

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENTSUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITÉ SALAH BOUBNIDER
CONSTANTINE 03
FACULTÉ DE GÉNIE DES PROCÉDÉS
DÉPARTEMENT GÉNIE DE L'ENVIRONNEMENT

N° d'ordre :.....

Série :.....

Mémoire de Master

Filière : Génie des Procédés Spécialité : Génie de l'Environnement

**Dimensionnement d'un biodigester pour la valorisation
énergétique des déchets de cuisines de l'université Constantine 03**

Dirigé par :

Dr.Zamouche-Zerdazi.R

Grade : Maitre de conférence

Présenté par :

M^{elle} Derghout Meriem

M^{elle} FasKhaoula

Année universitaire 2019-2020

Session : Septembre

Table de matière

INTRODUCTION GENERALE.....	1
CHAPITRE I : GENERALITEE SUR LES DECHETS SOLIDES	
I.Introduction	3
II. notion de déchets	3
III.Classification des déchets.....	4
III.1 Distinction en fonction de la nature	4
III.2.Distinction selon l'effet vis-à-vis l'environnement	5
III.3 Distinction en fonction de l'origine du déchet	5
III.4 Distinction en fonction de la source	6
IV. Les Caractéristiques des déchets.....	8
IV.1 La densité	8
IV.2Le degré d'humidité	8
IV.3Le pouvoir calorifique	8
IV.4 Le rapport des teneurs en carbone et azote	8
V. Procédés de traitement des déchets	9
VI Conclusion	9
CHAPITRE II : LA DIGESTION ANAEROBIE : CONDITION OPERATOIRES, DIMENSIONNEMENT ET VALORISATION ENERGETIQUES	
I.Introduction	10
II.Digestion anaérobie	10
II.1. Historique	10

II.2.Définition	11
III.Principe de la digestion anaérobie	12
III.1 Etape 01 : Hydrolyse et abiogenèse	13
III.2 Etape 02 : Acétogenèse	13
III.2 Etape 03 : Méthanogenèse	14
IV. Les paramètres influençant la digestion anaérobie	15
IV.1.Température	15
IV.2. Le pH	16
IV.3.Le substrat	17
IV.4. Taille des particules	18
IV.5.Intensité de mélange	18
IV.6.Composés toxique / inhibiteur.....	18
IV.7.Teneur en matière sèche.....	19
IV.8.Taux de charge des solides.....	19
IV.9. Temps de rétention des solides (SRT).....	20
IV.10. Temps de rétention hydraulique (HRT)	20
IV.11. Disponibilité des nutriments.....	20
IV.12Contenu organique des déchets et biodégradabilité.....	21
V.Les différents types de digesteurs industriels.....	22
V.1.Digesteur anaérobie à haut débit	23
V.2.Processus de contact anaérobie	24
V.3.Réacteur séquentiel anaérobie séquentiel	25
V.4 Bioréacteur anaérobie à membrane.....	26

VI. La sélection du type de configuration du bioréacteur	28
VII. Paramètres à prendre en compte lors du choix du digesteur.....	29
VIII. Biogaz /boue	30
IX. Les voies de valorisation du biogaz	32
IX.1. Valorisation thermique	32
IX.2. Valorisation électrique (avec ou sans cogénération).....	32
IX.3. Le biogaz carburant	33
X. Conclusion	33

CHAPITRE III : DIMENSIONNEMENT DU BIO DIGESTEUR POUR LA VALORISATION ENERGETIQUE DES DECHETS DE CUISINES

I. Introduction	34
II. présentation du déchet.....	35
III. Quantification du gisement de la matière première et mode de gestion.....	36
IV. Estimation du caractère humide ou sec du déchet pour la sélection du type de digesteur	38
V. Caractéristiques physico-chimiques des déchets de cuisines de l'UC3.....	40
VI. Estimation du potentiel méthanogène de déchets de cuisine à partir des BMP tests..	41
VII. Conditions optimales de prétraitement anaérobie définies à partir des BMP tests..	42
VIII. Mode d'alimentation et démarrage du traitement	42
IX. Dimensionnement du biodigesteur	43
X. Récupération du biogaz.....	47
XII. Epuration du biogaz en sortie du digesteur	48
XIII. Production de la chaleur ou de l'électricité	49
XIV. Estimation de la quantité du digestat	51
XV. Proposition de la chaîne de traitement des déchets de cuisines	52
XVI. Conclusion	54
CONCLUSION GENERALE.....	55
ANNEXE.....	56
REFERENCES	57

Résumé

L'objectif de cette étude est le dimensionnement d'un biodigester pour la valorisation énergétique en condition thermophile , des déchets de cuisines prétraités thermique à 130°C pendant 60min et issus des restaurants des résidences universitaires

Un digesteur de type cuve agitée en continu (CSTR) a été dimensionné en prenant en considération les recommandations de la littérature et les résultats des BMT tests préalablement établis, le schéma de l'installation de digestion a été proposé et les différents compartiments ont été dimensionnés principalement le réacteur de digestion, l'estimation de l'énergie valorisable a été également établie.

Abstract

The objective of this study is the design of a biodigester for energy recovery in thermophilic conditions, kitchen waste thermally pretreated at 130 °C for 60min and from restaurants in university residences

A continuously stirred tank type digester (CSTR) was dimensioned taking into consideration the recommendations of the literature and the results of the BMT tests previously established, the diagram of the digestion installation was proposed and the various compartments were dimensioned. mainly the digestion reactor, the estimate of recoverable energy was also established.

المخلص

الهدف من هذه الدراسة هو تحديد حجم جهاز الهاضم الهوائي من أجل استعادة الطاقة في حالة محبة للحرارة، نفايات مطبخ مطاعم السكن الجامعي تعالج حرارياً عند 130 لمدة 60 دقيقة

تم اختيار هاضم هوائي بحرك باستمرار وفقاً لكتب ودراسات سابقة متخصصة في المجال. تم اقتراح الرسم التخطيطي لتكوين الهضم مع تقدير حجم المقصورات بشكل أساسي في مفاعل الهضم. كما تم تقدير الطاقة القابلة للاسترداد