

SMALL GRANTS FOR THE AFRICAN YOUNG WATER AND SANITATION PROFESSIONALS (AFYWSP)

Juin 2018

Titre du Projet : VALORISATION DES BOUES DE VIDANGE DESHYDRATEES ET DES DECHETS SOLIDES MENAGERS ORGANIQUES PAR CO-COMPOSTAGE AU BURKINA FASO



Background & Introduction :

Malgré les efforts des pays en voie de développement, plus de 1/3 de la population mondiale n'a toujours pas accès à l'assainissement selon l'OMS et UNICEF (2017). Plus de 1,6 millions de personnes meurent par an de maladies comme la typhoïde, le paludisme, le choléra... qui sont dues au manque d'assainissement. Pour résoudre ce problème, le Burkina a adopté des stratégies fortes dont la dernière en date est le PNDES. Soutenu par ses différents partenaires comme la BM et l'UNICEF, le pays a travaillé à sensibiliser la population pour la construction et l'utilisation des latrines à la maison comme dans les lieux publics. Ainsi, selon les travaux de Bassan en 2012, plus de 95% de la population burkinabé a recours à l'assainissement autonome. Il s'en suit un nouveau grand défi : la gestion convenable des Boues de Vidange (BV).

Selon Strauss (2006), les BV doivent être traitées dans des stations et les sous-produits de ces traitements devraient être valorisés. Ainsi, le Burkina a ouvert en 2014 une nouvelle station à Zagtoui à Ouagadougou. Depuis lors, les BV y sont séchées, le percolât est traité dans des bassins avant rejet dans la nature, mais les boues de vidange déshydratées (BVD) sont entassées sans filière de valorisation. Nous nous sommes alors posés des questions qui nous ont conduits à formuler des objectifs de recherche.

Objectif général: Effectuer des essais de co-compostage des BVD et des déchets solides ménagers (DSM) en vue d'une valorisation en agriculture

1. Faire une caractérisation physico-chimique et microbiologique des BVD et des DSM bruts
2. Faire un suivi des essais de co-compostage des BVD et des DSM
3. Evaluer la stabilité et la maturité du compost produit
4. Evaluer la qualité hygiénique et la qualité agronomique

Synthèse des principales activités menées

1. Echantillonnage des BVD et DSM: l'échantillon de BVD a été constitué à partir de sous-échantillons pris sur le tas de Zagtoui. L'échantillon de DSM a été obtenu à partir d'un bac à ordures en provenance d'un centre de pré-collecte de la commune de Ouagadougou. Un tri manuel a été effectué pour séparer la partie biodégradable nécessaire pour le co-compostage.



2. Caractérisation des BVD et DSM bruts: recherche des paramètres physico-chimiques, microbiologiques, hygiéniques et agronomiques des ces substrats

3. Mise en andain: Le compostage aérobie est le type choisi. Deux andains de taille moyenne et de mélanges différents ont été constitués. L'andain A1 avait en terme de volume 2 fois plus de DSM que de BVD et l'andain A2 avait 3 fois plus de DSM que de BVD. Le compostage a duré 100 jours.



4. Suivi des paramètres physico-chimiques: La prise de température était journalière et les autres paramètres ont été mesurés une fois par semaine à partir d'un échantillon pris dans chaque andain lors du retournement. Les paramètres suivis : pH, W, MO, COT, N-NH₄⁺, N-NO₃⁻, NTK, N_{org}, N_{total}, N-NO₃⁻/N-NH₄⁺, C/N

5. Suivi des paramètres microbiologiques: Le suivi des populations de Bactéries hétérotrophes, d'actinomyètes et de mycètes était effectué à partir d'un échantillon pris à chaque retournement

6. Suivi des paramètres hygiéniques: Les populations de coliformes fécaux, d'E-coli, de streptocoques fécaux et d'œufs d'helminthes ont été évaluées au début et à la fin du compostage.

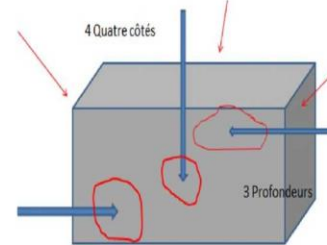
7. Suivi des paramètres agronomiques: Les fertilisants majeurs (azote, phosphore et potassium) et les fertilisants mineurs (magnésium, calcium) ont été évalués au niveau du compost final.



Prise de température



Retournement



Prise d'échantillons de compost Analyses Laboratoire



Résultats :

1. caractérisation des substrats

Paramètres	BVD	DSM
pH	6,12 ± 0,01	7,85 ± 0,01
Teneur en Eau (%)	34,00 ± 2	20,00 ± 3
Matière Organique (MO) (%)	25,62 ± 2,59	58,42 ± 5,1
Carbone C (%)	12,81 ± 1,29	29,21 ± 2,55
NTK (%)	1,22 ± 0,32	1,67 ± 0,08
C/N	18,99 ± 8,12	28,03 ± 5,05
Potassium K (%)	0,74 ± 0,03	4,97 ± 0,35
Calcium Ca (%)	0,36 ± 0,07	0,39 ± 0,04
Magnésium Mg (%)	0,16 ± 0,02	0,17 ± 0,03
Phosphore (%)	4,07 ± 1,12	5,30 ± 0,55
E-Coli UFC/g	3,99E+02 ± 116	25,50 ± 6,5
œufs d'helm. (œufs/g)	21,00 ± 2	

2. Quelques paramètres au cours du compostage

a. Evaluation de la stabilité

Paramètres	A1		A2		Référence Albrecht (2007)	Stabilité	
	Date (jour)	Valeur	Date (jour)	Valeur		A1	A2
Physico-chimiques	T°C moyen	36è	37,2	50è	35,8	Oui	Oui
	MO (%)	42è	21,09	70è	23,75	>20%	Oui
	C/N(%)	90è	14,68	56è	12,72	< 15	Oui
Microbiologiques	BH	70è	Stable	63è	Stable	Stable	Oui
	Actinomyètes	70è	Stable	63è	Stable	Stable	Oui
	Myètes	70è	Stable	63è	Stable	Stable	Oui

b. Evaluation de la maturé

Paramètres	A1	A2	Compost mature	Références	Maturité	
					A1	A2
C/N (%)	14,01	12,18	≤ 15	Albrecht (2007)	Oui	Oui
N-NO ₃ ⁻	10	8,8	>6,25	Sánchez et al. (2015)	Oui	Oui
IG (%)	149,79	159,49	>80	A. C.Limited (2005)	Oui	Oui

c. Evaluation de la qualité hygiénique et agronomique

Qualité agronomique satisfaisante mais qualité hygiénique non satisfaisante à cause de la présence en faible quantité d'œufs d'helminthes.

Conclusion :

- ❖ Les BVD de Zagtoui et DSM bruts sont des substrats adaptés pour un bon compostage.
- ❖ L'évolution des paramètres physico-chimiques et microbiologiques a respecté celle du processus d'un bon compostage.
- ❖ Les composts des andains A1 et A2 sont stables et matures au bout de 100 jours de compostage.
- ❖ Ce sont des composts très riches en nutriments, mais de qualité hygiénique non satisfaisante
- ❖ Le rapport de mélange en volume de DSM/BVD de 3/1 produit le meilleur compost.

Recommandations:

- ✓ Un étalage au soleil des BVD de Zagtoui au moins pendant 6 mois avant leur valorisation par compostage.
- ✓ Des andains plus grands 2m×2m×1,5m qui conserve mieux la chaleur (Misra, Roy, et Hiraoka 2005).
- ✓ Une appréciation de la teneur des métaux lourds dans les composts produits permettrait de mieux juger leur qualité

Perspectives:

- Une étude économique incluant la recherche de débouchés pour le compost
- Mise en place de petites parcelles d'essais pour déterminer les dosages idéals de composts pour un meilleur rendement agricole



Ce projet a été implémenté par le Laboratoire Eau Dépollution Ecosystème et Santé (LEDES) de l'institut international de l'eau et de l'environnement (2iE). 2iE est un institut scientifique d'enseignement supérieur et de recherche de renommée internationale basé à Ouagadougou au Burkina Faso. 2iE forme des ingénieurs-entrepreneurs spécialisés dans les domaines de l'Eau, de l'Assainissement, du Génie Civil, de l'Hydraulique, de l'Électricité, de l'Énergie et des Sciences Managériales. Les diplômés d'ingénieurs de 2iE sont accrédités par la Commission Française des Titres d'Ingénieurs (CTI). Ils sont par voie de conséquence reconnus en Europe grâce au label EUR-ACE (European Accreditation for Engineering). Le laboratoire LEDES au sein de 2iE est l'un des plus grands laboratoires en Afrique de l'Ouest, spécialisé dans les études de l'eau, des pollutions, de l'assainissement...Il dispose à tous les niveaux d'un équipement de dernière génération.



Ce projet a été financé par le Gouvernement Américain



Une Initiative de l'Association Africaine de l'Eau



Côte d'Ivoire, Abidjan

Tel: (+225) 22 49 96 11 / 22 49 96 13

Fax: (+225) 22 49 23 30

Email : contact@afwa-hq.org

African Water Association