

Comité permanent Interétats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel

C.I.L.S.S. BP 7049 Ouagadougou Burkina-Faso

Programme Régional Solaire

RAPPORT DE MISSION

Objet de la mission:

- Participation au séminaire sur la "stratégie de diffusion des systèmes photovoltaïques familiaux" du projet sénégal-nippon d'énergie solaire.
- Appui au maître d'oeuvre national de Mauritanie pour la réception provisoire de la pompe solaire de Tantane.
- Appui au maître d'oeuvre national du Mali pour la réception provisoire des premières pompes solaires de la lettre de commande N° 71.

Dates: Sénégal: : du 5 au 6.2.93
Mauritanie : du 7 au 9.2.93
Mali : du 9 au 14.2.93

Auteur: Luc HOANG-GIA, assistant technique régional

1. Sénégal

1.1. Projet Sénégal-Nippon d'Energie Solaire

Le séminaire organisé par le Projet Sénégal-Nippon d'Energie Solaire (PSNES), auquel le CILSS avait été officiellement invité par la Délégation aux Affaires Scientifiques et Techniques, maître d'ouvrage du projet, avait pour objet d'arrêter la stratégie du PSNES pour la diffusion de 3500 systèmes photovoltaïques décentralisés (SPD) à usage familial.

Ce séminaire a réuni tous les partenaires pouvant être potentiellement impliqués dans la diffusion des SPD, afin d'analyser les propositions faites par le bureau d'études sénégalais ayant eu en charge d'élaborer différentes stratégies de diffusion de ces SPD. Le document de travail pour les discussions figure en annexe du présent rapport.

Du séminaire, on peut retenir les principales conclusions suivantes:

- le budget du volet "systèmes photovoltaïques décentralisés" est de 700.000.000 F.CFA, dont 600.000.000 F.CFA pour les équipements et 100.000.000 F.CFA pour les actions d'accompagnement; l'objectif étant de parvenir à diffuser 3.500 SPD.
- la diffusion s'appuie largement sur le secteur privé (sociétés commerciales de la place), qui auront accès, sous certaines conditions, à une ligne de crédit (taux 8%) gérée par la Caisse Nationale du Crédit Agricole leur permettant de s'approvisionner en matériels et de réaliser des ventes à crédit.
- les partenaires privilégiés de ces sociétés commerciales seront des "structures-relais" entre ces sociétés et les acheteurs finaux, et qui auront comme principale responsabilité de veiller au recouvrement du crédit auprès de ces acheteurs. Ces structures-relais sont typiquement: les associations paysannes, les ONG, etc..
- pendant le séminaire, il a été décidé que les structures-relais auraient également accès à la ligne de crédit du projet, ainsi que les particuliers pouvant justifier des revenus réguliers (ex: instituteurs, infirmiers, etc..)
- le projet se déroulera dans 5 zones géographiques: Vallée du Fleuve (zone d'exécution du PRS), Casamance, Sénégal Oriental, Bassin Arachidier, Niayes.
- la concertation entre le PRS et le PSNES pour une harmonisation des interventions de chaque projet dans la Vallée du Fleuve a été jugée nécessaire. C'est pourquoi il a été retenu que le responsable national du PRS serait intégré au comité de concertation du PSNES, qui comprendra des représentants de tous les acteurs (ONG, associations villageoises, institution) et jouera le rôle d'un comité de pilotage.
- une copie du procès-verbal du séminaire sera adressé au Secrétariat Exécutif du CILSS.

1.2. Autres points

- Le draft de la 2ème lettre de commande du Sénégal a été transmis par le responsable national PRS pour vérification technique et saisie par la coordination régionale.
- Conformément à sa demande formulée lors de la dernière mission de M. JM DURAND à Dakar, un exemplaire du Manuel de Référence PRS a été remis à M. MARTINS, conseiller en charge du PRS.

2. Mauritanie

2.1. Réception provisoire de la pompe de Tantane

- La réception de la pompe de démonstration de Tantane a été effectuée le 6.02.93. La qualité de l'installation est globalement satisfaisante, à part le système de cablage du générateur PV sur lequel des améliorations seront à apporter.
- A l'issue de la tournée de réception, une note récapitulative des réserves et observations a été rédigée et signée par les participants.
- Les relevés de débits journaliers sur les 2 premiers mois de fonctionnement, transmis par BTI, montrent un débit moyen réel nettement inférieur au débit prévu (18 m³/jour contre 27 m³/jour). En première explication, on peut attribuer ce phénomène aux conditions météorologiques défavorables de cette période (vents de sable).

2.2. Lettre de commande N° 41

- Les équipements de la 1ère lettre de commande étaient attendus le 12.02.93 à Nouakchott. Cependant, le délai important d'environ 2 mois à prévoir pour le dédouanement (dont les formalités n'avaient pas été entamées par SIEMENS au moment de la mission) ne permet pas de prévoir les premières réceptions provisoires avant début Juin.
- Les travaux de réhabilitation des infrastructures annexes du Tagant, réalisés en régie par la Direction de l'Hydraulique, ont démarré. Les matériaux sont déjà livrés sur les sites.
- Les travaux de construction des infrastructures annexes du Guidhimakha doivent démarrer le 27.02.93. Une mission d'appui de BURGEAP est prévue dans le cadre du programme d'accueil (Caisse Française de Développement) à la même époque pour superviser le démarrage des travaux et appuyer la mise en place des comités villageois de point d'eau.

2.3. Mise en place du service après-vente

- La dévaluation de l'Oughiya intervenue en Octobre 1992 semble créer de nouvelles difficultés sur les conditions d'exécution du service après-vente. La société BTI a en effet demandé à la Direction de l'Hydraulique une ré-évaluation du montant des contrats d'entretien pour compenser cette dévaluation. Le Directeur de l'Hydraulique a répondu qu'au stade actuel d'exécution du PRS, il n'est pas possible de revenir sur les montants des contrats d'entretien qui ont été annoncés aux collectivités villageoises et acceptées par elles. Il a fait par ailleurs remarquer que l'incidence de cette dévaluation devait être fortement relativisée dans la mesure où ni le prix du gas-oil, ni l'échelle des salaires n'ont été touchés par cette dévaluation. Enfin, il a rappelé à BTI l'obligation contractuelle d'installer une base secondaire de maintenance à Aleg, ceci dans les meilleurs délais.
- Un modèle de contrat d'entretien à passer entre BTI et chaque collectivité villageoise a été élaboré; après discussion avec BTI et SEEE, quelques amendements ont été apportés et le contrat d'entretien a été finalisé. Ce contrat d'entretien s'appuie assez largement sur un projet de contrat d'entretien proposé par BURGEAP dans le cadre du programme d'accueil du Guidimakha.

2.4. Accueil du PRS

- Durant la mission, il a été possible de rencontrer les responsables de la Brigade Hydraulique du Brakna, qui ont indiqué qu'un processus de concession de l'exploitation des points d'eau motorisés à des opérateurs privés avait concrètement démarré dans cette région, avec des premiers résultats encourageants. Le Brakna est la seule wilaya de Mauritanie à avoir adopté cette stratégie de gestion des points d'eau. Selon le Directeur de l'Hydraulique, le PRS pourrait être inséré sur les mêmes bases dans le Brakna.
- Le principe de la mise sur pied d'une cellule nationale PRS au sein de la Cellule de coordination des programmes 6ème FED est retenue par la Direction de l'Hydraulique et la Délégation de la CCE. Cette cellule sera supervisée par le Directeur de l'Hydraulique, qui restera le responsable national PRS mais pourra ainsi se décharger de certaines tâches d'exécution sur cette cellule nationale qui comprendra un cadre technique détaché de la Direction de l'Hydraulique, 2 animateurs, 1 technicien et 1 chauffeur.
- Selon la Délégation de la CCE, les ressources financières nécessaires à l'exécution du PRS feront l'objet d'une proposition de financement sur 7ème FED d'un montant de 2.400.000 ECU qui est en préparation et qui devrait passer en comité FED en Août ou Septembre. Ces fonds seront donc en principe disponibles en fin d'année. Dans l'attente, pour faire la "soudure", des reliquats 5ème FED sont utilisés pour financer les opérations urgentes: réhabilitation des infrastructures du Tagant, suivi des travaux de la 1ère lettre de commande.
- La Direction de l'Hydraulique souhaite que l'appui complémentaire aux actions d'animation-sensibilisation apporté par les fonds régionaux à raison de 750 ECU par point d'eau soit utilisé pour couvrir la prise en charge d'un animateur tel que prévu dans le budget prévisionnel de la Cellule PRS. Le montant de cet appui s'élèvera à $750 \times 15 = 11.250$ ECU.
- La Délégation de la CCE considère que le PRS est maîtrisé en Mauritanie et ne suscite pas à son niveau d'inquiétude particulière.

2.5. Conclusions

L'exécution du PRS est entrée dans une phase concrète en Mauritanie; les questions soulevées par la Coordination régionale relatives d'une part à la constitution d'une cellule nationale PRS, et d'autre part à la mobilisation des ressources financières, ont pu trouver des réponses précises.

Pour l'heure, quelques problèmes subsistent encore:

- Il est nécessaire de trouver très rapidement un terrain d'entente avec BTI, SEEE/PTI et SIEMENS pour le maintien des prix de contrats d'entretien, malgré la dévaluation de l'Oughiya.
- Au mois de Juin, les installations commenceront à être en fonctionnement: il serait hautement souhaitable que la Direction de l'Hydraulique puisse mettre en place dès ce moment, sans attendre le financement 7è FED, une action de suivi-animation, même légère, auprès des comités villageois. Ce suivi devrait permettre de s'assurer que le paiement de l'eau est effectif et que la gestion villageoise démarre sur de bonnes bases dans chaque village. L'appui régional de 11.250 ECU pour le suivi-animation pourrait permettre cette action.

3. Mali

3.1. Réceptions provisoires de la 1ère lettre de commande

- Les réceptions provisoires ont été effectuées suivant la procédure prévue dans les marchés de fournitures sur les sites de Sobala, Nankorola, et Kintiéri. De manière générale la qualité des installations est bonne, néanmoins un certain nombre de réserves ont été formulées, concernant pour l'essentiel le cablage électrique et l'orientation des générateurs photovoltaïques.
- Les débits mesurés sont apparus conformes aux performances annoncées. Néanmoins il subsiste une réserve générale sur les caractéristiques intrinsèques des modules, en relation avec la procédure de vérification des performances des modules PHOTOWATT BPX 47451A engagée par le CILSS, dont les résultats sont en cours de discussion entre le CILSS et PHOTOWATT.
- A l'issue de la tournée de réception, une note récapitulative des réserves et observations a été rédigée et signée par les participants.
- Des problèmes non-liés à la réception sont apparus sur les sites de Nankorola (qualité d'eau) et de Kintiéri (ombre portée sur le générateur), qui sont par ailleurs des sites prévus pour le monitoring.

3.2. Lettre de commande N° 72

- Il était prévu que lors cette mission le draft de la 2ème lettre de commande du Mali soit transmis à la coordination régionale. Cela n'a pas été possible, car si 14 villages ont bien été identifiés dans la zone Mali Aqua Viva, et les participations initiales des villages versées, il reste sur 9 d'entre eux à effectuer un essai de débit du forage pour pouvoir dimensionner l'équipement. Or les ressources financières ne sont pas disponibles pour ces essais, d'un coût global estimé à 7.000.000 F.CFA par la Cellule PRS. La lettre de commande est donc bloquée.
- Selon la Délégation de la CCE, il faudra trouver pour cette 2ème lettre de commande d'autres partenaires: un projet canadien sur Ségou pourrait accueillir 6 pompes (mais les forages ne sont pas encore réalisés). Les ressources pourraient encore être trouvées sur "Micro-réalisations" et un reliquat de projet 6è FED pour le financement des infrastructures de 8 pompes.

3.3. Accueil du PRS

- **Programme Mali Aqua Viva:** suite au retrait de son principal bailleur de fonds, la structure MAV cessera ses activités au 31 Mars, ce qui pose le problème du devenir des pompes PRS installées dans le cadre de ce programme. Selon le Responsable national PRS, le contrat en cours pour le suivi des 11 premières pompes PRS devrait être honoré par l'animateur principal M. COULIBALY qui a participé aux réceptions provisoires.
- **Programme CMDT:** des problèmes se posent avec la CMDT quant aux conditions de sélection des villages bénéficiaires des pompes, et aux modalités de versement des contributions initiales (est-ce la village ou la CMDT qui a versé la contribution?). Une rencontre de clarification était prévue en fin Février entre la Cellule PRS, la Délégation de la CCE et la Direction de la CMDT. Si cette rencontre ne donnait pas les résultats attendus, la décision pourrait être prise par le maître d'oeuvre national d'arrêter la collaboration avec ce programme d'accueil (soit 10 pompes au lieu de 30 initialement prévues).

- **Programme ODIK:** ce programme a confirmé par écrit au maître d'oeuvre national son engagement à accueillir 50 pompes du PRS. Cependant, selon le Responsable national PRS, il n'est prévu en 1993 que l'accueil de 10 pompes au sein de ce programme (financement de 10 infrastructures annexes à l'ordre du jour de la prochaine réunion de programmation annuelle du projet ODIK devant se tenir en Mars).
- **Banque Mondiale:** selon la Délégation de la CCE, la Banque Mondiale aurait récemment marqué son intérêt pour l'accueil de pompes du PRS dans le cadre du programme Mali Sud III (450 forages). Le nombre de pompes reste cependant encore indéterminé (entre 10 et 50).
- **Caisse Française de Développement:** 5 pompes sont prévues dans le cadre du "Projet d'alimentation en eau des centres ruraux du Sud-Mali".
- **Diverses ONG et projets:** (PRODESO, Office du Niger, Opération Riz Ségou, Gestion du Terroir) sont demandeuses pour des pompes PRS.

3.3. Situation du financement de l'accueil du PRS au Mali

- Il est acquis que le financement des actions du PRS sera supporté par le Programme Indicatif National 7ème FED.
- Une requête de financement pour l'accueil de la totalité des équipements PRS a été introduite par la DNHE auprès de la Délégation CCE au début du mois de Février. Une proposition de financement, d'un montant d'environ 2.900.000 ECU doit encore être préparée par la Délégation CCE; cette proposition sera examinée en Comité FED au plus tôt en Septembre ou Octobre. Pratiquement, la disponibilité des fonds ne devrait être effective qu'en fin d'année ou au début de 94.
- Selon la Délégation CCE, il n'existe aucune possibilité de trouver localement des moyens financiers pour faire la "soudure" jusqu'à disposer des financements 7ème FED.

3.4. Cellule nationale PRS

- A l'issue d'une précédente mission d'appui de la Coordination régionale PRS au Mali, effectuée en Août 92 par M. Bocar Sada SY, la nécessité d'un renforcement conséquent de la cellule PRS/Mali avait déjà été évoquée. Depuis, il ne semble pas que des dispositions aient été prises en ce sens. La "cellule" PRS/Mali reste une entité informelle constituée par le seul Responsable national PRS et un technicien, M. MARICO. Il faut également souligner que ces 2 personnes ne peuvent travailler qu'à temps partiel sur le PRS.
- Pour l'avenir, le maître d'oeuvre national envisage de confier l'animation-suivi du PRS à une seule et même entité qui couvrira l'ensemble des sites au sein des différents programmes d'accueil. Cette entité pourrait être une structure privée de type bureau d'études.

3.5. Conclusions

Les délais de procédure pour l'obtention des moyens financiers nécessaires à l'accueil du PRS créent une situation de blocage préjudiciable à plusieurs points de vue:

- Il est maintenant certain que le PRS ne pourra pas s'exécuter dans les délais prévus pour les marchés de fournitures.

- La faiblesse du nombre d'équipements installés et des perspectives à court terme (14 pompes, date de commande encore inconnue) créent des difficultés à la SOMIMAD pour la rentabilisation d'une base secondaire après la fin des travaux d'installation de la 1ère lettre de commande.
- La multiplication des structures d'accueil rend problématique une véritable maîtrise du programme par le maître d'oeuvre national (ex: problèmes avec la CMDT).

Afin de tenter d'améliorer les conditions d'exécution du PRS au Mali, les propositions suivantes pourraient être étudiées:

- Mise en place d'une cellule PRS plus forte qu'actuellement, impliquant en particulier le détachement à 100% de son temps du responsable national PRS, M. Seydou KEITA.
- Mise en place d'un système de suivi-animation confié à un bureau d'études privé, travaillant sous la supervision de la Cellule PRS et couvrant tous les sites du PRS. Les modalités pratiques d'intervention dans les programmes d'accueil seraient à étudier en concertation avec ces derniers.
- Organisation d'une rencontre de concertation avec tous les programmes d'accueil du PRS, devant aboutir à la mise sur pied et à la signature de protocoles d'exécution passés entre chaque programme d'accueil et le maître d'oeuvre national. Ce protocole, analogue à celui passé par le CILSS avec chaque Etat dans le cadre du PRS, définirait précisément les "règles du jeu", et les engagements de chaque partie.
- Au niveau du CILSS, examen en concertation avec la Délégation de la CCE des possibilités administratives d'"avance de fonds" au PRS/Mali à partir des fonds régionaux du PRS; cette avance serait remboursée dès mise en place du financement 7ème FED au Mali.

Annexes

Sénégal

1.Document introductif au séminaire portant sur la diffusion des systèmes décentralisés au Sénégal.

Mauritanie

2.Note récapitulative des réserves et observations faites lors de la réception provisoire de la pompe solaire de Tantane.

3.Relevé des débits journaliers de la pompe de Tantane, effectués par BTI. Commentaires sur ces relevés.

4.Projet de contrat d'entretien élaboré sur place en concertation avec le responsable national PRS.

5.Note de présentation de la Cellule PRS de Mauritanie.

Mali

6.Note récapitulative des réserves et observations faites lors de la réception provisoire des pompes solaires de Sobala, Nankorola et Kintiéry.

Dossier Photos

DELEGATION AUX AFFAIRES SCIENTIFIQUES
ET TECHNIQUES

oooooooooooooooooooooooooooo

PROJET SENEGALO - NIPPON

DOCUMENT INTRODUCTIF AU SEMINAIRE

PORTANT LA STRATEGIE DE DIFFUSION

DES SYSTEMES PHOTOVOLTAIQUES

DECENTRALISES AU SENEGAL.

Sahel Ingénieurs

Conseils

5-6 Février
21-23 janvier

Saly Portudal

PRINCIPALES CONCLUSIONS SUR LA STRATEGIE DE DIFFUSION DES SPD

I LE CONTEXTE ET LE PROJET

1.1 : L'importance des énergies nouvelles et renouvelables

Au stade actuel de son développement énergétique, le Sénégal est confronté aux problèmes suivants :

- . une dépendance totale sur les importations de pétrole qui pèsent lourdement sur sa balance commerciale.
- . une sur-exploitation des forêts naturelles qui accentue la désertification.
- . une faible couverture des zones rurales en électricité qui ne facilite pas l'amélioration des conditions de vie des populations de ces zones.

Pour faire face à ces problèmes l'une des alternatives adoptée au Sénégal porte notamment sur la promotion de l'énergie solaire à travers la filière photovoltaïque.

A cet égard, des expériences concluantes ont confirmé le choix du Sénégal.

1.2 : Le projet Sénégal-Nippon d'Energie Solaire

S'inscrivant dans la continuité des expériences conduites, le projet sénégal-nippon veut entre autres objectifs contribuer à une large diffusion des systèmes photovoltaïques décentralisés.

Cinq zones sont visées pour démarrer le projet :

- . Saint-LOuis/Nord Louga
- . Niayes
- . Diourbel
- . Tambacounda
- . Kolda.

	POP TOTALE	TOTAL	REVENUS MOYENS PAR MENAGE	% DES MENAGES SELON REVENUS		
				- 225 000	225 à 600 000	+ 600 000 F
ES	513 198	63 281	507 700	32	35	33
d						
s	313 370	32 748	502 000	24	52	24
bel	487 828	54 523	697 100	20	24	56
	322 512	34 583	435 000	29	36	35
da	531 582	52 361	432 000	40	26	34
L	2 168 490	237 496	514 760	29	34,6	36

Les revenus des chefs de ménages sont variés suivant les zones et se présentent globalement ainsi qu'il suit :

. environ 29 % des ménages (soit 68 874 ménages) ont moins de 225 000 F de revenus.

...

.../...

. 34,6 % des ménages (soit 82 174 ménages) ont des revenus compris entre 225 000 F et 600 000 F

. enfin 36 % des familles (soit 85 498 Ménages) ont des revenus supérieurs à 600 000 F

Dans leur majorité, ces chefs de ménage tirent leurs revenus de l'agriculture qui constitue partout l'activité dominante .

Cependant on remarque qu'en complément à l'agriculture, beaucoup d'autres activités sont menées par les populations ; il s'agit notamment du commerce de l'élevage, de la pêche et de l'artisanat.

III TYPE DE CONSOMMATION ENERGETIQUE ET DEPENSES MOYENNES PAR MOIS

ZONES	PETROLE		GAZ		BOUGIES		PILES (lampes tor-		RADIO- CASSETTES		TAILLE DE L'E- CHANTILLON EN- QUETE	
	P	D	P	D	P	D	P	D	P	D		
ouis/ ga	98%	1922	5%	696	9%	1043	93%	804	82%	1029		130
yes	95%	1179	11%	660	23%	720	95%	690	86%	1548		100
urbel	100%	1257	14%	611	6%	833	85%	458	98%	2286		50
ba	97%	1623	7%	953	25%	586	92%	1336	81%	1625		71
da	98%	1712	10%	956	11%	642	98%	1333	82%	1738		99
	*	*					*	*	*	*		450
ense tale enne		1538						924		1645		

P = pourcentage de ménages consommateurs

D = dépenses mensuelles moyennes par ménage consommateurs

.../...

A partir d'une enquête effectuée auprès de 450 ménages dans les 5 zones ciblées, il ressort partout que plus de 80 % des ménages consomment régulièrement du pétrole et des piles pour l'éclairage domestique et pour écouter la radio.

En additionnant les dépenses de ces trois types de consommation courante, on réalise que les ménages de ces zones déboursent mensuellement en moyenne 4 107 F ; soit 49 284 F par an.

IV LA DEMANDE POTENTIELLE EN SPD

4.1 : Connaissance des SPD par les populations et intérêt manifesté

	St-Louis	Niayes	Diourbel	Tamba	Kolda
Connaissance du SPD	43,8 %	83 %	78 %	69,1 %	80,81 %
Intérêt manifesté	94 %	100 %	98 %	97 %	100 %

D'une manière générale les populations rurales de ces zones sont assez bien informées sur l'existence des SPD et manifestent un grand intérêt pour leur acquisition. Les intentions d'achat sont très importantes dans toutes les zones. A cet égard les raisons invoquées sont :

- . le meilleur éclairage que permettent les SPD
- . les incendies évités
- . la possibilité de regarder la télévision.

4.2 : La demande selon les prix et les modalités de paiement.

Si les populations sont très intéressées par l'acquisition des SPD, il demeure que cette intention d'achat devient très contrastée selon les prix et les modalités de paiement proposés :

.../...

.../...

- A un prix avoisinant 150 000 F/SPD , les populations confirment leurs intentions d'achats ; au delà de ce prix, ces intentions sont pondérées et sont dépendantes des modalités de paiement.

- Au comptant, le niveau de la demande devient très faible quelque soit le prix proposé.

Par contre on retrouve un engouement certain des populations pour une acquisition à crédit.

A cet égard l'échéancier de 3 ans est jugé convenable par la majorité des ménages enquêtés.

- Ainsi il apparaît que la demande est beaucoup plus élastique par rapport aux modalités de paiement que par rapport au prix .

V PERTINENCE DU SPD PAR RAPPORT AUX SOURCES ENERGETIQUES TRADITIONNELLES

Sur la base des études entreprises par le projet sénégalais-allemand d'énergie solaire, il ressort que pour une dépense énergétique mensuelle supérieure à 3 000 F CFA l'acquisition d'un SPD par un ménage s'avère plus avantageux, voire plus rentable. La présente étude montre que la majorité des ménages enquêtée dépense plus de 4 000 F par mois en énergie. (soit 49 284 F par an ou 147 852 F au bout de 3 ans)

VI STRATEGIE DE DIFFUSION

6.1 Le Produit

Pour rencontrer la demande réelle, il s'avère nécessaire de diversifier le produit SPD contrairement à la pratique actuelle qui le limite à un module standard de 50 WC. Les modules de 11,25 et 50 WC couvrent davantage les besoins variés exprimés.

6.2 Les Prix

Ils doivent tenir compte des capacités exprimées par les populations et vérifiées à la pratique de certains projets (GTZ).

.../...

.../...

A la lumière de ces considérations, les prix doivent nécessairement se situer à moins de 200 000 F l'unité (quelque soit le module).

L'EXEMPTION totale des droits de douanes et de la TVA sur les SPD sera décisive pour parvenir aux prix ainsi suggérés.

6.3 Les Conditions d'acquisition

Pour promouvoir une rapide et large diffusion des SPD, le crédit s'impose.

A cet égard une forte intention d'acquisition de SPD a été enregistrée aux conditions suivantes :

. Apports.....	20 %
. Terme du crédit.....	3 ans
. Taux d'intérêt.....	8 %

6.4 La Distribution

Elle peut être envisagée par 2 canaux :

- . le canal des sociétés commerciales en collaboration avec des structures associatives organisées en milieu rural.
- . Le canal direct des structures associatives actives en milieu rural.

+ Dans le premier cas, plusieurs sociétés et bureaux d'études établis au Sénégal ont acquis une expérience non négligeable de promotion du solaire ; il s'agit de : SECOM-AFRIQUE, SAHEL ENERGIE SOLAIRE, SINAES INTERNATIONALE, SENE-PHOTO, SENSOL, EDENSOL etc...

Ces sociétés sont caractérisées par leur concentration à Dakar et leur relative jeunesse ; ainsi leur opérationnalité en milieu rural poserait sûrement des problèmes si elles n'associent pas des structures relais pour la gestion et le suivi du crédit équipement en SPD. A ce propos, l'étude note l'existence d'importantes associations actives en milieu rural telles que la FONGS, l'USE, les MFR, le projet FENU de promotion économique des groupements féminins, l'UFADEC, le CARITAS et diverses ONG. A côté de ces associations des sociétés de développement régional telles que la SODEFITEX, la SAED et la SODAGRI remplissent d'importantes fonctions au profit des populations des zones visées.

Une collaboration active entre les sociétés commerciales et ces différentes institutions pourrait fort utilement faciliter la distribution des SPD avec la garantie d'une gestion et d'un suivi rapprochés.

.../...

.../...

+ Sur la base de l'expérience acquise par certaines associations actives en milieu rural dans le domaine de la gestion et du suivi de crédits divers, l'étude considère un deuxième cas de diffusion directe des SPD par ces dernières (ainsi que l'a déjà expérimenté le projet sénégallo-allemand d'énergie solaire)

Dans tous les cas, l'étude relève l'importance d'un bon suivi-maintenance à travers la formation d'auxiliaires techniciens du solaire dans toutes les zones visées.

6.5 Schéma de la structuration de la chaîne de diffusion

Les Acteurs et leurs Inter-Relations

Tel qu'il apparaît dans le schéma on peut identifier 5 acteurs :

- le projet
- les sociétés commerciales
- l'institution financière
- les structures relais
- les ménages

Le projet

Compétence générale

Il est considéré comme représentant de l'état. Dans ce contexte, son rôle sera de prendre toutes les dispositions relevant de la puissance publique pouvant assurer une large diffusion des SPD. C'est ainsi qu'il lui appartient :

- d'accélérer les procédures de détaxation des panneaux,
- de favoriser l'émergence d'une industrie locale pour la fabrication de certains éléments du module.

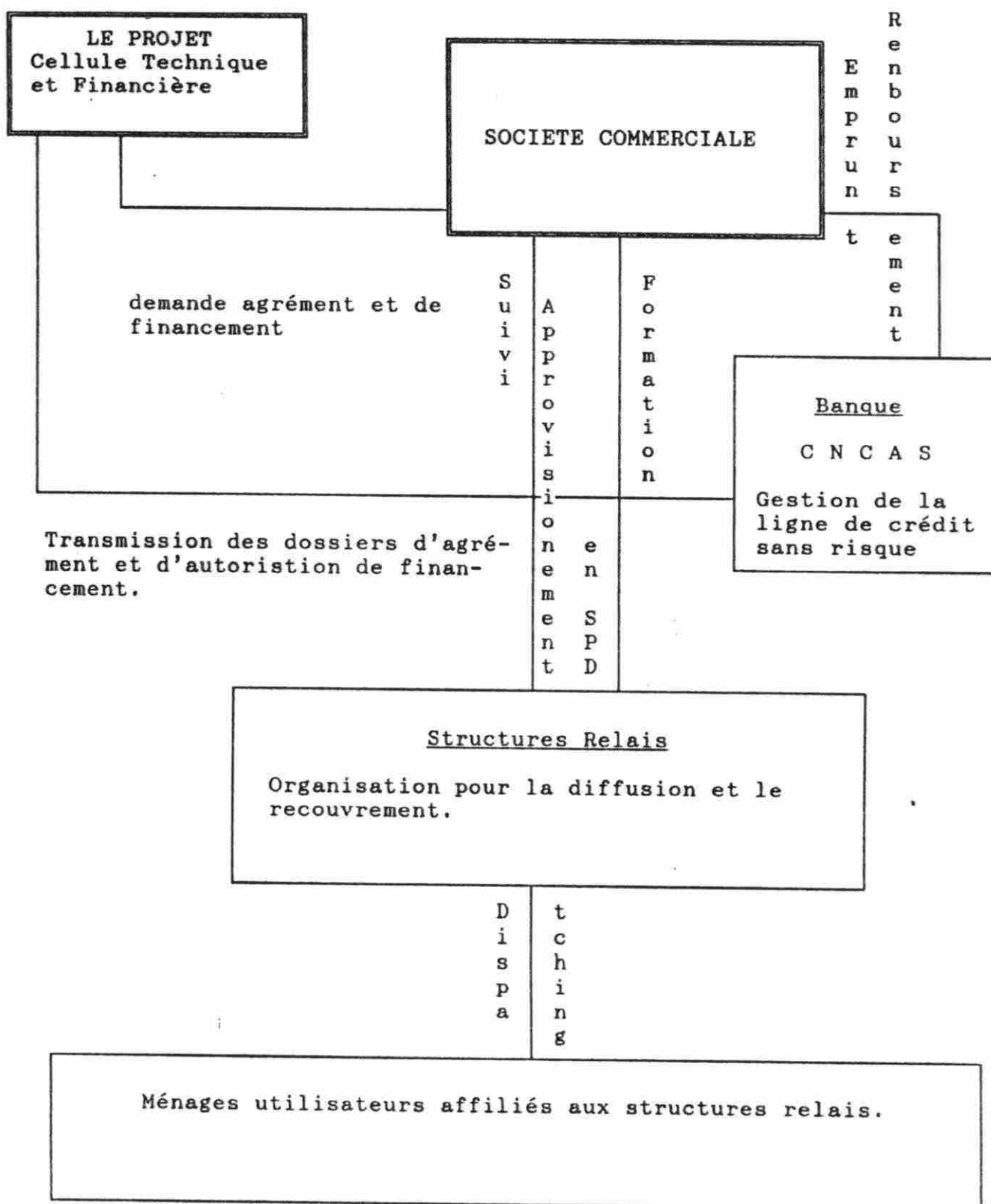
Au plan interne, il est nécessaire qu'il soit doté d'une cellule technique et financière. Cette dernière sera chargée de leur contrôle et de leur suivi. Cette cellule aura un rôle multifonctionnel :

- agrément et octroi du crédit aux sociétés commerciales,
- suivi et contrôle des activités de ces sociétés agréées,
- formation technique et financière des personnes susceptibles de s'adonner à l'installation, suivi et maintenance des SPD.

L'autorisation d'agrément est ensuite adressée à la banque par la cellule. Cet agrément ne signifie pas que la société a de facto un financement. Il place tout simplement la société dans la situation d'acquéreur potentiel du financement.

Afin d'obtenir ce financement pour pouvoir s'approvisionner en SPD, la société concernée doit envoyer à nouveau à la cellule technique et financière un "dossier de financement de l'approvisionnement". Ce dossier est examiné par la cellule qui, après avoir donné son autorisation, l'envoi à la banque. Cette dernière étudiera la solvabilité du demandeur selon les critères convenus entre elle et le projet. Si l'examen du dossier s'avère concluant, le financement est accordé.

SCHEMA DE LA STRUCTURATION DE LA CHAINE DE DIFFUSION



La formation

De concert avec les sociétés agréés, la cellule technique et financière du projet, devra élaborer un plan de formation pour les techniciens locaux.

Cette cellule technico-financière aussi sera chargée du suivi des sociétés commerciales en faisant des incursions fréquentes auprès des ménages utilisateurs.

Les sociétés commerciales

Les sociétés commerciales seront constituées par celles qui ont été mentionnées dans le 6-4

rôle des sociétés

Ces sociétés seront chargées de la large diffusion des SPD. En se fondant sur l'analyse relative à l'expérience de diffusion au Sénégal, on s'est rendu compte que les structures relais (Association paysannes, ONG, GIE) ne peuvent pas à elles seules assurer une large diffusion des SPD. C'est pour cette raison qu'il est nécessaire de faire intervenir des sociétés commerciales en les mettant dans les meilleures conditions possibles.

Etant donné que la diffusion du solaire constitue la raison de vivre de la quasi totalité de ces sociétés, on peut penser que celles-ci s'adonneront activement à cette tâche.

Pour être dans le circuit de la diffusion, ces sociétés devront constituer des dossiers solides pour obtenir un agrément et une autorisation de financement de la structure financière.

relations avec le projet

Constitution du dossier d'agrément

Ce dossier devra comprendre entre autres éléments :

- la raison et dénomination sociale
- son expérience en matière de commercialisation
- sa capacité technique et financière.

Constitution du dossier de financement pour l'approvisionnement en SPD

Il comprendra entre autres, les éléments suivants :

- le nombre de modules souhaités
- caractéristiques techniques du produit
- modalités de vente
- organisation de la maintenance
- vitesse de rotation du stock.

+ relations avec les structures relais

Les sociétés seront chargées d'identifier les structures relais, susceptibles de constituer une clientèle potentielle. Il appartient à ces sociétés de définir des stratégies de marketing pour saisir ce créneau. Ce réseau permettra l'écoulement d'une grande quantité de SPD au niveau des ménages. Il faut noter que ce créneau constitué de structures relais n'est pas la seule alternative pour une large diffusion, les sociétés pouvant directement intervenir au niveau des ménages.

Un protocole d'accord devrait lier la société commerciale à ces différentes structures relais partenaires. Ce protocole d'accord devrait mettre en exergue :

- les besoins en SPD de la structure relais
- les prix d'acquisition et de cession
- les modalités de recouvrement (cas de crédit)
- la formation, au besoin, de techniciens locaux.

+ relations entre la société commerciale et l'institution bancaire

La société commerciale est entièrement responsable auprès de la banque en ce qui concerne le financement qu'elle a reçu.

Elle est tenue de respecter scrupuleusement les engagements figurant dans le dossier de demande de financement.

L'institution financière

A. Relations avec la société commerciale

Comme cela a été précédemment mentionné (cf. 4.4) la CNCAS demeure la banque la mieux indiquée pour abriter la ligne de crédit. Elle lui revient en dernier ressort de déterminer si, telle ou telle société agréée par la cellule technico-financière, est solvable ou non. Elle devrait déterminer, de concert avec la cellule technico-financière, le montant de l'apport et les types de garanties que devrait présenter la société commerciale.

B. Détermination du Montant de la Ligne de Crédit

La part allouée par le Projet Sénégal-Nippon d'Energie Solaire au volet SPD s'élève à 700 000 000 FCFA. Si on suppose que le fonctionnement du volet SPD (formation, suivi des sociétés commerciales et éventuellement des structures-relais...) nécessite un fonds de 100 000 000 FCFA soit environ 14 % du budget total alloué au SPD, la CNCAS aura alors à gérer une ligne de crédit d'un montant de 600 000 000 FCFA sans prendre aucun risque.

Les risques sont supportés par le projet selon le scénarios que nous venons de décrire, dont la marge de la banque pourrait être fixée à un taux de 3 %⁽¹⁵⁾. Il appartiendra au Projet d'affiner avec la CNCAS les conditions de domiciliation de cette ligne de crédit.

Les structures relais

Ces structures relais constituent les intermédiaires entre les sociétés commerciales et les ménages utilisateurs. Elles seront chargées sur la base d'un accord avec ces dernières :

- de recenser les besoins de leurs membres en SPD
- d'organiser l'acheminement des SPD jusqu'à leurs bénéficiaires
- de fournir des personnes ressources susceptibles d'être formées pour assurer l'installation et la maintenance des SPD.
- de procéder au recouvrement des créances.

Les structures relais seront responsables des crédits contractés par leurs membres auprès de la société commerciale.

Ce schéma montre que les structures relais ne peuvent contracter des crédits qu'auprès des sociétés commerciales. Cependant on pense, qu'au bout d'une année de fonctionnement de ce schéma, certaines de ces structures qui auront renforcé leur capacité de gestion pourraient, comme les sociétés commerciales, introduire des demandes d'agréments et de financement d'approvisionnement en SPD auprès de la cellule technico-financière. Leur demande devra être examinée avec la plus grande rigueur par cette dernière.

Les ménages utilisateurs

Les ménages utilisateurs sont les derniers maillons de la chaîne de distribution. Pour manifester leurs besoins en SPD, ils peuvent utiliser la filière des associations auxquelles ils appartiennent. Mais aussi ils peuvent s'adresser directement à la société commerciale pour l'acquisition des systèmes photovoltaïques.

Dans ce cas, le ménage et la société commerciale devrait trouver un compromis afin d'assurer l'installation et la maintenance du système. Néanmoins la filière des associations doit constituer le mode d'acquisition prioritaire dans la mesure où elle permet une meilleure organisation de l'installation de la maintenance et d'autant plus qu'elle génère des emplois et des activités lucratives au niveau de ses différentes structures relais.

15

La SOPISREDIT a eu à gérer des lignes de crédit extérieurs en s'arrogant une marge de 2 à 4 % pour les frais de gestion.

Les Contrats de Collaboration

Il ne s'agira pas de proposer des contrats de collaboration en bonne et due forme mais de mettre en exergue les grandes lignes que devraient receler les différents protocoles d'accord.

Contrat de collaboration entre le projet et les sociétés commerciales

Chaque autorisation de financement pour l'approvisionnement en SPD doit être entériné par un contrat de collaboration entre la société commerciale et le projet. En quelque sorte, il y aura autant de contrats qu'il y aura d'autorisations de financement pour une société donnée. Le contenu du contrat peut renfermer les grandes lignes suivantes :

- nombre de SPD demandés
- caractéristiques techniques des SPD
- lieux d'écoulement
- structures relais concernées
- plan de formation des techniciens
- modalités de cession et taux d'intérêts
- système de recouvrement au niveau des utilisateurs
- procédures de remboursement des prêts à la banque.

Protocole d'accord entre la structure relais et la société commerciale

Ce protocole d'accord est un passage obligatoire car il constitue un des éléments d'appui de la demande de financement d'approvisionnement en SPD. Chaque fois que la société commerciale aura décroché auprès d'une structure relais un marché ce dernier devra faire l'objet d'un protocole dont le contenu devra mettre en exergue les grandes lignes suivantes :

- le nombre de SPD demandés
- caractéristiques techniques des SPD à convenir avec les techniciens de la société commerciale
- modalités de cession et les taux d'intérêts
- le montant de la commission pour la structure relais
- système de gestion prévu pour l'administration du crédit.

LES AXES SUR LESQUELS LA REFLEXION POURRAIT PORTER.

A la lecture de ce rapport de synthèse les axes de réflexion suivants pourraient être dégagés.

Les axes sont les suivants :

I Quelles sont les structures à impliquer pour :

- l'approvisionnement en SPD
- la diffusion
- le financement
- le crédit au bénéfice des utilisateurs
- le suivi maintenance
- le recouvrement
- et la définition de leur rôle

II Quels sont les modes à retenir :

- Structures à retenir pour domicilier le recouvrement
- les prix
- les modalités de paiement
- les relations entre les structures de gestion du crédit et les partenaires.

III Comment assurer la maintenance , le suivi et le recouvrement

- Maintenance et suivi,
- Modalités de recouvrement.

République Islamique de Mauritanie

**Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie
Direction de l'Hydraulique**

Programme Régional Solaire

Note récapitulative des réserves et observations faites lors de la réception provisoire de la station de pompage photovoltaïque de Tantane.

Nouakchott, le 9.2.93

1. Introduction

Il a été procédé le 8.2.93 à la réception provisoire de la pompe photovoltaïque de Tantane. A cet effet, la Direction de l'Hydraulique a réuni une commission technique composée des membres ci-après:

- M. ELY OULD EL HADJ, Directeur de l'Hydraulique, Responsable national PRS
- M. NDONGO, Chef du Service "Energies Renouvelables" de la Direction de l'Energie
- M. HOANG-GIA, conseiller régional CILSS/PRS

Les personnes ci-après ont participé partiellement à la réception:

- M. SAVAGE, conseiller de la Délégation de la CCE, en charge du PRS
- M. BECHIR, responsable de la Cellule de coordination des programmes 6ème FED
- M. FRANCILLON, conseiller à la Cellule de coordination des programmes 6ème FED

La commission a procédé à la réception provisoire en présence de:

- M. FADHEL BA, Directeur de BTI, représentant local de l'Attributaire SIEMENS SOLAR
- M. LEBATT, ingénieur à BTI
- M. JOLI, représentant SEEEE/PTI, sous-traitant de SIEMENS SOLAR pour le montage des installations et l'organisation du service après-vente.

La présente note récapitule les réserves et observations effectuées sur le site par la commission de réception, complète le procès-verbal de réception provisoire et sera annexé à celui-ci.

2. Modules photovoltaïques

A l'occasion du contrôle en usine de la 1ère lettre de commande de la Mauritanie, le CILSS a lancé une procédure de vérification en laboratoire de la puissance des modules SM 50 qui est en cours actuellement. La commission émet donc une réserve globale sur les modules jusqu'à ce que le CILSS prononce la conformité des performances mesurées en laboratoire.

La commission a observé que certains modules se touchaient par une face latérale (orientée Nord-Sud), ce qui présente des risques mécaniques pour les modules en cas de forte dilatation. Ceci est dû à la conception du perçage de la structure support pour la fixation des modules qui ne laisse pratiquement aucun degré de liberté pour le placement des modules. Sans un positionnement extrêmement précis de la structure support, de sérieuses difficultés peuvent survenir pour le montage des modules. La commission suggère à SIEMENS SOLAR d'imaginer un dispositif de perçage (sur la structure ou les modules) permettant un rattrapage d'erreur de quelques millimètres sur chaque module.

3. Onduleur

La commission émet les réserves suivantes, déjà relevées lors du contrôle en usine:

- l'étiquette des spécifications techniques, située à l'intérieur de l'onduleur, ne mentionne pas clairement qu'il s'agit d'un onduleur de pompage solaire. La norme IP 55 n'est pas mentionnée sur l'étiquette.
- l'étiquette "DANGER" est en langues anglaise et allemande (alors que l'étiquette "DANGER" sur le boîtier de jonction est en français).

4. Cablage

La commission émet les réserves suivantes:

- le serrage de tous les presses-étoupes de boîtiers de sortie module devra être revérifié,
- un jeu suffisant devra être donné sur les câbles de connexion des modules situés en entrée et en sortie de série, afin d'éviter un coude trop abrupt risquant de nuire à l'étanchéité du presse-étoupe correspondant,
- le dispositif de chemins de câble devra être amélioré, le dispositif actuel étant loin de présenter un caractère professionnel:
 - les tuyaux PVC servant de guide de câble sont tous déformés par la chaleur,
 - les attaches de ces tuyaux commencent à glisser, et risquent de se détacher,
 - les attaches de câbles sur la structure support risquent également de se détacher,
 - la fixation des câbles en entrée du boîtier de jonction principale est insuffisante (un collier a été rajouté sur place),
 - le chemin de câble de masse entre le boîtier de jonction et l'onduleur n'est pas soigné.
- Il est suggéré à SIEMENS d'étudier la pose de goulottes permettant un passage de câbles fonctionnel et esthétique.
- la tresse de mise à la terre ne comprend pas une gaine de protection résistant aux UV comme spécifié dans l'appel d'offre.
- il est nécessaire de procéder au colmatage au silicone des éléments suivants:
 - entrée et sortie de la gaine de protection du câble d'électropompe, entre l'onduleur et la tête de forage
 - entrée du câble d'électropompe dans le forage
- les bouchons situés sur la tête de forage sont en matière plastique (PVC?): SIEMENS SOLAR devra confirmer la résistance de cette matière aux UV.

5. Formation et documentation

La commission émet les réserves suivantes, concernant la documentation et notices techniques prévues à l'article 2.1.7.5. du dossier d'appel d'offres:


- les affichettes plastifiées pour la prévention des risques d'accident n'ont pas été fournies
- la notice destinée à l'utilisateur villageois n'a pas été fournie
- la description technique de l'installation n'a pas été fournie

6. Mesures des performances

- En raison des conditions météorologiques défavorables (vent de sable), il n'a pas été possible de procéder à une mesure de performances. Il a été convenu de se référer aux mesures effectuées lors de la mise en service en présence du responsable national PRS.

Signatures

M. ELY OULD EL HADJ
Directeur de l'Hydraulique
Responsable national PRS

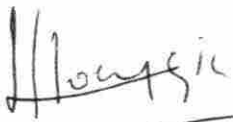


M. NDONGO
Chef du Service
Energies Renouvelables
Direction de l'Energie



M. FADHEL BA
BTI

M. JOLI
SEEE/PTI



M. HOANG-GIA
CILSS/PRS

République Islamique de Mauritanie

**Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie
Direction de l'Hydraulique**

Programme Régional Solaire

CONTRAT D'ENTRETIEN DE POMPE SOLAIRE

Entre:

Le village de Tantane, représenté par le Président du Comité de Point d'eau **Monsieur Ahmedou Ould Ahmedou**

et:

La société BTI, agissant pour le compte de la société SEEE/PTI, sous-traitant de SIEMENS SOLAR et agissant en tant que tel dans le cadre du projet CILSS/PRS, représentée par son Directeur **Monsieur Fadhel BA**

Il est convenu ce qui suit:

Article 1. Objet du contrat

Le présent contrat a pour objet les opérations d'entretien en garantie totale des installations solaires suivantes:

Pompe solaire de type P5-3 du village de Tantane (Code site N° 4001)

Article 2. Durée du contrat

Le présent contrat prend effet à la date de sa signature. La durée du contrat est de 5 ans, tacitement renouvelable.

Article 3. Obligations de BTI

- 3.1. Effectuer une visite annuelle de contrôle du bon fonctionnement de l'installation solaire.
- 3.2. En cas de panne, réparer l'installation solaire dans un délai de 72 heures à compter du jour où le comité villageois du point d'eau a averti BTI.

- 3.3. Fournir gratuitement toutes les pièces de rechange nécessaires aux réparations de l'installation solaire, pendant une durée de 5 ans à partir de la date de la réception provisoire.
- 3.4. Les déplacements et la main d'oeuvre sont à la charge de BTI.
- 3.5. Prodiguer des conseils techniques aux délégués du comité de point d'eau chargés de l'entretien courant et de la surveillance de l'installation solaire.
- 3.6. A l'issue de chaque réparation ou visite annuelle de contrôle, BTI note l'objet des interventions et les remarques sur le carnet de suivi technique de la station.

Article 4. Limites de responsabilité de BTI

BTI est relevé de ses obligations dans le cas où des dommages seraient dûs:

- à une intervention extérieure par du personnel non-agréé par BTI,
- à des faits de guerre, d'émeutes, ou de vandalisme.

Article 5. Pénalités de retard

- 5.1. Dans le cas où BTI ne répare pas l'installation solaire dans les 72 heures, après avoir reçu l'avis d'alerte, le montant de la prime pour l'année suivante est réduit de 1% par jour de retard.
- 5.2. Les pénalités ne peuvent excéder 10% du montant de la prime de l'année suivante.

Article 6. Obligations du village

- 6.1. Effectuer l'entretien courant de l'installation solaire, suivant les instructions données par BTI: nettoyage des modules, propreté et désensablement de l'enclos.
- 6.2. Assurer la protection et la sécurité de l'installation solaire (vandalisme, animaux).
- 6.3. Payer chaque année la somme de **110.000 UM** sur présentation d'une facture par BTI à la date du ... **Février**. Le village dispose d'un délai de 60 jours pour payer cette facture. En cas de non-paiement au delà de cette date, le présent contrat est suspendu et la Direction de l'Hydraulique sera avertie par BTI.
- 6.4. En cas de panne, le comité de point d'eau devra prévenir BTI à l'adresse suivante:
.....
BTI délivrera au un reçu d'avis de panne au représentant du comité de point d'eau venu alerter de la panne de l'installation solaire. La réception d'un télégramme ou d'un message d'une brigade de l'Hydraulique vaudra également avis d'alerte.

7. Résiliation du contrat

- 7.1. Le contrat pourra être résilié de plein droit par le comité de point d'eau si une panne n'a pas été réparée par BTI dans un délai de 120 jours suivant l'avis d'alerte. Dans ce cas, BTI remboursera au comité de point d'eau une partie de la prime au prorata du temps écoulé entre la date de signature et la date de l'alerte non-suivie d'une intervention de BTI.
- 7.2. Le contrat pourra être résilié de plein droit par BTI en cas de non-paiement du contrat d'entretien dans un délai de 120 jours suivant la date de présentation de la facture par BTI.

8. Arbitrage

Toute contestation devra faire l'objet d'un arbitrage par la Direction de l'Hydraulique.

Signatures

Pour le Comité de Point d'Eau

Pour BTI

Visa du Directeur de l'Hydraulique

Visa de l'Autorité Administrative

COMITÉ PERMANENT INTERETATS DE LUTTE
CONTRE LA SÉCHERESSE DANS LE SAHEL
CILSS

PROGRAMME RÉGIONAL SOLAIRE

ASSISTANCE TECHNIQUE AUPRÈS
DU DISPOSITIF D'EXÉCUTION RÉGIONAL

RAPPORT DE MISSION D'APPUI
POUR LES PREMIERES RECEPTIONS
PROVISOIRES DE MAURITANIE
ET DU MALI

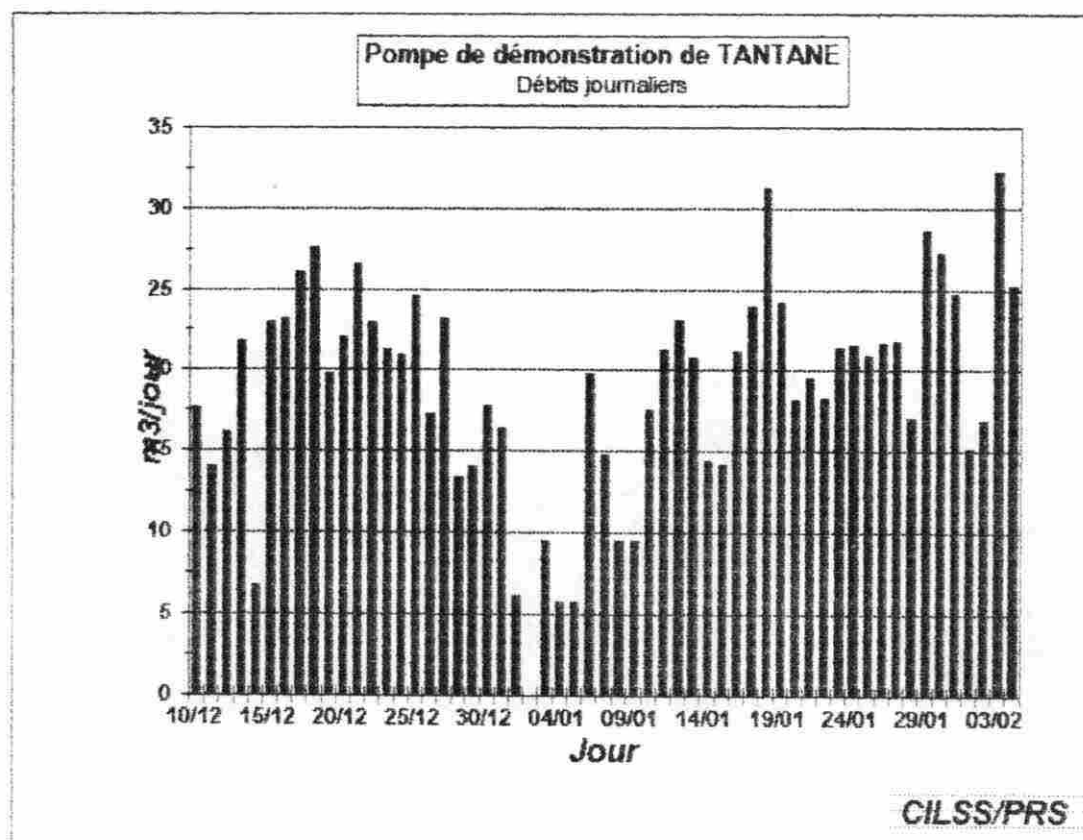
Financement CCE 6° FED
Direction Générale du Développement DG VIII
Projet REG 6116
N°comptable 6100 20 94 216
N°contrat CILSS :



REUNION REGIONALE

C.90167

Annexe 2.C:



DEBIT JOURNALIER				Nombre de Jours
Cumulé m3	Maxi m3/jour	Mini m3/jour	Moyen m3/jour	
1079,4	32,2	0,0	18,9	57

Commentaires:

- Le compteur d'eau est relevé chaque jour par le gardien de la pompe; il reçoit pour cela une petite rémunération de PTI/SEEE.
- Les données ont été transmises au CILSS à l'occasion de la réception provisoire par BTI et SEEE.
- Le débit maximal est de 32,2 m³/jour, supérieur au débit moyen prévu de 27 m³/jour. S'il y avait un de puissance de générateur, un tel débit ne pourrait jamais être atteint.
- Les causes pouvant expliquer le débit inférieur au débit prévu sont:
 - Ensoleillement moyen faible durant la période des vents de sable
 - Corrélativement, effets de seuil importants au démarrage, à cause de la forte HMT
- Des données supplémentaires sont encore nécessaires pour analyser le fonctionnement de la station.

Note sur la mise en place d'une Equipe
Multidisciplinaire PRS dans la zone du Projet

Juin 92

I. CADRE INSTITUTIONNEL

Sur le plan Institutionnel, le PRS est piloté par un Comité comprenant les Directeurs de l'Energie, de l'Hydraulique, du Financement et de la Délégation de la CCE en RIM.

Sur le plan de la Coordination, il est supervisé par un cadre au sein de la Cellule VIème FED. L'ampleur des tâches dévolues à cette Coordination (voir annexe 1), atteindra avec l'exécution des 2ème et 3ème Tranches, un niveau nécessitant impérativement la mise sur pied d'une structure relais basée dans la zone du Projet.

Aussi, dans la note sur le "Financement des Mesures d'Accompagnement du PRS 2ème et 3ème Tranches", présentée en Mai 92, il avait été proposé une Méthodologie en Matière d'Animation privilégiant la mise en place d'une unité opérationnelle décentralisée dans la zone du Projet. (Scenario II).

II. JUSTIFICATIFS

L'objectif de cette structure renforcée est d'adjoindre, au volet Animation, la possibilité de réalisation de l'ensemble des prestations techniques sur le terrain.

Il s'agit notamment:

- du suivi du dispositif financier et du recouvrement des redevances.
- du suivi et du contrôle des prestations liées au service Après-Vente, en particulier de l'application rigoureuse du délai de 72 h et du stock minimum permanent des pièces détachées.
- De l'appui à l'identification de nouveaux sites d'implantation,
- De la réalisation des essais de pompage,
- Du prélèvement sur les forages à équiper d'échantillonneurs d'eau pour les Analyses physico-chimiques.
- De l'Assistance aux réceptions techniques et aux contrôles des travaux,
- De l'Etablissement d'une banque de données,
- De l'Elaboration de rapports périodiques sur l'avancement du Projet,
- De jouer un rôle d'interlocuteur local pour les populations ainsi que les autorités administratives.

III. MOYENS HUMAINS

- 1 Animateur
- 1 Technicien de pompes
- 1 Aide technique
- 1 Chauffeur mécanicien

IV. MOYENS MATERIELS

- 1 Véhicule 4X4 Pick Up équipé de chèvre avec Palfan
- 1 Groupe électrogène de 12 KVA
- 2 Pompes immergées (4 m³/h et 9 m³/h) avec accessoires (armoires électrique, câbles, etc...)
- 100 m de tuyaux 2" flexibles
- 1 matériel de camping
- 2 Futs galvanisés pour gasoil
- 2 Chronomètres
- 2 Conductivimètres
- 1 Lot de coudes, vannes, colliers
- 1 Sonde 100 m
- 1 Boussole
- 1 Calculatrice
- 2 Seaux graduées pour mesure du débit
- 1 lot d'outillage plombier avec clés à griffe.

V. EVALUATION FINANCIERE (voir détail des coûts en annexe II)

1. Animation (par an)

a) <u>Personnel</u>	
Animateur (25000 x 12)	300.000 UM
b) <u>Fonctionnement</u>	
Frais de mission Animateur (60j x 2000 UM)	120.000 UM
Fonctionnement véhicule (10000 km x 35 UM) (y compris frais mission chauffeur)	350.000 UM
Frais de structure	100.000 UM
SOUS TOTAL ANIMATION	870.000 UM

2. Appui technique (par an)

a) <u>Personnel</u>	
Technicien de pompes (25.000 x 12)	300.000 UM
Aide technique (20.000 x 12)	240.000 UM
Chauffeur mécanicien (20.000 x 12)	240.000 UM

b) Fonctionnement

Pour les 2ème et 3ème Tranches, 70 forages seront soumis aux essais de pompage sur une période de deux ans.

Frais de fonction de l'équipe de pompage pour une campagne annuelle de 35 essais 40000/ site x 35	1.400.000 UM
Frais de structure	200.000 UM

SOUS TOTAL APPUI TECHNIQUE **2.380.000 UM**

GRAND TOTAL **3.250.000 UM**

3. INVESTISSEMENT

1 Véhicule 4X4 Pick Up équipé de chèvre avec Palan	2.000.000 UM
1 Groupe électrogène 12 KVA	800.000 UM
2 Pompes immergées avec accessoires	400.000 UM
1 Matériel de camping	150.000 UM
1 Sonde 100 m	100.000 UM
Instruments de mesures	200.000 UM
1 Caisse d'outillage avec clés à griffes	200.000 UM
 SOUS TOTAL INVESTISSEMENT	 <u>3.850.000 UM</u>

VI. RECAPITULATIF DES COUTS

1. Animation (3 ans)	870.000 x 3	=	2.610.000 UM
2. Appui Technique (2 ans)	2.380.000 x 2	=	4.760.000 UM
3. Investissement	3.850.000	=	3.850.000 UM
			<u>11.220.000 UM</u>
4. Imprévus			780.000 UM
			<u>12.000.000 UM</u>

VII. CONCLUSION

TABLEAU COMPARATIFS DES COUTS

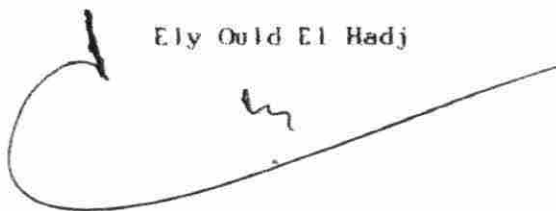
	Equipe	SCENARIO proposé dans
	Multidisciplinaire	note sur 2ème et 3ème Tr.
	basée dans la zone	-Animat. par équip. décentra
	Projet	lisée
		-Essais de pompage à
		l'Entreprise.
Animation (3 ans)	2.610.000	3.400.000
Essais de pompage		
+ Analyses	4.760.000	14.000.000
physico-chimique		
Investissement	3.850.000	2.000.000
TOTAL	12.000.000	19.400.000

Ainsi donc la mise en place d'une équipe technique multidisciplinaire dans la zone du Projet améliorera sensiblement l'effiscience du Projet, tout en réduisant de près de 40% les coûts par rapport au SCENARIO proposé dans la note sur les Mesures d'Accompagnement 2ème et 3ème Tranches".

Par ailleurs, cette équipe, intégrée au sein du Projet "OPERATIONS VILLAGEOISES", apportera toute son assistance à ce projet dans le domaine de l'Hydraulique Villageoise et Pastorale.

LE RESPONSABLE DU P.R.S.

Ely Ould El Hadj



ANNEXE I

Tâches confiées à la Structure de supervision du PRS au sein de la Cellule de Coordination 6ème FED.

Elles sont essentiellement, celles définies, au titre du Maître d'Oeuvre, dans la lettre de Marché N°001 du lot 1 (volet Mauritanie): il s'agit:

- de toutes les relations entre l'Attributaire et l'Administration nationale, pour ce qui concerne l'exécution locale du Marché,
- de la localisation exacte des sites d'installation et des tournées d'implantation,
- de la définition des caractéristiques nécessaires au dimensionnement précis de chaque installation,
- de la définition, de la configuration des systèmes,
- de la définition des prestations complémentaires, telles le démontage d'une pompe manuelle, la construction d'une tête de forage, ...
- du contrôle technique des travaux et du service après-vente,
- des réceptions provisoires et définitives,
- des attachements mensuels,
- de la gestion des cautions et mains-levées au niveau national,

A cela s'ajoutent:

- la coordination, en étroite collaboration avec les Directions de l'Hydraulique et de l'Energie, des projets d'accueils du PRS,
- l'initiation et la supervision des projets d'infrastructures annexes,
- l'organisation et la supervision des campagnes d'animation, d'information et de formation auprès des utilisateurs des systèmes PRS,
- le suivi des contrats de maintenance,
- le suivi de l'épargne des collectivités,
- l'élaboration des rapports d'activités périodiques,
- le suivi Administratif de la structure du projet.

ANNEXE II

DETAILS DES COUTS UNITAIRES

a) Personnel (UM) (salaire mensuel/frais de mission par jour)

Animateur	25.000/2.000 UM
Technicien de Pompe	25.000/2.000 UM
Aide technique	20.000/1.000 UM
Chauffeur mécanicien	20.000/intégré au coût du véhicule

b) Essais de pompage et prélèvement échantillons par site

- Pour le pompage solaire, il est nécessaire d'effectuer un pompage longue durée continu de 48 h.

Pour l'amenée et le replis du chantier, 3 jours par site sont prévus.

- Deux manoeuvres occasionnels sont nécessaires pour les manipulations entrées/sorties des pompes immergées.
- Le véhicule n'ayant pas une autonomie gasoil importante, il est prévue une possibilité d'approvisionnement en gasoil sur site (tenir compte consommation 48 h du GE)

Carburant/lubrifiant GE 48 h	48 h x 5 x 50	=	12.000 UM
Frais de mission technicien	3j x 2.000 UM	=	6.000 UM
Frais de mission aide technique	3j x 1.000 UM	=	3.000 UM
2 manoeuvres occasionnel	400 x 2 x 3 j	=	2.400 UM
Kilométrage moyen 100 Km	100 x 35 UM/km	=	3.500 UM
Approvisionnement gasoil	100 x 35 UM/km	=	3.500 UM
			<hr/>
			30.400 UM
Imprévus			9.600 UM
			<hr/>
			40.000 UM

Note récapitulative des réserves et observations faites lors de la réception provisoire des stations de pompage photovoltaïque de Sobala, Nankorola et Kintiéry.

Bamako, le 15.2.93

1. Introduction

Il a été procédé les 12 et 13.2.93 à la réception provisoire des pompes photovoltaïques de Sobala, Nankorola, et Kintiéry. A cet effet, la Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie (DNHE) a réuni une commission technique composée des membres ci-après:

- M. Seydou KEITA, Responsable de la Cellule d'Entretien des Equipements Solaires (CEES), Responsable national PRS
- M. Alhousseini I. MAIGA, ingénieur au Centre National de l'Energie Solaire et des Energies Renouvelables (CNESOLER)
- M. Mody MARICO, technicien à la CEES
- M. Roland LOUVEL, conseiller technique à la DNHE
- M. Luc HOANG-GIA, conseiller régional CILSS/PRS

La Délégation de la CCE, dont la participation à la commission technique avait été prévue par la DNHE, n'a pas pu être représentée par suite d'une importante réunion à Bamako nécessitant la présence du conseiller en charge du PRS qui n'a pu ainsi se déplacer.

La commission a procédé à la réception provisoire en présence de:

- M. André VINCENT, Directeur de SOMIMAD, représentant local de l'Attributaire, le groupement PHOTOWATT/TOTAL ENERGIE

La présente note récapitule les réserves et observations effectuées sur le site par la commission de réception, complète le procès-verbal de réception provisoire et sera annexé à celui-ci.

2. Modules photovoltaïques

A l'occasion du contrôle en usine de la 1ère lettre de commande du Mali, le CILSS a lancé une procédure de vérification en laboratoire de la puissance des modules BPX 47451A qui a révélé un déficit de performance sur la puissance-crête de ces modules. La commission émet donc une réserve globale sur les modules jusqu'à ce que ce problème de déficit soit résolu. Le CILSS transmettra alors à la Cellule nationale PRS/Mali les modalités de réception de ces modules.

La commission émet les réserves suivantes:

- La commission a identifié 2 modules (N° 603498 sur le site de Sobala, N° 600759 sur le site de Kintiéry) présentant un défaut de fabrication: une cellule fendue au sein du matériau encapsulation, sans que la vitre avant ou arrière ne présente de trace de choc. Ces modules

seront à remplacer. En leur état actuel, ils n'empêchent toutefois pas un fonctionnement normal des installations. Il est à noter qu'un tel défaut a déjà été rencontré sur un module au Tchad.

- La commission a constaté sur les 3 sites visités que les générateurs photovoltaïques avaient été orientés au Sud magnétique (180° boussole), et non au Sud géographique, qui au Mali correspond en ce moment au 188° boussole. La commission a demandé à la SOMIMAD de tenir compte de cette correction sur les installations à venir. Les installations déjà réalisées seront acceptées à condition que le débit mesuré soit conforme aux spécifications.

3. Onduleur

La commission émet les réserves suivantes:

Onduleur TSP 2500

- les étiquettes signalétiques apposées sur l'onduleur par son fabricant d'une part, et par TOTAL ENERGIE d'autre part, donne des informations contradictoires sur la puissance de l'onduleur. Ce défaut a déjà été signalé lors du contrôle en usine.
- le câble de mise à la terre est à reprendre: l'épissure réalisée pour rejoindre les câble de terre venant du générateur est à remplacer par un domino de taille suffisante.
- le diamètre du presse-étoupe de passage de câble de terre est trop grand: il doit être remplacé par un presse-étoupe de diamètre mieux adapté. Ce défaut a déjà été signalé lors du contrôle en usine.

Onduleur TSP 1500

- la fenêtre transparente permettant le contrôle des indicateurs lumineux de fonctionnement est décollée. La protection IP 55 n'est plus assurée, insectes et lézards peuvent facilement entrer à l'intérieur de l'onduleur. Ce phénomène a déjà été relevé sur un onduleur TSP 2500 au Tchad. Cette fenêtre doit être remplacée par une fenêtre plus résistante, dont la fixation réponde aux normes IP 55.
- la conception de l'interrupteur marche-arrêt ne permet pas de savoir si l'onduleur est en marche ou à l'arrêt. Ce défaut a déjà été signalé lors du contrôle en usine, et devra être corrigé.
- le diamètre du presse-étoupe de passage de câble de terre est trop grand et ne garantit pas l'étanchéité du boîtier d'onduleur: il doit être remplacé par un presse-étoupe de diamètre mieux adapté. Ce défaut a déjà été signalé lors du contrôle en usine.
- le câble de mise à la terre est à reprendre: l'épissure réalisée pour rejoindre les câble de terre générateur photovoltaïque et du boîtier onduleur est à remplacer par un domino de taille suffisante.

4. Cablage

La commission émet les réserves suivantes:

- le serrage de tous les presses-étoupes de boîtiers de sortie module devra être repris par la SOMIMAD.
- le câble de mise à la terre ne comprend pas une gaine de protection résistant aux UV comme spécifié dans l'appel d'offre.
- la taille des borniers des boîtes de jonction est insuffisante pour permettre le raccordement des différents câbles de modules, des diodes anti-retour, et des diodes tranzorb pour la protection anti-foudre.

5. Tête de forage

La commission a constaté que sur le site de Sobala, le coude de sortie de forage a été monté de telle sorte que l'orifice de passage de sonde n'est pas accessible. SOMIMAD a indiqué que la position du tubage du forage ne permettait pas un montage différent. Il est possible de passer la sonde par le presse-étoupe de l'orifice prévu pour le passage du câble d'alimentation de l'électropompe: cet orifice n'est pas utilisé car la SOMIMAD a fait passer le câble directement à travers la masse de la margelle, ce qui constitue une bonne solution. Dans ces conditions le montage tel qu'il a été réalisé a été accepté.

6. Formation et documentation

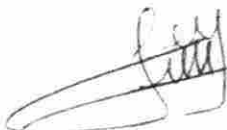
La commission émet les réserves suivantes, concernant la documentation et notices techniques prévues à l'article 2.1.7.5. du dossier d'appel d'offres:

- les affichettes plastifiées pour la prévention des risques d'accident n'ont pas été fournies
- la notice destinée à l'utilisateur villageois n'a pas été fournie
- la description technique de l'installation n'a pas été fournie

7. Mesures des performances

Des mesures de performances ont été effectuées sur les 3 sites (résultats en annexe). Les performances relevées à Sobala et Kintiéry entrent dans la fourchette de tolérance prévues. Les résultats obtenus à Nankorola ne sont pas exploitables car la HMT mesurée (20 m) est très éloignée de la HMT nominale, et ne permet pas une évaluation par extrapolation à partir de la courbe disponible (HMT mini=40 m). Il sera nécessaire de reprendre cette mesure à midi solaire et non en fin d'après-midi comme cela a été fait, afin d'obtenir le rabattement maximal et ainsi se situer près de la HMT nominale.

M. Seydou KEITA
Responsable national PRS



M. Alhousseini I. MAIGA
CNESOLER



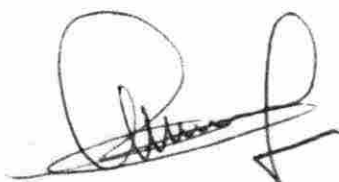
M. Roland LOUVEL
DNHE



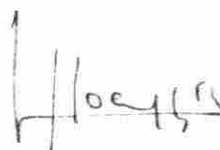
M. Mody MARICO
CEES



M. André VINCENT
SOMIMAD



M. HOANG-GIA
FILSS/PRS

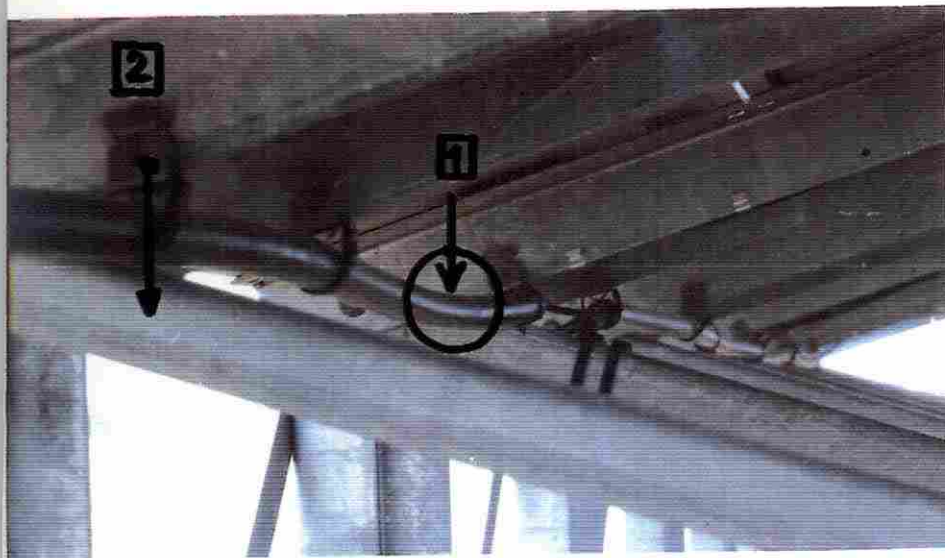


Annexe: Relevés de mesures effectués à Sobala et Kintiéry

Site	Enso (W/m²)	Température ambiante (°C)	HMT (m)	Débit mesuré (m³/h)	Débit corrigé (m³/h)	Débit attendu (m³/h)	Ecart au débit attendu
Sobala	939,5	36,8	32,5	7,69	7,75	7,9	-1,9 %
Kintiéry	909	33,8	15,8	5,77	5,74	6	-4,3 %

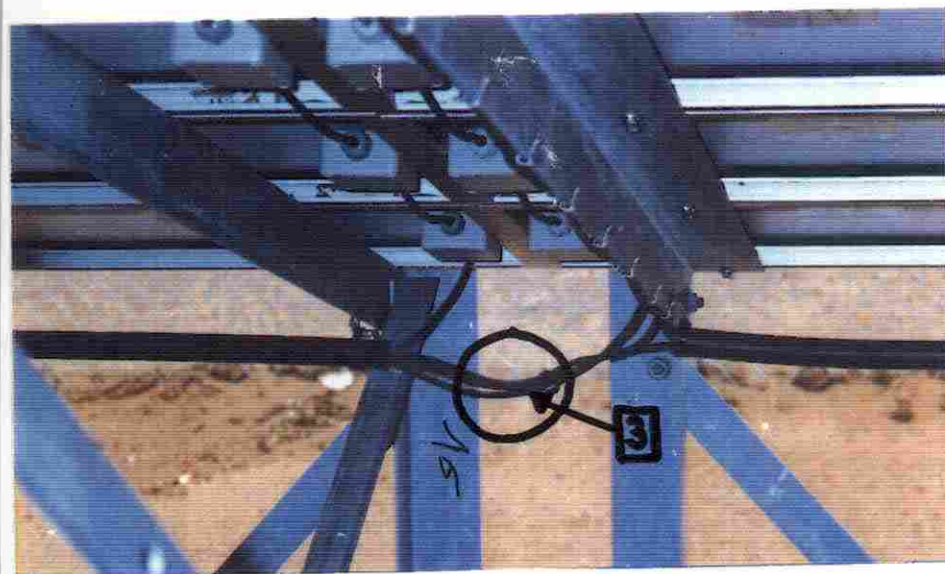
Correction de température: Débit corrigé = Débit mesuré / (1 + 0,004*(35-Tamb))

Cablage: problèmes de conception ([1], [2])
... et de finition ([3], [4], [5], [6])

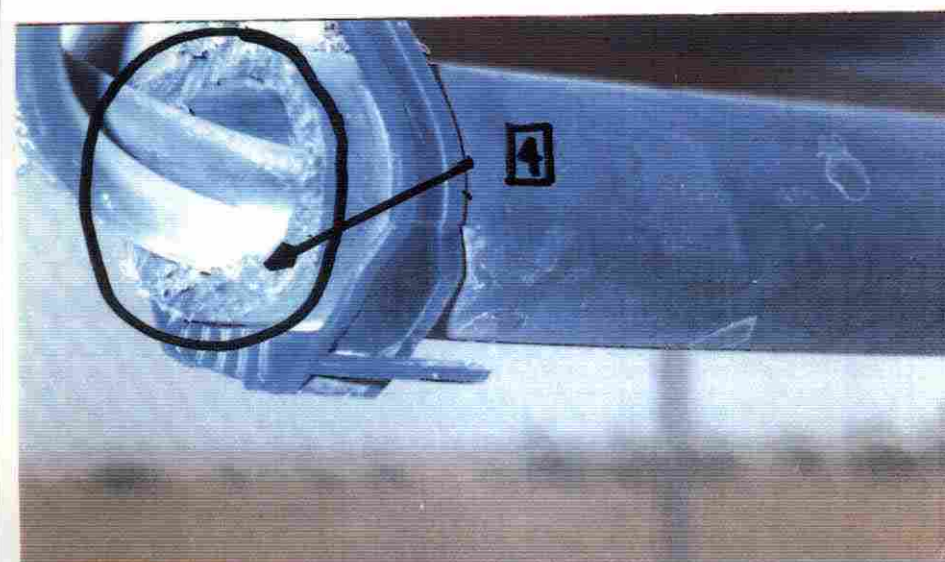


[1] Déformation tube PVC

[2] "Clip" d'attache glissant sur la cornière galvan



[3] Câbles non maintenus



[4] Découpe tube PVC

TANTANE ,

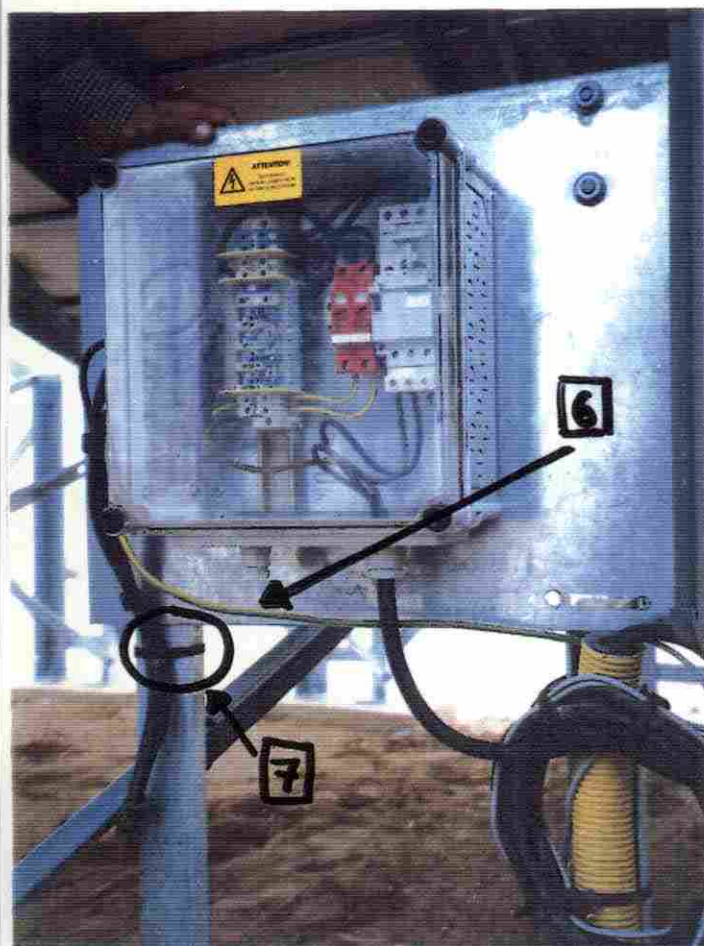
Mauritanie , Site N°4001

Cablage (Suite)



5

Câbles entrée - sortie de série de modules non maintenus



6

Câble de terre tiré "en direct", sans être maintenu.

7

Faisceau de câbles insuffisamment maintenu (le collier "colson" a été ajouté sur place, à la réception)

Réservoirs de stockage d'eau



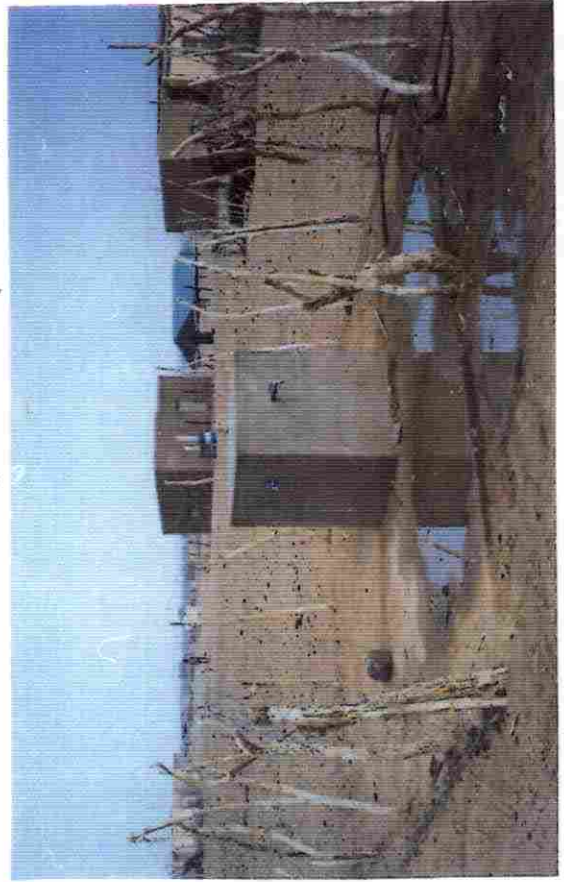
Générateur et forage (environ 800 m du village)



La plain d'eau "potable" à l'abreuvoir...

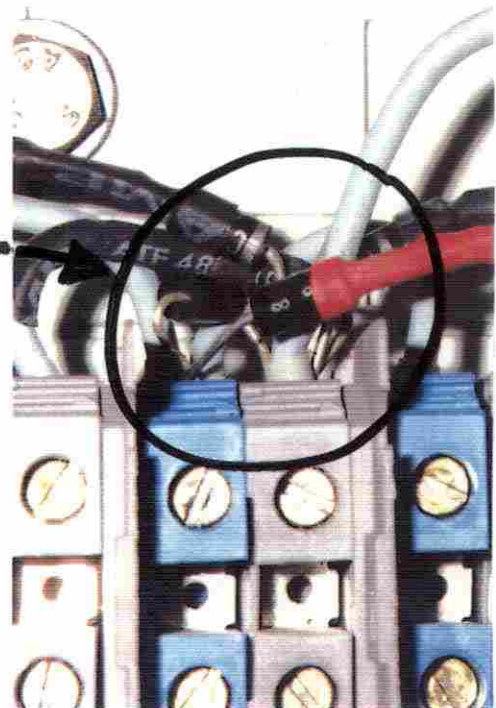
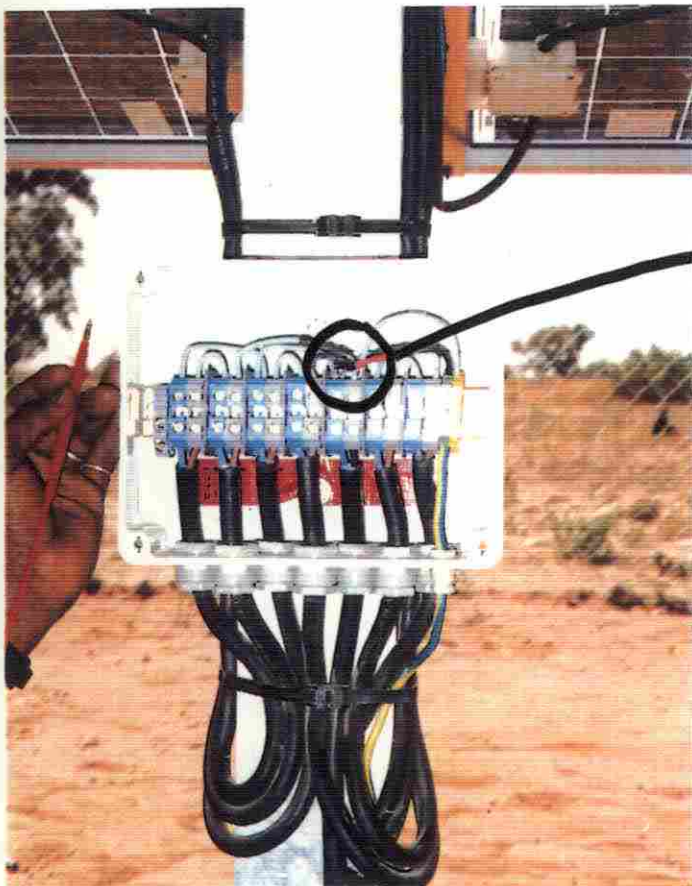


... au même moment, la borne-fontaine fermée!



CABLAGE : AMELIORATIONS NECESSAIRES

Mali



SOBALA: Encombrement du bornier
→ contacts électriques défectueux



NANKOROLA: "Epissure" peu conforme aux
règles de l'art ...

SOBALA

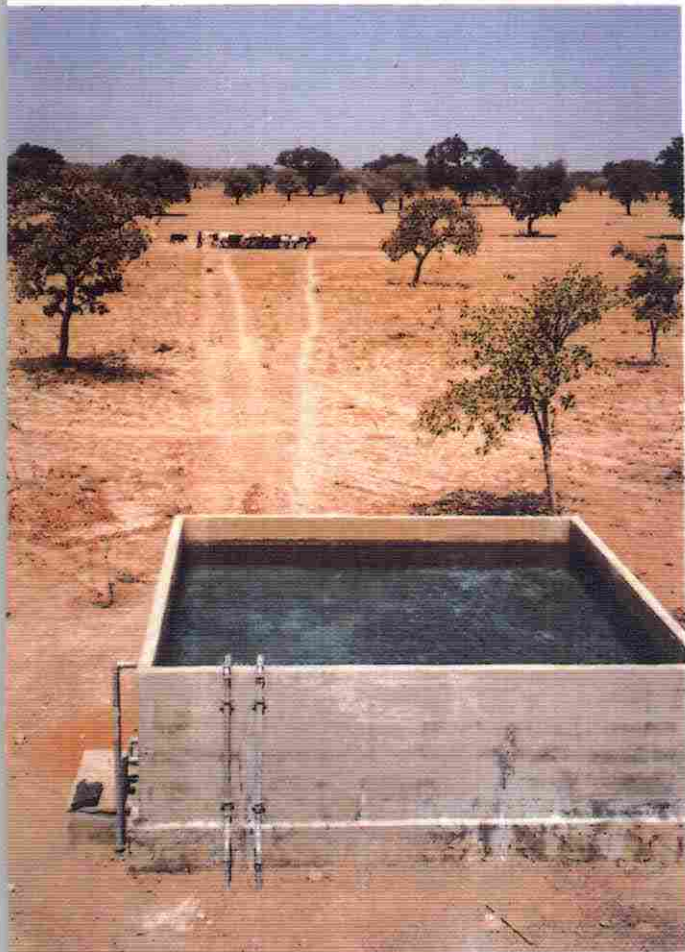
Mali, Site N° 7007

Vue générale: Pompe (P5-2), Réservoir et bassin



A noter: sable d'alluvion répanti à l'intérieur de l'enclos

Bassin 30 m³ (Bétail et Maraîchage)



Abreuvoir double



SOBALA

Mali, site N° 7007

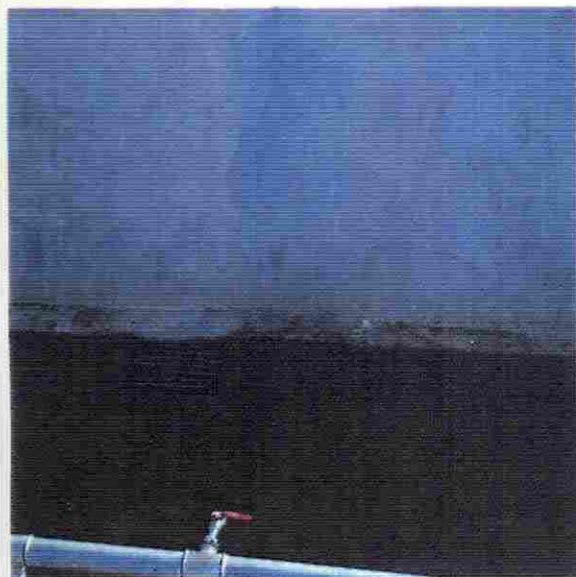
Vue générale: Aire de distribution d'eau potable



Puisard



Rampe de 8 robinets



NANKOROLA

Mali, Site N° 7006

Un problème d'entretien villageois...



peut-être lié à la qualité de l'eau...

plus probablement dû à des désaccords internes



Les pierres sont tombées dans le forage avant l'installation de la pompe. Elles ont peut-être endommagé les crépines

Selon l'animateur, une partie du village s'est opposée à l'installation d'un abreuvoir : aujourd'hui, les troupeaux viennent boire près des bassins construits pour le maraîchage