

Les coûts de traitement et de recyclage agricole des boues d'épuration urbaines

par

Michel Ferry

Cemagref - Antony

Unité de Recherche “ Qualité et fonctionnement hydrologique des systèmes aquatiques ”

et

Jacques Wuart

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

ADEME - Centre d'Angers

Direction Agriculture et Bioénergies

Sommaire

INTRODUCTION	5
1^{re} PARTIE :	
1 - MÉTHODOLOGIE	9
1.1 - ENQUÊTE DE TERRAIN	9
1.1.1 - Déroulement de l'enquête	9
1.1.2 - Transcription des données recueillies	11
1.2 - ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES DONNÉES RECUEILLIES	11
1.3 - RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE	13
<hr/>	
2 - FILIÈRES DE TRAITEMENT ET D'UTILISATION AGRICOLE DES BOUES	15
2.1 - ÉPURATION DES EAUX USÉES ET GÉNÉRATION DES BOUES RÉSIDUAIRES	15
2.2 - DESCRIPTION DES FILIÈRES DE TRAITEMENT ET DE RECYCLAGE AGRICOLE DES BOUES	16
2.2.1 - Traitement des boues	16
2.2.2 - Stockage des boues	20
2.2.3 - Reprise, transport et épandage des boues	22
2.2.4 - Pratiques culturales spécifiques à l'utilisation des boues	24
2.2.5 - Etudes et suivis	24
2.2.6 - Cas particuliers	26
2.3 - FILIÈRES-TYPES RETENUES POUR LE CALCUL DES COÛTS	27
<hr/>	
3 - RÉSULTATS	31
3.1 - ÉLÉMENTS PRIS EN COMPTE POUR LA DÉTERMINATION DES COÛTS	31
3.1.1 - Rappels de définitions	31
3.1.2 - Options prises pour déterminer les coûts	31
3.1.3 - Principales bases de calcul	32
3.1.4 - Les données disponibles	33

3.2 - COÛTS PAR ÉTAPE DE LA FILIÈRE	37
3.2.1 - Coût du traitement des boues	38
3.2.2 - Coût du stockage des boues	40
3.2.3 - Coût des travaux de reprise, transport et épandage des boues	42
3.2.4 - Coût des pratiques culturelles spécifiques	44
3.2.5 - Coût des études et suivis	45
3.3 - RECONSTITUTION DES COÛTS DE FONCTIONNEMENT PAR FILIÈRES-TYPES	47
3.3.1 - Filières boues liquides (filières-types n° 1 à 4)	48
3.3.2 - Filières boues pâteuses (filières-types n° 5 à 8)	50
3.3.3 - Filières boues solides (filières-types n° 9 à 12)	52
3.3.4 - Filières boues séchées (filières-types n° 13 à 15)	54
3.3.5 - Autres filières (filières-types n° 16 à 21)	56

4 - SYNTHÈSE DES COÛTS. INTERPRÉTATIONS ET COMMENTAIRES	59
4.1 - COÛTS RECONSTITUÉS : COMPARAISON ENTRE LES PRINCIPALES FILIÈRES-TYPES	59
4.1.1 - Expression à l'équivalent-habitant nominal	60
4.1.2 - Expression à la tonne de matières sèches produites	61
4.1.3 - Expression à la tonne de matières brutes produites	62
4.1.4 - Expression au mètre cube d'eau potable distribué	63
4.1.5 - Bilan des résultats obtenus sur les reconstitutions de filières	64
4.2 - PRÉSENTATION DES RÉSULTATS RECUEILLIS SUR LES CAS RÉELS	64
4.3 - COMPARAISON DES RÉSULTATS SUR SITUATIONS RÉELLES ET RECONSTITUÉES	67
4.4 - CONFRONTATION AVEC LES DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES	68

CONCLUSIONS	73
--------------------	----

2^e PARTIE :

FICHES DE CAS	77
BOUES LIQUIDES : cas n° 1 à 20	80
BOUES PÂTEUSES : cas n° 21 à 36	120
BOUES SOLIDES : cas n° 37 à 47	152
BOUES SÈCHES : cas n° 48 et 49	174
BOUES COMPOSTÉES : cas n° 50 à 54	178

ANNEXES :

Annexe 1 : BIBLIOGRAPHIE	191
Annexe 2 : DONNÉES DE COÛTS RECUEILLIES EN BIBLIOGRAPHIE	195
Annexe 3 : BASES DE CALCUL DES CHARGES D'AMORTISSEMENT	205

Collection ADEME	207
------------------	-----

LES COÛTS DE TRAITEMENT ET DE RECYCLAGE AGRICOLE DES BOUES D'ÉPURATION URBAINES

L'ADEME et le Cemagref se sont associés pour réaliser une étude nationale sur les coûts de la filière agricole d'utilisation des boues de stations d'épuration de collectivités locales. Cette étude est fondée sur une enquête effectuée en 1998 sur soixante et onze situations réelles réparties sur le territoire français. Les informations recueillies concernent les coûts d'investissement et d'exploitation relatifs aux différentes étapes de la filière boues : traitement, stockage, reprise, transport, épandage, pratiques culturales spécifiques, études et suivis. Le panel de situations pris en compte est très large tant par la taille des stations d'épuration (400 équivalents-habitants à 650 000) que par les types de boues (liquides, pâteuses, solides et sèches). Une vingtaine de filières-types ont été retenues.

A partir de ces données, les calculs ont respecté la méthode suivante : coûts des différentes étapes unitaires sur chacun des cas étudiés ; coût moyen par étape pour les filières-types retenues ; sommation des coûts des étapes pour déterminer le coût global de fonctionnement par filière-type.

Les résultats mettent en évidence l'importance relativement élevée du coût du traitement des boues (en moyenne 55 % du coût total de la filière) par rapport au coût de l'utilisation agricole proprement dite. Hors traitement des boues, les coûts du recyclage agricole s'élèvent en moyenne à : 13 F HT / é. h. (2 Euros), 1 170 F HT / t MS (178 Euros) ; 270 F HT / t MB (41 Euros) et 0,37 F HT / m³ (0,06 Euros) d'eau potable distribué. Il s'agit d'ordres de grandeur, sachant que les coûts peuvent être très différents selon les types de filières et les contextes locaux (écart de 1 à 2, voire 1 à 3). Ces coûts incluent l'amortissement des investissements.

Les résultats obtenus dans cette étude correspondent à un contexte méthodologique spécifique auquel il convient de se référer avant toute comparaison, qu'il s'agisse d'autres études ou d'autres filières (incinération par exemple).

AGRICULTURE

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Energie

Direction de l'Agriculture
et des Bioénergies
2, square La Fayette BP 406
49004 ANGERS Cedex 01

 **Cemagref**

Centre national du Machinisme Agricole,
du Génie Rural, des Eaux et Forêts
BP 44 - Parc de Tourvoie
92163 ANTONY Cedex

