

CONCLUSION GENERALE

Nous nous sommes intéressés dans ce mémoire de magister, à l'étude du rôle de la végétation dans l'épuration des eaux usées dans les régions arides. Pour cet objectif, l'étude s'est proposée d'analyser expérimentalement les potentialités épuratrices de quelques plantes macrophytes, à savoir : *Bambusa.sp*, *Cyperus papyrus*, *Phragmites communis* et *Nerium oleander*. Cinq grands chapitres ont été nécessaires :

A travers le premier chapitre, nous avons présenté en premier, les origines et caractéristiques des eaux usées, où il a été montré qu'ils proviennent d'origine domestique, industrielle, pluviale et/ou ruissellement urbains. Nous avons montré ensuite, les différentes méthodes utilisées pour leur épuration, où nous avons valorisé la technique d'épuration par filtres plantés à macrophytes.

Le deuxième chapitre a été consacré aux principaux travaux, relatifs à la phytoépuration ou Marais artificiels. Il ressort que les systèmes les plus connus sont : le système à écoulement superficiel (SF, Surface Flow), le système à écoulement sous superficiel (SSF, Sub-Surface Flow) et les systèmes hybrides. Pour ces trois catégories de systèmes de phytoépuration il a été présenté la typologie et les mécanismes d'élimination des éléments polluants. Une description des plantes utilisées a été également effectuée.

Le troisième chapitre s'est intéressé à la présentation des caractéristiques climatiques de la région de Biskra et en particulier l'université de Biskra où ont été effectués les essais expérimentaux. L'observation du climagramme d'Emberger nous permet de situer la région de Biskra, dans l'étage bioclimatique aride inférieure ou saharienne à hiver chaud.

Le quatrième chapitre a concerné les matériels et méthodes utilisés afin d'évaluer le pouvoir épurateur des quatre plantes macrophytes. Sur une période de 3 mois, il a été procédé à l'analyse au laboratoire, de plus de 100 échantillons, des paramètres physico-chimiques des eaux usées avant et après irrigation de ces plantes. Les paramètres testés sont : DBO₅, DCO, Ortho-Phosphate, sulfate, nitrate, turbidité, couleur, matière en suspension, matière organique, pH, conductivité électrique, oxygène dissous et azote Ammoniacal.

Le cinquième et dernier chapitre a eu pour but de présenter les résultats, issus des analyses physicochimiques des eaux usées, avant et après irrigation des plantes testées. Deux espèces parmi les quatre ont présenté un arrêt de développement : *Bambusa.sp* et *Nerium oleander*, elles sont devenues jaunes et se sont séchées. Ceci

est probablement dû au fait qu'elles n'aient pu supporter les nouvelles conditions de salinité et de pollution, à cause des eaux usées utilisées. Les deux autres espèces, *Phragmites communis* et *Cyperus papyrus* ont montré, par contre, une grande tolérance aux conditions strictes de sécheresse et de salinité avec un développement assez acceptable. Ainsi elles ont présenté des efficacités dans le traitement des eaux usées, comparé au système non planté (témoin) comme suit :

- Le *Phragmites communis* a montré son efficacité en matière d'élimination de : MES, MO, pH, CE, NH_3^+ et SO_4^{-2} .

- Le *Cyperus papyrus* a été efficace pour la réduction de la DBO_5 et NO_3^- . Le *Cyperus* a présenté, par contre, le rendement le plus faible en O_2 .

- Pour les paramètres : PO_3^{-4} , NH_3^+ , NO_3^- et SO_4^{-2} ; on a remarqué que les rendements d'élimination augmentent quand les concentrations initiales de ces ions dans les eaux usées sont grandes.

- Concernant les deux paramètres : couleur et turbidité on a remarqué des fluctuations qui peuvent être liées au phénomène de dégradation des tissus morts des racines des plantes et l'évapotranspiration chez les deux espèces et au phénomène d'évaporation chez le témoin.

Cette investigation démontre que les lits filtrants sont une option fiable pour l'amélioration de la qualité des eaux usées. *Phragmites communis* et le *Cyperus papyrus* peuvent vivre et faciliter divers processus de traitement des eaux usées, alors que le *Bambusa.sp* et *Nerium oleander* n'ont pas pu résister à la condition polluée et saline.

Pour bien évaluer le potentiel d'application des macrophytes pour le traitement des eaux usées, la connaissance du développement structural, la croissance et le développement général des espèces en question sont cruciaux. Les interactions plante-microorganismes-eau usée, en fournissant des sites d'attachement microbien, le temps de séjour, la composition des eaux usées et leur type d'écoulement dans le filtre ainsi que le substrat utilisé et le choix d'un prétraitement approprié, sont aussi des paramètres qui doivent être pris en considération.