



Stage Technicien : Développement du Biogaz en Tanzanie



Période : Du 12 juin au 1^{er} août 2003
Réalisé par : DUCLOUS Jérôme p2006
GUILLAUD Landry p2006

EIGSI – 26 rue Vaux de Foletier 17041 La Rochelle cedex 1 – <http://www.eigsi.fr>

Sommaire

• Sommaire	p.2
• Abstract	p.3
• Introduction	p.4
• Remerciements	p.5
• Le projet MIGESADO	p.6
1. Historique	p.7
2. L'équipe MIGESADO	p.8
3. Organisation du travail au quotidien	p.10
4. Impact du projet sur la région de Dodoma	p.13
5. Répartition géographique et temporelle des constructions	p.15
6. Particularités du projet	p.17
7. Prévisions à long terme	p.19
• Le méthaniseur	p.20
1. Schéma	p.21
2. Fonctionnement	p.22
3. Etapes de construction	p.23
4. Matériel de construction	p.25
• Notre stage	p.27
1. Notre implication	p.28
2. Les difficultés rencontrées	p.30
• Conclusions	p.31
• Annexes	p.32
1. Le Biogaz	p.33
2. Historique du biogaz en Tanzanie	p.35
3. Brochure présentant MIGESADO en anglais	p.46
4. Interview	p.48

Abstract

La **Tanzanie** est un pays de l'**Afrique** de l'est dont la capitale politique est Dodoma, au centre du pays. Les ONG (Organisations Non Gouvernementales) ont un rôle primordial pour l'amélioration de la vie quotidienne et le développement de la Tanzanie puisque le gouvernement n'a pas les moyens de subvenir aux besoins de la population.

Nous avons effectué notre stage technicien avec l'équipe MIGESADO, l'une des nombreuses ONG de Dodoma. MIGESADO développe depuis dix ans la **méthanisation** et les énergies alternatives dans toute la région de Dodoma. Ce projet consiste à la fabrication de méthaniseurs recevant de la matière organique et produisant du **biogaz** (méthane) et du compost. MIGESADO en a construit plus de 600 depuis ses débuts, ainsi que des citernes de rétention d'eau de pluie, et des cuisinières artisanales... Concernant, à l'origine, les propriétaires de quelques vaches, le projet est actuellement appliqué aux structures humaines comme dans certaines écoles, prisons, administrations, entreprises, etc.

La méthanisation est un procédé très ancien qui consiste à transformer les déchets organiques en gaz et en compost inodore naturel. C'est une **énergie renouvelable**, sans risque, applicable depuis toujours et partout. MIGESADO s'est inspiré d'un modèle de méthaniseur d'origine indienne avec plusieurs modifications liées aux différences culturelles et environnementales.

Durant ce stage, nous avons découvert l'importance de MIGESADO pour le **développement durable** de la région de Dodoma. Il est un réel progrès dans les domaines de **l'agriculture**, de **l'énergie**, de **l'environnement** et du **social**.

Du point de vue environnemental, le méthane est un gaz à effet de serre fabriqué naturellement lors du processus anaérobie de transformation des matières organiques. En le brûlant pour le consommer, on le transforme en CO₂ qui est 20 fois moins polluant. De plus, cette utilisation évite la déforestation, et donc l'appauvrissement et l'inexploitation du sol. La méthanisation produit également un compost totalement inodore, excellent fertilisant et pesticide naturel.

Du point de vue social, ce procédé dispense les femmes du travail harassant, estimé à deux heures par jour, de coupe et de transport du bois jusqu'à leur foyer. C'est en même temps un vrai progrès de la qualité de vie permettant de cuisiner rapidement et sans souffrir de la fumée.

Du point de vue **économique**, la construction d'un méthaniseur est onéreuse par rapport au niveau de vie tanzanien, mais cet investissement est à long terme très rentable. Les frais d'utilisation sont quasiment nuls puisque la matière première est constituée de déchets et la construction en matériaux durs assure la longévité de la structure sans frais d'entretien.

Notre stage a débuté par la découverte du projet MIGESADO et l'adaptation à la culture tanzanienne. Nous avons ensuite participé à l'amélioration technique des méthaniseurs et à la communication du projet.

Au-delà de ce rapport et de la soutenance correspondante, notre projet continue par la réalisation d'un reportage vidéo présentant MIGESADO à nos partenaires. Par la suite, nous tenterons de trouver de nouveaux donateurs qui permettront à ce projet nécessaire et ambitieux de perdurer.

MOTS CLES :

Tanzanie	Développement durable	Environnement	Agriculture	Biogaz
Afrique	Energie renouvelable	Méthanisation	Economique	Social

Introduction

La Tanzanie est un pays de 31 millions d'habitants et de 940 000 km² (2 fois la France) situé dans l'Afrique de l'est, au sud du Kenya. C'est l'un des pays les plus pauvres de ce continent qui a des besoins primordiaux du point de vue énergétique et un manque de moyen pour y remédier. La production du biogaz est une technique qui permet de palier à ces carences d'une manière adaptée à la société et à la culture tanzanienne.

Nous avons effectué notre stage de deuxième année dans une ONG (Organisation Non Gouvernementale) : MIGESADO. Nous recherchions un stage dans le domaine des énergies renouvelables et nous avons découvert cette organisation par l'intermédiaire d'Yves Marché, prêtre français à l'origine du projet, habitant depuis vingt ans en Tanzanie. Durant toute l'année scolaire 2002-2003, nous avons recherché des partenaires pour avoir la possibilité financière de partir.

Le Biogaz est une technologie implanté en Tanzanie depuis 1975. Elle s'est développée au nord du pays dans la région d'Arusha, grâce au projet : ELCT (Evangelical Lutheran Church of Tanzanian). MIGESADO s'est inspiré de ce projet comme le montre l'historique du biogaz en Tanzanie (cf. Annexe 2).

MIGESADO est l'abréviation de « Miredi ya GESi ya Samadi » Dodoma qui signifie en swahili « Biogaz et énergies alternatives de Dodoma » qui est la capitale située au centre du pays. Cette ONG construit depuis 1994 des méthaniseurs, des citernes de rétention d'eau de pluie et des cuisinières à bois. Un méthaniseur est une installation qui permet le stockage d'un gaz créé à partir de matière organique, il est ensuite valorisé comme source énergétique pour cuisiner, s'éclairer... Cette énergie renouvelable valorise donc des déchets organiques, en particulier des excréments bovins et humains.

La région de Dodoma est semi désertique et connaît un gros problème de déforestation. C'est une des raisons qui illustre l'utilité de cette technologie. MIGESADO a déjà implanté plus de 600 méthaniseurs. C'est une petite organisation composée d'une trentaine d'employés, d'un conseil d'administration et de trois services : technique, communication et financier.

Nous avons, durant un mois et demi, découvert leur façon de travailler : tout d'abord en analysant l'environnement du centre de la Tanzanie, puis en réalisant l'étude des techniques de construction et l'évolution du projet depuis le début, rencontrant les difficultés et proposant des solutions. Nous nous sommes dans un premier temps, imprégné de la culture et du mode de vie pour comprendre les problèmes quotidiens que rencontre MIGESADO. Nous avons travaillé avec le service technique, et notamment le chef maçon MASSAKA Gedeon qui a suivi notre progression tout au long du stage.

Nous allons découvrir tous les aspects du projet MIGESADO dans la première partie de ce rapport. Nous étudierons ensuite la construction et le fonctionnement des méthaniseurs. Enfin nous expliquerons notre rôle au sein de ce projet durant ce stage et suite à ce stage. Mais nous tenons d'abord à remercier ceux grâce à qui nous avons pu vivre ce merveilleux projet.

Remerciements

Nous remercions nos partenaires pour le soutien qu'ils nous ont apporté et les actions qu'ils ont menées pour nous.

- **A Dodoma :**

Yves Marché
Tous les membres de l'équipe MIGESADO

- **A l'EIGSI :**

M. Phillippe Haudebert, président du Bureau des Elèves
M. Serge Picaut, du secrétariat de scolarité
M. Bertrand Damy du Pôle communication

- **A La Rochelle :**

Mme Joëlle Riondet du CDIJ (Centre Départemental d'Information Jeunesse)
L'association Peuples Solidaires

- **A Paris :**

JEM Services

- **A Bordeaux :**

La délégation de la jeunesse et des sports et les membres du concours « Envie d'Agir »
Le département de la Gironde

- **A Sauzé-Vaussais :**

L'association Mdieda (Motivés D'Ici Et D'Ailleurs)
L'association Tiers-Monde

- **A Poitiers**

Sophie Moreau et toute l'équipe de L'ADEME (Agence du Développement des Energies et de la Maîtrise de l'Environnement)
Le Conseil Régional du Poitou-Charentes

LE PROJET MIGESADO

Historique de MIGESADO

Préliminaires du projet MIGESADO :

Cette première phase était expérimentale. Elle a permis de prendre en compte les problèmes rencontrés lors de la construction de gros méthaniseurs : travail de longue haleine, difficultés techniques (fuites de gaz dans les tuyaux), répartition difficile des responsabilités pour la maintenance effective du méthaniseur... En contre partie, les petits méthaniseurs pour une utilisation familiale fonctionnaient assez efficacement.

Phase 1 (1994-1995-1996) :

MIGESADO a commencé en tant qu'ONG en 1994 et est entré au sein de l'agence environnementale de Dodoma : DONET (Dodoma Environmental Network) le 6 décembre 1996.

Les objectifs de MIGESADO sont les suivants :

- répandre la technologie du biogaz dans de nombreux villages de la région de Dodoma,
- réduire l'usage du bois de chauffage grâce au biogaz et aux réchauds à bois,
- réduire le travail des femmes qui perdent beaucoup de temps à chercher du bois,
- aider les villageois à collecter de l'eau de pluie,
- intégrer les stocks et la production des récoltes dans l'utilisation du biogaz.

Cette phase est la première tentative d'implantation du biogaz dans la région de Dodoma. C'est donc le premier contact de la population avec cette technologie.



Phase 2 (1997-1998-1999-2000) :

MIGESADO avait prévu de répandre la technologie du biogaz dans les villages de la région de Dodoma en construisant 300 méthaniseur et 90 citernes à eau en trois ans (1997-1999).

Mais cette phase a été laborieuse à cause de problèmes de management et d'organisation. Malgré que tous les objectifs n'aient pas été remplis, les solutions trouvées ont encore un impact aujourd'hui concernant l'organisation de l'équipe, la construction de nouveaux méthaniseurs et le suivi des anciens.

Afin de répondre aux objectifs fixés, une période d'un an et demi supplémentaire a permis au projet d'achever cette phase.

Phase 3 (2001-2002-2003-2004) :

La phase 3 est une période de trois ans qui a commencé le premier septembre 2001 et qui se terminera le 31 août 2004. C'est une période où le nombre de constructions augmente, tout en assurant la maintenance des constructions précédentes avec une grande efficacité.

Cette phase est aussi celle où ont débutés des séminaires de formation pour les membres de l'équipe et les utilisateurs. Parmi ces derniers, certains ont également été désignés pour développer la culture du biogaz dans la mentalité des habitants de la région de Dodoma.

L'équipe MIGESADO



HERBERT A. Kitange
Directeur du projet

Service Financier

Service Technique

Service Communication



MWALUKO Hadija
Secrétaire et Comptable



LUMEYA Fidelis
Technicien supérieur



NDEMBEKA Simon
Responsable des relations clients



MASSAKA Gideon
Assistant comptable et
Chef maçon



YOHANA Pierre
Responsable Maintenance



MGUSSI Yohana
Assistant relations clients

19 Maçons

**AMOSI C.
BINWA E.
CHONDE C.
COSMAS N.
DAVID D.**

**DAVID M.
DONALT C.
GERALD A.
GREYSON M.
JAIROS M.**

**JOHN L.
KASSIM M.
LEONIDAS K.
MWALUKO C.
PETER S.**

**SOSPETER M.
VICTORIA L.
YESSE I.
YUDA E.**

Autres membres et conseillers extérieurs

- **Les gardiens**



HELAMOJA Ezekiel



MASSALA Shabani

- **Le conducteur**



KINDOLE Joseph

- **Les conseillers**



Yves Marché
Président du conseil d'administration

Patrick Lameck
Ingénieur Technicien et
Responsable de notre stage

Date d'entrée des membres de l'équipe :

Pierre Yohana 1993
Yohana Mgussi 1994
Hadija Mwaluko 1997
Gedeon Massaka 1998
Kitange Herbert 1999

Shabani Massala 1999
Ezekiel Elamoja 2000
Simon Ndembeka 2001
Joseph kindole 2001
Fidelis Lumeya 2002

Organisation du travail au quotidien

Le lundi est une journée particulière pour l'équipe de Migesado. Elle commence par une réunion matinale où chaque membre de l'équipe est présent. Elle est appelée « coordination meeting ».

C'est l'occasion pour chaque membre de Migesado de faire le bilan de la semaine passée, chacun explique ce qui a été réalisé puis compare par rapport aux objectifs requis et enfin expose les problèmes rencontrés. Cet échange permet d'informer toute l'équipe sur ce qui se passe au sein de Migesado. C'est aussi une façon d'obtenir un maximum d'opinions pour résoudre les difficultés quotidiennes.

Cette réunion est nécessaire pour organiser la semaine de chacun. En effet, suite à cela un emploi du temps général est réalisé, il comprend le lieu de travail de chaque jour, et la tâche à réaliser par chacun.

Le planning sur l'année est mis à jour les premiers lundi de chaque mois :

Plan d'action pour la construction de digesteurs 2002/2003 phase3												
Mois	Sept	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout
Objectif:100	10	12	10	10	repair	seminary	repair	10	10	10	14	14
Digesteurs construits	15	10	6	6	0	0	1	14	34	7	7	
TOTAL	15	25	31	37	37	37	38	52	86	93	100	
Avancement	5	3	-1	-5	-5	-5	-4	0	24	21	14	

Plan d'action pour la construction de citerne d'eau 2002/2003 phase3												
Mois	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Fév	Mar	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout
Objectif:40	5	5	2	0	0	0	3	5	5	5	5	5
Citernes construites	6	2	7	1	0	3	0	7	17	5	4	
TOTAL	6	8	15	16	16	19	19	26	43	48	52	
Avancement	1	-2	3	4	4	7	4	6	18	18	17	

C'est bien sûr M. Kitange qui dirige le fil conducteur du débat, il donne la parole à chaque personne afin de s'assurer que chacun ait suffisamment l'occasion de s'exprimer. La réunion est très ordonnée et disciplinée, il faut demander la parole à M. Kitange pour s'exprimer et un « Karibu » exprime une réponse positive.

Les éléments extérieurs sont également pris en compte durant cette réunion comme des problèmes individuels ou la venue de stagiaires. Nous avons d'ailleurs été présentés durant l'une de ces réunions.

Cette journée sert également à donner toutes les directives aux maçons : répartir les sites, le matériel nécessaire, les instructions... C'est aussi le jour où les maçons reçoivent leur salaire, donc le lundi est très chargé et mouvementé.

Les autres jours de la semaine se déroulent comme décrit sur l'emploi du temps, cependant les imprévus sont fréquents et l'organisation de la semaine est assez souvent modifiée. Les problèmes extérieurs sont complètement intégrés dans le travail, et ils font partie de la vie comme ils le disent si bien. La façon d'aborder ces difficultés est très différente de la nôtre.

Concrètement, le manager, est très occupé, entre les décisions à prendre, la gestion de l'équipe, les relations avec les partenaires, la conduite des véhicules, ...

L'équipe du secteur technique passe énormément de temps sur le terrain, à réparer les pannes les plus importantes que rencontrent les utilisateurs, et s'occupe du stock de matériel, et des besoins des maçons.

L'équipe chargée des relations avec les clients va à la rencontre des nouveaux utilisateurs, reste à l'écoute des problèmes rencontrés par les utilisateurs ou vérifie simplement le bon fonctionnement des constructions. Les relations avec les utilisateurs du biogaz sont donc très fréquentes et prises au sérieux.

La secrétaire reste dans son bureau, pour répondre aux appels et rédiger les nombreux rapports pour les partenaires. Elle s'occupe également des comptes, et des paiements.

Il faut noter que le samedi est considéré comme une journée de travail mais elle n'est pas obligatoire : les personnes ayant envie de venir en ont la possibilité. Elle est souvent utilisée pour combler ce qui n'a pas pu être fait durant la semaine. Le dimanche est une journée de repos mais il arrive que certaines personnes travaillent afin de rattraper du retard ou d'anticiper sur les semaines chargées. Cette situation peut survenir en période de séminaire ou d'évaluation.

Les personnes qui travaillent dans cette ONG, et dans les autres ONG que nous avons rencontré prennent leur activité très à cœur. Elles n'hésitent pas à accumuler les heures de travail non rémunérées, malgré les difficultés financières qu'elles rencontrent. L'enrichissement n'est pas financier, mais le travail est cependant très gratifiant.

Plusieurs fois dans l'année, l'équipe organise ou participe à des séminaires pour permettre à tous les membres d'apprendre de consolider les liens au sein de l'équipe et surtout pour permettre au projet d'évoluer.

Les Séminaires

Séminaire annuel de perfectionnement pour les maçons

Un séminaire avec tous les maçons a lieu chaque année. Le séminaire est une mesure pour palier aux difficultés rencontrées dans l'année.

Quelques rectifications fondamentales ont été identifiées par le technicien supérieur :

- Augmenter le rapport ciment / sable pour améliorer la solidité des digesteurs et réserves d'eau. La proportion passe alors de 1/10 à 1/7.
- Augmenter de 2 pouces l'épaisseur des murs pour les réserves d'eau permettrait d'améliorer leur durée de vie. Les murs seront donc de 6 pouces.
- L'utilisation d'une autre méthode de construction (pour digesteurs et réserves d'eau) sur les sites à sol argileux. En effet, ces sols ont la propriété de se craqueler lorsqu'il y a un manque d'eau. Par conséquent, les digesteurs en contact avec ces sols se fissurent plus facilement et fonctionnent mal. La solution est d'utiliser du sable entre la surface extérieure du méthaniseur ou de la réserve d'eau et le sol argileux. Cela agit comme un coussin pour éviter les fissures. De même, la région de Dodoma étant soumise à des tremblements de terre, les constructions se fissurent. Pour palier à ce problème, le maçon consolide les fondations à l'aide de gros rochers.

Ce séminaire est l'occasion pour l'équipe de former de nouveaux maçons en se servant de l'expérience des anciens. Un séminaire similaire a été organisé pour les femmes maçons qui construisent des cuisinières à bois améliorées.

Séminaire annuel des utilisateurs

Tous les nouveaux clients de MIGESADO doivent s'entraîner à l'utilisation des méthaniseurs. Ce séminaire leur permet donc d'avoir une formation, un mode d'emploi.

Des leaders sont choisis dans chaque district, ils représenteront l'ensemble des personnes concernées dans leur localité. Il assisteront à un atelier organisé par MIGESADO. Le but de ce séminaire est également d'identifier les problèmes récurrents et de développer un outil de suivi et de communication avec l'équipe de MIGESADO. C'est l'occasion pour l'équipe et les clients de discuter des faiblesses dominantes pour mieux les surmonter. Cet échange d'informations est vital pour les clients mais aussi pour la crédibilité, et l'efficacité de MIGESADO.

Ces sessions de formation sont dirigées par le manager de MIGESADO et par un des clients qui est élu au début du séminaire. L'équipe expose les problèmes rencontrés durant l'année et les solutions apportées. A leur tour les utilisateurs parlent des difficultés auxquelles ils ont fait face. Les personnes appartenant au service technique de MIGESADO tentent de donner des solutions. Puis les clients se réunissent en deux groupes de discussion pour suggérer des améliorations souhaitées. Les membres de l'équipe sont très proches des utilisateurs, c'est une relation qui dépasse le rapport entreprise - client.

Séminaire de l'équipe de MIGESADO

Ce type de séminaire a été demandé par tous les membres et a été réalisé pour construire une unité au sein de l'équipe. Des thèmes concernant directement le projet MIGESADO sont abordés comme le travail d'équipe, les lois, la coopération, etc. Des thèmes plus ouverts sont également abordés comme la mondialisation, le sida, les moyens de communication, l'entretien des véhicules... Ces thèmes sont intéressants car ils permettent aux membres de MIGESADO d'avoir une information différente de celle des médias.



Séminaire sur l'intégration des animaux domestiques et des cultures

Le but est de montrer l'importance de l'utilisation du digestat sur les cultures et le bétail. Des démonstrations ont été réalisées dans des villages. Le digestat est comparé à n'importe quel compost provenant des déchets animaux. Cette action a été effectuée en collaboration avec INADES Tanzanie, une autre ONG de Dodoma.

Les évaluations

Des personnes extérieures à MIGESADO ainsi qu'une personne du conseil d'administration peuvent être appelées à réaliser une évaluation de l'équipe MIGESADO ou du manager. Ces évaluations sont demandées par le conseil d'administration et servent à contrôler régulièrement le bon fonctionnement du projet, elles ont un effet positif important sur l'équipe et le travail. Elles ont permis dans le passé, et permettent encore aujourd'hui de faire avancer MIGESADO dans la bonne direction, et d'apporter un souffle nouveau, et un regard extérieur au projet.

Impact du projet sur la région de Dodoma

Tout d'abord il faut savoir que Dodoma est une ville petite et récente en Tanzanie comparée à Dar Es-Salaam. Le gouvernement voulait décentraliser une partie de son administration dans la partie centrale du pays. En effet la plupart des richesses, des structures et de la population est concentrée sur la côte. Dodoma est donc devenu, en 1964, la capitale fédérale de la Tanzanie sans en avoir les infrastructures.

La phase 3 du projet MIGESADO couvrira la totalité de la région de Dodoma. Cette région est la douzième de Tanzanie en superficie et couvre 41032 Km² soit 5 % de la Tanzanie. La densité de population dépasse de façon surprenante la moyenne nationale de 26 personnes par Km². Cependant, seule la ville de Dodoma peut être considérée comme un véritable centre urbain.

C'est une des régions les plus pauvres de la Tanzanie et l'économie y est fortement dominée par l'agriculture. 90% de la population vit de l'économie de subsistance et seulement 20% de la production fermière est commercialisée. Dodoma est au quatrième rang des propriétaires de bétail avec plus d'un million de têtes.

La situation dans la région de Dodoma peut être caractérisée par :

-La déforestation, reconnue comme un problème clé en Tanzanie (voir illustration). Le taux d'abattage des arbres en milieu rural est alarmant et le gouvernement seul est incapable de solutionner le problème sans fournir des sources d'énergie alternative. Selon un ingénieur du ministère de l'énergie et des mines, la consommation annuelle de bois est de plus de 440 Km². Les Tanzaniens abattent des arbres pour les brûler à un rythme 2.5 fois supérieur à celui que la forêt pourrait supporter.



Ici, il y a 20 ans se dressait une forêt.

-Une charge de travail très lourde des femmes en milieu rural pour couper puis ramener du bois à brûler.

-Une abondance du bétail dans les villages.

-De sérieuses plaques d'érosion et de lessivage des sols.

En conséquence, les objectifs du projet sont :

-Diminuer l'usage du bois à brûler grâce à la technologie du biogaz et des fourneaux à bois améliorés.

-Diminuer la charge de travail des femmes en milieu rural.

-Aider les villages à récupérer l'eau de pluie.

-Associer le bétail et l'agriculture à travers l'usage du biogaz résultant de la production des produits familiaux et ainsi réduire la crise d'énergie domestique de façon sensible.

Les deux premières phases ayant abouti à des résultats encourageants à petite échelle, la troisième phase a des objectifs plus rigoureux et de plus grande taille:

-Construction de 360 équipements biogaz de 8 à 16 m³.

-Construction de 120 réservoirs d'eau enterrés de 19 m³ pour l'eau de pluie.

-Renouvellement d'une vingtaine d'installations de biogaz et de réservoirs d'eau.

Cette phase s'échelonne sur 3 ans de janvier 2001 à décembre 2003.

- Extension du projet à de nombreux particuliers mais aussi à des institutions consommant beaucoup de bois telles que des dispensaires de villages, des pensionnats, des prisons, des collèges, etc.

On espère que les bénéficiaires obtiendront, des installations, les gains suivant :

- 360 familles (environ 2520 personnes) seront approvisionnées en gaz pour la cuisson et l'éclairage domestique.

-une réduction significative du bois à brûler dans les villages et du charbon de bois en ville. Les évolutions ont montré qu'une moyenne de 2 kilos de bois est utilisée chaque jour par une famille d'usagers du biogaz alors qu'elle utilisait une moyenne de 10 kg avant d'être équipée. Cela veut dire que le biogaz peut remplacer 75% à 80% du bois à brûler. En conséquence, à peu près 300 tonnes de bois seront sauvées chaque année grâce au fonctionnement de 120 équipements. Cela signifie que les 360 équipements prévus lors de la phase 3 sauveront à peu près 900 tonnes de bois à brûler par an.

- L'utilisation du compost ou digestat du méthaniseur comme engrais pour les cultures de légumes et les pépinières.

- L'utilisation des déchets comme moyen de remplacer les pesticides.

- Indirectement, même les personnes qui ne sont pas bénéficiaires de Migesado ont moins d'effort à fournir pour s'approvisionner en bois de cuisson, et ont un impact moins néfaste pour l'environnement.

- enfin n'est ce pas la moindre des choses de décharger les femmes de leur charge de travail pour améliorer leur qualité de vie. Une évaluation a révélé que le biogaz diminue d'une moyenne de douze heures par semaine la charge de travail pour chaque femme.

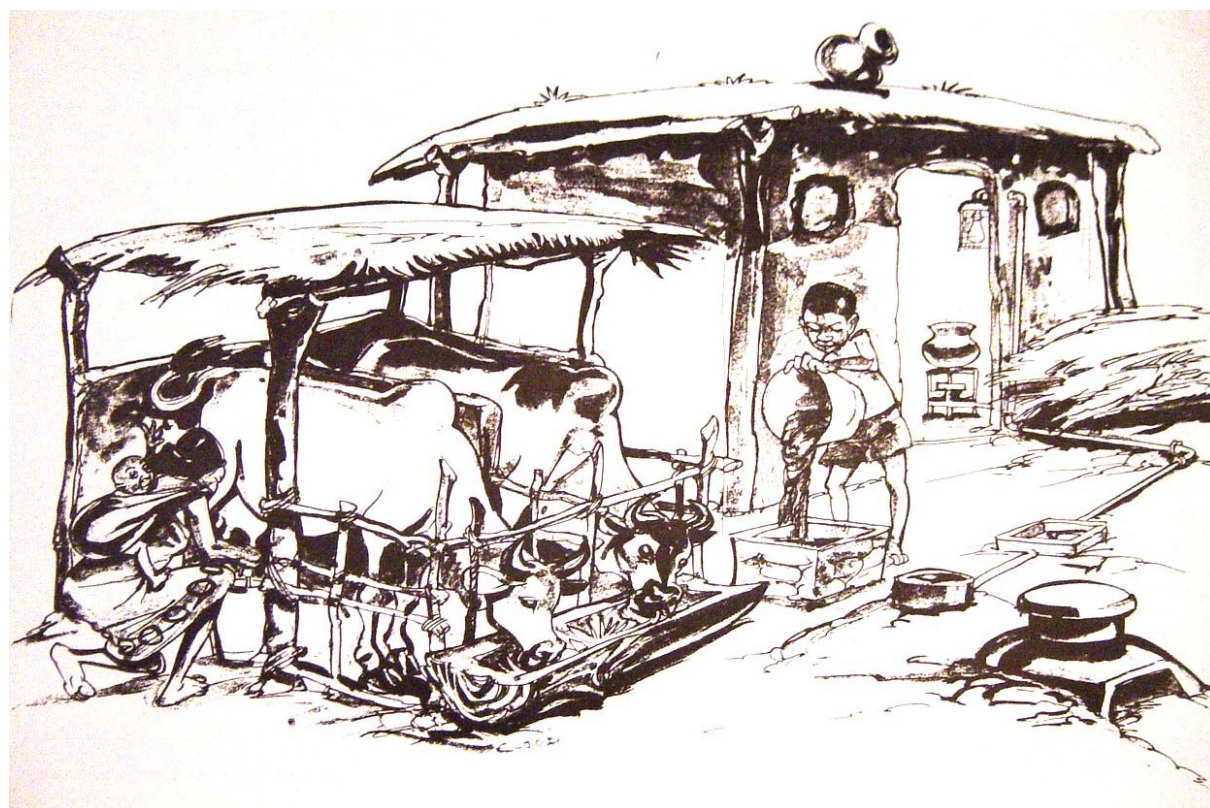
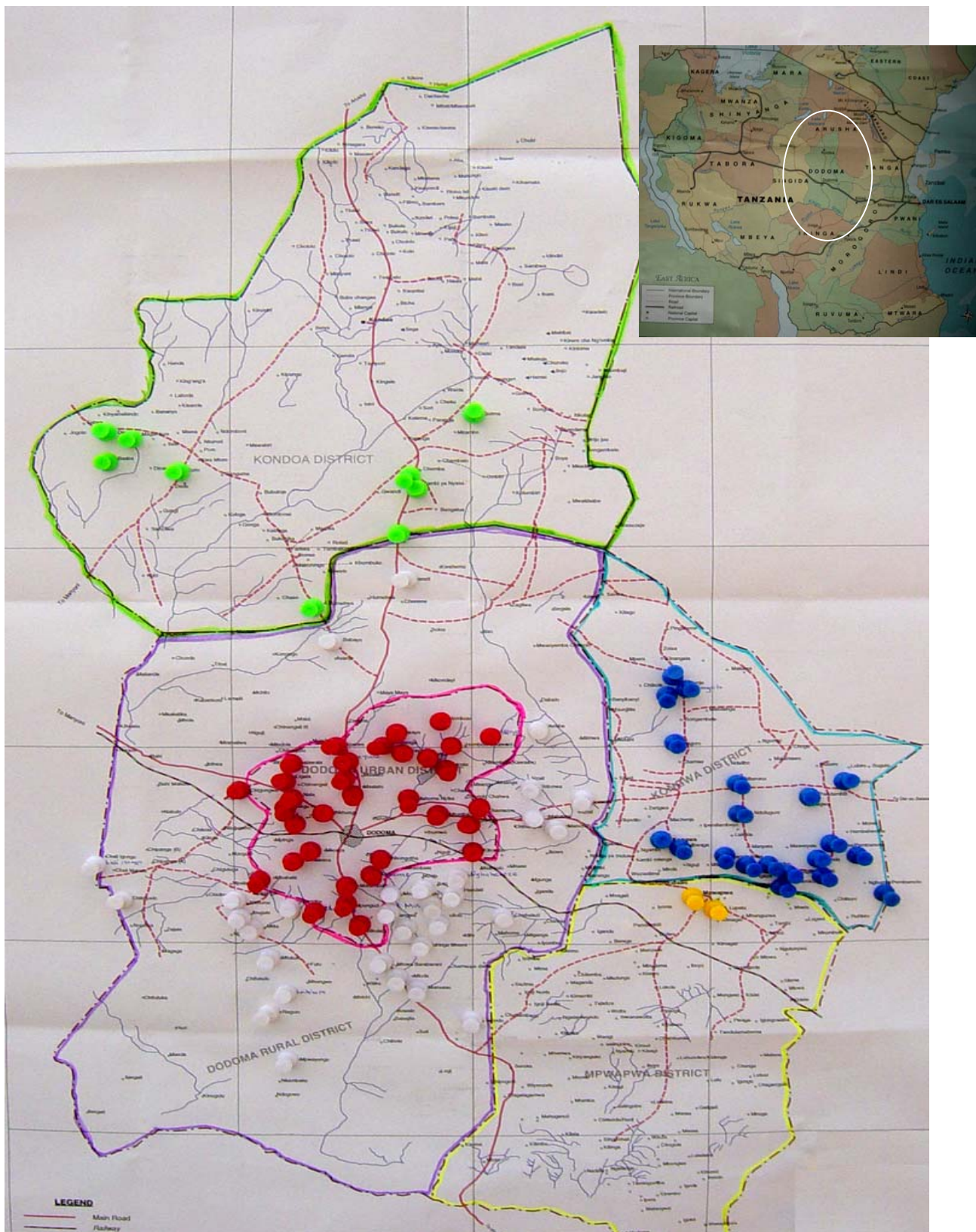


Illustration de l'utilisation d'un méthaniseur familial

Répartition géographique des constructions

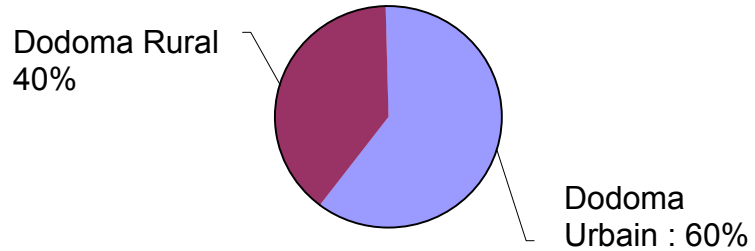


Dans les cinq districts de la région de Dodoma
(Dodoma Urbain en rouge, Dodoma rural en blanc, Kondoia en vert, Kongwa en bleu, et Mpwapwa en jaune)

Répartition évolutive des constructions

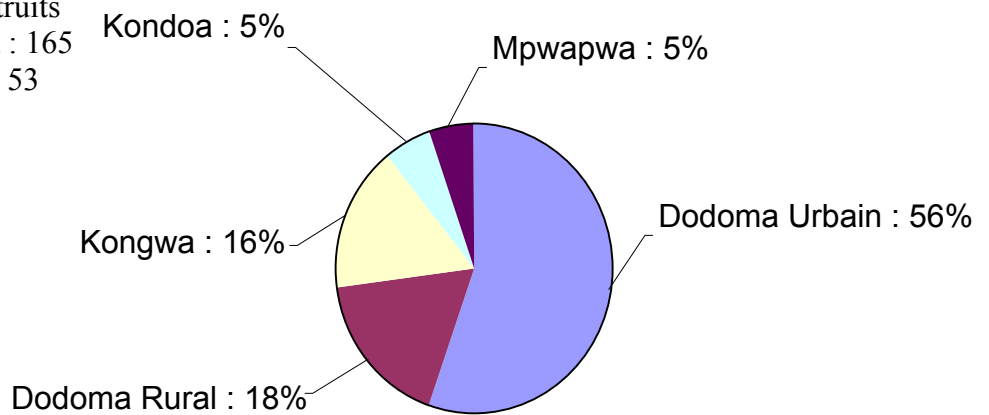
Phase 1 (1994-1996) :

102 Méthaniseurs construits
Dodoma Urbain : 61
Dodoma Rural : 41



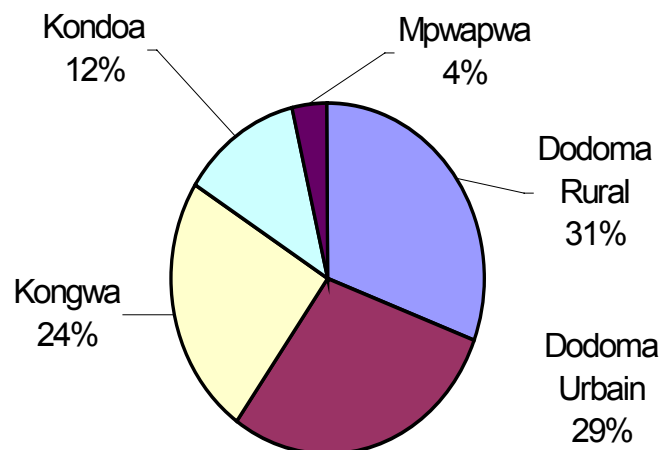
Phase 2 (1997-2000) :

300 Méthaniseurs construits
Dodoma Urbain : 165
Dodoma Rural : 53
Kongwa : 49
Kondoa : 16
Mpwapwa : 16



Phase 3 (Sept 01-Juin 03) :

194 Méthaniseurs construits
Dodoma Urbain : 60
Dodoma Rural : 56
Kongwa : 47
Kondoa : 24
Mpwapwa : 7



Source des données : MIGESADO

Particularités du projet

Normes et statut :

Notre stage a été effectué au sein d'une organisation peu commune dans un environnement très différent du nôtre. Les normes et le système de fonctionnement de MIGESADO sont incomparables à ceux d'une entreprise française.

Tout d'abord, le marché du Biogaz est peu développé à l'échelle du pays : on peut trouver principalement des méthaniseurs dans la région d'Arusha, de Dar es Saalam et bien sûr dans toute la région de Dodoma. La concurrence est inexistante car MIGESADO ne travaille qu'à l'échelle de la région et en est le seul représentant du Biogaz. De plus le but de MIGESADO n'est pas basé sur le profit mais sur le développement durable.

Du point de vue juridique, MIGESADO est une organisation non gouvernementale qui fonctionne donc grâce aux dons de fondations européennes. La Tanzanie est un pays doté de nombreuses organisations du même type qui participent activement à son développement. Les lois et la réglementation concernant les ONG sont donc ouvertes.

En ce qui concerne les normes de qualité, c'est MIGESADO qui se les impose : un travail a été réalisé sur le suivi des installations mais aussi sur le contrôle au cours de la construction pour éviter les négligences de la part des maçons.

Les normes concernant l'environnement sont inexistantes, cela ne constitue pas de problème majeur dans le pays : il n'y a pas de système de poubelles, les déchets sont brûlés dans les rues. Les matériaux de construction ne sont pas choisis en fonction de leur impact sur l'environnement mais de leur prix. Pourtant, le projet et tous les membres de l'équipe jouent un rôle primordial à la protection de l'environnement.

Difficultés rencontrées :

Tout d'abord, l'équipe a rencontré des problèmes techniques au début du projet mais la technologie est de nos jours au point car la phase 1 et 2 ont résolu les principales difficultés. Les limites financières et matérielles de MIGESADO et du pays sont un frein à l'amélioration de la technologie. Ces types de problèmes sont détaillés dans l'historique du Biogaz (voir annexe 2).

On peut citer plusieurs exemples comme la construction des digesteurs de 16 m³ qui ont été modifiés dans leur structure. En effet les briques qui sont normalement posées d'une façon verticale sont pour cette taille de sphère posées sur la plus grande face afin d'améliorer la solidité du méthaniseur. On peut aussi relever des complications dues à la nature du sol et l'emplacement du digesteur. Il est aussi important de choisir un emplacement près de la maison afin d'éviter qu'il y ait un manque de pression dans les canalisations de gaz trop longues.

MIGESADO doit aussi faire face à un problème de crédibilité face à la population. Les personnes habitant dans les villages ne sont pas tous prêts pour cette technologie, MIGESADO fait face aux croyances, aux peurs, aux problèmes financiers :

On peut observer une grosse majorité de musulmans qui considèrent les déchets organiques humains, ceux des chiens, et des cochons comme impropres. C'est à dire qu'ils ne veulent pas utiliser cette matière pour alimenter le méthaniseur.

De même, dans certaines familles polygames, le rôle de chaque membre de la famille pour entretenir leur méthaniseur n'était pas très clair, et aboutissait à l'abandon total de la structure. MIGESADO a donc décidé de permettre à chaque femme de faire construire et d'entretenir son propre méthaniseur.

Les habitants des nouveaux villages cibles de Migesado restent parfois septiques face au fonctionnement et à l'utilité du biogaz. MIGESADO doit effectuer un gros travail de communication et de lobbying pour que la culture du biogaz puisse se développer.

Les utilisateurs ne sont pas non plus toujours au courant de la manière dont il faut se servir du méthaniseur. On observe de nombreuses négligences de leur part dans la maintenance ou dans l'alimentation de la structure. De nombreux utilisateurs n'évacuent pas l'eau des canalisations, ce qui les bouche. Certains ne « nourrissent » pas le méthaniseur chaque jour pour des problèmes de manque d'eau par exemple, la production de gaz est donc irrégulière. Dans les institutions, où le potentiel de déchets humains est plus important, les bio latrines ne sont pas utilisées car les utilisateurs jettent des objets non organiques dans le digesteur et diminuent ainsi l'efficacité de la réaction.



Vue aérienne de Dodoma

Prévisions à long terme

Mise en place d'une nouvelle politique pour la suite du projet : la phase 4

La phase 3 est une période de trois ans, elle a débuté le premier septembre 2001 et se terminera le 31 août 2004. Nous sommes en août 2003 et le conseil d'administration de MIGESADO vient de se réunir pour faire un bilan de l'année mais aussi pour discuter du futur de cette ONG.

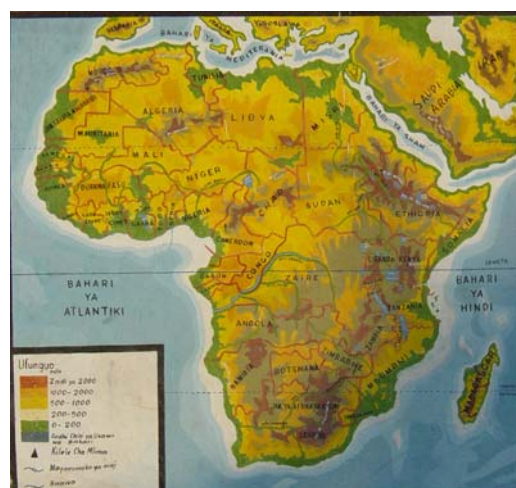
Cette année, les objectifs concernant la construction de 100 méthaniseurs et 40 réservoirs d'eau ont été atteints avant la date escomptée : à la fin juillet, 12 réservoirs d'eau supplémentaires ainsi que tous les digesteurs prévus étaient construits. Du point de vue financier MIGESADO était excédentaire et le surplus sera réinvesti cette année.

L'année prochaine est la dernière de la phase 3. MIGESADO est implanté dans toute la région de Dodoma : un travail de communication a été effectué pour informer de l'existence de cette technologie mais aussi pour faire prendre conscience aux utilisateurs de ce qu'ils doivent faire ou non pour le bon fonctionnement du digesteur. Le suivi technique a été particulièrement bien réalisé en se rendant régulièrement sur le terrain et en organisant des séminaires afin d'assurer un échange régulier avec les utilisateurs.

MIGESADO est maintenant reconnu dans toute la région de Dodoma et de nombreuses demandes arrivent des autres régions de toute la Tanzanie. Cependant MIGESADO ne veut pas construire un digesteur dont elle ne pourra assurer le suivi à cause de la distance et des frais de transport. C'est la raison pour laquelle les propositions de construction en dehors de la région de Dodoma ont toujours été refusées.



Les régions de Tanzanie



L'Afrique

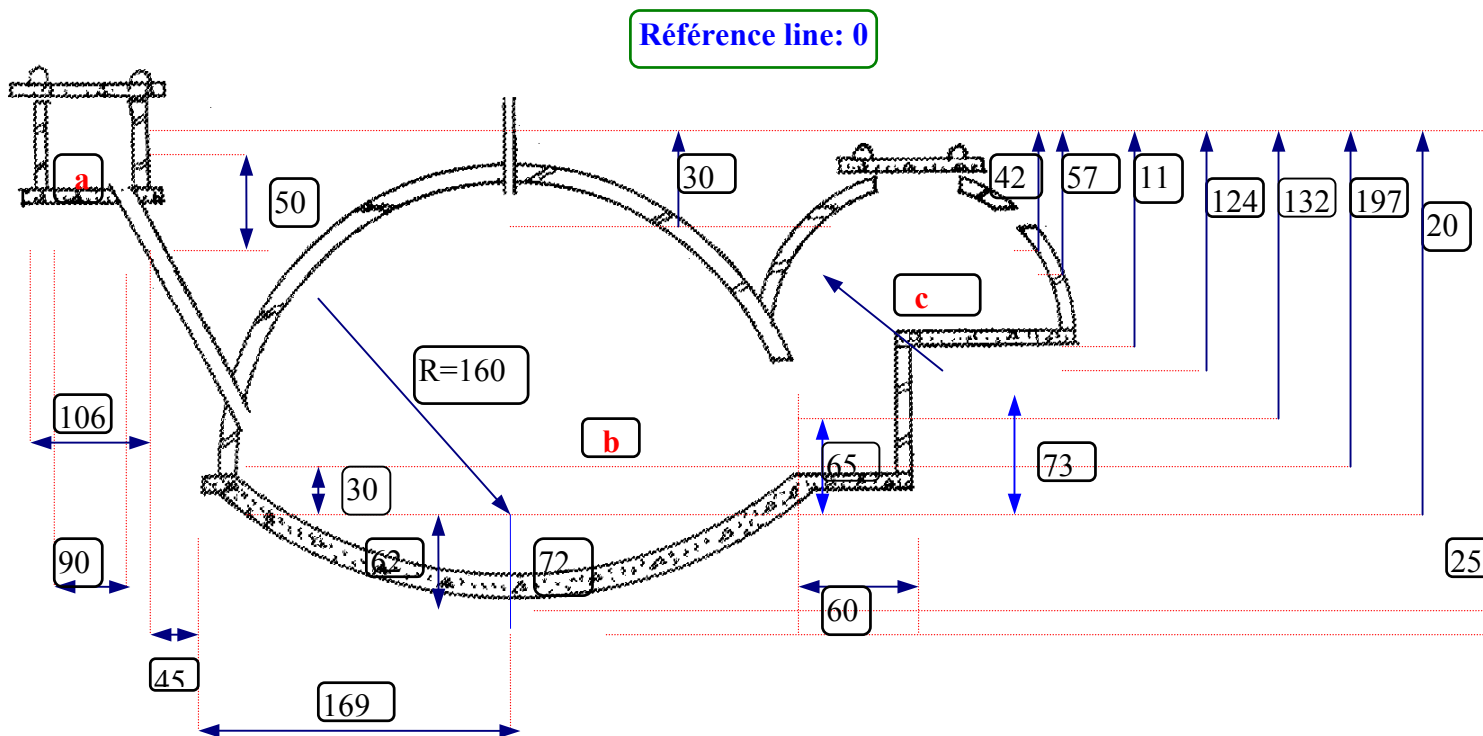
La phase 4 aurait comme objectif d'étendre le projet à un niveau national, ou continental sans pour autant délaissier le suivi des digesteurs déjà construits. Le conseil d'administration souhaite donc que MIGESADO ait un rôle formateur pour répandre la technologie du biogaz, et donne plus d'importance aux maçons en leur permettant de s'autogérer. Ces derniers ne dépendraient plus de fondations ou d'associations, mais la difficulté est de trouver un équilibre entre le coût total du méthaniseur et les possibilités financières des clients.



. LE METHANISEUR

Schéma d'un méthaniseur

MIGESADO BIOGAS UNIT 12 m³ Ph. 2



a = alimentation

b = cuve de fermentation

c = cuve d'expansion

a : entrée où l'on délaye le fumier

b : cuve de fermentation et réservoir de gaz à la fois; cf. le tuyau partant du haut de la cuve pour aller alimenter la cuisine

c : cuve d'expansion fonctionnant comme un vase communicant avec b : plus la production de gaz augmente en b, plus la pression est forte sur le fumier qui refoule en c et éventuellement se déverse au dehors, c'est l'effluent inodore. A l'inverse, quand on utilise du gaz à la cuisine, la pression de c agit en sens inverse et refoule le fumier en b maintenant ainsi la pression sur le gaz.

Descriptif détaillé du fonctionnement d'un méthaniseur

Un méthaniseur est une installation composée de trois sous-ensembles : les entrées, la chambre de fermentation (digesteur) et les sorties.

Les entrées sont les emplacements qui servent à nourrir le méthaniseur avec la matière organique. On en compte deux, correspondant chacune à un type de déchets.

Une entrée (1) sert à recevoir la mixture composée d'excréments bovins mélangés au même volume d'eau.

La deuxième entrée, bio latrines (2) est destinée aux déchets organiques humains.

Les déchets s'écoulent ensuite vers la chambre de fermentation : une sphère hermétique. Il se produit alors une réaction de transformation grâce à des bactéries anaérobiques (voir annexe 1). Créé par ce processus, le biogaz est stocké dans la partie supérieure du digesteur. Il est conduit jusqu'à la maison par un conduit en tuyaux galvanisés (6).

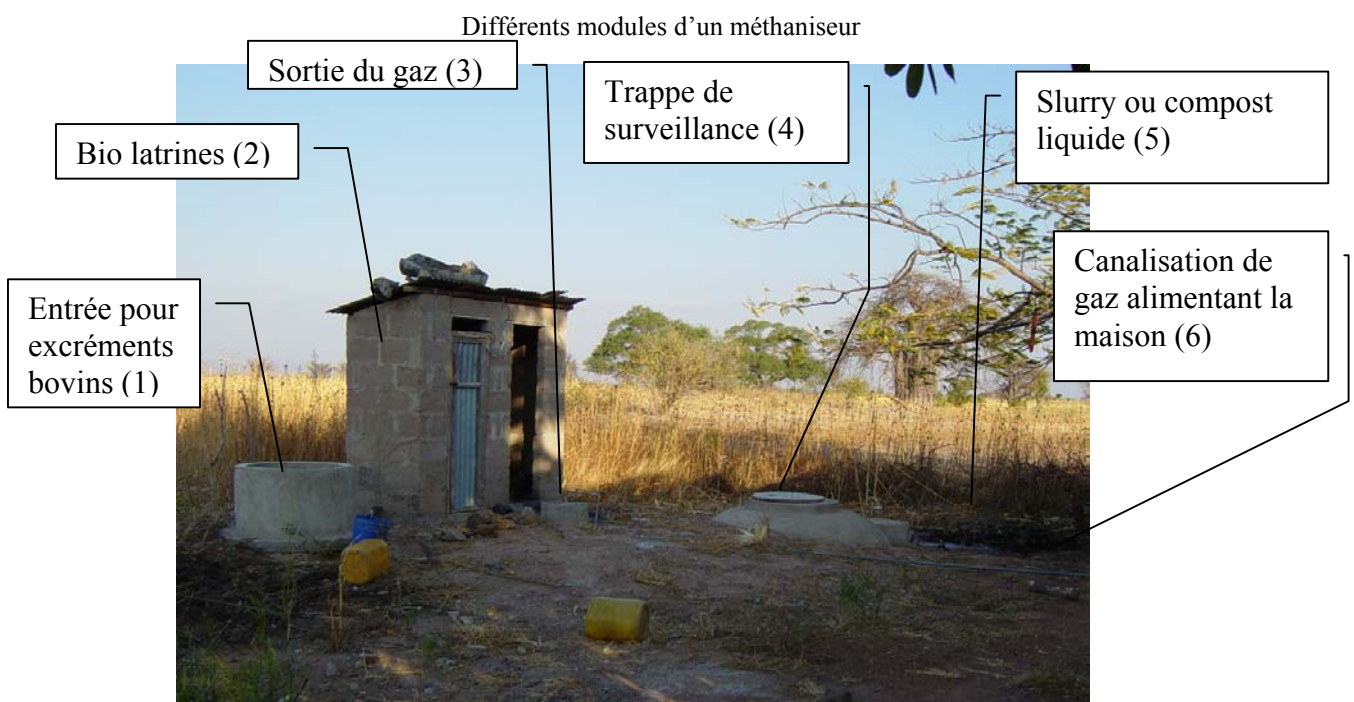
Lorsqu'il est en quantité suffisante, le gaz exerce une pression sur le résidu liquide appelé effluent qui s'évacue par la sortie prévue à cet effet (5). Cette sortie est une demi-sphère ouverte à l'extérieur au niveau du sol. L'effluent est ensuite récupéré pour servir de compost dans les jardins.

Une deuxième ouverture (4) se trouve sur le niveau supérieur de cette sphère afin de vérifier le niveau du slurry et par la même occasion de déterminer la proportion de gaz dans la chambre de fermentation.

Une deuxième sortie (3), un tuyau situé sur la partie supérieure du digesteur, sert à fournir la maison en gaz et sert à alimenter lampe à gaz, brûleur, frigo à gaz ou fer à repasser.

Au niveau le plus bas de la canalisation qui relie le méthaniseur à la maison, est placé un bouchon anti-rouille qui permet l'évacuation de l'eau. Celle-ci s'accumule dans les tuyaux par condensation et les bouche. Il faut donc purger une fois par mois en été et toutes les deux semaines en hiver.

Aux endroits les plus fragiles du système de canalisation, sont placés des raccords qui permettent en cas de problème (fuite, fissure...) d'effectuer un remplacement du matériel sans difficulté.



Etapes de construction

- **Phase 0** : Le client est chargé de creuser le trou dans lequel devra se loger le méthaniseur c'est à dire le digesteur et sa sortie. Cette phase dure environ une semaine selon le terrain, les conditions climatiques et la main d'œuvre.
- **Phase 1** : L'un des maçons de MIGESADO vérifie les mesures du trou, le matériel présent, le lieu de travail et la main d'œuvre fournie par le client.
- **Phase 2** : Durant cette phase, le maçon peut faire modifier le trou si besoin est, et il prépare les briques nécessaires à la construction du méthaniseur en mélangeant du sable, du ciment et de l'eau.
Il faut 860 briques de 20 x 5 x 5 cm pour un méthaniseur de 8m³ ; 1000 briques pour un méthaniseur de 10 m³; 1200 briques pour un méthaniseur de 12 m³ et 1500 pour un méthaniseur de 16 m³.
- Il construit également les briques plus grosses pour les latrines si nécessaire.
- **Phase 3** : Le maçon finit de creuser la cuvette au fond du trou correspondant à l'emplacement du digesteur. De plus, il arrose les briques du méthaniseur tous les jours pour les rendre plus solides.
- **Phase 4** : Avec des graviers, du ciment et de l'eau, il prépare le mélange pour les fondations du digesteur. Il construit aussi le couvercle circulaire de la sortie, avec du sable, du ciment, de l'eau, le carré de grillage et les deux poignées métalliques.
- **Phase 5** : Le maçon réalise les fondations de l'entrée, de la sortie et construit entièrement le digesteur (lorsque ses fondations sont sèches) en incluant le tuyau vertical de sortie du gaz au sommet. Cette phase est la plus délicate car elle nécessite une grande dextérité.
- **Phase 6** : Le maçon commence à combler les vides autour du digesteur, et fait les fondations des latrines.
- **Phase 7** : Première couche d'étanchéité en projetant du ciment étanche sur l'intérieur et l'extérieur du digesteur.
Il monte aussi le mur de briques pour les latrines.
- **Phase 8** : Quand les premières couches sont sèches, le maçon applique une deuxième couche d'étanchéité à l'extérieur du digesteur et une couche de peinture émulsion à l'intérieur du digesteur pour empêcher les bactéries d'en sortir. On ne réalise pas la sortie du digesteur avant de réaliser cette phase, pour avoir de la lumière dans le digesteur.

Le maçon entreprend ensuite la construction de la sortie du méthaniseur, en respectant précisément les hauteurs par rapport au sol, pour ne pas que le compost soit rejeté par l'entrée du méthaniseur.

Pendant cette phase, il remplit également les fondations des latrines de sable et d'eau, en tassant fort.



- **Phase 9** : Le maçon finit les latrines (sol et cuvette) et la partie supérieure de la sortie du méthaniseur (cou).
- **Phase 10** : Les vides autour du digesteur sont comblés avec du sable et de l'eau, jusqu'à le recouvrir.

Le client est à présent chargé de remplir le méthaniseur, en respectant les proportions de déchets et d'eau. Cette phase nécessite de boucher toutes les sorties, pour permettre aux bactéries de se développer. Lorsque les bactéries se sont reproduites suffisamment, on peut installer le circuit du gaz pour alimenter lampes, brûleurs ou fers à repasser.



Les limites financières imposent aux maçons de travailler avec le matériel le plus simple possible. Par exemple, ils utilisent un simple bout de bois pour assurer la structure sphérique du digesteur ; la pose des briques de manière inclinée est rendue stable grâce au contrepoids d'une autre brique (voir illustration).

Estimation de la durée en jours de construction d'un méthaniseur de 10 m³

Jour: Phase	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

La construction d'un digesteur de huit mètres cube nécessite un jour de moins par rapport à un digesteur de 10m³, mais les différentes étapes restent les mêmes.

Liste du matériel nécessaire pour la construction d'un Méthaniseur :

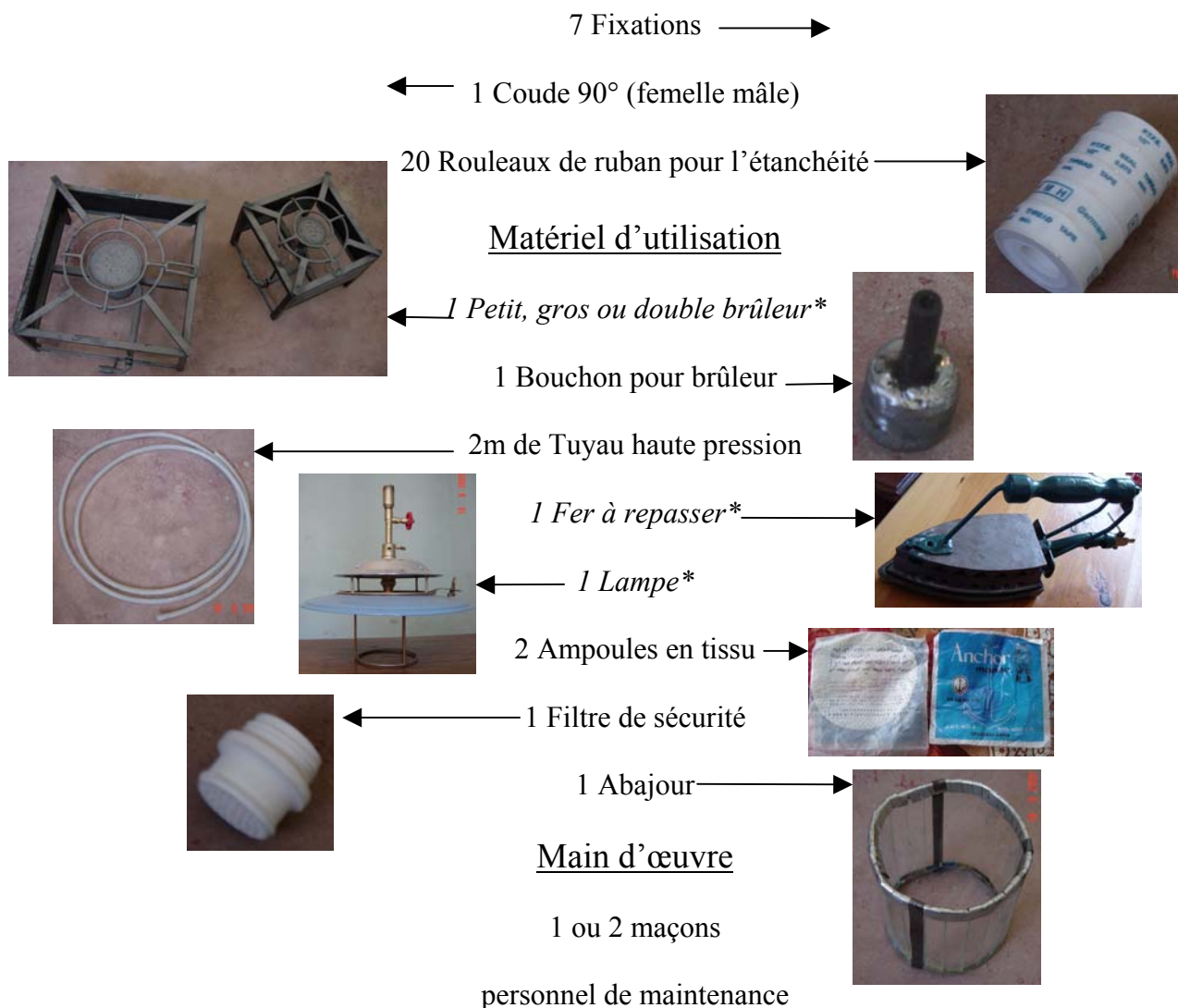
• Matériel fourni par Migesado

Construction propre du méthaniseur



Circuit de gaz en matériaux galvanisés





• **Matériaux et main d'œuvre fournis par le client**

3 tonnes de graviers

7 tonnes de sable

2000 litres d'eau

main d'œuvre

* : Terminaisons pour transformer et utiliser le gaz.

NOTRE STAGE

Notre implication

Notre implication au projet MIGESADO a commencé bien avant de venir en Tanzanie. En apprenant qu'il était possible de faire un stage dans cette ONG, nous avons alors décidé de créer un dossier pour chercher des partenaires pouvant soutenir notre projet. Nous avons débuté notre dossier en novembre en le modifiant au fur et à mesure de l'année. De plus nous sommes entrés en relation avec une association bordelaise : Solidarité Tanzanie. Ils ont organisé durant le mois de juillet 2003 le projet de construction d'une école maternelle à Basodesh. Nous en avons donc profité pour donner une nouvelle dimension humanitaire à notre projet en leur proposant notre aide.

Nous sommes également en relation avec 4 partenaires qui nous aident financièrement :

- Jem Services (une agence d'assurance parisienne),
- L'ADEME (Agence du Développement des Energies et de la Maîtrise de l'Environnement),
- Le Conseil Régional du Poitou-Charentes,
- Le concours « envie d'Agir » organisé par le ministère de la Jeunesse et des Sports et le département de Gironde.

Le travail de l'équipe est donc totalement différent de celui d'une entreprise car les employés sont plus impliqués. D'autre part nous avons effectué notre stage en Tanzanie, un pays en voie de développement et, qui plus est, un des plus pauvres d'Afrique. Les problèmes n'ont rien à voir avec ceux rencontrés dans les entreprises en France et les priorités sont incomparables.

Nous nous sommes rendus sur des sites afin d'observer l'impact des digesteurs sur la population dans les villages et en ville. Nous avons également pu observer la technique de construction de ces installations. La plupart du temps, nous nous rendions séparément sur le terrain afin d'effectuer le suivi des installations. Cela nous a permis de multiplier, indirectement les expériences. Nous étions accompagnés d'un membre du service technique et du chauffeur de MIGESADO.

Nous avons aussi participé aux différents séminaires concernant les utilisateurs et le staff de MIGESADO. La barrière de la langue s'est réellement ressentie dans ces moments car les séminaires n'ont lieu qu'en Swahili, comme toutes les manifestations officielles.

Nous avons brièvement participé à la construction de certains méthaniseurs mais la situation en Tanzanie du point de vue du manque de travail et de la pauvreté a limité notre rôle sur le terrain. En effet, avoir un travail est une aubaine et en les aidant, nous portions atteinte à leur rôle, à leur responsabilité et à leur paye. Chacun a sa tâche à réaliser et doit s'y tenir.

Nous avons réalisé un tract en swahili et anglais (voir annexe 3) afin de mieux informer la population de ce que peut leur apporter MIGESADO. Ce tract a été utilisé à l'occasion de différentes journées de communication



comme par exemple lors d'une rencontre des ONG de Tanzanie et des pays voisins, avec la visite du Vice-Président, du premier ministre, du chef de la région de Dodoma et du maire de la ville de Dodoma (voir photo précédente).

Nous réalisons actuellement un reportage vidéo sur la construction d'un méthaniseur, l'équipe MIGESADO, et le travail qu'elle fournit dans la région de Dodoma. Ce film est destiné aux personnes qui ne connaissent pas ou peu MIGESADO afin d'améliorer la communication avec la population de Dodoma, des personnes en France ou des partenaires potentiels en Europe. Nous comptons donc réaliser plusieurs versions : en swahili, anglais et français.

MIGESADO fonctionne bien sûr avec des partenaires pour aider les clients à financer les méthaniseurs, mais sans ces aides, le prix devient trop élevé pour les personnes d'un niveau de vie moyen. Cependant, aujourd'hui, l'un des partenaires n'ayant pas renouvelé son contrat, MIGESADO ne peut plus assurer le suivi financier pour les clients. C'est pourquoi dans notre intention d'aider ce projet, nous allons faire le nécessaire pour trouver d'éventuels partenaires.

Toutes ces raisons font que notre stage ne rentre pas totalement dans un cadre « technicien » précis. Nous nous sommes donc efforcés de nous adapter à la situation afin d'avoir un rôle efficace, tout en étant en accord avec la culture, les mentalités, et les difficultés rencontrées. Ce stage nous a beaucoup appris de par les nombreux efforts pour communiquer, et parvenir à des échanges constructifs tant pour nous que pour le projet MIGESADO. Nous remercions encore tous les membres de l'équipe pour leurs efforts, leur chaleur, et leur patience, à chaque instant de notre stage.



Nous sommes très fiers d'avoir eu un rôle dans ce projet, même minime car il est en accord total avec nos convictions concernant les relations que l'homme doit entretenir avec l'environnement, et avec son prochain. De plus, nous serions ravis de prolonger notre relation avec MIGESADO à l'avenir.

Difficultés rencontrées lors de notre stage

La première difficulté qui s'est posée à nous et qui ne s'est que très peu atténuée est la barrière de la langue. En effet le swahili est la langue officielle en Tanzanie et l'anglais est seulement parlé par ceux qui ont fait des études secondaires soit moins de la moitié de la population. Mais la philosophie de vie tanzanienne est positive et constructive. Leur manière d'être nous a permis d'aller au delà des contraintes de communication. Chaque problème a été malgré tout l'occasion d'apprendre et de découvrir ensemble des moyens de mieux communiquer, avec le regard ou la gestuelle par exemple.

La différence culturelle s'est aussi présentée comme une étape à franchir tout au long de notre stage. En effet, il est parfois difficile d'accepter les problèmes de délais, d'horaires ou de nonchalance. Le rythme et les méthodes de travail sont différents de ceux rencontrés en occident, et il est vrai que l'on a là encore appris à ne pas juger, mais à comprendre et à intégrer nos différences.



Nous avons également éprouvé des difficultés à définir notre rôle au sein de cette ONG. Nous savions que la découverte serait un aspect important de notre stage mais nous voulions dépasser ce stade pour être les plus utiles et efficaces possibles. Et malgré le fait que l'équipe soit ravie de nous accueillir, aucun rôle précis ne nous avait été attribué. Dans un premier temps, nous avons donc observé et analysé la situation. Ensuite, nous avons pu trouver notre place et répondre au mieux aux besoins du projet, tout en respectant bien sûr leurs traditions et habitudes culturelles.

Notre maître de stage, Patrick Lameck est un ingénieur qui travaille en collaboration avec le gouvernement et de nombreuses ONG. Il a un rôle très important pour le développement de la région de Dodoma et de la Tanzanie de manière générale. Pour cette raison, son emploi du temps était très chargé, et nous n'avons pu le rencontrer qu'à deux ou trois reprises. Or le stage technicien a pour objectif de faire découvrir les différents rôles du métier d'ingénieur. Nous n'avons donc pas pu approfondir cet aspect de notre stage avec lui. Cependant, M. Kitange, manager du projet, avait les qualités et les responsabilités requises pour répondre à ce besoin, même s'il n'en avait ni la formation, ni les diplômes. (voir annexe 4)

On peut donc dire que tous les problèmes rencontrés ont été malgré tout source d'apprentissage. Cela nous a appris à aller de l'avant au sein de l'équipe en prenant différentes initiatives telles que la création de la brochure (cf annexe3) ou la réalisation d'un reportage vidéo pour l'équipe et pour tenter de trouver de nouveaux partenaires au projet.

Conclusions

Jérôme :

Bien qu'il ne corresponde pas totalement aux exigences d'un stage technicien, ce mois et demi passé à travailler dans une ONG, en plein centre de la Tanzanie, a été une formidable expérience personnelle.

L'enseignement technique était limité, mais cette contrainte nous a beaucoup appris en ce qui concerne l'adaptation par rapport à l'environnement : nous avons réalisé nos objectifs et surmonté les difficultés avec les moyens dont nous disposions.

Ce séjour a été très riche au niveau humain. La découverte d'un autre environnement ouvre l'esprit et permet d'être confronté à une autre façon de travailler, de penser, d'aborder les difficultés quotidiennes. Le choc culturel est un échange, j'ai beaucoup appris d'eux et nous leur avons aussi partagé notre point de vue.

Ce stage a aussi été l'occasion de me conforter dans cette volonté de m'engager dans le domaine des énergies renouvelables. J'ai pris conscience de la réelle utilité du Biogaz sur le terrain. Voir tout un village rassemblé observant pour la première fois une lampe à gaz fonctionner est une satisfaction particulière. Je me suis aussi rendu compte de l'ampleur de la tâche à réaliser pour le développement de cette production d'énergie. Cela passe tout d'abord par un travail de communication pour faire prendre conscience aux gens que cette technologie fonctionne et se révèle rentable.

Cette expérience n'est pas une finalité et je souhaite m'informer de l'évolution de MIGESADO et continuer à les aider dans la limite de mes compétences.

Landry :

Ce stage a été pour moi une réelle opportunité de découvrir une culture différente en y étant complètement immergé et impliqué. De plus, travailler pour une ONG ayant un impact social, environnemental et économique si important est réellement gratifiant.

Je remercie le service des stages de l'EIGSI de nous avoir permis de réaliser notre stage technicien de deuxième année dans de telles conditions. Cela a été pour moi l'occasion d'approfondir mon projet professionnel. J'ai pris conscience de vouloir travailler en priorité dans une entreprise qui respecte l'environnement et l'homme, et qui les fait évoluer vers un monde meilleur. Pour cette raison, je souhaiterais également me concentrer dans le domaine des énergies renouvelables, tout en conservant le profil généraliste qui fait la force de l'EIGSI.

Tous les investissements que nous avons fournis avant de partir en Tanzanie et ceux que nous prévoyons de faire cette année pour continuer notre soutien à MIGESADO font de ce projet bien plus qu'un stage. Notre recherche de partenaire est une réelle expérience que l'on ne peut apprendre ni à l'école, ni lors d'un stage plus « classique ».

De plus, ce mois et demi à travailler tous les jours (même le dimanche parfois) avec une équipe de personnes convaincues de l'utilité de leur travail crée des liens que je n'aurais jamais soupçonné. Nous avons ainsi pu découvrir en toute franchise le bonheur de vivre avec des gens simples et généreusement chaleureux.

ANNEXE 1

Le BIOGAZ

Le biogaz est un mélange composé essentiellement de méthane (CH₄) et de gaz carbonique (CO₂). Suivant sa provenance, il contient aussi des quantités variables d'eau, d'azote, d'hydrogène sulfuré (H₂S), d'oxygène, d'aromatiques, de composés organo-halogénés (chlore et fluor) et des métaux lourds, ces trois dernières familles chimiques étant présentes à l'état de traces.

Le biogaz est produit par un processus de fermentation anaérobie (en absence d'air) des matières organiques animales ou végétales, qui se déroule sous l'action de certaines bactéries.

Ce processus est naturel et l'on peut l'observer par exemple dans les marais : "gaz de marais". Il se déroule spontanément dans les centres d'enfouissement des déchets municipaux, mais on peut le provoquer artificiellement dans des enceintes appelées "digesteurs" où l'on introduit à la fois les déchets organiques solides ou liquides et les cultures bactériennes.

Le principe de la méthanisation

Un **digesteur**, ou **méthaniseur**, est une enceinte fermée dans laquelle les matières organiques sont soumises à l'action des bactéries.

Les micro-organismes actifs sont des bactéries anaérobies. Tous les corps organiques ne se décomposent pas de manière identique : les substances peu polymérisées comme les sucres, les amidons, se décomposent rapidement donnant des acides organiques. L'accumulation de ces acides dans le milieu peut entraîner sa stérilisation : aucune autre fermentation ne peut alors se produire. Par contre, les matières fortement polymérisées se décomposent assez lentement pour que les acides formés soient à leur tour décomposés en méthane au fur et à mesure de leur production. On peut alors obtenir du méthane en quantité importante et de façon continue.

La dégradation de la matière végétale s'effectue en plusieurs étapes. La première étape est une liquéfaction : la matière végétale se présente le plus souvent sous forme solide. Elle doit d'abord être " cassée " par les enzymes produites par les bactéries. Au cours de la deuxième phase, une première population de bactéries transforme la matière organique en acides. Ces acides serviront ultérieurement de nourriture à une deuxième population de bactéries, les bactéries méthanogènes. Enfin, dans la troisième phase, ces bactéries **méthanogènes** entrent en action et décomposent les acides présents dans le milieu en méthane et gaz carbonique.

Le processus se déroule en 4 étapes biochimiques : l'hydrolyse, l'acidogénèse, l'acétogénèse et la méthanogénèse.

Les digesteurs utilisés pour la méthanisation sont constitués de cuves généralement cylindriques, isolées thermiquement et souvent enterrées. Les cuves sont fermées par un couvercle étanche aux gaz.

On distingue :

- les procédés discontinus : ils fonctionnent selon des cycles de 10 à 40 jours et sont bien adaptés aux déchets à forte teneur en matière sèche (>15%),
- les procédés semi-continus : on retire périodiquement une fraction du digestat que l'on remplace par du substrat frais. Le temps de séjour varie de 10 à 20 jours,
- les procédés continus : ils sont surtout réservés aux déchets en teneur en matière sèche inférieure à 10%. Pour les effluents liquides, les procédés à biomasse fixée permettent une amélioration sensible des performances du traitement.

Avantages de la méthanisation

Cette technique de traitement des déchets et effluents polluants présente la caractéristique très particulière de produire de l'énergie au lieu d'en consommer.

Le méthane produit est évidemment le même que celui du gaz naturel et il possède donc la même valeur technique et commerciale.

Lorsque le biogaz est produit dans un digesteur, il en est captif et donc facilement récupérable et valorisable. Ce n'est pas le cas des décharges à ciel ouvert qui émettent spontanément du biogaz et le relâche dans l'atmosphère. Or, le méthane est un gaz à effet de serre 25 fois plus "nocif" que le gaz carbonique. C'est pourquoi le gouvernement français a renforcé la réglementation à cet égard. L'arrêté du 9 septembre 1997 impose désormais aux exploitants de décharges de capter le biogaz et de rechercher des solutions de valorisation ou à défaut de le brûler en torchère.

Ainsi transformé en CO₂, il rejoint le cycle naturel du carbone biologique et ne contribue que très peu, à l'accroissement de l'effet de serre. La valorisation du biogaz a donc un double effet positif sur l'environnement, en amont en tant que traitement des déchets et effluents organiques, en aval pour réduire le risque climatique global.



ANNEXE 2

Historique du Biogaz en Tanzanie

Le début du biogaz en Tanzanie

Les principales étapes de l'histoire du biogaz en Tanzanie ont été initiées par le projet Biogaz de l'Evangelical Lutheran Church of Tanzania (ELCT) à Arusha. L'histoire du biogaz en Tanzanie date de 1975 quand le gouvernement, grâce aux SIDO (Small Industries Development Organisation) essaya d'introduire le modèle Indien (tambour flottant en acier). Cette initiative a rencontré un certain nombre de problèmes qui ont mené à l'anéantissement du projet dont les raisons sont :

- La technologie était nouvelle et a rencontré des difficultés pour émerger.
- La politique nationale sur l'énergie était totalement inexistante et a manqué pour former les techniciens du biogaz.
- L'usure rapide des tambours en acier à cause de la nature corrosive des composants mineurs du biogaz.
- Le coût élevé de l'acier pour le tambour et pour d'autres éléments de la construction.

Plus tard, grâce à une organisation allemande, le gouvernement essaya de réintroduire la technologie du biogaz. Cette opération a été réalisée comme RESO (Renewable Energy Service Office) par le CARMATEC (Centre for Agro-Mechanisation and Rural Technology) qui est une organisation gouvernementale du Ministère de l'Industrie et du Commerce. C'est le méthaniseur chinois qui a été utilisé, souterrain et avec un dôme fixe. Ce programme commença en 1983.

Au début, cette technologie était peu coûteuse et facile d'utilisation, mais ensuite, le coût augmenta avec l'augmentation du coût du matériel de construction. La technologie commença à se répandre, mais au détriment des gens de faible et de moyen revenu. L'organisation se concentra principalement dans les régions de forte densité du nord du pays, autour du Kilimanjaro et d'Arusha, où le système de pâture des animaux est essentiellement zéro-grazing (sous toit). Entre 1983 et 1990, 300 méthaniseurs ont été construits par CARMATEC.

ELCT – Projet Biogaz d'Arusha

En 1988, l'ELCT –Arusha commença un projet biogaz. Dès 1991, on comptait 80 méthaniseurs éparpillés dans tout le pays. En 1993, 150 méthaniseurs étaient en fonctionnement. Comme l'ELCT est une organisation religieuse, elle est ouverte aux gens et le problème de propagation est ainsi facile à surmonter. Le problème d'adhésion au projet était différent de celui du GTZ sur plusieurs points :

- Pas de demande stricte de zéro grazing, qui n'était pas une condition nécessaire au projet.
- Le projet commença par la formation des adhérents au projet : les maçons
- Les bénéficiaires devaient contribuer à 50% au coût total du projet.

Les résultats suivants ont été tirés du projet :

- Le dernier modèle chinois a été utilisé sur des petits modèles de méthaniseurs.

- En diminuant la taille des méthaniseurs de 16 m³ à 8 ou 12 m³ l'efficacité des méthaniseurs augmente.
- Formation de paysans sur l'utilisation complémentaire de méthaniseurs et des sous-produits.
- En travaillant avec des artisans locaux sur la fabrication d'appareils fonctionnant au biogaz comme des lampes ou des brûleurs pour un prix abordable.

Phase préliminaire du projet de Biogaz de Dodoma (MIGESADO)

En 1991, un membre de l'équipe de l'école secondaire près de Dodoma, en voyant les sérieux problèmes causés par l'approvisionnement du bois de chauffage, décida de construire un méthaniseur dans son école. Du temps fut pris pour trouver un technicien compétent. Après six mois de recherche, d'étude et de contacts, il était capable de voir que cette technique avait de l'intérêt spécialement pour les dirigeants de la région de Dodoma.

Le premier technicien, un ingénieur basé à Dar es Salaam et formé par CARMATEC (Arusha), a construit deux méthaniseurs de 50 m³ chacun.

Ensuite, une coopération a été instaurée avec le projet Biogaz de l'ELCT à Arusha. Deux jeunes techniciens de Dodoma y ont été entraînés en Août et septembre 1992. De retour à Dodoma, ils ont construit 6 méthaniseurs de 8 à 16 m³. Plusieurs autres étaient sur le point d'être construits.

Cette première expérience, appelée phase préliminaire du projet était instrumentale, pour prendre en compte les difficultés rencontrées lors de la construction de gros méthaniseurs : travail difficile, difficultés techniques (fuites de gaz dans les tuyaux), répartition difficile des responsabilités pour la maintenance effective du méthaniseur...

D'un autre côté, les petites unités pour une utilisation familiale fonctionnaient assez efficacement.

Cette expérience en relation avec celle du projet ELCT a convaincu MIGESADO de faire des méthaniseurs les plus petits possibles, pour les raisons suivantes :

- La température dans la région de Dodoma, même pendant la plus froide saison sèche ne nécessite pas un long temps de rétention comme à Arusha,
- La construction est plus facile,
- Le coût est relativement faible,
- Ils sont abordables pour un grand nombre de villageois.

Pour commencer le projet MIGESADO, les conclusions suivantes ont été tirées de ce qui précède :

- Le savoir-faire était présent à Dodoma que ce soit pour la technique ou la construction de petits digesteurs.
- Il y avait des artisans à Dodoma qui avaient appris comment faire des appareils fonctionnant correctement au biogaz.
- La réponse des villageois a été plus que positive puisque certains ont déjà commencé à construire leur propre méthaniseur, et d'autres sont en préparation.

Phase I

MIGESADO a donc commencé en tant que ONG en 1994 et entre le 6 décembre 1996 au sein d'une agence environnementale : DONET (Dodoma Environmental Network).



Les objectifs de MIGESADO :

- Réduire l'utilisation de bois de chauffage grâce au biogaz et à l'amélioration technologique des cuisinières à bois.
 - Réduire la charge de travail des femmes due au ramassage du bois
 - Aider les villageois qui possèdent un méthaniseur à récolter l'eau de pluie.
- Intégrer la production du bétail et des cultures aux produits des jardins familiaux grâce à l'utilisation du biogaz.

Le projet de Biogaz à Dodoma est le résultat d'un effort commun de six personnes provenant d'institutions différentes. Le projet commença en 1994 avec plusieurs buts :

- le but de répandre cette technologie dans de nombreux villages de la région de Dodoma.
- Réduire l'usage du bois de chauffage grâce au biogaz et aux réchauds à bois.
- Réduire le travail des femmes qui perdent beaucoup de temps à chercher du bois.
- Aider les villageois à collecter de l'eau de pluie.
- Intégrer les stocks la production des récoltes dans l'utilisation du biogaz .

A la fin de la deuxième année du projet, MIGESADO acheva son 58^{ème} méthaniseur de type chinois.

La plupart des méthaniseurs ont été construit dans le but de produire du gaz pour cuisiner et créer de la lumière.

La construction des méthaniseurs a permis un réel gain de temps en ce qui concerne le travail des femmes. Lors du passage de l'équipe MIGESADO dans les villages, elles expliquent que ça leur épargne 3 à 4 heures de travail par jour :

- elles n'ont plus à marcher des heures pour collecter du bois.
- elles n'ont plus besoin de laver la vaisselle qui était constamment salie par la fumée avec un chauffage au bois.

Ce projet à permis de réduire la déforestation qui se fait réellement ressentir ici, ils utilisent 8 paquets de bois par mois ce qui correspond à un arbre de 0.4 mètre cube.

Sur un objectif de 100 méthaniseurs en 3 ans, 58 ont été parfaitement construits en 23 mois. MIGESADO a été confronté durant cette première phase à de nombreux problèmes dont voici quelques exemples :

- Un des objectifs concernant l'amélioration de la qualité de vie à la maison grâce au biogaz ne peut pas être réalisé dans certaines régions où le manque d'eau est important. L'organisation MIGESADO doit assurer une formation pour que les gens utilisent des méthodes de rétention de l'eau de pluie.
- il est estimé qu'environ 4 heures de travail sont épargnées grâce à l'utilisation du biogaz. Mais 4 bidons d'eau sont nécessaires au bon fonctionnement du digesteur, donc elle doit perdre en moyenne une heure pour aller chercher de l'eau. Donc le projet doit résoudre ce problème en adoptant des techniques de récupération d'eau.
- le temps gagné par ces femmes n'est pas converti en activité créatrice rémunérée. La plupart de ces femmes passent ce temps à s'occuper de leurs enfants, laver les vêtements ou aux tâches ménagères. Alors que le projet pourrait créer des activités utiles, rémunérées et utiles à la région, puisque le revenu des femmes est faible.
- Le niveau de la sortie du digestat dans l'outlet devrait être 15 cm plus bas que la sortie de gaz. Mais le modèle de la phase 1 avait les deux sorties (outlet et gaz) au même niveau ce qui provoquait une fourniture de gaz totale moins importante, et un dysfonctionnement du méthaniseur quand celui-ci était sous pression. Donc les quinze centimètres de différence doivent être ajustés au moment de la construction du méthaniseur.
- Hors mis les quelques artisans qui construisent les cuisinières et les lampes, l'organisation doit entraîner un ou deux autres artisans pour répondre à la demande.
- La fosse pour le mélange n'était pas construite assez près du digesteur, ce qui provoquait parfois l'obstruction du tuyau d'entrée de mélange. MIGESADO encourage dorénavant les utilisateurs à construire cette fosse à mélange à proximité du méthaniseur.

Phase II:

MIGESADO prévoit de répandre la technologie du biogaz dans les villages de la région de Dodoma en construisant 300 méthaniseurs et 90 citernes à eau en trois ans (1997-1999).

1997

L'année 1997 a été une année difficile pour MIGESADO qui a eu à faire face à de nombreux problèmes de gestion, ainsi que des problèmes techniques et humains. Mais la culture de Tanzanie et de MIGESADO dit que les problèmes font partie de la vie et sont de surcroît des opportunités pour apprendre et mûrir. C'est ce qui est arrivé à Migesado pendant cette première année de la Phase II.

Malgré ces grandes difficultés, cette année était importante puisque beaucoup d'actions ont été réalisées afin de favoriser les relations entre toutes les personnes concernées de près ou de loin par le projet de MIGESADO.

26 méthaniseurs ont été complètement terminés et produisent du gaz aux bénéficiaires.

18 villages ont été sensibilisés avant la construction de méthaniseurs.

Après la construction, un poster et une brochure sont laissés à chaque bénéficiaire pour lui expliquer avec un langage simple et des illustrations, l'aspect technique, l'utilisation et l'entretien du méthaniseur.

De plus, deux « séminaires pour utilisateurs » ont été conduits pendant deux jours chacun dans le but de mettre à jour les 51 bénéficiaires qui y ont assisté.

Un rapide cours de trois semaines a été donné aux 17 maçons de MIGESADO (constructeurs et formateurs).

Une "journée portes ouvertes " a donné la chance d'expliquer les activités de MIGESADO et l'étendue des opérations aux membres représentant du gouvernement et à toutes les ONG venues de nombreux pays africains et européens. Tous ont travaillé avec MIGESADO dans le passé ou sont susceptibles de travailler avec MIGESADO dans le futur. Tous les participants ont été sur le terrain pour voir les différentes opérations, et découvrir les points de vue des bénéficiaires.

MIGESADO a également commencé à se lier avec certains partenaires qui travaillent dans les mêmes villages, en utilisant leurs études et leurs enquêtes (Enquêtes Participatives Rurales ou PRA). Ainsi, MIGESADO acquit de nombreuses informations sur le contexte des villages concernés sans calquer le travail précédemment fait par d'autres.

MIGESADO continue à donner à ses clients des informations dans son journal trimestriel "Tusemezane" (Parlons ensemble) et dans des éditions spéciales pour les grands événements. Les bénéficiaires restent donc informés des inventions ou des rénovations.

Cette année, l'idée de bio latrines a été acceptée à 75%, spécialement dans la ville de Dodoma. Ainsi, Migesado a recherché des techniques pour une telle utilisation.

Le conseiller technique a essayé de faire du travail de recherche (expériences et mesures), malgré les conditions difficiles.

1998

Les objectifs de cette année ont été difficiles à atteindre principalement à cause du manqué de personnel. D'autres problèmes sont venus des clients, des conditions climatiques ou de la négligence des maçons.

De nombreuses personnes avaient l'habitude que tout leur soit fourni sans charges, il a donc été difficile pour eux de contribuer au projet. De plus, le coût de vie élevé provoqua des réponses négatives de la part de probables bénéficiaires.

Suite aux importantes pluies (El-Nino), il y eut une chute du revenu des villageois. Les paysans ont souffert de la faim, et ayant des problèmes pour avoir leur repas journalier, le système de contribution s'en est trouvé affecté. Certains clients ont retardé leur 2^{ème} paiement, et en conséquence, la construction a été retardée également selon les règles du projet.

Les maçons de MIGESADO sont payés à la tâche donc ils travaillaient trop rapidement pour gagner plus d'argent, mais au détriment de la qualité de

construction. Donc MIGESADO travailla avec un ingénieur afin de mieux superviser et contrôler leur travail. Un atelier a été organisé avec tous les maçons et les techniciens concernés afin de discuter et de se mettre d'accord sur les normes requises et de les écrire sous forme de contrat. Ca a considérablement amélioré la qualité de travail des maçons.

Même si l'administration et la direction du projet ont beaucoup progressé pendant l'année 1998, MIGESADO n'a pas réussi à trouver un Directeur de projet et un responsable des relations client, mais ce dernier sera embauché en début 1999.

Une des conséquences de ce manque de personnel est que l'équipe n'a pas pu chercher de nouveaux bénéficiaires en ville.

Cependant, MIGESADO a accompli de nombreuses tâches en 1998 :

49 méthaniseurs construits, 35 citernes à eau construites, 1 séminaire de formation dans un village a été réalisé pour les bénéficiaires en complément de l'utilisation des méthaniseurs et de leurs dispositifs, 1 séminaire fait pour les maçons, 5 parutions de « Tusemezane » ont été distribuées aux utilisateurs.

Egalement, pendant un séminaire, 12 techniciens juniors de différents villages ont été formés pour réparer les méthaniseurs et leur dispositif. C'est un bon moyen de réduire, pour les utilisateurs, les trajets jusqu'au siège de MIGESADO pour chaque petit problème, et perdre du temps et de l'argent.

En mettant les services de MIGESADO plus près des utilisateurs, ils sont encouragés et assurés que MIGESADO prend garde à eux. Cela incite également d'autres villageois à utiliser la technologie du biogaz.

1999

Cette année, malgré les réels progrès réalisés les années précédentes, l'équipe de MIGESADO a eu à faire face à d'importants problèmes en 1999 :

Certains problèmes de direction persistent à cause du changement fréquent de dirigeants, et spécialement le directeur du projet qui a été remplacé 3 fois depuis le début de la Phase II.

De plus, le projet n'a pas été déclaré avant novembre 1999. Et les bénéficiaires qui ne dépendaient que d'une seule moisson normale en juillet ont été mis en difficulté et n'ont pas pu payer leur contribution normale.

Un nouveau problème est apparu de nouvelles communautés qui ont prouvé leur opposition à la technologie du biogaz dès le premier abord et ont empêché sa diffusion normale.

Tous ces problèmes obligèrent l'équipe de MIGESADO à employer du personnel à plein temps : Un directeur, un responsable technique et un responsable des relations client entre avril et juillet 1999.

Les règles de contribution ont été revues dans le sens où les bénéficiaires paient maintenant en 3 traites au lieu de 2, ce qui ouvre les portes à plus de personnes sans les mettre en danger financier et sans enfreindre les règles financières de MIGESADO.

Pour faire face aux communautés opposantes, MIGESADO augmenta ses relations avec des ONG locales travaillant dans les mêmes régions ; une autre manière était d'utiliser les médias et les leaders politiques dans le développement du projet.

De plus, MIGESADO a construit en 1999, 68 méthaniseurs, 31 citernes de rétention d'eau, 220 cuisinières à bois développées pour économiser le bois de chauffage, 4 nouveaux maçons ont été formés, un séminaire pour les nouveaux

bénéficiaires a été donné, 4 publications de « Tusemezane » ont été publiés en janvier, mars, avril et juin, et un séminaire à été conduit en janvier pour former les 17 maçons.

A la fin des trois années, les objectifs initiaux de la Phase II (construction de 300 méthaniseurs et de 90 citernes de rétention d'eau) ne sont toujours pas réalisés. L'équipe MIGESADO a donc décidé de reconduire la phase II une année pour en remplir tous les objectifs initiaux

2000

Après ces trois années de Phase II, l'année 2000 est très importante puisqu'un grand nombre de sites et de familles ont été touchés par le projet.

Pendant cette année, l'équipe MIGESADO a construit 122 méthaniseurs, 5 citernes de rétention d'eau et 330 cuisinières à bois et a rempli entièrement tous les objectifs initiaux de la phase II.

MIGESADO continua également les séminaires pour les maçons et les utilisateurs, les parutions du « Tusemezane », et la formation de trois nouveaux maçons.

Mais cette année a vu naître de nouvelles difficultés, mais MIGESADO a trouvé des solutions au fur et à mesure :

- De nouveaux utilisateurs ne réussirent pas à s'occuper de leur méthaniseur, et cela augmenta le coût du projet pour remédier aux problèmes engendrés. MIGESADO a reconduit des formations pour ces utilisateurs.
- Certains maçons n'étaient pas très pointus en ce qui concerne les mesures lors de la construction des méthaniseurs, ce qui les fragilise et porte atteinte à leur performance. Pour corriger cela, les maçons responsables ne recevaient pas de bonus et des phases additionnelles leur étaient souscrites durant les séminaires.
- La structure pauvre du sol dans certaines régions a développé des craquements dans les structures des méthaniseurs. La base des structures est renforcée à l'aide de rochers dans ces régions.
- La région de Dodoma est soumise à des tremblements de terre occasionnels (au moins un tous les 5 ans) ce qui provoquent le craquement de certains méthaniseurs. La solution à ce problème est également le renforcement des méthaniseurs.
- La médiocre gestion du méthaniseur est un problème courant dans les familles polygames, à cause d'une division des responsabilités entre les femmes peu claire. En permettant à chaque femme d'avoir un méthaniseur, ce problème a été réglé.
- Le manque d'eau dans certaines régions augmente la difficulté pendant la gestion du projet et les travaux. Ce problème est en train d'être réglé par l'implantation de citerne de rétention d'eau de pluie dans les régions affectées.

Janvier août 2001 :

A la mi-Janvier 2001, MIGESADO a eu à conduire une évaluation de tous les membres de son équipe. Différents types de questionnaires ont été utilisés pour obtenir des informations de chaque groupe ou catégorie de la société, en commençant par l'équipe supérieure, les autres équipes, les maçons, et un échantillon des utilisateurs. Le résultat a révélé que le responsable des relations client et le responsable technique étaient à même de causer de sérieux dommages à

l'encontre du projet. La solution immédiate a été de mettre un terme à leur contrat. Des recrutements ont été organisés dans les deux mois qui ont suivi cette mise à pied et en juin, le bureau comptait un nouvel employé pour les ressources humaines.

Des efforts ont été faits en juin 2001 pour recruter également un autre maçon pour construire des cuisinières à bois puisque MIGESADO a perdu le sien durant l'année 2000.

MIGESADO a découvert que la taille de citerne de rétention d'eau de 19m³ ne correspondait pas avec la taille des murs puisque des craquements apparaissaient, spécialement dans les sols argileux. MIGESADO a décidé d'augmenter la taille des murs et de fournir des citernes de rétention d'eau dont la taille dépend du nombre de personnes dans la famille concernée.

Pendant l'année 2000, l'équipe MIGESADO a construit 11 méthaniseurs de taille variant de 8 à 16 m³, 4 citernes souterraines de rétention d'eau de pluie, et a permis l'utilisation de 100 cuisinières à bois pour les familles qui ne peuvent pas se fournir un méthaniseur, a conduit un séminaire de formation pour les 19 maçons, un séminaire de formation pour les nouveaux utilisateurs de méthaniseurs, et un séminaire de formation pour toute l'équipe.

Cette période de six mois est une sorte de transition entre les Phases II et III.

Phase III

Septembre 2001 - août 2002 :

La phase 3 est une période de trois ans qui a commencé le premier septembre 2001 et qui se terminera le 31 août 2004. L'aide d'Intermon ne concerne que les deux premières années et la première année s'est terminée en août 2002. Intermon a proposé à MIGESADO de terminer son soutien au projet en juin 2003. Migesado a préféré terminer les actions soutenues par Intermon avant cette date.

Pendant cette année,

- 105 méthaniseurs ont été construits.
- 46 citernes de rétention d'eau ont été construites.
- 300 cuisinières à bois améliorées ont été construites
- 21 citernes de rétention d'eau et 8 méthaniseurs ont été réparés
- 144 nouveaux utilisateurs de biogaz ont été formés.
- 8 séminaires (pour employés, maçons et utilisateurs) ont été conduits.
- 2 ateliers supplémentaires ont été conduits pour les leaders de chaque village concernés par Migesado.

Recrutements :

Un poste de technicien de maintenance a été créé en septembre 2001 afin d'assurer le suivi des anciens et des nouveaux méthaniseurs. Ses principales tâches sont d'identifier les problèmes techniques, de rectifier les erreurs, de réparer, et de les noter dans un registre. Ce nouveau poste a permis à MIGESADO d'avoir une idée précise de la situation sur le terrain. Un avantage supplémentaire à ce poste est sa qualité d'employé du gouvernement rattaché au projet MIGESADO, ce qui évite toute dépense supplémentaire, en dehors des indemnités de travail. La personne qui

remplit cette fonction a été profitable à MIGESADO en identifiant et en corrigeant les problèmes causés par les techniciens juniors.

MIGESADO a également demandé aux utilisateurs de méthaniseurs de choisir des leaders dans chaque village, pour organiser des ateliers pour les organiser, et regrouper les recommandations des utilisateurs.

Un conducteur a été recruté en septembre 2001, pour remplir les fonctions vacantes.

Un nouveau technicien supérieur a été recruté en mars 2002.

Un chef maçon a été recruté depuis avril 2002 pour remplir les fonctions prescrites par le technicien supérieur.

Equipements :

Un camion Isuzu de 4,5 tonnes et une moto de 125cc ont été achetés et sont utilisés, et une moto Raioot de 175cc a été offerte à MIGESADO. Elle est utilisée par le technicien supérieur.

L'équipement audiovisuel (une télé avec un écran de 65 cm et un magnétoscope) a été acheté, avec une nouvelle photocopieuse en utilisation. Il a été offert à MIGESADO un fax également utilisé

Séminaires :

Plusieurs séminaires ont été conduits : un pour les maçons qui construisent les méthaniseurs, un pour les maçons qui construisent les cuisinières améliorées, un pour les utilisateurs de biogaz, un pour les membres de l'équipe MIGESADO qui portait sur la mondialisation, le VIH, le SIDA, les techniques de communication, l'entretien et l'utilisation des véhicules à moteur, et un dernier séminaire sur l'utilisation des cultures et du bétail.

Conseil d'administration :

Les nouveaux dirigeants du conseil d'administration qui sont le président, le vice-président et le trésorier ont été élus en mars 2002. Le conseil d'administration est composé de 3 femmes, et de 4 hommes, ce qui fait un total de 7 membres. Parmi eux, MIGESADO compte 3 personnes du gouvernement, 3 d'ONG et une de la communauté villageoise. La plupart d'entre eux sont des professionnels : forestiers, ingénieurs agronomes, sociologues, environnementalistes, et agriculteurs, et ils ont tous une longue expérience des problèmes prévisionnels du projet MIGESADO.

ANNEXE 3

Interview du manager de MIGESADO

Quel est votre nom ?

Mon nom est Herbert Kitange

Quel âge avez vous ?

J'ai 51 ans

Quand avez vous commencé à travailler à MIGESADO ?

Je suis entré à MIGESADO en juillet 1999

A quel poste travaillez vous ?

Je suis le Manager

MIGESADO travaille dans quel domaine ?

MIGESADO évolue dans le domaine du Biogaz

En quoi consiste votre travail ?

Un manager a bien entendu beaucoup de fonctions, tout d'abord, j'ai un rôle de coordination. Je m'occupe du planning de la semaine, du mois et de l'année. Je communique aussi avec beaucoup d'autres organisations, tout particulièrement celles qui suivent notre projet. Nous leur donnons un rapport de nos activités et nous faisons attention à ce que les activités de MIGESADO concordent avec les objectifs.

Aimez vous votre travail à MIGESADO ?

Oui, il y a une chose pour laquelle je suis heureux de faire partie de MIGESADO : c'est un travail en relation avec la population, notre fonction est d'améliorer le quotidien des communautés rurales. Tout ce qui touche à la communication avec la population m'intéresse.

Que voudriez vous changer dans l'organisation ?

A partir de là, je ne vois pas ce qui devrait être changé, si l'on exclut les changements liés à l'évolution même du projet. Depuis la création de MIGESADO, il y a eu des modifications d'organisation en raison d'une nouvelle politique ou de changements économiques. Par conséquent, ces changements représentent un challenge pour nous dans le but d'améliorer l'aide que l'on peut apporter aux populations. Je ne vois donc aucun problème majeur.

Comment est organisé le travail de MIGESADO pendant le week-end et l'année ?

Nous avons réalisé un planning annuel, ce qui était aussi le cas les trois dernières années et nous continuons à l'améliorer. D'autres mesures prises dépendent du rapport d'évaluation ou du conseil d'administration. Nous nous imprégnons aussi des conseils de toutes les personnes impliquées dans le projet (membres de l'équipe, utilisateurs...). Une prévision sur l'année est divisée en prévisions mensuelles puis hebdomadaires et journalières.

Chaque lundi on fait le bilan de ce qui a été réalisé la semaine précédente : nous examinons l'intérêt des actions menées et nous en tirons la leçon. Si nous avons d'autres points à améliorer, nous le faisons. C'est aussi l'occasion de prévoir l'organisation de la semaine qui débute du point de vue humain mais aussi matériel (l'emploi du temps de chaque personne, la répartition des véhicules durant la semaine...)

Cette réunion permet à chacun de connaître ses responsabilités et mon rôle est de suivre le déroulement de celles-ci afin de déceler si un membre a une quelconque difficulté.

Quels sont les partenaires de MIGESADO ?

MIGESADO est soutenue financièrement par deux organisations : Bred for the World et Intermon. Elles suivent MIGESADO depuis 1994 lorsque le projet a débuté. Malheureusement Intermon ne renouvellera pas son contrat. Cette organisation a changé sa politique, elle a décidé de soutenir les pays du nord-est africain. Avant Intermon menait ses activités indépendamment de la localité de l'organisation mais maintenant, elle travaille avec OXFORM une autre organisation qui soutient financièrement des projets.

OXFORM n'est pas située en Tanzanie mais en Somalie, Ethiopie, Soudan, Erithrée, Kenya, et c'est la raison pour laquelle Intermon trouve difficile de créer un bureau régional en Tanzanie.

Actuellement nous sommes soutenus seulement par Bred for the World et leur seule contribution n'est pas assez suffisante pour la continuité du projet.

Pourquoi soutiennent-ils MIGESADO ?

C'est peut être grâce à la bonne organisation de MIGESADO, mais c'est aussi le résultat d'un gros travail de coordination. Les efforts de MIGESADO s'adressent directement aux populations en fonction de leurs besoins, c'est peut être la raison pour laquelle ces organismes ont décidé de lui faire confiance.

Quelles autres organisations travaillent avec MIGESADO ?

MIGESADO est en relation avec d'autres organisations comme : Worldvision, DCT (Diocese of central Tanganika), HPI, Simpto et d'autres associations subventionnées par des églises anglicanes.

Il y a d'autres organisations qui financent le développement du Biogaz comme par exemple Kakute basée dans la région d'Arusha (qui travaille étroitement avec HPI), ou Kamatesch.

Pensez vous que MIGESADO va s'agrandir à toute la Tanzanie ?

Cela se révèle difficile d'étendre le travail de MIGESADO dans tout le pays. Premièrement, le but de MIGESADO était de construire des méthaniseurs dans la région de Dodoma et non à une plus grande échelle car nos ressources ne sont pas suffisantes. Nous ne

pouvons pas effectuer de suivi si les méthaniseur se trouvent trop loin de Dodoma à moins que nous collaborions avec d'autres organisations. Nous pourrions transmettre notre savoir à d'autres personnes dans une autre région ce qui leur permettrait de suivre le même chemin que MIGESADO. C'est seulement par ce moyen que l'on peut faire partager notre expérience du Biogaz dans tout le pays. Je suis convaincu que d'autres personnes ont besoin des services de MIGESADO car il y a déjà des implantations dans d'autres régions et le climat y est propice comme pour les régions de Shinanga, Mwanza, ou Morogoro. Nous sommes sûrs que les besoins des populations à Dodoma sont les mêmes que dans toute la Tanzanie.

Qui peut aider MIGESADO et comment ?

Comme je l'ai dit auparavant, la pérennité du projet est compromise pour des raisons financières et ce type d'aide nous est nécessaire.

Je pense que nous allons focaliser notre travail sur une recherche de partenaires financiers, mais personnellement je crois que le gouvernement est l'organisation la plus apte à nous aider par l'intermédiaire du service traitant de l'environnement. MIGESADO pourrait alors continuer le projet.

Comment des stagiaires comme nous peuvent ils aider MIGESADO ?

Ce n'est pas la première fois que nous accueillons des étudiants français ou de la région de Dodoma comme IRDP : institut of rural développement planning, CCT :christian council of Dodoma, bible school, CBE : collège of business education. Nous apprenons beaucoup d'eux car ils ont une connaissance théorique. Cette rencontre est un moyen de partager des savoirs et notre expérience. Ils observent comment nous travaillons et rédigent un rapport qui nous est utile.

Ils nous conseillent afin d'améliorer notre activité, et nous apportent un regard extérieur. La plupart des étudiants ont réalisé leur stage avec succès, en travaillant dur. Tout cela fait que nous avons apprécié de travailler avec eux.

Quels sont les plans futur de MIGESADO ?

L'année prochaine, nous allons accomplir la dernière et troisième année de la phase trois. Nous comptons partager notre expérience et notre savoir avec d'autres personnes intéressées par le Biogaz et vivant dans d'autres régions de Tanzanie. Cette transmission de connaissances peut être faite en expliquant comment construire un Digesteur ou en décrivant le travail complet de MIGESADO.