**La République Algérienne Démocratique et Populaire**

**Ministère de l’Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**

**Université des Frères Mentouri Constantine**

**Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie**

**Département de Microbiologie**

***Avant Projet***

**Dans le cadre du programme *FabLabs* de la Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique**

***Conception d’un prototype pour une pile à combustible microbiennes à partir des eaux usées***

**Proposé par : Pr. Abdelhamid DJEKOUN**

**Rédigé par : Dr. Dallel ARABET**

**2016/2017**

**Introduction :**

Dans un monde moderne, évoluant à grande vitesse, la production d’énergie est devenue indicateur de force et de domination économique et politique. Pendant des décennies, les nations possédant les plus grandes réserves en pétrole, gaz et charbon étaient estimées comme les plus riches et les plus puissantes. Le monde entier tournait grâce à cette énergie « Fossile ». Il est actuellement clair que l’on s’approche d’une ère où ce type d’énergie non renouvelable devient rare, voir inexistant. Cependant, la croissance socio-économique ne fait que s’accélérer. Dans ces conditions, le besoin de trouver d’autres sources d’énergie, notamment, des sources renouvelables, devient une nécessité particulièrement pour les nations dont l’économie est entièrement basée sur la production du pétrole et du gaz, comme le cas de l’Algérie.



***Schéma expliquant l’augmentation de la production du pétrole dans le monde***

Une énergie renouvelable est définie comme étant : « une énergie dont le mode de production utilise des forces ou ressources illimitées et peu polluantes » (Ketep *et al.,* 2012). Il existe ainsi ; cinq grands types d’énergie renouvelable : l’énergie solaire, l’énergie éolienne, l’énergie hydraulique, l’énergie géométrique et les ***bioénergies***. La disponibilité des ressources en quantité suffisante et la réduction importante de la production des gaz à effet de serre, fait de ces moyens de production d’énergie, les vraies solutions pour une autosuffisance du monde entier.

Dans le cadre des bioénergies, la technologie des piles à combustible (PAC) compte parmi les plus prometteuses. Une pile à combustible est un dispositif électrochimique dans lequel l’énergie chimique d’un combustible et d’un comburant est transformée en énergie électrique, chaleur et autres produits de réaction lorsqu’il y a un apport continu des réactifs (Ketep *et al.,* 2012, Lepage *et al*., 2013).

Il existe six types de PAC dont les piles à combustible microbienne qui font intervenir qui utilisent des microorganismes possédant une capacité **électrocatalytique**.



***Schéma expliquant le principe de fonctionnement d’une pile à combustible microbienne (conférence CNRS, Paris, 2007).***

**Description du projet :**

Dans le cadre de la production d’énergie renouvelable et suivant les conditions économiques du pays, notre projet se résume en la conception d’une pile à combustible microbienne en utilisant les eaux usées. Cette technologie jamais investiguée en Algérie, serait l’un des moyens importants pour faire face à l’épuisement des ressources énergétiques « fossiles » auquel le pays s’approche à grands pas. D’une autre part, ce projet s’inscrit également dans le cadre de la dépollution de l’environnement en ouvrant un champ, encore pas exploité, pour l’utilisation bénéfique des eaux usées.

**Objectifs proches du travail :**

P.S. Le projet proposé nécessitant beaucoup de préparation sur terrain ; ne sont présentés ici que les objectifs proches.

1. Instaurer l’idée de la production d’énergie renouvelable et verte.
2. Construire une bibliographie avec les étudiants pour être au diapason des recherches internationales.
3. Collaborer avec des spécialistes en électrochimie afin de pouvoir monter le dispositif de production électrique.
4. Sélectionner les bactéries adéquates et les purifiées.
5. Lancer les tests pratiques.
6. Production à petite et à moyen échelle.

**Bibliographie :**

1. Françoise Kepet, Piles à combustibles microbienne pour la production d’électricité couplée au traitement des eaux de l’industrie papetière. Thèse de doctorat, Université de Toulouse, 2012.
2. Guillaume Lepage, Caractérisation et optimisation d’une pile à combustible microbienne. Thèse de doctorat, Université de Savoie, 2013.
3. <http://www.protegeonslaterre.com/energie-fossile/> (consulté le 30/01/2017)
4. <https://www2.cnrs.fr/explorateursdesmers/spip.php?article71> (consulté le 29/01/2017).