L’Irrigation À partir des eaux usées épurées Cas pratique La réutilisation dans le périmètre d’Hennaya - TLEMCEN

Introduction

La réutilisation des eaux usées traitées peut constituer une alternative importante à l'usage des eaux potable dans le secteur agricole, notamment dans un pays comme l'Algérie, où l'irrigation utilise un pourcentage important des eaux consommées. On va essayer d'évaluer l'impact de cette réutilisation.

La station d'épuration qui a été choisie pour cette étude est celle de la ville de Tlemcen, ainsi que les terres irriguées sur le périmètre de Hennaya (912 H). L'évaluation identifie des impacts positifs et négatifs de la réutilisation sur l'économie et l'environnement. En effet, l'efficacité de l'utilisation de ces eaux traitées par l'agriculteur, ainsi que son impact sur tous les niveaux, sont les deux éléments évalués. Pour cela nous avons lancé une enquête auprès les agriculteurs concernant l'acceptabilité de cette alternative et le rendement réalisé avant et après l'utilisation de ces eaux, et bien sur il n'y a pas mieux que le fellah pour nous donné ces informations.

La situation de l'agriculture Algérienne est très difficile, la production agricole n'a que peu augmenté et son poids dans l'économie a diminué considérablement.[1] Les ressources en eau sont relativement limitées et se réduisent progressivement, au détriment de l 'agriculture.

Dans un pays ou l'eau est rare et trop souvent de qualité médiocre, les superficies irriguées sont faibles (en 1958: 224.000 ha; en 1968: 269.740 ha; en 1978: 313.340; en 1988: 335.700 ha) peu plus de 300.000 ha, essentiellement pour les cultures arbustives (agrumes et légumes dans le Nord, palmiers au Sahara).

Les agriculteurs de leur coté cherchent d'autres alternatives aux eaux propres afin d'irriguer leurs cultures et augmenter leurs rendements agricoles.

La réutilisation des eaux usées est la meilleure solution qui pourrait être fiable et bénéfique pour l'irrigation et, en même temps, pour l'agriculture. En fait,

1 *DEKHIL SAAD(1991),* L'EAU ET LE DEVELOPPEMENT DE L'IRRIGATION EN ALGERIE, MEDIT *W 1-2/91*

celles-ci peuvent être une alternative à l'utilisation des eaux propres dans l'agriculture, pour laisser l'eau douce servir à l'alimentation humaine (El Mehdi Dadi, 2010).

La station d'épuration de la ville de Tlemcen se situe au nord « Tlemcen Ville », à l'ouest de Chetouane « Daïra » sur la Route de Ain El Hout et est conçue pour une population de 150 000 eq/hab d'une capacité de 30 000 m3/j, elle a été réalisée par l'Entreprise Hydrotraitement mise en service le 05 Novembre 2005 gérée et exploitée actuellement par l'Office National de l'Assainissement.

A travers ce chapitre, nous allons donner une description détaillés de la station d'épuration **D'Ain el Houtz,** Nous présenterons également notre enquête et analyse des résultats obtenus.

III.1 Présentation et Description de La Station D'épuration D'Ain el Houtz

III.1.1 Situation géographique

La station d'épuration de la ville de Tlemcen se situe au nord du chef lieu de wilaya, à l'ouest de la commune de Chetouane sur la Route menant vers le village d'Ain El Houtz. Conçue pour une population de 150 000 Eq/hab et d'une capacité de 30 000 m3/j, elle a été réalisée par l'Entreprise nationale Hydrotraitement et mise en service le 05 novembre 2005. Elle est gérée et exploitée actuellement par l'Office National de l'Assainissement (ONA).

Photo 3 : Panoramique de la Station

La station d'épuration de la ville de Tlemcen est de type **Boues activées à faible charge**. Dans le traitement biologique des effluents, on fait généralement appel aux processus aérobies par lesquels les bactéries provoquent une oxydation directe des matières organiques des eaux usées à partir de l'oxygène dissous dans l'eau.

Les objectifs de la station d'épuration sont multiples :

- Lutter contre les maladies à transmission hydrique
- Protection de l'environnement
- Préservation de la qualité des eaux de barrage
- Réutilisation des eaux usées épurées dans l'irrigation du périmètre de Hennaya

III.1.2 Présentation de la STEP

III.1.2.1 Données de base

La station d'épuration de la ville de Tlemcen a été dimensionnée sur la base des données suivante :

1/ mise en service	2005
2/ type de réseau	unitaire
3/ nature des eaux brutes	domestiques
4/ population	150 000 EQ/HAB
5/ débit journalier	30 000 m^3/j
6/ débit de pointe horaire admis au traitement	3 800 m^3/h
7/ DBO_5 journalière	9 300 kg/j
8/ matière en suspension	13 950 kg/j
9/ azote à nitrifier	1 980 kg
10/ l'équivalence calculée sur la DBO	172 000 EQ/HAB

III.1.2.2 Principe de fonctionnement de la STEP[1]

La station d'épuration de la ville de Tlemcen est de type Boues activées à faible charge, elle est composé d' :

* un bassin dit d'aération dans lequel l'eau à épurer est mis en contact avec la masse bactérienne épuratrice,

* un clarificateur dans lequel s'effectue la séparation de l'eau épurée et de la culture bactérienne,

[1] L'ONID(2015), L'Office National D'irrigation et de Drainage

* un dispositif de recirculation assurant le retour vers le bassin d'aération des boues biologiques récupérées dans le clarificateur. Cela permet de maintenir dans ce bassin la quantité (ou concentration) de micro-organismes nécessaire pour assurer le niveau d'épuration recherché,

* un dispositif d'extraction et d'évacuation des boues en excès, c'est-à-dire du surplus de culture bactérienne synthétisée en permanence à partir du substrat,

* un dispositif de fourniture d'oxygène à la masse bactérienne présente dans le bassin d'aération,

* un dispositif de brassage de ce même bassin, afin d'assurer au mieux le contact entre les cellules bactériennes et la nourriture, d'éviter les dépôts, de favoriser la diffusion de l'oxygène partout où on a besoin de le faire.

Le procédé des boues activées consiste en un réacteur biologique aérobie où l'on Provoque le développement d'une culture bactérienne dispersée sous forme de flocons appelés Bioflocs.

Le réacteur est alimenté en eau polluée et le mélange eau Bioflocs est appelé liqueur mixte. La liqueur mixte est maintenue dans un régime turbulent, par un système d'aération qui peut être du type de surface : il s'agit de turbines d'aération. De l'oxygène dissous est donc introduit dans la masse de la liqueur mixte nécessaire pour la respiration et le développement des micro-organismes aérobies. Afin de ne pas perturber le bon fonctionnement de la station d'épuration par des matières lourdes volumineuses ou difficilement biodégradables, le traitement biologique est précédé de prétraitements adéquats : dégrillage et dessablage – déshuilage

III.2 Présentation des Différentes Installations[1]

III.2.1 Pour la Partie Eaux Usées

❖ Déversoir d'orage

Il est dimensionné pour prendre en charge un maximum de 3300 m3/h

Photo 4 :Déversoir d'orage

❖ Deux Dégrilleurs

- Grille grossière manuelle (1unité) ;
- Largeur de la grille : 1,8m
- Inclinaison : 70%
- Écartement entre les barreaux : 50mmDessableur – déshuileur

[1] L'ONID(2015), L'Office National D'irrigation et de Drainage

Photo 5 :Grille grossière manuelle (1unité)

- Grille mécanisée (2 unités) ;

- Largeur de la grille : 1,0m
- Profondeur du chenal : 1,5m
- Écartement entre les barreaux : 20mm
- Puissance du moteur : 0,37kw

Photo 6 : Grille mécanisée (2 unités)

❖ Déssableur- déshuileur (2 unités)

Sous forme trapézoïdale, le dessableur déshuileur est équipé d'un pont suceur et écumeur et a pour dimensions :

- Longueur : 26m
- Largeur : 4m

Photo 7 : Déssableur- déshuileur

❖ Bassins d'aération : Quatre bassins de dimensions suivantes :

- Volume : 4723m3
- Forme rectangulaire de
- Longueur : 55,5m
- Largeur : 18,5m
- Profondeur d'eau : 4,6m
- Hauteur béton : 5,6m

Photo 8 : Basins d'aérations

❖ Décanteurs secondaires : deux décanteurs chacun est équipé de;

- Pont racleur à vitesse de rotation 0,04m/s
- de forme circulaire
- Diamètre : 46m
- Surface : 1661m3
- Profondeur d'eau : 4m en périphérie

Photo 9 : Clarificateurs

❖ Bassin de chloration :

Il est en béton armé et d'un volume de l'ordre de 700 m3

Photo 10 : Bassins de chloration

III.2.2 Pour la partie Boues

- Un poste de pompage des boues avec pompe de recirculation

Photo 11 : Vis de recirculation

- Épaississeur à boue : Il est en béton armé et à un pont support de la tête tournante avec moteur et réducteur

- Diamètre : 14m
- Hauteur utile : 04m
- Pente de fond : 1/10

Photo 12 : Epaississeur

❖ Lits de séchage : Quatorze lits de séchage Chaque lit a les dimensions suivantes ;

- Nombre : 14
- Longueur : 30 m
- Largeur : 15 m

Photo 13 : Lits de séchage +Aire de stockage

➢ **Filière de traitement**

La station fonctionne sur la base d'un procédé à boues activé avec aération prolongée à l'aide d'aérateurs de surface à vitesse lente. L'eau entrant à la station passe en premier lieu par :

1- Déversoir D'orage : Le déversoir d'orage de la station est installé à l'amont de celle –ci est déverse le surplus du débit admissible dans le by-pass général de la station. La hauteur de la lame de débordement sera adaptée pour accepter une charge de 3300 m3/h.

2- Les Prétraitements :

Les opérations de prétraitement des effluents ont pour but d'éliminer la fraction la plus grossière des particules et de retirer de l'effluent des matières qui peuvent gêner le déroulement des autres traitements. Parmi les opérations de prétraitement au niveau **de la STEP d'Ain EL Houtz** on trouve:

a- Le Dégrillage : Deux dégrilleurs sont ainsi installés:

Grille grossière manuelle (1 unité): Elle est composée de barreaux droits de section rectangulaire inclinés à l'horizontale 70 % (1,5 m).

- Largeur de la grille : 1,8 m , - Écartement entre les barreaux : 50 mm.

* Grille mécanisée (2 unités) : Elles sont indispensables à partir d'une certaine taille de station d'épuration, voire même sur des installations de faible importance afin de réduire les interventions manuelles de nettoyage. Ces grilles sont à fonctionnement automatique par horloge électrique. Parmi celles-ci, on distingue les grilles de cette STEP à mode de nettoyage par l'amont.

 By-pass en cas d'arrivée anormalement chargée : branchement illicite dans le réseau ; station d'essence ; station de vidange...).

Ce dernier assure le bon fonctionnement de la station en cas de problème au niveau des grilles mécaniques (panne, bouchage..) il est caractérisé par une largeur de 1 m, et un écartement entre les barreaux de 30 mm.

b- Le Dessableur-déshuileur (2 unités) :

Cet ouvrage est de type longitudinal à deux compartiments, il est constitué d'un canal en béton armé de forme trapézoïdale. L'air est insufflé par des suppresseurs pour provoquer une émulsion capable d'améliorer la séparation de sable et des graisses.

Il existe des lames de séparation qui permettent la séparation des huiles et des graisses vers la zone de raclage. L'eau prétraitée est déversée et évacuée gravitairement à travers un canal à ciel ouvert pour subir les traitements ultérieurs, les deux déssableurs déshuileurs ont les dimensions suivantes.

- Longueur : 26 m - Largeur : 4 m - Une hauteur de 9 m.

3- Le Traitement Biologique:

L'eau prétraitée sera acheminée vers les bassins de traitement biologique, la station comporte quatre unités de bassins d'aération, au niveau de chaque unité il ya deux bassins séparés.

a- Bassin d'aération:

Le bassin de forme rectangulaire, est alimenté en eau dénitrifiée, l'aération dans le bassin est réalisée à l'aide d'aérateur de surface à vitesse lente. Chaque bassin est équipé de trois aérateurs. Ce milieu favorable provoque le développement des bactéries, qui par action physicochimique retiennent la pollution organique et s'en nourrissent. Au niveau de chaque bassin existe une sonde de mesure d'oxygène dissous pour assurer le déclenchement automatique de l'aération en cas de défaillance de la concentration de cette dernière. Chaque bassin d'aération a les dimensions suivantes :

- Volume : 4723 m3
- Longueur : 55,5 m
- Largeur : 18,5 m
- Profondeur d'eau : 4,6 m
- Hauteur béton : 5,6 m