

## Systèmes extensifs de réduction de la pollution microbiologique : le lagunage naturel de finition.

Georges Pottecher<sup>1</sup>, Jean Duchemin<sup>2</sup>, Cécile Déléaud<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Groupe IRH Environnement - 11bis, rue Gabriel Péri - CS 90201 - 54519 Vandœuvre-les-Nancy Cedex - +33 (0)3 83 50 34 81 - georges.pottecher@irh.fr

<sup>2</sup> AESN- DDD-Eau et Santé- 21 rue de l'Homme de Bois -14600 Honfleur.  
(duchemin.jean@aesn.fr – Tel + 33 (0)2 31 81 62 61)

<sup>3</sup> IRH Ingénieur Conseil - Espace MEDIA - 2, rue Galilée - Parc Technologique de Soye - 56270 Ploemeur - +33 (0)2 97 83 08 94

A côté des systèmes intensifs, compacts mais sophistiqués (donc fragiles), énergivores (ultraviolets, ozone, membranes) ou générateurs de sous-produits toxiques (chloration), de désinfection des eaux usées après traitement biologique, le lagunage de finition est une alternative envisageable.

Une étude comparative a pu être menée sur le comportement hydrodynamique et sur la désinfection de deux types de lagunages dans la zone d'étude de MARECLEAN. On y exploite des systèmes dotés de grands bassins "à l'ancienne", à Gouville et Pirou notamment, et d'autres en chapelets de petites lagunes peu profondes (Granville). L'installation de Honfleur (14), similaire à celle de Granville et suivie par l'AESN, a été incluse dans l'étude.

Les systèmes à grands bassins n'offrent qu'un abattement de 90 à 99 % malgré une surface supérieure à 1 m<sup>2</sup>/habitant et de temps de séjours théorique de plus d'une semaine, du fait notamment de court-circuits hydrauliques. Les zones de profondeur > 1 m contribuent peu à la désinfection (manque de lumière, stratification...).

Les ensembles de petits bassins allongés permettent un abattement de **99 % voire plus** selon saison et ensoleillement avec seulement 1,5 à 3 jours de temps de séjour. Ils se comportent comme un réacteur piston avec un **T<sub>90</sub> de 18 à 36 h pour les E. coli** (proche de ce que l'on constate dans les petites rivières normandes aux eaux claires : effet biocide de la lumière, sédimentation, prédation), **un peu plus rapide pour les entérocoques**. En conséquence les systèmes à grandes lagunes (souvent d'anciens lagunages de traitement complet) peuvent être optimisés pour la désinfection par un cloisonnement des bassins.

Des suivis ponctuels de virus de gastroentérite (noro, entéro, rota, astrovirus..) et parasites intestinaux (cryptosporidium) ont également montré un abattement non négligeable, et la protection par les lagunes en cas de départ de boues du traitement biologique en amont, auquel une désinfection classique ne saurait faire face, n'est plus à démontrer.

La présence de macrophytes, si elle est favorable à l'insertion paysagère et la biodiversité, n'améliore pas les performances et peut même être néfaste (ombre, circulation hétérogène de l'eau, oiseaux d'eau et ragondins qui apportent **de 100 à 1000 E. coli / 100 ml**).

La couverture des bassins par les lentilles d'eau fait cesser l'effet désinfectant. Il convient donc de contrôler de telles proliférations par des moyens hydrauliques (implantation des points d'entrée et de sortie de l'effluent), biologique, (poissons) et/ou physiques (raclage manuel, clapotis, ...), et pour ce faire de conserver des accès suffisants en rive de bassin.

Les lagunages en chapelet (au moins 5 bassins allongés, temps de séjour total < 5 jours, surface totale 0,5 à 1 m<sup>2</sup>/habitant) apparaissent donc être une alternative intéressante aux systèmes de désinfection intensifs, y compris pour des agglomérations moyennes (10-50 000 hab.). Une conception optimisée permet d'atteindre des abattements de l'ordre de 99 % (soit 99,99 % avec la boue activée en amont) en occupant un minimum de terrain en milieu littoral.