

## 6.5 Fonctionnement, gestion et entretien du système dans la 2e phase

Enseignement primaire de bas niveau, manque d'expériences des villageois à l'égard des activités aux fins publiques, capacité économique faible à cause de la productivité faible, moyens peu aménagés de communication, trafic peu pratique, système d'appui peu aménagé pour la gestion et l'entretien des établissements au Mali, tout cela se réunir pour faire obstacle à la gestion et l'entretien du système à cellules photovoltaïques. C'est dans cette situation actuelle qu'il faut concevoir comment entretenir ce système qui digère toute technologie de pointe, en visant les stations de Berzack, de Koera ainsi que des nouveaux sites à déterminer, au travers du fonctionnement du système réellement exploité, de l'échange d'avis avec les habitants et avec les organismes gouvernementaux du Mali.

Comme objectifs à envisager pour la phase de l'étude de démonstration, on peut citer les suivants:

### (1) Élévation du niveau d'enseignement

L'exercice de l'enseignement primaire et l'alphabétisation reviennent à l'État et aux corps municipaux, mais non à la tâche de l'étude de démonstration. Pourtant, il existe réellement les villages où il n'y a presque personne capable de lire et écrire des chiffres, d'enregistrer des noms de familles, de faire un simple calcul d'addition et de soustraction, etc., tout ce qui est d'ailleurs nécessaire à la gestion de distribution d'eaux (vente, enregistrement, etc.). Il est nécessaire d'inciter le côté malien à créer et faire fonctionner un système d'enseignement adapté à la situation réelle des villages où est installé le présent système et qu'il discute avec les organismes pédagogiques maliens sur la base de l'enseignement d'alphabétisation exercé par la mission d'étude lors de l'étude de base.

### (2) Enregistrement et stock de l'argent recouvré pour la gestion et l'entretien

Pour la gestion financière, à l'aide du CAC, l'orientation directive a été exercée auprès des membres du comité de gestion de point d'eau lors de l'étude de base. Pourtant, les responsables financiers de ces deux villages ne sont pas capables de lire et écrire. De ce fait, et tenant compte de la méthode pratiquée dans ces villages pour la gestion financière, on ne peut pas croire que les résultats de ce travail soient satisfaisants. Il faut l'inciter à faire sien le travail de gestion

financière en ouvrant la porte à la jeune génération en même temps en restructurant le comité de gestion de point d'eau.

Quant au recouvrement de coûts, l'enregistrement et le stockage de l'argent recouvré sont incertains et peu claires. Lors de l'étude de base, c'était la mission d'étude qui a mis un coffre à la disposition du comité pour que la gestion financière soit plus sûre. On craint toutefois que l'argent ainsi stocké ne soit utilisé aux fins autres que la réparation de l'équipement, objectif fondamental prévu.

(3) Sensibilisation dans le choix des responsables de gestion des propriétés communautaires

A l'instar du comité de gestion de point d'eau, c'est toujours un groupe de patriarches y compris le chef du village qui agit sur toute décision nécessaire de la communauté villageoise. Il semble que sa structure elle-même se raidit. Il est nécessaire de tenter, en ouvrant la porte à la jeune génération, de vivifier les activités non seulement de la gestion quotidienne de distribution d'eaux et de l'entretien de l'équipement, mais aussi du comité de gestion de point d'eau.

(4) Solidification du système d'appui pour la gestion et entretien de l'équipement

La pompe à main installée sur un forage est d'une structure simple et facile à réparer quand elle tombe en panne. La quantité et le coût de ses pièces détachées sont extrêmement moins importants que ceux du système de pompage à cellule photovoltaïques. Pourtant, il y a dans le Cercle de Nara environ 350 pompes à main dont presque 60 % sont en panne et abandonnées sans réparation. La cause en serait imputable au fait que les habitants n'ont pas de moyens pour la réparation, ou qu'ils ne sont pas ambitieux puisqu'ils ont un autre puits de réserve. On peut citer aussi d'autres causes telles que la communication à faire avec les techniciens, l'arrivée retardée des techniciens, le manque de matériels de réparation, etc. En pareille circonstance, il faut bien étudier sur un système d'appui hautement réalisable.

## 7. Stratégie de base du développement agricole

### 7-1 Assurance et utilisation des ressources en eau

- (1) Exploitation des eaux souterraines en tant qu'eau potable pour les habitants et le bétail

Beaucoup des eaux souterraines de la zone de l'étude ont une forte teneur en sel: plus de 1.000 ppm, et le volume d'eau pompé par forage équipé de pompe à motricité humaine n'est que de 1 m<sup>3</sup>/h, ce qui rend cette eau inadaptée pour l'irrigation. L'eau des mares est utilisée de manière saisonnière comme eau potable pour l'homme et le bétail, mais l'eau souterraine est primordiale parce qu'elle est utilisable tout au long de l'année.

Le coefficient d'infiltration des aquifères est de 10<sup>-5</sup> - 10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>/s, et le pompage de grandes quantités d'eaux en une fois et le pompage continu pendant une longue période sont impossibles. Pour les puits de captage, le creusement manuel est efficace sur un aquifère superficiel à eaux non pressurisées, puis on installe une margelle, et on pompe l'eau avec un seau, ou bien on ferme le puits avec un couvercle et utilise une pompe manuelle pour pomper l'eau. Pour les forages, on procède par creusement mécanique, et puise l'eau avec une pompe manuelle ou une motopompe.

Les zones du cercle de Nara à eaux souterraines prometteuses sont les suivantes:

- (1) Zone sur la ligne Dilly-Fogoty-Dembasala
- (2) Zone sur la ligne Berzack-Nima Belebougou-Soutourabougou
- (3) Environs de Mourdiah
- (4) Environs de Falou

Pour l'exploitation future des eaux souterraines, il est essentiel de collecter des données sur les puits et de surveiller le niveau d'eau statique et la qualité de l'eau.

- (2) Amélioration de l'efficacité d'utilisation des mares

Les mesures suivantes sont possibles pour améliorer l'efficacité d'utilisation des mares:

- (1) Creuser le lit des mares, limiter l'évapotranspiration en rendant la profondeur maximale
- (2) Empêcher l'écoulement de sable et terre dans les mares
- (3) Afforester les environs des mares
- (4) Eviter la pollution de l'eau à l'utilisation
- (5) Cultiver des légumes en utilisant des digues polder.

Parmi ces mesures, la mesure (1) de limitation de l'évapotranspiration en maximisant la profondeur d'eau, en employant une méthode de travaux publics, est efficace pour améliorer l'utilisation des mares; ainsi en creusant à 4 m de profondeur 10% de la surface d'une mare, on pourra réduire de moitié la perte par évapotranspiration. De plus, on pourra diviser la zone ainsi formée en plusieurs bassins, et leur utilisation l'un après l'autre jusqu'à assèchement, permettra encore de réduire la surface d'évapotranspiration, et d'améliorer l'efficacité d'utilisation.

- (3) Introduction et essai de l'irrigation par accumulation d'eau

La zone de l'étude est généralement plate, et beaucoup de pentes sont à moins de 2%; on pourra introduire et essayer l'irrigation par accumulation d'eau, en empêchant l'écoulement des eaux de pluie hors des terres arables, en aménageant des conduits et accumulations d'eau aux emplacements de culture des champs.

## 7-2 Exploitation du pompage à cellules photovoltaïques

- (1) Exploitation efficace de l'énergie solaire

Au cercle de Nara, on peut s'attendre à une intensité quotidienne de la radiation solaire de 6,0 kWh/m<sup>2</sup>/jour pour la moyenne mensuelle. Le cercle de Nara jouit de ce fait d'une intensité très stable et élevée de la radiation solaire et ce, sur le plan mondial. Jusqu'ici, l'énergie solaire a été exploitée dans les deux domaines: l'énergie calorifique et l'énergie électrique. C'est dans le domaine du pompage visant à assurer l'eau ménagère, l'eau potable pour le bétail et l'eau agricole, que l'énergie solaire est utilisée le plus exhaustivement. L'aménagement de systèmes de pompage à cellules photovoltaïques se poursuit notamment dans des régions au bord du Niger. Le Mali, avec ses 222 systèmes établis jusqu'ici, est l'un des pays les plus

importants possesseurs de systèmes de pompage à cellules photovoltaïques du monde.

Le Mali est un pays intérieur, pauvre en ressources pétrolières. Le coût de l'énergie commerciale, notamment celui du pétrole, est très élevé et constitue un problème financier majeur pour le pays. Il est donc important d'encourager le développement de l'énergie solaire au Mali, un des pays les plus favorisés du monde en matière d'énergie solaire. Autrement dit, il est bien significatif de stabiliser la vie des habitants dans le désert et de favoriser leur établissement en leur assurant l'eau potable et ménagère ainsi que l'eau potable pour le bétail, et d'autre part, d'améliorer la productivité en procurant l'eau agricole.

Cependant, le système en question éprouve des avantages et inconvénients suivants par rapport au système de pompage au générateur diesel.

(Avantages)

- Pas besoin de payer le frais d'énergie étant donné qu'il utilise l'énergie solaire abondante aux alentours.
- Ne nécessitant pas le transport de carburant (par ex. par la voie routière), il n'y a aucun élément qui empêche l'approvisionnement en énergie sauf les conditions naturelles.
- Le système à cellules photovoltaïques composé de machines stables, tombe rarement en panne par rapport aux machines rotatives dont le générateur diesel.
- N'échappant ni bruit, ni gaz d'échappement, ni huile, ce système n'est nullement nuisible à l'environnement.

(Inconvénients)

- L'investissement initial important.
- Issue de la technologie de pointe, sa réparation nécessite des techniques difficiles à apprendre et certaines parties sont quasiment impossible d'être réparées sur le site.
- La spécificité des pièces détachées telles que les pièces de rechange, y compris les systèmes existants, peut causer des problèmes.

(2) Utilisation du système de pompage à cellules photovoltaïques au développement agricole

(a) Système ménager

D'après les interviews auprès des habitants effectués durant l'étude de base, il s'est avéré que certains habitants n'étaient pas d'accord à l'installation du système de pompage photovoltaïque sur les puits existants. Aussi, il faudra mettre en considération les forages en outre des puits existants quant à l'installation du système de pompage à cellules photovoltaïques visant à assurer l'eau ménagère, l'eau pour bétail ainsi que l'irrigation des jardins potagers. L'essai de pompage sur les puits existants étant achevé lors de l'étude de base, il faut procéder comme suit au choix des puits et forages sur lesquels seront installé le système.

- Enquête de conscience des habitants pour les puits existants
- Etude des forages existants et enquête de conscience des habitants des puits existants
- Essais de pompage et de qualité de l'eau

(b) Système agricole

Etant donné que l'agriculture nécessite un débit beaucoup supérieur aux usages ménager ou pour bétail, et que ce débit varie largement selon la dimension d'irrigation et l'étendue du terrain défriché, le plan du système optimal sera établi après que les caractéristiques suivantes soient précisées.

- Disposition des bassins de stockage et celle des fermes
- Dimensions de chaque ouvrage, notamment celles de bassins de stockage
- Demande en eau mensuelle adaptée au calendrier de plantation

(3) Système de pompage à cellules photovoltaïques

Il s'agit d'un système de faible taille à installer sur des puits existants ou bien sur des forages visant à assurer l'approvisionnement en eau ménagère et en eau pour bétail. Tout comme le système de pompage à cellules photovoltaïques qui a été installé dans le cadre de cette étude, ce système est composé de :

- panneau de piles solaires
- armoire de commande et de puissance
- pompes immergées
- réservoir d'eau
- point d'eau
- abreuvoir
- équipement paratonnerre

Si on compare le système de pompage à cellules photovoltaïques destiné principalement à l'irrigation au système de faible taille susmentionné, la composition générale du système et les conditions météorologiques restent les mêmes, bien que le débit soit beaucoup plus important et les conditions de conception et les spécifications des appareils varient selon la situation de la prise d'eau. En cas d'application du présent système au système d'irrigation utilisant les mares, il est préférable d'installer une pompe de surface compte tenu de la faible hauteur manométrique qui est moins de 10 m. La pompe terrestre possède des avantages tels que la généralité du point de vue usage, la facilité de réparation ou bien la longue durée de vie. Selon l'aménagement des bassins de stockage, il faudrait toutefois tenir compte de l'alternative qui est d'introduire une pompe flottante utilisée pour la prise d'eau à partir du bassin de stockage, de l'étang ou bien du courant d'eau où il est difficile de construire un site de pompage.

Le projet prévoit l'installation de plusieurs pompes, ce qui permettra de contrôler le nombre de pompes en fonctionnement selon l'intensité d'énergie solaire, et donc d'utiliser efficacement l'électricité provenant des cellules photovoltaïques. L'exploitation continue du système de pompage à cellules photovoltaïques pour l'irrigation à travers la saison des pluies et la saison sèche tel qu'il est prévu dans le projet, augmentera le taux de fonctionnement des systèmes implantés, ce qui permet d'économiser largement la consommation du carburant d'importation dont le pétrole.

#### (4) Gestion et entretien du système

Là moitié des 6 systèmes existants au cercle de Nara est actuellement inopérante et par conséquent, on ne peut pas dire que le système est bien exploité. On peut imputer cette situation non seulement à un niveau bas de l'enseignement primaire et à une faible capacité de supporter les charges fiscales, mais également à des moyens de communication incomplets, à des

moyens de transports peu commodes et à des difficultés d'entretien, de contrôle et de réparation du matériel liées aux difficultés financières. Afin de faire valoir l'énergie solaire, il est essentiel d'entretenir le matériel installé et dans ce but, il est donc nécessaire d'amorcer une réforme afin d'établir un régime à long terme pour:

- améliorer le niveau de l'enseignement primaire
- enregistrer et garder l'argent perçu pour l'entretien et le contrôle du matériel
- rehausser la prise de conscience des habitants pour les biens communs
- établir un système de soutien pour l'entretien et le contrôle du matériel

Concernant non seulement le système ménager mais aussi celui agricole, un comité de gestion sera formé sous la direction de la contrepartie malienne et du CAC comme lors de l'étude de base, qui procédera au choix des responsables de gestion et d'entretien, à l'élaboration du système tarifaire des eaux selon leur usage, ainsi qu'à l'exploitation, l'entretien et le recouvrement de coûts du système.

### 7-3 Amélioration de l'autosuffisance alimentaire

#### (1) Amélioration du système d'utilisation des terres

La production a considérablement baissé à cause de l'usure du sol due à l'assolement et à l'apparition de parasites. Par conséquent, il est important de maintenir ou améliorer la force du sol par la mise en place d'un système d'assolement des cultures, l'introduction de la culture à rangs, et l'emploi de matières organiques.

Pour les champs brûlés, on définira strictement un cycle de 2 années de culture maximum et de plus de 10 ans de jachère, et introduira graduellement l'assolement des cultures.

#### (2) Amélioration du système de culture

On utilisera au maximum les types de culture actuels. Pour corriger la culture appauvrissant le sol dans la culture du sorgho et du millet, on établira un système d'assolement des cultures en introduisant des plantes fourragères de



type légumineuse. On introduira également la culture de légumes pendant la saison des pluies en utilisant efficacement l'eau des mares.

On prévoit l'introduction d'espèces résistant à la sécheresse pour lesquelles les organismes d'essai maliens et des pays environnant ont obtenu de bons résultats de culture en ce qui concerne le millet, le niébé et l'arachide. On introduira un système de culture utilisant le plus efficacement possible les pluies pendant la saison des pluies.

(3) Amélioration de la méthode de culture

On estime qu'au stade actuel, l'introduction de machines agricoles serait difficile. Par conséquent, il est nécessaire de faire des essais et études d'amélioration des matériaux, formes et méthodes d'utilisation des outils agricoles, adaptés au sol, au climat et aux produits cultivés dans le cercle de Nara, et d'en vulgariser les résultats.

Autant que possible, il faut utiliser efficacement les sources d'engrais locales, et l'augmentation du niveau d'emploi des matières organiques sera une question importante. Par ailleurs, on introduira la culture combinée/intercalée et l'agroforesterie pour éviter les gros dommages dus aux parasites et l'érosion du sol.

(4) Amélioration du traitement après la récolte

Le décorticage du sorgho et du mil se fait actuellement sur le sol, ce qui provoque des pertes importantes et une baisse considérable de la qualité, il faudra donc introduire des décortiqueuses dans l'avenir.

(5) Renforcement des activités de vulgarisation

Il est souhaitable que les activités de vulgarisation soient des activités de sensibilisation générales incluant des connaissances de base sur l'agriculture, la forêt, l'élevage, le mode de vie, le stockage et la nutrition.

(6) Renforcement des essais et études

Il est souhaitable de créer dans le cercle un organisme d'essai s'occupant sur le même plan de l'environnement et de l'agriculture. Il recherchera

l'intensité de plantation adaptée en cherchant les excréments nutritionnel du sol pour les périmètres d'assolement, et développera des produits stables résistant à la sécheresse par hybridation des espèces de céréales locales et extérieures.

(7) Amélioration de l'agriculture sur champs brûlés

Il est indispensable d'établir un système pare-feu pour éviter la propagation des flammes lors du brûlage des champs en coupant l'herbe et en abattant les arbres. De plus, la fréquence du brûlage des champs augmentant les possibilités de destruction de la nature, il serait idéal suite à 2 années de culture après brûlage de prévoir une période de jachère de 12 ans pour permettre au sol de se rétablir.

(8) Amélioration de la gestion agricole

Dans le cercle de Nara, il est nécessaire d'améliorer graduellement le taux d'autosuffisance alimentaire qui est actuellement de 62% en visant l'autosuffisance totale. Pour cela, il faut viser des progrès échelonnés en matière de gestion en établissant la méthode la plus efficace possible pour les investissements pour l'autosuffisance alimentaire, en exploitant des réseaux de distribution, en passant de l'autarcie à l'économie de distribution, et en étudiant les possibilités de production en utilisant les biens investis achetés et employés.

(9) Amélioration de la transhumance

Si beaucoup de troupeaux sont en transhumance, on pourra augmenter le prix des produits en formant des troupeaux compte tenu du prix des produits, et assurer l'engraissement pendant une période donnée avant l'expédition. Il faudra également s'efforcer d'augmenter les installations de prévention pour parer à la contagion, assurer la vaccination complète et détecter rapidement le bétail malade.

(10) Aménagement de l'infrastructure des villages

L'aménagement des routes principales est l'élément le plus important de l'infrastructure villageoise. Sur le plan de l'hygiène, il faudra construire des margelles sur les puits existants pour protéger l'eau contre la pollution. Pour

les installations scolaires, il faudra construire ou agrandir les écoles, et nommer des enseignants.

#### 7-4 Amélioration de l'environnement

##### (1) Introduction de l'agroforesterie

Dans une zone semi-aride comme le cercle de Nara, il est nécessaire d'introduire l'agroforesterie qui combine agriculture et sylviculture. Pour la plantation, il faudra des techniques de sélection des espèces et de combinaison des arbres et arbustes, et après la plantation des plants, il faudra gérer pendant un certain temps leur arrosage, la protection contre le bétail et le remplacement des plants morts. Par conséquent, la Direction de la forêt du cercle de Nara s'occupera de la production des plants, et les habitants de la plantation des plants et de leur gestion sous la direction de la Direction de la forêt du cercle de Nara et des directions connexes, telles que la Section agricole, etc.

Parmi les techniques d'agroforesterie, celles applicables aux régions sèches sont par exemple la culture à rangs; les organismes d'étude et d'essai malien et des pays limitrophes ont déjà atteint des résultats avec cette technique, et on estime qu'il faut l'introduire et la vulgariser dans le cercle de Nara.

##### (2) Amélioration du système d'élevage

Actuellement, les fermiers s'efforcent simplement d'augmenter le nombre de têtes de leur troupeau, mais il faut les faire passer à l'idée d'augmentation des têtes de bétail nées. Par ailleurs, il faut ajuster l'accouchement à la période où le fourrage est le plus abondant, répondre ainsi aux besoins nutritionnels des vaches de reproduction, assurer le sevrage avant le début de la saison sèche, et augmenter le taux de subsistance des veaux.

##### (3) Sauvegarde du sol

Là culture intercalée/combinée, de l'alternance des cultures avec l'élevage ou de la culture à rangs sont des moyens efficaces pour faire face à l'usure des sols des terres agricoles. L'érosion du sol sur les terres non agricoles est due à la réduction ou à la destruction de la végétation naturelle, et la suppression du surpâturage, l'interdiction du pâturage pendant une période

définie jusqu'au rétablissement de la végétation sur les sols meurtris par le surpâturage sont nécessaires.

## **8. Signification de l'étude de vérification**

### **8-1 Signification de l'étude de vérification**

On a pu constater que les réserves d'eau étaient l'élément principal du projet de développement de l'agriculture, mais il est possible d'aménager les mares, de réduire l'évapotranspiration et de les utiliser efficacement.

### **8-2 Objectifs de l'étude de vérification**

L'objectif du développement de la zone de Nara est la stabilisation du mode de vie des habitants; l'assurance de l'approvisionnement en denrées alimentaires est nécessaire à cet effet, et dans cette zone où l'on ne peut pas espérer de production importante dans un domaine autre que l'agriculture, une production agricole minimale pour assurer le maintien du mode de vie est indispensable. Pour assurer une production agricole continue dans les conditions naturelles sévères de Nara, l'harmonisation avec les conditions naturelles ambiantes est une conditions absolue, car on prévoit une désertification rapide en cas de rupture de l'équilibre avec l'environnement. D'autre part, l'augmentation de la population et du niveau de vie a rendu nécessaire l'approvisionnement en denrées alimentations plus abondantes et plus variées; on considère que ce genre de demande conduira inévitablement à la destruction de l'environnement si l'on s'efforce seulement d'augmenter les terres cultivées et de maintenir la gestion agricole traditionnelle. Logiquement, l'introduction de techniques de pointe, telles que l'agriculture à économie d'eau, devraient dans une certaine mesure permettre de résoudre le problème, mais si l'on considère l'efficacité de l'investissement, il n'est pas facile d'introduire des techniques de pointe dans la situation actuelle.

L'objectif de l'étude de vérification est, sur la base de cette situation, de saisir précisément la situation actuelle dans la zone du projet, de vérifier les possibilités de développement futur, et de rechercher des moyens techniques pour rendre possible l'harmonisation des objectifs du développement qui peuvent apparaître opposés à première vue: l'augmentation de la production et la protection de l'environnement.

### 8-3 Orientation de base de l'étude de vérification

#### 8-3-1 Etude de vérification agricole

- (1) Développement de techniques de production agricole utilisables par les agriculteurs locaux

La culture de céréales variées assure une production agricole générale et stable dans le Sahel, on estime que l'introduction d'espèces adaptées et les possibilités d'amélioration des techniques de culture sont importantes. Par conséquent, on effectuera une étude comparative des espèces, des périodes de culture et de la culture combinée avec d'autres cultures (légumineuses par exemple), analysera les relations entre les conditions de croissance, le rendement, les modifications du sol et du climat, et cherchera une méthode pour augmenter la productivité sans modification brutale. On vérifiera également des méthodes pour rendre les opérations de labour plus efficaces, et pour le traitement des produits récoltés, et choisira les espèces et les méthodes de culture les mieux adaptées à la région. De plus, on mettra au clair l'état actuel des relations entre l'élevage, la culture, qui sont considérées comme les activités essentielles de la zone objet et la sauvegarde de l'environnement, et sélectionnera des mesures d'amélioration applicables.

- (2) Etablissement d'une méthode d'utilisation idéale des ressources en eau  
Pour utiliser le plus efficacement possible les ressources en eau limitées sur le plan quantitatif et sur le plan temporel, on réalisera des essais sur l'utilisation de l'irrigation par accumulation d'eau, celle des eaux stockées dans les mares, et celle des eaux souterraines, et réétudiera le bilan de l'eau dans la zone. Pour l'étude des conditions réelles, on observera et relèvera les relations avec la végétation, et recherchera une méthode d'utilisation idéale de l'eau.

- (3) Collecte des données de base nécessaires à l'établissement d'un projet de développement élargi

Il faudra établir un système nécessaire pour l'observation sous des angles divers, la mesure, le relevé et l'analyse des phénomènes naturels, et des techniques de production agricole actuelles, et des mesures prises par les agriculteurs, pour saisir la situation dans la zone. Par exemple, sur le plan de l'utilisation efficace des eaux pluviales, on estime qu'il serait profitable de

commencer la culture des potagers plus tôt, mais on peut penser que la méthode actuelle est logique parce que la surface de culture des légumes est définie après confirmation du volume d'eau utilisable. Par ailleurs, dans le système de culture des différentes céréales, légumineuses et de l'arachide, un problème de main-d'oeuvre retarde peut-être le début de la culture des légumes, ou bien la température a une grande influence sur la période de culture. En analysant ces relations divers, on s'efforcera d'établir le système de culture le mieux adapté et de mettre au clair l'harmonie entre la production et l'environnement.

(4) Fixation et vulgarisation des techniques adaptées

A travers les erreurs des essais ci-dessus, on essaiera de développer une technique agricole adaptée à la zone, et dans ce processus, on demandera la participation des habitants, etc., des mesures seront prises pour fixer les techniques développées sur place et les vulgariser à une grande échelle.

8-3-2 Etude de vérification du pompage à cellules photovoltaïques

(1) Saisie des possibilités d'exploitation des eaux souterraines

L'étude et l'exploitation des eaux souterraines se poursuivent depuis de longues années dans la zone du projet, mais on ne peut pas dire qu'elles soient suffisantes aussi bien du point de vue quantitatif que régional. Sur la base des documents existants, on testera la qualité de l'eau et le volume de pompage des trous de forage existants, effectuera des trous de sondage complémentaires et vérifiera les possibilités d'exploitation des eaux souterraines.

(2) Installations complémentaires pour le système de pompage à cellules photovoltaïques

1 ou 2 systèmes de pompage à cellules photovoltaïques seront installés sur chaque puits et trou de forage existant pour assurer l'eau potable pour les habitants et le bétail. De plus, le système de pompage à cellules photovoltaïques sera adapté sur des sites de vérification réalisés par les groupes de l'étude de vérification agricole.

(3) Collecte de données de mesure climatiques et de données de base concernant le système de pompage à cellules photovoltaïques

Pendant l'étude de base, des données climatiques ont été relevées pendant 9 mois, et les essais de vérification du système de pompage à cellules photovoltaïques ont duré seulement 7 mois; les données ainsi obtenues ne sont pas suffisantes. Par conséquent, en plus des mesures par les installations en place et de la collecte de données de fonctionnement du système, on utilisera les données de fonctionnement des installations de (2) pour réunir suffisamment de données de base.

(4) Etude du système et des méthodes de maintenance du système de pompage à cellules photovoltaïques

Mis à part la zone longeant le fleuve Niger où sont concentrés des systèmes de pompage à cellules photovoltaïques, au Mali, en plus du niveau d'étude de base faible, du manque d'expérience des activités publiques des habitants, d'une faible capacité de prise en charge des frais à cause de la faible productivité, etc., les moyens de communication ne sont pas aménagés, les moyens de transport ne sont pas pratiques, le système de soutien pour la maintenance des installations n'est pas en place; on estime donc que la maintenance du système de pompage à cellules photovoltaïques sera très difficile dans le cercle de Nara. Dans l'étude de base, une période de 7 mois seulement a été consacrée à l'enseignement du fonctionnement, de la réparation et de la maintenance, et à cause du niveau d'éducation faible et du manque d'expérience des habitants, il a été impossible d'obtenir des résultats suffisants pour la gestion des installations et la perception et la gestion des frais d'eau, qui sont les travaux de base à réaliser par les comités de gestion de l'eau. Vu cette situation, il faut rechercher dans quelle mesure il sera possible d'établir un système de gestion du système de pompage à cellules photovoltaïques, qui est d'un niveau technique très élevé.









581