



**Le 2^{ème} Séminaire International sur les Energies Nouvelles et
Renouvelables**
**The 2nd International Seminar on New and Renewable
Energies**

Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables,
Ghardaïa - Algérie 15, 16 et 17 Octobre 2012



Contribution à l'étude de la production d'un biocarburant à partir de la boue des stations d'épuration des eaux usées

YAHIAOUI.F^{#1}, BENRACHEDI.K^{*2}, LAHOUEL.N^{#3}, GHOUBRINI.Dj^{#3}, AÏBOUDE.K^{#3}, BOUSDIRA.K^{#3},
TIRICHINE.N^{#3}, CHADER.KERDJOU.S^{#3}

^{#1}Unité de Recherche Appliquée des Energies Renouvelables, URAER, GHARDAÏA
Garet ettam Ghardaïa, Algérie

¹fati-traitement@hotmail.fr

*Laboratoire de Technologie Alimentaire, Université M'Hamed Bougara de Boumerdès
²benrachedik@yahoo.fr

Résumé— La production du biocarburant est une technique largement répandue dans le monde. En effet de nombreuses stations d'épuration des eaux usées, les bassins de décantation anaérobies ou les lagunes profondes produisent d'abondantes quantités de biogaz, alors que les boues produites par ces stations d'épuration et qui sont considérées comme des déchets sont pompées dans des digesteurs où les bactéries anaérobies transforment les matières organiques en méthane et en dioxyde de carbone. Dans le cadre de notre travail on remplace le digesteur par un bioréacteur pour la fermentation de la boue. Ce procédé réduit la quantité de matières solides ainsi que la concentration d'organismes pathogènes. Les boues demeurent dans les digesteurs en moyenne de 15 à 20 jours pendant lesquelles elles sont fermement mélangées et maintenues à une température de 37 °C.

Mots clés— Boue, station d'épuration, Biogaz, Bioréacteur.

I. INTRODUCTION

Actuellement, on est à la recherche de toutes les sources d'énergie dites « alternatives » en vue de remplacer les énergies d'origine fossile. On se rabat, logiquement sur la biomasse, énergie réputée "renouvelable". Lors des controverses qu'on peut suivre dans les médias, la première question que se posent nos contemporains. Une énergie propre doit être une énergie qui protège l'environnement. Alors on signifie que le biocarburant est une énergie propre lorsque son utilisation doit être positive comparée à un carburant d'origine fossile vis-à-vis des émissions de gaz à effet de serre ou de la pollution atmosphérique.

II. LA BIOMETHANISATION: DEFINITION ET PRINCIPES

La biométhanisation est le procédé biologique qui permet de produire du méthane à partir de déchets organiques (et quelques fois minéraux). Au cours de sa production, le méthane est la plupart du temps mélangé à du gaz carbonique et d'autres gaz en petites quantités, ce mélange est appelé le Biogaz qui est le Méthane CH₄, le Gaz carbonique CO₂,

l'Hydrogène sulfuré H₂S, la Vapeur d'eau H₂O et d'autres gaz (N₂, H₂, O₂, ...) [1].

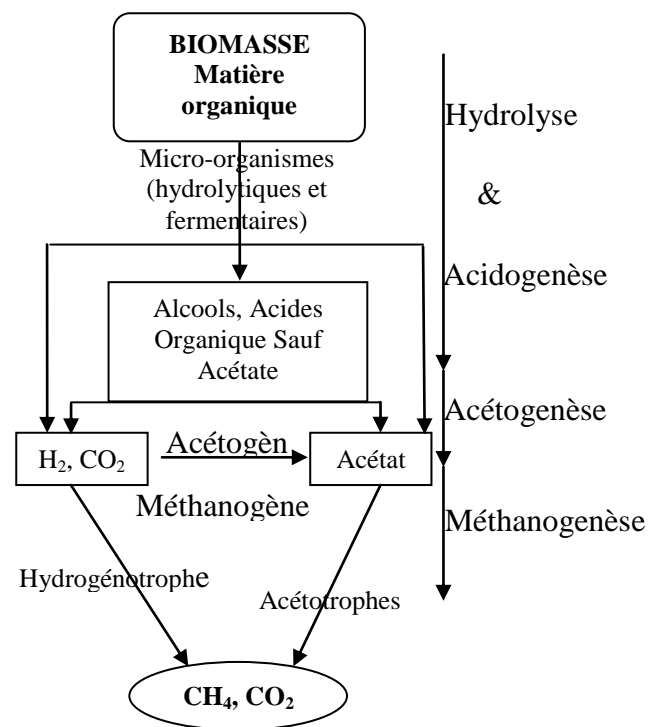


Fig 1:Le processus de production de biogaz (Méthanisation)[3].



Le 2^{ème} Séminaire International sur les Energies Nouvelles et Renouvelables

The 2nd International Seminar on New and Renewable Energies

Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables,
Ghardaïa – Algérie 15, 16 et 17 Octobre 2012



Le but général du travail est de présenter la fermentation méthanique, plus spécialement en relation avec la digestion des boues issues d'une station d'épuration.

L'Algérie a connu ces dernières années d'énormes investissements dans le domaine des mises en place des stations d'épuration, qui sont, en effet, en nombre ascendant. Ces stations ont des tailles très variées allant de l'ouvrage conçu pour l'épuration des eaux usées issues de quelques centaines d'habitants, jusqu'aux véritables usines d'épuration des rejets des centaines de milliers de personnes.

C'est une expérience très intéressante de l'Algérie vers le développement des énergies renouvelables à partir du traitement et valorisation des eaux usées.

Les stations d'épuration conventionnelles comprennent jusqu'à trois étapes (Fig 2), la figure 3 est une photo de la station d'épuration des eaux usées de la société Tiscoba qui se trouve à Guerrara commune de la willaya de GHARDAÏA ou j'ai fait le premier prélèvement de la boue de cette station et dans cette période j'ai entrain de faire des expériences au laboratoire pour la production d'un biocarburant.

III. EAUX USÉE

Les eaux usées sont toutes les eaux parvenant dans les canalisations d'eaux usées dont les propriétés naturelles sont transformées par les utilisations domestiques, les entreprises industrielles agricoles et autres. On englobe aussi les eaux de pluie qui s'écoulent dans ces canalisations.

A. Epuration des eaux usées

Par le terme épuration des eaux usées, on entend toutes les techniques, qui contribuent à diminuer la teneur en composés indésirables contenus dans les eaux usées par des procédés biologiques, chimiques et/ou mécaniques. En fonction du degré de pollution et de la qualité de l'eau désirés, à côté des stations d'épuration conventionnelles, il existe d'autres procédés d'épuration de l'eau comme la distillation, l'osmose inverse, l'électrodialyse, les échanges d'ions et l'adsorption [2].



Fig 3: la station d'épuration d'épuration de TISCOBA Guerrara, Ghardaïa

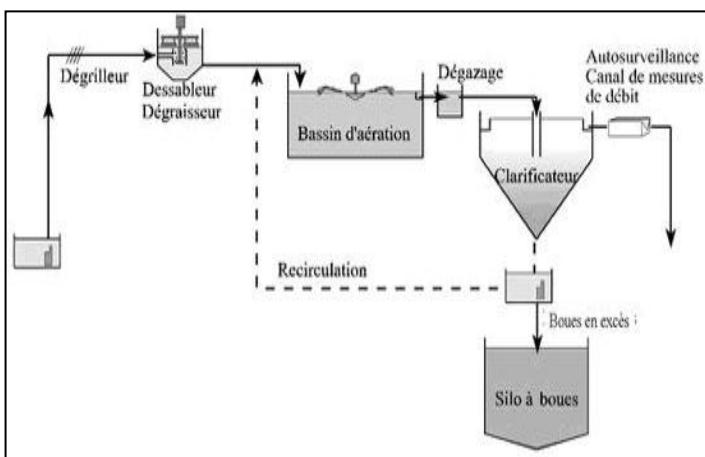


Fig 2: schéma d'une station d'épuration d'une eau usée



Le 2^{ème} Séminaire International sur les Energies Nouvelles et Renouvelables

The 2nd International Seminar on New and Renewable Energies

Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables,
Ghardaïa – Algérie 15, 16 et 17 Octobre 2012



B. Boues d'épuration

On appelle boues d'épuration les boues qui se forment lors des traitements biologiques des eaux usées dans les stations d'épuration (avant tout dans le bassin de clarification et le bassin de décantation; pour leur composition. Les boues originelles contiennent de 0,1 à 1,0% de parties solides. Après un séjour prolongé dans des condenseurs spéciaux, il se forme une boue d'épuration contenant environ 5% de substance solide [2].

Aussi, sous cette forme, une utilisation ultérieure ou une élimination de ces boues seraient associés à des frais élevés de transport, de combustion ou de séchage, ou bien les boues à détruire prendraient trop de place dans les décharges. C'est pourquoi on essaye de réduire davantage la quantité d'eau.

Le traitement anaérobie des boues s'avère être une technique efficace pour réduire les charges en polluants et les concentrations en germes pathogènes. Et contrairement au traitement aérobie, il permet à la fois de digérer et de stabiliser rapidement les boues tout en réduisant leur volume et de fournir d'importantes quantités d'énergie.

Les boues des stations d'épuration sont classées en quatre grands groupes [4] :

- 1) *Les boues primaires*: Elles sont issues du traitement primaire et sont produites par simple décantation, en tête de station d'épuration. Ces boues sont fraîches, c'est-à-dire non stabilisées (forte teneur en matière organique) et fortement fermentescibles. De par la nature des nouvelles installations, elles tendent à disparaître.
- 2) *Les boues secondaires (autrement appelées boues activées)* : Elles sont issues du traitement secondaire. Elles sont essentiellement composées de biomasse présente en excès dans le système et par la matière réfractaire à l'épuration biologique. Elles sont récupérées après le décanteur secondaire (clarificateur). Ce sont des boues fraîches biologiques, essentiellement sous forme de floes de bactéries. Leurs pouvoirs fermentescible dépend du temps de séjour dans le système bassin d'aération – décanteur secondaire (auss appelé âge des boues).
- 3) *Les boues mixtes*: Le mélange de boues primaires et secondaires conduit à l'obtention des boues mixtes, leur composition est dépendante de la quantité de boues primaires et secondaires produites. Très fermentescibles, ces boues subissent un traitement de stabilisation.

- 4) *Les boues physico-chimiques* : Ces boues sont issues d'un traitement utilisant des flocculants minéraux (sel de fer ou d'aluminium). Le traitement physico-chimique est principalement utilisé sur des boues industrielles ou pour l'élimination du phosphore en complément au traitement biologique.

IV. CONCLUSIONS

Les biocarburants produisent à partir des stations d'épuration ce sont des énergies renouvelables qui, dans un contexte marqué par la volonté de diversifier les sources d'énergie, de réduire la consommation de pétrole et les rejets de gaz à effet de serre, devraient jouer un rôle majeur dans le bouquet énergétique de demain.

REFERENCES

- [1] S. Igoud, "Valorisation des Boues Résiduelles Issues des Stations d'Épuration Urbaines par leur Épandage dans les Plantations Forestières", Rev. Energ. Ren. : Production et Valorisation – Biomasse, 2001, pp. 69-74.
- [2] C. BLIEFERT, J. R. PERRAUD, CHIMIE DE L'ENVIRONNEMENT, Air, Eau, Sols, Déchets, De boeck & Larcier s.a.2001
- [3] A .AMAHROUCH, "LE BIOGAZ"CENTRE DE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES ROYAUME DU MAROC.
- [4] K. DERBAL, "Digestion anaérobie des déchets solides mélanges avec les boues de station d'épuration", thèse de doctorat université Mentouri, Constantine.