



Epuration des eaux usées de la région de N’goussa par vegéteaux , performance epuratoires

présenté par :RAHMANI ABDELLATIF Email : rahmani.w30@gmail.com
Encadrer par Dr. Bebba Ahmed Abdelhafid Email : bebbaahmedabdelhafid@gmail.comm
Laboratoire de office national d’assinissement de STEP ourgla
Email : ONA ouargla@gmail.com



Introduction:

L'épuration des eaux usées est un moyen qui permet la réutilisation des eaux ; elle est assurée soit par voie physique, chimique ou biologique. L'étude et le travail sur l'épuration dans des milieux plantés de macrophytes ont commencé au milieu du XX^{ème} siècle. ont été mis en évidence dès l'année 1946. Les premières recherches, du Pr. De biologie Käte SEIDEL. Ce procédé est aujourd'hui privilégié par de nombreuses collectivités grâce à son efficacité, son faible coût de mise en œuvre et de maintenance ainsi que sa bonne insertion dans le paysage rural notamment. Ce type de traitement (la phyto-épuration) fait l'objet d'études dans le cadre de l'essai Phragmites de purification dans les conditions locales dans la région de N'goussa. Notre travail consiste à contrôler le processus d'épuration des eaux usées durant leurs passages dans les bassins cultivés de Phragmites communis Trinius, et à faire un bilan partiel de la composante de l'eau à l'entrée et à la sortie du dispositif. Le travail est présenté en trois chapitres :
- la première est réservée à des définitions et notions sur la pollution des eaux.
- La deuxième partie concerne l'épuration des eaux usées par végétaux
- la troisième le matériel et méthode utilisés dans l'étude
-et dernière partie est celle des résultats et discussion pour terminer par une conclusion

Les filtres plantés de roseaux: plante de roseaux:

Nom scientifique : phragmites communis
Nom vernaculaire : Guesab (roseaux)
dans la station d'étude. le phragmite communis s'installe dans les stations naturelles très humides et dans les terrains salés. Cette espèce la hauteur de la tige élevées pouvant atteindre 4 mètres droit et dures. feuille glauques brune jaunâtre, composant de très nombreux épillets floraire en Avril Mai.

Les composants du filter:

- **Les substrats: le gravier et le sable**
Le choix d'un matériau optimisé au regard des objectifs de traitement recherché et du type d'écoulement est imposé par la géométrie et le principe de fonctionnement des filtres

-**La vegetation:..** Elles fournissent de l'oxygène aux bactéries, par transfert depuis les parties aériennes (tiges et feuilles), vers les parties souterraines principalement pour permettre un support à micro-organismes et pour leur amener de l'oxygène. De même, la présence de plantes confine les odeurs d'eau usée à proximité du sol.

- Les micro-organisme:

Le principal rôle des micro-organismes est, la dégradation de la matière organique. Ce sont eux qui assurent les différents processus d'oxydation et de réduction. Ils minéralisent les composés azotés et phosphorés. Ils assurent également les réactions de nitrification/dénitrification.

Quelque Références:

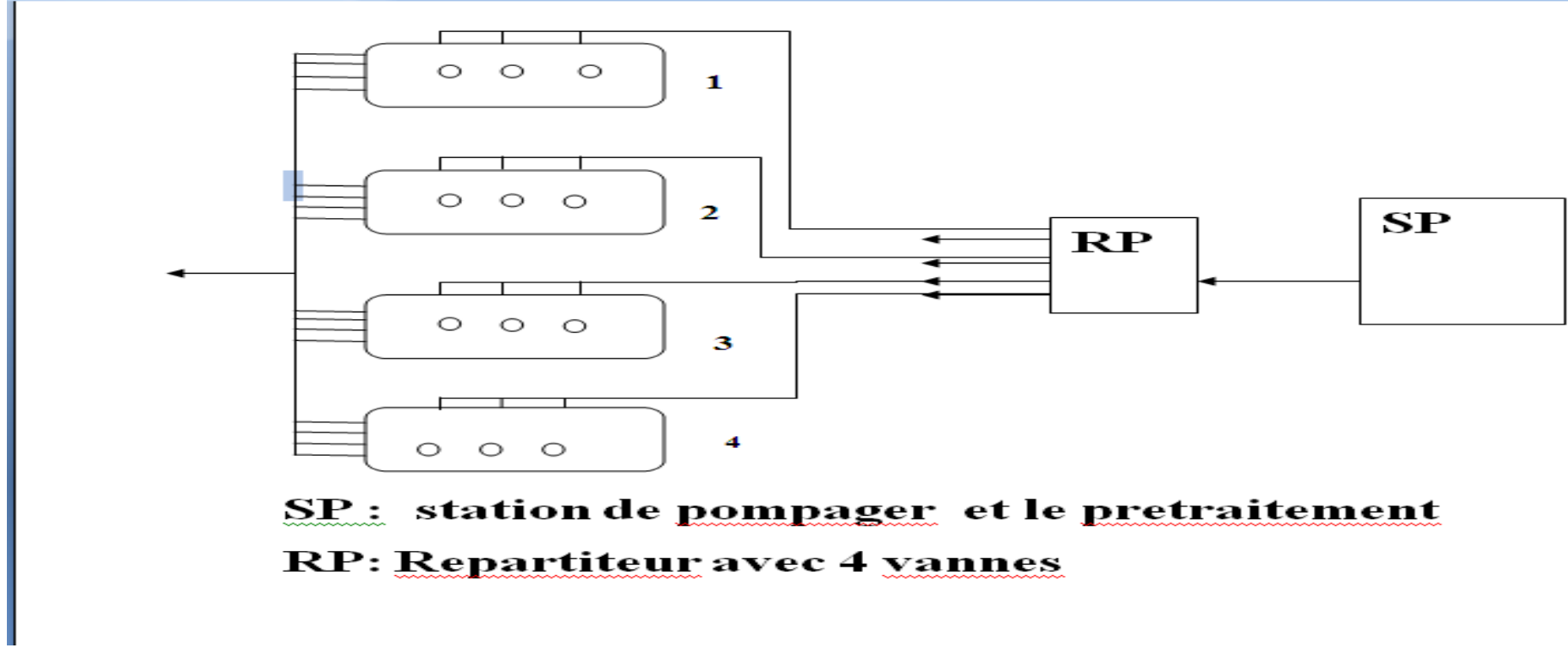
- [1] د. عبد الرزاق التركماني 2009 محطات المعالجة بالنباتات ' شبكة خبراء المياه السوريين
[2] Jean-Marie Rovel, 1995, Mémento technique de l'eau, Deegrémont
[3] SAGGAÏ M. M., 2004 – Contribution à l'étude d'un système d'épuration à plantes macrophytes pour les eaux usées de la ville de Ouargla. Mém. Magister. Univ. Ouargla.

Résumer:

Notre travail au cours durant la période allant du 01/02/2015 au 30/04/2015. À la station d'épuration de N'goussa. par procédé d'épuration filtre planté roseaux, et à l'aide des résultats précédents de laboratoire de ONA. Le travail mené est purement expérimental ; pour vérifier la faisabilité et performance épuratoires de l'installation d'un dispositif d'épuration des eaux usées. La présente étude sur les eaux usées a porté sur l'épuration par macrophytes (Phragmites communis Trinius), et s'est axée sur la variation des paramètres physico-chimiques et biochimiques, en fonction du temps de traitement. Les résultats obtenus montrent que l'utilisation des plantes pour l'épuration des eaux usées, fait avec très bon rendement d'épuration. On constate réduction de paramètres de (DCO, DBO₅, MES, T).
Mots clés : Épuration - Phragmites communis Trinius – Performance - Eaux usées – paramètre

- Les étapes de la phytoépuration :

- Au niveau de station de pompage l'eau subit d'abord un prétraitement pour éliminer les plus grosses particules.
- Puis au niveau de répartiteur elle passe dans différents bassins remplis de substrat drainant de galets, graviers, et de plantes et aux micro-organismes qui transforment la matière organique présente dans les eaux usées.
- Les plantes aquatiques développent des racines et des rhizomes (rhizosphère) qui envahissent rapidement le substrat. Ceux-ci permettent au milieu de rester bien oxygéné et de conserver une bonne aptitude à la filtration.
-Le traitement peut se terminer par un séjour dans une mare qui affine l'épuration

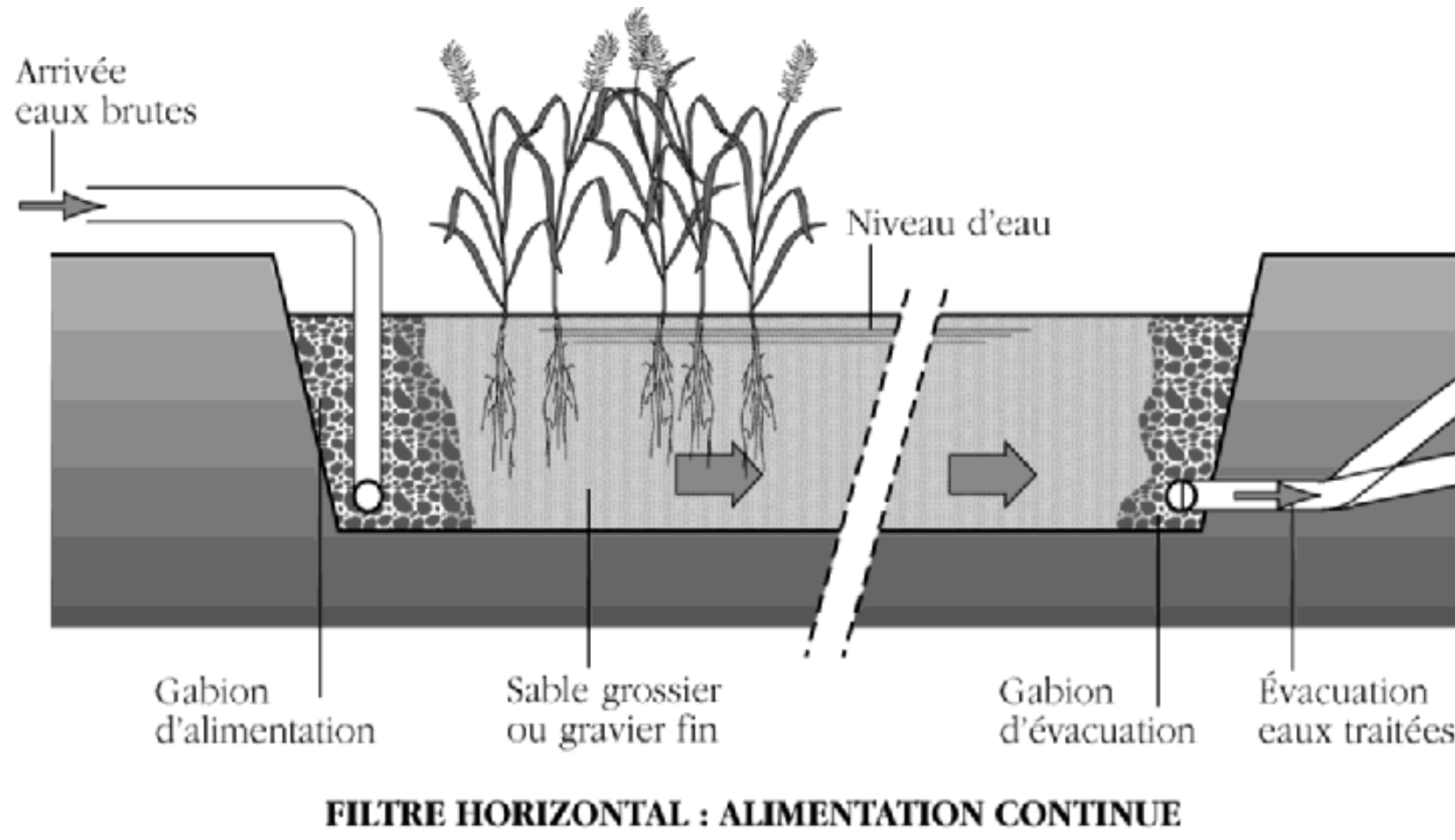


Le principe de fonctionnement des filters:

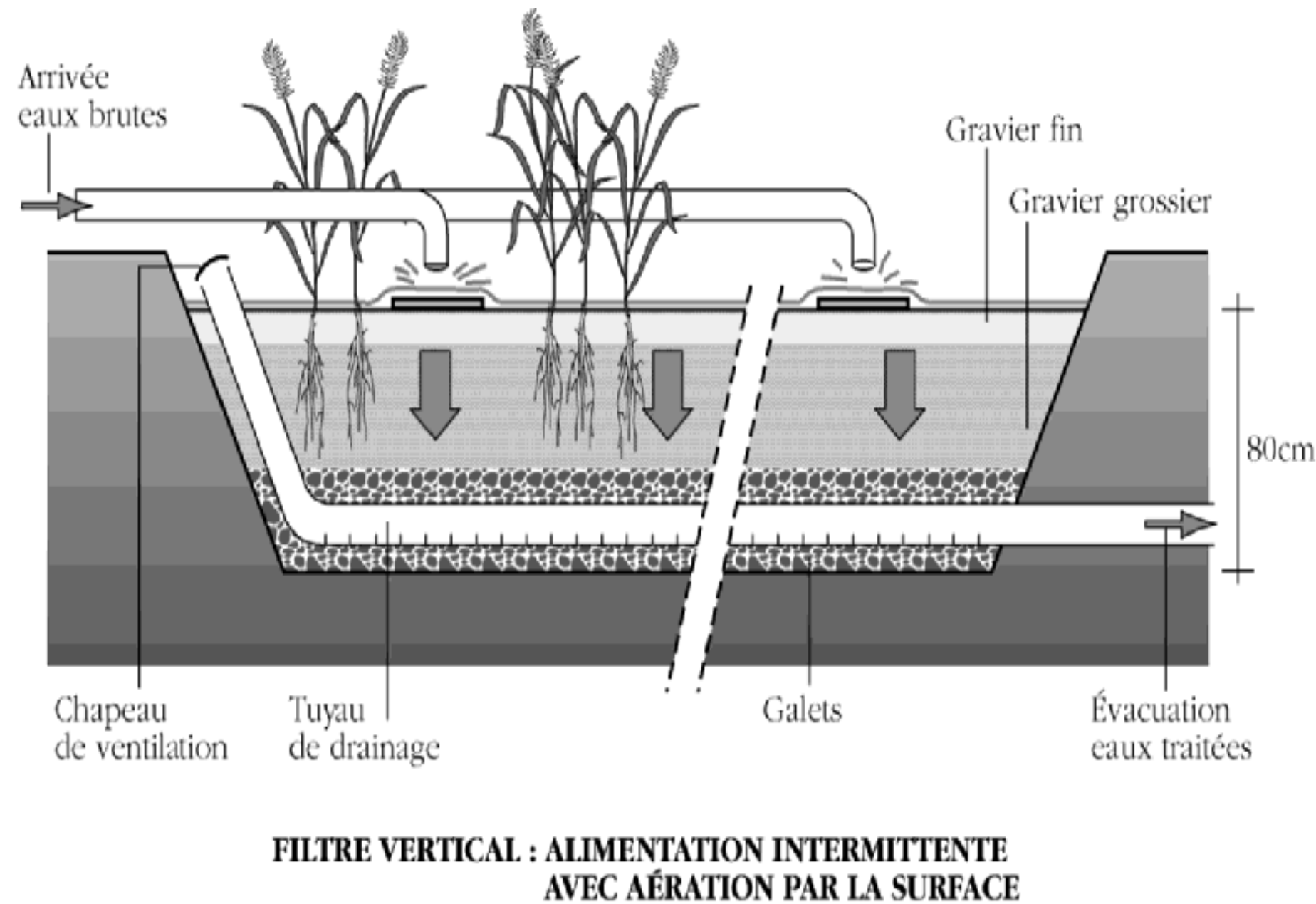
Le principe est simple : les bactéries aérobies transforment les matières organiques en matières minérales assimilables par les plantes. Les plantes aquatiques fournissent de l'oxygène par leurs racines aux bactéries. On distingue trois types de filtres plantés :
Les filtres à surface de l'eau libre
Les filtres à écoulement vertical
Les filtres à écoulement horizontal
Les stations à filtres plantés sont généralement un assemblage de lits en parallèle et/ou en série.

Types de filtres plantés:

-Les filtres à écoulement horizontal:

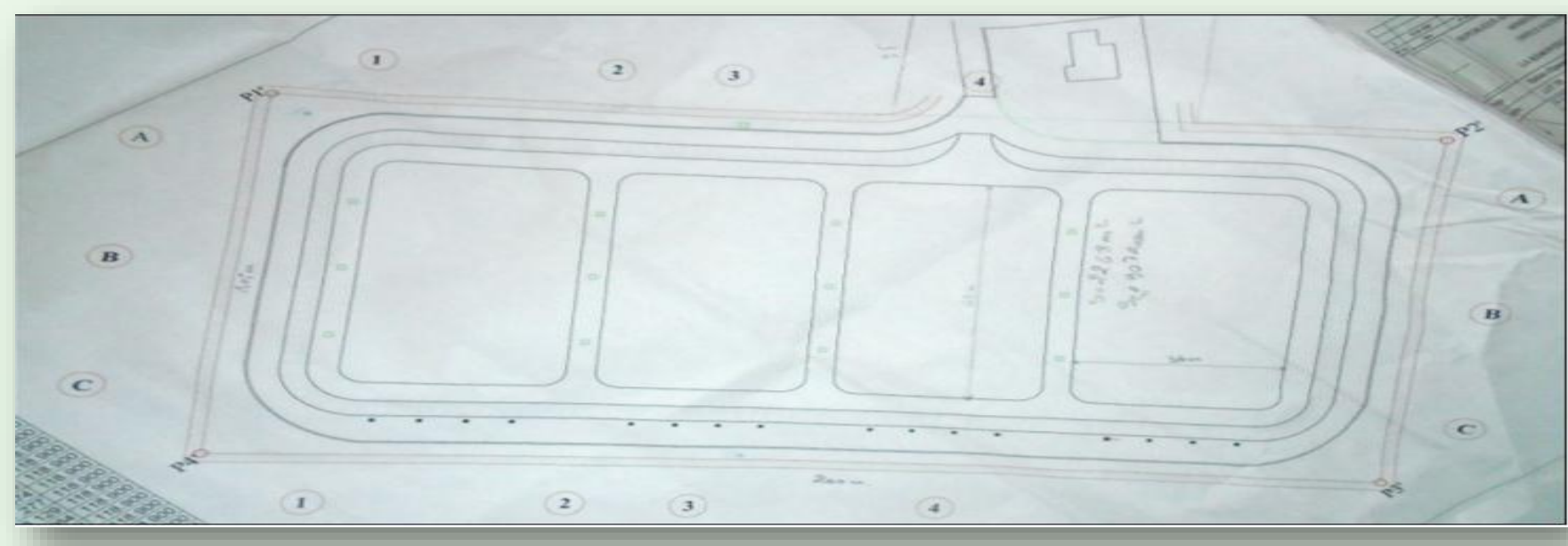


- Les filtres plantés à écoulement vertical:



Présentation de la station (STEP N’goussa):

Station d'épuration de N'goussa installée en 2010, et qui fonctionne depuis 2011. Procédé d'épuration : filtre planté roseaux. Type : Les filtres plantés à écoulement vertical. Capacité en Eq/hab : 11000
Taux de couverture de la STEP 80%
Débit nominal 1743 m³/j. Débit moyen traité 800 m³/j
La STEP est composée de quatre (04) bassins en parallèle plantés de Phragmites communis Trinius la surface de chaque bassin S = 63 m * 36 m = 2268 m²
Surface totale S_T = 2268 * 4 = 9072 m²



Plan d'implantation localisation des profils

Résultat d'analyse : d'épuration de l'eau usée par végétaux de N'goussa

Paramètre	T C°	pH	MES mg/l	NO ₂ ⁻ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	DCO mg/l	DBO ₅ mg/l
Saisons							
L'automne							
entrée	22,2	7,60	111	0,108	0,412	381	380
sortie	21,4	6,90	13,51	0,014	0,412	25,60	22
%variation			87,82	87,03	0,00	93,28	94,21
L'hiver							
entrée	18,7	7,40	83	0,298	1,02	474	280
sortie	17,3	6,90	11	0,087	8,25	27,01	05
%variation			86,74	70,80	-12,36	94,30	98,21
Le printemps							
Entrée	21,80	7,36	120,00	0,13	2,72	295,00	250,00
Sortie	20,90	6,87	17,00	0,29	32,3	40,66	6
%variation			85,83	-44,82	-8,4	86,21	97,6
L'été							
Entrée	31,30	7,38	110,00	0,129	1,27	251,16	245,00
Sortie	30,80	6,99	12,00	0,643	11,14	103,02	10,00
%variation			89,09	-20,06	-11,40	58,98	95,91

Interpretations et discussions

Grâce aux résultats obtenus, peut être jugé sur la performance de cette station est bonne. Surtout pour la matière organique. Où l'on note une réduction significative. Pour la demande biochimique en oxygène DBO₅ entre 94,21 % et 98,21%. Et pour la demande chimique en oxygène DCO entre 58,98 % et 94,30%. Cette chute peut être expliquée par la diminution de la charge organique dans l'effluent et par conséquent celle de l'activité bactérienne et des réactions d'oxydoréductions. Ces résultats obtenus meilleurs que ceux obtenus par le lagunage. Le pH est stable. Et les températures dans les normes. Et réalisé que les meilleurs résultats de traitement de l'eau usée étaient en hiver. L'augmentation de la proportion de nitrite NO₂⁻ et nitrate NO₃⁻ indique que ce est dans le processus de nitrification du bassin dans un bon moment avec absence presque complète du processus de dénitrification. Il y a une abondance d'oxygène.

Conclusion:

La phytoépuration a été appliquée avec de très bons rendements pour le traitement des eaux de la région de N'goussa. Les eaux ainsi traitées pourront répondre partiellement aux besoins des cultures et permettre en conséquence l'économie des engrais minéraux. Notre étude est une analyse de la qualité des eaux traitées, pour vérifier la faisabilité de l'installation d'un dispositif d'épuration des eaux usées, et la performance épuratoire de la station. Le dispositif est composé de quatre (04) bassins en parallèle plantés de Phragmites communis Trinius où l'effluent passe de la station de pompage en un prétraitement (dégrillage, dessablage). Les résultats obtenus montrent une amélioration de la qualité de l'eau :
- une diminution de la (MES, DBO₅, DCO).. Les résultats obtenus après expérimentation montrent que le traitement améliore leurs qualités. Ce travail simple et efficace par rapport à la complexité d'une station d'épuration classique. La conception de filtres plantés de macrophytes possède réellement de nombreux avantages ; c'est une technique, économique, efficace, fiable, adaptable au lieu, demandant peu d'entretien
- Afin d'améliorer les caractéristiques de l'eau traitée. Elle doit ajouter un bassin de sédimentation (ou fosse septique) avant le bassin cultivé pour le traitement primaire pour fournir une bonne élimination des MES et faciliter le traitement. Car il y a des nitrites et des nitrates en excès dans l'eau traitée, il faut ajouter deuxième bassin d'écoulement horizontal en série avec le premier bassin qui fournit les conditions pour la dénitrification. Doit respecter le nombre exact de réseaux (Phragmites communis Trinius) par mètre carré. Un traitement tertiaire (désinfection) indispensable pour objectif de épuration entière des eaux.