

## L'ASSAINISSEMENT PRODUCTIF ET LA REDUCTION DES RISQUES SANITAIRES

### Introduction

L'assainissement productif, aussi connu sous le nom d'assainissement écologique (Ecosan), vise à conjuguer l'assainissement avec l'agriculture. L'urine, la matière fécale, les eaux grises et les résidus organiques sont riches en ressources pour la production agricole. Ce que l'homme prend de la terre retourne ensuite à la terre pour maintenir la productivité.

Cependant, une valorisation saine se base sur un traitement préalable et des mesures de précaution. Il est important de connaître les risques sanitaires et savoir comment les minimiser.

Cette fiche concerne l'excréta humain (urine et fèces). Leurs caractéristiques sont présentées ainsi que des manières adaptées de les hygiéniser (traiter) et comment les utiliser pour que les risques sanitaires soient minimisés. Une gestion consciente de l'excréta humain permet de renforcer la production agricole tout en protégeant la santé et l'environnement.

### La caractéristique de l'excréta humain

**Fèces :** Les fèces humaines peuvent contenir une large gamme des pathogènes, qui reflètent la prévalence d'infection de la population. La mauvaise gestion des fèces risque de transmettre des maladies telles que le choléra, la salmonelle, la fièvre typhoïde, des virus, des parasites et des helminthes. Les pathogènes importants dans les systèmes d'assainissement sont généralement transmis par la voie oro-fécale, c'est-à-dire qu'ils sont excrétés avec les fèces et infectent une autre personne par ingestion. Les voies de transmission sont normalement les mains, la nourriture, l'eau ou d'autres liquides contaminés par la matière fécale (Figure 2).

**Urine :** L'urine par contre est normalement stérile dans la vessie humaine, mais si la personne est infectée par certaines maladies telles que la salmonelle ou la bilharziose, ces pathogènes peuvent y être présents. Les principaux risques de transmission de maladies par la manipulation et l'utilisation d'urine humaine relèvent de la contamination croisée de l'urine par les matières fécales et non de l'urine elle-même. L'OMS a conclu que les pathogènes transmis par l'urine sont rarement fréquents pour constituer un problème de santé publique

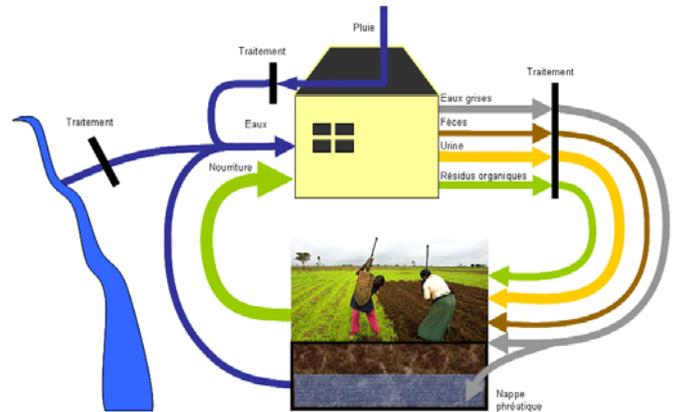


Figure 1. Assainissement productif : Un recyclage sain des urines, des fèces, des eaux grises et des déchets organiques.

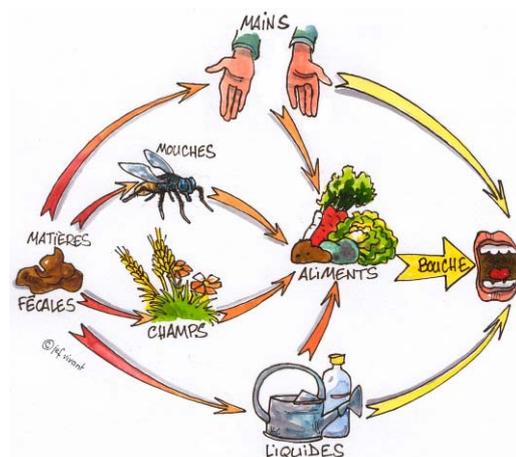


Figure 2. Les voies de contamination "oro-fécales"

### Comparaison urine et fèces :

- Volume : L'homme produit environ dix fois plus d'urine (~500 l/an) par rapport aux fèces (~50 l/an)
- Pathogènes : Les fèces sont la grande source des pathogènes.
- Fertilisants : La majorité de l'azote et du potassium consommée est excrétée avec l'urine. La répartition de phosphore est plus équilibrée entre les deux. Les fèces, riches en matière organique, sert comme engrais du fond. L'urine est plus utile comme engrais de couverture.

### Le traitement des excréta humains dans le projet AP-Aguié

Vu les différences importantes, il y a des avantages de collecter, traiter et valoriser les urines et les fèces à part. Ceci facilite l'hygiénisation des fèces et permet en même temps de récupérer un maximum d'éléments fertilisants présents dans les urines, qui risquent de s'infiltrer ou s'évaporer si les urines sont mélangées avec les fèces. La séparation réduit aussi les odeurs et les mouches. Dans le projet AP-Aguié les urinoirs simples sont utilisés comme complément aux latrines à séparation d'urine.

#### Traitement adapté des fèces

L'hygiénisation des fèces est faite soit à travers le compostage dans la « latrine à compost », soit à travers le séchage dans la « latrine sèche ». Les latrines ont deux fosses pour les fèces, utilisées en alternance.

- La latrine à compost : Les deux fosses d'environ 1,5 mètre de profondeur sont creusées dans le sol. Les fèces sont compostées pendant au moins 12 mois avant la vidange. Le compostage est stimulé par l'ajout de la bonne terre après chaque défécation et souvent des feuilles ou de la paille. L'eau de nettoyage peut rentrer dans la fosse.

- La latrine sèche : Les fosses sont construites hors sol pour accélérer le séchage. Les selles sont séchées dans les fosses pendant au moins 6 mois avant vidange. Le séchage et la réduction des pathogènes sont stimulés par l'ajout de la cendre après chaque défécation. L'eau de nettoyage anal est canalisée hors de la cabine pour favoriser le séchage.

#### Traitement de l'urine

En ce qui concerne l'urine, le traitement consiste en un simple stockage dans des récipients hermétiquement fermés. Dans l'urine stocké le pH augmente à ~ 9 avec la dissociation de l'urée dans l'urine à ammonium/ammoniac, ce qui aide à l'élimination des germes. Les directives de l'OMS (2006) mentionnent que les bactéries et les parasites sont inactivés avec un mois de stockage à 20° degrés. Toutefois certains virus



Figure 3. Un bidon, un entonnoir et une ampoule fonctionnent comme un urinoir simple. Enterré, il est adapté pour la position accroupie.



Figure 4. La latrine à compost (Fossa Alterna) avec séparation d'urine

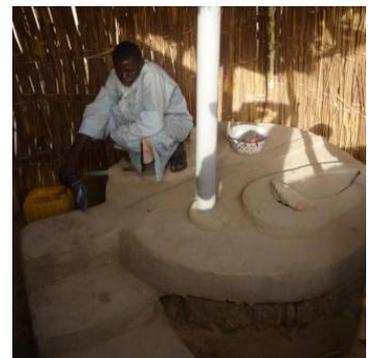


Figure 5. La latrine sèche hors sol en matériaux locaux sauf la dalle et le tuyau de ventilation.

persistent. Le climat du Niger, avec des températures élevées, est favorable à une désactivation rapide de ces pathogènes au cours du stockage.

Dans le cas de l'utilisation de l'urine dans la production familiale, les directives de l'OMS mentionnent que l'urine n'a pas besoin de stockage, étant donné que l'exposition aux pathogènes au sein de la famille est plus grande dans les activités quotidiennes par rapport à l'utilisation de l'urine non-hygiénisée comme fertilisant. Dans le cas du projet AP-Aguié, l'urine est collectée dans plusieurs ménages et la récolte est souvent vendue. Ainsi, un temps de stockage d'un mois a été recommandé initialement.

### **L'application à moindre risque des excréta humains**

Après l'hygiénisation, les pathogènes sont réduits à un niveau qui permet la valorisation. Cependant le risque zéro n'existe pas et des mesures de protection telle que les gants, cache-nez et bottes sont toujours recommandés. Certaines précautions lors de l'application constituent aussi des barrières sanitaires à respecter :

#### *Fèces*

- Les fèces hygiénisées doivent être incorporées dans le sol avant de semer. Ils ne doivent pas rester sur la surface du sol.
- Les fèces qui ne sont pas sûrs d'être hygiénisées ne doivent pas être utilisées pour les cultures de maraîchage et fruits consommés crus – à l'exception des arbres fruitiers.
- Le délai entre l'application et la récolte doit être au moins 1 mois.

#### *Urine*

- L'application d'urine doit être proche du sol pour ensuite l'incorporer dans le sol, soit en couvrant avec de la terre, soit par l'arrosage.
- Pour les légumes consommés crus, l'OMS propose 1 mois de délai entre l'application et la récolte. Cependant le climat chaud au Niger permet un abattement plus rapide des éventuels pathogènes dans l'environnement et un délai entre l'application et la récolte d'au moins deux semaines a été considéré être suffisant à Aguié.

### **L'effet de différentes barrières sanitaires**

Le Tableau 1 de l'OMS (2006) résume les niveaux d'efficacité de différentes barrières sanitaires :

**Tableau 1.** Réduction des pathogènes avec différents mesures techniques et actions

Barrière	Réduction des pathogènes (log)	Réduction des pathogènes (%)
Stockage des excréta (urine et fèces) selon les directives	6	99,9999
Enfouissement de l'urine ou les fèces dans le sol	1	90
Un mois entre dernière application et la récolte	4-6	99,99 – 99,9999
Laver les produits récoltés avec de l'eau	1	90
Utiliser un produit désinfectant et ensuite laver les produits récoltés avec de l'eau propre	2	99,9
Éplucher les produits récoltés	2	99
La cuisson des produits récoltés	6-7	99,9999-99,99999

Comme le montre le tableau, le stockage des excréta selon les directives est la première barrière sanitaire. Si les ouvrages sont bien utilisés et le temps d'hygiénisation est respecté, la réduction des pathogènes est de 99,9999 %.

Le fait d'attendre un mois entre l'application et la récolte permet aussi de réduire les risques considérablement.

### **Conclusion**

La gestion consciente des excréta permet de réduire les risques sanitaires à un niveau qui permet une valorisation saine. Les bénéfices pour la santé et la production agricole sont très importants. Vu le potentiel de l'assainissement productif, il mériterait d'être une arme centrale dans le Stratégie de Développement Rural (SDR) et le Programme National de l'Approvisionnement en Eau Potable et Assainissement (PN-AEPA).

Pourtant, aujourd'hui au Niger il manque des directives pour guider les acteurs dans le traitement et la valorisation des excréta. Pour permettre d'accompagner la vulgarisation de l'approche il serait important que les autorités nigériennes élaborent des directives nationales basées sur celles d'OMS, et son concept de barrières sanitaires. Cette adaptation doit être fondée sur la recherche au niveau nationale.

### **Références**

- Laminou, S. Identification des risques sanitaires et des opportunités de production de fertilisant dans le système de collecte d'urine du projet d'assainissement productif dans le département d'Aguié au Niger, Mémoire pour l'obtention de Master spécialisé en Génie Sanitaire et Environnement (GSE), 2iE, oct 2009.
- WHO (2006), "Guidelines for the safe use of wastewater, excréta *and* greywater – Volume 4: *Excreta and greywater use in agriculture*" ([http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/wastewater/gsuww/en/index.html](http://www.who.int/water_sanitation_health/wastewater/gsuww/en/index.html))
- Schönning, C. et Stenström, T-A. Recommandations pour un usage sans risques de l'urine et des matières fécales dans les systèmes de l'assainissement écologique, EcoSanRes rapport 2004-1, SEI, Stockholm, Suède