g.kg⁻¹ brut (moyenne du lit couvert et non couvert sur la totalité de la période). Par rapport au lisier traité, la charge polluante du percolat est réduite de 17 fois pour les MES, 11 fois pour la DBO₅ et 9 fois pour la DCO. Toutefois, il demeure plus chargé qu'un percolat issu d'un lit de séchage placé en aval d'un traitement urbain. LIENARD (1999) a obtenu sur deux lits de séchage, des concentrations de 19,4 et 34,3 mg MES.l⁻¹, 43 et 85,3 mg DCO.l⁻¹. Ce co-produit est destiné à un épandage par irrigation sur des surfaces agricoles. Sa teneur résiduelle en K₂O devrait constituer le facteur limitant pour la quantité épandable.

Quelques éléments de conduite des lits de filtration

Avec la montée en charge de la station de traitement, le lisier traité provenant du réacteur biologique était initialement faiblement pourvu en matière sèche (0,23 %). Cette concentration est à peine inférieure à ce qui peut être généralement obtenu en station d'épuration urbaine (0,3 % de MS à Bourg Argental, LIENARD et al., 1995). Dans l'essai réalisé à la station de Romillé, la concentration du lisier traité au 10 août, a été multipliée par 10 (23,2 g.l⁻¹), se

rapprochant ainsi de la concentration en matière sèche du lisier brut. Par conséquent, malgré une quantité de matière sèche distribuée multipliée par 13 et 23 dans les lits de 6,6 et 0,35 m² entre le 28/02/00 et le 10/08/00, le volume de lisier traité distribué par semaine n'a augmenté respectivement que de 1,8 et 3,5 fois.

Parallèlement, le tableau 3 montre qu'il n'y a pas d'effet de la période, de la couverture ou de la concentration des boues sur la vitesse de filtration du lisier traité. Au cours des 24 premières heures dans les lits de séchage de 6,6 m², elle est comprise entre 2,25 et 2,42 l.m⁻².h⁻¹. Cette vitesse d'infiltration reste constante malgré l'augmentation progressive de la hauteur de boue dans les lits de séchage, jusqu'à 13,2 cm en moyenne dans les deux grandes cuves. Elle s'explique probablement par le développement des racines et des rhizomes dans les boues permettant une bonne évacuation du percolat. D'autre part, du 05/06/00 au 10/08/00, les proportions de percolat obtenues en 24 heures par rapport à l'apport total sont de 59 et 66 % pour les cuves non couverte et couverte. Ces taux sont supérieurs à ceux obtenus dans 4 lits de séchage sur le site d'Alba La Romaine de mai à juin 1997. Ils étaient compris entre 35 et 50 % (BAPTISTE et NAULEAU, 1997). Compte tenu de ces éléments, la plus forte concentration du lisier traité issu



L'enrichissement de ces boues en cuivre et zinc constitue une particularité de l'adaptation du lit de séchage planté de roseaux à la filière porcine par rapport à la filière urbaine.

Tableau 3 : Pourcentage (et volume en l.m⁻².h⁻¹) de lisier traité filtré sur 24h par rapport à l'apport total (1)

	Période 1 n=15	Période 2 n=8
cuve couverte	52,5 % (2,42)	66,1 % (2,29)
cuve non couverte	45,7 % (2,25)	59,5 % (2,37)

(1) Moyenne de toutes les séquences d'alimentation hebdomadaire (n)



Ce procédé de déshydratation du lisier issu d'un traitement biologique par nitrification - dénitrification semble intéressant.

de la filière porcine comparée aux boues de la filière urbaine devrait permettre un ressuyage plus rapide des lits de séchage ce qui permettrait ainsi une minéralisation aérobie accrue des boues et/ou une augmentation du débit d'effluent à traiter.

Sur ce dernier point, LIENARD (1999) conseille de ne pas dépasser 25 kg MS.m⁻².an⁻¹ les deux premières années de fonctionnement et 50 kg MS.m⁻².an⁻¹ ensuite. Les quantités préconisées sont basées sur des conditions hivernales défavorables et elles sont applicables uniquement pour la filière urbaine. Dans cet essai, entre le 28 février et le 10 Août 2000 (165 jours), la quantité de matière sèche distribuée était respectivement de 25,48 et 40,53 kg par m² dans les lits de séchage de 6,6 et 0,35 m². Dans ces derniers, une bonne adaptation des roseaux à des débits de lisier traité supérieurs à 500 g.m⁻².j⁻¹ a été constatée en période estivale. En pratique, ce débit semble pouvoir rester très élevé de juin à septembre lorsque les roseaux sont bien développés et en période de forte croissance.

Cependant, l'étude ne permet pas encore de proposer un débit optimal d'approvisionnement en lisier traité.

Pendant toute la durée de l'essai, il y a eu 223,5 mm de précipitations soit globalement un volume de 1476 litres recueilli par le lit de séchage de 6,6 m² non couvert. Ce volume correspond à 9 % du volume de lisier traité distribué. Pour le volume de percolat, une différence de 9,1 % est également retrouvée entre les lits couvert et non couvert avec respectivement 15336 vs. 16735 litres récupérés sur toute la période d'observation. Il semblerait que la couverture n'a pas eu d'effet sur la quantité d'eau évaporée et évapotranspirée puisque les boues ont sensiblement les mêmes volumes et les mêmes taux de matière sèche à l'issue de la seconde période. Ces résultats sont probablement influencés par les conditions climatiques, la forme des lits de séchage et le type de couverture. Dans cette étude, la couverture était bien ajustée à la cuve pour atteindre les températures les plus chaudes du mois de mars à mai. Puis sur la période suivante, elle a été surélevée de 10 centimètres pour favoriser le renouvellement de l'air et éviter des températures excessives. En cours d'essai, les températures sous serre étaient généralement supérieures avec des minima assez proches (écart de 0 à 1°C) et des maxima hebdomadaires différents de 4 à 10°C selon le niveau d'ensoleillement.

La couverture a également eu pour effet d'augmenter la vitesse d'implantation des roseaux. A l'issue de la première période d'observation, il y avait 22 tiges de roseaux de plus de 2 cm de hauteur par m² dans la cuve non couverte contre 48 tiges dans la cuve couverte. Au 10 août, leurs hauteurs moyennes étaient respectivement de 1 et 1,7 mètre environ. Pourtant à cette date, la quantité d'eau évapotranspirée ne semble pas plus élevée dans la cuve couverte.

Conclusion

Ce procédé de déshydratation du lisier de porc issu d'un traitement biologique par nitrification - dénitrification semble intéressant puisqu'il permet de retenir 86 % du P₂O₅, 96% du cuivre et 99 % du zinc. Cependant le taux de déshydratation des boues accumulées a varié de 18,5 à 31,4 % selon la durée de séchage, les conditions climatiques et la hauteur de boue. La mise en place d'une couverture présenterait déjà l'avantage de s'affranchir des précipitations. A ce stade de développement, le dimensionnement et la conduite des lits de séchage appliqués à la filière porcine ainsi que le coût de ce traitement, ne sont pas encore complètement définis. ■

Le dimensionnement et la conduite des lits de séchage appliqués à la filière porcine ainsi que le coût de ce traitement ne sont pas encore complètement définis.

Avec la collaboration technique de Loïc Chenard

Références bibliographiques

- BAPTISTE PH., NAULEAU F., 1997. L'Eau, l'Industrie, les Nuisances, n°204 : 55-60.
- COILLARD J., TEXIER C., 1994. Journées Rech. Porcine en France, 26 : 141-150.
- COPPENET M., GOLVEN J., SIMON JC., LE CORRE L., LE ROY M., 1993. Agronomie, 13 : 77-83.
- ITP, 2000. Phosphore et Environnement, 32 p.
- LIENARD A., DUCHENE Ph., GORINI D., 1995. Wat. Sci. Tech. Vol. 32, n°3 : 251-261.
- LIENARD A., 1999. Ingénieries - EAT, 17 : 33-45.

Contact :

pascal.levasseur@itp.asso.fr

Régis Janvier - Isabelle Robin : valepure@wanadoo.fr