

# ECOSAN Info

Bulletin d'Information du Programme d'Assainissement Ecologique du CREPA

03 BP 7112 Ouagadougou 03 - Burkina Faso - Tél. : (+226) 50 36 62 10/11 - Fax : (+226) 50 36 62 08 - e-mail : crepa@fasonet.bf - Site Web : WWW.reseaucrepa.org



## Trimestriel du Programme ECOSAN du CREPA

03 BP 7112 Ouagadougou 03  
Burkina Faso  
Tél. : (226) 50 36 62 10/11  
Fax : (226) 50 36 62 08  
E-mail : crepa@fasonet.bf  
reseaucrepa@reseaucrepa.org  
Site Web: www.reseaucrepa.org

**Directeur de Publication**  
Cheick Tidiane TANDIA

**Rédactrice en Chef**  
Yacine DIENE TRAORE

**Comité de Rédaction**  
Cyrille Yaotré AMEGRAN  
Adrien AFFOGBOLO  
Coura BASSOLET  
Linus DAGERSKOG  
Amah KLUTSE  
Karim SAVADOGO  
Marie-Yvette KANZYOMO  
Cheick Tidiane TANDIA  
Mamadou OUATTARA  
Yacine DIENE TRAORE

**Photos**  
Archives du Réseau CREPA

©CREPA  
ISSN 0796 - 8167

**Maquette/Mise en Page**  
**Impression**  
IAG  
Tél : (226) 50 37 27 79  
Fax : (226) 50 37 27 75  
Ouagadougou

## Recherche EcoSan dans le réseau CREPA

### Editorial

Au cours de la phase 5 de ses programmes, entre 2002-2005, le CREPA a mis en oeuvre plusieurs activités de recherche portant sur l'assainissement écologique (EcoSan) qui ont permis la mise en place d'une méthodologie appropriée pour l'utilisation de l'approche dans nos pays. Cette période a été suivie par une phase de mise à l'échelle (2006-2010) dans 10 pays membres du réseau. L'objectif étant de démontrer la viabilité institutionnelle, financière, technique et opérationnelle de l'assainissement écologique. Une nouvelle approche exigeant pour sa mise en oeuvre, de nouvelles connaissances, le CREPA a par conséquent néanmoins pour-

suivi la recherche au sein de son réseau. A travers l'encadrement des travaux de diplôme des étudiants, plusieurs aspects liés à la mise en place de l'approche EcoSan ont été explorés.

Ce numéro a pour ambition de partager quelques-uns de ces résultats de recherches qui s'articulent autour de quatre axes principaux : Technique, Hygiène/Santé, Agronomique et Socio-économique.

*Bonne lecture à tous*

**El Hadj Cheick Tidiane TANDIA**  
*Directeur Général du CREPA*

### Technologie

#### Réduction des coûts

Des options technologiques ont été recherchées pour réduire les coûts des latrines (Djariri 2009), ou ajuster leur dimensionnement (Mazoumo 2006). Cependant, sans une aide financière extérieure, la majorité des ménages des zones étudiées n'adoptent pas les latrines EcoSan. Il est donc nécessaire d'impliquer les institutions publiques (Dodo Natatou 2006, Salifou 2006), de sensibiliser les populations (Salifou 2006, Sogoré 2006), et d'étudier des moyens de financement tels que le microcrédits (Yofe 2008).

Pour répondre aux préférences culturelles, et pour trouver un modèle de latrine moins cher le projet « Assainissement Productif - Aguié » au Niger a innové en proposant la latrine à compost « Fossa Alterna » avec séparation d'urine. L'étude par Djariri (2009) a cherché à réduire encore le coût, à travers des modifications qui réduisent la subvention à 15 000 CFA pour les matériaux importés. Une autre option à moindre coût serait la latrine « Arbor-loo » avec la

collecte d'urine à part par des urinoirs simples.

#### Problèmes relevés avec les latrines :

D'un point de vue technique, il a été relevé que la surélévation des latrines peut poser des problèmes aux personnes à mobilité réduite (Djariri 2009, Nacoulma 2009), et que certaines constructions sont mal réalisées conduisant à une dégradation rapide de l'ouvrage (Mazoumo 2006).



**Dalle SanPlat sans fer avec séparation d'urine proposée par Djariri (2009).**

Au niveau du fonctionnement, la contamination des urines par des organismes d'origine fécales a été observée par différentes études (Laminou 2009, Makaya 2009). Cette contamination peut provenir d'une mauvaise utilisation, notamment lors du nettoyage anal avec de l'eau. Les visiteurs, non informés du principe de ces latrines sont souvent responsables de ces contaminations.

La sensibilisation des utilisateurs est primordiale au bon fonctionnement des latrines. Il est donc recommandé de proposer une information in-situ à destination des visiteurs, avec des instructions imagées (Dodo Natatou 2006, Djariri 2009).

## Hygiène santé

La recherche dans ce domaine a surtout concerné l'urine. La composition des urines peut varier légèrement selon les ménages, les régions, etc. Des analyses ont été réalisées afin de déterminer les caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques des urines.

### Caractéristiques sanitaires

### Caractéristiques physico-chimique

Etude	Pays	Laboratoire	Echantillon	[N] g/L	[P] g/L	[K] g/L
Comoe 2005	Côte d'Ivoire	LANEMA et laboratoire de l'Ecole Supérieure d'Agronomie de l'INP-HB	Bidurs	3,6	0,026	0,02
Coulibali S ; 2006	Côte d'Ivoire	Laboratoire Nationale d'Essai de Qualité (LANEMA)		NTK 2,9 -7,9		
Laminou	Niger	« Laboratoire identifié par CREPA-Niger »	Bidurs / Latrines à j.30	6,8 - 7,0	0,87 - 1,03	0,94- 0,95
Makaya	Burkina Faso	Laboratoire National d'analyse des eaux (Ouagadougou)	Polytank j.45	6,25	0,02	1,80
Yofe J.M. 2008	Burkina Faso	Bureau national des sols (appareil AGROS )	Ménages, écoles	5	0,36	1,43
		Bureau national des sols (appareil AGROS )	Bar	8	0,53	
Kpangon S.H.V.	Bénin		Urine hygiénisée	4,3	0,83	

Le caractère volatil de l'ammoniaque induit des pertes lors du remplissage et du stockage des urines. La concentration en azote est fonction du temps de remplis-

Les urines contiennent généralement des éléments de contamination fécale (Makaya 2009), dont des sulfite-réducteurs (Laminou 2009). Un stockage de 30 jours est nécessaire et suffisant pour hygiéniser les urines collectées et réduire ainsi le risque sanitaire lors de l'utilisation agricole (Laminou 2009, Makaya 2009, Comoe 2005). Coulibali S. (2006) n'a pas détecté de bactéries anaérobies sulfite-réductrices (ASF) ni de coliformes fécaux (CF) dans les urines provenant d'urinoirs, alors que les urines provenant de latrines (anglaises ou turques) en contenaient plusieurs milliers pour 100ml. Cette contamination peut notamment provenir du nettoyage des latrines à l'eau (Balde et Ndiouck 2006). Le risque sanitaire concerne principalement les manipulateurs des urines, qui doivent observer les mesures de protection (Makaya 2009).

Les légumes produits avec de l'urine comme fertilisant ne présentent pas de risque sanitaire pour les consommateurs. Au contraire, il a été observé que les urines hygiénisées avaient un effet bactéricide, alors que la contamination des tomates et salades provenait d'autres sources telles que le sol ou l'air (Balde and Ndiouck 2006)

sage des bidons (Tossou 2009). Par ailleurs, on observe des pertes d'azote de 15 à 26% au cours du stockage (Makaya 2009, Tossou 2009), principalement au cours

de la première semaine (Coulibali 2006). On note que les pertes sont limitées lorsque le récipient de stockage est remplis (faible volume d'air). Ces pertes sont dues à une transformation de l'urée en ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), puis à une volatilisation de l'ammonium en ammoniac (NH<sub>3</sub>).

Le pH des urines varie entre 8 et 9 (Makaya 2009, Laminou 2009, Comoe 2005, Coulibaly 2006). Il augmente avec le stockage (Makaya 2009).

Un niveau de salinité élevée a été mesuré dans les urines (2320 µS/cm pour Johnsen 2006 et de 6240 à 8580 µS/cm pour Coulibali 2006), ce qui peut provoquer une salinisation des sols lors de leur utilisation agricole. Ainsi, les espèces tolérantes au sel devraient être mieux adaptées à la fertilisation par l'urine (Balde et Ndiouck 2006).

La composition chimique des urines lui confère un grand

intérêt agronomique, notamment sa forte teneur en azote et la présence de phosphore et de potassium. Les concentrations en métaux lourds mesurées permettent leur utilisation agricole sans risque de contamination. En revanche, la contamination par des micro-organismes d'origine fécale impose un temps d'hygiénisation de 30 jours avant utilisation.

On note par ailleurs que le pH élevé (entre 8 et 9) et la salinité des urines peuvent induire certaines modifications de la qualité du sol récepteur, mais sans grande importance.

Les urines peuvent également être stockées dans des réservoirs communs comme à Petit Badien en Côte d'Ivoire (Comoe 2005), à Fana au Mali (Coulibali 2008) ou à Ouagadougou (Makaya 2009) où des centres de stockage ont été construits spécifiquement à cet effet.

## Agriculture

Ce tableau résume les études qui concerneront le volet agronomique :

Etude	Site	Utilisation de l'urine	Plante	Résultats, Observations
Kanga 2007	Petit Badien (CI)	Goute à goutte 2 applications à 3 mois d'intervalle	Igname	+37% que témoin -7% qu'engrais chimique
Comoe 2005	Petit Badien (CI)		Igname, manioc local, manioc « olékanga »	L'urine favoriserait une augmentation des potentialités agronomiques de plantes virosées
Sokona 2007	N'djinina (Mali)	1 litre par pieds tous les 7 jours après 2 semaines de plantation = 32L	Banane	15 kg/pied contre 10 avec l'urée Cycles de 7 mois au lieu de 11 avec urée
Coulibaly A.P. 2008	N'djinina (Mali)	1 litre par pieds tous les 7 jours après 2 semaines de plantation = 32L	Banane	Croissance plus rapide, plus de feuilles, de rejets, etc.
Coulibaly O. 2009	N'djinina (Mali)	Compostage avec des déchets - 1L/4kg déchets Compost 25T/ha en fumure de fond	Tomate	Compost plus riche avec l'urine Fruits de plus gros calibre Meilleure conservation qu'avec des engrais
Soumana H. 2009	Torodi (Niger)	Compostage Apport localisé à 10cm des poquets - après la pluie - dilué /2	Mil	Effet positif sur la minéralisation de la matière organique. Effet positif sur la croissance et le développement de la plante
Thylmann D. 2008	N'djinina (Mali)	Application en superficie ou incorporation dans le sol	Coton	Amélioration du rendement par l'incorporation
Kpangon S.H.V. 2008	Quartier d'Agla (Cotonou)	Dose unique ou fractionnée	Grande morelle	Fractionnement des doses = même résultat Réduction des doses préconisées grâce au stock résiduel du sol
Dosso M. 2009	Katiola (CI)	Semi automatique (écoulement gravitaire)	Riz	- 3T /ha pour la parcelle témoin - 6T/ha pour la parcelle fertilisée avec l'engrais chimique - 5,3T/ha pour la parcelle fertilisée avec l'urine

Alternatives au stockage d'urine - compostage et application pendant la saison sèche :

L'urine hygiénisée peut servir à amender du compost. Le compost obtenu suite à un ajout d'urine a une plus grande valeur agricole que celui amendé à l'urée (Coulibaly O 2009), mais des pertes d'azote importantes sont à déplorer au cours du compostage.

L'amendement du compost peut être effectué avec 1L d'urine pour 4kg de déchets organiques (Coulibali 2009), mais également avec des doses plus importantes. Soumana (2009) note que la quantité d'urine hygiénisée apportée a un effet positif dans le processus de minéralisation de la matière organique.

Au Mali, Thylmann (2008) a testé l'épandage d'urine pendant la saison sèche comme alternatif de stockage. Les pertes d'azote paraissent faibles en saison sèche,

sous condition que l'urine est incorporée en profondeur dans le sol.



## Socio-économie

L'aspect socio-économique de l'assainissement écologique a été abordé essentiellement à travers des enquêtes effectuées auprès des ménages, sur leur volonté et leur capacité à s'équiper de latrine, ainsi que sur l'utilisation agricole et la consommation des produits issus de cette agriculture.

Les difficultés concernant l'acquisition de latrines EcoSan sont généralement financières, malgré des efforts pour réduire les coûts de construction (Mazoumo 2006). Pour y remédier, il est nécessaire d'obtenir l'appui de partenaires financiers extérieurs, et/ou de développer des systèmes de microcrédits.

Excepté les conditions financières, le principal facteur d'incitation à l'acquisition de latrines ECOSAN est l'information (Sogore 2006). En effet, la faible connaissance des avantages de l'assainissement écologique (avantages sanitaires et agricoles) est également un frein à leur implantation. Adopter l'assainissement écologique représente généralement un changement de comportement qui ne se produit pas toujours facilement (Sogore 2006). Selon Kpangon 2008, 5 variables affectent la probabilité d'adoption de l'approche EcoSan :

- la perception par rapport au coût d'investissement initial
- la perception par rapport à la facilité d'utilisation des ouvrages EcoSan ainsi que de la réutilisation des excréta hygiénisés en agriculture
- l'âge
- le niveau d'éducation
- la perception par rapport à la compétitivité des fertilisants EcoSan en comparaison à la fertilisation minérale en termes d'effet sur les rendements.

D'après Salifou 2006, l'acceptation d'ECOSAN est inti-

mement lié à la perception qu'ont les gens de leurs excréta. Ainsi, 26% de la population sondée serait réticente à leur manipulation.

Par ailleurs, si les ouvrages sont installées sans une démarche participative impliquant les utilisateurs, les latrines seront probablement mal gérées et entretenues (Ake 2007)

Par ailleurs, Kpangon (2008) relève que les ménages sont plus convaincus par les agents de vulgarisation du CREPA ou de ses partenaires engagés dans la vulgarisation de l'approche que par les animateurs endogènes des comités d'hygiène.

Dans certains cas, la disponibilité de cendres pour recouvrir les fèces peut faire défaut (Salifou 2006, Nacoulma 2009). Il est alors nécessaire de penser à un produit de substitution.

En ce qui concerne le volet agricole, des réticences sont également observées quant-à la consommation de produits



*Test « aveugle » par Sale (2009) sur le gout des légumes fertilisés avec de l'urine ou l'urée*



---

issus de la fertilisation par des urines et fèces humains (Kanga 2007). Cependant, une étude organoleptique a pu démontrer que les produits obtenus sont globalement de meilleures qualités en termes d'apparence et de goût (Sale, 2009).

Les coûts de stockage et transport est un frein pour la

## Entretien avec Dr Halidou Koanda



**Ecosan Info: Quels sont les avantages/inconvénients d'impliquer les étudiants dans la recherche à un degré élevé comme on le fait au CREPA?**

**Dr Halidou Koanda :** Les principaux avantages sont : (i) l'obligation de résultats imposée aux stagiaires diplômant garantit quelque peu des résultats de recherche de bonne qualité scientifique ; (ii) on évite les lourdeurs constatées avec les prestataires de service (consultants) ; (iii) on transmet aux jeunes, futurs diplômés, les approches ainsi que le « working-spirit » du CREPA ; (iv) il est plus facile d'envisager la suite des travaux de recherche avec les nouveaux diplômés ayant fait leur stage sur les thématiques du CREPA, (v) cela favorise le transfert et le partage de connaissance et du savoir-faire du CREPA, ce qui renforce les capacités des stagiaires pour la recherche d'emploi.

- Les inconvénients sont liés au fait que : (i) les stages de diplôme sont en général de courte durée (4-6 mois), ce qui peut limiter la portée des thèmes à aborder par les étudiants ; (ii) le risque d'un manque ou une adaptation tardive du stagiaire aux pratiques et méthodes de travail du CREPA.

valorisation à grande échelle au niveau urbain. Dagerskog (2009) montre que l'urine de ~50000 personnes pourrait satisfaire le besoin en azote de tous les maraîchers à Ouagadougou. Le reste de l'urine doit être transporté hors de la ville et utilisé en saison hivernale. Yofé (2008) a étudié la possibilité de rentabiliser la collecte d'urine à Ouagadougou conclut que la principale difficulté

**Comment voyez-vous la qualité des mémoires des étudiants ? Des aspects clés à améliorer?**

- La qualité des mémoires des étudiants dépend de plusieurs facteurs dont : (i) le niveau de base de l'étudiant, (ii) ses capacités à comprendre et travailler sur le sujet proposé, (iii) le niveau d'implication et de rigueur de l'encadreur dans le travail de l'étudiant, (iv) la qualité de l'encadrement notamment le guidage méthodologique de l'étudiant par l'encadreur.

- L'amélioration porte essentiellement sur l'orientation méthodologique et l'instauration d'une rigueur dans le suivi du travail de l'étudiant. L'élaboration d'un cadre logique de recherche avec l'étudiant doit être systématique car c'est la feuille de route de l'étudiant.

**Beaucoup des cadres au CREPA sont aujourd'hui superviseurs des étudiants en stage. Avez-vous des conseils méthodologiques à donner aux superviseurs afin de garantir des résultats de recherche de bonne qualité ?**

- Le seul conseil que je puisse donner c'est de s'efforcer d'élaborer avec les étudiants un cadre logique et planning clairs du travail à faire, et veiller à ce que l'étudiant ne dérape pas sur ces deux aspects. Pour cela, il faut fixer dans le planning des séances de travail avec l'étudiant sur la base de résultats intermédiaires qu'il se doit de produire.

