

# Dépolluer avec la mangrove ? Un projet-pilote à Mayotte pour le traitement des eaux usées domestiques

François Fromard<sup>1\*</sup>, Luc Lambs<sup>1</sup>, Joséphine Leflaive<sup>1</sup>, Christophe Riegel<sup>2</sup>,  
Kissimati Abdallah<sup>2</sup>, Jessica Ferriol<sup>1</sup>, Loïc Ten-Hage<sup>1</sup>, Jean-Luc Rols<sup>1</sup>

<sup>1</sup> UMR ECOLAB - Toulouse

<sup>2</sup> SIEAM - Mayotte

## Le contexte et les objectifs

Sur l'île de Mayotte caractérisée par une forte densité de population et une urbanisation rapide, le traitement des eaux usées est aujourd'hui problématique. Les systèmes d'épuration y sont déficients, voire inexistant dans la plupart des villages, et l'essentiel des eaux polluées s'écoulent librement vers le lagon.

La mangrove développée entre terre et lagon peut-elle jouer un rôle dans ce domaine, en particulier dans la **dépollution des eaux usées domestiques**, telle est la question posée par le Syndicat de l'eau et de l'assainissement de Mayotte (SIEAM) au laboratoire *Ecologie fonctionnelle et environnement* (ECOLAB-CNRS).

Un projet-pilote a ainsi été mis en place en 2007 avec un double objectif,  
- Evaluer les capacités bioremédiatrices de la mangrove vis à vis d'eaux usées domestiques prétraitées,  
- Caractériser l'impact de ces eaux sur le fonctionnement de l'écosystème mangrove.



Mayotte et son lagon, l'un des plus vaste du monde (1100 km<sup>2</sup>): un environnement fragile, riche en biodiversité, soumis à une forte pression anthropique (près de 600 habitants au km<sup>2</sup>, densité la plus élevée de la France d'outremer).

Caractérisée par une forte capacité de résilience et une productivité élevée, la mangrove est susceptible de recevoir un excédent de nutriments sans montrer de déséquilibre biologique ni de dysfonctionnement apparent.

A Mayotte, cet écosystème se développe sur 640 ha. C'est dans la mangrove la plus étendue de l'île (200 ha), en aval du village de Malamani, baie de Chirongui, que le site-pilote a été mis en place.

Un lotissement a été construit en 2006 à Malamani, dans le cadre de la politique RHI (Réorption de l'Habitat Insalubre), sans dispositif de traitement des eaux ni raccordement à un réseau.

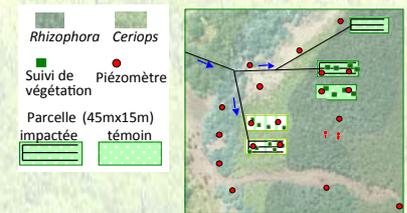
Les eaux usées issues de ce lotissement (400 équivalents-habitants) y sont collectées et conduits sur le site expérimental pour y être prétraitées, avant d'être rejetées en mangrove.



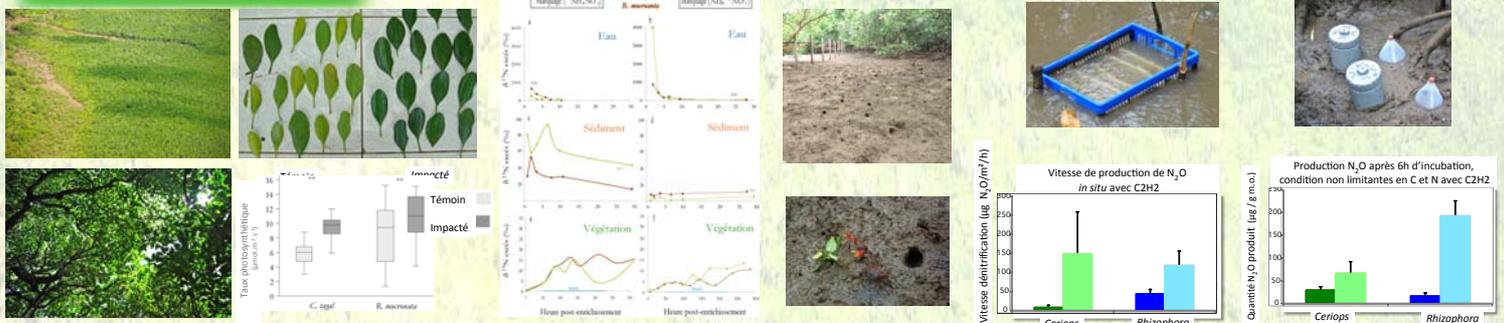
## Le dispositif expérimental



Les eaux brutes sont prétraitées en décanteur-digesteur (baisse significative des MES et indices DCO et DBO5), puis conduites en mangrove une fois par 24 heures, à marée basse. 10m<sup>3</sup> d'eaux usées prétraitées sont rejetées dans deux parcelles de 675 m<sup>2</sup> chacune, correspondant à deux faciès différents de mangrove. Deux parcelles-témoins équivalentes sont associées au dispositif. Les compartiments *végétation, eau, sédiment et faune (crabes)* des parcelles impactées vs parcelles-témoins sont suivis depuis 2008 (mise en service du dispositif de rejets). Plus récemment (2011) biofilms et compartiment microbien sont également pris en compte.



## Quelques résultats



Après 5 années de fonctionnement du site-pilote, l'analyse des parcelles impactées vs parcelles témoins, montre notamment que:

- La croissance des palétuviers est favorisée par l'apport des eaux usées avec une plus grande efficacité photosynthétique, une productivité accrue, une fermeture de la canopée. Une couleur vert sombre marque les parcelles impactées en vue aérienne.
  - Les eaux usées circulent dans l'eau de nappe puis dans le sédiment, et sont rapidement absorbées par la végétation qui capte 40 à 50% de l'azote excédentaire (suivi par marquage isotopique <sup>15</sup>N). Le phosphore est retenu dans les couches intermédiaires du sédiment.
  - Les communautés de crabes dont le rôle est essentiel dans ces processus (infiltration des eaux par les terriers qui déterminent la porosité du sédiment) tendent à être modifiées (modification des assemblages d'espèces, diminution des tailles des individus et du nombre de terriers).
  - La richesse taxonomique des communautés pro- et eucaryotes n'est pas affectée, dans les sédiments et sur substrats artificiels. La structure des communautés des bactéries dénitrifiantes est modifiée, et la fonction dénitrifiante activée. Un fort effet saisonnalité (saison des pluies vs saison sèche) est observé.
- Un suivi est encore nécessaire pour s'assurer de l'efficacité de la méthode et du maintien à long terme de l'intégrité de l'écosystème mangrove.