

1981 (19)

SR/Doc

YB/MS
REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

SECRETARIAT D'ETAT A LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET
TECHNIQUE

CN0100665
P065
CNRA

PROJET D'EXPERIMENTATION BIOGAZ
POUR L'ANNEE 1981

C.N.R.A. - BAMBEY - S.D.I.	
Date	1981
Numéro	0127/00
M.S. D. P. in	SRM
Destinataire	SR/Doc

Février 1981

Centre National de la Recherche Agronomique
de BAMBEY

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES
(I. S. R. A.)

PROJET D'EXPERIMENTATION BIOGAZ POUR L'ANNEE 1980

A - JUSTIFICATION DU PROJET

Le maintien ou la restauration de la fertilité des sols en région soudano-sahélienne passe nécessairement par l'intermédiaire des restitutions de matière organique.

L'apport préconisé lors des labours de fin de cycle se heurte à de nombreuses difficultés : pédoclimatiques, de calendrier cultural et socio-culturelles.

Le seul labour généralement effectué est celui de début de cycle, il nécessite alors une matière organique évoluée afin d'éviter tant les "faims d'azote" que les problèmes de phytotoxicité.

La constitution d'un tas de fumier rencontre peu d'intérêt en milieu rural, quant à celle d'un compost en Fosse si elle est appréciée pour le maraîchage ou les pépinières d'arbres fruitiers, les agriculteurs n'envisagent pas d'aller rechercher le compost pour l'épandre dans les jardins ou les champs. La solution préconisée de compostage en fosse en bout de champ puis d'épandage rencontre donc beaucoup de réticences,

Les travaux se sont donc orientés vers le compostage méthanogène au compost plus facile d'accès et dont le gaz pourrait être une plus-value incitatrice d'une bonne conduite du compostage.

Le second avantage, loin d'être minime, serait une aide à la lutte contre la déforestation.

I - RESULTATS ACQUIS EN 1980

Débuté en 1977 le programme biogaz n'a pas jusqu'à présent fait l'objet d'un financement particulier.

Les principales activités de la Division de biochimie des sols ont été les suivantes :

1/ - Enquêtes en milieu rural

Un préambule nécessaire à toute diffusion de fermenteurs biogaz est la connaissance de la nature, des quantités et des utilisations des résidus agricoles.

Trois enquêtes ont actuellement eu lieu dans les régions de Thiès-Diourbel, du Sine-Saloum et de la Casamance. La prochaine enquête devant avoir lieu dans la région de Louga.

a/ - Dans les régions de Thiès-Diourbel et Nord du bassin arachidier les pailles et l'herbe de jachère sont entièrement récoltées soit pour l'alimentation animale, soit pour la construction (tapades, cases...); les quantités restant au champ sont estimées inférieures ou égales à 0,5 t/ha.

Les premiers éléments sur la région Nord du Sénégal laissant entrevoir une telle situation avec en plus une collecte des fécès animaux employés comme combustible.

- Il ne semble donc pas, a priori, utile de développer dans ces régions des fermenteurs à chargement discontinu utilisant principalement les déchets cellulosiques grossiers. Par contre les fermenteurs à chargement continu semblent intéressants s'ils peuvent accepter des déchets ménagers (principal substrat pendant l'hivernage).

b/ - En Casamance aucun résidu agricole n'est récolté en dehors des fanes d'arachide en haute Casamance, les fermenteurs à chargement discontinu semblent donc les mieux adaptés.

c/ - Une situation intermédiaire aux 2 précédentes dans le Sud du Sine-Saloum permettrait d'utiliser les deux types de fermenteurs, pourtant, en prévision d'une évolution semblable à celle de la région Nord, il conviendrait de développer principalement les fermenteurs à chargement continu.

2/ - Etudes en laboratoire

Celles-ci ont porté sur :

- le temps de préfermentation aérobie optimum ;
- le devenir et la viabilité des graines d'adventices après fermentation ;
- les pertes d'azote par ammonification dans le compost ;
- la possibilité de fixation d'azote dans les effluents.

3/ - Etude du fermenteur de Ndioukh Fissol

Jusqu'à présent n'existaient au Sénégal que deux fermenteurs de type indien installés par CARITAS à Nianing (Centre de fermentation de CARITAS) et Ndioukh Fissol (chez un agriculteur).

Cette étude a permis de cerner les problèmes rencontrés dans les installations vulgarisées. Le rendement en biogaz est proche du maximum théorique et le compost résultant permet d'augmenter les poids en graines de 33 % pour le mil* et, 1 % pour l'arachide, ayant par ailleurs reçu une fumure de 100 kg/ha de sulfate d'ammonium et 100 kg/ha de 14-7-7.

L'apport de supertriple dans les effluents diminue les pertes par ammonification.

* rendement en protides augmente de + 40 %.

- DEVELOPPEMENTS ACTUELS

L'exploitation des résultats acquis se concentre actuellement, vu les faibles moyens dont nous disposons, sur l'expérimentation en milieu villageois, et au CNRA, sur le fermenteur zairois.

Nous espérons cependant, dans le cas de l'obtention d'un financement, élargir en 1981 nos travaux dans les directions suivantes:

- expérimentation sur fermenteur chinois au CNRA;
- poursuite des enquêtes en milieu rural (Sénégal oriental) ;
- expérimentation sur compost biogaz.

1/ - Expérimentation sur fermenteur Zairois modifié ISRA

Un fermenteur de 1300 l, construit à partir: de fûts de récupération de 200 l a été développé et mis au point; au CNRA. Ce fermenteur (voir schéma ci-joint) de faible coût permet d'utiliser les déchets organiques sous forme grossière (coques d'arachide, souches de mil broyées, fumier de cheval, déchets de cuisine...). La maintenance en est aisée du fait de l'absence de pièces mobiles et la production journalière de gaz varie suivant les conditions de température de 300 l à 500 l de biogaz,

L'ISRA possède actuellement deux de ces fermenteurs; l'un se trouve au CNRA et l'autre est implanté en milieu villageois. Nous disposons en plus de 2 installations extérieures à l'ISRA: l'une à Fatick sur le projet belge "Ferme pilote" et l'autre en Casamance, au Centre d'Animateurs Ruraux de Bédiath.

Le gaz produit est actuellement essentiellement utilisé pour la cuisson des aliments; la fabrication de lampes biogaz est à l'étude. Il paraît aussi intéressant de combiner le réchaud avec une cuisinière "Ban ak Suuf" afin de valoriser au maximum le biogaz. Enfin un petit bassin de décantation construit à la sortie du fermenteur permet un séchage rapide du compost avec le minimum de pertes en azote.

Nous prévoyons en 1981 dans le cas de l'obtention d'un financement, l'implantation en 1981 d'un deuxième fermenteur de ce type en milieu villageois, si possible dans une zone climatique différente (Sine-Saloum ou Louga).

2/ - Fermenteur chinois

Ce type de fermenteur n'a pas été jusqu'ici construit au Sénégal. Il présente cependant un certain nombre d'avantages:

- faible coût dû à l'utilisation de matériaux locaux et de main-d'oeuvre villageoise;
- taille variable (3 à 200 m³) permettant une bonne adaptation aux ressources ou résidus organiques d'une famille ou d'un village dans le cas d'une utilisation communautaire;
- pas de pièces mobiles et maintenance ne faisant appel à aucune main d'oeuvre extérieure.

Co fermenteur chinois viendrait en complément du fermenteur zaïrois, cependant vu les inconnues qui restent au niveau de sa construction et de sa mise au point il semble nécessaire dans un premier temps de se limiter à une expérimentation préliminaire au CNRA. Une implantation en milieu rural ne serait envisageable qu'au cours d'un projet ultérieur,

3/ - Enquêtes en milieu rural sur les ressources en résidus de récolte et leur utilisation

Les enquêtes effectuées jusqu'ici et dont les résultats seront publiés prochainement ont porté sur 3 régions du Sénégal. Le Sine-Saloum, la Casamance et la Région Thiès-Diourbel. Une enquête sera effectuée au cours des prochains mois dans la région de Louga. Il serait nécessaire de compléter ces résultats par une enquête dans le Sénégal oriental. Cette enquête aurait lieu fin 1981 début 1982,

4/ - Expérimentation sur compost biogaz

Un premier volet de cette expérimentation porterait sur l'analyse des substrats utilisés par les divers fermenteurs et les transformations subies à l'issue de la fermentation. C'est-à-dire analyses minérales (N total, minéral, C, P, K, Ca, Mg, Nitrates) et analyses qualitatives (C, cellulose, Hémicellulose, Lignine) ainsi que suivi de la qualité sanitaire du compost (oeufs d'Helminthes...).

D'autre part ces quantités de compost produites par le fermenteur chinois permettraient de faire un essai en vraie grandeur (0,5 ha environ) permettant d'étudier l'effet de différentes doses de compost sur mil et arachide. Un essai sur cultures maraîchères (tomates, choux, oignons) paraît aussi indispensable,

B - EVALUATION FINANCIERE DU PROJET (en F CFA)

Nous distinguerons les trois rubriques suivantes : installation d'un fermenteur zaïrois modifié ISRA en milieu villageois, installation d'un fermenteur chinois de 10 m³ au CNRA de Bamboey, enquête au Sénégal oriental,

1/ - Coût de l'installation du fermenteur zaïrois modifié ISRA

a/ - Fermenteur

3 fûts.....	32.000
Tuyaux de gaz de niveau.....	6.000
Tuyaux de cuivre.....	1.000
Saguettes de soudure; acétylène, peinture.....	13.000
Réchaud.....	3.000
Lampe.....	3.000
Ban ak suuf.....	3.000
Compteur 4 gaz.....	50.000
Plain d'oeuvre (decoupe, soudure).....	6.000

b/ - <u>Bassin de décantation (2 x 3 x 0,5 m)</u>	
Ciment.....	2.000
Façon.....	3.000
Divers.....	2.000
	<hr/>
Total (+ 15 %)	7.000
c/ - <u>Matériaux</u>	
Matériels divers.....	20.000
Semences.....	3.000
	<hr/>
Total	23.000
d/ - <u>Déplacements, mise en place</u>	
Indemnité kilométrique à raison de 75 F/km couvrant les déplacements Bambey- Dakar et Bambey-lieu d'expérimentation :	
Bambey-Dakar = 3 déplacements.....	60.000
Autres.....	50.000
	<hr/>
Total	110.000
Total pour l'installation	277.000

2/ - Installation d'un fermenteur chinois
(8-10 m³) au CNRA

a/ - <u>Construction du fermenteur</u>	
Ciment 300 kg.....	10.000
Chaux 500 kg.....	25.000
Briques.....	70.000
Divers.....	20.000
Main d'oeuvre temporaire (3 semaines quatre personnes à plein temps).....	150.000
Réchaud.....	3.000
Lampe.....	3.000
Ban ak suuf.....	3.000
Compteur à gaz.....	50.000
	<hr/>
Total (+ 15 %)	385.000

b/ - <u>Bassin de décantation</u> (6 x 4 x 0,5 m)	
Ciment.....	10.000
Façon.....	7.000
Divers.....	5.000
Total (+ 15 %)	25.000

c/ - Déplacements

Indemnité kilométrique à raison de
75 F/km couvrant les déplacements
Bambey-Dakar

Bambey-Dakar 5 déplacements.....	95.000
Autres.....	10.000
Total	105.000

Total pour l'installation du
fermenteur..... 515.000

3/ - Analyses

N total, minéral, C, P, K, Ca, Mg.....	5.000
Hémi-Cellulose, Lignine.....	10.000
Helminthes	5.000
Total pour 30 analyses.	600.000

4/ - Enquête en milieu rural au Sénégal-
oriental

Bambey-Tambacounda (4 aller-retour) (75 F/km).....	190.000
Autres.....,a.	75.000
Indemnités journalières (20 jours à 2500 F).....	50.000
Ingénieur (20 jours à 3500 F)	75.000
Hotel (20 nuits)
Total l'enquête.....	490.000

RECAPITULATION PAR RUBRIQUE

(en F CFA)

- Construction et implantation en milieu villageois d'un fermenteur zaïrois modifié ISRA.....	277.000
- Installation d'un fermenteur chinois (8 à 10 m ³) au CNRA.....	515.000
- Analysez substrat et compost biogaz.....	600.000
- Enquête on milieu rural sur les ressources en résidus de récolte et leur utilisation au Sénégal-oriental....	490.000
TOTAL GENERAL.....	<u>1.882.000</u>