

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

Il faudra établir un système nécessaire pour l'observation sous des angles divers, la mesure, le relevé et l'analyse des phénomènes naturels, et des techniques de production agricole actuelles, et des mesures prises par les agriculteurs, pour saisir la situation dans la zone. Par exemple, sur le plan de l'utilisation efficace des eaux pluviales, on estime qu'il serait profitable de commencer la culture des potagers plus tôt, mais on peut penser que la méthode actuelle est logique parce que la surface de culture des légumes est définie après confirmation du volume d'eau utilisable. Par ailleurs, dans le système de culture des différentes céréales, légumineuses et de l'arachide, un problème de main-d'oeuvre retarde peut-être le début de la culture des légumes, ou bien la température a une grande influence sur la période de culture. En analysant ces relations divers, on s'efforcera d'établir le système de culture le mieux adapté et de mettre au clair l'harmonie entre la production et l'environnement.

- (4) Fixation et vulgarisation des techniques adaptées

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

8.3.2 Etude de vérification du pompage à cellules photovoltaïques

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

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

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

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

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

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

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

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

possible d'établir un système de gestion du système de pompage à cellules photovoltaïques, qui est d'un niveau technique très élevé.

Documents de référence

< Secteur de l'Agriculture et des Ressources en eau >

Soil and water conservation in semi-arid areas

FAO SOILS BULLETIN 57

Water Harvesting for Plant Production

WORLD BANK TECHNICAL PAPER NUMBER 157

AFRICA TECHNICAL DEPARTMENT SERIES

Le Sahel en lutte contre la désertification

CILSS

René Marceau Rochette

Crop Water Requirements

FAO IRRIGATION AND DRAINAGE PAPER 24

Effective Rainfall

FAO IRRIGATION AND DRAINAGE PAPER 25

Etudes de pré-faisabilité de la liaison routière Diédiéni-Fallou-Baillé et des possibilités de développement hydro-agricoles des arrondissements de Ballé et de Fallou

Direction nationale du Génie rural

Institut d'Economie Rurale

Recensement général de la population et de l'habitat

Ministère du Plan, Direction nationale de la Statistique et de l'Information

Diagnostic de la Région de Koulikoro Août 1985

Région de Koulikoro, Comité régional de Développement

Histoire du Sahel occidental Malien

Amadou Ba

DNGM (1986):

CARTE PHOTOGEOLOGIQUE DU MALI OCCIDENTAL AU 1/200.000

DOUBALA, FEUILLE ND - 29 - XVI

- DNGM (1986): CARTE PHOTOGEOLOGIQUE DU MALI OCCIDENTAL AU 1/200.000 , MOURDIAH, FEUILLE ND - 29 - XVII
- DNGM (-): CARTE PHOTOGEOLOGIQUE DU MALI OCCIDENTAL AU 1/200.000 BALLE, FEUILLE ND - 29 - XXIII
- DNGM (-): CARTE PHOTOGEOLOGIQUE DU MALI OCCIDENTAL AU 1/200.000 NARA, FEUILLE ND - 29 - XXIII
- DNGM (1989): CARTE GEOLOGIQUE DU MALI OCCIDENTAL AU 1/200.000. FEUILLE KANKOSSA. FEUILLE KAYES. FEUILLE KOSSANTO
- DNEF (1989): PROJET INVENTAIRE DES RESSOURCES LIGNEUSES ET OCCUPATION AGRICOLE DES TERRES AU MALI NOTICE DE CERCLE. CERCLE DE NARA.
- DNHA (1988): PROJET 5100.71.37.054 - HYDRAULIQUE VILLAGEOISE 1ère ET 2ème REGIONS - 300 forages productifs équipés
CONTROLE ET SURVEILLANCE DES TRAVAUX
RAPPORT DE FIN TRAVAUX.
- DNHA (1988): PROJET 5100.71.37.054 - HYDRAULIQUE VILLAGEOISE 1ère ET 2ème REGIONS - 300 forages productifs équipés
CONTROLE ET SURVEILLANCE DES TRAVAUX
RAPPORT DE FIN TRAVAUX.
ANNEXE (1988)
- DNHA (1989): SYNTHESE DES RESSOURCES EN EAU, REPERTOIRE DES FORAGES DU MALI, au 31 décembre 1988, Rapport RT/89-06
- DHNA (1990): ANNUAIRE DES FORAGES N°5, FORAGES EXECUTES AU MALI DU 1er JANVIER AU 31 AOUT 1990. Rapport INF/ANN/7
- DNHA (1990): SYNTHESE HYDROGEOLOGIQUE DU MALI.
Projet MLI/84/005
- DNHA (1992): RESEAU PIEZOELECTRIQUE NATIONAL.
PRESENTATION DES MESURES EFFECTUEES DE 1981 A 1992.
Rapport INF/RPT/8

- DNHA (1992): ATLAS HYDROGEOLOGIQUE MALI.
Rapport INT/ANN/13
- DNHA (1992): ANNUAIRE DES FORAGES N°6. Forages exécutés entre le 1er
Septembre 1990 et le 31 Août 1991, Rapport INF/ANN/9
- JICA (1990): THE STUDY FOR GROUNDWATER DEVELOPMENT IN
SOKOTO STATE, VOLUME 2. MAIN REPORT
- JICA (1992): Etude préliminaire à la coopération pour le développement agricole de
la région de Nara en République du Mali (Annexe 2) Rapport de l'étude
et Rapport préliminaire (Termes de référence)
- MRNE (1987): PROGRAMME NATIONAL DE LUTTE CONTRE LA
DESERTIFICATION, SYNTHESE
- NATIONS-UNIES (1981): EXPLOITATION, EVALUATION ET GESTION DES
RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINE.
DP/UN/MLI/84/005-1

Groupe d'étude pour le Projet de ceinture verte du Sahel (1991): 7ème Rapport d'étude sur place

Dregne, H.E., 1976. Soils of arid regions. Elsevier Scientific Publishing CO., New York.

Rapport Final, 1977. Projet de Développement intégré de la Région de Kaarta - Phase de
reconnaissance du volet VIII.

Eicher, C. and Baker, D.C., 1982. Research on Agricultural Development in Sub-saharian
Africa. A critical survey MUS International Development Paper No. 1.

Projet Inventaire des ressources terrestres (PIRT) 1983.
Les ressources terrestres du Mali.

National Research Council-USA, 1984. Agroforestry in the West African Sahel. National
Academy Press, New York.

PIRT, 1986. Zonage agro-écologique du Mali, volume I.

Projet Inventaire des ressources ligneuses (PIRL) 1991.
Synthèse technique phase B.

DIAKITE, K., 1993. Rapport mensuel de chef Secteur d'agriculture de Nara

BRIDGES, E.M., 1986. WORLD SOILS, volume II. Cambridge University Press, London.

Ngugi, D., 1987. East African Agriculture. Macmillan Publishers, London.

FAO-UNESCO, 1974. Soil map of the world. FAO, Paris.

Vink, A.P.A., 1975. Land Use in Advancing Agriculture. Springer-Verlag, New York.

FAO-UNESCO, 1988. LAND EVALUATION AND FARMING SYSTEMS ANALYSIS FOR LAND USE PLANNING. FAO, Wageningen.

FAO-UNESCO, 1977. GUIDELINES FOR SOIL PROFILE DESCRIPTION. FAO, Rome.

United States Department of Agriculture (USDA), 1984. Procedures for Collecting Soil Samples and Methods of Analysis for Soil Survey.

USDA, 1951. SOIL SURVEY MANUAL. USDA HANDBOOK No. 18.

Soil Science Society of America, 1987. Glossary of Soil Science Terms. Soil Science Society of America, Wisconsin.

Les cultures associées au Mali, Sep. 1987, IER et ICRISAT

Comité de programme des cultures céréalières et légumineuses - Programme mil -, Avril 1992, Ministère de l'Agriculture

Legume trees and other fodder trees as protein source for livestock, 1992, FAO

Locust and Grasshopper Control in Africa/Asia, March 1989, USAID

Le renforcement des travaux de recherche sur le sorgho et le mil au Mali, 1991, ICRISAT

Improving Productivity of Dryland Areas, Jan. 1987, FAO

Economie rizicole des exploitations de l'Office du Niger (Volume 2), Juillet 1992, Ministre de l'agriculture

Rapport Annuel Campagne Agricole (1987-1988), 1988, Ministre de l'agriculture

Rapport Annuel Campagne Agricole (1988-1989), 1989, Ministre de l'agriculture

Rapport Annuel Campagne Agricole (1989-1990), 1990, Ministre de l'agriculture

Rapport Annuel Campagne Agricole (1990-1991), 1991, Ministre de l'agriculture

Détermination des coûts moyens de production des principaux produits agricoles (1989-1990),
Février 1989, Ministre de l'agriculture

Upland Rice, 1975, International Rice Research Institute (IRRI)

Agroforestry in Sub-Saharan Africa, 1992, World Bank

Principales légumineuses de la zone tropicale, mars 1991, Association agroforestière
internationale

Légumineuses et herbages de la zone tropicale, 1988, Association agroforestière internationale

Revue du Secteur agricole du Mali Nov. 1987

Ministère de l'Agriculture

Comptes économiques du Mali, Séries révisées 1980-1990 Avr. 1992

Ministère du Plan, Direction Nationale de la Statistique et de
l'Information

Tableau de bord économique et financier; No 7 Juin 1993

Ministère du Plan, Direction Nationale de la Statistique et de
l'Information

FIS: Flash Information Statistiques 1992 Mars 1993

Ministère du Plan, Direction Nationale de la Statistique et de
l'Information

Annuaire statistique du Mali 1989, 1990 et 1991

Ministère du Plan, Direction Nationale de la Statistique et de
l'Information

- Annuaire statistique, Région de Koulikoro 1989, 1990 et 1991
Ministère du Plan, Direction Nationale de la Statistique et de l'Information
- Enquête Budget Consommation Résultats définitifs mars 1992
Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan, Direction Nationale de la Statistique et de l'Information
- Rapport annuel Campagne agricole 1988-89, 1989-90, 1990-91 et 1991-92
Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de l'Environnement
- Schéma directeur du secteur Développement rural Vol 1, 2 et 3 Mars 1992
Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de l'Environnement
- Proposition de grandes orientations du Plan quadriennal de Développement économique, social et culturel 1994-1997 Oct. 1993
Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan, Direction nationale de la Planification
- Rapport annuel 1989, Institut d'économie rurale
Ministère de l'Agriculture, IER
- Programme Mil, Comité de programme des cultures céréalières et légumineuses Avr. 1992
Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de l'Environnement, IER, Département de la Recherche agronomique
- Les cultures associées au Mali Sep. 1987
co-publiées par IER et ICRISAT Bamako
- Rapport annuel; Mois d'octobre 1993 pour la Campagne agricole
Nov. 1993 par Kalilou Diakité, Direction générale de l'Agriculture Koulikoro, Secteur de développement agricole de Nara
- Enquête agricole de conjoncture campagne 1991-1992, Résultats définitifs Juil. 1992
Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan, Direction nationale de la Statistique et de l'Information
- FAX. Mission d'évaluation des récoltes au Mali - Campagne agricole 1893-94
Représentation de la FAO. Bamako

Manuel de consultation relatif à l'amélioration de la structure agricole
Association nationale d'amélioration de l'agriculture

Vaches dans les régions tropicales
Association nationale d'amélioration de l'agriculture

Annuaire de la production FAO
FAO (Rome)

Bases de la conception du projet de développement des herbages
Association des herbages japonaise

Schéma directeur du secteur Développement rural (Volume 1: Stratégie générale, Volume 2: Stratégies de développement, Volume 3: Plan d'action), Mars 1992, Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de l'Environnement

Projet Inventaire des ressources ligneuses du Mali/Première phase (Les formations végétales, rapport de synthèse), Février 1988, Direction Nationale des Eaux et Forêts (Ministère chargé des Ressources naturelles et de l'Elevage)/Ministère de la Coopération de la République Française

Projet Inventaire des ressources ligneuses au Mali/Première phase (Inventaire des formations végétales, rapport technique), Février 1988, Direction Nationale des Eaux et Forêts (Ministère chargé des Ressources naturelles et de l'Elevage)/Ministère de la Coopération de la République Française

Projet Inventaire des ressources ligneuses au Mali/Phase B (1. Synthèse technique, 2: Synthèse régionale), Septembre 1991, Direction Nationale des Eaux et Forêts (Ministère chargé des Ressources naturelles et de l'Elevage)/Ministère de la Coopération de la République Française

Projet Inventaire par télédétection des ressources ligneuses et de l'occupation agricole des terres au Mali (Carte de synthèse des formations végétales et de l'occupation agricole au Mali, Echelle 1:1.000.000), Octobre 1991, Direction nationale des Eaux et Forêts (Ministère de l'Environnement et de l'Elevage)/Ministère de la Coopération de la République Française

Programme national de lutte contre la désertification (Synthèse, Tome I: Diagnostic de la situation actuelle et concept de lutte, Tome II: Diagnostic de la situation actuelle et concept de lutte, Annexes: Fiche de projets prioritaires), Mai 1987, Ministère des Ressources naturelles et de l'Elevage

Adéquation des Projets LCD/GRN avec les composantes du PNLCD, Novembre 1991, Cellule provisoire de suivi, d'évaluation et de planification des actions du Programme national de lutte contre la désertification (CSE/PNLCD)/Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de l'Environnement

Rapport d'étape de la mise en oeuvre du Programme national de lutte contre la désertification, Septembre 1993, Cellule de suivi-évaluation Environnement et du Programme national de lutte contre la désertification (CSE/PNLCD)/Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de l'Environnement

Suivi évaluation de la reforestation de Kaloumba (Nara), Octobre 1993, Cellule de suivi-évaluation environnement et du Programme national de lutte contre la désertification (CSE/PNLCD)/Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de l'Environnement

Projet Inventaire des ressources terrestres (PIRT, Vol. I: Zonage agro-écologique du Mali), 1986. Commission consultative nationale d'évaluation et de suivi de la mise en oeuvre de la stratégie alimentaire/Groupe Zonage écologique et adéquation des projets (CCE-USAID)

Propositions de grandes orientations du Plan quadriennal de développement économique, social et culturel 1994-1997, Octobre 1993, Direction nationale de la Planification/Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan.

Procès-verbal de la rencontre de travail entre l'équipe d'étude et de réalisation de la JOFCA et la Direction nationale des eaux et forêts dans le cadre du Projet d'étude d'afforestation en zone semi-aride à Nara, Octobre 1992, JOFCA/DNEF.

Rapport de l'étude des bases du projet de gestion des ressources agricoles dans le cadre de l'environnement mondial (Destruction de la forêt par abattage excessif pour obtenir du bois de chauffe 1992, Mali, Honduras, Népal), Février 1993, Centre de coopération international (Etude commanditée par le Ministère de l'Agriculture et de l'Eau)

Travaux de mise en place des orientations techniques pour le reboisement de zones désertifiées, Rapport d'étude malien (Rapport 3/1992), Mars 1993, Association de consultation sur la forêt à l'étranger (JOFCA)/Agence de la forêt

Carte morphologique (Zone 3A, Nara Est, Echelle 1:50.000 approx.), Projet Inventaire et surveillance continue des ressources ligneuses au Mali), Septembre 1985, SCET agricole CTFT/Direction nationale des Eaux et Forêts, Ministère chargé des Ressources naturelles et de l'Elevage (Financée par le Ministère des relations extérieures, Coopération développement de la République Française)

Carte morphologique (Zone 3B, Nara Est, Echelle 1:50.000 approx.), Projet Inventaire et surveillance continue des ressources ligneuses au Mali), Septembre 1985, SCET agricole CTFT/Direction nationale des Eaux et Forêts, Ministère chargé des Ressources naturelles et de l'Elevage (Financée par le Ministère des relations extérieures, Coopération développement de la République Française)

Notice de zone (Zone 3A, Nara Sud), Projet Inventaire et Surveillance continue des ressources ligneuses au Mali), 1987, BDFT/SCET-AGRI CTFT (Département du CIRAD)/Direction nationale des Eaux et Forêts, Ministère chargé des Ressources naturelles et de l'Elevage (Financée par le Ministère des Relations extérieures, Coopération Développement de la République Française)

Notice de zone (Zone 3A, Nara Sud), Projet Inventaire et Surveillance continue des ressources ligneuses au Mali), Septembre 1985, SCET-AGRI CTFT/Direction nationale des Eaux et Forêts, Ministère chargé des Ressources naturelles et de l'Elevage (Financée par le Ministère des Relations extérieures, Coopération Développement de la République Française)

Rapport d'évaluation/Mali/Projet de gestion des ressources naturelles (Rapport No 10370-MLI), 1er mai 1992, Région Afrique-Département du Sahel-Département agriculture-Banque mondiale, version française

Eléments de la politique forestière du Mali/Conférence nationale des Eaux et Forêts, 20-24 décembre 1993, Direction nationale des Eaux et Forêts - Ministère de l'Environnement

Evaluation de la Politique du Mali, 1980-1989, Septembre 1992, Direction nationale des Eaux et Forêts - Ministère du Développement rural et de l'Environnement

<Secteur photovoltaïque>

Le Pompage Solaire Photovoltaïque

AGENCE FRANÇAISE POUR LA MAÎTRISE
DE L'ÉNERGIE 1991

Solar Pumping

WORLD BANK TECHNICAL PAPER NUMBER 168

Learning from Success, Photovoltaic-Powered Water Pumping in Mali

MERIDIAN CORPORATION IT POWER LTD.

Issues and Options in the Energy Sector Mali

ESMAP REPORT No. 8423-MLI

Le Prix de l'Eau Solaire au Mali

CEES Juin 1993

Rapport Annuel Exercice 1993

ENERGIE du MALI

Rapport Annuel Exercice 1992

ENERGIE du MALI

Rapport Annuel Exercice 1991

ENERGIE du MALI

Rapport de Fin Travaux

DNHE Projet: 5100. 71. 37. 054

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

DE L'ÉLEVAGE ET DE L'ENVIRONNEMENT

INVENTAIRE DES PROGRAMMES ET D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

PLANIFICATION DE L'ÉNERGIE

MINISTÈRE D'ÉTAT CHARGÉ DE L'ÉQUIPEMENT

ÉTUDE SUR LES CONDITIONS DE RENTABILITÉ ET DE PRISE EN

CHARGE DES INSTALLATIONS DE PROMPAGE SOLAIRE (MALI)

Direction National de l'Hydraulique et de l'Energie
Cellule d'Entretien des Equipements Solaires

PROJET D'ALIMENTATION EN EAU DES CENTRES RURAUX DU SUD-MAI

MINISTERE DE L'INDUSTRIE DE
L'HYDRAULIQUE ET DE L'ENERGIE

ENERGY PLANNING

MINISTERE D'ETAT CHARGE DE L'EQUIPMENT
DIRECTION NATIONALE DE HYDRAULIQUE
ET DE L'ENERGIE

DEVELOPMENT AND APPLICATION OF AN EVALUATION METHODOLOGY
FOR PHOTOVOLTAIC PUMPS:PROPOSAL FOR A GLOBAL STANDARD

Laboratoire de l'Energie Solaire , I.T Power Inc.

SMALL-SCALE SOLAR-POWER PUMPING SYSTEMS THE TECHNOLOGY,
ITS ECONOMICS AND ADVANCEMENT

UNDP

OPERATIONS AND MAINTENANCE MANUAL FOR A PHOTOVOLTAIC
POWER SYSTEM

U.S. AID, SOLAREX CORPORATION

THE World Bank's Role in The Electric Power Sector

World bank

Energy Efficiency and Conservation in The Developing World

World bank

Republique du Mali strategie pour l'energie domestique

Energy Sector Management Assistance Programme

Programme De La Cooperation Malli-Banque Mondiale 1993

Mission Residente de la Banque Mondiale au Mali

SCHEMA DIRECTEUR DU SECTEUR DEVELOPPEMENT RURAL

Ministere De L'agriculture De L'elevage et De L'environnement

**PROJET D'ALIMENTATION EN EAU DES CENTRES RURAUX DU SUD-MAI
MINISTERE DE L'INDUSTRIE DE L'HYDRAULIQUE ET
DE L'ENERGIE**

**ETUDE SUR LES CONDITIONS DE RENTABILITE ET DE PRISE EN CHARGE
DES INSTALLATIONS DE POMPAGE SOLAIRE**

**Direction National de l'Hydraulique et de l'Energie Cellule
d'Entretien des Equipements Solaires**

**Desertification Control and Renewable Resource Management in the Sahelian
and Sudanian Zones of West Africa**

World bank

Water Allocation, Rights, and Pricing

World bank

The Long-Term Perspective Study of Sub-Saharan Africa

Volume 1. Country Perspectives

World bank

The Long-Term Perspective Study of Sub-Saharan Africa

Volume 2. Economic and Sectoral Policy Issues

World bank

The Long-Term Perspective Study of Sub-Saharan Africa

Volume 3. Institutional and Sociopolitical Issues

World bank

The Long-Term Perspective Study of Sub-Saharan Africa

Volume 4. Proceedings of a Workshop on Regional Integration and Cooperation

World bank

