

« Système Valmi »

LA DESHYDRATATION ET LA MINÉRALISATION DE BOUES DE STATIONS D'EPURATION

Prescriptions légales

Par de nouvelles prescriptions et en raison du principe de précaution, notamment pour ce qui concerne l'influence directe et indirecte des métaux lourds, la filière agricole s'est fortement réduite et elle sera ramenée à zéro dès le 1 octobre 2006 (voir 2008) en Suisse.

Conséquences

La construction et l'amélioration des stations d'épuration, conduisent à la formation toujours plus importante de boues, qui doivent être séchées et éliminées.

Ceci pose de grands problèmes aux step de petites et moyennes importances, car les habituels transports de matières humides et leur traitement sont de plus en plus coûteux.

Les boues contiennent plus de 95% d'eau et pour passer en phase de traitement thermique, il est nécessaire de procéder à leur concentration par séchage et pressage mécanique.

Pour le traitement de boues (primaires et secondaires) de step de petites et moyennes collectivités à des coûts économiquement supportables, il faut mettre en place des technologies qui nécessitent peu de transport, peu de matériel technologique, peu d'énergie extérieure et peu de main d'œuvre.

Une telle technologie existe et consiste en la minéralisation de boues sur une aire complantée de roseaux (Phragmites) acclimatés, telle que proposée par le "**système valmi**". Ce système utilise les capacités d'absorption et de liaisons des roseaux dans un macro-filtre constitué d'un substrat végétal, comme c'est le cas dans la Nature.

Origine

Dès les années soixante, un professeur de l'université de Kassel (Allemagne) mettait en évidence l'efficacité des plantes aquatiques dans le processus de minéralisation de boues de diverses origines : domestiques, agro-industrielles, artisanales et industrielles.

Les premières unités de minéralisation de ce type ont été mises en fonction dès les années 70, notamment en Allemagne et en Autriche.

Cette technique naturelle et écologique est particulièrement adaptée pour les step d'une capacité jusqu'à 5000 EH (Equivalent-Habitant).

Toutefois, des installations dimensionnées pour plusieurs dizaines de milliers d'EH sont en fonctions dans certains pays et dès 2005 en France.

Cette technologie peut également être adaptée pour le traitement de résidus fécaux de fosses septiques.

Principe de fonctionnement

La minéralisation de boues sur une aire complantée de roseaux combine, séchage, compostage et processus d'épuration.

Le dimensionnement de l'aire de minéralisation est déterminé par la quantité de boues à recevoir. Il permet le bon fonctionnement de l'installation et fixe l'intervalle des apports.

Pour obtenir une minéralisation complète et de qualité, l'aire de minéralisation est composée d'un filtre de terre arable et de gravier, qui permet aux roseaux de produire leurs effets principaux que sont, l'apport d'oxygène par ses tiges et le mouvement mécanique du substrat végétal, par ses rhizomes en constante croissance.

Un drainage adéquat permet de récupérer les eaux de percolation qui retournent en tête de station d'épuration, ou passent par une rhizosphère d'épuration complémentaire.

L'apport des boues s'effectue en continu ou, par intervalles réguliers de quelques jours à plusieurs mois, selon l'importance du débit de la step. Ces apports se font par pompage ou par gravité depuis la step, d'un bassin de stockage, d'un silo, ou d'une fosse toutes eaux.

Tant que l'apport de boues est convenable, la croissance végétale des roseaux sera dynamique. L'aire de minéralisation peut facilement supporter une charge de 40 à 50 kg de matière sèche par m²/an de boues stabilisées en aérobie.

En automne, dès les premiers gels, les tiges de roseaux sèchent et se couchent sur l'aire de minéralisation. Cette couche isolante évite le gèle du macro-filtre et favorise la réduction de boue, par l'apport complémentaire de matière organique à la vie biologique du substrat.

A l'abond des rhizomes, l'ammonium libre sera transformée en nitrate par des bactéries spécifiques (nitrification) tandis que plus éloigné et donc en zone pauvre en oxygène, d'autres micro-organismes utilisent ce nitrate pour former de l'azote libre (dénitrification). La réduction potentielle d'azote est de l'ordre de 250 g par m²/an.

D'autres substances plus difficilement décomposables seront adjointes à l'humus. Il en est ainsi des métaux lourds qui, par effet de chélation, se transformeront en substances absorbables par les plantes, (sels, sulfates, etc.).

Ce nouveau terreau constitué par l'ensemble de ces processus biologiques forme un humus de première qualité.

Ouvrages

Les aires de minéralisation sont des bassins qui, selon les choix, peuvent être exécutés en béton étanche (coulé, plaques), ou par terrassement en déblais-remblais.

L'étanchéité est généralement assurée par la pose d'une géo-membrane normalisée.

Ouvrage type en fonction depuis 2001 :



La durée d'exploitation de tels ouvrages est supérieure à 50 ans.

Vidange des bassins

La minéralisation de longue durée permet la formation d'un terreau (humus) très stable et abouti. Sa siccité est de 40-45%, cela sans intervention technique, ni frais.

La vidange d'un bassin s'effectue lorsque celui-ci est plein, soit environ tous les 10 à 12 ans.

Avant de vider un bassin, il est recommandé de le laisser en repos pendant 12 mois. Toutefois, pour que l'installation continue à fonctionner, la surface de l'aire de minéralisation est partagée en deux ou trois bassins, dimensionnés avec une réserve de 20%.

Pendant cette période finale, une intense vie biologique (vers, insectes, microorganismes) colonisera le substrat et lui donnera toutes ses qualités humiques.

Le produit organique élaboré se transporte et s'entrepose facilement. Sa destination finale sera connue après analyse par un laboratoire officiel.

Coût d'investissement et frais d'exploitation

Compte tenu de la simplicité du système, de son rendement et de sa longévité, le coût initial d'investissement est faible par rapport à d'autres procédés techniques et mécaniques. La gestion est très peu gourmande en frais annuel d'exploitation et ne requiert pas de main-d'oeuvre complémentaire.

Conclusions

La fiabilité et l'efficacité du « système Valmi » ne sont plus à démontrer et la décision de mettre en œuvre cette technologie peut se prendre en toute tranquillité.



PHRAGMI-TECH TECHNIQUES NATURELLES
Conseil – Etude – Réalisation

Didier VIGNATI
Tuilière 12
CH – 1142 PAMPIGNY
Tél. + fax 021 800 34 56 Natel 079 217 83 13
Courriel : info@phragmi-tech.ch
Site internet : www.phragmi-tech.ch

DESHYDRATATION ET MINERALISATION ECOLOGIQUE DE BOUES ISSUES DE STATIONS D'EPURATION

*La Nature comme
technique d'environnement
... respect, fiabilité, efficacité !*
