



Stage de découverte du milieu Professionnel

Période du stage :

Du 19/03/2017 Au 30/03/2017.

Lieu du stage :

Station d'épuration des eaux
usées urbaine de la ville de Jijel.

Stagiaire :

Nom : Lefouili.

Prénom : Messaoud.

Année d'étude : 3^{em} année.

Enseignant
référent :

Dr. Fayçal
Bachtarzi.

Maître du stage en
entreprise :

Mme Ghedjghoudj
Nedjma

Année universitaire : 2016/2017

Sommaire

I- Introduction Générale	3
A- <u>Présentation de la formation initiale</u>	3
B- <u>Description du stage</u>	3
C- <u>Les objectifs du stage</u>	3
II- <u>Présentation de l'entreprise</u>	4
A- <u>Situation géographique</u> :	4
B- <u>Historique de l'entreprise</u>	4
<u>Présentation De l'ONA</u> :	4
C- Le secteur d'activité.....	4
D- Place de l'entreprise dans son secteur d'activité.	4
III- Description des tâches effectuées dans le stage.....	5
A- Les travaux effectués en lien avec le poste du stage	5
<u>Présentation de post du stage</u>	5
<u>Les analyses effectuées au niveau de laboratoire</u>	5
<u>Les travaux effectués</u>	5
1- <u>MES : le taux de matières en suspension (MES)</u>	6
2- <u>Matière décantable</u>	6
3- <u>DBO₅ (la Demande Biologique en Oxygène)</u>	6
4- <u>La DCO : (la Demande Chimique en Oxygène)</u>	6
5- <u>Ph</u>	6
6- <u>Conductivité</u>	6
7- <u>Indice de boue</u>	7
8- <u>Siccité de boue</u>	7
B- Les taches périphériques	7
IV- Les apports du stage.....	8
A- En lien avec la vie en entreprise et son environnement sociale.....	8
B- En lien avec la formation initiale	9
V- Observations générales.....	10
VI- Conclusion.....	10
<u>Les références</u>	10

I- Introduction Générale :

Dans la période du 19/03/2017 au 30/03/2017, j'ai effectué un stage au sein de la station d'épuration de Jijel EL RABTA (STEP), sous le nom de stage d'immersion professionnelle. Mon choix de cette station a été mené par mon intérêt au domaine de la biotechnologie d'environnement.

A- Présentation de la formation initiale :

La formation au niveau de L'école nationale supérieure de biotechnologie est divisée en deux phases :

- La première phase : le cycle préparatoire d'une durée de deux ans, elle est consacrée aux enseignements de base en sciences fondamentales, principalement Biosciences et Sciences exactes.
- La deuxième phase : cycle ingénieur d'une durée de trois ans, son objectif est de donner à ses candidats un ensemble cohérent de connaissances, complémentaires et actuelles dans les multiples applications des sciences du vivant. Ce qui implique la maîtrise de compétences en sciences fondamentales et en techniques de l'ingénieur nécessaires à la mise en œuvre de méthodes, de procédés, de substrats, de produits ou de modèles ayant pour support : des organismes vivants, des tissus ou des cellules vivantes, des molécules biologiques bioactives¹.

À laquelle je veux mentionner les modules que j'ai appris au niveau de l'école et qui ont une relation avec le stage : la microbiologie en 2^{ème} année préparatoire, Biochimie et Physiologie microbienne, Environnement et pollution et Microorganismes producteurs de molécules d'intérêt en 1^{ère} année ingénieur.

B- Description du stage :

J'ai fait mon stage au niveau du laboratoire de la station où j'ai effectué essentiellement des analyses physico-chimiques.

J'ai fait aussi une exploration générale de la station dans laquelle j'ai poursuivi le fonctionnement de la station et les étapes effectuées pour épurer l'eau.

C- Les objectifs du stage :

Ce stage a pour objectif de me permettre de mettre à l'épreuve ma volonté de poursuivre les études de ma formation ou de raccrocher définitivement à la classe dans laquelle j'ai effectué mon stage d'immersion³.

Ce stage m'a permis aussi de découvrir le fonctionnement d'une entreprise : son organisation, ses activités, les personnes qui collaborent avec elle et les rythmes de travail.⁴

II- Présentation de l'entreprise :

A- Situation géographique :

La station est située à l'ouest de la ville de Jijel dans la région d'EL Rabta au niveau de la plage Ezzouai, ses coordonnées géographiques sont: latitude 36.818690, longitude 737938, elle occupe 5.9 Hectares.²

B- Historique de l'entreprise :

La station d'épuration a été mise en service en juin 2008 avec un rôle de protection de la côte méditerranéenne. Sa prise en charge par l'Office National de l'Assainissement (ONA) a été faite en novembre 2009.²

Depuis Décembre 2007, l'ONA s'est engagée dans la démarche de management de l'environnement conformément à la norme internationale ISO 14001 version 2004 et dans le cadre de la généralisation du système de management environnemental, La direction générale de l'ONA a orienté, pour l'exercice 2015/2016 la certification du système d'assainissement de la ville de Jijel comportant comme première étape la station d'épuration de Jijel et la station de relevage 01 de Rabta.⁵

Présentation De l'ONA :

L'ONA se substitue à l'ensemble des établissements et organismes publics, nationaux, régionaux et locaux en charge du service public de l'assainissement, notamment :

- L'Agence Nationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement (AGEP)
- Les établissements publics nationaux à compétence régionale de gestion de l'assainissement.
- Les EPEDEMIA de wilaya ; les régions et services communaux de gestion des systèmes d'assainissement.⁵

Leur slogan est « L'eau lave tout, L'ONA lave l'eau »

C- Le secteur d'activité :

Placé sous la tutelle du Ministère des Ressources en Eau et de l'Environnement, l'Office National de l'Assainissement (ONA) est un établissement public national à caractère industriel et commercial.⁵

D- Place de l'entreprise dans son secteur d'activité :

La station est principalement placée dans le domaine de l'environnement, elle est destinée à traiter les eaux usées d'origine domestique de la ville de Jijel et ses environs, soit actuellement les rejets d'une population équivalente à 150000 habitants en première phase, et d'une extension future de la station comme deuxième phase, à 225000 habitants. Elle est équipée de dix stations de pompage.

Leur mode de fonctionnement est automatique avec une capacité maximale de traitement de 30 000 m³ des eaux usées/Jour.²

III- Description des tâches effectuées dans le stage

A- Les travaux effectués en lien avec le poste du stage :

Présentation de post du stage :

Pour le bon déroulement du traitement des eaux usées, la station est équipée d'un laboratoire d'analyses physicochimiques qui a pour rôle de guider le réglage du processus d'épuration en effectuant les analyses critiques pour vérifier :

- Les concentrations des eaux usées urbaine classique.
- Est-ce que les résultats analysés sont logiques (DCO DBO5...)

Les analyses effectuées au niveau de laboratoire

Les analyses périodiques des échantillons prélevés à partir de l'entrée, au niveau des bassins et à la sortie de la station sont faites dans le laboratoire :

- Température, PH, conductivité : quotidiennement et chaque heure pour l'eau brute et l'eau épurée.
- DBO5, DCO, MES, MVS : 12 fois/mois pour l'eau brute et l'eau épurée
- azote total, Azote ammoniacal, Azote nitrique, Azote nitreux, phosphore total, Phosphate 8 fois /mois pour l'eau brute et l'eau épurée.
- oxygène dissous : en continu pour le bassin d'aération.
- indice de boue : 1 fois/ jour le bassin d'aération.
- matière sèche, matière sèche volatile : 1 fois/jour pour le bassin d'aération, boue re-circulée/en excès, chaque évacuation pour boue épaissie et 1fois/jour par déshydratation mécanique.
- siccité : 1fois/jour pour le bassin d'aération, 1 fois /jour pour la boue re-circulée/en excès, chaque évacuation boue épaissie, 1fois/jour par déshydratation mécanique et chaque évacuation pour les lits de séchage.
- éléments traces (métaux lourds) :2fois/ans pour la déshydratation mécanique et 2fois/ans pour les lits de séchage.²

Des valeurs critiques sont prédéfinies pour chaque paramètre mesuré au niveau du laboratoire. Les valeurs obtenues à partir des analyses sont toujours comparées à des valeurs critiques pour déterminer la qualité d'eau après l'épuration et confirmé l'efficacité du procédé périodiquement.

Les travaux effectués :

Au niveau du laboratoire et sous la supervision du responsable de labo Mme Nedjma Ghedjghoudj, j'ai eu l'occasion de connaître les différentes méthodes utilisées pour effectuer les tests physico-chimiques et les différents critères mesurés et calculés qui sont : MES, Matière décantable, DBO₅, DCO, conductivité, PH, indice de boue , la Siccité de boue et les différentes concentration des constituants d'eau.

Durant la première semaine j'ai fait les tests suivants :

1- MES : le taux de matières en suspension (MES)

Mode opératoire : La technique utilisée est la méthode par filtration puis séchage à 105°C : Les matières en suspension présentes dans un volume défini (V) d'échantillon sont recueillies par filtration sur membrane en fibre de verre de poids connu (P1) puis sont pesées après séchage à 105°C (le filtre et son résidu : P2), puis on détermine le taux de matières en suspension

$$MES = \frac{P2-P1}{V} \times 1000 \text{ en mg/l.}$$

2- Matière décantable :

Le test de décantation est effectué en mettant un litre d'eau usée dans le cône du coin pendant deux heures, puis on mesure le volume de matière décantée en fonction du volume totale en ml/litre.

3- DBO₅ (la Demande Biologique en Oxygène)

Sa mesure est une façon indirecte d'évaluer la quantité de matières biodégradables essentiellement organiques contenues dans l'eau.

La DBO est la quantité d'oxygène nécessaire aux micro-organismes pour assimiler la pollution biodégradable sur une période définie.

$$DBO_5 = T_0 - T_1$$

T₀ : teneur d'oxygène initiale

T₁ : teneur d'oxygène finale (après 5 jours) ⁶

Les mesures de la DBO s'effectuent en mètre.

4- La DCO : (la Demande Chimique en Oxygène)

La DCO est la mesure de la quantité d'oxygène apportée par un réactif chimique (oxydant) pour détruire toutes les matières Organiques biodégradables et non biodégradables.

Mode opératoire :

On mélange l'eau à analyser à une quantité volontairement excessive de réactif oxydant (dichromate de potassium). Pour que la réaction soit rapide et complète, on ajoute de l'acide sulfurique et on chauffe pendant deux heures. La DCO correspond à la différence entre la quantité d'oxydant initiale et celle subsistante après deux heures de réaction.

L'unité de mesure est : mg O₂ /l.

5- Ph :

Le ph est mesuré au niveau du laboratoire par un PH-mètre.

6- Conductivité :

La conductivité est une mesure de la capacité d'une solution à laisser passer un courant électrique. Elle est mesurée au niveau du laboratoire par conductivité mètre.

7- Indice de boue :

Ce paramètre permet d'apprécier l'aptitude de la boue à la décantation.

Mode opératoire : Cet indice représente le volume occupé par un gramme de boue, après 30 minutes de décantation dans une éprouvette transparente d'un litre.

Il dépend de deux éléments :

- Le volume de boues décantées V30 exprimé en ml /l,
- La concentration en MES des boues exprimée en g.l

$$IB = V30/MES$$

8- Siccité de boue:

Elle présente le pourcentage de matière sèche par rapport au poids total :

$$siccité = \frac{P2 - P0}{P1 - P0} \times 100$$

P2 est le poids de la matière après l'étuvage

P1 est le poids de la matière avant l'étuvage

P0 est le poids du porteur de la matière

9- concentration des constituant d'Eau :

Pour les constituants d'eau, l'azote totale , le phosphore totale , l'orthophosphate , l'ammonium , le nitrate , la nitrite et la matière en suspension ; la mesure de leur concentration se fait par l'ajout d'échantillon dans des réacteurs préparés dans des cuves achetées comprenant chacune un code barre et l'utilisation d'un spectrophotomètre spécial qui peut lire le code barre des cuves et convertir l'absorption en concentration .⁶

B- Les tâches périphériques :

- Pendant mon stage, j'ai effectué plusieurs prélèvements d'échantillons avec l'agent du laboratoire, à partir de l'entrée de la station, des bassins d'épuration et au niveau de la sortie de la station.

- Le 22 mars, le personnel de la STEP a programmé un événement à l'occasion de Journée mondiale de l'eau. Ils ont fait une exposition sur le rôle de la station pendant la visite du Wali de Jijel.

- Pour moi c'était l'occasion de passer une journée avec tous les travailleurs de la STEP et d'avoir plus d'informations sur la station, en explorant les documents présentés lors de cet événement.

-J'ai passé une journée avec le contremaître d'exploitation Mr. Hamza Amirouche, pendant laquelle nous avons fait une tournée au niveau de la station où il m'a expliqué les différentes étapes du traitement des eaux usées.

- J'ai passé une demi-journée avec le chef de la STEP Mrs Riad Rouibah qui m'a renseigné sur les autres secteurs professionnels de la station et leur rôle.

-J'ai aussi passé une autre journée avec le coordinateur d'exploitation et de maintenance Mrs Karim Yahi, qui m'a donné la note de calcul des différents processus de la station.

IV- Les apports du stage

A- En lien avec la vie en entreprise et son environnement sociale :

- J'ai découvert le fonctionnement général de la station, selon le chef de la station d'épuration Mrs Rouibah, l'entreprise est divisée en 3 secteurs fonctionnels fondamentaux :

1- Le laboratoire :

Son rôle a été expliqué précédemment.

2- L'exploitation :

Tout ce qui concerne l'entretien, l'infrastructure et la gestion, son rôle est de mettre en place les actions collectives et préventives et de faire les réglages nécessaires permettant un bon déroulement des processus opératoires.

3- La maintenance :

Son rôle est d'assurer la maintenance préventive et curative des équipements et de l'installation conformément aux exigences prescrites.

Un contrôle préventif au niveau de chaque machine de la station se fait périodiquement par des opérateurs accompagnés d'un agent d'exploitation pour vérifier s'il y'a des anomalies dans des équipements (bruit, vibration), ainsi la présence des fuites d'huile ou des endommagements extérieurs.

Des relevées d'index se font à des heures bien définies et sont envoyés en exploitation pour permettre d'analyser des différents paramètres de la station.

- J'ai pris connaissance de l'organigramme de la STEP et je suis familiarisé avec le rythme de travail dans la station tout en respectant les règles et les habitudes de l'entreprise.

B- En lien avec la formation initiale :

Dans notre formation en occurrence dans le module de microbiologie et microorganisme producteur des molécules d'intérêt, on a appris qu'il y a des microorganismes qui peuvent utiliser les déchets comme métabolisme et qu'on peut utiliser dans ce qu'on appelle la bio-dépollution, ainsi que dans le module de l'environnement et pollution, ou on a appris l'importance de l'eau dans la nature et les effets extrêmes de sa pollution, ce qui a nécessité le traitement des eaux usées par homme pour diminuer ses effets négatifs.

Dans ce stage j'ai pris connaissances des procédés de traitement des eaux usées au niveau de la STEP, la méthode utilisée est le traitement biologique à boue activée, qui consiste à offrir les conditions favorables pour avoir une activité maximale des bactéries. Avec un apport suffisant d'oxygène et une agitation permanente qui favorise le contact entre les bactéries et les polluants, les bactéries vont utiliser les polluants comme nutriment et alors les éliminer. Les différentes étapes sont montrées au schéma suivant :

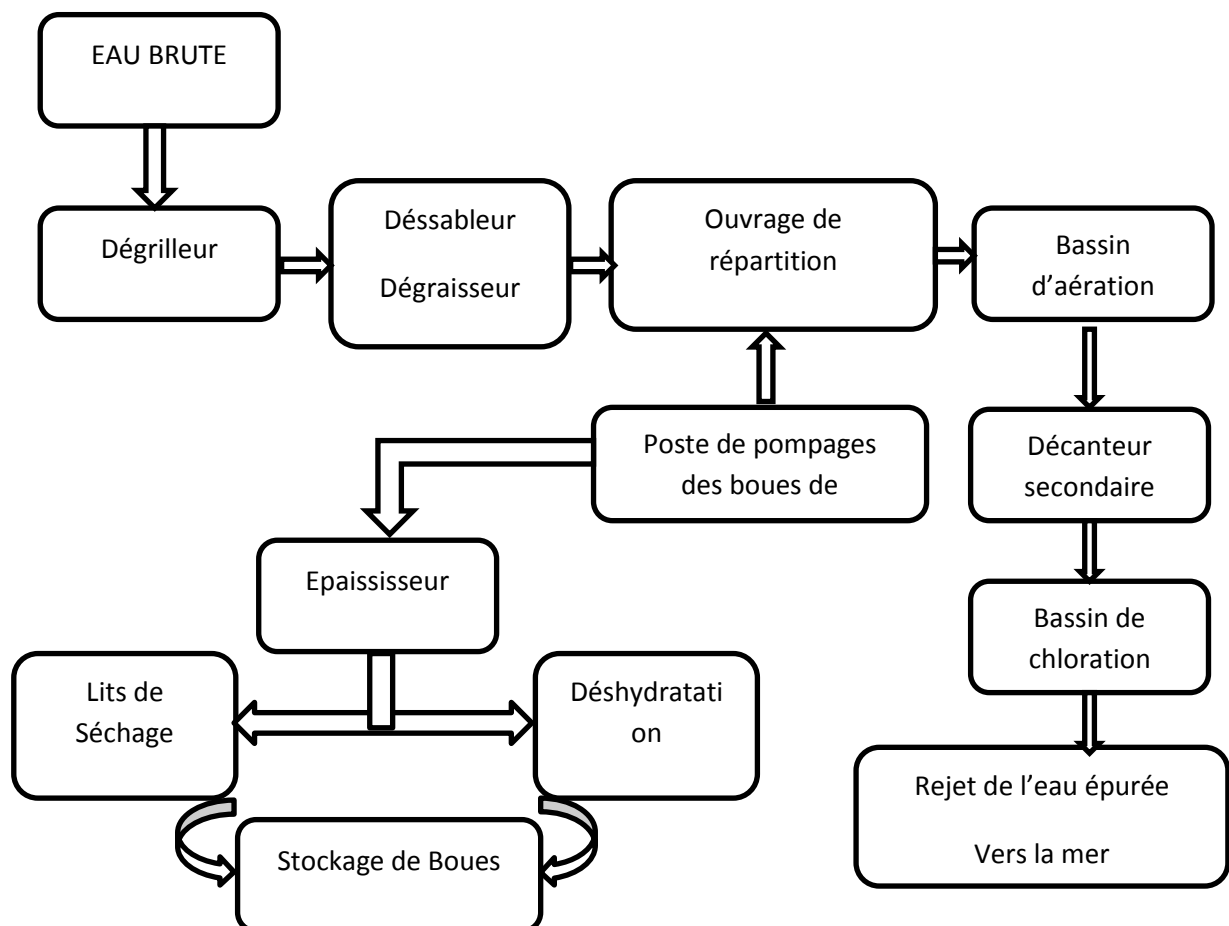


Schéma des procédés de traitement des eaux usées au niveau de la STEP

V- Observations générales :

Le travail dans la station est bien organisé, chaque travailleur à sa tâche bien spécifique à faire. J'ai remarqué qu'il y a une bonne relation entre les travailleurs et les responsables de la station tel que les chargés de chaque secteur, le chef de station, le directeur et les autres travailleurs, entre eux on sent d'une ambiance de famille.

De côté négatif : aucune amélioration des techniques utilisées dans l'opération d'épuration des eaux usées, les techniques utilisées sont très anciennes. Par exemple le traitement biologique s'appuie exclusivement sur les microorganismes qui proviennent de l'eau brute alors qu'ils peuvent ajouter des microorganismes qui peuvent améliorer considérablement le processus. On remarque aussi la rupture dans le laboratoire de quelques réactifs nécessaires aux analyses prévues.

VI- Conclusion :

Le stage que j'ai effectué a bien répondu aux objectifs prévus, il m'a donné une bonne occasion pour enrichir mes connaissances dans le sujet. Le processus d'épuration des eaux usées, rentre dans le cadre, de la protection de l'environnement et de l'utilisation réelle des microorganismes qu'on a étudié théoriquement pendant notre formation. Ce stage m'a permis de mettre à l'épreuve ma volonté de poursuivre les études de ma formation et de découvrir le fonctionnement d'une entreprise : son organisation, ses activités, les personnes qui collaborent avec elle et les rythmes de travail.

Référence :

- 1) Document Programme des Enseignements Cycle Ingéniorat en Biotechnologie d'école nationale supérieure de biotechnologie.
- 2) Les documents de la station.
- 3) <http://www.foquale.fr/attachments/article/72/M%C3%A9mento%20stage%20d%27immersion.pdf>
- 4) <http://www.onisep.fr> : Préparation-stage-de-découverte-professionnelle.pdf
- 5) <https://www.ONA-dz.org>.
- 6) Document de L'OFFICE INTERNATIONAL DE L'EAU Développer les compétences pour mieux gérer l'eau.