



**FACULTE DES SCIENCES**



**Département des Sciences et Gestion de l'Environnement  
Unité Assainissement et Environnement**

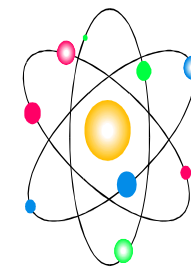
**RESTITUTION SCIENTIFIQUE**

**CONTRIBUTION DES MACROPHYTES FLOTTANTS  
DANS L'ÉPURATION DES EAUX USÉES**

par

**TANGOU TABOU Thierry**

Janvier 2009

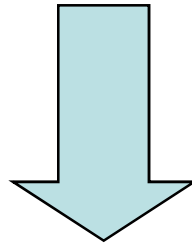


# PLAN DE L'EXPOSE

- **PROBLEMATIQUE**
- **LAGUNAGE: Définition et Principe**
- **LAGUNAGE À MACROPHYTES:  
Fonctionnement, Utilisation, Avantages et  
Inconvénients.**

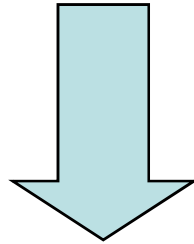
# PROBLÉMATIQUE

- Les villes des PVD sont soumises d'une part à une expansion démographique forte et d'autre part aux conséquences de l'exode rural.



- Une augmentation de la consommation d'eau et des besoins de gestion des rejets d'eaux usées;

# PROBLÉMATIQUE



- Limitation des techniques de l'assainissement individuel dans l'épuration des eaux usées;
- Environnement urbain et Récepteurs naturels deviennent fragiles (étangs, rivières, fleuves,...).

# PROBLÉMATIQUE

- Absence d'un plan de construction rigoureux d'assainissement collectif en Afrique, rend complexe la recherche de solution;
- Mis en place en Afrique au lendemain des indépendances, les systèmes conventionnels d'épuration des eaux usées (boues activées notamment) souffrent de plusieurs insuffisances (technologie, économie, social, culturel,...);

# LAGUNAGE: Définition

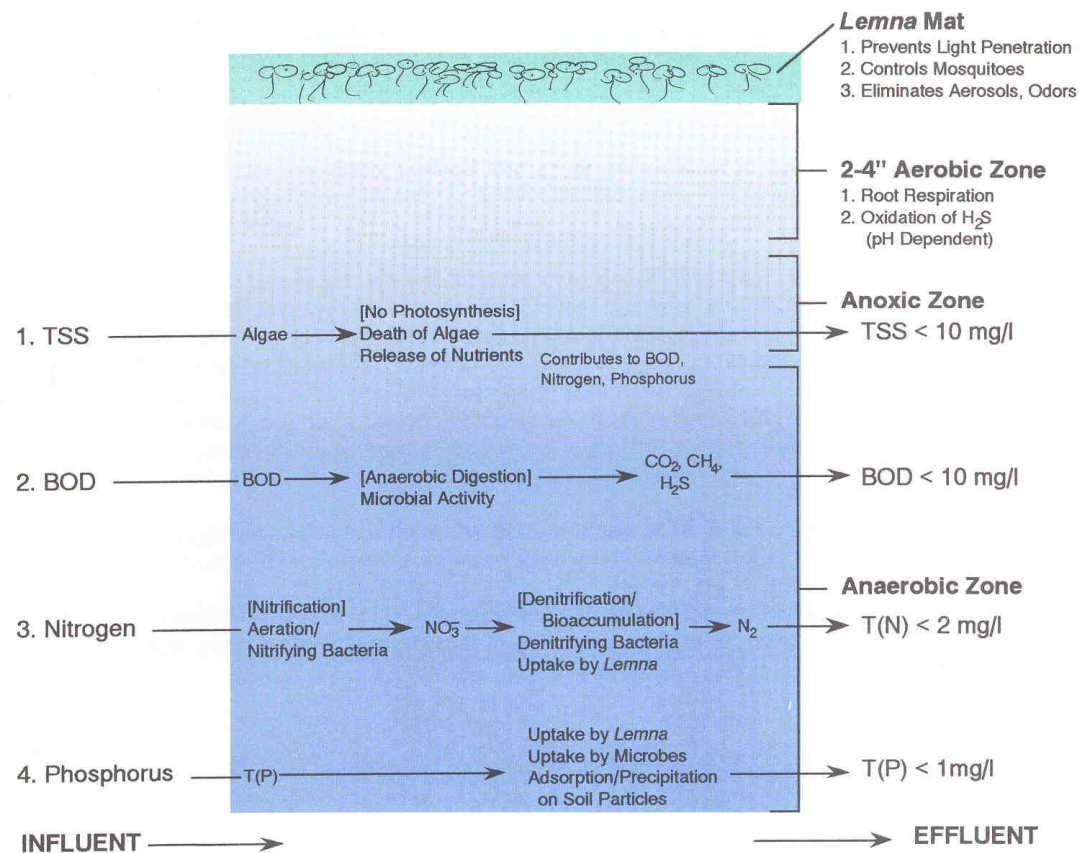
- Cependant, l'utilisation du **lagunage** ne pourrait-elle pas constituer une des alternatives adéquates à ces systèmes conventionnels si une attention plus soutenue lui était prêtée ?
- Un procédé d'épuration biologique des eaux usées, réalisé dans un bassin ou un ensemble de bassins exposés à l'air libre;

# LAGUNAGE: Principe

- Il exploite avantageusement les processus ayant cours dans la nature et que l'on nomme autoépuration;
- Au cours du cheminement des eaux, les matières polluantes sont dégradées et éliminées **sous l'action combinée** des organismes aquatiques (bactéries, micro et macro invertébrés, plantes) et des phénomènes physico-chimiques (sédimentation, dénitrification, absorption des nutriments,...);

# LAGUNAGE A MACROPHYTES:

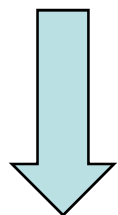
## Fonctionnement





# LAGUNAGE A MACROPHYTES:

## Fonctionnement



- L'abattement de la pollution carbonée est basée sur une relation symbiotique plante-bactérie, dans laquelle les bactéries utilisent l'oxygène fourni par les plantes pour dégrader le carbone organique

# LAGUNAGE A MACROPHYTES:

## Fonctionnement

- La matière azotée, principalement sous forme d'ammonium ( $[N-NH_4^+]$ ) dans les effluents domestiques, est éliminée par nitrification / dénitrification et par le prélèvement des plantes.
- L'élimination du phosphore est due en grande partie au prélèvement des plantes et, est aussi contrôlée par un ens. d'interactions physico-chimiques dictées par E, pH, les ions  $Fe^{3+}$ ,  $Al^{3+}$ , et  $Ca^{2+}$ , et la qnté. du P naturel dans le sol en place.

# LAGUNAGE A MACROPHYTES:

## Fonctionnement

- Le rendement épuratoire (Rdts ~95% en MES, DBO, DCO) est fonction d'un certain nombre de facteurs, tels que:

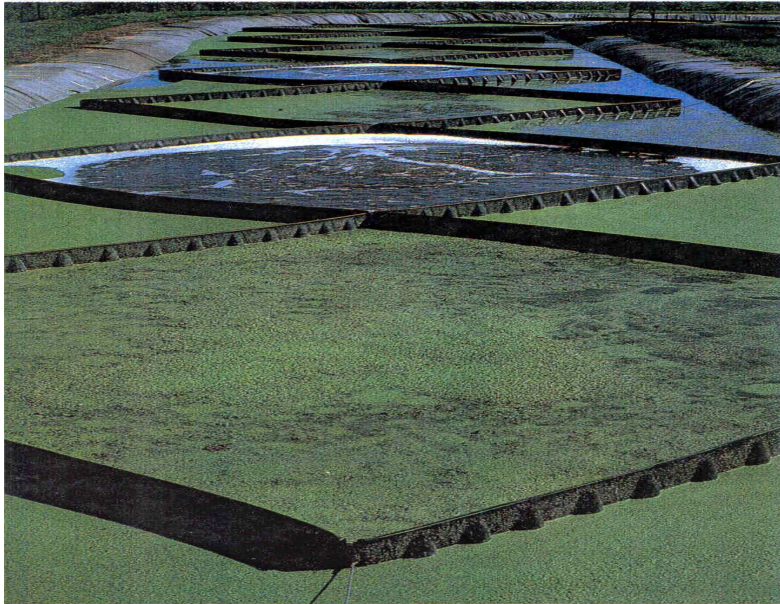
type de plante choisie, activités bactérienne, planctonique, algale et fongique, nature du substrat, temps de rétention, charge organique entrante ( $DBO < 25 \text{ mg/l}$ ), facteurs env. ( $T^\circ$  et pH de l'eau),...

# LAGUNAGE A MACROPHYTES:

## Utilisation

- Le lagunage peut être utilisé pour traiter une grande variété d'eaux usées (eaux de ruissellement urbaines, eaux usées domestiques, industrielles, agricoles et même minières);
- Il peut aussi être utilisé pour les traitements secondaire et tertiaire (azote, phosphore,...) des eaux usées;

# LAGUNAGE À MACROPHYTES:



# LAGUNAGE À MACROPHYTES:

## Avantages

- De faibles coûts d'installation et d'entretien;
- Bonne adaptabilité aux zones tropicales;
- Atténuation des effets du vent (meilleure décantation des MES);
- Réduction de la vitesse d'écoulement (meilleure sédimentation des MES);
- Réduction des courts circuits (meilleur écoulement piston);

# LAGUNAGE À MACROPHYTES:

## Avantages

- Réduction de la biomasse algale;
- Atténuation des odeurs;
- Préservation de la biodiversité faunistique et floristique (tourisme);
- Source de production d'aliments (bonne valeur nutritionnelle des macrophytes récoltés) et de fibres (fourrage, biogaz, compost,...);
- Fertilisation des terres cultivées;...

# LAGUNAGE À MACROPHYTES:

## Inconvénients

- Développement des moustiques (exceptés *Lemna et Pistia*);
- Accès ± difficile à tous les bassins à une intervention;
- Accumulation des boues mixtes fermentescibles;
- Problème de fortes charges polluantes;
- Intervention du curage fréquent;
- Étanchéité du système peut être remise en question (géomembrane);
- Grande surface d'emprise au sol;...



**MERCI POUR VOTRE  
ATTENTION**