



UNIVERSITE CHOUAIB DOUKKALI



Faculté des Sciences El Jadida

Design and Application of an Innovative Composting Unit for the Effective Treatment of Sludge and other Biodegradable Organic Waste in Morocco

MOROCOMP (*LIFE TCY05/MA000141*)



ANNEX 2:

**SEWAGE SLUDGE PRODUCTION IN MOROCCO
PRODUCTION DE BOUES DE CURAGE AU MAROC**



composting

MOROCOMP

Par :

Mr. Ahmed AAJJANE;

Avec la collaboration

W. MOUSTAHWID et L. A. SEMLALI

Avril 2006

SOMMAIRE

1. Introduction	1
2. Méthode de quantification des boues de curage	1
3. Conclusion	5
4. Références bibliographiques	6

1. Introduction

Les boues de curage des réseaux d'assainissement communaux constituent une source de déchets organiques biodégradables (DOB) valorisable autant que celles des stations de traitement des eaux usées. En effet de grandes quantités de boues sont extraites annuellement à l'occasion du curage et du nettoyage du réseau d'égout. Les quantités extraites restent très en deçà de ce qui reste encore piégé dans l'ensemble du réseau d'assainissement. Les opérations de curage ne concernent, la plupart du temps, que les points sensibles du réseau. Lors de nos investigations, nous avons remarqué que le volume de boues extraites dépend de la longueur des canaux d'égout curés et de la fréquence de curage.

Ainsi, l'estimation de la quantité de boues de curage au Maroc ne peut se baser sur les quantités extraites lors des opérations d'assainissement puisque celles-ci semblent encore être arbitraires et non organisées. La fréquence des opérations de curage est tributaire des conditions climatiques à savoir la pluviométrie et l'urgence liée à l'état du réseau d'égout.

2. Méthode de quantification des boues de curage

La meilleure estimation quantitative des boues de curage est celle basée sur la relation proportionnelle pouvant lier cette dernière à la moyenne de production des eaux usées que ce soit à l'échelle régionale ou locale en appliquant la notion de *ratio*. En effet, d'après des données de la Direction Générale des Collectivités Locales (DGCL), il existe une relation entre le volume des eaux usées et la quantité de boues générées. Cette relation stipule que les eaux usées circulant dans le réseau d'assainissement contiennent en moyenne 10 % de boues dont 50 % sont réellement valorisables. D'autre part, la quantité des eaux usées qui traverse le réseau des égouts ne constitue que 75% du total des eaux usées générées par les activités industrielles et ménagères. Cette relation en *ratio* peut être résumée comme suit :

$$VBV = VB \times 0,50$$

Avec $VB = VEUR \times 0,10$

Et $VEUR = VEU \times 0,75$

Ainsi : $VBV = ((VEU \times 0,75) \times 0,10) \times 0,50$

$$VBV = VEU \times 0,0375$$

VBV : Volume de boues valorisables

VB	:	Volume estimé de boues générées
VEUR	:	Volume d'eaux usées passées dans le réseau
VEU	:	Volume total d'eaux usées produites

Le volume total des eaux usées produites au Maroc ne cesse de s'accroître d'année en année. Le tableau 1 donne une estimation de ce volume durant les dernières années. Ainsi, à partir de ce volume d'eau usée, on peut estimer les quantités de boues potentiellement extractibles à partir du curage des canaux d'égout. Le tableau 1 donne une estimation à l'échelle nationale des volumes de boues valorisables pouvant être extraites de l'ensemble des réseaux d'égout du Maroc.

Tableau 1. Estimation des volumes des eaux usées produits au Maroc entre 1960 et 2020 (MATEE).

Année	Volume estimé en millions de m ³			Poids en Matière Sèche en Tonnes
	Eaux usées	Boues brutes	Boues fines	
1960	48	3,6	1,800	1 188
1970	129	9,675	4,838	3 193
1980	270	20,25	10,125	6 683
1990	370,0	27,75	13,875	9 158
2000	495	37,125	18,563	12 251
2010	666	49,95	24,975	16 484
2020	900	67,5	33,750	22 275

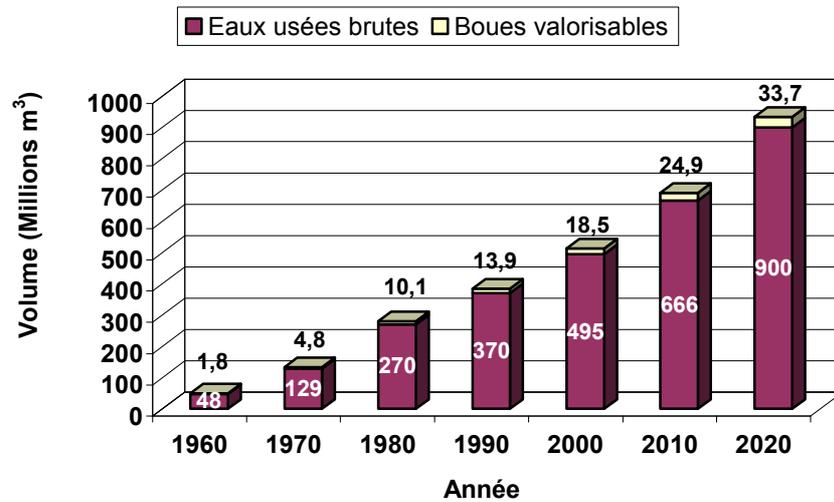


Figure 1 : Evolution du volume des eaux usées brutes urbaines (Source : MATEE 2003) et estimation des boues valorisables correspondantes entre 1960 et 2020.

Le tableau qui suit donne le volume des eaux usées telles que déclarées par les différents opérateurs à l'échelle locale et une estimation du volume de boues basée sur notre démarche méthodologique de calcul citée plus haut.

Nous avons pu acquérir lors de notre enquête, les valeurs relatives aux quantités de boues de curage effectivement extraites dans certaines villes marocaines. Comme nous l'avons évoqué, ces valeurs sous-estiment les quantités de boues pouvant être disponibles si le curage se fait d'une façon systématique et affectent l'ensemble du réseau d'assainissement.

Villes ayant fait l'objet d'investigation :

- El Jadida
- Safi
- Casablanca

Tableau 2. Volume des eaux usées produites en 2003 dans différentes provinces du Maroc, telles que déclarées par les opérateurs respectifs

Opérateurs	Volume estimé en millions de m ³			Poids en Matière Sèche en Tonnes
	Eaux usées	Boues brutes	Boues fines	
LYDEC	82,04	8,204	4,102	2,707
REDAL	46,48	4,648	2,324	1,534
AMENDIS TANGER	19,39	1,939	0,969	0,640
AMENDIS TETOUAN	12,46	1,246	0,623	0,411
RADEEF	26,25	2,625	1,312	0,866
RADEEMA	22,89	2,289	1,145	0,756
RADEEM	16,24	1,624	0,812	0,536
RAMSA	16,24	1,624	0,812	0,536
RAK	11,83	1,183	0,592	0,391
RADEEJ	8,96	0,896	0,448	0,296
RADEEO	8,33	0,833	0,417	0,275
RADEEL	6,37	0,637	0,319	0,211
RADEET	6,16	0,616	0,308	0,203
RADEES	5,53	0,553	0,277	0,183
RADEEC	4,69	0,469	0,235	0,155
RADEETA	3,57	0,357	0,179	0,118
RADEEN	2,52	0,252	0,126	0,083
TOTAL	299,95	29,995	14,998	9,899

El Jadida :

Le curage du réseau d'assainissement se fait d'une façon intermittente et selon le besoin. Les opérations de curage permettent de dégager environ 3000 kg/jour. La longueur totale du réseau d'assainissement est de 270 km. En l'an 2005, environ 80 km de canaux ont été curés ayant généré 120 tonnes de boues ce qui donne une moyenne de 1,5 tonne/km de canal. Les quantités de boues pouvant être dégagées peuvent donc potentiellement atteindre environ 400 tonnes/an.

Safi :

La longueur des canaux curé annuellement est de 100 km fournissant environ 600 m³ de boues. En admettant la densité de boues, calculée d'après les données disponibles et qui est de 2,25 kg/dm³ de boues brutes le poids annuel de boues peut être estimé à 1350 tonnes/an.

Casablanca :

La Lydec assure le curage du réseau d'assainissement de la métropole. La longueur totale du réseau est de 4000 km. Annuellement, environ 600 km de canaux unitaires et 26 km de grands collecteurs sont curés dégageant un volume de 12000 m³ ou 27000 tonnes de boues brutes (dont 1/3 est sous forme de boues valorisables). Cependant, les responsables affirment que ces boues sont constituées en grande partie de gravas, de galets, d'eau et de matériaux inertes. Après extraction, les graviers, galets et matériaux inertes sont séparés du reste, l'eau usée est retournée au réseau d'égout et les boues obtenues sont acheminées vers les décharges publiques.

3. Conclusion

Il ressort d'après ce qui précède, que de grandes quantités de boues de curage sont extraites annuellement au Maroc et sont souvent jetées dans les décharges sans aucun traitement préalable et y sont donc définitivement perdues. A titre d'exemple, en 2005, entre **15 et 20 millions de m³** de boues fines aurait été perdus dans les décharges ou, en partie, restés dans le réseau d'égout alors qu'ils présentaient une bonne richesse en matière organique. La valorisation de ces boues selon un processus de compostage reste une bonne alternative visant à la fois une valorisation économique et aussi un moyen de protéger les décharges de ces matériaux lourds. Déjà les quantités réellement extraites sont encourageantes pour procéder à de telle valorisation. Les opérations de curage sont de plus en plus fréquentes et mieux organisées ce qui laisse penser que la quantité de boues extraites connaîtra sûrement une très nette augmentation puisque le réseau d'égout en contient d'énormes quantités riches en matières organiques.

4. Références bibliographiques

Publication du MATEE publiée sur le site : <http://www.casafree.com/modules/news/article.php?storyid=5143>. Consulté le 22 mars 2006.

« Réutilisation des eaux usées épurées en agriculture au Maroc ». Publication du MATEE publié sur le site : http://terrevie.ovh.org/Ressources%20eau_2.pdf. Consulté le 23 mars 2006

Monographie locale de l'environnement de la ville de Marrakech. *Observatoire National de l'Environnement du Maroc (ONEM)* : rapport de la Wilaya de Marrakech et de la Direction de l'Observation des Etudes et de la Coordination.