

1106



HYDRAULIQUE VILLAGEOISE ET POMPAGE SOLAIRE AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE DANS LES PAYS DU SAHEL

# Programme Régional Solaire





# Programme Régional Solaire

*REGIONAL SOLAR PROGRAMME*

**HYDRAULIQUE VILLAGEOISE ET POMPAGE SOLAIRE AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE**  
**VILLAGE WATER SUPPLY AND SOLAR PUMPING IN THE SERVICE OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT**



veillant principalement à la perception d'une redevance sur l'eau distribuée a été, à cet égard, la condition *sine qua non* de la réussite. Parallèlement, la mise en place de formations qualifiées pour les animateurs du programme et les techniciens de terrain a permis d'assurer la viabilité des installations et la pérennité de leur fonctionnement. Avec le PRS, il a été installé près de 630 systèmes de pompage et 660 systèmes communautaires pour l'éclairage et la production de froid apportant ainsi eau et énergie à plus de 900 000 ruraux. Il s'agit là d'un grand chantier d'avant-garde qui recueille aujourd'hui d'énormes acquis sur les plans techniques, sanitaires et socio-économiques.

**Forts de leur expérience**, la Direction générale du développement de la Commission européenne et le Comité permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel veulent désormais faire découvrir au plus grand nombre la réalité du Programme régional solaire. Conscients de l'avance considérable prise dans cette opération, d'une envergure inégalée à ce jour, nous avons la conviction que les partenaires du programme détiennent aujourd'hui une des clés qui ouvrent la porte au développement durable dans la région sahélienne.

**JEAN DELORME,**

DIRECTEUR À LA COMMISSION EUROPÉENNE  
DIRECTION GÉNÉRALE DU DÉVELOPPEMENT  
DG VIII

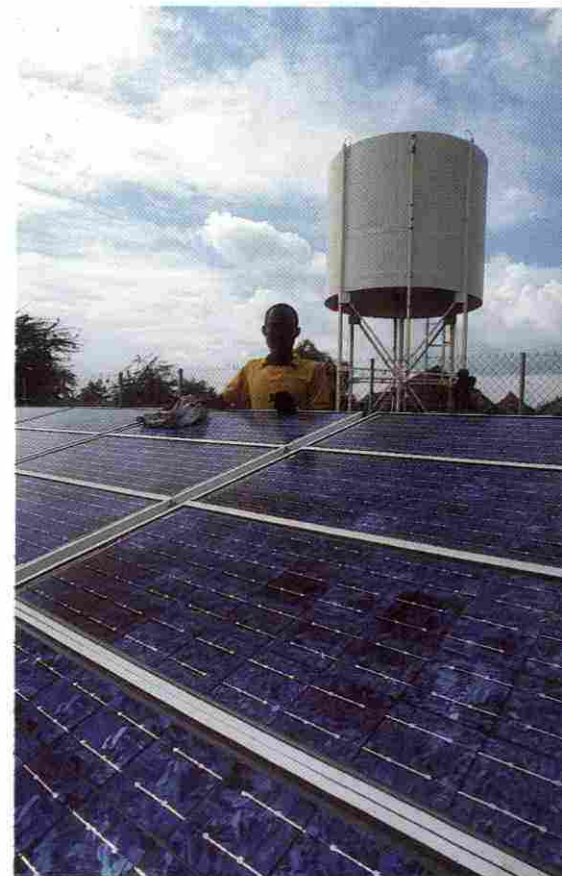
**MARIAM CISSÉ K. SIDIBÉ,**

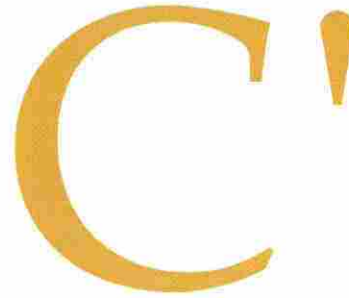
SECRÉTAIRE EXÉCUTIF  
DU COMITÉ PERMANENT INTER-ETATS DE LUTTE  
CONTRE LA SÉCHERESSE DANS LE SAHEL (CILSS)

populations have together played a role in offering a global response to a common problem. If the sun provides electricity locally and supplies the energy needed to convey water from the ground, procedures for maintaining and repairing pumping and production equipment must be implemented. The village water committee is fully responsible for this community equipment by ensuring that payment is made on the distributed water. This is the *sine qua non* for the successful

operation of this programme. Simultaneously, the establishment of certified training sessions for programme officers and site technicians has made it possible to ensure the viability of installations and continuous operation. The RSP has installed approximately 630 pumping systems and 660 community systems for lighting and refrigeration which provide water and energy to over 900,000 rural dwellers. This is a large innovative action which demonstrates extensive technical,

sanitary and socio-economic capabilities. Through their extensive experience, the Directorate General for Development of the European Commission and CILSS hope to reach the greatest number of people through the Regional Solar Programme. Considerable progress has been made through this action never before obtained on such a large scale. We are therefore convinced that the programme partners hold one of the keys to sustainable development in the Sahel Region.





**C'est de la rencontre** entre les préoccupations de la Commission européenne et du Comité permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel, qu'est né le Programme régional solaire (PRS). Entre les deux organisations, l'eau et sa distribution ont toujours constitué un domaine d'action privilégié, et par là même, un trait d'union

solide et fort. Pour améliorer durablement les conditions de vie des populations rurales, l'idée s'est imposée d'un vaste programme de fourniture en eau qui se fonde sur une exploitation rationnelle des ressources naturelles et permette d'alléger efficacement la peine des femmes et des hommes.

**Facteur de sécheresse**, le soleil est aujourd'hui devenu facteur de développement. Grâce à son rayonnement, transformé en électricité, il alimente des pompes à eau dans les villages du Sahel. La technologie photovoltaïque l'autorise. En s'impliquant de toutes leurs forces, les acteurs du programme l'ont permis. Décideurs politiques nationaux et régionaux, fournisseurs, entreprises et populations locales ont tous joué le jeu pour apporter ensemble une réponse globale à un problème commun.

Si le soleil offre localement de l'électricité et fournit l'énergie nécessaire pour extraire l'eau du sous-sol, il est fondamental de mettre en place les conditions pour entretenir et maintenir en état les outils de pompage et de production.

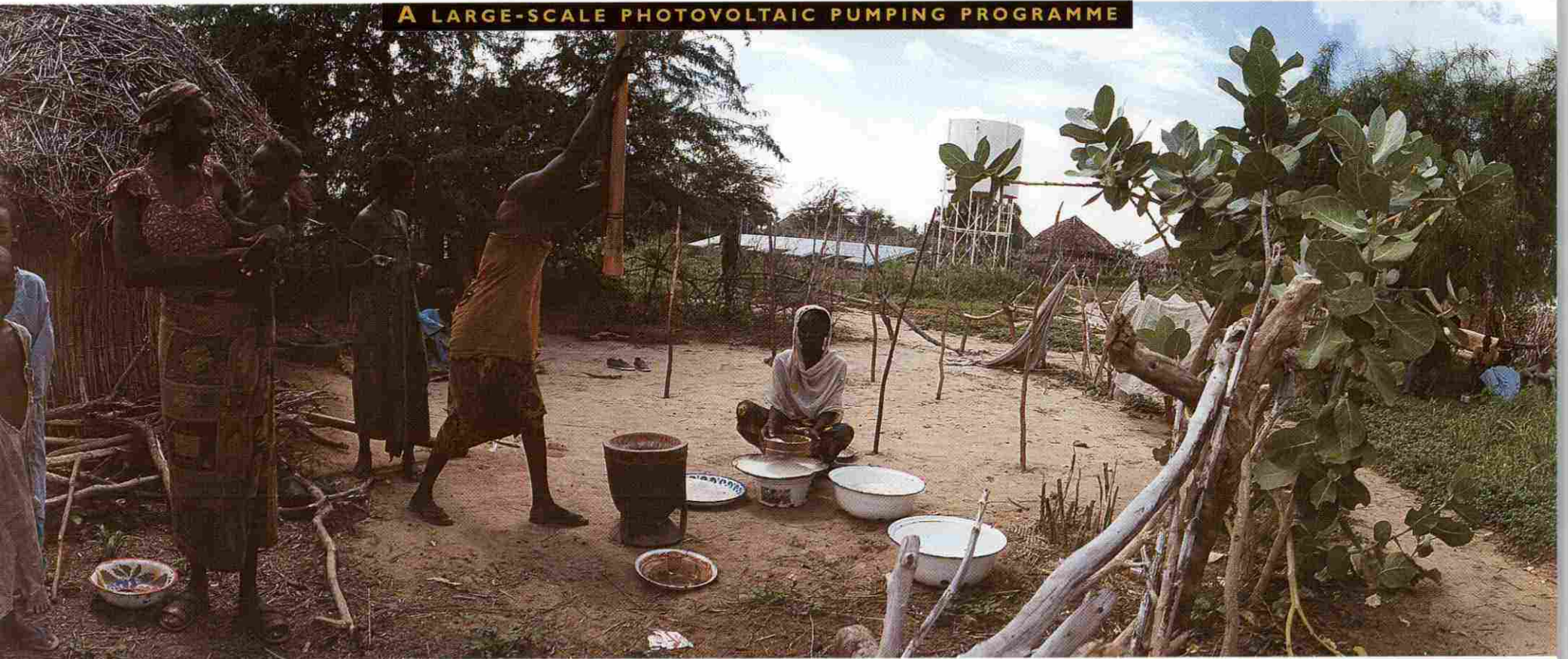
**La prise en charge** de ces équipements collectifs par des "Comités de point d'eau"

*The Regional Solar Programme (RSP) originated from a mutual interest shared by the European Commission and the "Comité Permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel" (CILSS). These two organisations have always given top priority to water distribution, which has created a strong bond between them. In order to improve the long-term living conditions of rural populations, a vast water supply programme was launched. It is based on a rational use of*

*natural resources with a goal to successfully improve the overall living habitat of rural people. Known as the cause of drought affliction, today the sun is a source of development. The sun's rays are transformed into electricity and supply water pumps in Sahelian villages. Photovoltaic technology has enabled this to occur. Through their strong commitment and involvement, programme participants have made this possible. National and regional decision makers, suppliers, companies and local*



A LARGE-SCALE PHOTOVOLTAIC PUMPING PROGRAMME



Un grand programme  
de pompage photovoltaïque



Lorsqu'en 1986, en pleine décennie internationale de l'eau, les chefs d'Etat

des pays membres du CILSS réunis à Praia décidèrent d'initier, avec l'appui de la Commission européenne, un grand programme de pompage photovoltaïque, plusieurs questions se posaient encore sur la viabilité de ce type de projet. Les raisons qui incitèrent alors le CILSS et la Commission européenne étaient nombreuses. Elles découlaient de l'expérience des deux partenaires dans le monde rural en développement et de leur volonté partagée de banaliser l'énergie photovoltaïque, particulièrement adaptée au contexte de la région.

La Commission européenne dispose d'une longue expérience de financement de programmes d'hydraulique villageoise. Après les programmes de puits, les forages se sont multipliés à la fin des années 70 et pendant la décennie 80. Ainsi, pour le seul Burkina Faso, les financements du Fonds européen de Développement ont permis la réalisation de plus de 1 000 forages dans les provinces du Yatenga, de la Comoë, du Sourou, du Passoré et de la Sissili. Ces forages, équipés de pompes manuelles ou à pied, fournissent moins d'un mètre cube d'eau par heure à des profondeurs pouvant atteindre 60 mètres. Ce système de pompage est adapté à de petits villages de 200 à 500 habitants, soit une cinquantaine de ménages au maximum. Avant l'introduction du pompage solaire, les plus gros bourgs étaient dotés

## DE LA POMPE MANUELLE À LA POMPE SOLAIRE

de plusieurs forages équipés de pompes manuelles. Lorsque leur population

dépasse un seuil de 1 000 à 2 000 habitants, des logiques plus proches de l'hydraulique urbaine - motopompes, château d'eau, réseau de distribution, branchements et bornes-fontaines - sont alors adoptées.

Avec l'accroissement démographique et les flux migratoires locaux et même régionaux, le nombre de bourgs de 500 à 5 000 habitants s'est multiplié rapidement. Trop petits pour justifier une approche de type hydraulique urbaine, les villages s'approvisionnent en eau par des forages équipés de pompes manuelles. Une technique qui devient coûteuse dès lors que le nombre de forages à réaliser croît.

**Si l'on compare** les charges d'investissement et de fonctionnement pendant toute la durée de vie des installations, le pompage photovoltaïque - qui permet d'obtenir des débits nettement plus importants - apparaît alors comme une option à moindre coût. Certaines pompes, référencées dans le programme, permettent en effet de puiser jusqu'à 100 m<sup>3</sup>/jour à des profondeurs pouvant atteindre 90 mètres. Lorsque les débits requis sont plus importants, il reste pour l'instant préférable de choisir une station de pompage à groupe électrogène. Le pompage solaire trouve aujourd'hui son domaine de viabilité économique à mi-chemin entre l'hydraulique villageoise manuelle et la motopompe.

### From the hand pump to the solar pump.

In 1986, during the international water decade, the Heads of State of CILSS member countries meeting in Praia decided on a large-scale photovoltaic pumping programme with the support of the European Commission. Questions continued to be raised about the viability of this type of project. Numerous reasons convinced CILSS and the European Commission to launch this programme. The initiative was based on the two partners' rural development experience and their

mutual desire to make photovoltaic energy accessible and particularly adaptable to the regional context.

The European Commission has extensive experience in funding village water supply programmes. After the well programmes, the number of drillings increased during the late 1970's and 1980's. For example, in Burkina Faso alone, financing from the European Development Funds helped establish over 1,000 boreholes in the provinces of Yatenga, Comoë, Sourou, Passoré and Sissili. These boreholes, equipped with hand or foot pumps,

supply less than one square meter of water per hour at a depth of up to 60 metres. This pumping system is adapted for small villages housing 200 to 500 dwellers, representing a maximum of approximately 50 households. Before the introduction of solar pumping, the largest towns used boreholes equipped with hand pumps. When the population exceeded 1,000 to 2,000 dwellers, water supply equipment suitable to urban environments were introduced, such as generator sets, water tanks, distribution networks, individual connections and public

taps. As a result of demographic growth and local and regional migratory flux, the number of villages with a population of 500 to 5,000 dwellers rapidly increased. Too small to justify the use of urban water supply resources, villages received their water supply from boreholes equipped with hand pumps. This technique becomes rather expensive as soon as more boreholes are required. If a comparison is made between investment and operational costs covering the full life span of these installations, photovoltaic-powered pumping



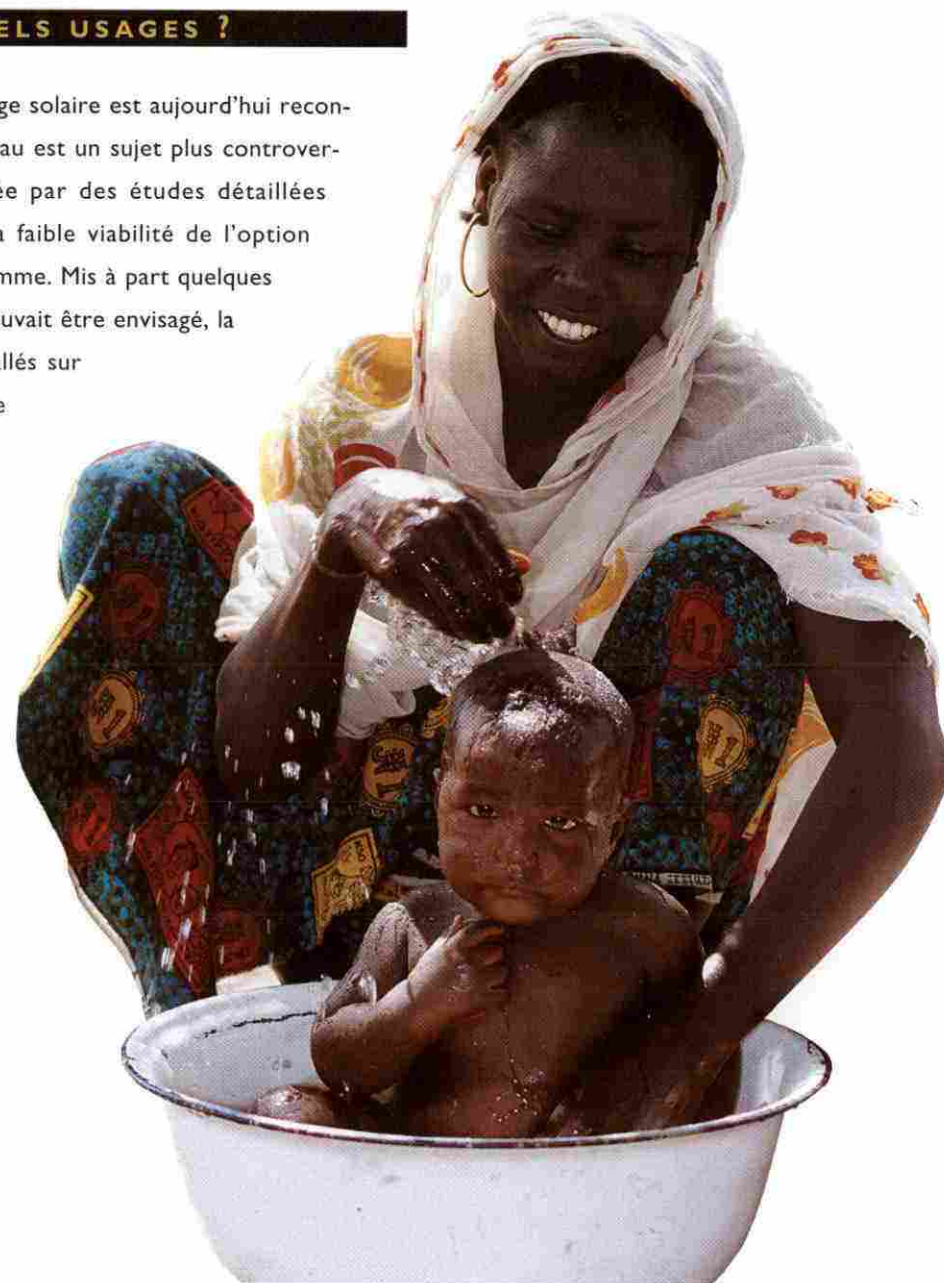
- which produces significantly greater output - represents a less costly option. Certain pumps, mentioned in the programme, convey water up to 100 m<sup>3</sup>/day at depths reaching 90 metres. When the output obtained is greater, it is still preferable to choose a pumping station run by a utilities group. Today, solar pumping has become economically viable halfway between a village manual water supply and the electropump.

## DE L'EAU POUR QUELS USAGES ?

Si cette analyse sur la pertinence du pompage solaire est aujourd'hui reconnue, la définition des usages prioritaires de l'eau est un sujet plus controversé. Une analyse économique fine, confirmée par des études détaillées d'identification de site, a mis en évidence la faible viabilité de l'option maraîchage initialement prévue dans le programme. Mis à part quelques rares sites où un pompage d'eau de surface pouvait être envisagé, la plupart des équipements du PRS ont été installés sur forage. La viabilité s'est avérée bien meilleure là où le coût d'usage de l'eau était le plus élevé. C'est-à-dire pour l'approvisionnement en eau potable des populations, et dans un deuxième temps, pour abreuver les troupeaux. Ainsi, une centaine de systèmes de pompage de surface initialement prévus pour le maraîchage ont été remplacés par des systèmes de pompage souterrain. Le PRS est alors devenu massivement un programme d'approvisionnement en eau potable.

### What are the different water uses?

While there may now be agreement about the relevance of solar pumping, defining priority uses for water remains a more controversial topic. A refined economic analysis, confirmed by detailed site identification studies, revealed the limited viability of vegetable farming initially intended for this programme. Aside from a few rare sites where surface pumping systems could be considered, most of the RSP equipment





were set up with boreholes. Viability proved to be much greater where water supply costs were highest when first providing safe drinking water to the population, and secondly, to livestock. Approximately one hundred surface pumping systems initially intended for vegetable farming have been replaced by emerged pumping systems. The RSP has become a significant programme for the supply of safe drinking water.

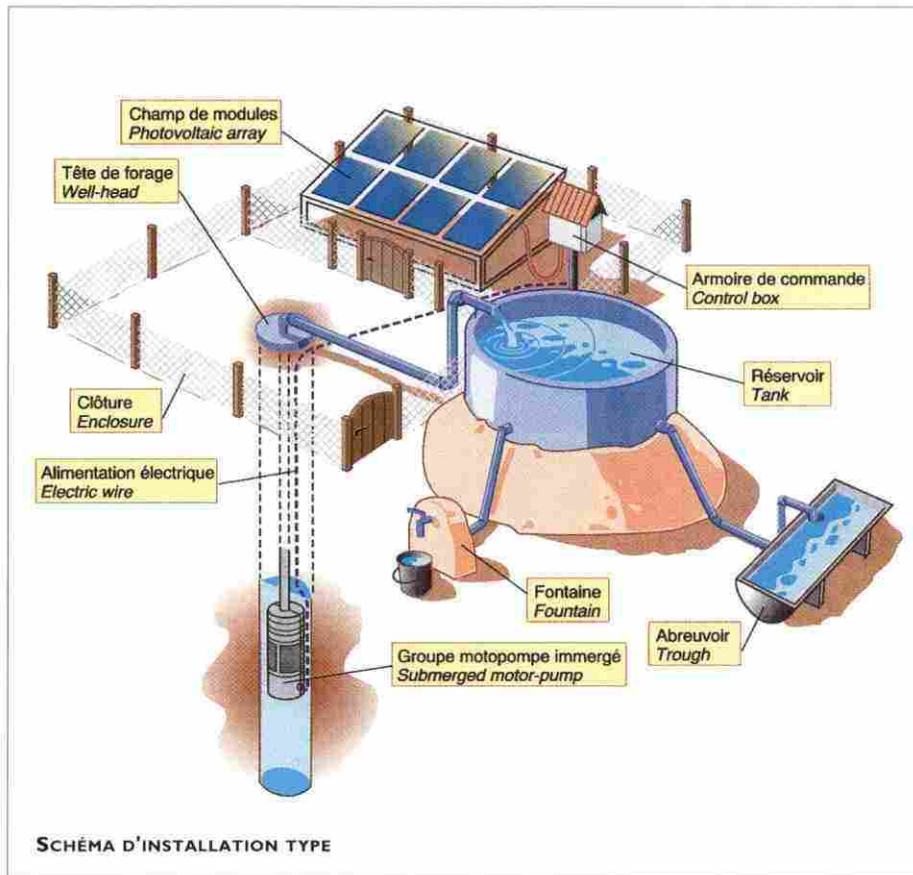
## UN PROGRAMME DE DÉVELOPPEMENT

**La convention de financement** le stipule très clairement : le PRS vise à introduire à grande échelle, en milieu rural, des équipements photovoltaïques pour le pompage, et dans une moindre mesure pour des usages communautaires d'éclairage et de froid. Pour autant, le PRS n'est pas un programme technologique, mais bien un programme de développement qui vise à la pérennisation d'un service d'approvisionnement en eau potable.

Que ce soit dans les dossiers d'appel d'offres pour les équipements, dans les études d'identification de sites ou dans le contenu des sessions d'animation des groupements villageois, les systèmes de pompage ont été définis pour fournir un service garanti sous certaines conditions d'utilisation : débit en fonction de la profondeur, adaptation aux conditions sahéliennes, qualité du service après-vente... Libre à chaque fournisseur de choisir les caractéristiques techniques des composants du système (onduleur, pompe...). Du point de vue de l'utilisateur, cette approche "système" a permis de raisonner en terme de service rendu plutôt qu'en terme de caractéristiques techniques.

**A development programme.** The financial scheme contract clearly stipulates: the RSP aims at a large-scale introduction of photovoltaic pumping equipment in rural areas, and to a lesser degree, at community lighting and refrigeration. However, the RSP is not a technological programme, but rather a development programme with a goal to implementing a safe drinking water supply service. As stated in the call for tender bids for equipment, in identification studies or within the

context of village group training sessions, the pumping systems were developed to provide a service guaranteed under specific conditions for use: output in terms of depth, adaptation to conditions in the Sahel, quality of after-sales services... Each supplier is free to choose the technical components of the system (inverter, pump...). Looking at it from the perspective of the user, this "system" approach has made it possible to think in terms of the service rendered rather than in technical terms.



Reproduit avec l'aimable autorisation de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (Ademe), France

## L'ÉLECTRICITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Pour convertir directement la lumière en énergie électrique, on utilise une cellule photovoltaïque qui fait appel aux propriétés des matériaux semi-conducteurs. Exposée à un flux de photons (présence de lumière), une cellule peut être considérée comme une source de courant variable et de tension fixe. Les cellules sont connectées électriquement et assemblées en module pour constituer un produit résistant, hermétique et de tension conventionnelle. Un module standard fait aujourd'hui 50 watts et mesure environ 0,5 m<sup>2</sup>. Pour obtenir la puissance nécessaire à une application, il faut monter

**Photovoltaic electricity.** A photovoltaic cell uses semi-conductor materials properties to transform light directly into electrical energy. When receiving a photon flux (solar radiation), this cell can be considered as a source of variable current under a fixed voltage. The cells are connected and assembled into a module. The resulting product, robust and hermetically sealed, usually has an area of 0.5 m<sup>2</sup> and produces a power of 50 W under a chosen nominal voltage. A generator devoted to a given

en série ou en parallèle, plusieurs modules qui forment alors le générateur. La tension délivrée par ce dernier est transformée dans un onduleur. C'est alors que le générateur solaire photovoltaïque peut alimenter, par exemple, le moteur électrique d'une pompe centrifuge immergée dans un forage. L'eau ainsi pompée est recueillie dans un réservoir pour être ensuite distribuée par gravité à une borne-fontaine ou à un abreuvoir. Si l'équipement n'est pas une pompe ou doit fonctionner pendant la nuit (éclairage, réfrigérateur, téléviseur...), il est bien entendu nécessaire de stocker dans des batteries l'électricité produite pendant le jour.

application is made of a series-connected and parallel-connected modules. An inverter is used to get a.c. current. Such a solar photovoltaic generator may then feed, e.g., the electric motor of a centrifuge pump immersed in a boring; the pumped water is accumulated in a tank and then distributed, by gravity, to a fountain or drinking trough. When the generator supplies lamps, refrigerators or TV sets which operate at night, the power produced during the daytime must be stocked in a battery.



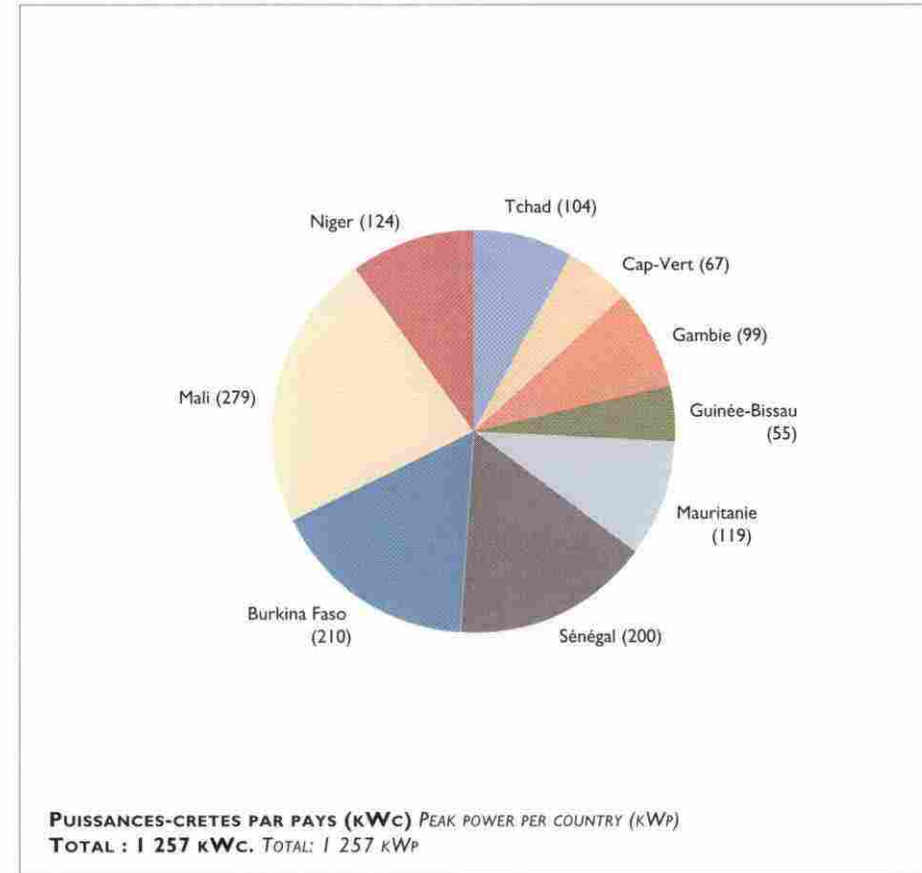
## UN DÉFI POLITIQUE ET ÉCONOMIQUE

La gratuité de l'approvisionnement en eau potable pour les populations rurales a longtemps été le fondement des politiques nationales d'hydraulique villageoise menées par les pays sahéliens. Aujourd'hui, le principe de base -accepté par les pays ACP dès 1979- visant à faire participer financièrement les usagers, rencontre encore beaucoup de difficultés. En exigeant de la région sahélienne et de chacun des Etats une approche commune et en rappelant la nécessité d'une contribution financière de la part des usagers, le PRS a mis en place une pédagogie de la distribution de l'eau. Au fil des années, un schéma type pour l'hydraulique villageoise traditionnelle s'est développé : financement du forage et de la pompe manuelle par les pouvoirs publics, constitution d'un comité de point d'eau alimentant une caisse pour couvrir les dépenses courantes, recours à des artisans réparateurs formés par les programmes et chargés de la maintenance... Une quinzaine d'années après le démarrage des grands programmes de forages, l'importance des besoins en réhabilitation de points d'eau -on estime que près de 30 % des pompes ne fonctionnent pas- montre que ce schéma, s'il a constitué une amélioration, est encore perfectible. Dès sa conception, le PRS a reposé sur une implication forte des usagers, seule à même de garantir la durée de vie des équipements. Bien que certains pays aient finalement adopté des règles sensiblement différentes, la contribution financière des populations doit permettre de couvrir les coûts récurrents : salaires des

### A political and economic challenge.

For many years, the crux of national village water supply policies in Sahel countries was to provide free drinking water to rural populations. Today, the basic principle (approved by ACP countries since 1979) that users make contribution payments, still faces many difficulties. The RSP requires that the Sahel Region and each government use a similar approach, and underlines the need for financial contribution of

users. To this effect, the RSP provides public information about water distribution. Throughout the years, a standard scheme for traditional village water supply has been developed. For example, administrations have financed boreholes and hand pumps, a water committee has been appointed to bear recurrent expenses, and craftsmen trained by the programmes have been placed in charge of repair and maintenance. Fifteen years after large-scale



borehole programmes have been implemented, the importance of renovating water holes (almost 30% of the pumps are inoperable) conveys that this scheme, even if it has improved, can still be perfected. The RSP has relied upon strong user participation since the programme's conception. This is the only real element to guarantee the life span of the equipment. While certain countries have applied slightly different rules, the financial contribution of the

populations must pay for recurrent costs: salaries of watchmen and caretakers, maintenance and repair, and replacing spare parts except for solar panels. Through the RSP, most of the countries have redefined their national water supply policies in rural areas. As soon as the call for bids is launched for solar equipment, the contract allottee offers contracts for fully guaranteed after-sales services (spare parts and workmanship) for five years after installation



fontainiers et des gardiens, maintenance et entretien, renouvellement des pièces à l'exception des panneaux solaires. Ainsi, à travers le PRS, la plupart des pays ont redéfini leurs politiques nationales d'approvisionnement en eau dans les zones rurales. Dès le lancement des appels d'offres pour la fourniture des équipements solaires, les soumissionnaires étaient tenus de proposer des contrats de services après-vente en garantie totale (pièces et main-d'œuvre) pour une durée de cinq ans après l'installation de la pompe. Les fabricants européens de modules solaires tributaires des marchés se sont associés à des sociétés locales qui ont pu acquérir ainsi une meilleure représentation dans les régions retenues.

De façon implicite, le PRS a financé la constitution d'un réseau privé décentralisé d'entretien et de maintenance des systèmes solaires. En effet, un nombre important et suffisamment concentré de systèmes a permis d'amortir les coûts de structure. L'émergence d'opérateurs du photovoltaïque s'est concrétisée, en 1994, par la création d'une association africaine des entreprises du secteur. Pourtant, faute de perspectives commerciales claires, leur avenir reste incertain. En l'absence de marchés purement commerciaux, les bureaux d'études et les entrepreneurs spécialisés dans le photovoltaïque restent dépendants des programmes publics. Si plusieurs autres bailleurs de fonds bilatéraux se sont engagés dans des programmes solaires, peu ont opté pour des réalisations de grande ampleur. A terme, le maintien en activité d'une compétence solaire sahélienne, au demeurant parfaitement acquise, reste lié à l'émergence du marché.

*of the pump. European manufacturers of solar pumps who have obtained the markets joined with local companies, and have therefore achieved better representation in the chosen regions. In an implicit way, the RSP has financed a decentralised private network for repair and maintenance of solar systems. In fact, infrastructure costs have been paid off thanks to a significant and concentrated number of systems. The number of photovoltaic specialists*

*increased in 1994 through the creation of an African association of companies in the field. However, as a result of unpredictable commercial prospects, their future remains uncertain. Due to the absence of purely commercial markets, research/consultancy organisations and contractors specialised in photovoltaics remain dependent on public programmes. While several other bilateral funding agencies have invested in solar programmes, few have opted for large-scale*

## LES ENSEIGNEMENTS DE LA COMMISSION

**Le fort intérêt** suscité par le PRS dans le milieu du photovoltaïque africain et européen, a permis de banaliser l'option photovoltaïque pour l'approvisionnement en eau des populations rurales et même bien au-delà. Plus important encore, il a proposé des ébauches de réponses aux questions posées par l'implantation de tout service durable en zone rurale.

Dans le domaine de la santé comme dans celui de l'approvisionnement en eau ou en électricité, nous avons vérifié qu'il était fondamental d'impliquer les usagers dans les décisions qui concernent leur vie quotidienne, tout comme de les convaincre de prendre en charge une partie des coûts des services rendus. Cette nouvelle approche, non exempte de complexité, a aujourd'hui besoin d'être confortée afin de pérenniser les installations.

**PIERRE PÉLIGRY**, CHEF DE DIVISION À LA COMMISSION EUROPÉENNE

**FRANCIS DE CLERCK**, ADMINISTRATEUR PRINCIPAL À LA COMMISSION EUROPÉENNE

*implementation. In the long run, upholding high performance of solar technology in the Sahel, (already fully proven) will be particularly linked to the advent of the market.*

### **The lessons of the European Commission.**

*A strong interest in the African and European photovoltaic sector spurred by the RSP has made photovoltaic water supply an accessible option for rural populations. More importantly, the programme has*

*provided answers to questions related to the establishment of a long-term service in rural regions. In the areas of health, water and electricity, it is essential to involve users in the decision making process about matters that concern their daily lives. They must also be motivated to pay for part of the costs of a service rendered. This new approach, despite its share of complexities, needs support in order for installations to be maintained.*






 PORTRAITS

## François O. Kaboré

**Responsable du service des ressources en eau** au sein du CILSS de 1982 à 1990, François O. Kaboré (ci-dessous à gauche), hydraulicien par passion, dirige aujourd'hui à Ouagadougou l'ensemble du programme régional solaire. "Il y a vingt ans, les programmes de forages démarraient à peine et on croyait qu'il suffirait de creuser des puits pour résoudre le problème de l'alimentation en eau. Les Etats pensaient qu'il était de leur "devoir" de pourvoir gratuitement au service de l'eau et les populations étaient spectateurs des projets de développement. Les pro-

blèmes des charges récurrentes et du coût réel de l'eau sont rapidement apparus et nous avons été les premiers à tirer la sonnette d'alarme. En exigeant le paiement de l'eau, le PRS a non seulement amélioré les conditions de vie des populations rurales mais aussi créé des activités économiques génératrices de revenus et autorisé une valorisation de l'épargne." François O. Kaboré s'intéresse désormais à la question de la baisse des coûts des différents systèmes et aux meilleures façons de consolider un programme qu'il a conduit avec talent.

## La formation des acteurs du solaire

**Bocar Sada Sy** (ci-dessous à droite) et **Luc Hoang-Gia**, chevilles ouvrières du programme, ont développé une puissante base de données. "En cas d'erreur dans le choix des matériels, le mètre cube d'eau suivant peut coûter très cher", affirme Bocar Sy. Avec cet outil informatique qui permet de comparer plusieurs types de pompes en fonction des débits et des coûts, "les Sahéliens osent le solaire" et forment actuellement une génération de photovoltaïciens capable de

dimensionner parfaitement les installations. Les techniciens de tous les pays de la région ont été réunis de nombreuses fois pour des séminaires et des sessions de formation intensive. En mettant en commun l'expérience et le savoir-faire de neuf pays différents, ils ont tissé un réseau de compétence à travers tout le Sahel. Les entreprises solaires du Sahel ont créé Afrisol qui se définit comme "l'Association africaine des installateurs et industriels du solaire."



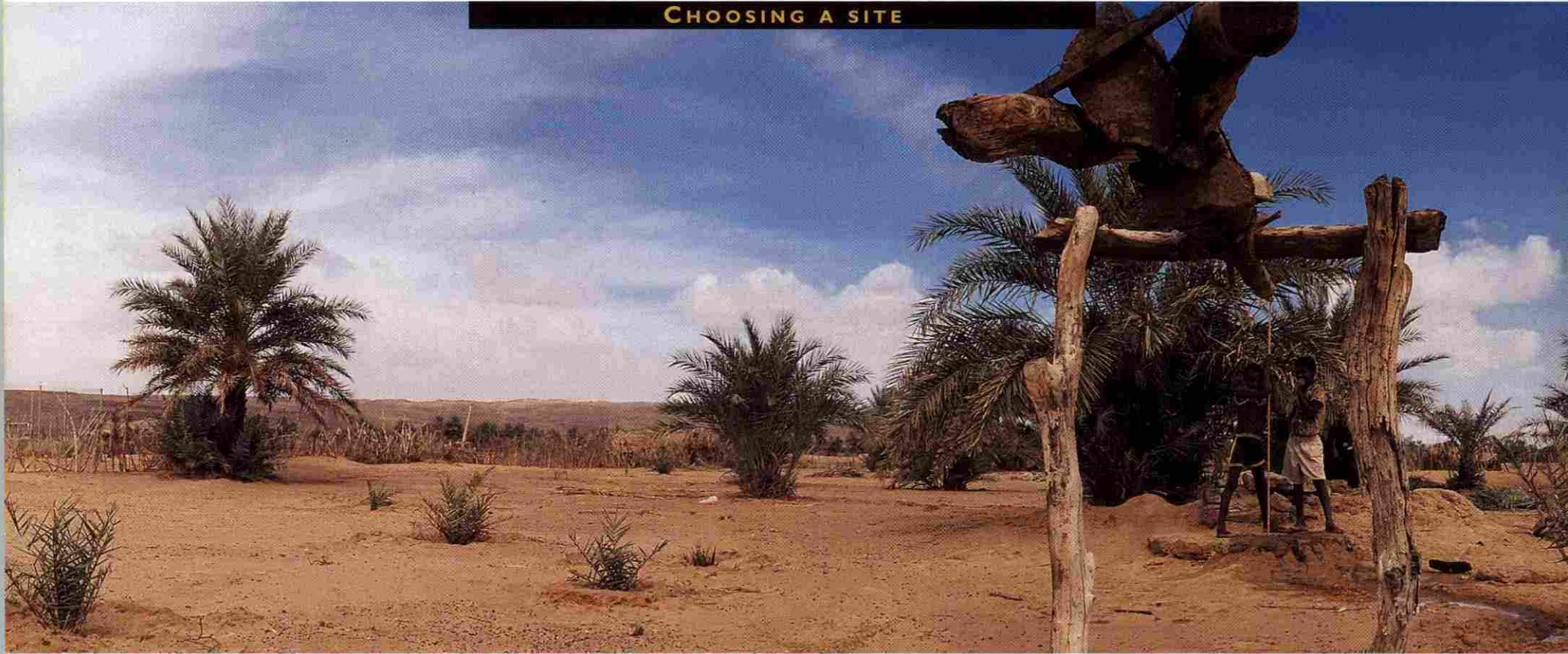
*From 1982 to 1990, François O. Kaboré (left) was head of the water resources department at CILSS. Guided by his passion for hydraulic engineering, he currently oversees the regional solar programme in Ouagadougou. "Twenty years ago, waterwell drilling programmes had just been implemented and it seemed sufficient to dig wells to resolve the water supply problem. States felt obligated to provide free water, and dwellers were development project spectators. Problems*

*related to the recurrent costs and real costs of water quickly surfaced, and we were the first to sound the alarm. By requiring water payment, the RSP has not only improved living conditions of rural populations, but has also fostered the development of income-generating activities and the enhancement of saving measures." François O. Kaboré is now concerned with lowering system costs, and finding the best ways to enhance this programme.*

**Training of programme officers in the solar field.** Bocar Sada Sy (right) and Luc Hoang-Gia, the mainspring programme officers, have developed a powerful data base. "In case of error when choosing equipment, the following cubic metre of water could be very costly" affirms Bocar Sy. This data logger system allows several kinds of pumps to be compared in terms of output and costs. "The Sahelians dare to harness the power of the sun", and currently train a

*generation of photovoltaic technicians perfectly skilled to size the installations. Technicians from every country in the Region met on several occasions for seminars and intensive training sessions. Sharing of their experience and know-how enabled these nine different countries to establish a skill network throughout the Sahel. Solar manufacturers in the Sahel created Afrisol which stands for "The African association of solar installation companies and manufacturers."*

CHOOSING A SITE



Le choix d'un site

**Tous les villages sahéliens ont besoin d'une pompe solaire...** Alors

qu'une enquête, déjà ancienne, recense 27 000 points d'eau dans le Sahel, il a pourtant bien fallu fixer des critères de sélection précis pour installer les quelque 630 pompes du programme. Il a donc été établi des listes de collectivités rurales et péri-urbaines sur la base de caractéristiques hydrauliques et de critères socio-économiques. Au-delà de l'indispensable vérification d'une ressource en eau abondante et d'un non moins nécessaire forage, il a été notamment regardé si le nombre d'habitants était suffisamment important et si un trop grand éloignement des voies d'accès n'empêcherait pas la maintenance.

Dans chaque pays, des sociologues ont mené des enquêtes de terrain. Leurs travaux ont reposé sur l'appréciation d'une "prise en charge consciente et volontaire des futurs bénéficiaires". Le village est-il solvable ? Perçoit-il des revenus à travers l'existence d'un artisanat (briques, bières...) de l'élevage, d'un marché local ? A-t-il montré, pour d'autres actions de développement, une capacité à s'organiser ? Adhère-t-il aux principes fondateurs du PRS qui conditionnent l'installation de la pompe au paiement de l'eau ? L'appréciation de tous ces critères a permis d'attribuer une note et d'obtenir un classement des villages du programme. Une enquête,

## LES CRITERES DE SÉLECTION

conduite par les bureaux d'études Krüger Consult et Iwaco a démontré que dans la plupart des zones concernées, les futurs bénéficiaires disposaient de ressources financières suffisantes pour faire face aux charges de fonctionnement et de renouvellement du matériel. La compréhension fine des enjeux par les populations rurales est, par ailleurs, corrélée à la bonne perception de la politique de l'eau telle qu'elle est conduite et popularisée par l'administration des différentes régions : densité des points d'eau, tarifications de références, transfert de responsabilité... Si des erreurs dans l'évaluation des différents critères expliquent certains échecs, la défaillance des équipes de gestion des points d'eau et les mésententes villageoises forment l'essentiel des dysfonctionnements constatés. Comme le stipule le contrat qui lie le village à l'Etat, les pompes qui ne sont pas entretenues et sur lesquelles on ne constate pas de recettes suffisantes peuvent, à terme, être démontées pour être remplacées ailleurs. Une sanction qui menaçait quelques villages mais qui, fort heureusement, n'a pas encore eu besoin d'être appliquée. L'installation des équipements dans une même zone de concentration facilite la mise en place d'un service après-vente opérationnel à des coûts qui soit accessibles aux populations rurales.

**Selection criteria.** Each Sahelian village needs a solar pump. A former study took an inventory of 27,000 water holes in the Sahel. Very specific selection criteria were required to install the approximately 630 programme pumps. Lists of rural and periurban communities were compiled based on water elements and socio-economic background. It was essential to check that abundant water resources and boreholes existed, as well as ensure that there were sufficient numbers of dwellers, and that far distances from water holes would

not prevent follow-up and monitoring. In each country, sociologists carried out field studies. Their research focused on "the conscious and voluntary shouldering of responsibilities by future beneficiaries". Does the village have access to funds? Does it generate income through crafts activities (bricks, beer...) livestock breeding, and local markets? Has it demonstrated strong organisational skills in other development actions? Does it respect the RSP's basic principle that beneficiaries pay for their water supply? Adhering to these criteria

has allowed an evaluation and classification of the programme villages. A study conducted by the consultancy firms Krüger Consult and Iwaco, demonstrated that in most of the concerned areas, future beneficiaries had adequate finances to cover operational expenses and replacement costs. An astute understanding by rural populations of the stakes involved corresponds to an awareness of how water policies are carried out by administrations in the different regions: density of water holes, price references, transfer of responsibility...

Errors committed during criteria evaluation may be the cause of certain failures. However, the faultiness of the water point management teams and village conflicts are the main reasons for inefficient functioning. The contract between the government and the village stipulates that non-maintained pumps, or those which do not generate financial resources could be removed and replaced elsewhere. Some villages were notified about these stipulations but none, fortunately, have yet been sanctioned. Installation of many equipment in a

## LA PARTICIPATION INITIALE

**Le principe** d'une contribution financière initiale significative du village est l'un des fondements de la stratégie du PRS. Elle est un moyen très efficace de développer un sentiment de propriété et de s'assurer, avant même l'installation de l'équipement, de la motivation réelle de la collectivité bénéficiaire et de sa capacité financière à en assumer l'entretien ultérieur. Le montant de la première participation est au moins égal au coût du contrat annuel d'entretien et au maximum plafonné à 10 % de la valeur de l'équipement. Ce "droit d'entrée" est versé sur un compte auprès d'une banque située le plus près possible du village avec un taux de rémunération compris entre 6 et 10 %. Du point de vue du fournisseur ou de son représentant, la contribution initiale des usagers constitue une garantie de paiement de l'entretien.

## VIABILITÉ DES INSTALLATIONS

**Pour la maintenance**, le choix sur lequel repose le programme est celui de l'établissement de liens commerciaux contractuels entre les collectivités d'usagers et le service après-vente mis en place par les attributaires. La participation active des villageois est un des principes de base de la pérennité des installations. Il importe d'aboutir à une prise en charge consciente et volontaire du point d'eau au sein du village par l'intermédiaire d'un Comité de gestion des équipements solaires.

*given area facilitates the implementation of operational after-sale services at prices within the affordable reach of the rural populations.*

**The initial contribution payment.** The principle of a substantial initial contribution payment was underlined as one of the bedrocks of the operational strategy of the RSP. This contribution is indeed an effective means of building up a sense of ownership and for ascertaining, even prior to installation of the equipment, that the beneficiary community is indeed

*motivated and is financially capable of shouldering the subsequent maintenance responsibilities. The initial contribution payment has been set equal to the sum of the annual maintenance and replacement costs, and to the indicative rate of 10% of the CIF value of the installation. This amount is paid into an account opened at a local bank nearest to the village, attracting an interest rate of between 6 and 10%. Looking at it from the perspective of the supplier or his representative, the initial contribution of users offers a guarantee*

## CONTRAT DE GARANTIE ET SERVICE APRES-VENTE

**Le fournisseur** des équipements photovoltaïques désigne dans chacun des Etats un représentant chargé de l'installation et du service après-vente. Ce représentant est une société stable de droit local. Contre paiement d'une prime forfaitaire annuelle, il garantit le fonctionnement permanent de l'équipement en assurant les déplacements, la main-d'œuvre et l'approvisionnement des pièces de rechange. Les interventions de dépannage doivent s'effectuer dans un délai de 72 heures.

	P2	P3	P4	P5	P6
TCHAD	-	82 500	216 500	300 000	400 000
NIGER	-	178 025	189 905	198 545	226 625
BURKINA FASO	-	130 000	170 000	180 000	190 000
MALI	226 800	226 650	280 000	340 000	360 000

### MONTANT DES CONTRATS ANNUELS DE MAINTENANCE (EN FRANCS CFA) SUR QUATRE TYPES DE POMPES ET DANS QUATRE PAYS DU PROGRAMME

|| Ecu = 6,45 FF = 645 F-CFA

*that maintenance will be subsequently paid for.*  
**Viability of installations.** The programme decides maintenance procedures in terms of the commercial links established between end-user communities and after-sale services set up by the contract allottees. The active participation of villagers is a fundamental principle for the sustainability of installations. A conscious and voluntary shouldering of responsibilities for village water holes is carried out via solar equipment management committees.

**Guarantee of maintenance contract and after-sales service contract.** Suppliers of photovoltaic equipment, appoint in each State, a representative in charge of installation and after-sale services. This representative should be a stable and officially registered local company. Against payment of a fixed annual amount, he guarantees continuous functioning of equipment. He also takes care of workers' transport, workers' emoluments and provision of spare parts. Breakdown repairs should be done within 72 hours.



**Pour offrir** une pérennité des systèmes, les charges d'entretien et de renouvel-

lement des équipements sont supportées par les bénéficiaires et notamment :

- les frais de fonctionnement (salaires des gardiens et fontainiers),
- les frais d'entretien et réparation (coût du contrat annuel du service après-vente),
- les frais de renouvellement (tous les composants de la pompe à l'exception du générateur photovoltaïque).

Dans la majeure partie des cas, il est établi que la vente de l'eau, sur une base de 125 F CFA le mètre cube, permet de couvrir les charges récurrentes.

**Au village**, le Comité de gestion des équipements solaires est composé de sept personnes au moins, dont les principales qualités sont le dynamisme, la débrouillardise et l'honnêteté. Ils nomment un président, un secrétaire, un trésorier et un responsable à l'hygiène et à l'entretien. C'est l'organe technique. Il veille au service quotidien et relève, dans un cahier tenu à cet effet, les compteurs d'eau. Ils font travailler un gardien qui entretient et surveille la pompe et le générateur solaire et des fontainiers qui distribuent l'eau à heures régulières et la font payer sur place.

**Le président** est le premier responsable. Il s'assure que le tarif de l'eau est respecté et que les utilisateurs s'acquittent de leurs cotisations. Il rend compte mensuellement au comité de suivi. **Le secrétaire** assure le suivi quotidien des fontainiers en relevant l'index des compteurs et effectue les opérations de contrôle de la vente de l'eau et toutes autres recettes. **Le trésorier** détient la caisse du

## L'ORGANISATION AU VILLAGE

comité et le livret de compte. Il conserve l'argent liquide en lieu sûr jusqu'au verse-

ment en banque. **Le responsable de l'hygiène** doit promouvoir la propreté et l'hygiène autour des installations. Il est le pilier des actions d'éducation pour la santé et l'hygiène de l'eau dans le village.

Au-dessus du Comité de gestion est placé le Comité de suivi de gestion des équipements solaires. Organe consultatif du village, il est une autorité composée de "sages" : élus, notables, responsables administratifs, responsables de structures villageoises de développement, représentantes des femmes... qui veille, sur le long terme, à l'entretien et au remplacement du matériel. Le Comité de suivi a un droit de regard sur toutes les questions relatives à la gestion et à la valorisation des équipements. Lorsqu'un village a vendu suffisamment d'eau pour faire face aux frais de fonctionnement et honorer le contrat de maintenance, il peut alors réaliser des bénéfices : provision financière pour agrandir le générateur, culture de rente, projet d'électrification ou épargne rémunérée, en attendant une décision d'investissement... Tout ce qui relève d'une gestion "en bon père de famille" est possible. L'eau, facteur de développement, devient également un facteur d'accession à une économie monétaire.

Un règlement intérieur d'une dizaine de pages est là pour bien définir les rôles. "La création des comités de gestion et des comités de suivi de gestion vient d'être officialisée par un arrêté conjoint du ministre de l'Eau et du ministre de l'Administration

**Village organisation.** For the sustainability of systems, maintenance and replacement costs should be borne by beneficiaries, particularly in regards to the following operational expenses (salaries of watchmen and caretakers), maintenance and repair costs (cost of the after-sales service contract), replacement costs (all pump components except for photovoltaic generators). In most cases, water sales, based on 125 CFAP per m<sup>3</sup>, cover recurrent costs. In the village, the Solar Equipment

Management Committee (SEMC) is composed of at least seven people who are chosen for their dynamic qualities, resourcefulness, and honesty. They appoint a president, secretary, treasurer and committee member in charge of hygiene and maintenance. This committee provides technical expertise. It also ensures that the service runs daily, and records water meter readings in a notebook. A watchman is responsible for monitoring and maintaining the pump and solar generator, and

caretakers distribute water during regular hours and collect payments at the tapstand. The president is the first in charge. He ensures that water prices are applied and that users fulfil their obligations. He informs the follow-up committee on a monthly basis. The secretary oversees the work of the caretakers by recording the meter readings and supervising water sales and any other financial operations. The treasurer collects money and records the accounts. He keeps the money in a

safe place until it is placed in the bank account. The committee member in charge of hygiene must assure that cleanliness and hygiene are maintained at the installation site. He is the pillar of public education actions on health and safe drinking water in the village. Above the SEMC is the Committee for Solar Equipment Management Follow-Up (CSEMF). Serving as village consultant, this committee is composed of politicians, community leaders, administrative officials, heads of



territoriale”, se réjouit Seydou Traore, responsable national du PRS à Ouagadougou.

“C’est la reconnaissance formelle de l’organisation mise en place et les prémices d’un transfert des responsabilités de l’Etat vers la société civile et le secteur privé.” En effet, si le Comité de gestion s’avère défaillant, le contrat peut être rompu par le village et confié à une structure privée qui devra respecter les mêmes engagements.

**CAHIER D'EXPLOITATION DE POMPE SOLAIRE**

CODE SITE: \_\_\_\_\_ TYPE POMPE: \_\_\_\_\_  
 NOM DU VILLAGE: \_\_\_\_\_ MOIS: \_\_\_\_\_  
 RESPONSABLE POMPE: \_\_\_\_\_ ANNEE: \_\_\_\_\_

JOUR	HEURE	RELEVÉ COMPTEUR	Météo		SOLEIL	
			Pluie	Temp?	☀	☁
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						

**EXTRAIT DU REGLEMENT INTERIEUR**

Sont considérées comme malversations :

- le sabotage des installations et de biens
- le détournement de fonds
- la prise d'eau gratuite

development agencies, and women’s representatives, who each oversee the long-term maintenance and replacement of equipment. The CSEMF has the right to intervene on all matters related to management and enhancement of equipment. When a village has sold enough water to cover operational costs and fulfil the maintenance contract, it can then generate profits: funds to increase generator size, income, an electrification scheme or a savings reimbursement

until an investment choice is made. Any kind of effective, no-risk management technique can be applied. Water, as factor of development, can also help to establish a monetary economy. An internal set of regulations is put forth in a 10-page document. “The creation of management committees and management follow-up committees have just been rendered official through a joint decree between the Minister of water and the Minister of territorial administration”.

Seydou Traore confirmed, national director of the RSP in Ouagadougou. “This reflects the formal recognition of programme implementation and the transfer of responsibilities from the State to the national community and private sector.” In fact, if the management committee becomes ineffective, the village may cancel the contract and entrust it to a private institution who must adhere to the same conditions.

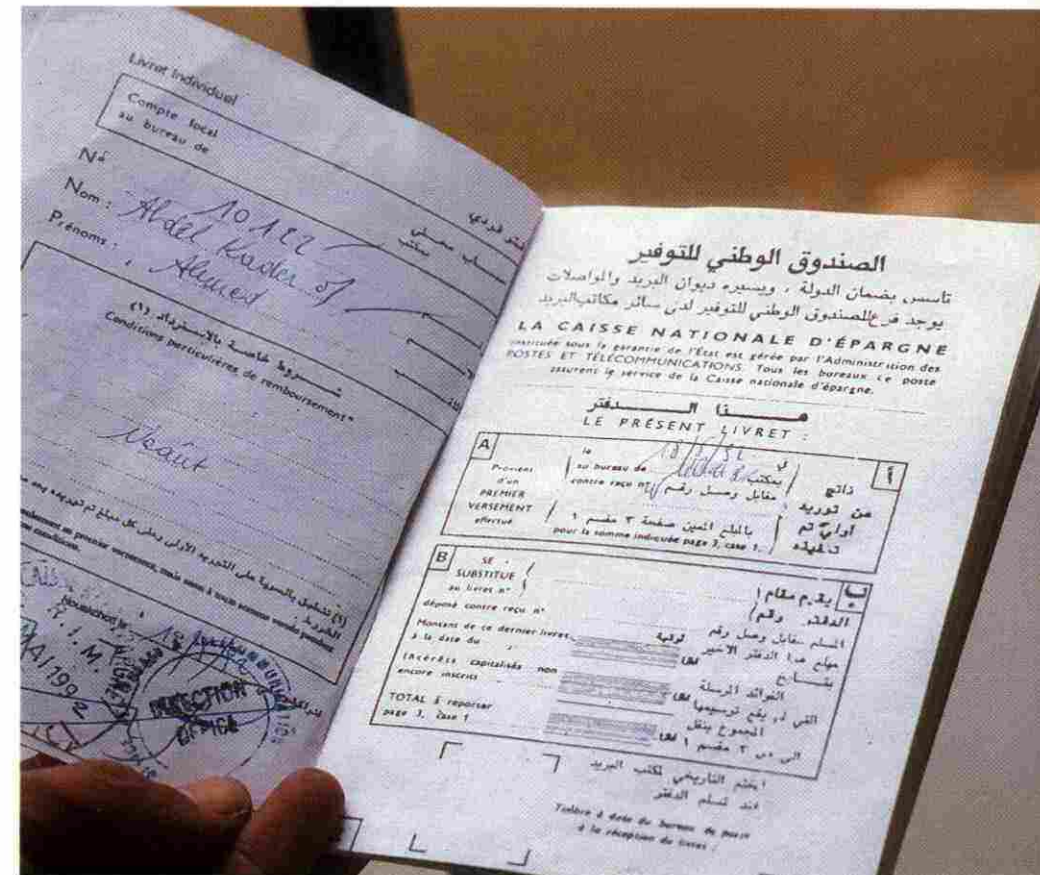


## ENVIRONNEMENT ET SANTÉ

L'absence de propreté des eaux dans les pays en développement est un problème très grave et plus de la moitié de la population mondiale est encore privée d'eau potable. Des maladies mortelles comme le choléra, la typhoïde ou certaines hépatites, sont notamment véhiculées par l'eau. Une pompe solaire installée sur forage scellé fournit une eau de bien meilleure qualité que celle extraite d'un puits grand ouvert et souillé par mille pollutions. Nettoyer les abords, vidanger et curer les cuves de stockage, font partie de l'apprentissage ordinaire mis en place autour du programme. Néanmoins, les promoteurs du PRS sont conscients que la chaîne de la propreté de l'eau s'étend à toutes les étapes de la distribution et jusqu'à la consommation finale. C'est pourquoi il est envisagé, en liaison avec les organismes responsables de l'hygiène et de la santé, de mettre en place des systèmes de filtration et de chloration. De même, une surveillance de la qualité chimique des eaux sera nécessaire pour certaines nappes dont la teneur en fer ou en nitrates est excessive.

**Environment and health.** A lack of clean water in developing countries is a very serious problem, and over half of the world population still has no access to safe non contaminated drinking water. Deadly diseases such as cholera, typhoid or certain forms of hepatitis, are transmitted through water. A solar pump installed with sealed borewells provides a higher quality water supply compared to water conveyed from open wells exposed to pollution. Cleaning the surroundings, emptying and

cleaning out the storage tanks are all part of regular maintenance procedures designed for this programme. However, RSP promoters realise that the clean water chain extends into every phase of the process, from distribution to final consumption. As a result, filtering and chlorinating systems will be set up in collaboration with institutions in charge of health and hygiene. Monitoring the chemical quality of water will be required for water expanses with excessive levels of iron or nitrates.



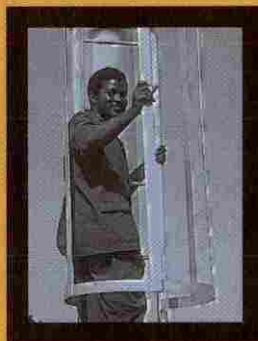
## PORTRAIT

## Ouagadougou : rencontre avec Malakilo Diasso

"Au début, ce n'était pas tous les matins qu'on vendait un module photovoltaïque." C'est en souriant que Malakilo Diasso, le dynamique patron de Sahel Energie solaire au Burkina Faso, évoque les quinze premières années de l'entreprise. Trois énormes classeurs recueillent la petite et la grande histoire, de la première pompe à Markoye en passant par les antennes chirurgicales de brousse et la téléphonie du palais de la présidence. Pour cet ensemblier installateur formé à l'école du regretté Jacques Thibault, le PRS a apporté une formidable impulsion au marché et un chiffre d'affaires en constante augmentation. Avec quatorze employés, deux succursales et de nombreux points de contacts dispersés à travers le pays, notamment chez les quincailliers ou les gérants de stations d'essence, Sahel Energie solaire a étendu son réseau et son savoir-faire afin de pouvoir répondre aux demandes de mainte-

nance et asseoir une authentique politique commerciale. A ce titre, le PRS a permis de vulgariser l'image du photovoltaïque et de provoquer le marché. Le client privé type est un fonctionnaire ou un commerçant aisé qui passe commande de deux modules solaires pour éclairer sa maison et faire fonctionner son téléviseur. En 1994, SES a vendu plus de 500 kits d'éclairage et compte dépasser ce chiffre en 1995. Des systèmes de 200 watts ont été installés chez des privés qui, fort satisfaits du service rendu, désirent acquérir désormais de quoi alimenter un réfrigérateur. Alors que le PRS s'achève, Diasso ne croit pas encore à un marché spontané suffisamment grand pour garantir à son équipe un travail permanent.

C'est pourquoi il appelle de ses vœux une relance du programme pour lequel les grands principes doivent absolument être conservés et la coordination nationale renforcée.



**Ouagadougou: a meeting with Malakilo Diasso.** "At first, it wasn't every morning that we sold photovoltaic modules", declared Malakilo Diasso, the dynamic owner of Sahel Solar Energy in Burkina Faso. He recounted the company's first fifteen years of business. Three enormous files contain the history of the first pump in Markoye from the medical operation centres in the bush to a telephone installation in the

president's palace. According to this systems' designer and installer trained by the bereaved Jacques Thibault, the RSP has considerably boosted the market and obtained a turnover which continues to rise. With fourteen employees, two branches and numerous contact points spread throughout the country, particularly with hardware dealers or petrol station managers, Sahel Solar Energy has extended its network

and know-how in order to meet maintenance demands and adopt a genuine commercial policy. In this respect, the RSP has popularised the image of photovoltaics and helped launch the market. The typical private client is a wealthy civil servant or businessman who orders two solar modules for lighting and television. In 1994, the SES sold over 500 lighting kits and foresees higher sales figures in 1995. Two hundred watt systems were

installed in private homes. Owners are so satisfied with this service that they are now requesting an additional amount for refrigeration. As the RSP is approaching its term, Diasso still does not believe in a spontaneous market large enough to guarantee permanent work to his staff. Therefore, he strongly desires the revival of this programme whose founding principles must be preserved and national implementation reinforced.



## L'ANIMATION ET LA SENSIBILISATION

**Inlassablement**, les animateurs du PRS parcourent la campagne pour rendre visite aux villages qui sont dotés d'une pompe solaire. Ils les connaissent bien. Ce sont eux qui, dès le départ, ont participé à la sensibilisation des populations. Ils ont tout d'abord expliqué quelles étaient les conditions pour obtenir une pompe, puis montré ce qu'était un générateur solaire, pourquoi il était nécessaire de payer l'eau, pourquoi il fallait épargner. Ils ont enseigné à tenir le cahier de compte et le livret de caisse d'épargne, comment relever le compteur d'eau. Ils ont suggéré des modes d'organisation, formé les fontainiers à percevoir l'argent en paiement d'un seau d'eau et à fermer à clé les robinets des bornes-fontaines...

Aujourd'hui, à fréquence régulière, mais aussi en fonction de la bonne ou de la mauvaise réceptivité des populations, les équipes d'animation retournent dans les villages pour des séances de révision. Là, chacun expose ses difficultés. La formation à la distribution quotidienne de l'eau et à la gestion des revenus qu'elle procure n'est pas une mince affaire. Généralement, il faut six à dix-huit mois de rodage pour acquérir les bons réflexes. Quand il y a des problèmes, quelques signes

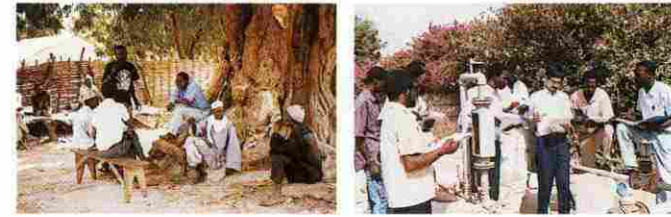
### Motivation - awareness campaign.

The RSP officers travel the countryside to visit villages equipped with solar pumps. They know these villages well. From the outset, they informed dwellers about these installations by explaining the conditions for obtaining a pump, and demonstrating what solar generators were. They then discussed why it was necessary to pay for water and generate savings. They taught the populations how to keep

the accounting and savings records, and how to take water metre readings. They suggested organisational methods, for example, by training caretakers to collect payments in exchange for a bucket of water and to lock the taps at the tapstands. The awareness training teams return to the villages for revision sessions on a regular basis, depending on how well the populations accept the installations. At this time, problem issues and difficulties are addressed.

Training on the daily distribution of water and the management of financial resources incurred is not an easy task. Generally, a running-in period of six to eighteen months is needed in order to acquire the proper skills. There are certain telltale signs when problems occur: the sides of the fountain are dirty, the taps drip, the solar panels are covered with dust, or money is paid into the bank account late. It then becomes necessary to reintroduce

the initial explanations, motivate the water management committees, and absolve any doubts that may still exist about the principle of a contribution payment and the benefits of opening a savings account. These long-term motivation activities are also performed by maintenance technicians. During maintenance or repair visits, they provide continuous training to the pump watchmen or the management committee president.



annonciateurs ne trompent pas : le pourtour de la fontaine est sale, les robinets gouttent, les panneaux solaires sont recouverts de poussière, l'argent est versé tardivement à la banque... il faut alors reprendre les explications à la base, stimuler les comités de gestion des points d'eau et lever les doutes qui subsisteraient encore quant au bien-fondé du paiement du service et à la réalité des fruits de l'épargne. Un travail de longue haleine qui est également relayé par les techniciens de maintenance. Ces derniers profitent de leurs visites contractuelles ou d'un déplacement pour une réparation pour poursuivre, à leur tour, une formation permanente auprès du gardien de la pompe ou du président du Comité de gestion.

## PORTRAIT

## N'Djaména : rencontre avec Babikir Omar Karoum

**“Plus je sensibilise les gens dans les villages, mieux ils payent” !** Babikir Omar Karoum, dit Bok, est depuis six ans le chef d'entreprise de la société qui porte son nom. Il installe et entretient au Tchad les pompes du PRS. Ancien directeur technique de la Société nationale d'eau et d'électricité, il sait de quoi il parle et s'il est devenu, selon ses propres termes, “un commerçant un peu bizarre”, c'est qu'il a attrapé, lui aussi, le virus du solaire. Son entreprise d'électricité générale et de télécommunication emploie plus de 25 personnes dont 6 se consacrent spécifiquement au solaire. Pour Bok, le PRS se passe bien et la maintenance consiste essentiellement à essuyer la poussière sur les modules ! “En fait, nous intervenons pour deux raisons principales. La première est mécanique, c'est quand la pompe se grippe. La seconde est humaine : les villageois viennent nous voir ou nous font appeler par radio pour nous dire qu'il n'y a plus d'eau. Après quelques questions appropriées, le diagnostic est rapidement établi. Huit fois sur dix, la pompe n'est pas en



### A meeting with Babikir Omar Karoum.

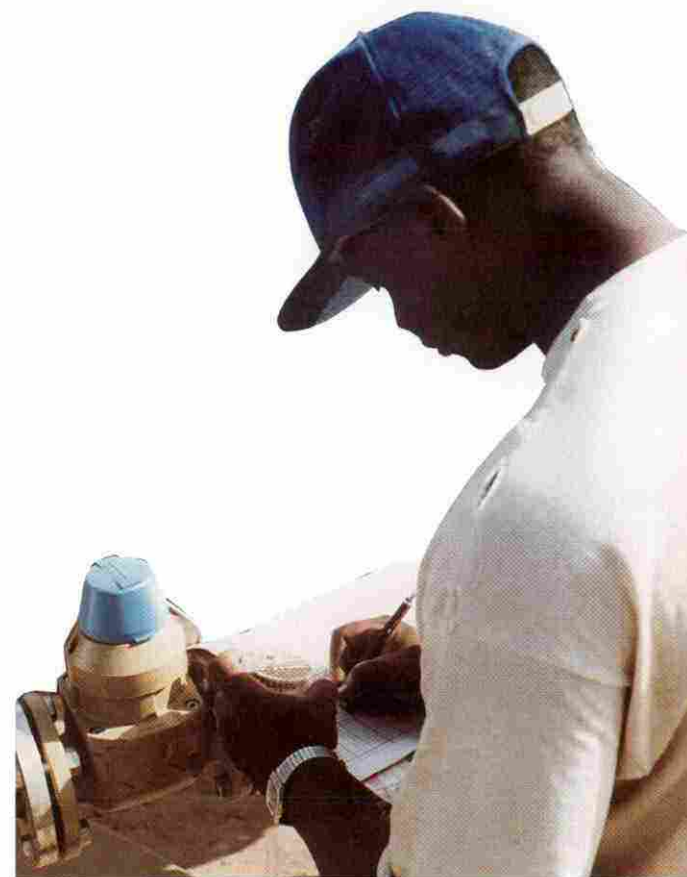
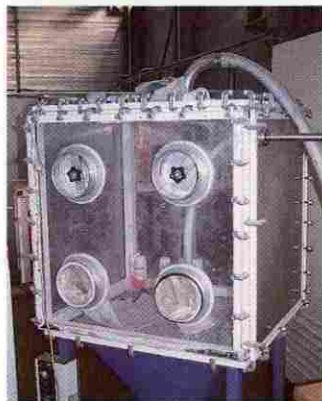
*“The more I provide awareness training in the villages, the higher villagers pay!” Babikir Omar Karoum, called Bok, has been the director of his own company (which is named after him) for six years. He installs and maintains RSP pumps in Chad. Former technical director of the national water and electricity utilities, he knows what he is talking about. Based on his own remarks, he is known as the “somewhat strange businessman”, because, he too, has caught the solar virus. His electricity and*

*telecommunications firm employs over 25 people, 6 of whom devote themselves entirely to solar energy. According to Bok, the RSP is running smoothly and maintenance essentially consists in wiping dust off the modules! “In fact, we intervene for two main reasons. The first one is mechanical; this is when the pump stops functioning. The second reason involves the human component: villagers come to see us or call on the radio to inform us that they have no more water. After a few appropriate questions, a diagnosis is quickly made. Eight times out of*

*ten, the pump has not broken down but rather, the reservoir is empty. In the Sahel, we maintain the philosophy that no one should be prohibited from drinking water”. In the Chad desert, solar power, (originally calculated for 2,000 inhabitants), has rapidly become too low for the 5,000 people who are now interested in installing new boreholes. “In fact, the systems performance has not dropped but consumption has risen”, noted Bok who indicated that presently “more than 150 requests for pumps are not delivered”. Despite slight delays, the*

panne mais le réservoir est vide. Au Sahel, c'est notre philosophie, vous ne pouvez pas interdire à quelqu'un de boire de l'eau.” Dans le désert tchadien, la puissance solaire, calculée à l'origine pour 2 000 personnes, est devenue rapidement trop faible pour les quelque 5 000 personnes qui sont aujourd'hui attirées par un nouveau forage. “En fait, les performances du système n'ont pas baissé, mais les consommations ont augmenté”, constate Bok qui indique qu'à l'heure actuelle “plus de 150 demandes de pompes ne sont pas satisfaites”. Quant aux comités de gestion des points d'eau, même avec un peu de retard, ils payent régulièrement leurs cotisations. “Quand le défaut de paiement devient chronique, nous enlevons l'onduleur, mais ce n'est arrivé qu'une fois, dans un village de riches !” Après trois ans de fonctionnement, les villageois font définitivement la différence entre l'eau abondante et propre de la pompe solaire et l'eau souillée des marigots. C'est le temps nécessaire à un apprentissage qui ne doit pas aujourd'hui s'interrompre.

*water management committees pay their contribution on a regular basis. “When late payments became a chronic problem, we remove the inverter, but this has only happened once, in a wealthy village!”. After three years of functioning, the villagers can definitely tell the difference between a clean and abundant water supply from solar pumps and contaminated water from creeks. This three-year period represents the amount of time required for the learning process, which should not be interrupted at present.*



DANS LES PAYS DU NORD COMME DANS CEUX DU SUD, TOUS LES ÉQUIPEMENTS SONT TESTÉS, MESURÉS ET SURVEILLÉS.

DE GAUCHE À DROITE ET DE HAUT EN BAS : CELLULE TÉMOIN SUR UN GÉNÉRATEUR INSTRUMENTÉ (Wip) / MANŒUVRE D'UNE VANNE SUR FORAGE / ÉQUIPEMENT POUR TESTER LA PÉNÉTRATION DE POUSSIÈRES (GENEC/CADARACHE) / FAÇADE PHOTOVOLTAÏQUE SUR LE CENTRE COMMUN DE RECHERCHES DE L'UNION

EUROPÉENNE D'ISPRA / COMPTAGE DES DÉBITS D'EAU. IN THE NORTHERN AND SOUTHERN COUNTRIES, ALL EQUIPMENT IS TESTED, MEASURED AND MONITORED.

FROM LEFT TO RIGHT AND FROM TOP TO BOTTOM: PILOT SOLAR CELL ON A TESTED GENERATOR / OPERATION OF FLOOD GATE DRILLING / EQUIPMENT FOR TESTING DUST INFILTRATION / PHOTOVOLTAIC FAÇADE ON THE EUROPEAN UNION JOINT CENTER FOR RESEARCH BUILDING AT ISPRA / RECORDING WATER OUTPUT.

Tous les équipements sont conformes aux spécifications fournies

par le Centre commun de recherches de l'Union européenne d'Ispra. Avant l'adjudication finale, le PRS a fait réaliser des tests en laboratoires simulant les conditions de fonctionnement dans l'environnement sahélien (chaleur, poussière, humidité, vieillissement). Les systèmes sont garantis pour un service minimal contractuel exprimé en mètres cubes par jour.

Par ailleurs, le bureau d'études WIP en Allemagne s'est vu confier le suivi *in situ* de 10 systèmes de pompage photovoltaïques représentatifs du programme, au Burkina Faso, au Mali, en Gambie et au Sénégal. Chacun de ces systèmes a été surveillé et étudié pendant un an afin de vérifier ses performances au cours d'un cycle saisonnier complet. Jusqu'à 12 capteurs par système ont recueilli un ensemble de paramètres météorologiques, électriques et hydrauliques. Stockées dans la mémoire d'un ordinateur dédié à chaque système, les informations ont été dépouillées et ont permis de tirer bien des enseignements. On a pu évaluer ainsi le bon ou le mauvais accueil du système par les populations, suivre les consommations journalières, mensuelles et annuelles, vérifier les calculs de

## DES ÉQUIPEMENTS ÉPROUVÉS ET SURVEILLÉS

dimensionnement et évaluer les besoins de maintenance. Un an de

recueil de données a montré que les performances des systèmes variaient de 15 % autour des valeurs prédites lors des calculs initiaux. Une dérive très acceptable dans un environnement aussi exigeant. Le monitoring a permis de constater que la consommation journalière de l'eau ne correspondait jamais exactement à la capacité théorique du système, le réservoir pouvant se trouver plein avant que le pompage n'ait cessé. Pour éviter de gaspiller une ressource précieuse, il faut empêcher l'eau de déborder en dotant l'installation d'un arrêt automatique. En corollaire, on a remarqué que le générateur photovoltaïque n'était pas utilisé à son optimum (rarement plus de 80 %). La production d'électricité en excès pourrait donc être valorisée à d'autres fins (recharges de batteries, éclairage, froid...). Ce monitoring a été financé dans le cadre du projet PRS et a fait l'objet d'un suivi par deux directions générales de la Commission européenne, la DG VIII et la DG XII. Une coopération fructueuse entre les hommes du développement et ceux de la recherche qui permettra à une nouvelle génération de pompes solaires de voir le jour.

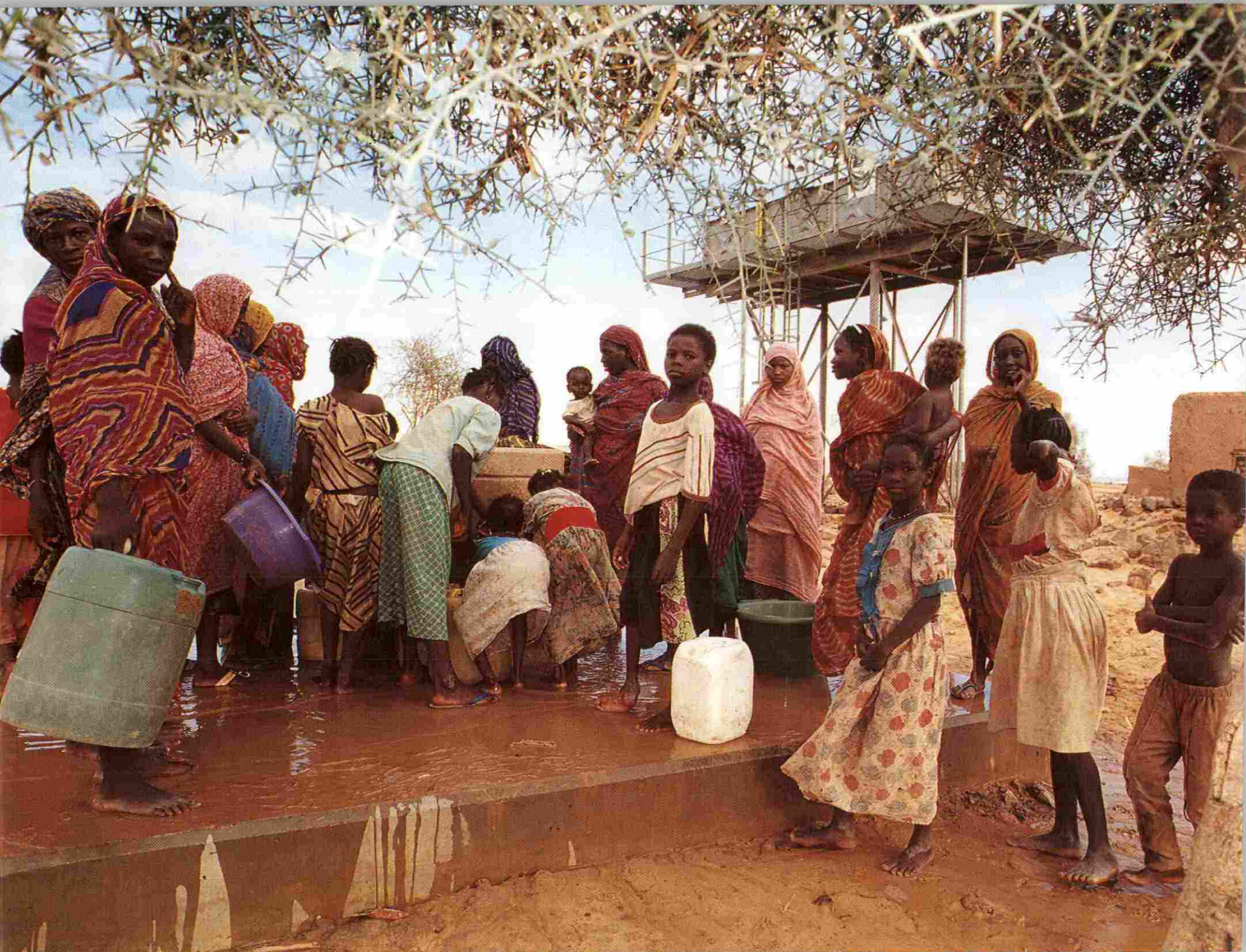
### Tested and monitored equipment.

All equipment are in conformity with the specifications provided by the European Union Joint Research Centre in Ispra. Before the final awarding of contracts, the RSP performed laboratory tests which simulated functioning conditions in the Sahelian environment (heat, dust, humidity, durability). The systems are guaranteed for a contractual minimal service calculated in cubic metres per day. WIP, a Renewable Energies Research Institute in Munich, Germany, was entrusted with the monitoring of 10 representative photovoltaic pumping systems

located in Burkina Faso, Mali, Gambia and Senegal. These systems were subject to a one year monitoring campaign thus ensuring system performance validation covering a full seasonal cycle. As many as twelve sensors per system were installed to obtain meteorological, electrical, and hydraulic data. Stored in an exchangeable storage module for each system, the data once delivered provided important information. It helped to identify the level of social acceptance of these systems via the monitoring of the diurnal, monthly or yearly water consumption profile, check sizing

procedures, and evaluate maintenance needs. One year of data entry has shown that performance of the PV systems varies between -15% and +15% of expected values derived from the sizing procedures, which represents a satisfactory level of deviation in this harsh operating environment. Monitoring conveyed that because daily water consumption is never perfectly matched to the theoretical water output capacity of a PV pumping system, can lead to a full tank even if some pumping time remains. To avoid wasting precious water resources, it is absolutely necessary to prevent

water from overflowing from the tank and equipping the system with an automatic system switch. The discovery was also made that the photovoltaic generator was not used to an optimum extent (rarely over 80%). Excess electricity production could be used for other purposes (battery recharging, lighting, refrigeration...). This monitoring campaign was co-financed in the framework of the RSP by DG VIII and DG XII. The fruitful collaboration between researchers and development officers will enable the emergence of a new generation of solar pumps.








 PORTRAIT

# Siemens

**En Gambie**, en Guinée-Bissau, en Mauritanie, au Sénégal et sur les îles du Cap-Vert, Siemens Solar, fabricant allemand de photopiles, a livré au PRS 259 pompes, et 289 équipements solaires (systèmes de réfrigération, systèmes d'éclairage et systèmes de recharges de batteries). Afin de réduire les coûts directs et indirects d'un tel projet et augmenter son efficacité, la société PTI, sous-traitant de Siemens Solar, suggère de donner une responsabilité globale à l'opérateur local afin qu'il coordonne lui-même les différentes étapes du programme : identification, animation, fourniture, installation, mesures d'accompagnement et maintenance. Serge Makukatin, directeur du projet, aime à préciser qu'au-delà des bienfaits apportés par le pompage de l'eau, "l'énergie électrique d'origine solaire accumulée dans des batteries éclaire les écoles et permet d'organiser des cours après le coucher du

soleil". De même, dans les postes médicaux reculés, "les médicaments, les vaccins et le sang, réfrigérés à l'énergie solaire, peuvent être stockés et conservés sans problèmes". Satisfait d'avoir qualifié son matériel dans "les conditions extrêmes du Sahel", Siemens Solar mise aujourd'hui sur un partenariat à long terme pour une politique responsable de développement économique, énergétique et environnemental dans les pays du CILSS. Pour Serge Makukatin, il n'y a pas l'ombre d'un doute : le PRS a été "un premier pas important pour la décentralisation de la production électrique dans les régions rurales". Pourtant, même si la demande en systèmes photovoltaïques s'accroît maintenant rapidement en Afrique, il est encore trop tôt pour que les pas suivants ne soient pas accompagnés par de nouveaux programmes de développement.



**Siemens Solar**, GmbH, the German solar cell manufacturer, installed 259 pumps, and 289 solar-powered equipment (refrigeration, lighting, and battery recharging systems) in Gambia, Guinea-Bissau, Mauritania, Senegal, and Cape Verde. In order to reduce variable and fixed costs and improve efficiency, the company PTI, (subcontractor of Siemens Solar), suggests that local operators be given full

responsibility for coordinating the various programme stages: identification, training, spare parts supply, installation, maintenance and after sales support. Serge Makukatin, projet director, emphasises that beyond the benefits of water pumping, "solar-powered electrical energy accumulated in batteries makes it possible to light schools on into the evening for classes after sundown". In medical

clinics in isolated areas, "medicines, vaccines and blood, refrigerated by PV output, can be easily stored and preserved". Since Siemens Solar is satisfied that their equipment has withstood "the harsh Sahelian conditions", today the company is choosing a long-term partnership to carry out responsible economic, environmental, and energy development policies in CILSS countries.

According to Serge Makukatin, there is absolutely no doubt: the RSP has been "the first important step towards the decentralisation of electricity production in rural areas". However, even if today the demand for photovoltaic systems in Africa rapidly increases, it is too soon for the following steps to be taken without the advent of new development programmes.

PORTRAIT

# Photowatt

**Robert de Francieu**, directeur commercial de Photowatt, fabricant français de modules photovoltaïques, est plus que jamais convaincu du bien-fondé du Programme régional solaire. Dans une tribune publiée dans le numéro 4 de la lettre du PRS, il s'était appliqué à démontrer "qu'il ne fallait pas casser la dynamique du solaire". Après avoir livré 66 pompes et 29 systèmes communautaires au Niger, 70 pompes et 24 systèmes communautaires au Tchad, 80 pompes et 286 systèmes communautaires au Burkina Faso et, en association avec Total Energie au Mali, 151 pompes et 33 systèmes communautaires. Photowatt est persuadé que l'avenir du photovoltaïque, en Europe comme en Afrique, passe par la poursuite "d'une dynamique d'actions novatrices apportant d'authen-

tiques réponses aux questions de développement rural." Une démobilitation des bailleurs de fonds entraînerait, en chaîne, un arrêt administratif dans les différents pays du programme, bientôt suivi d'une démobilitation des entreprises solaires locales, puis des bénéficiaires villageois. Critique par rapport à la multiplicité des consultants qui sont intervenus sur le PRS, Robert de Francieu pense qu'il est urgent de prolonger le programme. Maîtrisant parfaitement la technique et les systèmes, fort des acquis du passé, l'industriel prédit même une baisse des coûts unitaires du matériel. En tout état de cause, il serait dommage d'arrêter au moment même où les conditions socio-économiques tendent plus que jamais vers l'équilibre.



**Photowatt.** Robert de Francieu is the commercial director of Photowatt, the French manufacturer of photovoltaic modules. He has never been more convinced of the benefits provided by the regional solar programme. In an article published in the fourth issue of the RSP newsletter, he insisted that "the solar energy dynamic must not be broken". Photowatt has installed 66 pumps

and 29 community systems in Niger, 70 pumps and 24 community systems in Chad, 80 pumps and 286 community systems in Burkina Faso, and 151 pumps and 33 community systems in association with Total Energy in Mali. Photowatt strongly believes that the future of photovoltaics, in both Europe and Africa, depends upon "innovative actions which provide real solutions to rural

development problems." If banking partners or financial promoters withdraw programme funds, an administrative breakdown will occur in the different countries, followed by decreased participation of local solar energy companies, and then village beneficiaries. Robert de Francieu is against the fact that so many consultants were called upon for the RSP, and argues that the programme

should be prolonged. This manufacturer, who has acquired extensive experience in the field, and has full command of the techniques and systems, even predicts a drop in the unitary cost of equipment. In any case, it would be regretful to end this programme at a time when the socio-economic conditions have never before reached such a harmonious balance.

## PORTRAIT

## Nouakchott : rencontre avec Fadhel Ba

**Représentant de Siemens** pour la branche médicale en Mauritanie, c'est tout naturellement que Fadhel Ba, le patron de BTI, est devenu aussi le représentant de Siemens pour l'énergie solaire. Depuis 1985 et avec 10 employés, il installe du matériel chez les particuliers et fabrique, sous licence, des régulateurs, des lampes et des convertisseurs.

Nouveau président d'Afrisol, l'Association des installateurs et industriels africains du solaire, Fadhel Ba qui a de grandes ambitions pour son association, est un homme des énergies renouvelables. Sa thèse, soutenue en Allemagne, était consacrée aux digesteurs à biogaz. Depuis, il recherche l'efficacité sur le terrain et réinvestit une part de ses bénéfices dans le solaire. "Je veux essayer de changer la vie des populations rurales. Autrefois c'était le Moyen Age, les paysans s'éclairaient

avec un fagot de bois jeté dans le feu... Pourtant, il est utopique de croire qu'on va pouvoir tirer des lignes électriques à travers tout le pays." C'est lui qui a obtenu le marché du PRS : 63 pompes bientôt installées et quelques dizaines de systèmes communautaires pour la lumière et le froid dans les dispensaires de santé. "Le programme de pompage nous a donné une toute autre dimension, déclare-t-il, et les gens ont compris que le solaire pouvait apporter de la puissance. Nous avons enregistré des commandes privées pour alimenter des antennes paraboliques nécessitant l'emploi de six modules." Constatant le relatif surdimensionnement des générateurs de pompage installés dans son pays par le PRS, sa société travaille actuellement sur l'optimisation de la production solaire et compte utiliser l'énergie supplémentaire pour recharger des batteries.

**Nouakchott: a meeting with Fadhel Ba.**

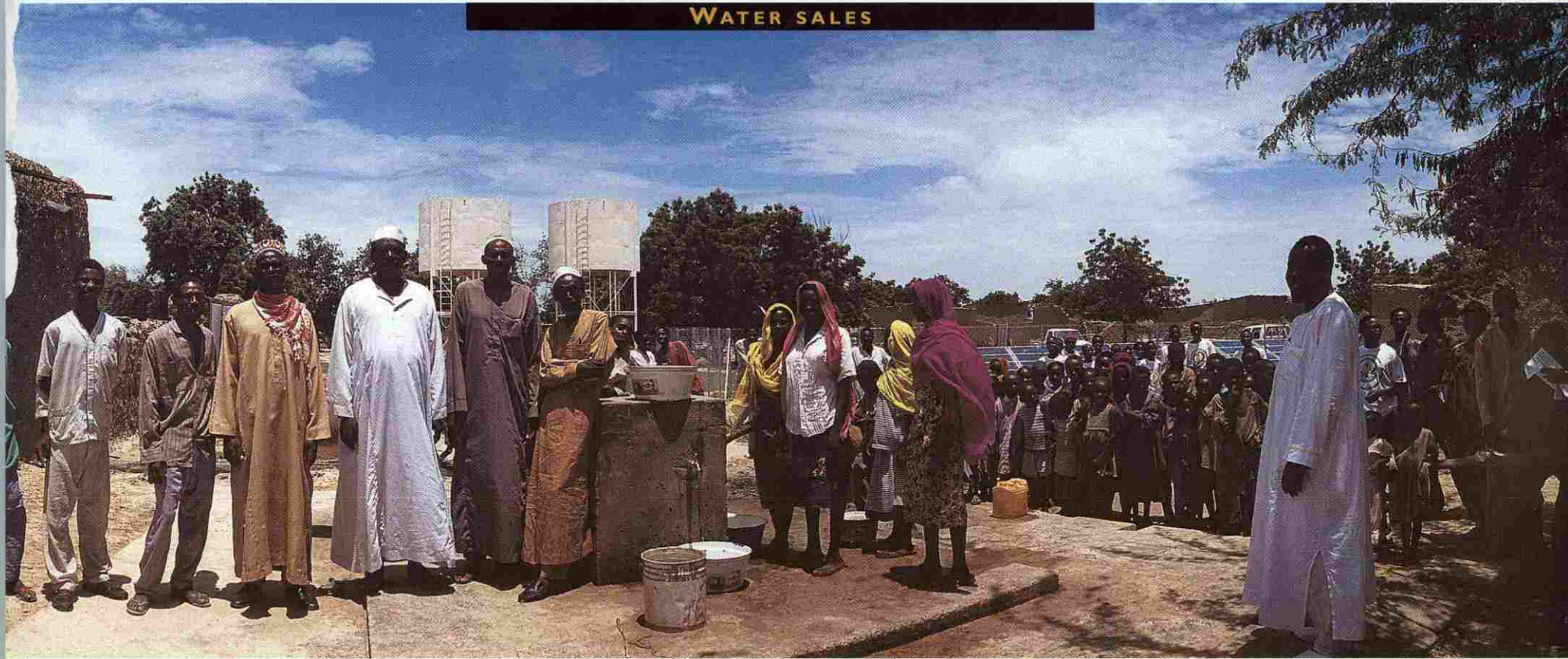
Fadhel Ba, the owner of BTI, was naturally chosen to represent Siemens for solar energy. He has already acquired extensive experience as Siemens representative for the medical branch in Mauritania. Since 1985, he and 10 employees have been setting up equipment in private homes, and manufacturing licensed regulators, lamps and converters.

Fadhel Ba is also the new president of Afrisol, "the African association of solar installers and manufacturers". With high ambitions for his association, Fadhel Ba strongly supports the use of renewable energies. His thesis, which he defended in Germany, focused on biogas reactors. Since then, he has concentrated his efforts on field efficiency and reinvests a part of his profits in solar energy. "I wish

to try and change the lives of rural populations. During the Middle Ages, farmers used firewood for lighting... However, it is utopian to think that putting up electric lines throughout the country is possible." It was Fadhel Ba who won the RSP market: 63 pumps soon to be installed and several dozen community systems for lighting and refrigeration in health clinics. "The pumping programme has given us a whole other

dimension, he declared, and people have understood that solar technology can provide energy. Private orders have been placed to supply parabolic antennas which require six modules." Due to the relative oversizing of pumping generators installed in his country by the RSP, Fadhel Ba's company is now working on optimising solar production and using available excess energy for battery recharging.

WATER SALES



La vente de l'eau

## Pilimpikou

**A** Pilimpikou au nord du Burkina Faso, Jacques Sawadogo (ci-dessous) est trésorier du comité de gestion du point d'eau et commerçant en bétail de son métier. Son village a reçu une pompe P3 d'une puissance de 945 watts-crêtes. Elle peut déborder jusqu'à 11 m<sup>3</sup> par jour une eau située à 34 mètres de profondeur. Mise en service en juillet 1993, le matériel est en parfait état. Cahier comptable et livret de caisse d'épargne à l'appui, Jacques Sawadogo prouve que les contrats d'entretien de 150 550 F CFA ont bien été payés en 1994 et 1995. Pour honorer l'annuité de départ qui exige un versement préalable à l'installation, 192 hommes du village ont payé 2 500 F CFA chacun et 360 femmes 250 F CFA chacune. Ici le fût de 200 litres d'eau est facturé 40 F CFA et le "canari" en terre 5 F CFA. L'arrivée de l'eau a même permis au village de se lancer dans la culture des haricots. Vendus sur les marchés, ils génèrent des revenus financiers supplémentaires.

## Burkina Faso



Jacques Sawadogo (below) is treasurer of the water point management committee and cattle salesman in Pilimpikou, north of Burkina Faso. His village received a P3 pump with a 945 peak power capacity. Water outputs as high as 11 m<sup>3</sup> per day (from 34 meter deep levels) can be obtained. Operation of this equipment began in July 1993 and the latter are still in excellent condition. With the accounting and

savings records in hand, Jacques Sawadogo proves that the maintenance contracts which cost 150,550 CFAF were paid in 1994 and 1995. One hundred and ninety two men in the village paid 2,500 CFAF each and 360 women paid 250 CFAF for their initial annual fee which requires preliminary payment for installation. The barrel of 200 litres of water costs 40 CFAF and the clay container only 5 CFAF. Water supplies have even enabled the

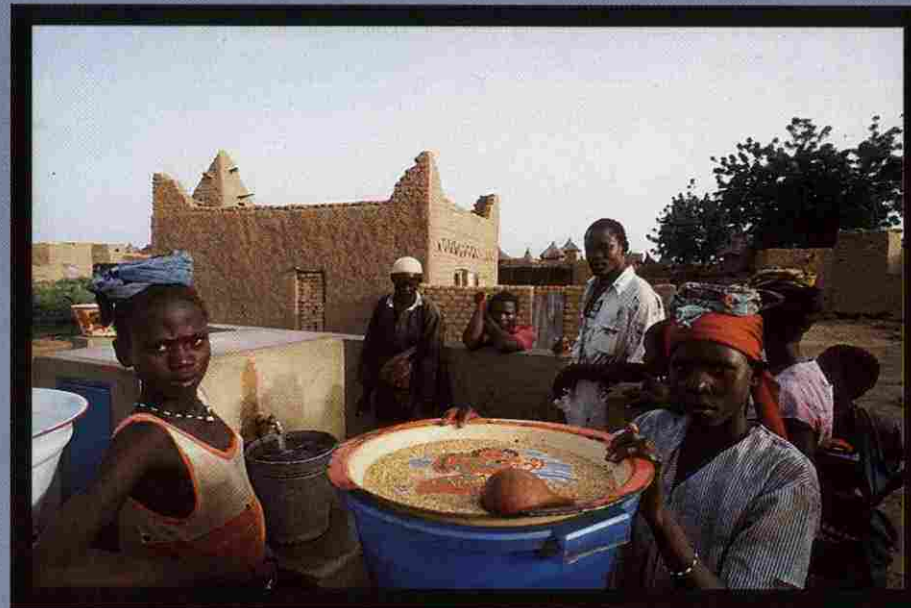
village to begin bean farming. The beans are sold at the market, and generate supplementary financial income. **Bougnounou.** In Sissili, south of Ouagadougou, the village Bougnounou also has a P3 pump. During the harvest season each January 31, farmers pay their annual contribution to guarantee maintenance and replacement of equipment. The association of village lumbermen supplied the initial finances, and savings of over

**B**ougnounou, en Sissili, au sud de Ouagadougou possède, lui aussi, une pompe P3. Chaque 31 janvier, à l'issue des récoltes, les paysans payent la cotisation annuelle qui assure la maintenance et le renouvellement du matériel. L'épargne collectée s'élève à plus de 1 300 000 F CFA et l'Association des bûcherons du village a pu apporter la mise de fond initiale. Outre les usages traditionnels de l'eau, un prix spécial est consenti pour les "dolutières" une fabrication artisanale de la bière à partir du sorgho. Auprès des bornes-fontaines le surplus d'eau est valorisé par des petites cultures maraîchères. Vincent Benao Zila, animateur rural, indique que le PRS a créé ici 5 emplois : 3 fontainiers, 1 responsable de l'abreuvoir et 1 pompiste.

## Bougnounou

1,300,000 CFAF have been made. Besides traditional water uses, a special price has been fixed for the "dolutières", a traditionally-manufactured beer made from sorghum. Excess water next to the boreholes is used for small-market farming activities. Vincent Benao Zila, a rural development officer, confirms that the PRS has created 5 jobs: 3 caretakers, 1 overseer of the drinking trough, and 1 pump attendant.

## Kain



**A** Kain, près de la frontière du Mali, le village souffre de la sécheresse. Une pompe P6, la plus grosse du programme, dessert trois bornes-fontaines pour 3 000 habitants. L'eau se trouve à 70 mètres de profondeur et il a

fallu installer une puissance de 3 240 watts-crêtes en 380 volts pour hisser à la surface environ 27 m<sup>3</sup> par jour. Avec sa sacoche sous le bras, le fontainier encaisse le prix de l'eau. Ici, la barrique de 200 litres est à 50 F CFA

et le seau de 20 litres à 5 F CFA. Profitant des heures d'ouverture de la borne-fontaine, un vieux en-bou-bou blanc vient remplir sa théière. Plutôt que de payer au récipient, certains ont choisi de s'abonner.

*The village of Kain, near the Malian border, is gravely afflicted by drought. A P6 pump, the biggest in the programme, serves three boreholes for 3,000 dwellers. Since water is situated 70 metres below the earth, installing a peak power of 3,240 Wp with 380 volts was required to convey approximately 27 m<sup>3</sup> to*

*the surface each day. The caretaker collects water payments on site: 50 CFAF for a 200 litre barrel and 5 CFAF for a bucket of 20 litres. An old man in white comes to fill up his teapot. Some beneficiaries choose to pay on a monthly basis rather than by the container.*

## Bouna

**A** Bouna, l'abonnement mensuel a été fixé à 750 F CFA ouvrant droit à 5 bassines de 40 litres par jour. Ouverte de 7 h à 20 h pendant la saison sèche et de 7 h à 10 h et de 16 h à 20 h pendant la saison des pluies, la pompe alimente aussi un abreuvoir. Les 1 000 litres coûtent 200 F CFA et désaltèrent une quarantaine de bœufs. C'est au même endroit que les artisans viennent chercher de l'eau pour fabriquer les briques de terre crue. Le fontainier, tout comme le pompiste reçoivent chacun un salaire de 5 000 F CFA par mois. Diasso, qui dirige l'entreprise "Sahel Energie solaire" à Ouagadougou, a planté auprès de la pompe, le jour de

*In Bouna, the monthly water sales rate has been fixed at 750 CFAF which allows each dweller to purchase 5 basins of 40 litres per day. The service is open from 7:00 A.M. to 8:00 P.M. during the dry season, and 7:00 A.M. to 10:00 A.M. and 4:00 P.M. to 8:00 P.M. during the rainy season. The pump also supplies a drinking trough for livestock. The cost of 1,000 litres is 200 CFAF which provides water to approximately forty cows. Craftsmen collect their water at this spot for the manufacture of terracotta bricks. The caretaker and the*

son inauguration, un flamboyant. Depuis, à chaque renouvellement du contrat annuel, il plante un nouvel arbre. Cette année, il en est à son troisième et bien que le village soit à plus de six heures de route de la capitale, il compte bien transformer sa pépinière symbolique en forêt ! M. Seriyaya, secrétaire du comité, veille scrupuleusement à la bonne gestion du point d'eau. Il affirme qu'à raison de 5 F CFA, même les plus démunis peuvent s'offrir un seau de 20 litres d'eau potable par jour.

**A** Yaba, par contre, la borne-fontaine est déserte. Si le château d'eau est rempli, l'herbe pousse dans l'enclos du générateur solaire et les panneaux n'ont pas connu le chiffon à poussières depuis plusieurs jours. Le village est en proie à des conflits

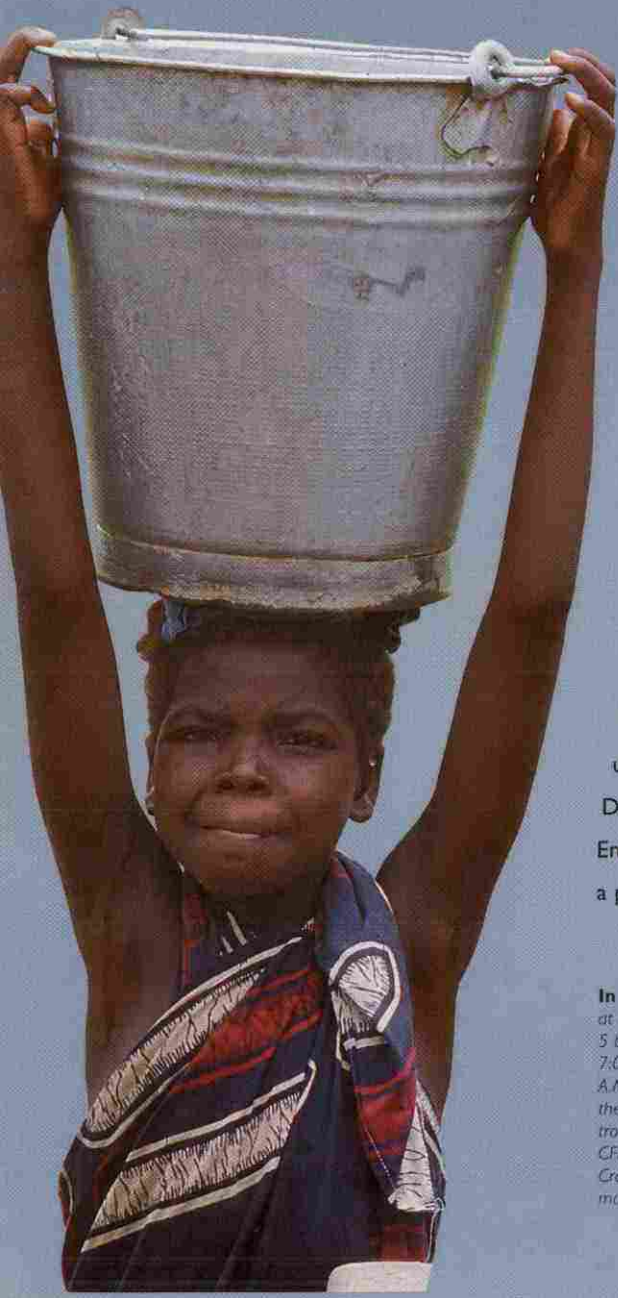
*pump attendant earn a monthly salary of 5,000 CFAF. Diasso, who runs the "Sahel Solar Energy" Company in Ouagadougou, planted a flamboyant next to the pump on the day it was inaugurated. Since then, he has planted a new tree each year the annual contract is renewed. This year, he is on his third tree. Even though the village is over six hours from the capital, he intends to transform this symbolic tree nursery into a forest! Mr. Seriyaya, committee secretary, scrupulously oversees the proper management of the water point. He affirms that*



## Yaba

locaux. Après la saison des pluies, pendant laquelle les besoins en eau sont moins criants, les animateurs et les autorités du programme devront trouver une solution à l'amiable ou... transporter la pompe dans un village plus coopératif.

*for the price of 5 CFAF, even the poorest dwellers can afford a bucket of 20 litres of drinking water per day. In Yaba, however, the borehole is deserted. Grass grows around the solar generator if the water tower is filled, and the panels haven't been dusted off in days. The village may be in the midst of local conflicts. Programme officers and administrators should find a solution after the rainy season when water needs are less significant, or transport the pump to a more cooperative village.*

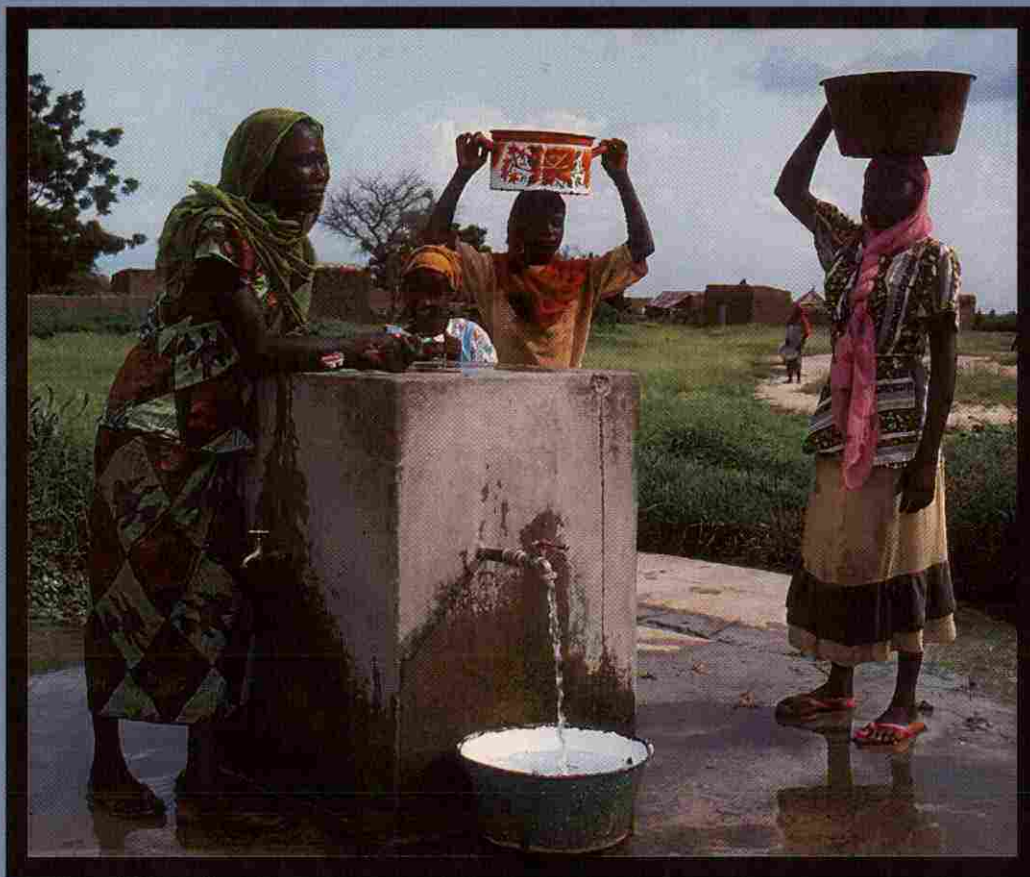




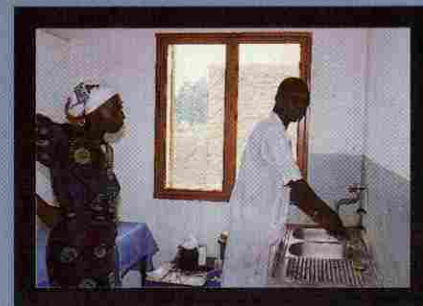


## Tchad

**A**u Tchad, Mahamat Oumara, responsable national du PRS, explique que le prix de l'eau est fixé par décret gouvernemental. Dans les petits villages, les familles payent leur eau par abonnement, généralement 300 F CFA par mois. Dans les villes, le système du paiement à l'unité est préféré. Sous l'œil zélé du fontainier, les tentatives de fraude sont ainsi mieux contrôlées...



**Chad.** Mahamat Oumara, national director of the RSP in Chad, explains that the price of water is determined by governmental decree. Families pay for water on a monthly basis in small villages, which generally costs 300 CFAF. In the cities, payment by container is the preferred system. The caretaker can more easily survey any attempts at theft.

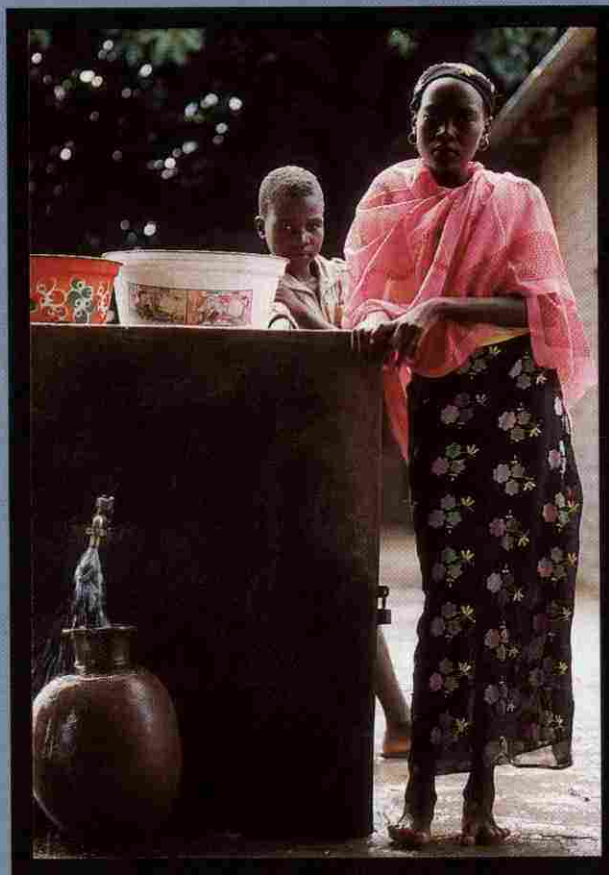
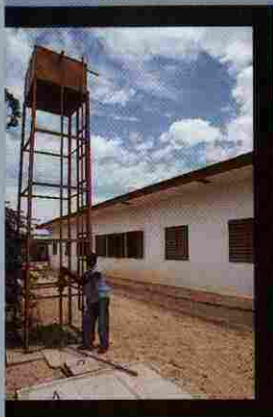


## Karal

**B**ourg très étendu de 3 000 habitants, Karal possède une pompe de 3 600 watts-crêtes. Avec son château d'eau de 60 m<sup>3</sup>, elle dessert quatre bornes-fontaines.

Par l'intermédiaire d'une petite pompe manuelle, l'eau courante arrive également au dispensaire de santé. C'est une véritable révolution sanitaire.

**Karal** is a sprawling town of 3,000 inhabitants, which possesses a 3,600 Wp pump. The town's water tower of 60 m<sup>3</sup> supplies four fountains. In addition, running water is available at the health clinic through the use of a hand pump. These services reflect a genuine revolution in sanitary conditions.



## Mani

**A** Mani, pour l'exemple, le sultan a fait planter des arbres. Il y veille avec un soin jaloux et les fait arroser régulièrement.



**In Mani**, the Sultan has planted trees. He takes great pride in caring for and watering them on a regular basis.



## Batalaye

**A** Batalaye, une petite pompe de 720 watts-crêtes, aux abords soigneusement nettoyés, alimente un village de 1 000 habitants. Les femmes profitent de la fontaine pour venir y laver les légumes avant d'aller les vendre sur le marché. Pour ces dernières, dans tous les pays du programme, le changement est d'importance. Finies les longues files d'attente et l'éreintante fatigue provoquée par le poids des seaux remontés à bout de bras ! Finie la trop lente pompe à main ou à pied ! L'eau, abondante, jaillit sans effort.

**Batalaye.** A small pump of 720 Wp supplies this village of 1,000 habitants. Women in Batalaye use the fountain to wash their vegetables before selling them at the marketplace. The RSP has created significant changes for women in all of the programme countries. They no longer have to wait on long lines or carry heavy buckets of water under their arms! Farewell to the slow hand or foot pump! Now water flows in abundance.

## Guelendeng

**P** petite ville de 7 000 âmes, Guelendeng possède deux pompes solaires. L'une à l'ouest et l'autre à l'est. La borne-fontaine située à l'ouest fait un chiffre d'affaires deux fois moins important que celle située à l'est. Tout simplement parce qu'il en sort une eau teintée de rouge, témoignant de sa trop forte teneur en fer. Dans le choix d'un site, la qualité des eaux souterraines est un facteur qu'il ne faut pas négliger !

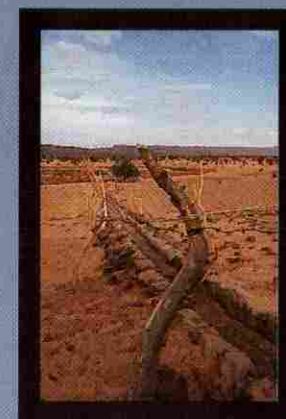
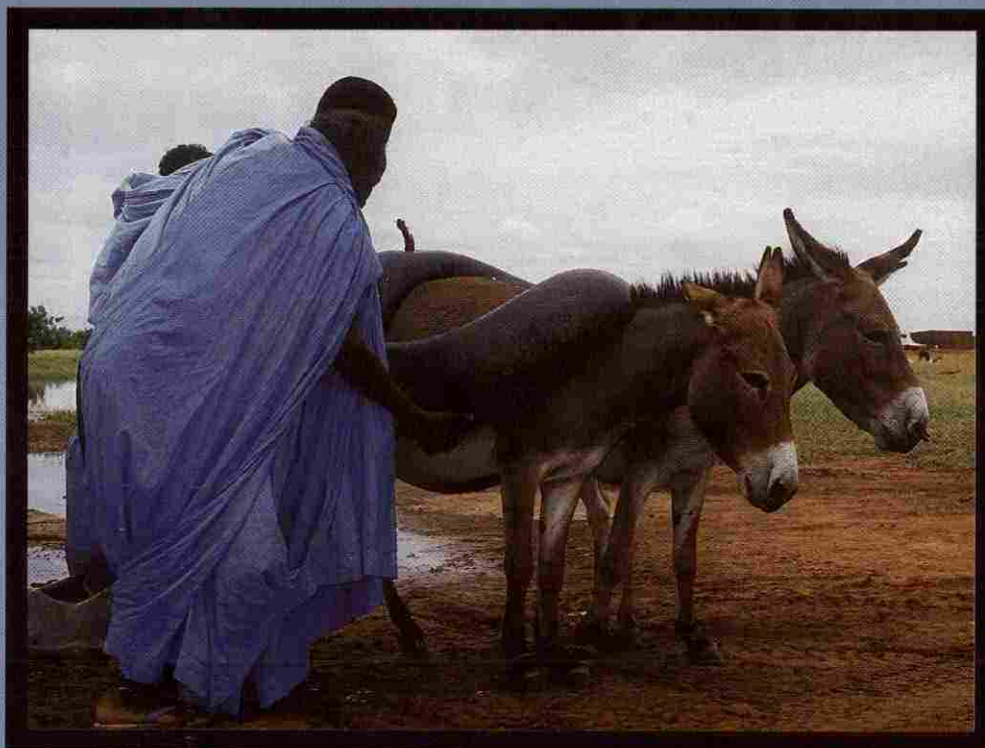
**Guelendeng.** This small city of 7,000 dwellers has two solar pumps. One of them is situated west of Guelendeng and the other is east of the city. The borehole located in the west has a turnover two times greater than the one in the east. This is due to the water colour which has a red tint conveying an excessively high iron content. In choosing a site, the quality of underground water resources is not a negligible factor!



## Tantane

**E**n Mauritanie, deux systèmes de paiement coexistent. Quelques villages comme Fouar El Kouz ou Tantane possèdent des bornes-fontaines collectives. Si l'eau déborde, un trop-plein permet d'irriguer des jardins. Un fût de 200 l est facturé 12 UM\*, un chameau venant boire devra payer 5 UM, tandis qu'une vache se verra taxée de 4 UM. La même somme, 4 UM, est demandée à un berger qui vient faire se désaltérer 10 brebis. Un récipient très prisé pour le transport de l'eau est la chambre à air recyclée en outre. Selon la taille, camion ou auto, une chambre "à eau" est facturée entre 5 et 30 UM. Tandis que le plus traditionnel seau de 20 litres se monnaie à 2 UM.

## Mauritanie



Ici, les gardiens reçoivent en complément de salaire, un fût de 200 litres d'eau par jour, avec laquelle ils irrigueront, par exemple, une parcelle de terre cultivée en maraîchage.

## Fouar El Kouz

### Mauritania : Tantane, Fouar El Kouz.

*In Mauritania, two forms of payment are offered. Certain villages such as Fouar El Kouz or Tantane have community boreholes. If the water overflows, the excess supply is used to irrigate the gardens. A barrel of 200 l costs 12 UM. The cost for a camel to drink water is 5 UM, whereas the price for a cow is 4 UM. The same sum, 4 UM, is required from a shepherd who brings 10 of his sheep*

*to quench their thirst. A recycled air chamber serves as a container for transporting water, and is consequently in great demand. Depending on its size, whether a lorry or an automobile, a "water chamber" costs between 5 and 30 UM, whereas the most traditional bucket of 20 litres costs 2 UM. Watchmen receive a barrel of 200 litres of water per day in addition to their salary, which they use to irrigate a parcel of land for farming.*

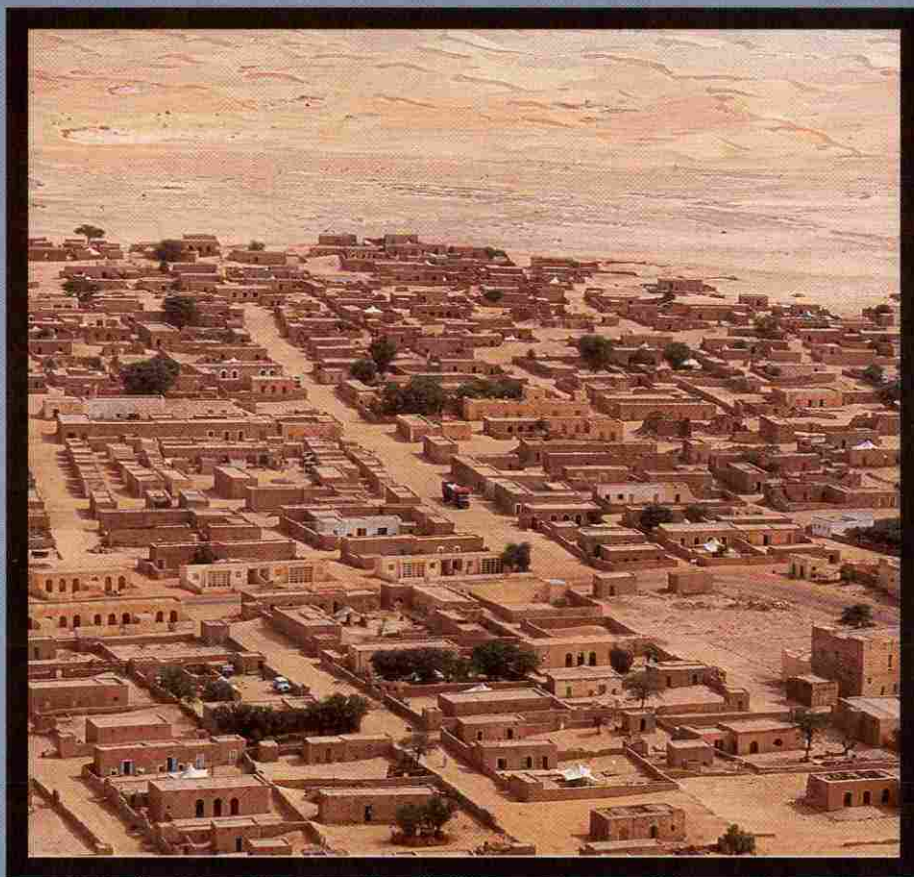
\* UM : "Ouguiya mauritanien"  
1 FF = 26 UM  
1 FF = 100 F CFA  
1 Ecu = 6,45 FF = 645 F CFA



Dans les villages plus récemment équipés, la gestion a été confiée à une société privée. La distribution s'effectue par réseau et la facturation est individualisée. C'est le cas à Moudjeira ou à N'beika, des bourgs de 3 000 à 4 000 personnes qui comptent chacun plus de 100 compteurs familiaux privés. Ely Ould El Hadj (ci-dessous), directeur de l'hydraulique à Nouakchott, souligne que le succès du programme est principalement dû à la privatisation du réseau. "Incontestablement, ce type de gestion correspond mieux à la culture du pays." Le branchement coûte de 4 000 à



**Moudjeira, N'beika.** In the more recently equipped villages, management has been entrusted to a private company. Distribution is performed by network and billing is individualised. This is the case in Moudjeira or in N'beika, towns with 3,000 to 4,000 people which each possess over 100 private family water meters. Ely Ould El Hadj (below), director of hydraulics in Nouakchott,



chott, emphasises that the programme's success is primarily due to network privatisation: "Without a doubt, this type of management is better suited to our country's culture". Connection costs between 4,000 to 12,000 UM, depending upon the extent of underground works and the length of water conveyance pipes. The cubic meter is recorded from the water

## Moudjeira, N'beika

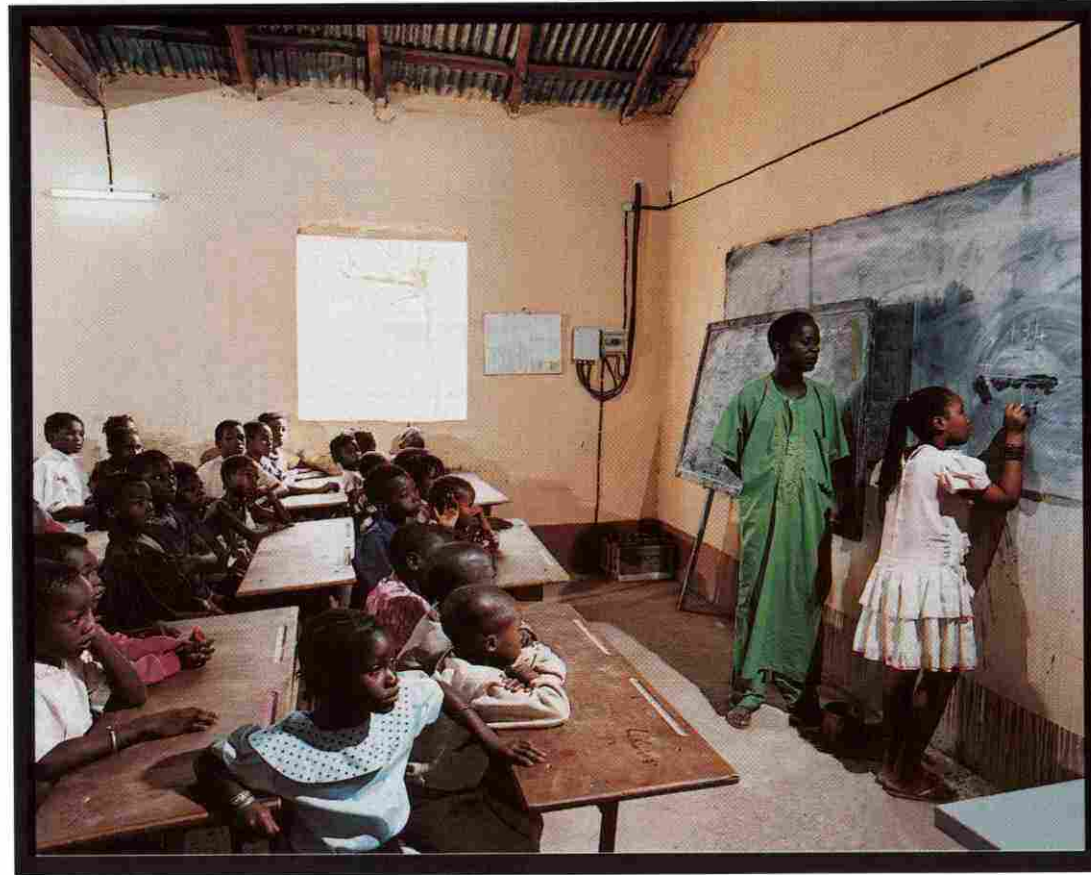
12 000 UM, en fonction des travaux souterrains à réaliser et de la longueur des tuyaux d'adduction. Le mètre cube, relevé sur compteur, est facturé 85 UM. Les prix sont fixés officiellement par le ministère de l'Eau qui cherche à favoriser le branchement privé par une politique tarifaire préférentielle : l'eau du robinet, rendue dans la maison, coûte deux fois moins cher qu'à la borne-fontaine. De leurs côtés, les concessionnaires des pompes cherchent activement de nouveaux clients pour mieux amortir leurs investissements et optimiser leurs réseaux de distribution.

meter, and costs 85 UM\*. Prices are officially fixed by the Water Ministry which encourages private connections based on a preferential pricing policy: purchasing home running water costs two times more than water obtained at the boreholes. Pump concessionaires are actively searching new clients to help pay off their investments and optimise their distribution networks.



## Les systèmes communautaires

**A**u-delà du pompage, le Programme régional solaire a également mis en place plusieurs centaines de systèmes communautaires. Sous cette appellation, se cache la fourniture d'électricité solaire pour l'éclairage et la production de froid. Les systèmes communautaires sont installés dans les centres de santé, les centres permanents d'alphabétisation et de formation, les écoles et les maisons des jeunes. Leur attribution est régie par les mêmes principes d'adhésion que pour la pompe. Pour pouvoir assurer le versement initial et l'entretien annuel, les villageois ont imaginé de prélever une "dîme solaire" sur le prix de la consultation médicale. D'autres cultivent un champ ; le produit de cette culture de rente sert à financer l'installation électrique de l'école. Il s'agit là d'un engagement important pour les adultes qui, après les



travaux des champs, assistent aux cours du soir. Les jeunes, quant à eux, organisent des soirées dansantes et payantes dont les recettes sont affectées à l'électrification... Là encore, avec le service de l'électricité, se met en place toute une économie locale.

**Community systems.** In addition to pumping, the regional solar programme has installed several hundred community systems which supply solar electricity for lighting and refrigeration. Community systems are set up in health clinics, literacy and training centres, and schools and youth centres. The same membership conditions for the pump are applied for obtaining this equipment. In order to afford the initial contribution payment and annual maintenance

fee, villagers pay a "solar tithe" on the price of a medical consultation. Others farm the fields, and the goods harvested help finance the school electrical installation. This reflects a significant commitment by the adults who take nightly classes after working in the fields during the day. Youth organise dances which also generate funds for the electrification scheme... Once again, a local economy is created through the service of electricity.

# Programme régional solaire : atouts et handicaps

L'énergie solaire a été valorisée pour répondre essentiellement au besoin le plus élémentaire des populations sahéniennes : l'approvisionnement en eau potable.

Si certains usages communautaires (éclairage, production de froid) ont également été mis en place, d'autres applications villageoises (recharge de batteries, télévision, production agricole, élevage...) restent encore à développer pour implanter durablement l'énergie solaire dans le Sahel. En définitive, le programme peut être considéré comme un succès.

Cependant, certaines faiblesses ou certains problèmes ont pu nuire au programme et, devront être corrigés ou résolus.



**Regional Solar Programme: strengths and weaknesses.** *Solar energy has been enhanced primarily to meet the elementary needs of Sahelian populations for the supply of safe clean drinking water. While other community needs such as lighting or refrigeration have been provided, additional village applications, (battery recharging, television, agricultural production, livestock breeding...) require further*

*development for the sustainable application of solar energy in the Sahel. The programme can be considered a success. However, certain weaknesses or problems have negatively affected the programme, and must therefore be resolved.*

**The weak points**

*- programme implementation caused organisational, institutional and financial flow control problems at the*

*regional and national levels,*

*- while the contribution payment represents a large sum of money for these populations, it is generally insufficient for the self-financing of these systems (cost absorption and operation),*

*- the lack of external funds in the solar sector may cause financial difficulties for local companies which, without a significant market, could no longer ensure*

**Les points faibles**

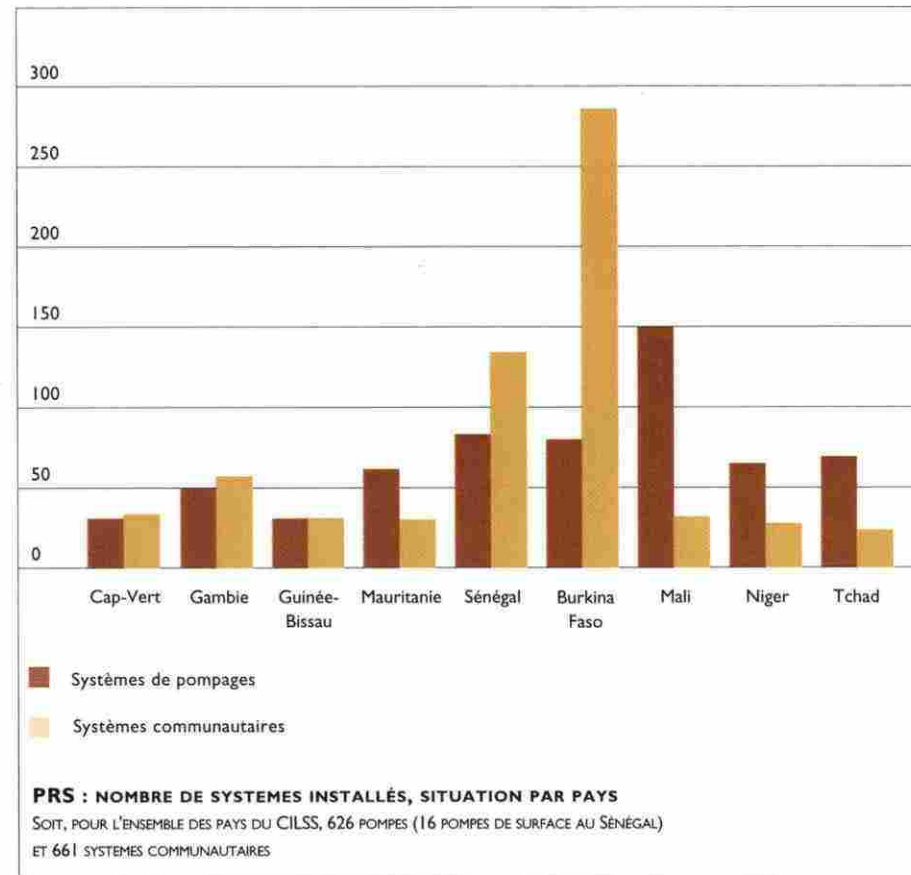
*- la mise en oeuvre a posé des problèmes organisationnels, institutionnels et de contrôle des flux financiers aux niveaux régional et national,*

*- la contribution financière des populations représente pour elles des sommes importantes, mais elle reste encore généralement à un niveau insuffisant pour permettre l'autofinancement des systèmes (amortissement et fonctionnement),*

*- le manque de financements extérieurs dans le secteur solaire risquerait de mettre en difficulté les entreprises locales qui, faute d'un marché suffisant, ne seraient plus à même d'assurer la maintenance des équipements réalisés dans le programme,*

*maintenance of equipment designed for the programme, - in January 1994, the depreciation of the CFAF forcibly raised the cost of solar equipment without any discernible increase in the populations' short-term buying power, - solar energy in the Sahelian environment is still too expensive without taking precautionary measures for irrigation and farming,*

- la dévaluation, en janvier 1994, du Franc CFA a renchéri brutalement les coûts des équipements solaires sans que, à court terme, le pouvoir d'achat des populations augmente sensiblement,
- l'énergie solaire, dans le contexte sahélien est encore trop chère pour être utilisée sans précautions pour l'irrigation et la production de maraîchage,
- la contribution de ce programme aux objectifs généraux identifiés à l'origine - sécurité alimentaire et protection de l'environnement - reste encore à démontrer.



### Les points forts

- valorisation à grande échelle de l'énergie solaire et vulgarisation d'équipements standard et fiables,
- transfert de la technologie du solaire/promotion d'entreprises locales et création d'emplois,
- renforcement des politiques nationales de l'eau (attribution d'un coût à l'eau potable), désengagement de l'Etat et participation large des acteurs (populations bénéficiaires et entreprises locales),
- organisation de la collecte de l'épargne pour renouvellement des équipements et création de fonds de solidarité entre les communautés villageoises,
- contribution du programme régional modulée en fonction des réponses de chaque pays.

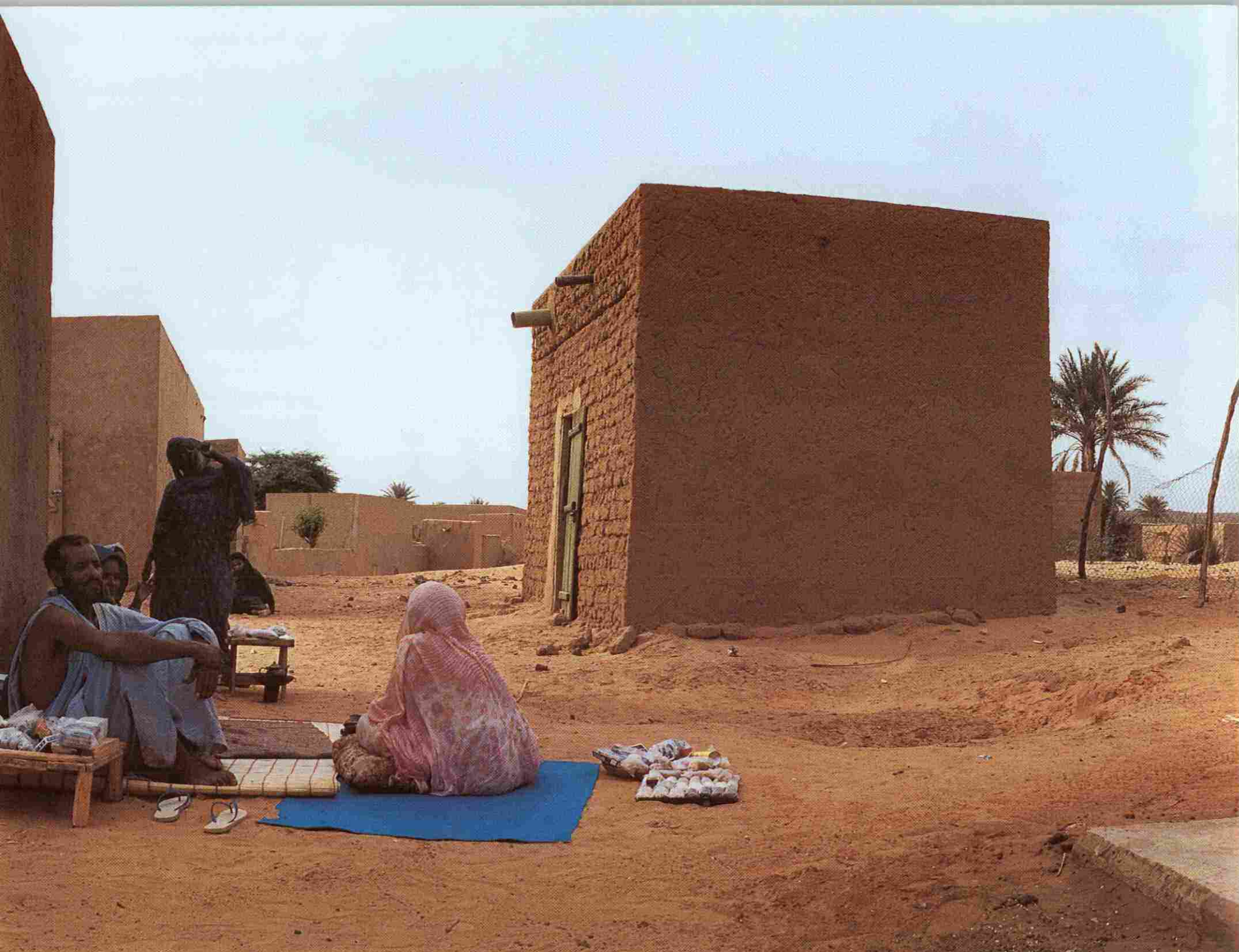
- the programme's contribution to the general objectives set forth during the project's conception - food security and environmental protection - must still be proven.

#### The strong points

- large-scale enhancement of solar energy and the popularisation of standard and reliable equipment,
- transfer of solar technology, promotion of local companies, and job creation,
- reinforcement of national water policies (fixing water

sale prices for non-contaminated drinking water), disengagement by the State and widespread commitment from programme participants (beneficiary populations and local companies),

- organisation of financial saving measures for the replacement of equipment and the creation of a solidarity fund between village communities,
- contribution provided by the regional programme depending on the particular needs of each country.





## DIFFUSION

## Le marché du photovoltaïque au Sahel

La clientèle actuelle en équipements photovoltaïques peut être classée en trois catégories :

**l'Etat et ses représentations locales** : les équipements demandés sont essentiellement les produits du froid sanitaire (centres de santé en milieu rural), les produits d'éclairage public ou collectif (écoles, postes de police, voies maritimes...) et les produits de pompage ;

**les organisations non gouvernementales et les associations** : les équipements demandés sont les mêmes que pour l'Etat. On peut distinguer deux catégories de demandeurs selon les cas où l'acheteur est, ou n'est pas l'utilisateur final ;

**les ménages** : les équipements demandés sont à usage domestique, essentiellement pour l'éclairage (kit individuel ou lampe portable). Ce segment de marché est le plus récent. En 1993, le marché des ventes directes à des ménages était estimé à environ 100 systèmes par an et par pays, dont les deux tiers pour des kits individuels de 50 Wc. Il est en forte augmentation pour 1994 et 1995, avec, par exemple, plus de 500 systèmes pour le Burkina Faso

Pour les deux premières catégories de demandeurs, les produits sont en général bien connus. Quant aux ménages, ils apparaissent comme le segment le plus porteur pour l'avenir du marché du photovoltaïque au Sahel.

D'après une étude financée par le PRS sur les conditions de diffusion des équipements photovoltaïques dans les pays du CILSS, les principaux freins au développement rapide du marché demeurent un prix élevé et l'absence de crédit pour les acheteurs potentiels.

La quasi-totalité des équipements photovoltaïques disponibles sur le marché sahélien est importée, à l'exception de régulateurs assemblés au Sénégal et en Mauritanie. Les prix sont élevés essentiellement du fait des trop petites quantités commandées et de taxes à l'importation élevées.

D'après "Etude des conditions de diffusion des équipements photovoltaïques dans les pays du CILSS" - Mars 1994 - CILSS/PRS.

### The photovoltaics market in the Sahel

The current clientele for photovoltaic equipment can be classified into three categories:

-the State and its local representatives: the equipment requested is primarily for refrigeration of medical products (health clinics in rural areas), public or community lighting equipment (schools, police stations, coastal buoys...) and pumping products;  
-non-governmental organisations and associations: the

equipment requested is the same as for the State. Two categories of clientele exist depending on whether or not the buyer is the final end-user:

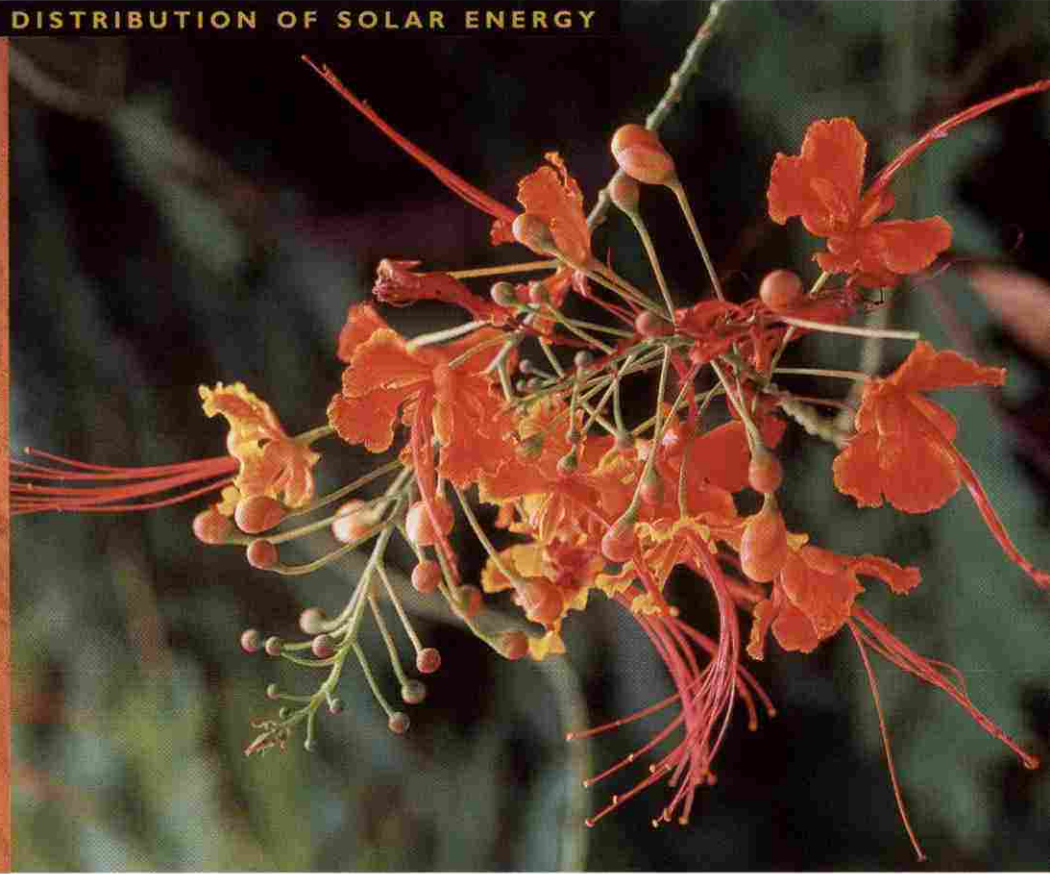
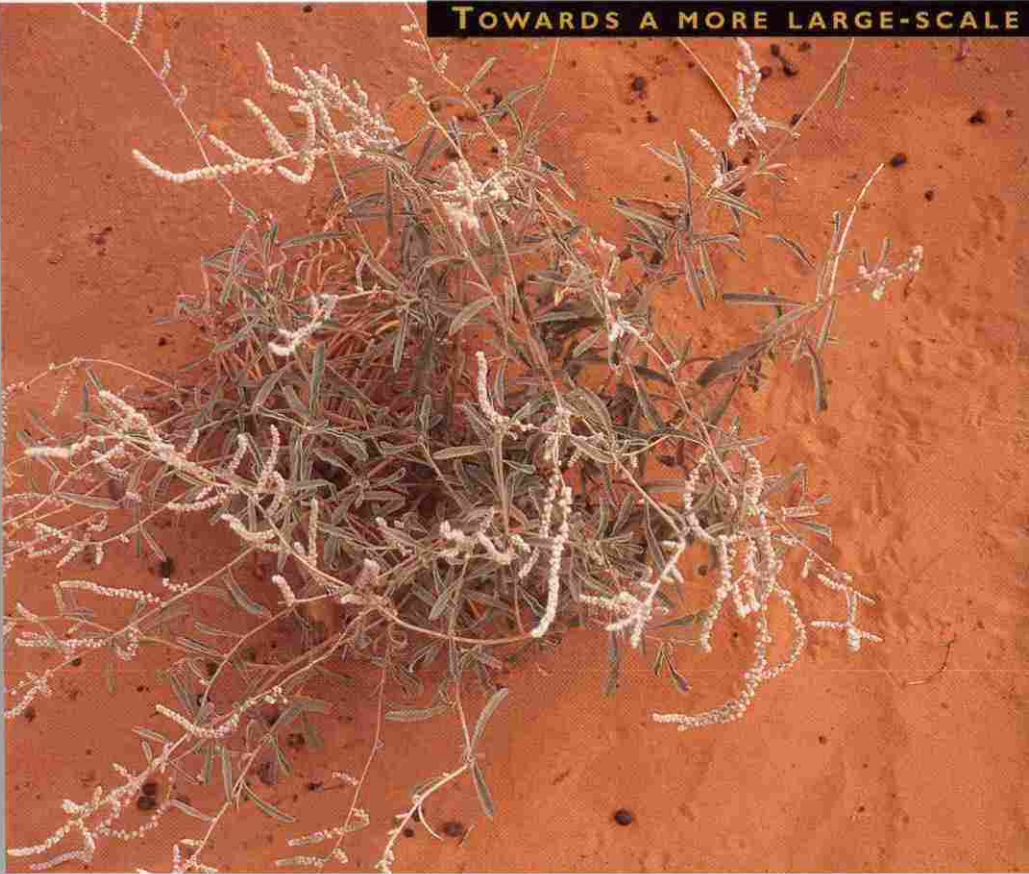
-households: the equipment requested is for domestic use, particularly for lighting (individual kits or portable lamps). This is the most recent sector of the market. In 1993, the direct sales market was estimated at approximately 100 systems per year and per country, two-thirds of which are for individual kits of 50 Wp. This

market forecasts significant growth in 1994 and 1995, with over 500 systems planned for Burkina Faso. The products are generally well-known to the first two categories of clientele. Households appear to be the most important sector for the future of the photovoltaics market in the Sahel. Based on a study financed by the RSP on conditions for photovoltaic equipment distribution in CILSS countries, the major factors which hinder the rapid development of the market are high prices and

lack of credit for potential buyers. Practically the entire stock of photovoltaic equipment available on the Sahelian market is imported, except for the regulators assembled in Senegal and Mauritania. A limited quantity of orders and a high import tax are the main reasons for the hefty price.

Based on the "Study on the conditions for photovoltaic equipment distribution in CILSS countries" - March 1994 - CILSS/RSP.

TOWARDS A MORE LARGE-SCALE DISTRIBUTION OF SOLAR ENERGY



Vers une diffusion plus grande  
de l'énergie solaire







# A

vant le Programme régional solaire, personne n'aurait pu affirmer qu'un village sahélien de 3 000 habitants avait la capacité de mobiliser 1 million de F CFA par an. Aujourd'hui, l'ensemble des bénéficiaires du PRS a épargné 350 millions de F CFA, dûment versés en banque, pour faire face aux charges d'entretien et de renouvellement de leurs équipements ! Ce chiffre remarquable mesure, au sein d'une économie informelle mais vivante, le grand espoir de voir un jour le Sahel sortir du cercle vicieux dans lequel la sécheresse l'a durablement enfermé...

Malgré ces premiers succès, il ne faudrait pas croire pour autant que les populations ont maîtrisé définitivement les problèmes de gestion ni acquis les réflexes de l'entretien et du renouvellement du matériel. Si l'animation autour du programme a été utilement prise en compte, les acteurs sont unanimes pour dire qu'il faut désormais "consolider l'existant". Bocar Sada Sy, assistant au coordonnateur du PRS, remarque malicieusement "qu'il faudrait au moins 50 programmes pour irriguer convenablement tous les villages de la zone". Pour ce dernier, "l'essentiel n'est pas de concevoir un nouveau programme, mais d'approfondir le travail d'animation, de sensibilisation, d'information, d'appuis et de conseils aux villages. Les programmes suivants en découleraient logiquement, fécondant des terres plus que jamais prêtes à les accueillir..."

**Before the regional solar programme,** no one thought that a Sahelian village of 3,000 inhabitants could mobilise 1 million CFAF per year. Today, the total number of RSP beneficiaries has saved 350 millions CFAF. This money has been placed in a savings account to cover maintenance and replacement costs for their equipment! This remarkable sum reflects, within this informal but lively economy, that there is great hope that one day the Sahel will break this long-term vicious cycle of drought...

Despite initial success, the populations have not completely mastered management problems nor have they acquired a natural reflex for maintaining and replacing equipment. Even if information and awareness campaigns about the programme have been successful, all programme participants maintain that reinforcing the "already-existent" is essential. Bocar Sada Sy, RSP coordinator assistant, affirms that "at least 50 programmes are needed to properly irrigate all of the villages in the area". According to him, "the essential



factor is not to design a new programme, but to expand on information and awareness training, and provide further support and advice to villages. Future programmes will naturally follow from the preceding one, creating land ready to welcome these programmes more than ever before..."

"Three out of five villages today in Burkina Faso know about the solar pump, and they have each requested one", declares Seydou Traoré, but he adds "more time is needed for mentalities to change. Attitudes are not



“Aujourd’hui, trois villages du Burkina Faso sur cinq connaissent l’existence des pompes solaires et chacun en réclame une”, surenchérit Seydou Traoré, mais “il faut laisser du temps au temps et les mentalités ne se transforment pas à la vitesse à laquelle on creuse un forage !” Chacun à sa manière considère que le PRS est trop bien parti pour s’arrêter en si bon chemin. Il faut désormais mettre en place les mesures politiques et fiscales incitatives, finaliser le statut des gestionnaires, développer la notion de service, favoriser la naissance d’acteurs privés, harmoniser les tarifications, augmenter la productivité et optimiser la distribution... Comme le souligne le bureau d’études Burgeap dans son analyse sur les impacts du programme, celui-ci a permis de mieux structurer le milieu rural, favorisant aussi l’émergence du marché de l’eau et celui de l’électricité.

Afin de ne pas se désolidariser des plus pauvres, qui ne doivent pas se voir exclus des bienfaits de la distribution en eau potable, il est bien entendu que l’Administration doit continuer à jouer son rôle d’arbitre. Conscient de sa mission sociale, le PRS a d’ailleurs souvent ajouté une borne-fontaine dans les écoles. En effet, même si le paiement de l’eau exige une pédagogie auprès des parents, “on ne vend pas

l’eau aux petits enfants”. Satisfaite de voir se développer l’épargne rurale, “un phénomène qui, à lui seul, est déjà une grande victoire du développement”, Suzanne Wille, conseiller à la Délégation de la Commission européenne à Ouagadougou plaide pour un meilleur suivi et une meilleure intégration entre les programmes. “Ce qui a été fait pour l’économie du bois de feu, à travers la promotion des foyers améliorés et l’introduction du gaz en bouteille, devrait être mené de front avec la promotion de l’électricité solaire. Nous apporterions ainsi des solutions complémentaires aux multiples problèmes posés par l’approvisionnement en énergie domestique dans les villes comme dans les campagnes.”

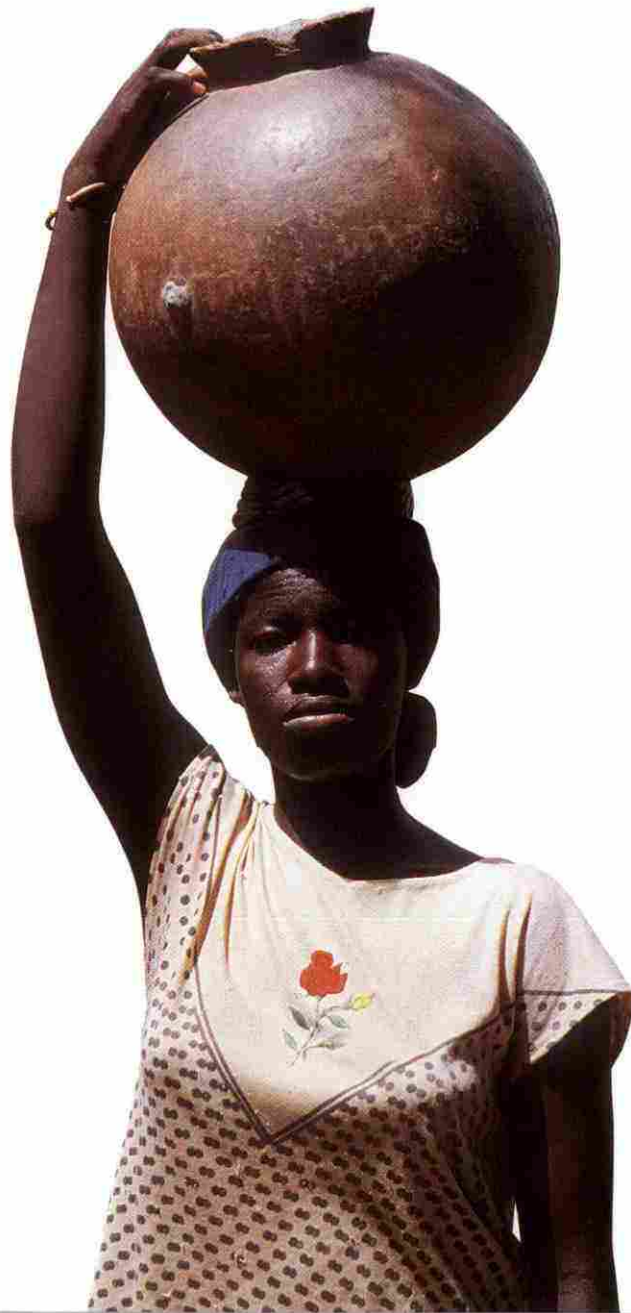
“Dans nos pays du Sahel”, aime à rappeler Abdou Diouf, le président du Sénégal, “il y a trois problèmes : le premier est l’eau, le second est l’eau et le troisième est encore l’eau”. En acceptant de traiter le problème sous ses multiples facettes, le Programme régional solaire aura non seulement traité d’hydraulique, d’électricité, d’organisation sociale, de pédagogie et d’épargne, mais il aura semé un immense espoir. Un espoir qu’il faut aujourd’hui arroser patiemment, afin que les fleurs de la prospérité puissent également s’épanouir dans le Sahel.

*transformed at the rate it takes to dig a borehole!* Everyone maintains that the RSP is too beneficial to be stopped in its tracks. It has become essential to take political and financial initiatives, identify the role of managers, refine the notion of service, encourage participation from the private sector, equalise the pricing system, increase productivity and optimise distribution... The consultancy group Burgeap analysed the impacts of the programme, and found that it has created an improved structure for rural areas, and has also encour-

*aged the advent of the water and electricity markets. In order not to destabilise the poorest populations who mustn't be excluded from the benefits of water distribution, administrations should continue to play the role of arbitrator. Aware of its social impact, the RSP has often set up boreholes in schools. In fact, even if water payment requires educating parents, "we do not sell water to children", Suzanne Wille, European Commission Delegation adviser in Ouagadougou, is pleased to witness the development of saving measures*

*in rural areas, which "this alone, represents a significant victory for development". She defends the need for better follow-up and coordination between programmes. "What was provided for the economy of firewood, through promoting improved households and introducing gas in bottles, should be carried out once again to promote solar electricity. In this way, we will be able to provide complementary solutions to the various problems created by domestic energy supplies in cities and rural areas."*

*Abdou Diouf, the President of Senegal, likes to remind us that: "in our Sahelian countries, three problems exist: the first one is water, the second one is water and the third one is water!". By accepting to deal with this multi-faceted problem, not only will the Regional Solar Programme have dealt with water supply, electricity, social organisation, training, information, and savings, but in addition, it will have sown the seeds of hope, a hope that must be patiently watered in order for the buds of prosperity to bloom in the Sahel.*



## LA COOPÉRATION ACP-CE

L'Union européenne a mis en place une coopération de grande ampleur avec les pays en développement. Les accords de Lomé représentent environ 50 % de l'aide accordée aux pays tiers par l'Union européenne. Les Conventions, liant les membres de l'Union européenne et 70 Etats ACP (Afrique, Caraïbes, Pacifique) dont 46 pays d'Afrique subsaharienne, ont débuté en 1975 faisant suite aux accords de Yaoundé. En 1990, la Convention a été renégociée pour dix ans. Ainsi la quatrième Convention ACP-CE, signée le 15 décembre 1989, et modifiée à Port-Louis le 3 novembre 1995, se déroulera-t-elle jusqu'en l'an 2000.

L'aide financière de la Communauté européenne est attribuée sous la forme de subventions issues du Fonds européen de Développement (FED) prévu à cet effet. Celui-ci est alimenté par une enveloppe négociée tous les cinq ans sur la base d'une contribution volontaire de tous les Etats membres de l'Union européenne. Le premier protocole financier de la quatrième Convention s'est élevé à 12 milliards d'Ecu (7<sup>e</sup> FED : 1990-1994). Le second protocole, adopté en 1995, se monte à 13,3 milliards d'Ecu (8<sup>e</sup> FED : 1995-1999).

La Direction générale pour le Développement (DG VIII) est chargée de la mise en œuvre de la Convention de Lomé pour la Commission européenne.

**The ACP-CE cooperation.** The European Union has initiated a large-scale cooperative effort with developing countries. The Lomé convention represents approximately 50% of the funds granted to Third countries by the European Union. The Conventions, linking European Union members and 70 ACP States (Africa, the Caribbean, the Pacific) which includes 46 sub-Saharan African countries, began in 1975 following the Yaoundé agreements. In 1990, the Convention was renegotiated for ten years. The fourth ACP-CE

Convention, signed on December 15, 1989 and modified at Port-Louis on November 3, 1995, will continue until the year 2000. Financial assistance from the European Community is attributed through grants provided by the European Development Fund (EDF). This organisation receives a global sum (which is negotiated every five years) based on voluntary contributions from all member States within the European Union. The first financial protocol of the fourth Convention was 12 billion ECU

## LE CILSS

**Créé le 12 Septembre 1973** à Ouagadougou par six pays durement éprouvés par la sécheresse de 1968 à 1974, le CILSS (Comité permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel) compte actuellement neuf pays : Burkina Faso, Cap-Vert, Guinée-Bissau, Gambie, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal et Tchad. Les pays du CILSS constituent une bande de territoires bordant le sud du Sahara sur une largeur de 200 à 500 Km du nord au sud et sur une longueur d'environ 4 500 Km d'est (Tchad) en ouest (Iles du Cap-Vert). La population actuelle du Sahel est estimée à environ 45 millions d'habitants avec un taux de croissance moyen de 2,6 % par an. Les pays du Sahel se caractérisent par une population à plus de 75 % rurale répartie dans près de 67 000 villages, sur une superficie totale de 5,4 millions de kilomètres carrés dont seulement 2,8 % sont cultivés. On dénombre environ 40 000 points d'eau. Le CILSS est dirigé par un secrétariat exécutif dont le siège est à Ouagadougou, capitale du Burkina Faso. Il comprend en outre deux Institutions spécialisées (l'Institut du Sahel au Mali et le Centre Agrhymet au Niger) et est appuyé par une structure de concertation, le Club du Sahel basé à Paris à l'OCDE.

Le CILSS a pour mandat :

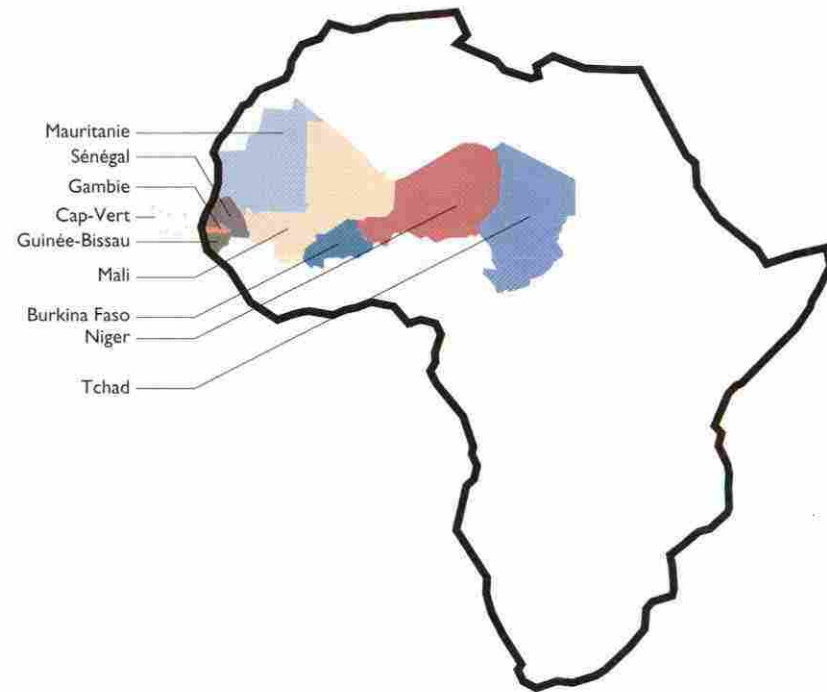
**Etudier** l'ensemble des problèmes qui font obstacle à la réalisation de l'autosuffisance alimentaire et à la recherche d'un nouvel équilibre écologique au Sahel, afin de mieux définir les politiques régionales adéquates d'intervention.

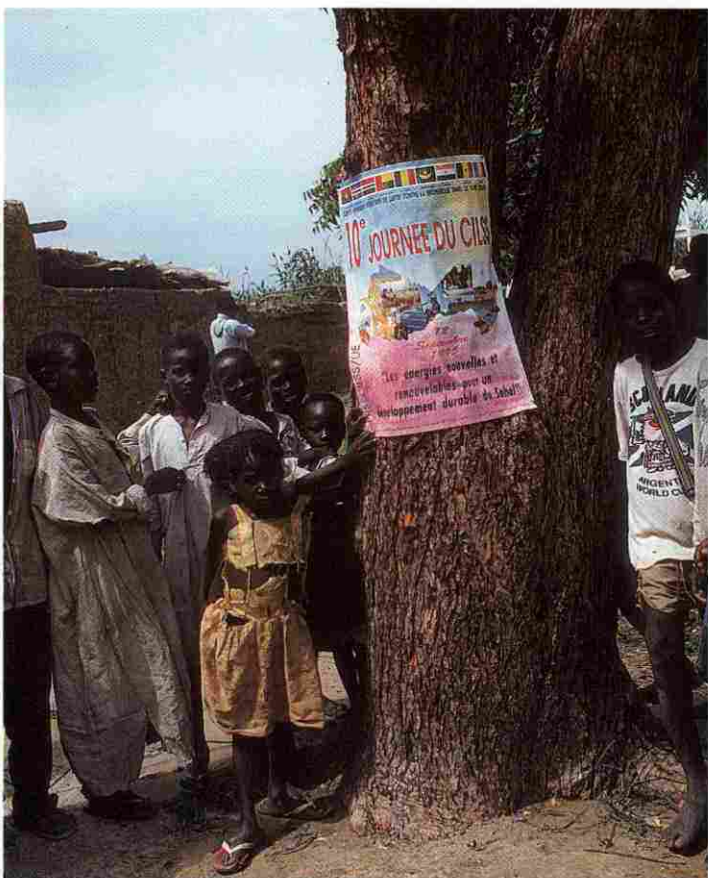
(7th EDF; 1990-1994). The second protocol, adopted in 1995, was to the order of 13.3 billions ECU (8th EDF; 1995-1999). The Directorate General for Development (DG VIII) oversees the proper application of the Lomé Convention for the European Commission. **CILSS** (Comité Permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel) was founded in Ouagadougou on September 12, 1973 by six countries gravely afflicted by drought between 1968 and 1974.

The Committee is composed of nine member countries: Burkina Faso, Cape Verde, Guinea-Bissau, Gambia, Mali, Mauritania, Niger, Senegal, and Chad. CILSS countries form a strip of territories bordering the south of the Sahara and covering a width of 500 to 2,000 Km from North to South and a length of roughly 4,500 Km from East (Chad) to West (the Cape Verde Islands). The present population of the Sahel is estimated at nearly 45 million inhabitants.

with a mean growth rate of 2.6% per annum. As a common feature, over 75% of the population of Sahelian countries live in rural areas and are spread over nearly 67,000 villages, on a total area of 5.4 million km<sup>2</sup>, only 2.8% of which are croplands. There are approximately 40,000 water holes. CILSS is administered by an Executive Secretariat based in Ouagadougou, the capital of Burkina Faso. It also has two specialised institutions (the Sahel Institute in Mali

and Agrhymet Centre based in Niger). Finally, CILSS is supported by a consultative body, i.e. Club du Sahel, located at the OECD in Paris. CILSS has been assigned the task of: Performing an extensive study of the problems preventing food security and committing itself fully to the search for a new ecological balance in the Sahel; in order to better identify appropriate regional intervention policies.





Other CILSS tasks include the promotion of regional and sub-regional action implementation which reinforce shared efforts to fight against drought and desertification, as well as to ensure action follow-up. The role of CILSS has evolved throughout its twenty-two years of existence. During the first few years (1973-76), CILSS coordinated emergency assistance: food aid, short-term projects, and awareness campaigns.

**Promouvoir** la réalisation d'actions d'intérêt sous-régional et régional tendant à renforcer les efforts communs de lutte contre la sécheresse et la désertification et assurer le suivi de ces actions.

Au cours de ces vingt-deux années d'existence, l'activité du CILSS a évolué. Pendant les premières années (1973-76), le CILSS a mobilisé et coordonné les aides d'urgence : aides alimentaires, projets ponctuels, actions de sensibilisation. Très rapidement, ce type d'action a montré ses limites sur les effets de la sécheresse. A partir de 1976, le CILSS est devenu, avec l'appui de la Communauté internationale, une agence mettant en œuvre d'importants programmes de développement. C'est ainsi que pendant la phase dite du programme de première génération (1976-1982), 612 projets d'intérêt national et régional pour un coût d'environ 2 milliards d'Ecu ont été mis en chantier.

C'est à cette époque que le CILSS crée le Centre Agrhymet à Niamey, chargé de la collecte et de l'analyse de l'information en matière d'agrométéorologie, d'hydrologie et de protection des végétaux. Ce dernier assure également la formation des cadres sahéliens sur ces questions. L'Insah (Institut du Sahel), créé à Bamako, a reçu mission d'impulser et de coordonner les actions de recherche scientifique et technique d'intérêt régional.

The limits of this type of action quickly surfaced, when it came to resolving drought-related problems. In 1976, with support from the international community, CILSS became an agency devoted to the implementation of important development programmes. During the so-called first generation programme stage (1976-1982), 612 projects of national and regional interest were set up, at the cost of roughly 2 billions ECU.

During this period, CILSS created Agrhymet Centre in Niamey, which collects and analyses information in the fields of agrometeorology, hydrology and plant protection. The Centre also provides training on these topics to Sahelian managers. Insah (the Sahel Institute), founded in Bamako, was entrusted with the mission of coordinating scientific and technical research activities at the regional level.

**Conscients** de l'importance de l'intégration régionale dans les mécanismes

de développement, l'Union européenne et les pays ACP ont décidé de réserver une partie des fonds au financement d'actions à caractère régional. Les montants alloués à la coopération régionale ont augmenté à chaque Convention et représentent environ 11 % du montant total de la Convention, soit 1 320 millions d'Ecu pour le premier protocole financier de "Lomé IV". La coopération régionale est devenue au fil des Conventions beaucoup plus ambitieuse, couvrant la plupart des aspects des activités sociale, économique et culturelle des pays ACP.

Les dotations de la coopération régionale sont réparties entre 7 zones géographiques. L'Afrique occidentale couvre 17 pays de la région dont les 9 pays sahéliens, Etats membres du CILSS, et bénéficie de la dotation régionale la plus importante, soit 228 millions d'Ecu sous le premier protocole financier de "Lomé IV". A partir de Lomé III, la sécurité alimentaire et la gestion des ressources naturelles sont devenues des priorités de la Coopération régionale avec les pays sahéliens.

**Le Programme Formation et Information sur l'Environnement (PFIE)** a pour objectif de sensibiliser un échantillon d'élèves du cycle primaire pour en faire des acteurs de la lutte contre la désertification. La convention de financement du PFIE définit plusieurs types d'activités à mener : des actions d'information et de communication auprès des partenaires institutionnels et des populations (séminai-

## LA COOPÉRATION RÉGIONALE CILSS-CE

**CILSS-EC Regional Cooperation.** Aware of the importance of regional integration in the development process, the European Union and ACP countries have reserved part of the funds for financing regional actions. The financial sums allocated for regional cooperation have been increased at each Convention and represent roughly 11% of the total Convention budget, to the order of 1,320 million ECU for the first financial protocol of "Lomé IV". Since the beginning of the Conventions, regional cooperation has become increasingly more ambitious, since it now covers the various social, economic

and cultural aspects of the ACP countries. The emoluments of regional cooperation are spread throughout 7 geographic zones. Western Africa includes 17 countries of the region, 9 of which are Sahelian countries and CILSS member States. They are endowed with the most significant regional emolument, a total of 228 million ECU under the first financial protocol "Lomé IV". With the start of Lomé III, food security and natural resource management became top priority for Regional Cooperation with Sahelian countries. The objective of the Environmental Training and Information Programme

re, campagnes de communication) ; des actions de formation pour 1 800 maîtres ; l'identification, la conservation et l'exploitation des documents existants sur la protection de l'environnement au Sahel ; l'élaboration, la production et la diffusion d'outils pédagogiques ; la constitution d'une banque de données régionale, un appui technique et financier aux écoles en collaboration avec des ONG locales. Démarrée en 1989 avec un budget de 10 millions d'Ecu, la phase I du PFIE s'est achevée en 1995 ; la phase II est en cours de lancement.

**Le programme Diagnostic permanent (Diaper)** évalue le développement des secteurs céréalier et élevage. Pour cela, Diaper veut, en premier lieu, améliorer la fiabilité des données statistiques concernant les céréales et l'élevage ; fournir aux responsables des politiques sectorielles et des stratégies alimentaires des données opérationnelles ; élaborer régulièrement un bilan régional ; améliorer la circulation des informations entre les Etats membres du CILSS et permettre une vision de la situation alimentaire au niveau régional. La phase III de Diaper a été initiée en 1994 avec un budget de 10 millions d'Ecu.

**Le Programme régional Gaz (PRG)** promeut la substitution du bois de feu par le gaz butane par les moyens suivants : actions d'information, de sensibilisation et de promotion du gaz butane auprès des classes urbaines à revenu modeste et en particulier des femmes ; formations d'animatrices, démonstrations de terrain, réali-

(ETIP) is to increase awareness among elementary school children, and make them actors in the struggle against desertification. The ETIP financial agreement defines the various types of activities to be carried out: information and communication directed to institutional partners and populations (seminars, communication campaigns); training sessions for 1,800 teachers; identification, conservation and exploitation of existing documents for environmental protection in the Sahel; elaboration, production and distribution of educational resources; the establishment of a regional data base sys-

tem, and technical and financial support to schools in collaboration with local NGO's. Phase I of the ETIP was launched in 1989 with a 10 millions ECU budget, and came to term in 1995. Phase II is in the implementation process. The Permanent Diagnostic Programme (PDP) assesses the development of the cereals and breeding sectors. The PDP's first priority is to improve the reliability of statistical data on cereals and breeding; provide operational data to those in charge of sector-based policies and food strategies; devise regional evaluations on a regular basis; improve the flow of information between

sation de films et d'émission T.V., fabrication d'affiches et de T-shirts ; aides financières destinées à réduire le coût d'utilisation du gaz butane ; aides à la mise au point de réchauds et à la production de supports à marmites. Ce programme d'un montant de 8,26 millions d'Ecu s'est achevé en 1994.

**Le Programme de Surveillance des Ressources naturelles au Sahel (PSRN).** L'objectif était de réaliser une recherche théorique et appliquée pour obtenir, au bénéfice des pays du Sahel et de la Guinée, une méthode de prévision et de surveillance des ressources naturelles renouvelables, en utilisant tout particulièrement, la télédétection et la photographie aérienne. Les phases I et II du PSRN d'un montant de 3,28 millions d'Ecu se sont achevées en 1993.

**Le Programme de reboisement et de conservation des sols au Sahel (Precons)** a pour objectif spécifique de transférer, vers les autres pays sahéliens, les techniques de reforestation et de conservation des sols expérimentées et appliquées au Cap-Vert depuis de nombreuses années. La convention de financement du Precons prévoit des travaux forestiers au Cap-Vert ; l'organisation de stages pour des cadres et techniciens sahéliens sur les sites au Cap-Vert et dans les autres pays du CILSS ; l'élaboration de matériels pédagogiques.

**Le Programme régional Solaire (PRS)** réalise des actions visant à une meilleure utilisation des ressources en eau souterraine ou de surface dans le cadre d'une augmentation graduelle de la sécurité alimentaire ainsi que pour la consommation humaine

et le bétail. Ces actions contribuent à la lutte contre la désertification qui fait partie d'un des thèmes majeurs sur lequel se concentre l'appui de la Commission européenne pour la protection de l'environnement et la conservation du patrimoine naturel.

Le budget régional, réservé pour l'exécution du PRS et financé dans le cadre de la Convention de Lomé III, s'établit à 34 000 000 ECU, auquel il convient d'ajouter un montant sensiblement équivalent relatif au coût des infrastructures d'accueil des équipements financées dans le cadre des programmes indicatifs nationaux de chaque pays.

#### BUDGET DU PRS

Titres	Montant (ECU)	Pourcentage
1. Fourniture d'équipements	24 250 000	71 %
2. Formation	225 000	1 %
3. Information - animation	780 000	2 %
4. Coordination régionale	1 085 000	3 %
5. Assistance technique	2 390 000	7 %
6. Imprévus	5 270 000	16 %
Total (ECU)	34 000 000	100 %

*CILSS member States, and provide awareness about the regional food situation. Phase III of PDP was initiated in 1994 with a budget of 10 millions ECU. The Regional Gas Programme (RGP) promotes the substitution of firewood with butane gas in the following ways: information, awareness, and promotion campaigns on butane gas directed to modest-income urban classes, and women in particular; educator training, field demonstrations, film productions and television programmes, poster and T-shirt design; financial assistance to reduce the cost of gas butane; improvement of stoves*

*and production of cooking ware stands. This programme, with a budget of 8.26 millions ECU, ended in 1994. In order to benefit Sahelian and Guinean countries, the goal of the Natural Resources Monitoring Programme in the Sahel (NRMP) was to perform theoretical and applied research to obtain a method for predicting and monitoring natural renewable resources through the use of teledetection devices and aerial photography. Phases I and II of the NRMP, which cost 3.28 million ECU, terminated in 1993. The specific task of the Reafforestation and Ground Conservation Programme in the Sahel*

*(RGCP) is to transfer reafforestation and ground conservation techniques to other Sahelian countries. Cape Verde has already exploited these techniques for many years. The RGCP financial scheme includes funding for forestry work in Cape Verde; organising on-site training sessions for Sahelian management staff and technicians in Cape Verde and in other CILSS countries; and implementing educational resources. Regional Solar Programme (RSP) actions are designed to enhance the use of underground or surface water resources for improved food security and human and*

*livestock consumption. These actions contribute to the fight against desertification, one of the European Commission's major funding concerns for environmental protection and land conservation.*

**RSP Budget.** *The regional budget of 34,000,000 ECU is reserved for RSP implementation, and is financed within the framework of the Lomé III Convention. A roughly equivalent sum may be added to this amount, relative to the cost of reception infrastructures for equipment financed within the framework of the national programmes in each country.*







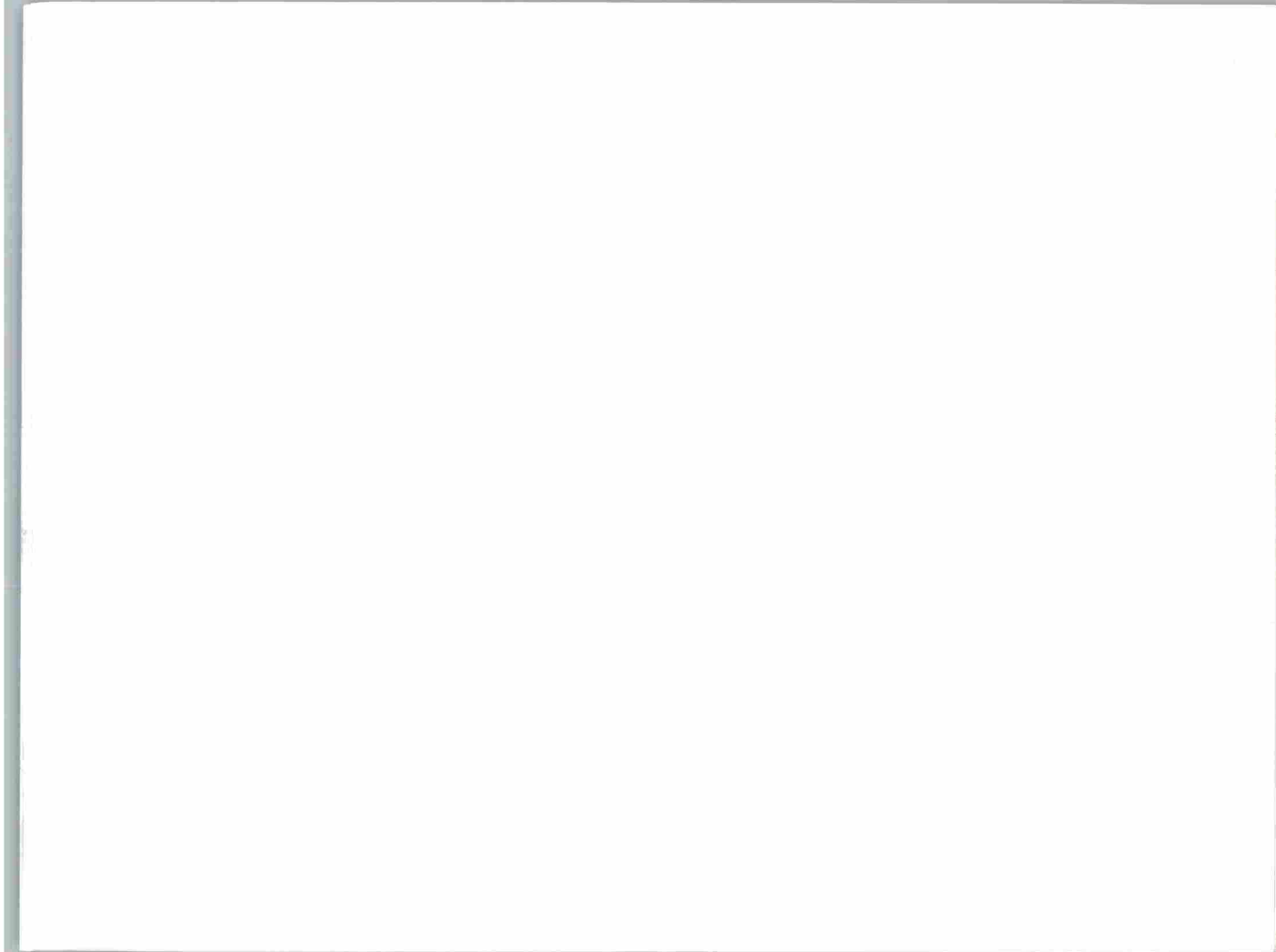
RÉDACTEUR EN CHEF / CHIEF EDITOR YVES-BRUNO CIVEL DIRECTEUR SCIENTIFIQUE / SCIENTIFIC DIRECTOR DENIS RAMBAUD MÉASSON PHOTOGRAPHIES / PHOTOGRAPHS RÉMY DELACLOCHE MAQUETTE / DESIGNERS LINETTE CHAMBON (GRAFIBUS) ET JEAN-CLAUDE LAMBERDIÈRE, AVEC LES MOYENS TECHNIQUES DE LA REVUE SYSTEMES SOLAIRES TRADUCTION / TRANSLATION JUDITH NELSON REMERCIEMENTS À PIERRE PÉLIGRY ET FRANÇOIS DE CLERCK (COMMISSION EUROPÉENNE), SUZANNE WILLE (DÉLÉGATION DE LA COMMISSION EUROPÉENNE À OUAGADOUGOU), FRANÇOIS O. KABORÉ ET BOCAR SADA SY (CILSS), YVES VAILLEUX (BURGEAP), PETER HELM ET ANDREAS HÄNEL (WIP), LUC HOANG-GIA CONSULTANT, ANDERS THYGE EGEBERG ET THORKIL ORUM (KRÜGER), THIERRY MÉNIGAULT (PTI/SEEE), FLAVIO CONTI (ISPR), PATRICK JOURDÉ ET PHILIPPE MALBRANCHE (GENEC), ASTRID LEROY ET RUTH ROUX (ADEME), MICHEL RODOT, ALAIN LIÉBARD, YVES MAIGNE (FONDATION ENERGIES POUR LE MONDE), MALAKILO DIASSO ET ZIZIEN (SAHEL ENERGIES SOLAIRES), FADHEL BA (BTI), BABIKIR OMAR KAROUM (BOK), AGOUSSOU DIDY ET YASSOUF, SEYDOU TRAORE (PRS BURKINA FASO), ROBERT DE FRANCLIEU ET LUC CHANCELLIER (PHOTOWATT), SERGE MAKUKATIN (SIEMENS SOLAR), MAHAMAT OUMARA ET NANASSINGAR (PRS TCHAD), MAHAMAT MOKTAR ALI (CILSS), ELY OULD EL HADJ ET BOUYAGUI (PRS MAURITANIE) ET TOUS LES AUTRES. PAR LEURS ÉCRITS OU LEURS PAROLES, PAR LEUR DISPONIBILITÉ SUR LE TERRAIN, LA QUALITÉ DE LEUR ACCUEIL ET LEURS PASSIONS POUR UN PROGRAMME HORS DU COMMUN, ILS ONT CONTRIBUÉ À LA RÉUSSITE DE CET OUVRAGE QUI EST AVANT TOUT LE LEUR. MERCI ÉGALEMENT AUX HABITANTS ET AUX RESPONSABLES DES NOMBREUX VILLAGES VISITÉS. TOUS ONT GÉNÉREUSEMENT CONSACRÉ DU TEMPS À NOS VISITES SURPRISES ET RÉPONDU À NOS QUESTIONS, QUELQUEFOIS INDISCRETES. CE FAISANT, ILS ONT MONTRÉ LEUR DÉTERMINATION ET LE BON USAGE QU'ILS ENTENDENT FAIRE D'UN PROGRAMME AUQUEL ILS ONT OBJECTIVEMENT ADHÉRÉ. THANKS TO ALL THOSE JUST MENTIONED AND EVERYONE ELSE. THEY HAVE EACH CONTRIBUTED TO THE SUCCESS OF THIS DOCUMENT (WHICH IS THEIRS ABOVE ALL), THROUGH THEIR WRITINGS, THEIR WORDS, THEIR AVAILABILITY IN THE FIELD, THEIR WELCOMING RECEPTION, AND THEIR PASSION FOR AN ORIGINAL PROGRAMME. A BIG THANKS TO THE VILLAGERS AND TO THE MANY VILLAGE HEADS WE VISITED; THEY GENEROUSLY DEVOTED THEIR TIME TO OUR SURPRISE VISITS AND RESPONDED TO OUR QUESTIONS, AT TIMES INDISCREET. THEY DEMONSTRATED THEIR DETERMINATION, AND THE EXCELLENT USE OF A PROGRAMME THAT THEY FULLY SUPPORT. IMPRESSION / IMPRESSION IMPRIMERIES DE CHAMPAGNE



Cet ouvrage, financé par la Commission européenne, direction générale du développement,  
a été imprimé en mars 1996 sur les Presses des Imprimeries de Champagne - BP 517 - 52003 Chaumont cedex

ISBN 2-9510008-0-4

Editeur : Fondation Energies pour le Monde  
146, rue de l'Université - 75007 Paris - France





VILLAGE HYDRAULICS AND SOLAR PUMPING IN THE SERVICE OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE SAHEL COUNTRIES

# Regional Solar Programme