

MINISTRE DES MINES, DE L'ENERGIE
ET DE L'HYDRAULIQUE

REPUBLIQUE DU MALI
UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI

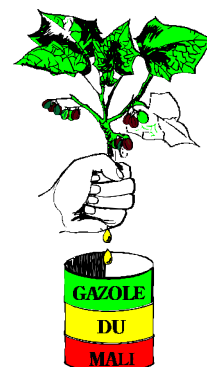
DIRECTION NATIONALE DE L'HYDRAULIQUE
ET DE L'ENERGIE

Projet Pourghère

DNHE - GTZ

B.P. 134, Bamako, Mali

Tel.: 00223 - 22 78 03 Fax: 00223 - 22 71 84



1. Rapport intermédiaire du Projet

Production et utilisation de l'huile végétale comme carburant

PN 93.2202.5-01.100



par
Reinhard Henning
Yaya Sidibé
Oumou Sanankoua

Bamako, Mali, Novembre 1994

Ce rapport intermédiaire est un résumé qui ne prétend pas à être complet, mais essaie d'exposer les expériences acquises jusqu'à présent particulièrement à Falan, pour donner une impression concrète des résultats à attendre. Comme appui, des photos y sont ajoutées qui ne sont pas toujours commentées dans l'ensemble.

Les sites pilotes choisis sont présentés brièvement pour décrire plus en détail les expériences acquises dans le village de Falan. Le rapport se penche plus amplement, sur les questions discutées intensément avant le début du Projet quant à la rentabilité économique et à l'impact social (l'éloignement des femmes de leurs activités traditionnelles).

Enfin, quelques expériences générales sont présentées ainsi que les partenaires avec lesquels le Projet a pu coopérer jusque là, tout en montrant les possibilités d'un développement du "système pourghère" au Mali.

Table des matières

TABLE DES MATIÈRES.....	2
0.RÉSUMÉ	3
0.1 PROPOSITION D'UN RÉSEAU POURGHÈRE.....	4
0.2 LA CARTE DU MALI AVEC LES SITES PILOTES.....	5
1. LES SITES PILOTES	6
1.1 FALAN	6
1.2 KARAN, RÉGION DE KANGABA	6
1.3 BENDOUGOUBA, RÉGION DE KITA.....	6
1.4 BOUGOUNI, ONUDI-FIDA	6
1.5 MOPTI, FED	7
2. LES EXPÉRIENCES JUSQU'ICI FAITES DANS LE SITE PILOTE DE FALAN.....	7
2.1 LA STRUCTURE ORGANISATIONNELLE	7
2.2 LES GRAINES RÉCOLTÉES.....	8
2.3 LA QUANTITÉ D'HUILE PRODUITE À FALAN.....	9
2.4 L'UTILISATION DE L'HUILE [EN L]	9
2.5 LES HAIES DE POURGHÈRE	10
2.5.1 <i>La longueur des haies de pourghère dans la région de Falan.....</i>	<i>10</i>
2.5.2 <i>La productivité des haies</i>	<i>10</i>
2.5.3 <i>Les nouvelles plantations.....</i>	<i>10</i>
2.5.4 <i>Le rôle des haies dans la lutte contre l'érosion.....</i>	<i>10</i>
2.6 LES PRESSES À HUILE.....	10
2.6.1 <i>La transformation des graines de pourghère</i>	<i>10</i>
2.6.2 <i>L'entretien</i>	<i>11</i>
2.6.3 <i>La rentabilité.....</i>	<i>11</i>
2.7 L'UTILISATION DE L'HUILE ET DE SES SOUS- PRODUITS.....	11
2.7.1 <i>L'huile de pourghère comme carburant.....</i>	<i>11</i>
2.7.2 <i>Le sédiment pour la fabrication du savon.....</i>	<i>13</i>
2.7.3 <i>L'huile de pourghère pour la fabrication du savon.....</i>	<i>13</i>
2.7.4 <i>Le tourteau de pressage comme engrais.....</i>	<i>21</i>
2.7.5 <i>Les insecticides à partir de l'huile de pourghère.....</i>	<i>21</i>
3. LA COOPÉRATION AVEC D'AUTRES ORGANISMES DE FINANCEMENT.....	22
3.1 LE PLAN INTERNATIONAL	22
3.2 LA BANQUE MONDIALE	22
3.3 LE BIT.....	22
3.4 LE SERVICE ALLEMAND DE DÉVELOPPEMENT (DED)	22
3.4.1 <i>Le PAE-Bla.....</i>	<i>22</i>
3.4.2 <i>Le PAE-Ouéléssébougou.....</i>	<i>23</i>
3.5 FONDATION FRIEDRICH-EBERT	23
3.6 L'ICRISAT.....	23
4. RAPPORTS DISPONIBLES.....	23

0. Résumé

A la fin de la première année du Projet, il s'avère que les prévisions sur lesquelles le Projet s'est basé et les attentes formulées lors du ZOPP 4 dans la première moitié de l'année, cadrent avec les réalités du développement du Projet. .

La commercialisation de l'huile de pourghère obtenue dans le site pilote de Falan connaît un développement inattendu qui dépasse même les attentes formulées. En effet les femmes ont su utiliser de manière remarquable, la nouvelle situation en créant de nouvelles activités (non mentionnées dans la planification): fabrication de savon avec l'huile et le sédiment.

Rien ne justifie la crainte de la récupération du domaine pourghère-(réservé traditionnellement aux femmes)- par les hommes. Au contraire, les femmes ont renforcé leur position en associant à leurs activités, la production de l'huile de pourghère comme carburant pour le moulin et l'utilisation du sédiment dans la production du savon. Leur situation économique s'est sensiblement améliorée et rien ne présage un changement de cette structure sociale au niveau du village, par un transfert des compétences, à s'avoir l'implication des hommes dans la production de savon.

Le problème majeur des projets orientés vers la technologie de la production est la commercialisation des produits. Dans le cas de l'huile de pourghère, nous avons l'avantage que la demande dépasse largement la production. Il est peu probable que cette demande puisse être satisfaite dans un proche avenir. Ceci a des effets concrets sur la rentabilité de la production de l'huile de pourghère. Présentement, le Projet a fixé le prix de 210 FCFA/ litre d'huile de pourghère; alors que le prix pour les autres huiles varie de 300 à 500 FCFA pour le beurre de Karité et 500 FCFA pour l'huile de coton et l'huile de palme. En comparaison des autres huiles, le prix de l'huile de pourghère pourrait être augmenté voire doubler, sans perdre de sa compétitivité dans le domaine de la production du savon.

Quant au secteur carburant, la situation se présente de la même façon, sauf que les chiffres réels ne sont pas disponibles. L'huile de pourghère est vendue à 210 FCFA le litre. Le gazole est vendu à 275 FCFA/ l dans les stations d'essence le long des routes principales du pays. Mais il est difficile de calculer le transport du carburant jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres dans les villages, car les stations d'essence n'y existent pas. Les frais supplémentaires du transport de Bamako jusqu'au village de Karan, région de Kangaba (80 km), se chiffrent à par exemple à 40 FCFA par litre de gazole, soit 315 FCFA le litre.

D'autre part, le prix de 35 FCFA par kg de graines de pourghère apparaît bien élevé si l'on le compare au prix du maïs ou du sorgho qui est vendu juste après la récolte à 20 FCFA le kg. Comme le fruit du pourghère ne doit être que récolté et ne nécessite pas de travaux champêtres, on peut estimer que ce prix baissera avec l'offre grandissante.

A partir des chiffres cités ci-haut il résulte que seulement une production et une utilisation décentralisées de l'huile de pourghère et de ses sous-produits peuvent être économiquement rentable. Pour une forme d'organisation centralisée, les frais de transport seraient trop élevés.

0.1 Le Système Pourghère

0.2 La carte du Mali avec les sites pilotes

1. Les sites pilotes

1.1 Falan

Le site de Falan, avec environ 19 km de haies de pourghère a été mis en place en collaboration avec le Projet-Agro-Ecologie à Ouélessébougou (DED). Dans le cadre du Projet Huile Végétale subrégional en décembre 1992, un moteur fonctionnant à l'huile végétale et une presse à huile y ont été installés. Présentement, le Projet encadre directement les activités à Falan en impliquant plusieurs conseillers des organismes actifs déjà présents. Une description plus détaillée des expériences acquises dans le site de Falan suivra plus bas.

1.2 Karan, cercle de Kangaba

Karan a été choisi comme site pilote, car le village possède déjà une quantité remarquable de haies de pourghères (environ 4,5 km) ainsi que deux moulins utilisés à plein rendement et une pompe à moteur ; et parce que 11 pompes d'irrigation à moteur et 4 moulins à grains sont installés dans le village voisin. Le besoin en carburant de ces moteurs justifierait l'utilisation à plein rendement de la presse Sundhara.

Le partenaire direct à Karan est l'association villageoise qui gère les moulins. Une coopération étroite a été convenue avec le CAC, un organisme malien de développement qui, avec le financement du BIT (Bureau International du Travail) encourage les investissements dans les villages de cette région et entre autres des moulins alimentés au gazole. Il a été convenu de coopérer étroitement avec le Plan International (voir partenaire de coopération). Le Plan International a déjà décidé qu'il ne financera plus de clôture en grillage, mais encouragera la plantation des haies de pourghère.

1.3 Bendougouba, cercle de Kita

Kita est la région la plus riche en pourghère au Mali, avec une longueur de haies de pourghère moyennant 5 km par village. Le village choisi comme site pilote Bendougouba a une longueur de haie de pourghère (mesurée) de 20 km et une potentialité d'environ 20 tonnes de graines soit 4000 litres d'huile.

Deux moulins à grains sont installés dans le village et 3 autres dans les environs proches.

Il est prévu de faire une campagne intensive de sensibilisation dans la zone de Kita pour mobiliser - si possible - une majeure partie du potentiel des graines de pourghère et bâtir un réseau de commercialisation.

1.4 Bougouni, ONUDI-FIDA

Le projet ONUDI-FIDA, intitulé « **Développement et diffusion de technologies appropriées pour la transformation des produits agricoles par les femmes rurales en Afrique Sub-Saharienne** », prévoit l'installation de 20 "plates-formes" au Mali et au Burkina Faso, composées d'un moteur gazole utilisable à l'huile de pourghère et d'un moulin à grain. D'autres machines peuvent être branchées à cette unité, tels que: un groupe électrogène, un chargeur de batterie et une hacheuse. Sur les dix sites prévus au Mali, deux ont déjà été pourvus de plates-formes et deux autres plates-formes ont été installées par le CAC/BIT dans la région. L'option supplémentaire qui prévoit d'ajouter une presse à huile à plusieurs unités, doit être testée dans un site pilote commun dans la région de Bougouni très riche en pourghère.

1.5 Mopti, FED

Le FED finance, dans le cadre du Programme de la Sécurité Alimentaire, un grand projet d'irrigation entre Mopti et Niafunké, dans le delta du Niger appelé "Projet aménagement des eaux de surface". L'organisme d'exécution est l'ACOPAM (Appui Coopératif et Associatif au programmes d'investissement financés notamment par le Programme Alimentaire Mondial). Il s'agit de créer 15 périmètres d'irrigation de 5 - 30 ha (au total 350 ha), qui sont gérés par des privés et des villages.

L'eau d'irrigation est pompée du Niger par des pompes diesel (8 à 50 kW). Le carburant nécessaire au fonctionnement des pompes pourrait être disponible d'une façon sûre par la plantation d'environ 5 rangées de haies de pourghère tout autour des périmètres.

Dans le cadre de la coopération avec le Projet, la plantation des arbustes de pourghère a déjà commencé. Environ 15.000 pieds de pourghère ont été plantés par sémis en pleine terre, environ 1000 par sémis en pot et par repiquage. Les Eaux et Forêts ont également débuté avec une pépinière d'environ 2000 pieds semés dans les pots.

2. Les expériences jusqu'ici faites dans le site pilote de Falan

Falan est riche en haies de pourghère (environ 19 km). Il dispose d'un moteur Hatz fonctionnant à l'huile de pourghère, et qui fait marcher le moulin et la presse. Ce moulin est alimenté depuis décembre 92 avec l'huile de pourghère.

2.1 La structure organisationnelle

Les activités pourghère à Falan ont été initiées par le groupement de femmes qui gère le moulin à grain. A cause de la production et de l'utilisation de l'huile de pourghère et de ses sous-produits, la structure organisationnelle du village a dû être changée :

- Les activités habituelles de la mouture des grains et du pressage d'huile sont effectuées par un **Comité de gestion**, composée de 13 femmes qui, à petite échelle, peuvent aussi acheter les graines de pourghère.
- **L'Association Des Femmes** qui coiffe le Comité de gestion, a formé un **Sous-comité d'achat des graines**, responsable de l'achat des graines de pourghère auprès des villageois, commerçants et villages voisins.
- Récemment, un **Comité de supervision** coiffant tous les autres comités a été formé. Il est composé de 2 femmes et de 2 hommes. Il contrôle toutes les activités commerciales, à travers un sous comité de vente du tourteau et du sédiment. Il veille aussi à ce que les gérantes du moulin payent l'huile qui fait tourner le moteur (autoconsommation).

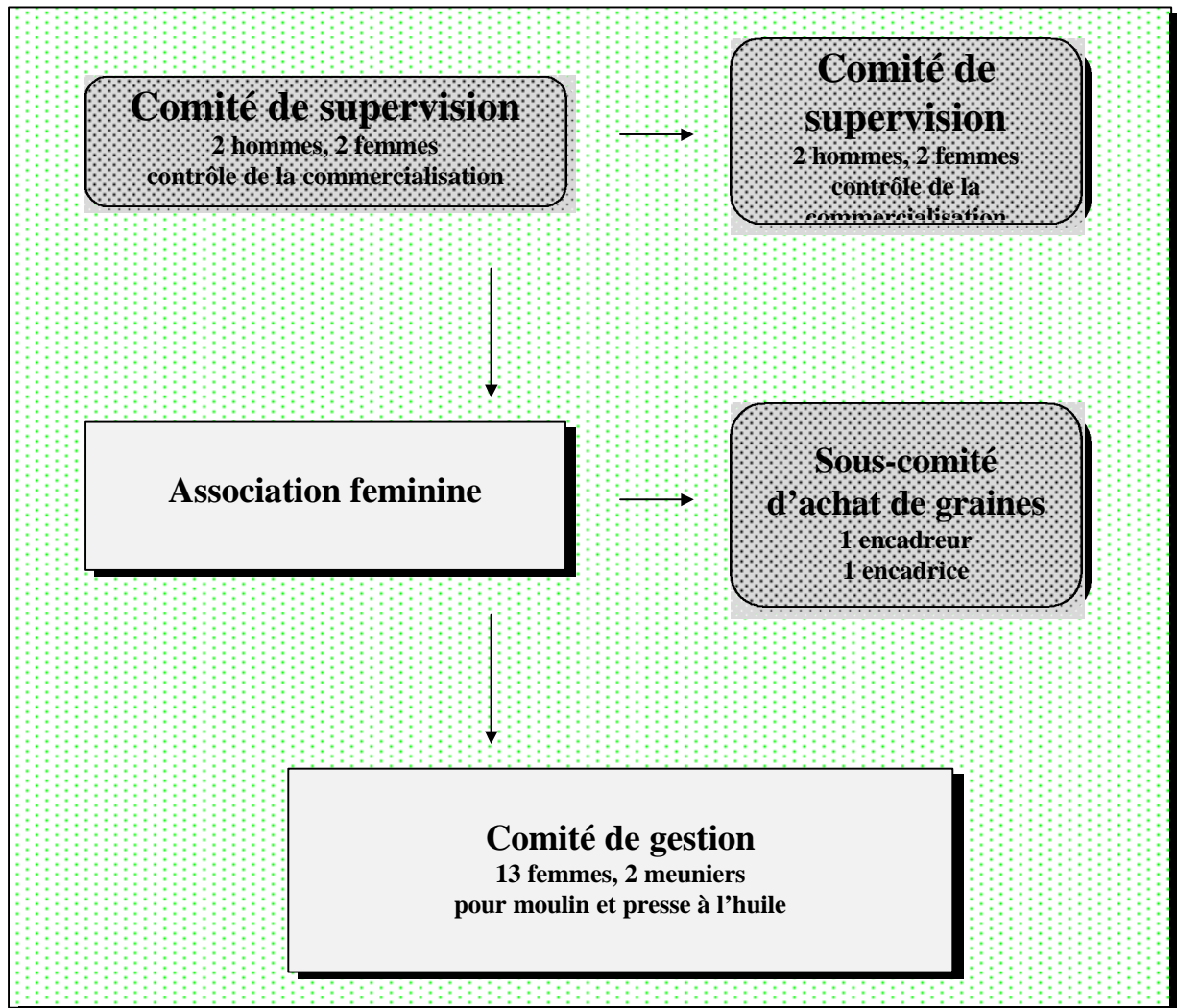


Fig. 1: Les structures d'action et de contrôle des activités pourghère nouvellement créées=



2.2 Les graines récoltées

De l'installation d'un moteur à l'huile végétale et d'une presse, en 1992 les villageois ont récolté et traité des quantités considérables de graines de pourghère.

A Falan, les graines sont achetées à 35 FCFA le kg. Les fournisseurs sont les villageois, les commerçants des environs et les villages voisins. Le prix de 35 FCFA est accepté, car il n'y a pas d'autres preneurs et parce que le prix est, en comparaison avec d'autres produits agricoles, plutôt élevé. Ainsi, un kilogramme de maïs après la récolte ne coûte que 20 FCFA, c'est-à-dire presque la moitié du prix des graines de pourghère. C'est la raison pour laquelle le chef de village de Falan a déclaré qu'à long terme, le prix des graines de pourghère tombera à 10 FCFA/kg. Les quantités récoltées ont été les suivantes:

- 1992: 972 kg
- 1993: 3.000 kg
- 1994: jusqu'à ce jour 800 kg, la récolte n'est pas terminée

En plus, pour le Projet, environ 7 t de graines de pourghère de la région de Kita ont été pressées.

2.3 La quantité d'huile produite à Falan

Année	Huile brute [en l]	Huile purifiée [en l]	Sédiment pour la production du savon [en kg]
1992	235	199	30
1993	1.236	947	260
1994	1.204	957	225
Total	2.675	2.103	515

2.4 L'utilisation de l'huile [en l]

	Falan	Ouélessébougou	Bamako	Projet	Etranger
carburant pour les moteurs Hatz	480	498			
Production de savon		114	200		
Huile pour des essais (carburant, insecticides, démonstrations)				354	220

2.5 Les haies de pourghère

2.5.1 La longueur des haies de pourghère dans la zone de Falan

Le village de Falan a une longueur de haies d'environ 19 km. Les treize villages autour de Falan ont, après un recensement en 1992, ont une longueur totale de haies mesurée de 51 km.

2.5.2 La productivité des haies

Il serait prématuré de se prononcer avec exactitude sur la productivité des haies. Nous avons procédé à des mesures de rendement à différents endroits, mais les résultats ne seront disponibles qu' en mars 1995. Ces mesures ont été effectuées sur trois sites: Bla, Kangaba et Kita.

2.5.3 Les nouvelles plantations

La longueur des haies nouvellement plantées sera mesurée durant la saison chaude (janvier à mars) qui correspond à la fin des activités agricoles. A Falan, une superficie de 1 ha de plantes de pourghère a été réalisée par l'Association des femmes.

2.5.4 Le rôle des haies dans la lutte contre l'érosion

2.5.4.1 La coopération avec le PAE-Ouélessébougou

Le PAE-Ouélessébougou fait la protection préventive contre l'érosion en encourageant la plantation des haies de pourghère. A cet effet, des concours entre les villages ont été organisés et des prix ont été décernés. Le Projet pourghère a participé au séminaire de la planification pour la continuation du projet.

2.5.4.2 Une proposition pour l'IPR de Katibougou

Avec le PAE-Ouélessébougou et l'IPR de Katibougou, il est prévu à partir de la saison des pluies 1995, d'analyser sur une superficie expérimentale l'effet anti-érosif des haies de pourghère.

2.6 Les presses à huile

2.6.1 La transformation des graines de pourghère

Pour la production de l'huile à partir des graines de pourghère, il est prévu d'utiliser différentes presses.

- la presse manuelle "Bielenberg", développée en Tanzanie en différents modèles pour la production de l'huile comestible.
- La presse à moteur Sundhara, développée au nom de la GTZ pour être utilisée et reproduite au Nepal.

Pour l'utilisation au Projet, les presses manuelles de la Tanzanie et les presses à moteurs du Nepal sont importées. Eventuellement, la reproduction de ces presses au Mali pourrait faire l'objet d'un programme de vulgarisation.

2.6.2 L'entretien

Pour sécuriser l'entretien des presses à huile et pour préparer une éventuelle production, des contacts ont été pris avec le projet allemand d'appui aux artisans. La qualification et l'équipement technique en machines est, selon le responsable allemand du projet, suffisant pour effectuer l'entretien et pour fabriquer les pièces qui s'usent vite (vis sans fin, anneau.)

2.6.3. La rentabilité

Pour une étude sur la rentabilité il n'y a pas assez de données. Une première estimation a été faite par Monsieur von Mitzlaff qui indique les données à rechercher pour une étude plus exacte sur la rentabilité.

2.6.3.1 La rentabilité de la presse à moteur Sundhara

Selon von Mitzlaff, la rentabilité de la presse à moteur Sundhara est assurée si elle est utilisée à plein rendement et sans incidents. Elle transformera ainsi 100 t de graines par an et produira assez d'huile comme carburant pour environ 20 moteurs.

2.6.3.2 La rentabilité de la presse manuelle Bielenberg

La presse manuelle Bielenberg atteint déjà, selon von Mitzlaff, une rentabilité avec un pressage de 25 t de graines de pourghère par an.

Il reste la question de l'acceptabilité de cette presse par la population, car :

- la presse manuelle ne peut être maniée que par plusieurs hommes qui doivent travailler durement;
- il est difficile de faire comprendre la nécessité de produire par un travail manuel intensif le carburant pour un moteur qui, lui-même pourrait effectuer ce travail.

2.7 L'utilisation de l'huile et de ses sous-produits

2.7.1 L'huile de pourghère comme carburant

2.7.1.1 Le moteur Hatz à Falan

Le moteur Hatz-E89 à Falan marche depuis 2 ans avec l'huile de pourghère. Le gazole est utilisé pour le démarrage et l'arrêt du moteur (au total moins de 10 % de la consommation du moteur). Il marche sans incidents, mais l'entretien doit être effectué plus souvent que s'il marchait seulement au gazole pur (la tête de la buse d'injection doit être nettoyée tous les trois mois).

2.7.1.2 Le groupe électrogène avec moteur Hatz à Ouélessébougou

Le groupe électrogène à Ouélessébougou est rattaché au site pilote de Falan, parce qu'il est dépendant de celui-ci quant à son approvisionnement en l'huile de pourghère.

2.7.1.2.1 L'organisation de l'utilisation du groupe électrogène

A cause des difficultés organisationnelles internes au groupe des utilisateurs, le groupe électrogène n'a été mis en marche que partiellement avec le gazole.

Le groupe électrogène sera géré, à partir de décembre 1994, par un entrepreneur qui éclairera son domicile et sa station d'essence située au bord du goudron. Vingt (20) familles et les bureaux de base du Projet GTZ PROTELO auront le courant de cet entrepreneur contre paiement. En cas d'arriéré de paiement, le courant sera coupé. L'entrepreneur paie un certain montant pour l'amortissement et pour les travaux d'entretien et de réparations futurs. Ce montant sera versé dans un compte bancaire.

2.7.1.2.2 Les partenaires de coopération pour le groupe électrogène à Ouélessébougou

Le CNESOLER

La surveillance technique et la gestion de l'organisation de l'installation du groupe électrogène et du réseau local du courant (20 familles plus PROTELO), feront l'objet d'un contrat avec le CNESOLER.

EDM

L'Energie du Mali - EDM, est prête à faire le suivi technique et organisationnel de cette expérience d'électrification rurale pour pouvoir exploiter les installations en régie à la fin du Projet.

2.7.1.3 Les moteurs indiens

Les moteurs indiens à préchambre de combustion sont largement répandus dans les sites pilotes et peuvent fonctionner à l'huile de pourghère. Ainsi il est possible d'utiliser bientôt à plein rendement la presse Sundhara qui marche avec un moteur, car il n'est pas nécessaire d'attendre une nouvelle installation d'un moteur à huile végétale (voir lieu pilote de Karan). Les moteurs indiens installés dans les alentours de Falan ne fonctionnent pas en ce moment et doivent d'abord être réparés. Comme le Projet ne veut pas s'engager à fournir ce service, il s'agit de sensibiliser et d'attendre la réaction des villageois.

Les expériences sur l'utilisation des moteurs indiens à l'huile de pourghère ont été faites jusqu'à présent par von Bielenberg, USA, et par le projet ONUDI-FIDA. Récemment, le Projet a commencé à utiliser un moteur indien comme groupe électrogène, et un test d'essai est prévu à la fin de cette année en Allemagne.

2.7.1.3.1 Le rapport de Bielenberg

Selon les essais par Bielenberg aux Etats-Unis, les moteurs indiens se prêtent bien au fonctionnement à l'huile de pourghère. La consommation spécifique du carburant (SKV) en utilisant l'huile de pourghère est environ 2 % plus élevé s'il s'agit d'une faible puissance (2,5 kW) . S'il s'agit d'une puissance moyenne, le SKV est environ égal, si la puissance est de plus de 4 kW, le SKV en utilisant l'huile pourghère est même plus bas.

2.7.1.3.2 Le groupe électrogène asynchrone au CNESOLER

Pour avoir notre propre expérience quant au comportement du moteur indien utilisé à l'huile de pourghère, nous avons installé un groupe électrogène asynchrone dans la cour du CNESOLER branché directement au réseau public. Il est alimenté par un moteur indien largement répandu au Mali. L'avantage de l'utilisation du groupe asynchrone est que, le groupe peut être mis en marche 24 heures sur 24, et le courant obtenu est versé directement dans un réseau existant. Nous aurons sous peu, un temps de fonctionnement suffisant pour le test. La puissance du moteur est environ 4 kW_{e1}, la consommation est de 450 g d'huile de pourghère environ par kWh.

2.7.1.3.3 Les tests du moteur par les Thüringer Motoren Werke (TMW)

Les TMW, qui construisent depuis des années des moteurs à huile végétale, vont effectuer en fin 1994 en coopération avec FAKT, des tests d'essai sur un moteur indien stationnaire pour avoir des données techniques exactes et pour pouvoir faire des indications sur les gaz d'échappement des moteurs utilisés à l'huile de pourghère.

2.7.2 Le sédiment pour la fabrication du savon

Environ 20 % de l'huile brute après purification reste comme sédiment. Les femmes de Falan utilisent ce sédiment qui remplace les graines, dans la fabrication de savon. L'utilisation des graines de pourghère demande un travail intensif parce que les graines doivent être cassées d'abord une par une avec un cailloux, ensuite elles sont pilées et transformées en savon.

2.7.2.1 Les utilisateurs

Le sédiment résultant de la purification de l'huile de pourghère est destiné aux vieilles femmes du villages qui l'achètent. (. Comité de supervision).

2.7.2.2 Le procédé de la fabrication du savon au niveau du village

Le sédiment est mélangé avec l'eau et la soude caustique et ce mélange est chauffé dans une marmite tout en remuant continuellement. Peu de temps après (1 - 2 heures), une masse pâteuse se forme et se solidifie après refroidissement. Elle est pétrie dans le mortier et formée en boules.

2.7.2.3 La rentabilité

Les boules sont vendues à 50 FCFA, ce qui constitue une bonne rentabilité du temps de travail investi. Surtout il faut considérer l'investissement en travail pour décortiquer et puis piler 1 kg de graines de pourghère. Ce travail d'environ 4 heures est supprimé quand il s'agit de la fabrication du savon par le sédiment. Le tableau page 15 (savon N° 3) résume les données économiques.

2.7.3 L'huile de pourghère pour la fabrication du savon

2.7.3.1 L'huile de pourghère comme matière première pour la fabrication du savon à Falan

Jusqu'à présent on n'a produit à Falan le savon à partir de l'huile purifiée qu'en essai et en petites quantités. Ce sont les jeunes femmes (les dames) qui sont appelées à le faire, tandis que les vieilles femmes fabriquent le savon à partir du sédiment. Une production en grande quantité n'a pas pu être réalisée. (comparer savon Nr. 4 p. 16).

2.7.3.2 Le procédé commercial de la fabrication du savon en milieu rural

2.7.3.2.1 Les producteurs

A Ouélessébougou, deux femmes produisent du savon avec l'huile de pourghère de Falan pour la commercialisation. L'une d'elles est animatrice au Projet-GTZ PROTELO et donne, dans la région, également des cours de démonstration pour la fabrication du savon avec l'huile de pourghère. La deuxième femme est entrepreneur, elle a appris la fabrication du savon à partir des sédiments par les vieilles femmes à Falan.

2.7.3.2.2 Les aspects techniques

Jusque là, l'huile de pourghère est utilisée en le un mélangeant avec le beurre de karité et en y ajoutant de la soude caustique, de la farine, de l'amidon ou du miel. On obtient une pâte onctueuse plus ou moins blanche que l'on verse dans un moule carré pour faire sécher. Ce savon est essentiellement vendu à Bamako. La vente à Bamako se fait par des vendeurs ambulants qui les proposent surtout aux femmes dans les services administratifs et publics où le savon est présenté, comme savon médicinal, contre les boutons et éclaircissant la peau, dit-on.

2.7.3.2.3 La rentabilité

Le prix de vente de 250 FCFA par morceau, est deux fois plus élevé que le prix en gros de la productrice. Même en calculant le transport sur 80 km jusqu'à Bamako, la marge bénéficiaire est importante. La fiche technique ci-après donne d'amples informations là-dessus.

2.7.3.3 Le procédé semi-industriel de la production de savon

2.7.3.3.1 Les producteurs

A Bamako, il y a beaucoup d'entrepreneurs qui produisent du savon à petite échelle et le commercialisent directement (Groupement des Professionnels de la transformation des produits Agro-Alimentaires). L'entrepreneur qui coopère actuellement avec le Projet, produit jusque là le savon avec de l'huile de palme, de du beurre de karité et de l'huile de coton.

2.7.3.3.2 Les aspects techniques

L'huile de pourghère est bien appropriée comme matière première pour la production de savon, elle est utilisée en Inde à grande échelle, entre autres par TATA-OIL. Pour la production de savon avec du beurre de karité, il faut au moins ajouter 1/3 d'huile légère (l'huile d'arachide ou l'huile de coton ou de l'huile de pourghère naturellement).


2.7.3.3.3 La rentabilité

Les prix des matières premières sont cependant très élevés, de telle sorte que la marge bénéficiaire est très faible ou n'existe pas. La fiche technique à la page 18 montre les matériels de départ, leurs prix et la marge bénéficiaire qu'on peut obtenir.

Economiquement, la production de savon en forme de poudre semble particulièrement intéressante (voir page 19). Cet entrepreneur est très intéressé à utiliser quotidiennement jusqu'à 200 litres d'huile de pourghère, ce qui fait un besoin d'environ 50.000 litres d'huile par an.

2.7.3.4 Les fiches techniques

Les exemples ci-après montrent brièvement comment la production de savon est faite et quels sont les paramètres économiques. Les savons se distinguent dans leurs produits de départ: sédiment, huile de pourghère ou mélange d'huile de pourghère avec du beurre de karité. Il apparaît clairement dans la marge bénéficiaire ou dans la répartition de la marge bénéficiaire sur la qualité d'huile utilisée, que le prix de l'huile de pourghère peut nettement monter sans que la rentabilité de la production de savon au niveau villageois, artisanal et semi-industriel soit compromise.

	Production artisanale de savon noir de Falan	Savon N° 3
	Matières premières: Sous produit de décantation Autres constituants: Soude caustique Eau -	

Ce savon est fait à base de sous produit de décantation: après le pressage, l'huile est passée à travers des éponges qui sont dans un filtre de fortune. Après ce filtrage, une substance noirâtre se dépose, qui est utilisée pour cette fabrication.


MÉTHODE DE PRODUCTION:

- chauffer l'eau;
- quand elle est tiède, ajouter la soude caustique et remuer doucement jusqu'à dissolution complète;
- ajouter ensuite le sous produit de décantation;
- continuer à remuer pendant 15 - 20 minutes sur le feu; Après obtention d'un mélange homogène retirer du feu et laisser refroidir.
- Pour faire des boules il faut attendre le lendemain: mettre le savon obtenu dans un mortier et piler en ajoutant au fur et à mesure de l'eau jusqu'à l'obtention d'une pâte malléable.

Ce savon revêt beaucoup de qualités:

- après analyses, il s'est avéré qu'il est plus riche que celui fait directement à base de graines de pourghère
- il sert également de remède contre les dermatoses (boutons, gale - - -)


<i>Economie de la production du savon noir de Falan</i>				
<i>Désignation</i>	<i>Quantité</i>	<i>Prix unitaire FCFA</i>	<i>Total FCFA</i>	
Dépenses				
Sous produit	3 kg	50		150
Soude caustique	0,25 kg	700		175
Eau				
Main d'oeuvre				
Total dépenses				325
Recettes				
Vente de savon	27 mx	50		1 350
Total recettes				1 350
Bénéfice				1 025
Evaluation				
Prix d' un kg de sous produit		FCFA	50	
Poids d'un morceau de savon	290 g			
Valorisation d'une heure de travail				
Bénéfice par kg de sous produit				342
Bénéfice par kg de savon				131
Source d' information: Comité de savon, Falan				

Production artisanale de savon blanc		Savon N° 4
Matières premières: Huile de pourghère Autres constituants: Soude caustique Eau		

MÉTHODE DE PRODUCTION

- tiédir l'eau;
- ajouter la soude caustique;
- remuer jusqu'à la complète dissolution de la soude;
- ajouter l'huile de pourghère (décantée ou filtrée), et remuer jusqu'à ce que le mélange devienne homogène.
- Pour faire des boules il faut attendre le lendemain: mettre le savon obtenu dans un mortier et piler en ajoutant au fur et à mesure de l'eau jusqu'à l'obtention d'une pâte malléable.
- Quant aux barres de savon, ils se font dans un moule: prendre garde que le mélange ne soit pas trop lourd (dur); verser le liquide dans le moule, laisser refroidir et couper.

<i>Economie de la production du savon noir de Falan</i>				
<i>Désignation</i>	<i>Quantité</i>	<i>Prix unitaire FCFA</i>	<i>Total FCFA</i>	
Dépenses				
Huile de pourghère	4 l	210	840	
Soude caustique	0,5 kg	700	350	
Eau				
Main d'oeuvre				
Total dépenses			1 190	
Recettes				
Vente de savon	60 boules	50	3 000	
Total recettes			3 000	
Bénéfice			1 810	
Evaluation				
Prix d' un l d' huile de pourghère		FCFA	210	
Poids d'un morceau de savon	188 g			
Valorisation d'une heure de travail				
Bénéfice par kg de sous produit				453
Bénéfice par kg de savon				160
Source d' information: Comité de savon, Falan				

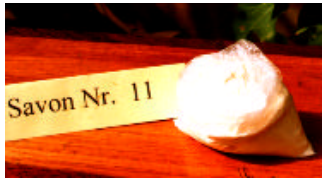
Production artisanale de savon blanc		Savon N° 8 a
Matières premières : Huile de pourghère Autres constituants: Beurre de karité Soude caustique Farine Amidon Eau		

MÉTHODE DE PRODUCTION (voir savon n° 5 a)


- Remarque: faire fondre le beurre de karité et le mélanger à l'huile de pourghère.

Il s'agit de savons produits sur commande (ex: commandes passées par le projet)

<i>Economie de la production artisanale de savon blanc</i>				
DESIGNATION	QUANTITE		PRIX UNITAIRE FCFA	TOTAL FCFA
Dépenses				
Huile de pourghère	4 l		210	840
Beurre de karité	3 l		383	1 149
Soude caustique	1 kg		400	400
Farine	2 cuil		5	10
Amidon	2 cuil		20	40
Eau	7 l			
Main d' oeuvre				
Total des dépenses				2 439
Recettes				
Vente de savon	40 mx		125	5 000
Total des recettes				5 000
Bénéfice				2 561
Evaluation				
Prix d' un l d' huile		FCFA	210	
Poids d' un morceau de savon	238 g			
Valorisation d' une heure de travail				
Bénéfice par corps gras				366
Bénéfice par kg de savon				269
Source d' information: Fatim, PROTELO, Ouéliessébougou				

Production semi-industrielle de savon en poudre	Savon N° 11
Matière première: Huile de pourghère Autres constituants: Soude caustique Eau	

<i>Economie de la production semi-industrielle de savon en poudre</i>			
<i>DESIGNATION</i>	<i>QUANTITE</i>	<i>PRIX UNITAIRE F CFA</i>	<i>TOTAL F CFA</i>
Dépenses			
Huile de pourghère	13 l	210	2 730
Soude caustique	3 kg	450	1 350
Eau	6 l		
Main d'oeuvre	1 h/j	750	750
Total des dépenses			4 830
Recettes			
Vente de savon	17 scht	800	13 600
Total des recettes			13 600
Bénéfice			8 770
Evaluation			
Prix d'un litre d'huile de pourghère		FCFA	210
Poids d'un sachet de savon	1 kg		
Valorisation d'une heure de travail			1 462
Bénéfice par l d'huile			675
Bénéfice par kg de savon			516
Source d' information: Aboubacrine Traoré, Oct. 94			

Production semi-industrielle de savon en morceau	Savon N° 12
Matière première: Huile de pourghère Autres constituants: Soude caustique Eau	

Méthode de production:

Ce savon est fait à froid, c'est à dire sans cuisson.

La méthode est la suivante: mettre les différentes composantes (eau, huile de pourghère, soude caustique dissoute) dans un même récipient d'une capacité d'au moins 50 litres. A l'aide d'une tige munie d'élices on fait le mélange jusqu'à obtenir une solution homogène, ensuite on fait couler cette solution dans des moules (48 mx par coulage, et 4 coulages par opération). Cette opération se fait par deux personnes et en une heure de temps. Après 24 heures on procède au découpage et à l'emballage (12 mx / paquet en plus on récupère au moins 20 kgs de débris transformables en bon savon). Cette dernière opération est effectuée par deux personnes et en deux heures de temps.

<i>Economie de la production semi-industrielle de savon en morceau</i>				
DESIGNATION	QUANTITE	PRIX UNITAIRE F CFA	TOTAL F CFA	
Dépenses				
Huile de pourghère	100 l	210	21 000	
Soude caustique	20 kg	450	9 000	
Eau	48 l			
Frais de transport			2 000	
Main d'oeuvre	2 h/j	750	1 500	
Total des dépenses			33 500	
Recettes				
Vente de savon	348 mx	175	60 900	
Total des recettes			60 900	
Bénéfice			27 400	
Evaluation				
Prix d'un litre d'huile de pourghère		FCFA	210	
Poids d'un morceau de savon	300 g			
Valorisation d'une heure de travail				2 283
Bénéfice par l d'huile				274
Bénéfice par kg de savon				262
Source d' information: Aboubacrine Traoré, Oct. 94				

2.7.4 Le tourteau comme engrais

Au cours des séances de sensibilisation autour de Falan, on a constaté que les paysans affichent un grand intérêt au fait que le tourteau, sous-produit de la production d'huile, est un excellent engrais organique.

Le tourteau de pressage est vendu comme engrais organique à 10 FCFA le kilogramme. Cela signifie que les paysans reconnaissent la valeur du tourteau, comme engrais et que le prix d'achat des graines de pourghère est déjà couvert à 28% par la vente du tourteau de pressage.

2.7.4.1 L'effet de l'engrais

En collaboration avec le Professeur SAMAKE de l'I.P.R. de Katibougou, des tests sur l'effet du tourteau de pressage sont en train d'être effectués sur les cultures de coton. Des préparatifs sont en cours pour une démonstration et une appréciation concrète du tourteau de pressage dans les régions pilotes.

2.7.5 Les insecticides à partir de l'huile de pourghère

Les recherches du Professeur WINK, Université Heidelberg, ont montré que l'huile de pourghère contient un élément insecticide : ce sont les esters de phorbol présents à environ 2% dans l'huile de pourghère.

Dans le cadre d'un Mémoire de fin d'Etudes de l'Ecole Supérieure Agricole d'Angers, réalisé dans le cadre du Projet à Bamako, cet insecticide a été extrait de l'huile à l'aide d'un dispositif de distillation à vide, et son effet testé sur les larves d'un parasite du sorgho, le *Sesamia calamistis*. Les tests ont été réalisés en collaboration avec ICRISAT et dans les laboratoires nationaux.

Comme résultats de ce travail, on peut retenir que:

- le Projet peut extraire les esters de phorbol de l'huile de pourghère pour des tests d'essai;
- l'huile elle-même et l'extrait de l'ester de phorbol ont un effet insecticide sur un parasite du sorgho.

Les travaux sont poursuivis par ICRISAT et le Projet met à leur disposition l'ester de phorbol nécessaire. Un rapport sur les résultats des tests de 1994 sera fourni fin 1994.

L'image ci-après montre la première courbe de dose-effet sur cette recherche: l'huile même et les différentes concentrations de l'ester montrent un effet clair.

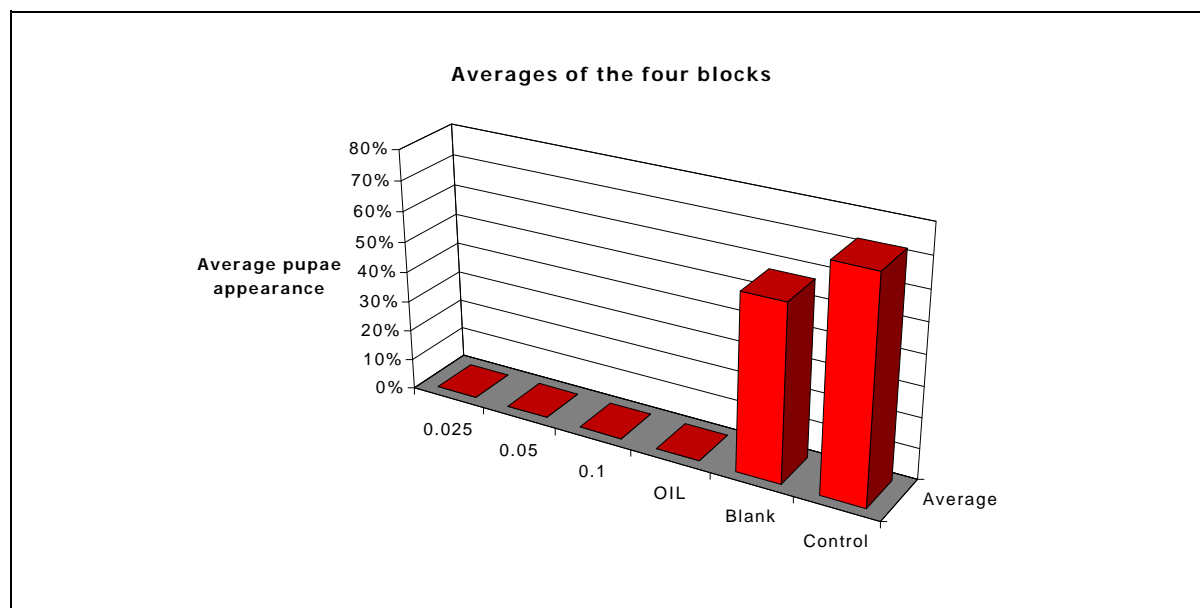


Image. 2: Représentation Dose-Effet de l'action de l'huile de pourghère et de l'ester de phorbol sur les larves de *Sasamia Calamistis* (un parasite du sorgho).

3. La coopération avec d'autres Organismes de financement

3.1 *Le Plan International*

Plan International est une Organisation Non-Gouvernementale (ONG) qui intervient dans les régions des sites pilotes de Kangaba et Kita et qui a financé une beaucoup de moulins. Cette ONG est intéressée à coopérer avec le Projet en vue de ne financer dans le futur que des moteurs à huile végétale comme moteurs de moulins, et d'entreprendre la plantation de haies de pourghère dans le cadre de ses activités de protection de l'environnement. Plan International dispose d'un grand nombre d'agents conseillers dans les sites pilotes.

3.2 *La Banque Mondiale*

La Banque Mondiale prépare un projet pour la promotion de l'utilisation des produits agricoles qui ne sont pas suffisamment utilisés jusque là Le Projet est en contact avec le Bureau de consultation chargé afin d'intégrer l'approche pourghère dans ce projet de la Banque Mondiale.

3.3 *Le BIT*

Le Bureau International du Travail finance le Projet ACODEP (Appui aux collectivités décentralisées pour un développement participatif). ACODEP a choisi comme organe exécutif le C.A.C.(Centre d'Action Coopératives), un Organisme Gouvernemental malien. Le C.A.C. organise des formations, assiste et conseille les Associations Féminines dans les domaines des petits crédits et de la commercialisation de céréales. Le Projet coopère avec les responsables régionaux du C.A.C de Bougouni, Kangaba et Kita.

3.4 Le Service Allemand de Développement (DED)

Le DED travaille avec quatre équipes dans les Projets Agro-Ecologie (PAE) qui sont exécutés par trois organismes de développement étatiques. Dans les quatre Projets, des haies de pourghère sont plantées comme mesure principale de lutte contre l'érosion. Le Projet pourghère coopère étroitement avec deux de ces Projets: le PAE-Ouélessébougou et le PAE-Bla.

3.4.1 Le PAE-Bla

Le Projet Agro-Ecologie qui travaille avec le cadre de la CMDT (Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles), essaie d'éveiller l'intérêt des paysans pour les plantations de pourghère en leur parlant de différentes utilisations des graines de pourghère. En collaboration avec le Projet, la longueur des haies de pourghère dans la zone du Projet a été mesurée et comparée aux indications de la CMDT. A Bla, seulement 15% des haies plantées ont atteint le stade de production.

Le PAE a également fait des recherches pour connaître le temps nécessaire au le décorticage des graines de pourghère, ainsi que sur la productivité en graines des haies de pourghère.

En plus, il a été convenu d'essayer l'introduction de la presse manuelle dans la zone de Bla pour l'obtention de l'huile de pourghère, car la densité des haies de pourghère existantes ne nécessite pas l'utilisation d'une presse à moteur.

3.4.2 Le PAE-Ouélessébougou

3.4.2.1 La lutte contre l'érosion

L'objectif principal du Projet Agro-Ecologie dans le cadre de l'Organisme de développement OHVN (Opération Haute Vallée du Niger) est la lutte contre l'érosion dans cette région qui n'est pas encore très affectée par l'érosion. Une de ces activités centrales, en effet, est la plantation des haies de pourghère. La distribution de prix aux villages ayant planté le plus grand nombre de haies de pourghère, est entre autres une mesure de promotion de cette activité.

Pour l'utilisation des graines en vue de la production d'huile, les paysans sont envoyés à Falan.

3.4.2.2 Les insecticides

Le PAE est en train de tester l'huile de Neem pour savoir si elle peut être utilisée comme insecticide pour les cultures maraîchères (tomates, salade, gombos). Il a été convenu de tester aussi l'huile de pourghère et un extrait de l'huile de pourghère. Le projet met à leur disposition le matériel nécessaire.

3.5 Fondation Friedrich-Ebert

La Fondation Friedrich-Ebert assiste et conseille un projet communautaire du Service Allemand de Développement (DED) en collaboration avec une ONG allemande de Nuremberg à Nara, environ 400 km au nord de Bamako à la frontière Mauritanienne. Cinquante (50) kg de graines de pourghère ont été mis à la disposition du Projet pour ses mesures biologiques anti-érosives.

Une Coopération avec la Fondation Friedrich-Ebert est prévue dans le domaine de l'élaboration d'une stratégie de diffusion au niveau national.

3.6 L'ICRISAT

ICRISAT est une branche d'un Service International de Recherche dont le siège se trouve en Inde (analogue à IRRI aux Philippines) qui fait des recherches sur la résistance des plantes céréalières aux parasites. Elle a un laboratoire bien équipé selon les normes internationales et a un personnel qualifié. La coopération consiste à ce que ICRISAT réalise les tests avec les insecticides de pourghère, assiste et conseille le PAE-Ouélessébougou dans les tests sur le terrain. Le Projet met à leur disposition les quantités nécessaires d'huile de pourghère ou d'extrait d'ester de phorbol.

4. Rapports disponibles

- Allexi, Arnold:** Utilisation des huiles végétales comme carburant - Rapport final pour le test du moteur Hatz avec presse et du groupe électrogène Hatz au Mali, Cologne, Juillet 1993.
- Bielenberg, Carl:** Test de performance des moteurs Lister 8/1 avec de l'huile de pourghère; Vermont, USA, Juillet 1994.
- FAKT:** Optimisation de la presse à vis sans fin Sundhara pour copra et pour graines de pourghère; Furtwangen, Juin 1994
- Helberg, Uli:** Possibilités d'introduction du pourghère (*Jatropha curcas*) dans la lutte anti-érosive et comme source d'énergie au Mali, Mémoire à GH-Kassel; Witzenhausen, Février 1994
- Mengual, Luc:** Propriétés insecticinales de l'huile de pourghère; Bamako, Juin 1994.
- Projet Pourghère:** Economie de production du savon; Bamako, Novembre 1994.
- Schulz, Dorothea:** Etude socio-économique dans le cadre du Projet Pourghère; Bamako, Mars 1994.