

## SOMMAIRE

### REMERCIEMENTS

### LISTE DES ABREVIATIONS

### LISTE DES TABLEAUX

INTRODUCTION-----	1
-------------------	---

## PREMIERE PARTIE : IDENTIFICATION DU PROJET

CHAPITRE I : PRESENTATION DU PROJET-----	3
Section 1 : historique du projet-----	3
Section 2 : organismes de formation, de recherches et d'appui dans le secteur-----	4
2.1 : Les travaux du CNRIT-----	4
2.2 : Une étude de la FAO-----	4
Section 3 : implantation géographique du projet-----	5
3.1 : Le lieu d'implantation-----	5
3.2 : Historique et localisation-----	5
3.3 Données climatiques-----	7
3.4 : Aspects socio-économique-----	7
3.5 : Les raisons du choix du projet-----	10
3.6 Caractère administratif-----	11
Section 4 : caractéristiques du projet-----	12
4.1 : Objectifs du projet-----	12
4.2 : Intérêts du projet-----	12
CHAPITRE II : ETUDES COMMERCIALES ET ASPECTS MARKETING DU PROJET-----	14
Section 1 : étude de marché-----	14
1.1 : Description du marché-----	14
1.2 : Analyse de la demande-----	15
1.3 : Analyse de l'offre-----	17
1.4 : Analyse concurrentielle-----	17
Section 2 : la stratégie marketing et politique marketing à adopter-----	18
2.1 : Stratégies de communication-----	18
2.2 : Les politiques marketing envisagées-----	19
CHAPITRE III : RAPPEL DE LA THEORIE SUR LES OUTILS ET CRITERES D'EVALUATION-----	24
Section 1 : les outils d'évaluation-----	24
1.1 : la VAN-----	24
1.2 : le TRI-----	25
1.3 : l'IP-----	26
Section 2 : les critères d'évaluation-----	28
2.1 : pertinence-----	28
2.2 : efficacité-----	28
2.3 : efficiency-----	28
2.4 : viabilité-----	28
2.5 : impact-----	29
CONCLUSION PARTIELLE-----	30

## **DEUXIEME PARTIE : ETUDE DE FAISABILITE**

<b>CHAPITRE I : TECHNIQUE DE PRODUCTION DE BIOGAZ-----</b>	<b>31</b>
Section 1 : généralités sur le biogaz-----	31
1.1 : caractéristiques du biogaz-----	31
1.2 : fonctionnement du biogaz-----	33
1.3 : utilisation possibles du biogaz-----	34
1.4 : avantages-----	34
1.5 : inconvénients-----	35
Section 2 : procédés de fabrication-----	36
2.1 : procédé discontinu-----	36
2.2 : procédé continu-----	36
2.3 : procédé semi continu-----	36
2.4 : comparaison des procédés-----	37
Section 3 : processus de fabrication-----	37
3.1 : matériel utilisé pour la production de biogaz-----	38
3.2 : la production du biogaz-----	38
<b>CHAPITRE II : CAPACITE DE PRODUCTION-----</b>	<b>39</b>
Section 1 : évaluation qualitative-----	39
Section 2 : évolution de la production et des chiffres d'affaires-----	39
<b>CHAPITRE III : L'ORGANISATION STRUCTURELLE-----</b>	<b>40</b>
Section 1 : les postes de tâches à créer-----	40
1.1 : tâches et postes-----	40
1.2 : postes, postes de travail, service-----	41
1.3 : tâches, compétences, responsabilités-----	42
1.4 : liaison entre les postes-----	43
1.5 : structure-----	44
Section 2 : ORGANIGRAMME-----	46
Section 3 : CHRONOGRAMME-----	46
CONCLUSION PARTIELLE-----	47

## **TROISIEME PARTIE : ETUDE FINANCIERE DU PROJET**

<b>CHAPITRE I : MONTANT DES INVESTISSEMENTS ET PLAN DE FINANCEMENT-----</b>	<b>48</b>
Section 1 : nature et coût des investissements-----	48
1.1 : les éléments constitutifs-----	48
1.2 : les coûts en millier d'Ariary-----	48
Section 2 : les financements du projet et le bilan d'ouverture-----	53
2.1 : le plan de financement-----	53
2.2 : le bilan d'ouverture-----	53
Section 3 : tableau de remboursement des emprunts-----	54
<b>CHAPITRE II : ETUDE DE RENTABILITE-----</b>	<b>56</b>
Section 1 : les comptes de gestion-----	56
1.1 : les comptes de chaque charge-----	56
1.2 : les comptes de produits-----	60

Section 2 : les états financiers-----	62
2.1 : les comptes de résultats prévisionnels-----	61
2.2 : le plan de trésorerie prévisionnel-----	63
2.3 : le bilan prévisionnel-----	67
CHAPITRE III : EVALUATION DU PROJET-----	73
Section 1 : évaluation financière-----	73
1.1 : selon les outils d'évaluation-----	73
1.2 : suivant les critères d'évaluation-----	79
Section 2 : évaluation économique-----	80
2.1 : effet sur le produit intérieur brut-----	80
2.2 : effet sur la finance publique-----	80
Section 3 : évaluation sociale-----	80
3.1 : création d'emploi-----	80
3.2 : effet sur le revenu-----	81
Section 4 : analyse environnementale-----	81
4.1 : contribution à la protection environnementale-----	81
4.2 : contribution à l'amélioration notable de la santé-----	81
Section 5 : cadre logique du projet-----	82
CONCLUSION PARTIELLE-----	84
CONCLUSION GENERALE-----	85-86

**BIBLIOGRAPHIE**  
**LISTE DES ANNEXES**

# **REMERCIEMENTS**

La concrétisation de ce mémoire est le fruit de quatre années d'études à l'Université d'Antananarivo et des travaux de recherches entrepris au sein de l'A.D.E.R, «Agence de Développement de l'Electrification Rurale». La réalisation de ce mémoire n'a pas pu se faire sans la volonté de Dieu Le Père Tout Puissant, à qui j'adresse ma profonde gratitude et ma plus grande reconnaissance. Je ne saurai aussi oublier les personnes morales et physiques qui m'ont été d'une grande aide dans ce travail :

Mes premiers remerciements vont auprès du Département Gestion de l'Université d'Antananarivo qui est l'initiateur des travaux de recherche en fin d'études : le mémoire.

**A Monsieur RAJERISON Wilson,**

Président de l'Université d'Antananarivo

Veuillez trouver dans ce présent mémoire le témoignage de notre haute gratitude. Qu'il nous soit permis de vous exprimer ici notre haute considération.

**A Monsieur ANDRIAMARO Ranovona,**

Maître de conférences, Doyen de la Faculté de Droit, d'Economie, de Gestion, et de Sociologie

Veuillez trouver dans ce présent mémoire le témoignage de notre haute gratitude pour ces quatre années d'études à la FAC DEGS

**A Monsieur ANDRIMASIMANANA Origène Olivier,**

Maître de conférences, Chef du Département Gestion,

Soyez assuré de toute notre gratitude et de nos remerciements les plus vifs. Qu'il nous soit permis de vous exprimer ici notre haute considération

**A Madame ANDRIANALY Saholiarimanana,**

Professeur auprès du Département GESTION, responsable de l'option organisation et administration d'entreprise, et du troisième cycle en GESTION.

Nous avons pu mener à terme cette investigation avec ses instructions et son précieux conseil, qu'il soit assuré de notre haute reconnaissance

**A Madame RAVALITERA Farasoa,**

Enseignant au département GESTION, directeur des études et des recherches en GESTION.

Nous vous en sommes très reconnaissants pour votre coopération fructueuse

**A Nos Encadreurs**

**Monsieur ANDRIANTSEHENNO Daniel,**

Maître de Conférences, Responsable de l’Option Marketing,  
Nous avons pu admirer durant notre formation votre sens de grand manager.  
Je vous adresse une grande reconnaissance pour votre patience à mon égard et  
pour tout le temps que vous avez bien voulu m'accorder. Qu'il nous soit permis de  
vous remercier pour les corrections, les conseils et recommandations qui ont  
permis la réalisation de ce mémoire

**Monsieur ANDRIANTAVY Hary**

Secrétaire Exécutif de l'ADER

Nous en sommes très reconnaissant de l'orientation que vous nous avez donné à  
ces travaux. Il a bien voulu me consacrer une partie de son temps en apportant  
des conseils et des recommandations avec beaucoup d'attention et de  
compréhension.

**A tous les enseignants titulaires et vacataires du Département Gestion,**

Par votre excellente formation, vous avez tous contribué à l'épanouissement de  
notre personnalité. Qu'il nous soit permis de vous dédier cet ouvrage en  
témoignage de respect et de reconnaissance infinie.

**A tout le personnel administratif du Département Gestion,**

Nous vous remercions vivement pour votre participation considérable à notre  
réussite.

**A tous les membres du jury,**

Vous nous avez fait l'honneur d'avoir bien voulu accepter de juger notre mémoire  
de fin d'études. Soyez assuré de notre plus haute gratitude.

A nos chers parents pour leur soutien moral et financier tout au long de nos  
années d'études. Notre amour filial et notre reconnaissance leur sont offerts.

Nous remercions toute notre famille et nos amis pour leur compréhension et leur  
soutien.

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire, je  
leur adresse mes sincères remerciements.

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau n°1 :	Répartition géographique de la population Sadabe
Tableau n°2 :	Répartition par âge de la population de fokontany de Mangatany
Tableau n°3 :	Répartition des effectifs par classe 2005-2006
Tableau n°4 :	Calendrier des activités économiques des villageois de Mangatany
Tableau n°5 :	Les cultures vivrières principales à Mangatany
Tableau n°6 :	Composition Générale Du Biogaz Selon Ses Composants
Tableau n°7 :	Comparaison des procédés de fabrication du biogaz
Tableau n°8 :	Capacité de production
Tableau n°9 :	Les immobilisations corporelles
Tableau n°10 :	Les immobilisations amortissables
Tableau n°11 :	Amortissement de la première année
Tableau n°12 :	Amortissement des cinq premières années
Tableau n°13 :	Plan de financement
Tableau n°14 :	Bilan d'ouverture
Tableau n°15 :	Tableau de remboursement des emprunts
Tableau n°16 :	Achats consommés
Tableau n°17 :	Charges du personnel
Tableau n°18 :	Dotation aux amortissements des années 1 à 5
Tableau n°19 :	Récapitulation des charges
Tableau n°20 :	Production
Tableau n°21 :	Compte de résultat prévisionnel par nature
Tableau n°22 :	Compte de résultat prévisionnel par fonction
Tableau n°23 :	Plan de trésorerie première année
Tableau n°24 :	Flux de trésorerie dans les 5 ans
Tableau n°25 :	Bilan prévisionnel de l'année N
Tableau n°26 :	Bilan prévisionnel de l'année N+1
Tableau n°27 :	Bilan prévisionnel de l'année N+2
Tableau n°28 :	Bilan prévisionnel de l'année N+3
Tableau n°29 :	Bilan prévisionnel de l'année N+4
Tableau n°30 :	Calcul de la marge brute d'autofinancement actualisée
Tableau n°31 :	Calcul du taux de rentabilité interne
Tableau n°32 :	Calcul des MBA actualisées cumulées
Tableau n°33 :	Seuil de rentabilité

## LISTE DES ABREVIATIONS

<b>ADER</b>	: Agence de Développement de l'Electrification Rurale
<b>AAI</b>	: Agencements, Aménagements, Installations
<b>CNRIT</b>	: Centre National de Recherche Industriel Technologique
<b>CNAPS</b>	: Caisse Nationale de Prévoyances Sociales
<b>CV</b>	: Chevaux
<b>DRCI</b>	: Délai de Récupération des Capitaux Investis
<b>FAO</b>	: Food Agriculture Organization
<b>IBS</b>	: Impôts sur les Bénéfices des Sociétés
<b>IC</b>	: Immobilisations Corporelles
<b>II</b>	: Immobilisations Incorporelles
<b>IP</b>	: Indice de Profitabilité
<b>MBA</b>	: Marge Brute d'Autofinancement
<b>MB</b>	: Matériel de Bureau
<b>MB'</b>	: Mobilier de Bureau
<b>MS</b>	: Matières Sèches
<b>ONE</b>	: Office National de l'Environnement
<b>OSTIE</b>	: Organisation Sanitaire InterEntreprises
<b>PIB</b>	: Produit Intérieur Brut
<b>PU</b>	: Prix Unitaire
<b>VA</b>	: Valeur Ajoutée
<b>VAN</b>	: Valeur Actuelle Nette
<b>TRI</b>	: Taux de Rentabilité Interne
<b>TVA</b>	: Taxe sur la Valeur Ajoutée

## INTRODUCTION

La crise énergétique, due non seulement à la rareté du bois mais aussi à la hausse sans cesse du prix du tarif de pétrole brut, est l'une des préoccupations mondiale. A ce rythme d'accroissement actuel du prix de bois, les pays en voie de développement non producteurs de pétrole n'arriveront plus à supporter les effets directs et indirects de cette hausse

Afin de faire face à cette conjoncture internationale, ce recours à d'autres sources d'énergie alternative dont le biogaz, pour le pays en voie de développement comme le nôtre est l'une des solutions pour amortir les impacts de cette crise imminente, d'autant plus que l'utilisation du bois peut porter atteinte à l'environnement et que l'électricité et le pétrole n'arrivent pas encore à desservir toute l'étendue du pays.

Mais avant d'opter pour cette technologie de production de biogaz, il est indispensable de savoir la consommation énergétique globale de Madagascar en 2006, totalisée à 3149,4 KTEP, 71% sont constituées par le bois de chauffe, 13,8 % par les énergies fossiles et 1,9% par l'électricité

Ce mémoire est donc axé sur le domaine de la biométhanisation, un moyen procurant une source d'énergie renouvelable .le biogaz présente beaucoup d'intérêts. Il est d'usage multiple à savoir la production de chaleur, de lumière et de carburant. en outre, il peut être produit à partir de nombreuses matières premières tels que les déchets animaux, végétaux, agro-industriels ou eaux usées .dans cette étude, on opté pour les déchets animaux (bouses de vaches),des matières premières qui sont très faciles à trouver et presque gratuites .des recherches ont été déjà prouvé la possibilité de production de biogaz à partir de ces déchets animaux .au mieux de laisser ces déchets s'épandre dans la nature, l'idée nous est venue de les utiliser pour la production de biogaz.

C'est la raison pour laquelle nous avons décidé de créer une unité de production de biogaz, dans la zone de Mangatany, Région Analamanga .C'est une zone rurale où l'élevage bovin constitue l'une des activités principales des villageois et que ces matières premières coexistent, contribuera directement à la possibilité d'une autonomie énergétique en zone rurale comme Mangatany .nous avons choisi également cette région pour réaliser ce projet ,à cause de sa condition climatique et géographique qui sont bien adaptées à l'élevage .

Aussi c'est une zone plus près de la ville d'Antananarivo, ce qui facilitera le suivi technique de notre travail De plus l'utilisation des déchets animaux autre qu'en tant qu'uniquement d'engrais pour l'agriculture constitue un certain atout pour cette région dans le cadre du développement durable de chaque région .Mais nous comptons faire connaître le biogaz comme une source d'énergie pratique, sûre et de prix accessible pour toutes les régions du pays .

Un des objectifs de ce travail consiste non seulement à étudier l'approche méthodologiques et technologiques appliquées à ce projet mais aussi à analyser la faisabilité et la rentabilité ou non de ces stratégies appliquées.

Pour organiser ce mémoire, nous avons établi un plan composé de trois parties :

- La première partie est réservée à la présentation globale du projet .Des informations ont été données sur le lieu d'implantation de notre entreprise de biogaz et les organismes de formation, de recherche et d'appui dans le secteur ainsi que les caractéristiques du projet à savoir les objectifs et intérêts de la réalisation .une étude de marché sera aussi faite autour.
- La deuxième partie est consacrée à la conduite du projet que l'on pourrait indiquer les techniques de la méthanisation à partir des déchets des bovins
- La dernière partie consiste à l'étude financière du projet .cette étude nous permettra de savoir si le projet est faisable et rentable.

**PREMIERE PARTIE :**  
**IDENTIFICATION**  
**DU PROJET**



Cette partie va se subdiviser en deux chapitres à savoir :

- la présentation du projet
- l'étude commerciale

Entamons tout de suite le premier chapitre

## **CHAPITRE I : PRESENTATION DU PROJET**

Ce chapitre comporte l'historique de la filière biogaz à Madagascar, les renseignements globaux concernant le projet ainsi que son exploitation.

### **Section1 : Historique de la filière biogaz à Madagascar**

L'expérience en biogaz à Madagascar a commencé vers 1949, mais la première unité pionnière, celle de Mahajanga fut constituée en 1921. C'est une petite installation rustique réalisée par le Dr vétérinaire METZBERG, chef de la circonscription vétérinaire d'Antsirabe, fonctionnait avec du fumigaz ou du gaz du fumier issu de deux générateurs de service (R-RASOLOFOARIMANANA [6])

Vers 1972, une installation de biogaz a été construite à la ferme d'état de Sakay situé à 150 Km à l'ouest d'Antananarivo sur le RNI. C'est une installation de type discontinu, le digesteur étant en tôle métallique, le gazomètre y étant incorporé. Elle était alimentée avec du lisier de porc fourni par l'élevage porcin de la ferme dont la capacité atteint quelques milliers de tête (3000 – 8000 porcs) (R –RASOLOFOARIMANANA, [6])

Un réacteur à donnée fixe a été installé dans l'Akany Avoko Ambohidratrimo. Le réacteur de 11 m<sup>3</sup> de volume est alimenté avec de la bouse de vache mélangée aux excréments humains. Il produit 60 à 65 % de biogaz. Le compost est obtenu après incubation de trois mois et demi du déchet ménager mélangé aux résidus de fermentation. La neutralisation du pH se fait par l'ajout de paille. En effet, toutes les réalisations malgaches, avant 1986, ont été effectuées par les propres initiatives de responsables privés autonomes.

A Madagascar, des installations de production de biogaz sont opérationnelles dans plusieurs régions dont Behenjy, Ambohidratrimo, Bevalala, Antsirabe, Toamasina, Tsiroanomandidy...

## **Section 2 : Organismes de formation, de recherche et d'appui dans le secteur**

### **2.1 Les travaux du CNRIT**

Une cellule de biogaz, au sein du centre National de Recherche Industrielle et Technologique (CNRIT) a été créée à l'insu d'un projet développé par la FAO en partenariat avec le ministre de la Recherche Scientifique et Technologique pour le Développement de Madagascar. Cette cellule Biogaz, en fonction aujourd'hui a pour vocation, selon les recommandations du Séminaire National sur le Biogaz de juillet 1988, de mener des projets de recherches, de participer à des projets de développement à travers la réalisation d'installations simples du biogaz et d'étudier l'utilisation des résidus de la méthanisation comme engrais

La cellule biogaz a expérimenté plusieurs types d'installations en milieu réel, en particulier dans la région du moyen ouest du Vakinakaratra, des environs d'Antananarivo, et de la côte Est. D'après les différentes expériences menées par le CNRIT, il apparaît que la vulgarisation de cette technologie est opportune .Les résultats techniques sont satisfaisants.

### **2.2 Une étude de la FAO**

Une étude socio-économique, financée par la FAO, a été réalisée en 1988. Cette étude, portant sur deux communes situées à environ 50km au sud d'Antananarivo, a évalué la rentabilité économique de deux digesteurs mis en place auprès de deux familles et a évalué le retour sur investissement à respectivement 3 et 4,5 ans pour chacune des installations, alors que l'estimation de la duré de vie du type de digesteur installé est supérieur à 10 ans.

## **Section 3 : Implantation géographique du projet**

### **3.1 Le lieu d'exploitation**

Le domaine d'étude du projet se trouve dans la région de Mangatany. A majorité agriculteurs et éleveurs, cette région représente une forte potentialité d'élevage et agricole pour la région d'Analamanga. Dans le cadre du MAP, la région d'Analamanga fait partie des champs d'action du gouvernement malgache pour la réalisation de ce programme. En effet, de nombreux organismes et projets travaillent actuellement dans cette région, à savoir l'ONG SAHAFANILO, PSDR, SECALINE ainsi que plusieurs groupements de paysans.

En outre, on y trouve également des organismes culturels tels que FJKM, EKAR...

### 3.2 Historique et localisation

Mangatany fait partie de la commune rurale de Sadabe, à 50km au Nord - Est de la capitale. Etant composé de deux hameaux : Mangatany et Andafiatsinanana, le fokontany de Mangatany s'étend sur une superficie de 4km<sup>2</sup>.

Créé vers 1910 par deux ou trois familles de l'ethnie Merina, le village s'étend actuellement vers l'ouest du côté de la rivière pour constituer une cinquantaine de toits. La communauté est composée en majorité par les descendants des familles fondatrices du village qui ont jadis délimité et partagé les terrains. Ainsi, les villageois de Mangatany font partie de la population rurale de Sadabe qui se repartit sur 24 fokontany dont voici la répartition :

**Tableau n°1:** Répartition géographique de la population de Sadabe

N°	FOKONTANY	Nombre de population
1	Ambanilakandrano	322
2	Ambatofisaorana	327
3	Ambatofotsy Est.	442
4	Ambomainty	723
5	Amboanemba	598
6	Amboarakely	700
7	Ambodivonkely	539
8	Ambohijanaka	788
9	Ambohitrandriamamba	333
10	Ampanazava	475
11	Amranomalaza	3323
12	Andranovelona	334
13	Andrankely	320
14	Ankerana	653

15	Anjorofady	465
16	Antaponala	832
17	Antanetibe Nord	754
18	Antanetibe VI	769
19	Antanetibelava	891
20	Mangatany Nord	2844
21	Mangatany Sud	460
22	Sadabe	1976
23	Soavina	726
24	Talatakely	776

SOURCE : Mairie de Sadabe

### **3.3 Données climatiques**

Le régime climatique tropical d'altitude supérieur à 900m domine avec une température moyenne annuelle inférieure ou égale à 20°C

L'année comporte deux saisons bien individualisées :

- L'une pluvieuse moyennement chaude, de Novembre à Mars
- L'autre fraîche et sèche le reste de l'année

La pluviométrie annuelle est supérieure à 1200mm.

### **3.4 Aspect socio-économique**

#### **3.4.1 Démographie**

Le fokontany fait état de 460 habitants dont la taille moyenne d'un ménage varie entre 5 et 7 personnes par famille. A noter qu'un ménage se réfère au foyer, plutôt qu'au toit.

**Tableau n°2:**Répartition par âge de la population de fokontany de Mangatany

Age	0 – 5	6 - 15	16 - 20	21 - 60	+60
Masculin	30	58	53	53	07
Féminin	39	57	22	85	08
Total	69	115	70	181	15

SOURCE : Fokontany Mangatany Sud, 2006

Ce tableau met en relief le fait que la jeunesse de la population âgée moins de 20 ans constitue 60% de l'effectif total.

### **3.4.2 Santé et Education**

L'inexistence de centre de santé de base à proximité du village augmente le risque de mortalité en cas de maladie grave et d'accouchement.

Le recours à la médecine traditionnelle est peu commun malgré la connaissance des vertus des plantes médicinales locales telles que les « ravingoavy », « dingadingana », « ambiaty ».

En ce qui concerne l'éducation, Mangatany dispose d'une école primaire publique (EPP) ; Quatre enseignants assurent le fonctionnement des classes tout au long de l'année scolaire .Le taux de scolarisation en 2005 a atteint 70%. Un des problèmes de la scolarisation est le fait que les parents ne sont pas motivés à scolariser leurs enfants suite à l'éloignement du CEG pour poursuivre l'étude.

**Tableau n°3:**La répartition des effectifs par classe 2005-2006

CLASSE	Nombre d'élèves	
	2004-2005	2005-2006
Cours primaire niveau 1	39	19
Cours primaire niveau 2	51	37
Cours élémentaire	33	43
Cours moyen niveau 1	20	17
Cours moyen niveau2	13	14
TOTAL	155	129

SOURCE : Directrice de l'EPP, 2006

### 3.4.3 Production

Les villageois de Mangatany vivent essentiellement de l'agriculture et de l'élevage.

L'agriculture est basée sur :

- La riziculture à laquelle la superficie totale s'élève à 83.25 ha et le rendement à l'hectare entre 750kg et 1 t.
- Les cultures vivrières sur les collines ou « tanety » (maïs, manioc, haricot, patate douce, taro, oignon, brède).
- Les cultures de contre-saison sur rizière (haricot et pomme de terre sur une superficie de 2.225 ha).
- Les arbres fruitiers (pêche, mûriers, papayer, bibassiers, ananas, pommiers).

**Tableau n°4:**Calendrier des activités économiques des villageois de Mangatany

Mois	mars	avril	mai	juin	juillet	août	Sept	octobre	novembre	décembre	JANV	fevrier
spéculation						semis		labour et repiquage			sarclage	
Riz	récolte											
Manioc	récolte							plantation				
Patate douce				récolte						plantation		
saonjo				recolte				plantation				
Pomme de terre		plantation				récolte						
patate douce					plantation				récolte			

SOURCE : Fokontany Mangatany Sud-2006

**Tableau n°5:** les cultures vivrières principales à Mangatany

Type de cultures vivrières	Surface (ha)
Maïs	2,75
Manioc	39
Haricot	47,25
Patate douce	24,625
Taro	7
Oignon	7,5
Brède	0,5

SOURCE : Fokontany Mangatany Sud-2006

L'élevage est axé sur :

- 131 têtes de bovins utilisés pour aider les travaux agricoles dont chaque ménage détient au moins 1 bœuf.
- 30 têtes de porc
- 2050 têtes de volailles avec en moyenne 25 têtes par ménage
- 50 ruches opérationnelles pour l'apiculture.

Sinon, la carbonisation est la deuxième activité économique en terme de revenu après l'agriculture. Le fokontany enregistre 81.925 ha de surfaces forestières. La période de

carbonisation se situe généralement entre Novembre et Mars et s'arrête à la période de récolte de riz faute de disponibilité des mains d'œuvre.

### **3.5 Les raisons du choix du projet**

Ce choix n'a pas été fait au hasard, mais dans la région de Mangatany, de même dans la commune rurale de Sadabe, il n'y a pas encore de production de biogaz et c'est pour cette raison que nous avons choisi comme lieu d'exploitation du projet dans la zone de Mangatany et des zones périphériques désirant utiliser le biogaz comme source d'énergie renouvelable à moindre coût.

De plus, la constatation que les déchets de zébus restent épandus dans la nature dans une région où l'élevage bovin est très répandu, nous a amenés penser qu'on pourrait les utiliser pour la production d'énergie renouvelable issue de la fermentation des déchets organiques. Cela constituerait en même temps une source de revenu pour la population, le seul fait de collecter des déchets des zébus. La production et la commercialisation du biogaz constitueront notre activité principale.

### **3.6 Caractère administratif**

Nous allons créer une Société A Responsabilité Limitée (SARL) puisque elle sera implantée dans le territoire malgache, elle devra être soumise aux règles en vigueur relatives à la constitution de société à Madagascar. Les conditions de constitution d'une SARL sont les suivantes :

### **3.6.1 Conditions de fonds**

- Le capital minimum est Ar 100 000
- Le nombre des associés est de 2 à 50 personnes
- Les souscriptions et versement doivent être faites en totalité au moment de la constitution de la société ;
- Les apports en numéraire ou en nature doivent être libérés dès la constitution
- La responsabilité de dirigeant et des associés est limitée aux apports
- La part de l'action est cessible sauf en cas de cession à des tiers qui nécessitent l'accord de la majorité des associés

### **3.6.2 Conditions de forme**

- L'acte sociétés peut être constaté par acte sous seing privé ou notaire.
- Tous les associés doivent intervenir dans l'acte en personne ou par mandataire.
- L'acte indique la répartition des parts sociales entre les associés ainsi que l'évaluation des apports en nature.

## **Section 4 : caractéristiques du projet**

Par définition, un projet est un ensemble d'activités réalisées suivant un processus étudié pour transformer des ressources ou intrants en produit répondant à des objectifs précis.

### **4.1 Objectifs du projet**

Notre projet a pour objectif de :

- a) la mise en place de la structure nécessaire à la constitution d'un grand nombre de digesteurs au niveau de toute la population.
- b) La mise en place de la structure de maintenance c'est-à-dire un suivi technique des digesteurs construits y compris la formation des bénéficiaires en vue d'assurer le bon fonctionnement des digesteurs et l'utilisation des effluents pour fertiliser le sol.

c) la formation des cadres et des techniciens de différents niveaux nécessaire à la réalisation du projet.

d) L'évaluation en continu du projet telle que promouvoir la diminution des coûts et de vérifier la rentabilité des installations construites. Ainsi, la rentabilisation de la société faite également partie de notre objectif en tenant compte toutes les dépenses à engager dans la réalisation du projet ainsi que la maîtrise de toutes les techniques et méthodes préconisées.

#### **4.2 Intérêts du projet**

La biomasse (charbon de bois et bois du feu) est la principale source énergétique des ménages à Madagascar. Plus de 80% des ménages l'utilisent pour la saison. Ainsi, le développement des énergies renouvelables, notamment de la technologie du biogaz semble indispensable pour se substituer à une utilisation abusive de la biomasse. D'où l'intérêt de ce projet est multiple.

Sur le plan économique, l'utilisation a un coût économiquement important pour de nombreux ruraux soit, par l'achat de combustibles ligneux, soit par le temps nécessaire à leur collecte. Le développement du biogaz permettrait d'améliorer l'autonomie énergétique des ménages ruraux et de limiter leurs dépendances aux fluctuations des prix sur le marché des combustibles (charbon, pétrole...).

Ainsi, le temps consacré auparavant au ramassage du bois pourra être ré exploité dans une activité génératrice de revenu, telle qu'une activité salariée ou le développement d'artisanat. De plus, la matière organique résiduelle après fermentation permet une meilleure fertilisation des sols, pouvant améliorer le rendement agricole et limiter l'achat d'engrais. Alors la réalisation de ce projet pourrait contribuer à une amélioration de la situation économique du pays et surtout de la région où on voudrait s'implanter.

Ensuite sur le plan social : l'amélioration des conditions d'hygiènes et de santé est notable notamment par la disparition des maladies des yeux et des poumons occasionnées par les fumées, ainsi que la diminution des quantités de déchets, la réduction des germes et des agents pathogènes. De plus, L'éclairage nocturne est propice à l'étude et à la lecture.

Sur le plan environnemental : le principal avantage environnemental du biogaz est la production d'une énergie propre de substitution au bois de feu et aux carburants fossiles. On sait qu'actuellement notre environnement ne cesse pas de dégrader à cause des différentes pollutions de l'air dus à l'existence des feux de bois (feu de brousse), des pratiques de TAVY, à l'existence des déchets chimiques dégagés par des usines surtout dans la ville.

Ainsi, il permet non seulement réduire les émissions de carbone dans l'atmosphère, mais également de méthane, l'un des principaux gaz responsables de la dégradation de la couche d'ozone.

Limiter les prélèvements de bois de chauffe sur les forêts permettait d'alléger la pression de ces activités sur les écosystèmes forestiers. La réalisation de notre projet est donc un moyen pour lutter contre la désertification de notre environnement.

## **CHAPITRE II : ETUDES COMMERCIALES ET ASPECTS MARKETING DU PROJET**

### **Section 1 : Etude de marché**

Il est nécessaire maintenant d'entamer l'étude de marché qui regroupe un ensemble d'outils et de techniques permettant de recueillir et d'analyser des informations pertinentes et fiables sur une cible visée. Par définition, le marché est le lieu de confrontation de l'offre et de la demande.

#### **1.1 Description du marché**

##### **1.1.1 L'analyse préétablie du marché**

Cette étude de marché implique l'utilisation d'enquête, des tests et d'études statistiques afin d'analyser les tendances de la consommation et de prévoir la quantité et le lieu d'un marché favorable à la vente rentable de produits (digesteur) et de service. Nous avons procédé comme suit :

- recueil des données statistiques concernant le lieu du marché
- descente sur terrain pour effectuer des enquêtes auprès de chaque ménage afin de connaître leurs besoins en énergie.

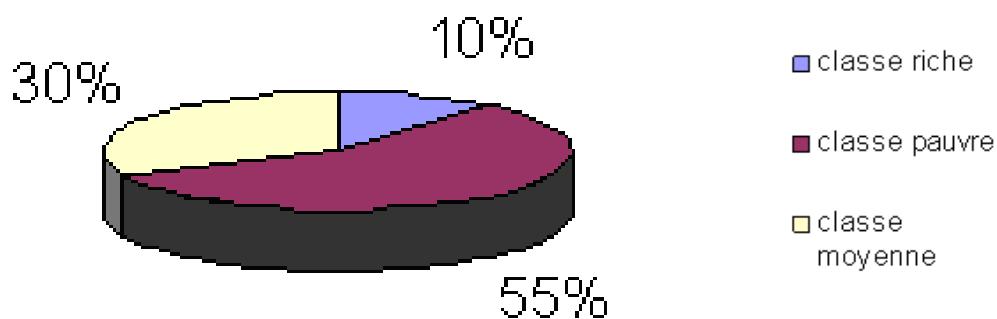
Cette première étape de notre recherche consiste à explorer les documents et rapports obtenus de différentes sources. Elle a permis d'avoir une idée générale sur la transformation des bouses de bovin en biogaz et la commercialisation des digesteurs, d'identifier l'évolution du nombre de population ainsi que les consommateurs en biogaz. C'est-à-dire qu'on a beaucoup besoin de la connaissance de la demande globale et celle spécifique.

La méthode d'échantillonnage et des questionnaires est très utile et nécessaire en descendant sur terrain. L'échantillon est constitué par quelques groupes de ménages tirés au hasard. Nous savons que l'échantillon doit être représentatif de toute la population. Nous avons procédé à un sondage de toutes les personnes de l'échantillon.

Les résultats obtenus par le sondage peuvent être rapportés à la totalité de toute la population. Quant aux questionnaires consistant à la réalisation de l'enquête, nous avons pu tirer des informations par la distribution des questionnaires aux intéressés, puis par des entretiens complémentaires avec la population.

### 1.1.2 Caractéristiques du marché visé

Le marché visé constitue les villages de Mangatany Sud ainsi que des villages périphériques tels que Mangatany Nord, Sadabe, Soavina, Talatakely, Antanetibelava, Ankerana... Ce qui s'avère un marché conséquent pour notre projet. Etant constitué d'une population rurale, la majorité des villageois détiennent un pouvoir d'achat relativement bas avec 55% de la masse totale pour la classe pauvre, 30% pour la classe moyenne et la classe riche représente 10% de la population totale. Pourtant, nous préconisons donc, avant toutes choses, l'organisation de réunion villageoise de sensibilisation pour évaluer ensemble les enjeux, les avantages qu'apporterait le présent projet, pour permettre à tout un chacun de se positionner par rapport à celui-ci.



### 1.2 Analyse de la demande

La démarche se détermine et évolue sous l'influence d'un grand nombre de facteurs, entre autres le comportement de la clientèle, la stabilité dans le temps et les connaissances des segments de marché. Cette partie nous est donc très importante pour répondre aux questions :

- qui sont nos clients ? (sont-ils homogènes, exigeants ...)
- que veulent ces clients ?
- A quel prix sont-ils prêts à payer pour nos produits ou services.

### **1.2.1 Caractéristiques de la demande**

Actuellement, si on parle de demande en matière de biogaz, on ne peut pas encore la quantifier ou l'évaluer puisque c'est encore un tout nouveau produit qui d'offre à cette région. Pour cela, il n'y a pas encore de données exactes relatives à la demande en biogaz.

En ce qui concerne cette région Mangatany, la situation et comportement de la clientèle dépendent de son portefeuille. Il y a donc lieu de voir la catégorie que chaque ménage appartient soit dans la classe supérieure, moyenne ou bien dans la classe pauvre. La connaissance des segments du marché dépend ainsi essentiellement de la publicité qui sera faite autour, soit directement de nous en tant que vendeur, soit par l'intermédiaire de gens satisfaits. La stabilité dans le temps, dépend enfin de la satisfaction croissante de nos clients et de l'évolution des prix de carburants et d'électricité, très certainement pas à la baisse.

### **1.2.2 La demande potentielle**

Il est essentiel de ne pas se limiter à une analyse statistique de la situation, mais au contraire suivre son évolution passée et essayer d'anticiper l'avenir.

Il s'agit toujours de cibler les zones périphériques de Mangatany Sud qui constituent la grande majorité de la population sans oublier les écoles officielles et privées qui pourront utiliser le biogaz dans les cantines scolaires. En plus, vu la prise en charge elle-même de chaque région de Madagascar relative à son développement durable, la région de Mangatany est appelée à connaître un avenir prospère essentiellement l'élevage bovin, la culture de riz ..., ce qui constituera pour notre activité une garantie de survie certaine.

### **1.3 Analyse de l'offre**

La région de Mangatany a un fort potentiel dans l'exploitation artisanale de biogaz. Axée sur l'élevage et l'agriculture, la vie quotidienne de la région produit assez de matière première pour la production de biogaz. De matières premières à très moindre coût pour ne pas dire gratuites.

Le fait est que sans notre « intervention », ces matières premières n'auraient eu qu'une finalité : devenir engrais/

Ainsi notre équipe peut se qualifier d'initiateur en matière de biogaz dans cette région

Cette place d'initiateur ne concerne pas non seulement l'apprentissage de production et de l'utilisation du biogaz mais aussi l'apport dans l'acquisition des matériels de production.

En effet, nous disposons d'une équipe de fabricants de digesteur qui peut construire des digesteurs en fonction de la demande des futurs utilisateurs.

## **1.4 Analyse concurrentielle**

La concurrence n'est autre que les autres opérateurs : les gaz naturels et les vendeurs de charbon.

### **1.4.1 Les gaz naturels**

Le gaz naturel est souvent présent en association avec le pétrole. Ce gaz est appelé gaz de tête de forage .Ce gaz est donc un mélange d'hydrocarbures saturés gazeux. A Madagascar , les gaz naturels traditionnels tels que les gaz butanes sont distribués par VITOGAZ et GALANA mais leurs prix sont trop chers que beaucoup de foyers ne peuvent pas en acquérir .Par conséquent , leur manque de compétitivité sur le marché national constituera pour nous un atout pour notre vente de biogaz car nos prix sont accessibles à la majorité de la population de Mangatany et sa périphérique et surtout nous aurons une plus grande chance par nos produits plus pratique et plus économique d'acquérir tout le marché de la capitale d'Analalama

### **1.4.2 Le charbon**

Dans la région de Mangatany ,95% de la masse totale pratique le déboisement pour leur consommation énergétique mais on peut dire que presque toute la population Malgache utilise essentiellement le charbon du bois pour leur cuisson des aliments. Cette déforestation excessive faite par les gens rendra sûrement le prix du charbon à ne plus être compétitif.

L'Etat finira même par interdire tous les citoyens de ne plus s'engager dans cette filière. Ce qui constituera de plus à notre faveur d'écouler notre produit biogaz.

### 1.4.2 Le produit de la JIRAMA

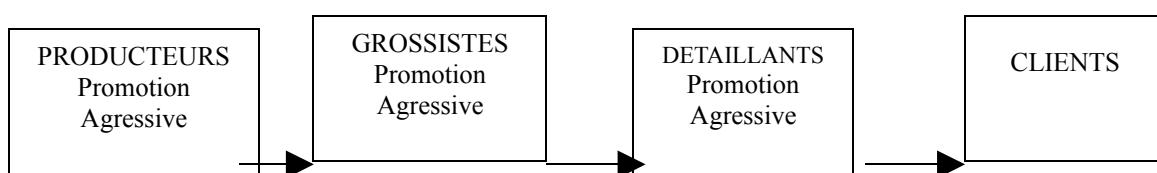
L'enquête effectuée auprès de chaque ménage nous a permis de dire que qu'en moyenne une famille de taille = 4,8 consomme par mois 32 KWh d'électricité soit 1,5 KWh par jour correspondant environ à la somme de 7770 AR par mois équivaut à 93240 AR par an .Ce qui s'avère une somme importante vu la faiblesse du pouvoir d'achat de la plupart des citoyens Malgaches y compris la population de Mangatany d'autant plus que le prix de l'électricité de la JIRAMA doit suivre l'évolution du prix du baril du produit pétrolier car la majorité des exploitations de la JIRAMA est alimentée avec des carburants

## Section 2 : LA STRATEGIE MARKETING ET POLITQUE MARKETING A ADOPTER

### 2.1 Stratégies de communication

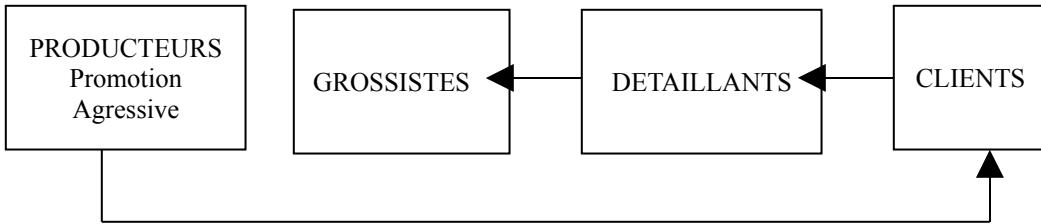
#### 2.1.1 Stratégie PUSH « pousser »

La stratégie PUSH « pousser » se traduit essentiellement pour des actions commerciales au niveau de la force de vente et de la distribution. Elle utilise les techniques de la stimulation des vendeurs, de la promotion auprès des distributeurs (qui peuvent bénéficier de remises, cadeaux ...) et de la promotion auprès des acheteurs finaux (bon de réduction, etc.). Toutes ces techniques visent à mettre en avant le produit, à le pousser vers les clients. On peut représenter le PUSH de façon schématique :



## 2.1.2 Stratégies pull « tirer »

La stratégie PULL (tirer) fait appel à des dépenses énormes sur la publicité (radio, télévision, quotidien d'information) et la promotion des consommateurs pour accroître la consommation. Effectivement les consommateurs demanderont le produit aux détaillants. Les détaillants feront appel à leur grossiste, et les grossistes éventuellement au producteur.



## 2.2 Les politiques marketings envisagés

L'unité envisage d'adapter la planification du marketing mix. Le marketing mix intègre l'ensemble des variables que l'entreprise dispose pour influencer le marché cible.

Toute variable susceptible d'avoir un impact sur le comportement de l'acheteur fait donc partie du marketing mix. Mc Carthy a proposé de regrouper ces variables en quatre catégories qu'il appelle les « 4P » : le produit, son prix, sa mise en place ou distribution et sa promotion ou communication

### 2.2.1 Politique de produit

On appelle produit tout ce qui peut être offert sur un marché de façon à y être remarqué, acquis ou consommé en vue de satisfaire un besoin.

Un responsable marketing doit rechercher pour les produits dont il a la charge un positionnement favorable. Cette position d'un produit forme donc un ensemble complexe de perceptions, d'impressions et de sentiments que les consommateurs ressentent à l'égard d'un produit, comparativement aux produits concurrents. Chaque produit peut être décrit selon ses caractéristiques.

- caractéristiques techniques, physico-chimique (formule, composants, forme, design, couleurs, encombrement, matériaux, etc.)
- caractéristiques d'usage (étendue, spécificité, durée...)
- caractéristiques psychologiques (beauté, jeunesse, liberté, force, ...)

L'unité doit donc agir sur la qualité de son produit pour être efficace dans ses activités.

## **2.2.2 Politique de prix**

Le prix joue un rôle de tout premier plan dans le comportement d'achat et il en est encore dans les pays en voie de développement.

Pour fixer le prix, l'unité doit résoudre successivement six problèmes. Elle doit :

- évaluer la réaction du marché à partir d'une analyse des d'abord déterminer ses objectifs, profit, chiffres d'affaires, croissances
- courbes de demande,
- estimer ses coûts pour différents niveaux de productions
- analyser la concurrence
- choisir parmi les différentes méthodes de tarification (coût plus marge, point mort, valeur perdue, prix du marché, prix de soumission)
- procéder au choix final en tenant compte des dimensions psychologiques attachées au prix.

Le prix que nous allons pratiquer pour nos produits, digesteurs, dépend des pouvoirs d'achat de la population qui n'est pas élevé. Nous adoptons donc une politique de pénétration. Par conséquent, la marge que nous prendrons est très modérée au début, quitte à l'ajuster plus tard au fur et à mesure de la progression du nombre de nos clients. Nous pouvons pratiquer en fin d'année des prix promotionnels, incitant les consommateurs à s'équiper en digesteur à biogaz.

### **2.2.3 Politique de distribution ou placement**

Elle consiste en la mise en place d'un circuit de distribution approprié à l'activité. Un circuit de distribution est un mode d'organisation permettant d'accomplir des activités qui ont tous pour but d'amener au bon endroit, au bon moment et en quantité adéquate les produits biogaz appropriés. Les circuits de distribution en Afrique peuvent être directs, longs (plusieurs intermédiaires) ou courts, en fonction des caractéristiques des consommateurs et des produits.

La gestion d'un point de ventes ou « merchandising », passe par l'étude de l'implantation du magasin, de la disposition interne des rayons, du choix de l'assortiment et de sa disposition, de son animation, et enfin par le contrôle permanent de son efficacité grâce à des ratios de gestion.

Dans la politique distribution d'un fabricant, les problèmes qui se posent sont ceux du choix du mode et du circuit de distribution ; de la répartition du travail avec les distributeurs par des stimulants matériels ou psychologique, enfin du contrôle de distributeurs par des analyses et des enquêtes périodiques. Pour nous, notre produit serait tout d'abord écoulé dans la région même de Mangatany, puis dans les autres localités hors du fokontany. Nous allons donc choisir un circuit qui est court, c'est-à-dire directement de l'entreprise aux clients potentiels parce que nous devons créer une certaine accoutumance des clients au début. C'est seulement après que nous chercherons à élargir notre circuit de distribution.

### **2.2.4 Politique de promotion**

La communication est un des moyens d'action importante pour le « marketing mix » ; il ne suffit pas en effet d'avoir un bon produit offert à un prix satisfaisant et distribuer correctement, pour vendre il faut que le produit soit connu, et qu'il fait une bonne image.

La publicité est un des vecteurs importants, avec la force vente, de cette notoriété et de cette image, surtout, ces deux là sont contrôlés par l'entreprise alors que d'autres vecteurs, comme la bouche à oreille, ne le sont nullement.

La publicité, en outre, est sans doute la partie la plus visible du marketing, celle que le public remarque le plus et celle qui, est aussi la plus exposée, nous définirons la publicité comme une communication payante, impersonnelle et unilatérale, par l'intermédiaire de média et de support, émanant d'une organisation industrielle ou d'une forme identifiée dans le message. Cette définition élimine d'autres techniques de communication comme la vente (personnelle et à base de dialogue), la promotion des ventes ou les relations publiques (qui ne passent pas, forcement par des médias et supports et qui, pour les secondes, sont rarement payantes), la propagande aux publicités politiques. Le but de la publicité est de communiquer/ faire connaître et agir sur les motivations, attitude et options et indirectement seulement de vendre. Un des modèles les plus connus est le modèle AIDA/ elle attire d'abord l'attention, puis suscite l'intérêt, le désire, et enfin pousse à l'action (achat). Mais pour des produits peu importants pour l'acheter, le modèle d'implication minimale est plus vraisemblable : la séquence est alors connaissance – comportement – attitude.

Les acteurs de la publicité sont les annonceurs, les médias et supports : la télévision dont l'impact est grand mais la couverture encore faible dans la plupart des pays ; la radio, très populaire et permettant le mieux de toucher les campagnes, d'un coût relativement faible au surplus, mais parfois sous- utilisée ; la presse, plus variée mais ne touchant encore qu'une minorité ; l'affichage, essentiellement urbain, les panneaux publicitaires.

Nous ferons donc la publicité à travers des chaînes radios qui existent dans la région de Mangatany. Aussi, nous pourrons agir lors des manifestations économiques (foire, expositions, ...)

## **2.2.5 Evidence physique**

Cette expression concerne la mise en scène de la marque ; elle concerne l'emballage, la conception du produit (design) qui traduit la spécificité de la marque.

Par exemple : les différentes marques de voiture automobiles, de télévision couleur.

Une autre mise en scène possible est l'étendue immense des magasins comme GEANT SCORE, JUMBOSCORE, etc.

## **2.2.6 Procès design**

Il désigne l'ensemble des processus ayant pour objectif de délivrer au client une valeur supérieure à celle des concurrents. Ceci se traduit dans le processus approvisionnement et d'assortiment des magasins, ainsi que la mise en œuvre de la différentiation des produits « les téléphones mobiles » des plus en plus sophistiqués : de plus en plus miniaturisé et avec des fonctions nouvelles (troisième génération de portable) avec caméra vidéo, possibilité de transmission d'image, photographie numérique.

## **2.2.7 Participant**

Ce terme implique la participation du client dans le processus d'achat. Comment le client va-t-il aidé par les supports physiques (aménagement des zones dédiées dans les point de vente, présentation des produits sur les étagères, nature de l'information produit, interface des utilisateurs des machines automatiques pour des consultations à distance : vente par catalogue ou via Internet).

La participation du client à un acte d'achat d'un produit ou d'un service mérite une attention particulière et une réflexion rigoureuse de la part des commerçants.

## **CHAPITRE III : RAPPEL DE LA THEORIE SUR LES OUTILS ET CRITERES D'EVALUATION**

L'évaluation d'un projet nécessite l'utilisation d'outils et de critères qui permettront à l'entreprise de faire son choix et d'opter ou non pour le projet en question. Il existe quatre outils d'évaluation de projet que nous allons définir dans ce chapitre et cinq critères d'évaluation du projet

En effet, ce dernier doit répondre à tous ces outils pour être considéré réalisable. Ce sont les éléments de prise de décision.

### **Section 1 : Les outils d'évaluation**

Un projet peut être évalué à partir de sa valeur actuelle nette, de son taux de rentabilité interne, de la durée de récupération du capital investi, et de son indice de profitabilité.

#### **1.1 La Valeur Actuelle Nette ou VAN**

##### **1.1.1 Définition**

La VAN est la différence entre les produits et les charges pendant la période d'évaluation actualisée à la date actuelle. Nous pouvons dire aussi que c'est la différence entre la valeur nette des entrées d'argent et la somme du capital investi.

##### **1.1.2 Formule**

Elle se calcule par la formule suivante

$$\text{VAN} = \sum \text{MBA} (1+i)^{-n} - c$$

Soient :

- $MBA$  : marge brute d'autofinancement
- $i$  : taux d'actualisation
- capital investi
- $n$  : durée de vie économique du projet

L'investissement est rentable si l'on obtient une VAN positive c'est-à-dire supérieur à 0

### 1.1.3 Interprétation

Il faut préciser que la valeur actuelle nette peut être positive, soit nulle ou bien négative :

- ⇒ si la VAN est supérieur à 0, l'investissement a une rentabilité supérieure aux taux d'intérêt
- ⇒ si la VAN est égale à 0, l'investissement a une rentabilité égale aux taux d'intérêt
- ⇒ si la VAN est inférieur à 0, l'investissement a une rentabilité inférieure aux taux d'intérêt

La valeur actuelle nette constitue un critère de rejet pour tout projet dont la valeur est négative, et un critère de sélection entre deux projets, sera retenu celui dont la valeur actuelle nette est la plus forte.

## 1.2 Le Taux de Rentabilité Interne (TRI)

### 1.2.1 Définition

Le Taux de Rentabilité Interne (TRI) est le taux d'actualisation qui annule la VAN. Autrement dit, c'est le taux d'actualisation qui rend la marge brute d'autofinancement actualisée (Cash-flow actualisé) égal à l'investissement initial  $I_0$ . Le TRI doit être le taux maximal auquel est possible l'emprunt du capital nécessaire au financement de l'investissement pour que l'opération ne soit pas déficitaire

### **1.2.2 Formule**

Nous pouvons déterminer le taux de rentabilité interne à partir de la formule suivante

$$\sum M_B A (1+i)^{-n} - C = 0$$

Et on procède ensuite par extrapolation proportionnelle

### **1.2.3 Interprétation**

Si une entreprise adopte un projet au TRI égal au coût du capital avant investissement, l'investissement n'apporte ni gain ni perte pour l'entreprise.

En revanche si le TRI est supérieur au coût du capital avant investissement le projet est rentable.

Si TRI est inférieur au coût du capital avant impôt, l'adoption du projet entraîne une perte pour l'entreprise.

Le taux de rentabilité interne sert à déterminer le seuil de rentabilité de l'investissement. Il constitue un critère de rejet pour tout projet s'il est inférieur actuel planché requis par l'investisseur, et un critère de sélection entre deux projets, sera retenu celui qui aura le TRI le plus élevé.

## **1.3 Indice de Profitabilité (IP)**

### **1.3.1 Définition**

Indice de profitabilité mesure le profit induit par un franc de capital investi il doit être supérieur à 1 pour que le projet n'investissement soit rentable.

### **1.3.2 Formule**

L'indice de profitabilité se calcule par le rapport entre les MBA actualisés et le montant d'investissement :

$$IP = \frac{\sum MBAn(1+i)^{-n}}{I_0}$$

### **1.3.3 Interprétation**

L'indice de profitabilité constitue un critère de rejet pour tout projet dont l'IP est inférieur à 1, et un critère de sélection entre deux projets et sera retenu celui dont l'IP est le plus élevée

## **1.4 Délai de Récupération du Capital Investi (DRCI)**

### **1.4.1 Définition**

La durée de récupération du capital investi c'est le temps nécessaire pour que le total des recettes nettes procuré par un projet atteigne le montant de l'investissement. Autrement dit c'est le nombre d'années nécessaire pour reconstituer ou récupérer le capital investi en fonction de la valeur actuelle nette. Elle correspond au délai au bout duquel les flux nets de trésoreries générés par l'investissement initial remboursent les flux nets de trésoreries.

### **1.4.3 Formule**

Nous pouvons déterminer la durée de récupération du capital investi à partir des marges brutes d'autofinancement actualisé et cumulé à l'aide d'un tableau. On procède en suite par interpolation en déterminant à quel intervalle se situe le montant de l'investissement.

### **1.4.4 Interprétation**

La DRCI constitue un critère de rejet pour tout projet dont le nombre d'année est inférieur à la norme fixée par l'entreprise, et un critère de sélection entre deux projets, sera retenu celui dont la DRCI est le plus court.

## **Section 2 : les critères d'évaluation**

Entre autres, il mesure la pertinence, l'efficacité, l'efficience, la viabilité et l'impact du projet.

## **2.1 Pertinence**

La pertinence mesure la corrélation entre les objectifs du programme ou projet et les objectifs et propriétés de développement sur le plan global et sectoriel ou le bien-fondé du concept du programme par rapport aux besoins réels des groupes cibles. Les objectifs du programme sont-ils pertinents par rapport aux besoins et attente des bénéficiaires.

## **2.2 Efficacité**

L'efficacité s'apprécie par la comparaison des objectifs et des résultats (différence entre ce qui était et les réalisations). C'est le degré de réalisation des objectifs ou des résultats. Voici quelques questions d'efficacité :

## **2.3 Efficience**

L'efficience se réfère au coût et rythme auquel les interventions sont transformées en résultats. Elle se mesure par la comparaison des coûts et des résultats. Elle se réfère à l'utilisation optimale des ressources dans la production des outputs. C'est l'économie dans la poursuite des objectifs. Voici quelques questions qui relèvent de l'efficience :

- Dans quelle mesure le projet recourt-il aux ressources disponibles localement (compétences, équipements)
- Les intrants et les extras sont-ils disponibles dans les délais requis ?

## **2.4 Viabilité**

La durabilité et viabilité : vise à évaluer la capacité de l'action ou des résultats à se poursuivre de façon autonome après le retrait de l'assistance extérieure (nationale ou étrangère). Il s'agira de la viabilité organisationnelle, technique, financière, politique et culturelle.

- Dans quelle mesure les bénéficiaires peuvent-ils gérer et faire fonctionner le programme sans l'assistance extérieure ?
- Dans quelle mesure le programme s'intègre-t-il dans le fonctionnement normal de l'institution ?

- Les bénéficiaires peuvent-ils supporter les charges de fonctionnement du programme après l'aide extérieur ?
- Quelle est la capacité d'autofinancement et d'autogestion du programme ?

## **2.5 Impact**

L'impact/ analyse des effets directs et indirects du programme.

- Quels sont les effets du programme sur les bénéficiaires
- Quels sont les effets et au-delà d'eux ?

## **Conclusion partielle**

La première partie du projet nous a montré la raison d'être de l'entreprise envisagé, nous avons vu à travers l'analyse des facteurs influençant l'environnement de notre future entreprise, tous les paramètres qui peuvent empêcher son bon fonctionnement et que l'on devra prendre en compte pour ne pas paralyser les actions à entreprendre

Cette partie nous a permis de dégager les objectifs et intérêts du projet mais pour mener à bien notre projet, il en est de même nécessaire de voir d'autres points essentiels, ce qui nous amène à traiter la deuxième partie concernant la conduite du projet

DEUXIEME PARTIE :  
ETUDE DE FAISABILITE  
DU PROJET



Cette seconde partie de notre travail consistera en la conduite du projet. Cela va être consacré à préciser les techniques de production du biogaz, la capacité de production envisagée et l'organisation structurelle à mettre en place.

## **CHAPITRE I : TECHNIQUE DE PRODUCTION DE BIOGAZ**

La technologie de la bio - méthanisation ou digestion méthanique conduit par fermentation anaérobiose (en absence d'air) de résidus et matières organiques divers (bouses de bovins, de porcins, fèces humaines, etc....), à la formation d'un gaz riche en méthane appelé biogaz, qui constitue une source d'énergie directement utilisable, et d'une matière organique résiduelle stabilisée particulièrement apte pour la fertilisation des sols. Cette bioconversion se déroule dans des cuves étanches appelées digesteurs.

### **Section 1 : Généralités sur le biogaz**

Les bactéries utilisent les matières organiques qu'elles décomposent afin de croître et de satisfaire leurs besoins énergétiques. Ces besoins énergétiques peuvent influer sur la production de biogaz.

#### **1.1 Caractéristiques du biogaz**

Le biogaz est un gaz produit par un processus de digestion anaérobiose par l'action de certaines bactéries sur divers résidus organiques, en particulier sur des déchets d'animaux tels que la bouse de vache, le lisier de porc, etc.... C'est un gaz incolore, inodore et qui est considérée comme une source d'énergie. Il y a trois types de production de biogaz en fonction de la température :

- 15 à 25° C psychrophile
- 25 à 45° C mésophile
- 45 à 65° C thermophile

Ce sont les digesteurs mésophiles qui sont les plus utilisés (à 38° C).

La qualité du biogaz dépend du substrat. Le biogaz de qualité moyenne est constitué de 38 % de CO<sub>2</sub> et de 62 % de CH<sub>4</sub> [1].

D'une manière générale, la composition du biogaz est indiquée dans le tableau suivant :

**Tableau n°6:** Composition générale du biogaz selon ses composantes

COMPOSITION DU GAZ	SYMBOLE	POURCENTAGE (%)
Méthane	CH <sub>4</sub>	50 – 80
Gaz carbonique	CO <sub>2</sub>	20 – 40
Hydrogène	H <sub>2</sub>	1 – 3
Oxygène	O <sub>2</sub>	0,1 – 1
Oxyde de carbone	CO	0 – 0,1
Azote	N <sub>2</sub>	0,5 – 3
Hydrogène sulfuré	H <sub>2</sub> S	1 – 5
Vapeur d'eau	H <sub>2</sub> O	Variable
Monoxyde de carbone	CO	0 – 0,1
Autres	-	Traces

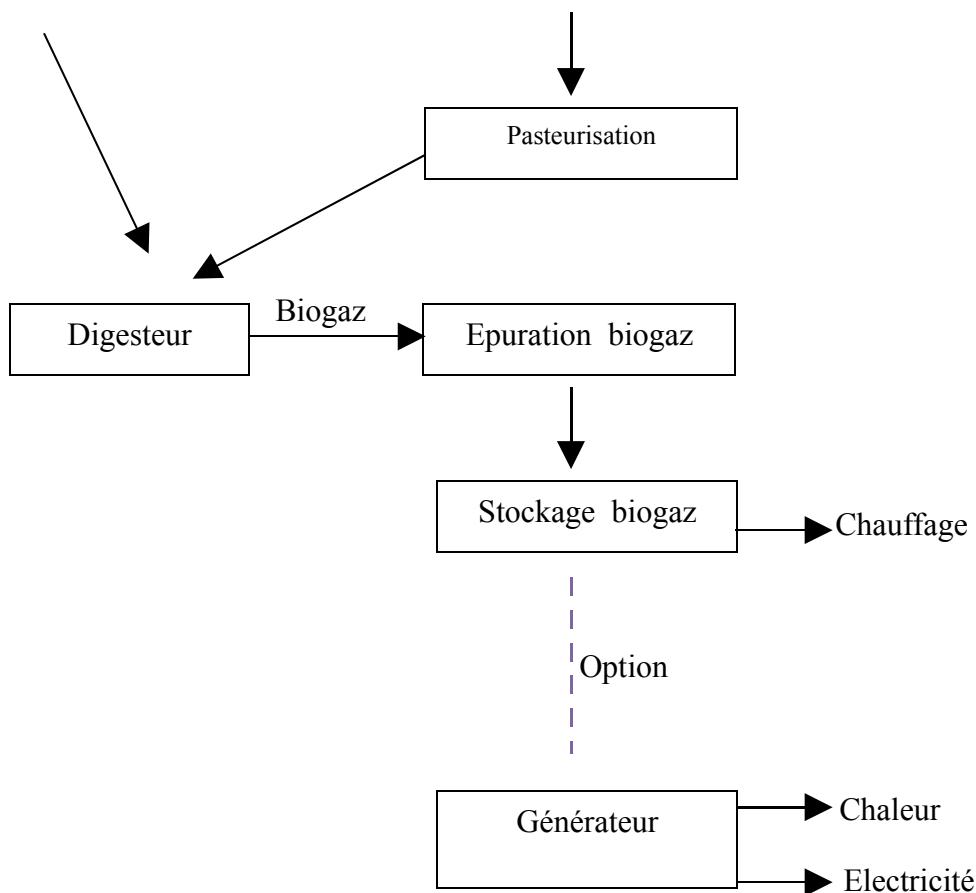
Les caractéristiques d'un biogaz varient avec les caractéristiques et le procédé de l'installation, à savoir :

- La quantité de substrat
- Le type du système à adopter
- La maintenance du dispositif de fermentation
- Le cycle de fermentation

## 1.2. Fonctionnement du biogaz

Les facteurs limitant pour le fonctionnement d'une installation du biogaz sont l'absence d'eau et de matières organiques pour l'alimentation du digesteur.

La matière présente dans le digesteur subit une fermentation biologique sans oxygène dont le résultat est la production du biogaz qui est stocké dans le digesteur même. Le biogaz se forme donc naturellement lorsque certaines conditions de décompositions sont réunies.



Source : AD. NETT Web site en Europe

### **1.3. Utilisation possibles du biogaz**

Le biogaz et les autres métabolites de la fermentation méthanique possèdent différents domaines d'utilisation. Il peut être utilisé soit en l'état soit après épuration. En effet :

- Pour les usages domestiques : le biogaz remplace efficacement le charbon de bois et le bois de chauffe pour la cuisson et l'électricité pour l'éclairage.
- Pour le fonctionnement des petits moteurs : le biogaz peut servir de combustible pour les machines de traitement des produits agricoles.
- Pour l'amélioration des produits agricoles : les effluents traités de manière adéquate sont transformés en engrais de très bonne qualité.

Des exemples de consommations en biogaz pour les domaines d'application cités précédemment (V.BILLAUD ; F.VARAGNAT et N.BRIDAS,) :

- Cuisson :  $0,25 \text{ Nm}^3 / \text{personne / jour}$ .
- Eclairage :  $0,12 \text{ à } 0,15 \text{ Nm}^3 / \text{heure / lampe}$ .
- Moteur :  $0,45 \text{ Nm}^3 / \text{CV / heure}$ .

Ces chiffres indiqués sont globaux. Ils donnent un ordre de grandeur souvent satisfaisant. En particulier, ils ne tiennent pas compte de la qualité du brûleur, des denrées à cuire, du type de lampe utilisée pour l'éclairage, de la composition du biogaz tel que le taux de méthane dans le biogaz.

### **1.4. Avantages**

#### **Au niveau macro – économique**

- Consommation moindre de bois de feu et donc lutte contre la déforestation et ses conséquences (érosion, production agricole faible, pluviométrie et hydrologie irrégulières, etc....).

- Diminution de la dépendance par rapport aux produits pétroliers et donc économie de devises pour le pays.
- Augmentation des productions agricoles par l'utilisation des effluents provenant du digesteur et donc diminution de l'utilisation des engrains chimiques.
- Assainissements de déchets : diminution des sources de maladie.
- Création d'emplois nouveaux principalement en zone rurale pour la construction des digesteurs.
- Amélioration de l'habitat rural (lutte contre l'exode) et de l'environnement.
- Développement intégré : production décentralisée d'énergie et fertilisants.

#### **Au niveau micro – économique**

- Epargne de bois de chauffe et de pétrole lampant : gain de temps et diminution de la pénibilité pour le ramassage du bois et donc possibilités de nouvelles activités.
- Augmentation des productions agricoles par une meilleure fertilisation.
- Augmentation du bien être : meilleure éclairage, diminution des maladies et des désagréments (odeurs, insectes) dus aux déchets, facilité et propreté de la cuisson au biogaz (élimination des fumées), sécurité en approvisionnement en énergie, meilleure position sociale du propriétaire.

#### **1.5. Inconvénients**

Il apparaît que la méconnaissance de cette technique, dans tous secteurs, représentent une handicap de la méthanisation. Une sensibilisation des publics concernés permettrait donc d'attirer l'attention sur cette nouvelle énergie fortement prometteuse tant au niveau économique qu'écologique.

## **Section 2 : Procédés de fabrication**

Suivant le fonctionnement du digesteur, on peut distinguer trois types de procédés qui sont : le procédé discontinu, le procédé continu, et le procédé semi – continu.

### **2.1. Procédé discontinu**

L'alimentation du digesteur en substrat se fait en une seule fois à un moment donné. Le substrat est introduit dans le digesteur et y reste jusqu'à la fin de la fermentation. Il est adopté pour les substrats ayant une concentration en matière sèche supérieure à 15 %. Ce procédé est limité aux petites installations. Ce qui est favorable pour notre projet de création des digesteurs individuels. Le temps de séjour du substrat varie de 30 à 60 jours

### **2.2. Procédé continu**

L'alimentation en substrat se fait sans interruption ou d'une manière périodique. Dans ce cas, le substrat est introduit de manière continue, le volume du milieu restant constant et la partie digérée étant évacuée au fur et à mesure de l'introduction du substrat dans le digesteur. Il est destiné à des substrats de concentration en matière sèche inférieure à 10 %. Le temps de séjour optimal du substrat est de 10 jours dans la zone mésophile.

### **2.3. Procédé semi – continu**

Dans ce type de procédé, une fraction du digestat est retirée périodiquement et remplacée par du substrat frais. Le temps de séjour du substrat varie entre 10 à 20 jours. Le procédé semi – continu présente l'avantage d'une grande simplicité du point de vue réalisation mais pose des problèmes d'étanchéité et de capacité de stockage limitée au niveau du gazomètre.

A cause de ces problèmes d'étanchéité et de stockage du gaz, ce type de procédé est abandonné au profit des deux premiers.

## 2.4. Comparaison des procédés

**Tableau n°7:** Comparaison des procédés de fabrication du biogaz :

	<b>PROCEDE DISCONTINU</b>	<b>PROCEDE CONTINU</b>
AVANTAGES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traitement possible de toutes les matières cellulosiques.</li> <li>- Fonctionnement possible avec des substrats solides.</li> <li>- Très faible consommation en eau.</li> <li>- Composition intéressant.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Production continue avec une seule cuve.</li> <li>-Bonne adaptation au traitement des déjections fluides.</li> <li>-Moins de manipulation.</li> </ul>
INCONVENIENTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Nécessité de plusieurs cuves pour une production régulière.</li> <li>-Nécessité d'opération au chargement.</li> <li>-Limitation d'expérience.</li> <li>-Corrosion de cloches à gaz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fonctionnement délicat demandant une surveillance.</li> <li>-Traitement impossible des pailles et des déchets végétaux courants.</li> <li>-Pollution de l'environnement ;</li> <li>-Corrosion des cloches à gaz.</li> </ul>

## Section 3 : Processus de fabrication

Le produit d'une digestion anaérobie est obtenu après dégradation du substrat en l'absence de l'oxygène.

Substrat .....produit

La matière première la plus utilisée est d'origine animale ou humaine et mélangée quelquefois à des résidus végétaux.

### **3.1. Matériel utilisé pour la production du biogaz**

Pour notre étude, le bio digesteur utilisé est composé de :

- Une cuve de fermentation contenant le substrat.
- Un tube mesurleur jouant le rôle du gazomètre où le biogaz produit a été stocké.
- Un tube barométrique.

La fermentation anaérobiose se fait dans des appareils appelés : digesteurs. Il s'agit d'un appareil où on enferme les déchets organiques pour provoquer la méthanisation.

### **3.2. La production du biogaz**

Les matières à fermenter sont introduites dans le bio digesteur. Après quelques jours de fermentation, en général cinq jours, commencent la production du biogaz qui est stocké dans un gazomètre. Le temps de séjour varie de 30 à 60 jours. Les effluents ou sous – produits de la fermentation, qui étant riches en éléments minéraux, peuvent être utilisées comme engrains organiques. En effet, les éléments organiques sont détruits et il ne reste que les éléments minéraux. Ils doivent être retirés de la cuve pour subir ensuite un traitement de compostage.

## **CHAPITRE II : CAPACITE DE PRODUCTION**

Ce chapitre parlera de l'évaluation qualitative et quantitative

### **Section 1 : Evaluation qualitative**

Dans l'analyse qualitative, en vue de parfaire le fonctionnement du bio digesteur, nous mesurerons le mélange biogaz : CO<sub>2</sub> et CH<sub>4</sub>.

Nous assurerons aussi tous les contrôles nécessaires pour le fonctionnement ainsi qu'un suivi technique du produit dit digesteur par le responsable.

### **Section 2 : Evolution de la production et des chiffres d'affaires**

La production envisagée ou bien la quantité de digesteurs, pour les cinq ans à partir de la première année de production, dépend de la situation du marché et de la rentabilité escomptée de l'unité de production de biogaz.

Nous avons calculé d'après le nombre total de ménages dans la zone de Mangatany et son périphérique. C'est ainsi que nous avons fixé le nombre de ventes digesteurs à 500 soit un par foyer pendant l'année de démarrage.

Nous prévoyons donc une augmentation de 10 % par an le nombre de digesteur vendues, d'où le tableau suivant.

**Tableau n°8:**Capacité de production

Capacité de production	Année 1	Année 2	Année3	Année 4	Année 5
Digesteurs	500	550	605	665	730

Le prix de vente unitaire (HT) est de 170 000 AR d'où le CA prévisionnel affiché en même temps dans le tableau ci – dessus.

## **CHAPITRE III : L'ORGANISATION STRUCTURELLE**

Dans une société, l'existence d'un personnel hiérarchisé suivant leur compétence évoque une bonne organisation interne. Pour cet objectif le recrutement du personnel pour chaque poste de travail sera effectué avec beaucoup de savoir. C'est pourquoi nous élaborons la suivante :

### **Section 1 : Les postes de tâches à créer**

#### **1.1 Tâches et postes**

La tâche est, dans l'acceptation statique du terme, un travail déterminé qu'il s'agit d'exécuter. Par contre, lorsqu'on considère la même notion dans une optique dynamique, la tâche englobe également les activités nécessaires à l'exécution dudit travail. Une tâche est donc définie par ses caractéristiques, qui sont les suivantes :

Actions nécessaires à l'exécution d'une tâche.

- Objet sur lequel ou en rapport avec lequel s'exerce une activité (matière première produit semi – ouvrier, produit finis groupe de produit, service)
- Moyens matériels ou, plus précisément, moyens de production indispensable à l'accomplissement d'une tâche.
- Lieu où la tâche est accomplie. Il convient de faire une distinction entre :
  - L'implantation externe (débouché, centre de production) et
  - L'implantation interne (ordonnancement des moyens de production).
  - Echelon hiérarchique auquel se situe le processus de gestion : on distingue les tâches d'encadrement et les tâches d'exécution.
  - Phase du processus de gestion, qui en comprend quatre : la planification, la décision, la transmission des ordres, le contrôle.

- Lien avec l'objectif : on distingue les taches primaires, qui contribuent directement à la réalisation de la finalité de l'entreprise (par exemple : production), et les taches secondaires ou administratives (par exemple : comptabilité).
- Temps nécessaires à l'accomplissement d'une tache.
- Exécutant à qui la tache est confiée.

Ces critères servent de base à l'organisation structurelle et à l'organisation fonctionnelle. L'organisation structurelle s'occupe au premier chef des caractéristiques actions, objet, implantation externe, échelon hiérarchique, phase et lien avec l'objectif, alors que l'organisation fonctionnelle a pour objets l'ordonnancement, les moyens matériels, la personne et le temps.

## **1.2 Poste, poste de travail, service**

Le poste est la plus petite unité organisationnelle. Il se compose de plusieurs taches parcellaires (par exemple : écrire, téléphoner, introduire des données) qui constituent un ensemble de taches déterminée (par exemple : travaux de secrétariat). On distingue généralement le poste d'exécution et les postes d'encadrement, également appelés instances. Ces postes d'exécution sont subordonnés à un ou plusieurs postes (instances) et ne disposent d'aucun pouvoir d'instruction envers d'autres postes. En revanche, les postes d'encadrement se caractérisent par le fait qu'ils sont hiérarchiquement supérieurs à d'autres postes. Toutes fois, ils peuvent être eux – mêmes subordonnées à une ou plusieurs instances.

Il convient de faire une différence entre le « poste » et le « poste de travail ». Alors que le poste de travail est lieu concret de l'accomplissement de la tache, le poste est un ensemble abstrait de taches créée pour un ou plusieurs exécutants potentiels. Ainsi, un poste peut englober plusieurs postes de travail, de même, être occupé par plusieurs personnes (exécutants) qui accomplissent la même tache ou se partage une tache dont l'ampleur exige qu'elle soit répartie. Lorsqu'on commence par créer des postes pour les confier ensuite à de personnes, on parle d'organisation axée sur la tâche. Par contre, la démarche qui consiste à se fonder sur des personnes dont on dispose et à regrouper des taches pour les leur confier est appelée organisation axée sur les

personnes. Le choix de l'une ou de l'autre méthode peut dépendre des facteurs suivants :

- Motif des mesures d'organisation (fondation, expansion, réorganisation) ;
- Collaborateurs employés par l'entreprise ;
- Niveau hiérarchiques : plus l'échelon où se situe un poste est élevé, plus la probabilité qu'il soit agencé en fonction des personnes disponibles est grande, car la personnalité du titulaire du poste joue alors un rôle primordial ;
- Flexibilité des collaborateurs : plus un collaborateur est capable de s'adapter aux exigences d'un poste, plus il sera probable que ce poste soit organisé en fonction de la tâche ;
- Situation sur le marché du travail : plus il est difficile de recruter des collaborateurs adéquats, plus la démarche axée sur les personnes s'impose.

Lorsque plusieurs postes qui exécutent des tâches communes ou en rapport direct les unes avec les autres sont réunis en un groupe de postes et subordonnés à une instance (poste d'encadrement), on parle de service.

### **1.3 Tâches, compétences, responsabilité**

Pour s'acquitter des tâches qui lui ont été confiées, le titulaire d'un poste doit disposer de compétences. On appelle compétences les droits et pouvoirs de procéder ou de faire procéder à toutes les actions et de prendre ou faire prendre toutes les mesures nécessaires à l'exécution des tâches. La répartition des tâches et des compétences constraint par ailleurs le titulaire du poste à accomplir sa tâche et à faire usage de ses compétences. C'est que l'on appelle la responsabilité, c'est-à-dire l'obligation pour un exécutant de répondre personnellement de l'exécution adéquate d'une tâche.

<b>TACHE</b>
<b>COMPETENCE</b>
<b>RESPONSABILITE</b>

L'une des principes fondamentaux de l'organisation veut que les tâches, les compétences et les responsabilités confiées à une personne coïncident (cf. ; illustration 1). Aux termes de ce principe, il faut attribuer au titulaire d'un poste les compétences qui lui sont nécessaires pour s'acquitter correctement de sa tâche. Pour sa part, le titulaire du poste est responsable de l'exécution adéquate de la tâche et doit rendre des comptes s'il outrepasse ses compétences.

#### **1.4 Liaison entre les postes**

Etant donné que chaque poste ne remplit qu'une tâche déterminée et ne représente de ce fait qu'un élément dans un réseau global de liaison, il est indispensable de créer entre les différents types de liaisons de coordination et de coopération qui leur permettront d'échanger des informations ou des objets. Il convient donc de faire une différence entre les liaisons de transport d'une part et les liaisons d'information ou de communication de l'autre.

- Les liaisons d'information proprement dites s'établissent horizontalement, verticalement et diagonalement à travers la structure d'organisation. Elles sont utilisées pour l'échange, généralement bilatéral, des informations.
- Les liaisons de décision servent à la formation et à la manifestation de la volonté et peuvent elle – mêmes englober les liaisons suivantes :

Les liaisons de recours utilisées par les postes qui, pour s'acquitter d'une tâche déterminée, doivent obtenir une décision de la part d'un autre poste. Font également partie de cette catégorie la demande de prédisions, la proposition, la requête, et la plainte.

Alors que la plupart des liaisons de recours sont horizontales et verticales, les liaisons de plainte sont exclusivement

verticales, les liaisons de plainte sont exclusivement verticales et peuvent passer par-dessus certaines instances intermédiaires pour aboutir directement à des instances supérieures (par exemple : chef du personnel ou chef de service) ;

On se trouve en présence de liaison de congestion lorsque plusieurs postes participent à une décision. Les degrés de congestion peuvent être diverses. Contrairement aux liaisons de recours, les liaisons hiérarchiques sont exclusivement verticales. Elles permettent aux instances de transmettre leurs ordres directement aux postes qui leur sont subordonnés. Une fois que les liaisons d'information et de communication qui doivent être obligatoirement respectées par les membres de l'organisation ont été fixées, on parle de voie hiérarchique.

## 1.5 Structure

L'unité de production de biogaz sera dotée au début d'une structure simple et légère, pour éviter la lourdeur des changes, essentiellement de personnel. Les différentes postes à créer sont les suivants :

- Un poste de gérant
- Un poste de secrétaire comptable
- Six postes d'ouvriers
- Un poste de gardien
- Responsable financier et administratif

### 1.5.1 Gérante

Elle aura pour taches de superviser au sein de l'entreprise. Elle assurera en même temps la fonction de responsable administratif et financière, pour éviter d'alourdir les charges de l'entreprise. Elle assurera les relations publiques.

Comme profil, elle sera titulaire d'un diplôme de maîtrise en sciences de gestion. Elle devra être un bon leadership.

### **1.5.2 Secrétaire comptable**

Elle sera chargée des travaux de secrétariat et de comptabilité. Elle devra avoir le diplôme de technicien supérieur en comptabilité, avec ou sans expérience professionnelle. Nous nous changeons de sa formation.

### **1.5.3 Postes d'ouvriers**

Six postes à créer. Ils doivent connaître la maçonnerie en béton et posséder une certaine expérience dans ce domaine et une certaine qualification.

### **1.5.4 Gardiennage et nettoyage**

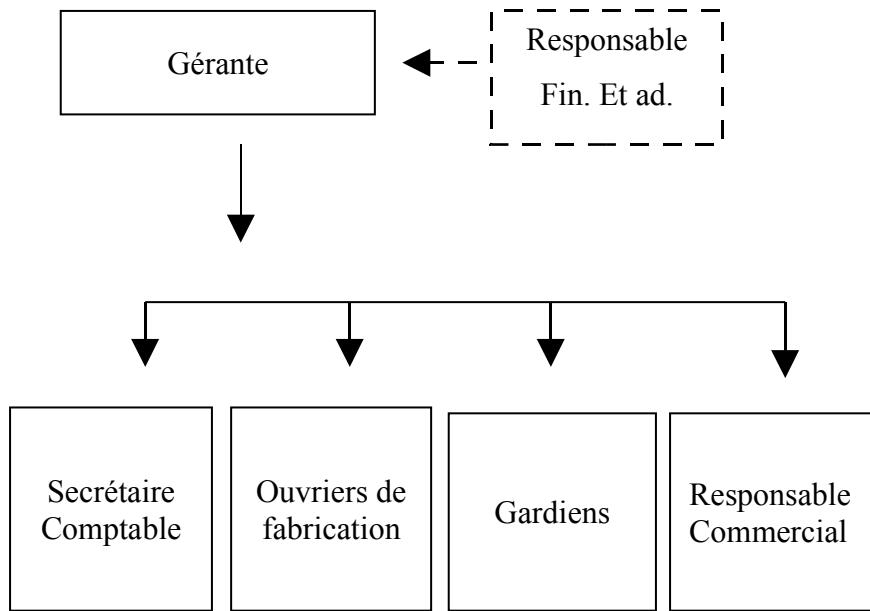
On n'exigera de lui aucune qualification particulière, sauf d'avoir une bonne condition physique.

### **1.5.5 Responsable financier et administratif**

Il joue plutôt le rôle d'un état major et travail de plus près avec le gérant de la société .Il doit avoir dans ce cas une certaine expérience et qualification appropriée à ce poste car il donnera des idées ou conseils au gérant pour le bon fonctionnement de l'entreprise

## Section 2 : ORGANIGRAMME

Elle traduit la structure organisationnelle précédente :



## Section 3 : Chronogramme

Nous n'avons effectivement aucune contrainte de temps. Mais à titre indicatif nous donnons le chronogramme suivant :

	Janvier : 2008	Février : 2008	Mars : 2008	Avril : 2008
Recherche lieu d'implantation				
Aménagement				
Acquisition des matériaux				
Démarrage				

## Conclusion de la deuxième partie

La deuxième partie du projet nous a permis de ressortir la conduite du projet, elle met en relief la technique de production, le processus de production et le procédé de fabrication sont des parties très importantes que nous avons développées avec des techniques de production envisagées .Cette deuxième partie nous a permis également de faire l'étude organisationnelle qui a fait ressortir les différentes tâches qui existent dans l'entreprise ainsi que la répartition de ses tâches .Nous avons vu également les rémunérations de chacun ainsi que leurs avantages à part leurs salaires.

Maintenant nous allons passer à la troisième partie qui développera l'étude financière du projet. Le financement tient une grande place dans la vie d'une société tant au niveau investissement qu'au niveau fonctionnement

Nous allons voir successivement dans cette partie les chapitres indiqués ci-dessous :

- Coût des investissements et financement du projet
- Etude de rentabilité
- Evaluation du projet

TROISIEME PARTIE :  
ETUDE FINANCIERE  
DU PROJET



## **CHAPITRE I : MONTANT DES INVESTISSEMENTS ET LE PLAN DE FINANCEMENT**

### **Section 1 : Nature et coût des investissements**

#### **1.1.Les éléments constitutifs**

##### **1.1.1. Les immobilisations incorporelles**

Il s'agit des frais d'établissement qui font partie des dépenses engagées pour constituer l'entreprise.

##### **1.1.2. Les immobilisations corporelles**

Elles concernent les éléments ci-après :

- Terrain
- Construction de Bâtiment
- Autres immobilisations corporelles telles que : matériel de transport, matériel de bureau et matériel informatique mobilier, installations, aménagement, agencement.

#### **1.2.Les coûts en millier d'Ariary (Ar)**

##### **1.2.1. Les immobilisations incorporelles**

Frais de développement.....	700 000Ar
-----------------------------	-----------

### 1.2.2. Les immobilisations corporelles

**Tableau n°9:Les immobilisations corporelles**

rubriques	Quantité	Unité (U)	Prix unitaire (Ar)	Montant (millier d'Ar)
Terrain	1 000	m <sup>2</sup>	2 000	2 000
Bâtiment	150	m <sup>2</sup>	200 000	30 000
<u>Matériel de transport</u>				
-Voiture de service (10cv)	1	U	30 000 000	30 000
<u>Matériel de bureau et matériel informatique</u>				
-machine à calculer				
-photocopieuse	2	U	300	600
-ordinateur	1	U	2 000 000	2 000
	1	U	2 000 000	2 000
<u>Mobilier</u>				
-Tables de bureau	3	U	200 000	600
- Autres mobiliers				100
Outilages divers	-	-	-	700
Agencements, aménagements, installations (AAI)	-	U	-	400

Le terme « investissement » évoque ici l'acquisition des moyens corporels et non corporels de production destinées à être utilisés de façon durable dans l'entreprise. Cette utilisation

a pour objectif la création du profit qui conditionne la rentabilité et la viabilité du projet. Ainsi donc, l'investissement caractérise de façon plus concrète notre engagement définitif dans le secteur d'activité choisi. Les éléments constitutifs doivent être choisis avec précaution car il s'agit là d'un engagement à long terme.

D'où ce montant total des investissements :

Immobilisation Incorporelle : ..... 700 000 AR

Immobilisation Corporelle : ..... 68 400 000 AR

Le coût d'investissement : ..... 69100 000 AR

### **1.2.3. Les Fonds de roulement initial (FRI)**

Le fonds de roulement initial détermine les dépenses nécessaires dans le premier mois d'exploitation alors qu'il n'y a pas encore des recettes.

Le montant s'élève à 500 000 Ar.

### **1.2.4. Les amortissements**

#### **1.2.4.1. Les immobilisations amortissables**

Par définition, les amortissements mesurent la dépréciation d'un bien appartenant à l'entreprise, utilisés durant plusieurs exercices pour son activité. En effet, la diminution de la valeur des immobilisations constitue leurs amortissements dont le calcul annuel se fait par la formule :

$$a = V_0 \times i$$

Avec  $V_0$  = la valeur d'origine de l'immobilisation

$t$  = le taux d'amortissement ( $i= 100\% / N$ )

N = la duré de vie de l'immobilisation

#### 1.2.4.2 Tableau des immobilisations amortissables

**Tableau n°10:Immobilisations amortissables**

immobilisation	Durée de vie	Taux d'amortissement	Valeur d'origine	Valeur total
Frais d'établissement	4	20%	700	700
Bâtiment	20	5%	30 000	30 000
Matériel de transport	5	20%	30 000	30 000
Matériel informatique	10	10%	2 000	2 000
Matériel de bureau	10	10%	2 600	2 600
Mobilier de bureau	10	10%	700	700
AAI	5	20%	400	400
Outilage divers	5	20%	700	700

#### 1.2.4.3 Tableau d'amortissement de la première année

→ Parmi les deux systèmes (possibles) d'amortissement linéaire et dégressif, nous avons opté le premier. D'où la formule :

$$a = VO \times i$$

**Tableau n°11:Amortissement de la première année**

Immobilisations	VO en M d'AR	taux	amortissement	Valeur nette comptable (VNC)
				=> (VO X i) x (i%)
Frais d'établissement	700	25	175	525
Bâtiment	30 000	5	1 500	47 500
Matériel de transport	30 000	20	6 000	48 000
Matériel informatique	2 000	10	200	1 800
Matériel de bureau	2 600	10	260	1 854
Mobilier de bureau	700	10	70	630
AAI	400	20	80	320
Outilage divers	700	20	140	560
Total des amortissements annuels			8 425	

**Tableau n°12:** Amortissements des cinq premières années

Elément	Valeur brute	n	N + 1	N +2	N+3	N+4
Frais d'établissement	700	4	175	175	175	—
Bâtiment	30 000	20	1 500	1 500	1 500	1 500
Matériel de transport	30 000	5	6 000	6 000	6 000	6 000
Matériel informatique	2 000	10	200	200	200	200
Matériel de bureau	2 600	10	260	260	260	260
Mobilier de bureau	700	10	70	70	70	70
AAI	400	5	80	80	80	80
Outilage divers	700	5	140	140	140	140
TOTAL	69100		8425	8425	8425	8250

Selon 1.1.4.3 a = VO X I

Or I = 100% / n => (1) a = VO X 100/n x 1/ 100

Et l'amortissement devient a = VO/n

D'où a = VO / n

## Section 2 : Les financements du projet et le bilan d'ouverture

## **2.1 Le plan de financement**

**Tableau n°13:**Plan de financement

EMPLOI	Montant	RESSOURCES	Montant
INVESTISSEMENT	69 100 000	CAPITAL	29 600 000
FRI	500 000	EMPRUNT	40 000 000
Total emploi	69 600 000	Total ressources	69 600 000

Le produit du projet a besoin de 119 060 000 Ariary pour démarrer et acquérir les matériels nécessaires. Le créateur apporte la somme de 39 060 000 Ariary. Le reste, soit 80 000 000 Ariary fera l'objet d'un emprunt auprès des institutions financières, remboursable dans 5 ans.

## **2.2 Bilan d'ouverture**

Le bilan d'ouverture expose la situation patrimoniale de l'entreprise au début de l'exercice N

**Tableau n°14:**Bilan d'ouverture

ACTIF	MONTANT	PASSIF	MONTANT

-Immobilisations <b>II (1)</b>	700 000	CAPITL SOCIAL	29 600 000
Frais d'établissement <b>IC (2)</b>	68 400 000	DETTTES	
-Terrain		EMPRUNTS	40 000 000
- Construction			
- Matériel de bureau			
-Matériel de bureau et informatique			
-Mobilier de bureau			
-Outillage divers			
-AAI	500 000		
Trésorerie			
Total général	69 600 000	Total général	69 600 000

### Section 3 Tableau de remboursement des emprunts

Le tableau de remboursement des dettes représente les charges financières supportées par chaque exercice. Selon notre estimation, le taux de prêt des institutions financières s'élèverait à 20%. Nous allons prendre ce taux comme taux d'emprunts. Pendant les cinq exercices, le paiement sera effectué par l'amortissement constant dont la valeur est donnée par la formule suivante :

$$a' = VO / n$$

Avec VO = le montant de l'emprunt

N= la durée de remboursement

$$a' = 40 000 000 / 5 = 4 000 000 AR$$

D'où  $a' = 4 000 000 AR$

**Tableau n°15:**Tableau de remboursement des emprunts

Année	Capital au	Amortisse	Intérêt	Annuité	Capital en fin

	début de la période C	ment a'	$I = C \times 20\%$	$(a' + I)$	de la période
N	40 000 000	8 000 000	8 000 000	16 000 000	32 000 000
N+1	32 000 000	8 000 000	6 400 000	14 400 000	24 000 000
N+2	24 000 000	8 000 000	4 800 000	12 800 000	16 000 000
N+3	16 000 000	8 000 000	3 200 000	11 200 000	8 000 000
N+4	8 000 000	8 000 000	1 600 000	9 600 000	0

Capital en fin de période = capital au début de la période – amortissement

## CHAPITRE II : ETUDE DE RENTABILITE

Elle concerne l'analyse des comptes de gestion, des comptes de résultat. (Par fonction et par nature), les flux de trésorerie et les bilans prévisionnels

## **Section 1 : Les comptes de gestion**

Ce sont les comptes des classes 6 et 7 du PCG 2005

### **1.1 Les comptes de chaque charge**

#### **1.1.1 Les achats consommés**

Ils comprennent des achats de matières premières, des achats non stockés de matière et de fournitures.

##### ►Matières premières

Nous voulons produire 50 digesteurs adaptés par chaque ménage de Mangatany ayant en moyenne 2 bovins juste pour le démarrage de notre activité

Chaque digesteur nécessite

- Ciment
- Sable
- Briques
- Gravillons

**Tableau n°16:**Achats consommés

Rubrique	quantité	P U an Ar	Montant
----------	----------	-----------	---------

- Ciment	1 000 sacs	25 000	25 000 000
- Sable	2 000 daba	2 000	4 000 000
- Gravillons	1 000 daba	3 000	3 000 000
- Briques			3 000 000
<b>TOTAL</b>			<b>35 000 000</b>

→ Achats non stockés de matière fournitures

- électricité ..... 600 000 AR / an
  - eau ..... 100 000 AR / an
  - carburant ..... 800 000 AR / an
  - lubrifiant ..... 100 000 AR / an
- 1 600 000 AR / an

### 1.1.2 Services extérieurs

Il s'agit de la maintenance (entretien et réparation) et des primes d'assurances

⇒ Maintenance : entretien et réparation

Le montant est estimé à ..... 800 000 AR / an

⇒ Primes d'assurances

- VOITURES ..... 490 000 AR / an
- Assurance vol et incendie ..... 400 000 AR / an

1 690 000 AR / an

#### 1.1.3 Autres services extérieurs

Ce sont les frais de publicité, des frais postaux de télécommunications

- Publicité.....100 000 AR
  - Frais postaux.....300 000 AR
- 400 000 AR

#### **1.1.4 Impôts, taxes et versement assimilés**

- Timbre fiscaux.....10 000 AR
- Droit d'enregistrement.....50 000 AR

D'où le total des impôts et taxes est de 60 000 AR.

#### **1.1.5 Charge de personnel**

Elles constituent les rémunérations du personnel permanent et de saisonniers.

On peut les présenter dans le tableau suivant :

**Tableau n°17:** Charges du personnel

Eléments	Effectif	Salaire total mensuel	CNAPS (13%)	OSTIE 5%
Gérant	1	2 000 000	260 000	100 000
Ouvriers	6	6 000 000	780 000	300 000
Secrétaire	1	400 000	52 000	20 000
Gardiens	2	600 000	78 000	30 000
		9 000 000	1 170 000	450 000

#### **1.1.6 Dotation aux amortissements des années 1 à 5**

**Tableau n°18:** Dotation aux amortissements

Rubrique	N	N+1	N+2	N+3	N+4
Dotation aux amortissements	8 425 000	8 425 000	8 425 000	8 425 000	8 250 000

Les dotations sont conformément au tableau d'amortissement. Elles s'élèvent à 8 425 000Ar par an pour les quatre premières années

### 1.1.7 Charge financière

Il s'agit du rebroussement des dettes financières (intérêt)

Voir tableau N° 15 (tableau de remboursement des emprunts)

### 1.1.8 Récapitulation des charges pendant 5ans

**Tableau n°19:**Récapitulation des charges (en Ariary)

Eléments	N	N+1	N+2	N+3	N+4
-Achat consommé	35 000	38 500	42 350	46 585	51 243,5
-Service extérieur	1690	1 690	1 690	1 859	2 044,9
-Autres services extérieurs	400	300	300	300	330
-Impôt et taxes	60				
-Charge de personnel	10 620	10 620	10 620	11 682	12 850 ,2
-Charge s financières	8000	6 400	4 800	3 200	1 600
-Dotation aux amortissements	8425	8 425	8 425	8 425	8 250
Total HT	64195	65 935	68 185	72 051	76 318,6

Nous envisageons à augmenter de 10% les achats consommés chaque année. Pour les services extérieurs et les charges de personnel, ils ne seront augmentés qu'à la troisième année. La publicité n'existe que pour la première.

## 1.2 Les comptes de produits

Les produits de l'entreprise sont essentiellement les ventes réalisées. Ce sont plutôt les ventes de digesteurs que nous aurons déjà évaluées dans l'évolution des chiffres d'affaires prévisionnelles

**Tableau n°20:** Production

libellés Année	Quantité (Q)	Prix Unitaire (PU)	Montant en Ariary
1	500	170 000	85 000 000
2	550	170 000	93 500 000
3	605	170 000	102 000 000
4	665	170 000	113 050 000
5	730	170 000	124 100 000

## Section 2 : Les états financiers

C'est dans cette section que nous allons démontrer le potentiel du projet ainsi que sa rentabilité. Nous analyserons successivement les comptes de résultats prévisionnels. Le plan de trésorerie prévisionnel et le bilan prévisionnel. Il faut préciser que dans ces différents états financiers, les investissements futurs (en nouveaux bus) ne sont pas pris en compte mais ils sont néanmoins indispensables pour le développement du projet. Nous nous sommes également efforcé de présenter les différents états financiers suivant les nouvelles normes du plan comptable 2005

### 2.1 Les comptes de résultats prévisionnels

Le compte de résultat est défini comme un état récapitule des charges et des produits réalisés par l'entité au cours de la période considérée. Par différence des produits et charges, il fait apparaître le résultat net de la période. A partir du résultat, on peut juger si l'activité est rentable ou

non ; le compte de résultat permet à l'entreprise s'apprécier sa performance à réaliser des bénéfices. On ne tient pas compte de décalages d'encaissement ou de décaissement des produits ou charges engagées par l'entreprise. Le compte de résultat a donc pour objet de détermination de résultat net comptable de la société

Le PCG 2005 préconise deux types de présentation : - par nature

- par fonction

**Tableau n°21:**Compte de résultat prévisionnel par nature (en millier d'Ar)

	N	N+1	N+2	N+3	N+4
Chiffre d'affaire	85000	93500	102 850	113050	124100
I-PRODUCTION DE L'EXERCICE	85000	93500	102850	113050	12410
• achats consommés	35000	38500	42350	46585	51243,5
• services extérieurs et autres consommations	2090	1990	1990	2159	2374,9
II-CONSOMMATION DE L'EXERCICE	37090	40490	44340	48744	53618,4
III VALEUR AJOUTEE (I-II)	47910	53010	58510	64306	70481,6
- Charge personnel	10620	10620	10620	11682	12850,2
-Impôt, taxes et versements assimilés	60				
IV- EXCEDANT BRUT D'EXPLOITATION	37 230	42390	47890	52624	5763,4
-Dotation à l'amortissement	8425	8425	8425	8425	8250
V-RESULTAT OPERATIONNEL	28805	33965	39465	44199	49381,4
- Produits financiers	-	-	-	-	-
- Charge financières	8000	6400	4800	3200	1600
VI-RESULTAT FINANCIER	-8000	-6400	-4800	-3200	-1600
VII-RESULTAT AVANT IMPÔTS (V- VI)	20805	27565	34665	40999	47781,4

IMPÔT EXIGIBLE SUR LE RESULTAT (30%)	-	-	-	12299,7	14334,42
TOTAL PRUDUIT SUR DES ACTIVITES ORDINAIRES	85000	93500	102850	113050	124100

TOTAL DES CHAMBRES DES ACTIVITES ORDINAIRES	64195	65935	68185	84354,7	90653,02
VIII- RESULTAT NET DES ACTIVITES ORDINAIRES	20805	27565	34665	28699,3	33446,98
RESULTAT NET DE L'EXERCICE	20805	27565	34665	28699,3	33446,98

Ce tableau nous a montré que l'entreprise réalisera de bénéfice dès le début de l'année.

Le résultat est toujours positif chaque année et évolue de façon positive

**Tableau n°22:**Compte de résultat prévisionnel par fonction

RUBRIQUE	N	N+1	N+2	N+3	N+4
I CHARGES	79106	79246	79896	82162	85004.6
• Achats consommés	35000	38500	42350	46585	51243.5
• Services extérieurs	1690	1690	1690	1859	2044.9
• Autres services extérieurs	400	300	300	300	330
• Impôt et taxes	60	-	-	-	-12850.2
• Charges de personnels	10620	10620	10620	11682	1600
• Charge financière	8000	6400	4800	3200	8250
• Dotations aux amortissements	8425	8425	8425	8425	
TOTAL	64195	65935	68185	72051	76318

II-PRODUIT					
• Vente	85000	93500	102850	113050	124100
III-RESULTATS AVANT IMPÔT (II-I)	20805	27565	34665	40999	47781.4

IV-IBS (30%)	-	-	-	12299.7	14334.42
V-RESULTAT NET (RN) (III-IV)	20805	27565	34665	28699.3	33446.98
MBA= RN+DOTATION AUX AMORTISSEMENTS	29230	35990	43090	37124.3	41696.98

A partir de ce compte de résultat, nous pouvons constater que l'entreprise dégage chaque année des résultats positifs. Ce qui implique une capacité d'autofinancement ou d'investissement.

## 2.2 Le plan de trésorerie prévisionnel

Il s'agit du budget de caisse qui reflète les entrées et les sorties de fonds. Il sera établi pour une période de cinq ans. Rappelons qu'aucun nouvel investissement ne sera compris dans ce tableau car nous voulons savoir comment se présente la situation de la société avec les mêmes moyens qu'au commencement.

**Tableau n°23:**Plan de trésorerie 1ère Année

Flux de trésorerie liés aux activités opérationnelles :	
Encaissement reçu des clients	85 000 000

Sommes versées aux fournisseurs et au personnel	47 710 000
Intérêts et autres frais financiers payés	8 000 000
Impôt sur les résultats payés	60 000
Flux de trésorerie avant éléments extraordinaire (à préciser)	29 230 000
Flux de trésorerie net provenant des activités opérationnelles (A)	29 230 000
<b>Flux de trésorerie liés aux activités d'investissement</b>	
Décaissements sur acquisition d'immobilisations corporelles ou incorporelles	0
Encaissements sur cessions d'immobilisations corporelles ou incorporelles	
Décaissements sur acquisition d'immobilisations financières	
Encaissement cessions d'immobilisations financières	
Intérêts encaissés sur placements financiers	
Dividendes et quote part de résultats reçus	
Flux de trésorerie net provenant des activités d'investissement (B)	0
<b>Flux de trésorerie liés aux activités de financement</b>	
Encaissements suite à l'émission d'action	
Dividendes et autres distributions effectués	
Encaissements provenant d'emprunts	
Remboursements d'emprunts ou d'autres dettes assimilées	
Flux de trésorerie net provenant des activités de financement (C)	8 000 000
Incidences des variations des taux de change sur liquidités et quasi-liquidités	(8 000 000)
Variation de trésorerie de la période (A+B+C)	21 230 000
Trésorerie et équivalents de trésorerie à l'ouverture de l'exercice	500 000
Variation de trésorerie de la période	21 730 000

**Tableau n°24:**Flux de trésorerie dans les 5 ans

<b>Flux des trésoreries liées aux activités opérationnelles</b>				
Encaissement reçu des clients	93 500 000	102 850 000	113 050 000	124 100 000
Sommes versées aux fournisseurs et au personnel	51 110 000	54 960 000	60 426 000	66 468 600
Intérêt et autres frais financier payés	6 400 000	4 800 000	3 200 000	1 600 000
Impôts sur les résultats payés	0	0	12 299 700	14 334 420
Flux de trésorerie avant éléments extraordinaire				
Flux de trésorerie liés à des événements extraordinaire (à préciser)	35990000	43 090 000	37 124 300	41 696 980
Flux de trésorerie net provenant des activités opérationnelles (A)	35990000	43 090 000	37 124 300	41 696 980
<b>Flux de trésoreries liés aux activités d'investissement</b>				
Décaissement sur acquisition d'immobilisations corporelles ou incorporelles	0	0	0	0
Encaissement sur cession d'immobilisations corporelles ou incorporelles				
Décaissement sur acquisition d'immobilisation financière				

Encaissement sur cession d'immobilisation financière				
Intérêt encaissé sur placement financier				
Dividende et quote part de résultat reçu				
Flux de trésorerie, net provenant des activités d'investissement (B)	0	0	0	0
<b>Flux de trésorerie liés aux activités de financement</b>				
Encaissement suite à l'émission d'action				
Dividende et autres distributions effectuées				
Encaissement provenant d'emprunt				
Remboursement d'emprunt ou d'autres dettes assimilés				
Flux de trésorerie net provenant des activités de financement(C)	8 000 000	8 000 000	8 000 000	8 000 000
Incidence des variations des taux de change sur liquidité et quasi-liquidité	-8 000 000	-8 000 000	-8 000 000	-8 000 000
Variation de trésorerie de la période (A+B+C)	27 990 000	35 090 000	29 124 300	33 696 980
Trésorerie et équivalent de trésorerie à l'ouverture de l'exercice	21 730 000	49 720 000	84 810 000	113 934 300
Trésorerie et équivalent de trésorerie à la clôture de l'exercice	27 990 000	35 090 000	29 124 300	33 696 980
Variation de trésorerie de la période	49 720 000	84 810 000	113 934 300	147 631 280

**Source :** cours de gestion de trésorerie / les états financiers du PCG 2005

Nous pouvons remarquer que la variation des trésoreries d'un exercice à l'autre est positive. Ce qui tend vers la croissance.

## **2.3 Le bilan prévisionnel**

Le bilan est un document comptable tenu par une entreprise qui fournit une représentation de patrimoine. Il récapitule à un instant donné l'ensemble des droits et des engagements qui caractérisent à la fois la situation juridique et la situation financière de l'entité considérée. Comme tout document comptable le bilan doit suivre une tendance de normalisation de sa présentation. La structuration du bilan se fait par une classification en fonction de la liquidité de l'actif et l'exigibilité du passif. Le bilan expose donc la situation patrimoniale de l'entreprise. L'étude s'étend sur cinq années de prévision. Nous allons présenter le bilan de l'entreprise de l'année N jusqu'en année N+4

**Tableau n°25:**Bilan prévisionnel de l'année N

ACTIFS	Montant brut	Amortissement	Montant net	PASSIFS	Montant
ACTIF NON COURANT				CAPITAUX PROPRES	
Immobilisation incorporelle				Capital émis	29 600 000
Frais de développement	700 000	175 000	525 000	Réserve	
Immobilisation corporelle				Légale	
Construction	30 000 000	1 500 000	28 500 000	Report à nouveau	
Matériel de transport	30 000 000	6 000 000	24 000 000	Résultat net de l'exercice	20 805 000
Matériel informatique	2 000 000	200 000	1 800 000		
Matériel de bureau	2 600 000	260 000	2 340 000	PASSIFS NON COURANTS	
Mobilier de bureau	700 000	70 000	630 000	Emprunts et dettes financières	30 000 000
AAI	400 000	80 000	320 000		
Outilage divers	700 000	140 000	560 000		
ATOTAL ACTIFS NON COURANTS	67 100 000	8 425 000	58 675 000		
ACTIFS COURANTS					
Trésorerie			21 730 000		
<b>TOTAL DES ACTIFS</b>			80 405 000	<b>TOTAL DES PASSIFS</b>	80 405 000

**Tableau n°26 : Bilan prévisionnel de l'année N + 1**

Actif	Montant brut	amortissement	Montant net	Passif	Montant
<b>ACTIF NON COURANT</b>				<b>CAPITAUX PROPRES</b>	
<b>Immobilisation incorporelle</b>				Capital émis	29 600 000
Frais de développement	700 000	175000	350 000	Réserve Légale	
<b>Immobilisation corporelle</b>				Report à nouveau	20 805 000
Construction	30 000 000	1 500 000	27 000 000	Résultat net de l'exercice	27 565 000
Matériel de transport	30 000 000	600 0000	18 000 000	<b>PASSIFS NON COURANTS</b>	
Matériel informatique	2 000 000	200 000	1 600 000	Emprunts et dettes financières	22 000 000
Matériel de bureau	2 600 000	260 000	2 080 000		
Mobilier de bureau	700 000	70 000	560 000		
AAI	400 000	80 000	240 000		
Outillage divers	700 000	140 000	420 000		
<b>TOTAL ACTIFS NON COURANTS</b>	<b>67 100 000</b>	<b>8 425 000</b>	<b>50 250 000</b>		
<b>ACTIFS COURANTS</b>					
Trésorerie			49 720 000		
<b>TOTAL DES ACTIFS</b>			<b>99 970 000</b>		<b>99 970 000</b>

**Tableau n° 27 : Bilan prévisionnel de l'année N+2**

ACTIF	Montant brut	Amortissement	Montant net	Passif	Montant
ACTIF NON COURANT				CAPITAUX PROPRES Capital émis Réserve Légale Report à nouveau Résultat net de l'exercice	29600000 27565000 34665000 34805000
<b>Immobilisation incorporelle</b>					
Frais de développement	700000	175000	175000		
<b>Immobilisation corporelle</b>					
Construction	30000000	1500000	25500000		
Matériel de transport	30000000	6000000	12000000		
Matériel informatique	2000000	200000	1400000		
Matériel de bureau	2600000	260000	1820000		
Mobilier de bureau	700000	70000	490000		
AAI	400000	80000	160000		
Outilage divers	700000	140000	280000		
<b>TOTAL ACTIFS NON COURANTS</b>	<b>67100000</b>	<b>8425000</b>	<b>41825000</b>		
<b>ACTIFS COURANTS</b>			<b>84810000</b>		
<b>TOTAL DES ACTIFS</b>			<b>126635000</b>	<b>TOTAL PASSIFS</b>	<b>126635000</b>

**Tableau n° 28 :** Bilan prévisionnel de l'année N + 3 :

ACTIFS	Montant brut	Amortissement	Montant net	PASSIF	Montant
ACTIFS NON COURANTS				CAPITAUX PROPRES	
Immobilisation <u>incorporelle</u>				Capital émis	29 600 000
Frais de développement	700 000	175 000	-	Réserve légale	
Immobilisation <u>corporelle</u>				Report nouveau	34 665 000
Construction	30 000 000	1 500 000	24 000 000	Résultat net de l'exercice	28 699 300
Matériel de transport	30 000 000	6 000 000	6 000 000	PASSIFS NON COURANTS	
Matériel informatique	2 000 000	200 000	1 200 000	Emprunts et dettes financières	54 370 000
Matériel de bureau	2 600 000	260 000	1 560 000		
Mobilier de bureau	700 000	70 000	420 000		
AAI	400 000	80 000	80 000		
Outilage divers	700 000	140 000	140 000		
Total actifs non courants	67 100 000	8 425 000	33 400 000		
Actifs courants					
Trésorerie			113 934 300		
<b>TOTAL DES ACTIFS</b>			<b>147 334 300</b>	<b>TOTAL DES PASSIFS</b>	<b>147 334 300</b>

**Tableau n° 29 :** Bilan prévisionnel de l'année N + 4 :

ACTIFS	Montant brut	Amortissement	Montant net	PASSIF	Montant
ACTIFS NON COURANTS				CAPITAUX PROPRES	
<u>Immobilisation incorporelle</u>				Capital émis	29 600 000
Frais de développement	700 000	-	-	Réserve légale	
<u>Immobilisation corporelle</u>				Report à nouveau	28 699 300
Construction	30 000 000	1 500 000	22 500 000	Résultat net de l'exercice	33 446 980
Matériel de transport	30 000 000	6 000 000	-	PASSIFS NON COURANTS	
Matériel informatique	2 000 000	200 000	1 000 000	Emprunts et dettes financières	81 035 000
Matériel de bureau	2 600 000	260 000	1 300 000		
Mobilier de bureau	700 000	70 000	350 000		
AAI	400 000	80 000	-		
Outilage divers	700 000	140 000	-		
<b>Total des actifs non courants</b>	<b>67 100 000</b>	<b>8 250 000</b>	<b>25 150 000</b>		
<b>Actifs courants</b>					
Trésorerie			147 631 280		
<b>TOTAL DES ACTIFS</b>			<b>172 781 280</b>	<b>TOTAL DES PASSIFS</b>	<b>172 781 280</b>

## **Chapitre III: EVALUATION DU PROJET**

Une évaluation du projet à trois niveau sera effectuée dans cette section à savoir au niveau financier, économique et sociale comme nous l'avons affirmé, cette évaluation est indispensable pour pouvoir faire son choix et opter ou non pour le projet en question.

### **Section 1 : Evaluation financière**

C'est surtout à ce stade que la rentabilité du projet est démontrée. Cette évaluation financière nous permettra donc de voir si le projet est rentable et faisable. Il nous suffit de calculer les valeurs pratiques des outils et ensuite les comparer à la valeur standard.

#### **1.1. Selon les outils d'évaluation**

##### **1.1.1 La Valeur Actuelle Nette (VAN)**

La VAN permet de juger si l'investissement © est acceptable ou non par l'expression du cash flow au moment de l'évaluation à l'aide du capital investi. La VAN étant la différence entre cash flow actualisé (ou marge brute d'autofinancement actualisé) et le capital investi, on a :

j=5

$$\text{VAN} = \sum_{j=1}^5 \text{MBA} (1 + I)^{-j} - C$$

j=1

Avec i = 0,20 pour un taux d'actualisation 20 %

N = 5 ans

C = AR 69 600 000

MBA = Résultat net + Amortissement

La MBA se calcule dans le tableau ci – après de l'étude financière.

**Tableau n° 30 :** Calcul de la marge brute d'autofinancement actualisée

Rubrique	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
MBA	29 320 000	35 990 000	43 090 000	37 124 300	41 696 980
Coefficient d'actualisation $(1,20)^{-n}$	0,833333	0,6944444	,5787037	,4822531	0,4018776
MBA actualisée	24 433 332	24 993 053	24 936 342	17 903 308	16 757 082
MBA actualisée cumulée	24 433 332	49 426 385	74 362 727	92 266 035	109 023 110

On fait la différence entre les deux valeurs. La VAN est alors égal à 39 423 110 Ar

Comme nous pouvons le constater, la VAN est positive donc le projet peut être retenu car l'investissement a une rentabilité supérieure au taux d'actualisation.

### 1.1.2 Le Tableau de rentabilité Interne (TRI)

Nous savons que le taux de rentabilité interne est celui qui ramène la VAN à 0. C'est donc le taux où la valeur actuelle nette est égale à zéro.

**Tableau n° 31 :** Calcul du taux de rentabilité interne

		5%		40%	

Année	MBA	Coefficient d'actualisation = 1,05	MBA actualisée	Coefficient d'actualisation = 1,35	MBA actualisée
1	29 320 000	$(1,10)^1 = 0,952381$	27 923 810	$(1,35)^1 = 0,714286$	20 942 865
2	35 990 000	$(1,10)^2 = 0,907029$	32 643 973	$(1,35)^2 = 0,510204$	18 362 241
3	43 090 000	$(1,10)^3 = 0,863838$	37 222 779	$(1,35)^3 = 0,364431$	15 703 331
4	37 124 300	$(1,10)^4 = 0,822702$	30 542 235	$(1,35)^4 = 0,260308$	9 663 752,20
5	41 696 980	$(1,10)^5 = 0,783526$	32 670 667	$(1,35)^5 = 0,185934$	7 752 886,2
			<b>161 003 464</b>		<b>72 425 075,4</b>

**TRI :** + taux d'actualisation le plus bas

+ (taux d'actualisation le plus haut – taux d'actualisation le plus bas)

X total des valeurs actuelles de cash flow obtenues au taux le plus Bas

Valeur absolue de la différence entre les totaux des valeurs actuelles du cash flow aux deux taux.

On a pris comme taux le plus bas 5 % et 35 % comme taux le plus haut.

$$\text{TRI : } 5 + (35 - 5) \times \underline{161\ 003\ 464} = 59,52.$$

161 003 464 – 72 425 075,4

Nous avons trouvé un TRI de 59,52 ce qui est largement supérieur au taux d'actualisation de 20 % et au taux d'intérêt de 20 % auquel le projet pourra être financé. Or d'après

la théorie, l'investissement est intéressant. Ce projet pourra donc être rentable avec une marge de  $59,52 - 20\% = 39,52\%$

### 1.1.3 Le Délai de récupération de capital investi (DRCI)

Le délai de récupération ou payback consiste à estimer la durée de temps requis (en nombre d'année.) pour constituer l'ensemble des sorties de fonds à partir des entrées nettes générées par le projet. On obtient ce délai par interpolation grâce au tableau cumulatif des MBA actualisées.

**Tableau n° 32 :** Calcul des MBA actualisées cumulées

Rubrique	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>
MBA actualisée	24 433 332	24 993 053	24 936 342	17 903 308	16 757 082
MBA cumulée	24 443 332	49 426 385	74 362 727	92 266 035	109 023 110
Investissement		<b>69 600 000</b>			

D'après le calcul, le DRCI se trouve entre la deuxième et troisième année d'exercice mais pour préciser cette date il faut faire un calcul.

$$2 < x < 3$$

$$49 426 385 < 69 600 000 < 74 362 727$$

$$X = 2 \text{ ans} + \underline{69 600 000 - 49 426 385}$$

$$74 362 727 - 49 426 385$$

$$X = 2 \text{ ans} + 0,81$$

$$X = 2 \text{ ans} + 9,7 \text{ mois}$$

Soit le DCRI est égal à 2 ans 9 mois et 21 jours

Ainsi l'investissement initial sera récupéré après 2 ans, 9 mois et 21 jours.

#### 1.1.4 L'Indice de profitabilité (IP)

L'indice de profitabilité se calcule par le rapport entre les MBA actualisées et le montant de l'investissement.

$$IP = \frac{\sum_{n=1}^N MBA_n (1+i)^{-n}}{C}$$

$$IP = 109\,023\,110 / 69\,600\,000 = 1,57$$

On voit ici que l'indice de profitabilité est supérieur à 1 avec une valeur de 1,57 d'où le projet est rentable et peut être retenu.

#### 1.1.5 Le seuil de rentabilité (SR)

Le seuil de rentabilité (SR), appelé également chiffre d'affaire critique est le montant du chiffre d'affaire pour lequel l'entreprise ne réalise ni bénéfice ni perte. La détermination du seuil de rentabilité est nécessaire pour connaître le volume d'activité à partir duquel l'unité ayant ouvert l'ensemble des charges de la période entre dans une zone de bénéfice. Ce volume est donc mesuré à l'aide du SR correspondant à un résultat égale à 0. Il est obtenu par la formule suivante :

$$SR = CF \times CA$$

avec : CF, charges fixe

$$MSCV$$

CA, chiffre d'affaire

MSCV, marge sur coût variable.

Tableau n° 33 : Seuil de rentabilité

Désignations	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
--------------	---------	---------	---------	---------	---------

CHIFFRES D'AFFAIRES	85 000 000	93 500 000	102 850 000	113 050 000	124 100 000
COÛTS VARIABLES	37 090 000	40 490 000	44 340 000	48 744 000	53 618 400
Approvisionnement	35 000 000	38 500 000	42 350 000	46 585 000	51 243 500
Charges externes	2 090 000	1 990 000	1 990 000	2 159 000	2 374 900
Marges sur coût variables	47 910 000	53 010 000	58 510 000	64 306 000	70 481 600
COUTS FIXES	27 105 000	25 445000	23 845000	23 307 000	22 700 200
Charges de personnel.	10 620 000	10 620 000	10 620 000	116 820 000	12 850 2000
Impôts et taxes.	60 000				
Amortissements	8 425 000	8 425 000	8 425 000	8 425 000	8 250 000
Charges financières	8 000 000	4 800 000	6 400 000	3 200 000	1 600 000
<b>Seuil de rentabilité</b>	<b>48088 603,6</b>	<b>48 088 604</b>	<b>41 915 198</b>	<b>40 973 724</b>	<b>39 969 223</b>

D'après ces calcules, le seuil de rentabilité est de 48088603,63 Ar pour l'année 1.

Ce qui signifie qu'il faut réaliser un chiffre de 85000000 Ar pour couvrir la totalité des charges sans bénéfice ni perte. En tenant compte de tous les résultats de l'évaluation de l'entreprise, on peut dire que le projet est rentable.

## 1.2 Suivant les critères d'évaluation

### 1.2.1 Pertinence

Le projet est pertinent parce que c'est un moyen de développer la région d'Analamanga.

### 1.2.2 Efficacité

Le projet est efficace parce qu'il répond à des besoins de la population afin qu'elle cesse de recouvrir aux bois et au charbon de bois donc constitue une protection de l'environnement.

### **1.2. 3 Efficience**

Elle s'apprécie à plus long terme. Cependant on peut dire qu'il faut que l'entreprise soit efficace à moindre coût, c'est l'objectif de l'efficience.

### **1.2.4 Durabilité**

Le projet est fait plus pour être durable. Toutefois, cette durable ne dépend pas uniquement de la qualité de management, mais aussi de l'avenir qui est de plus en plus imprévisible.

### **1.2.5 Impact**

Nous savons à présent que le projet a un impact aussi bien au niveau économique qu'au niveau social ainsi que sur le plan environnemental. En effet, les outils d'évaluation nous ont permis de confirmer le choix du projet. Ce dernier compte beaucoup pour la réduction de la pauvreté et pour un développement durable.

## **Section 2 Evaluation économique**

Cette évaluation nous permet de voir l'avantage du projet sur le plan économique.

### **2.1 Effet sur le produit intérieur brut**

La réalisation de ce projet permet la création de valeur ajoutée nécessaire à la formation du PIB. C'est aussi un indicateur de la taille économique et permet de mesurer la croissance de la firme au niveau des moyens mis en œuvre.

## **2.2 Effets sur la finance publique**

Les finances publiques sont constituées par les entrées d'argent pour l'Etat grâce aux divers impôts et taxes payés par l'entreprise comme par exemple les revenus sur les impôts, les revenus sur les emprunts.

## **Section 3 Evaluation sociale**

Dans cette sous section, nous allons déterminer les conséquences du projet au niveau social.

### **3.1 Crédit d'emploi**

La réalisation du présent projet génère une création d'emploi qui est favorable aussi bien au niveau social qu'économique.

### **3.2 Effet sur le revenu**

En plus de la création d'emploi, la création ou plutôt la réalisation d'un projet génère du revenu pour les employés. C'est aussi une occasion d'améliorer le niveau de vie des ménages concernés. Mais nous pouvons également considérer l'effet sur le revenu des clients de l'entreprise

car en pratiquant un prix inférieur (digesteur), ils voient leur revenu augmenter par la réduction de leur dépense.

## **Section 4 : Analyse environnementale**

### **4.1 Contribution à la protection environnementale**

Notre président de la république a lancé il y a quelques années l'idée de rendre notre pays comme avant c'est-à-dire une île verte alors la production de biogaz par les déchets animaux peut répondre à son besoin mais également à notre bien, on sait que notre environnement ne cesse pas de se dégrader à cause des différentes raisons telles que la pratique de TAVY, la déforestation. Alors la réalisation de notre projet pourrait contribuer à la diminution de la dégradation sans cesse de notre environnement

### **4.2 Contribution à l'amélioration notable de la santé**

Une étude menée en collaboration par le Ministère de l'Environnement, l'USAID, et l'ONE a montré que les émissions des combustibles en bois contribuent d'une manière non négligeable à la vulnérabilité de l'état de santé de la population. Donc la réalisation de ce projet serait également et sûrement un moyen de résoudre les maladies respiratoires et oculaires surtout pour la population rurale Malgache.

## **Section 5 : Cadre logique du projet**

	Logique d'intervention	Indicateur objectivement vérifiable	Moyen de vérification	Hypothèses critiques

OBJECTIFS GLOBAUX	Contribution au développement de la région d'exploitation	1 projet sur 5 ans	Rapport du ministère de l'énergie	En fonction de la rentabilité des activités
	Effectuer des travaux d'entretien des digesteurs selon les cahiers de charges	2 fois par mois	Descente sur terrain, rapport de réception de travaux	Application plus stricte des normes de digesteur et son bon fonctionnement
	Satisfaction des besoins des entreprises de fabrication de biogaz pour l'approvisionnement en matériels de construction de digesteur	Diminution annuelle de 10% de la pénurie des matériels de construction au niveau du marché	Présentation des bailleurs	Entraînant la faiblesse des autres produits
OBJECTIF SPECIFIQUE	Renforcer la capacité de production de biogaz	Augmentation de la production de digesteur de 10% par an	Satisfaction des clients sur les produits offerts sur le marché	possibilité d'élargir les investissements dans la région d'exploitation
RESULTATS	Extension des investissements	Rentabilité des activités	VAN : 39423110 TRI : 39,52 IP : 1,57 DRCI : 2,9 ans	Respect du délai d'exécution

	Infrastructures : digesteurs	Besoins des foyers pour la mise en place des digesteurs	Titre foncier	Consentement des ménages pour la mise en place du digesteur
--	------------------------------	---	---------------	---

	Exécution des travaux	Ramassage des matières premières	Bouses de bovins	Technique d'exploitation, au moins 2kg de bouse par jour, consentement des foyers pour le ramassage des déchets
ACTIVITES	Rémunération du personnel	Gérante, ouvriers, S.C, gardiens	Bulletin de paie	Consentement des employés
INTRANTS	Organisation institutionnelle	Raison sociale	titre de construction	
	Dossiers techniques	Production envisagée	Manuel de production	
	Techniques de production	Techniciens disponibles et ouvriers	Contrat de travail	
	Ressources financières	29 600 000+40 000 000	Relevé bancaire	

Ce tableau nous présente un résumé succinct sur les activités réalisées dans la région d'exploitation jusqu'à l'évaluation financière

## Conclusion de la troisième partie

Au terme de cette troisième partie, nous pouvons avoir une vision globale de la situation financière prévisionnel du projet en passant par les comptes de charges et les états financiers .Rappelons toujours que ces calcules ne comprennent pas de nouvel investissement mais seulement l'investissement initial. Ce qui signifie que la situation peut s'améliorer avec d'autres investissements

## **CONCLUSION**

Ce travail a permis de montrer la possibilité de produire du biogaz à partir de déjections animales comme les bouses de zébus et leur mélange, par la fermentation méthanique sans oxygène (dite anaérobie).

Dans la région de Mangatany, l'élevage bovin donne l'occasion de produire des déchets pour la production de biogaz par ses matières premières presque gratuites. En outre l'utilisation des déchets animaux outre qu'en tant que engrais pour l'agriculture constitue un certain atout pour la région dans le cadre de développement durable de chaque région et il répond en plus à un besoin de sortie du sous développement et de la pauvreté

Le biogaz est parmi l'énergie renouvelable et son principe de fonctionnement est simple. Il est d'usage multiple mais dans la plupart des cas, on constate dans les villages que l'utilisation prioritaire du biogaz concerne plus spécialement l'éclairage et la cuisson des aliments, ce qui prouve que l'amélioration de la qualité de vie est très importante pour les bénéficiaires .ce qui assure aussi aux bénéficiaires un gain de temps et contribue à résoudre deux gros problèmes auxquels le pays doit faire face : le déboisement et la migration des populations rurales vers les villes .ce qui permettra ainsi au développement de la mode de vie et surtout une protection de l'environnement par ce que les gens n'abattront plus les arbres pour la production de charbon de bois et pour le bois de chauffe .c'est qu' elle demande un investissement initial assez importante ,mais compte tenu de la hausse et le rareté de l'or noir actuel à savoir le carburant, il est plus avantageux surtout pour les pays en voie de développement d'y investir pour produire de l'énergie comparativement à d'autres sources d'énergie fossile

Nous avons étudié trois parties pour ce présent mémoire

-La première partie ont été données des informations sur l'historique de la filière biogaz à Madagascar sur le lieu d'importation de la productions de biogaz ainsi que les caractéristiques de notre projet .Une étude de marché a été aussi faite .L'offre est d'inexistante et la demande potentielle n'est pas du tout négligeable .C'est pour ce que nous voulons réaliser, ce projet qui doit faisable et répondre aux critère établis.

-La deuxième partie nous a permis de ressortir la conduite du projet, elle met en relief la technique de production, le processus de production, le procédé de fabrication de la méthanisation à partir de déchets des bovins que l'on peut ramasser ou faire ramasser à peu de frais. C'est méthode simple que nous mettons à la disposition de la population rurale de Mangatany pour avoir chez soi du gaz.

Dans la dernière partie, nous avons l'analyse financier du projet .L'évaluation de notre projet nous a prouvé la rentabilité notre projet avec un taux de rentabilité interne de 39, 52 %, ce qui confère une marge plus large.

Pour conclure ce travail, nous savons que l'énergie est un facteur-clé de développement, donc un moteur pour l'essor économique de notre pays.

## BIBLIOGRAPHIE

- 1/ ANDRIANTSEHENO Daniel, 4<sup>ème</sup> année, cours marketing
- 2/ AFME, 1984, la méthanisation des déjections animales
- 3/ BRIDIER Manuel, MICHAÏLOF Serge, Guide pratique d'analyse de projets
- 4/ CNRIT, DUEN, 1990, recherche et développement en énergies nouvelles et renouvelables.  
Symposium international sur les énergies nouvelles et renouvelables
- 5/ DE KERVILLER (I&L), 1991, le contrôle de gestion à la portée de tous ; Edition ECONOMICA, Paris France
- 6/ GIARD.V, 1998, gestion du projet, édition Bordas
- 7/ LAMBIN Jean J Jacques, 10<sup>ème</sup> édition, Le marketing Stratégique
- 8/ LAGRANGE Bernard, Biométhane 1- Une alternative cible
- 9/ LAGRANGE Bernard, Biométhane, 2- Principes-Techniques-Utilisations
- 10/ P.KOTLER & B.DUBOIS, Marketing Management, 10<sup>ème</sup> édition
- 11/ RANDRIAMBOLOLONA .S, 2004, approches méthodologiques et technologiques pour la diffusion et la vulgarisation de la technique du biogaz à Madagascar (thèse de génie chimique)  
Université d'Antananarivo
- 12/ RASOLOFOARIMANANA .R, 1987, le biogaz à Madagascar (mémoire d'ingénierat en agriculture .EESSA) Université d'Antananarivo
- 13/ ROGATE .R, Otfried Ischebeck (Eds), Sustainable Development through renewable energies in Tanzania

## **LISTE DES ANNEXES**

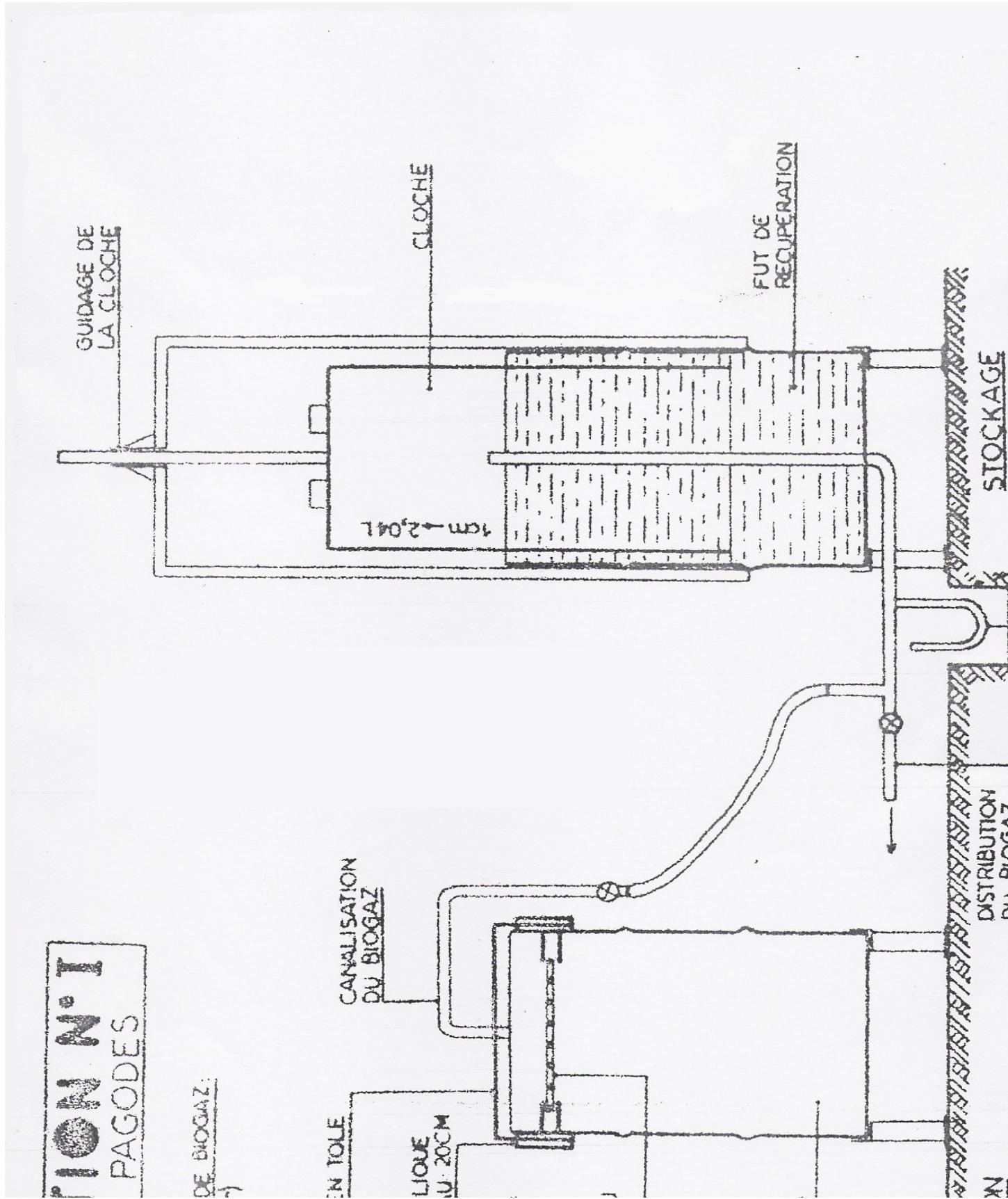
ANNEXE I : INSTALLATION N°I

ANNEXE II : INSTALLATION N°II

ANNEXE III : INSTALLATION N°III

ANNEXE IV : INSTALLATION N°III'

ANNEXE V : EXEMPLE DE TYPE D'INSTALLATION DE DIGESTEUR



COUVERCLE N°4  
ENLEVE

INST.  
ANTS.

DATE DE  
MANTEN  
COUT  
PRODUCTION  
105 litres (sol)

GRILLE DE  
MAINTIEN EN  
IMMERSION DU  
SUBSTRAT

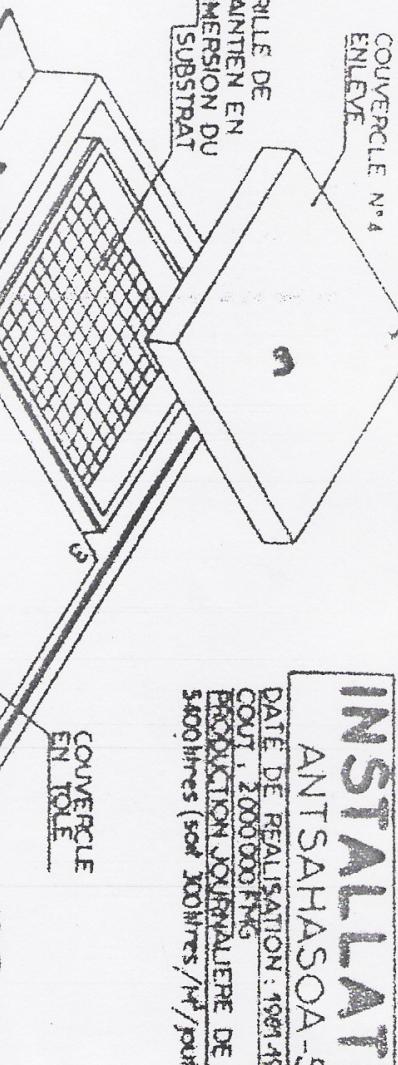
# INSTALLATION N° III

## ANTS AHAHASOA - 5 PAGODES

DATE DE REALISATION : 1981-1982-1983  
COUT : 2000000 FRANC  
PRODUCTION JOURNALIERE DE BIOGAS  
5400 litres (sol) 100 litres /m<sup>3</sup>/jour

GAZOMETRE  
VOLUME DE BIOGAS : 6 m<sup>3</sup>  
PRESSION DE STOCKAGE : 2 MILLIBARS

VIDEAGE DE LA GLOUZE  
GLOUZE EN TOLE



DIGESTEUR DE  
4x5M<sup>3</sup> EN BETON  
- VOLUME UTILE PAR CUVE : 4,5 M<sup>3</sup>  
- QUANTITE DE SUBSTRAT PAR CUVE : 5000 KGS  
- DUREE DE FERMENTATION : 60 JOURS  
- PERIODICITE DE CHANGEMENT : 1 CUVE / 15 JOURS

CAPTEUR S<sub>1</sub>  
SURFACE : 12  
INCLINAISON :  
FONCTIONNEMENT  
INTERROGUE

DANGER

TRAIT IMAGINAIRE  
INDICANT LA SEPARATION ACTUELLE DU CAPTEUR  
PLAN AVEC LE RESTE DE L'INSTALLATION

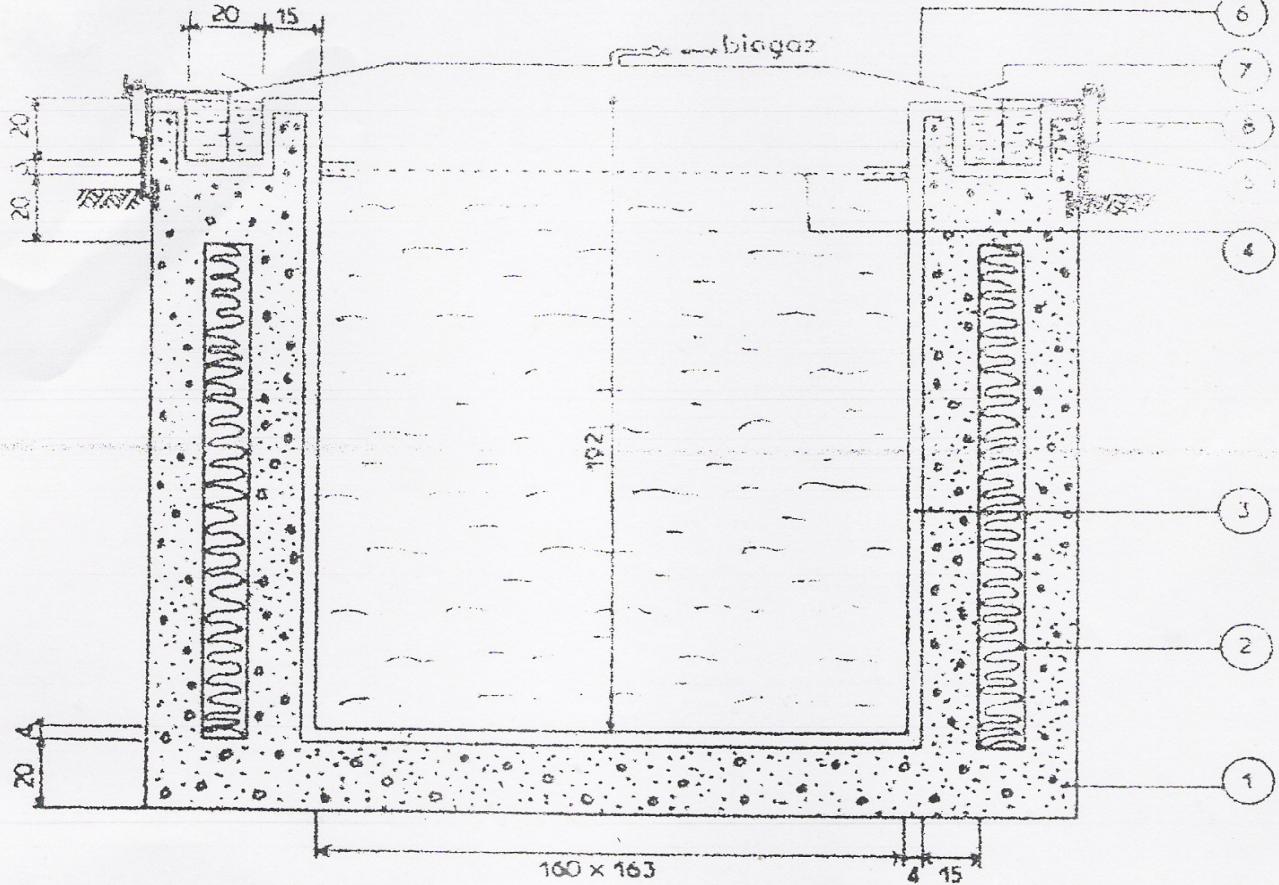
PURGEUR D'EAU

PUITS DE  
GAZOMETRE  
EN BRIQUES ENDUITES

VIDANGE DE CUVE

DISTRIBUTION  
DU BIOGAS

DISTRIBUTION  
DU BIOGAS



8	4	Dispositif de fixation du couvercle	métal	Scellé dans la paroi en béton
7	4	Poignée de levage du couvercle		
6		Couvercle	tôle	Peint en noir pour absorber la chaleur
5		Joint hydraulique	eau	hauteur d'eau : 20 cm
4	1	Grille de maintien du substrat en immersion		Posée toute seule sans fixation sur le tas de substrat
3		Enduit étanche		avec peinture epoxy SIKATANK
2		Paroi remplie de paille	Paille	pour calorifugeage
1		Paroi calorifugée	béton armé	rendue étanche par adjonction de la sikalite dans le mortier
Rep	Nbre	DESIGNATION	Matière	observations

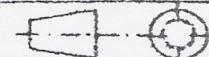
## INSTALLATION N°III-BIOGAZ

Echelle: 1:20

E.E.S.S.A.

Schéma d'une cuve de fermentation  
(système discontinu)

René Rasolofa



ANTSAHASOA-5 PAGODES-IAVOLOHA

15 - 04 - 1986

P.

**Exemple de type d'installation de digesteur  
Procédé de fermentation**



**Photo n°1** :réalisation d'une tranchée dans le sol



**Photo n°2** : matériaux nécessaires à la mise en place d'un digesteur en plastique



**Photo n°3** :mise en boule d'une des deux pièces de plastique afin de la mettre à l'intérieur de l'autre



**Photo n°4 :** placement des deux pièces de plastique l'une dans l'autre



**Photo n°5 :** mesure de la bonne distance



**photo n°6 :**marquage pour découper



**Photo n° 7 :** maintenance du plastique



**Photo n°8 :** découpage du plastique

## **Mise en place du tube d'entrée des déchets dans le biodigesteur**



**Photo n°9 :** Enroulement du caoutchouc autour du plastique pour le fixer au tube

## **Remplissage du tube plastique avec de l'air**



**Photo n°10 :** Fermeture de l'ouverture du tube d'ebtreé avec un sac plaqtique



**Photo n°11 :** Pompage d'air pour remplire le digesteur



**Photo n°12 :** Le digesteur rempli d'air

### Mise en place du biodigesteur



**Photo n°13 :** Transport du digesteur

**Photo n° 14 :** Placement



**Photo n° 15 :** Un support est mis en place

**Photo n°16 :** Connexion



**Photo n°17 :** Connexion du tuyau de distribution du gaz au support

#### Mise au point du réservoir à gaz



**Photo n°18 :** enroulement d'une bande de caoutchouc autour du plastique et du tube avec une bonne connexion entre les deux éléments

réservoir biogaz rempli



**Photo n°19 :** un

#### Relier l'évacuation des déchets vers le biodigesteur



**Photo n°19 :** le conduit est relié au digesteur



**Photo n° 20 :** l'installation est terminée



**Photo n°21 :** le système complet : un toit peu protéger le biodigesteur des rayons UV