


Rapport de l'étude d'un nouveau site
du projet de coopération pour la promotion
de la verdure au Niger

JICA LIBRARY

1209174 [0]

juin 1992

Secrétariat JOCV, JICA

青派 2
JR
04 - 04

3
3
3

F04113



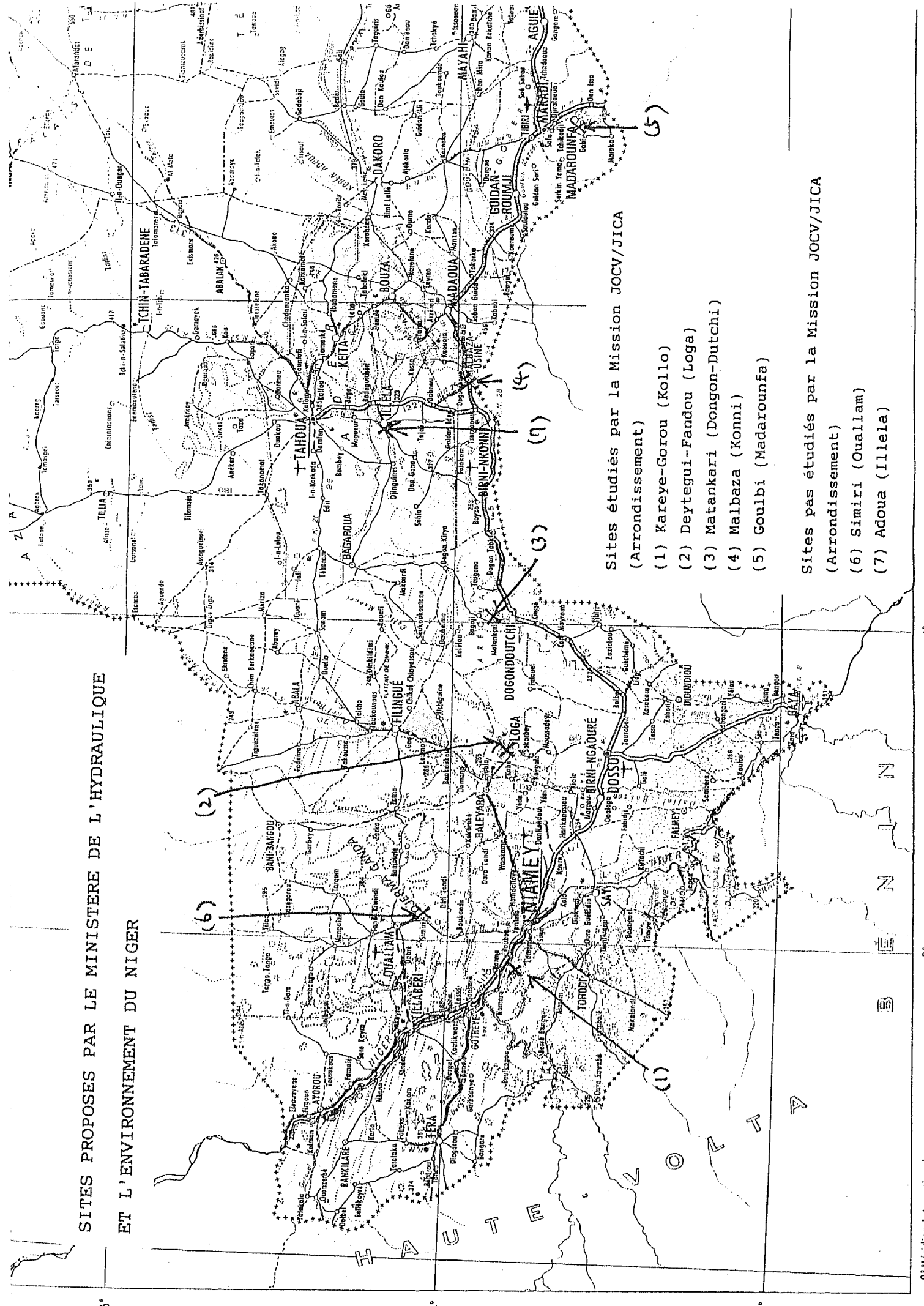
1209174 [0]

Table des matières

Chapitre 1 Présentation de l'étude	1
1-1 Arrière-plan et historique	3
1-2 Composition de la mission d'étude	7
1-3 Programme de la mission	9
1-4 Liste des personnalités rencontrées	12
Chapitre 2 Résumé des résultats de l'étude	17
2-1 Observations générales	17
2-1-1 Historique de la sélection du site de Kareye- Gorou	17
2-1-2 Futures orientations du projet	18
(1) Phase de début	22
Chapitre 3 Etude du site approprié pour le nouveau projet de promotion de la verdure	27
3-1 Site de Kareye-Gorou du département de Tillabéri	27
3-1-1 Site de Kareye-Gorou	27
3-1-2 Géographie et géologie	28
3-1-3 Hydraulique	31
3-1-4 Utilisation des terrains	32
3-1-5 Sols	34

3-1-6	Végétation	35
3-1-7	Forme de coopération	35
	(1) Nécessité d'immobilisation des dunes et problèmes techniques	37
	(2) Professions des spécialistes et contenu des activités de coopération	45
3-1-8	Projets relatifs au reboisement de la région de Kareye-Gorou	50
Chapitre 4 Mesures techniques pour les régions semi-arides au Niger		
		59
4-1	Mesures techniques pour les régions semi-arides	59
4-1-1	Techniques de reboisement à Malbaza	71
4-1-2	Causes de la destruction végétale et méthodes de prévention de l'érosion à Matankari	71
4-1-3	Reboisement à Loga	77
	(1) Causes de la destruction végétale et méthodes de prévention de l'érosion à Loga	77
	(2) Projet de reboisement à Loga	78
4-1-4	Projet KEITA	79
4-2	Principales essences d'arbres du reboisement de protection contre le sable	81

**SITES PROPOSES PAR LE MINISTRE DE L'HYDRAULIQUE
ET L'ENVIRONNEMENT DU NIGER**



Sites étudiés par la Mission JOCV/JICA

- (Arrondissement)
 (1) Kareye-Gorou (Kollo)
 (2) Deytegui-Fandou (Loga)
 (3) Matankari (Dongon-Dutchi)
 (4) Malbaza (Konni)
 (5) Goulbi (Madarounfa)

Sites pas étudiés par la Mission JOCV/JICA

- (Arrondissement)
 (6) Simiri (Ouallam)
 (7) Adoua (Ilelela)

16°

14°

12°

0° Méridien International

2°

4°

6°

Chapitre 1 Présentation de l'étude

Chapitre 1 Présentation de l'étude

1-1 Arrière-plan et historique

1-1-1 Historique

(1) Avant le début du projet (jusqu'en août 1990)

Un projet de promotion de la verdure a été entrepris par les volontaires japonais pour la coopération à l'étranger au Sénégal et en Tanzanie à partir de 1986 et au Niger à partir de 1990.

Ce projet de promotion de la verdure est basé sur la conception des "Corps de la Paix pour la révolution verte" présentée par le gouvernement du Japon dans le contexte de la crise alimentaire et de la destruction de l'environnement dues à la désertification en Afrique, problèmes qui ont fait l'objet d'une prise de conscience accrue à partir de la seconde moitié des années 80. Il a débuté au Sénégal et en Tanzanie à partir de 1986 suite aux missions d'étude effectuées par le gouvernement japonais et l'Agence japonaise de coopération internationale.

A partir de l'année 1989, des projets de ce type ont commencé à prendre une forme concrète au Niger et après les études entreprises en 1989 et 1990, le village de Banibangou du département de Ouallam, situé à l'ouest du

pays à proximité de la frontière du Mali, a été sélectionné en tant que site du projet. Le procès-verbal relatif à l'exécution du projet été signé au mois d'août 1990 entre le ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement du Niger et les volontaires japonais pour la coopération à l'étranger et le projet a été entamé pour une période de six ans.

Si le contenu de ce projet de promotion de la verdure exécuté dans trois différents pays présente évidemment des variations en fonction des caractéristiques des régions où il a été mis en place, il a consisté en principe à envoyer des équipes composées de 5 à 10 volontaires spécialisés dans les différents domaines suivants: reboisement, culture maraîchère, arboriculture fruitière, instruction pour le développement rural, formation audio-visuelle et entretien des véhicules. La coopération ne s'est donc pas contentée de porter sur la seule sylviculture mais s'est concentrée, par le biais de contacts étroits avec les populations, par un transfert de technologie et la mise en place d'activités de formation, sur le développement de l'agro-sylviculture, intégration des techniques agricoles et de sylviculture, dans l'objectif de faire renaître la végétation et de prévenir la désertification afin de

contribuer à l'amélioration du niveau de vie des populations.

(2) Du début du projet à son interruption (août 1990 à mars 1992)

Après la signature du procès-verbal en août 1990, trois volontaires ont été envoyés au Niger pendant l'année 1990 (reboisement: 2 volontaires, dont un revenu au Japon en 1991; culture maraîchère: 1 volontaire), suivis par deux autres volontaires (arboriculture fruitière et formation audio-visuelle) en 1991 alors qu'était parallèlement effectué un approvisionnement en matériel, la construction de bureaux et de logement d'habitations pour les volontaires, le système permettant d'assurer la base des activités ayant été définitivement mis en place à l'automne 1991.

Toutefois, les mouvements de revendication d'autonomie des Touaregs ont pris une tournure plus radicale à partir de cette même époque sur un large territoire s'étendant de la région frontalière entre le Niger et le Mali, dans laquelle se situe village de Banibangou, jusqu'à la région d'Agadès au nord-est du Niger. De nombreux vols et attaques ont eu lieu à ce moment-là à l'encontre des étrangers et ont contraint les volontaires japonais

résidant dans le village de Banibangou à se réfugier provisoirement à Niamey au mois de décembre 1991. A partir de cette date, les volontaires sont retournés au village trois fois par semaine pour poursuivre le projet et ont attendu que la situation revienne à la normale.

La situation n'a malheureusement montré aucune amélioration sensible par la suite forçant le ministère des Affaires étrangères du Japon à recommander une limitation des voyages de tourisme dans ladite région à partir du mois de février 1992. Une étude de la situation a donc dû être effectuée pour déterminer la manière de procéder par la suite, sans exclure la possibilité d'interruption du projet.

Une mission d'étude a par conséquent été envoyée au Niger du 14 au 18 mars 1992 par le Secrétariat des volontaires japonais pour la coopération à l'étranger, sous la conduite de M. OKAZAKI, directeur du 2ème service d'envoi de volontaires. Cette mission a été chargée de collecter des informations sur les futures orientations des mouvements de revendication des Touaregs et d'avoir des entretiens avec l'ensemble des personnes concernées sur le terrain, à savoir les autorités du ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement du Niger, le

coordinateur de JOCV au Niger ainsi que les volontaires déplacés.

L'exécution du projet a été interrompue à partir du mois d'avril 1992, suite aux résultats de cette mission. Il fut donc décidé d'envoyer une autre mission d'étude le plus rapidement possible afin de déterminer un site plus approprié pour le projet de promotion de la verdure que le village de Banibangu. Cette mission d'entretiens sur le projet a pris place au mois de mai 1992.

1-2 Composition de la mission d'étude

1-2-1 Membres de la mission

Cette dernière mission a dû regrouper des spécialistes dans des domaines variés étant donné l'importance de l'étude technique nécessitée afin de déterminer la pertinence d'un changement de site pour l'exécution du projet de promotion de la verdure, et s'est composée des cinq personnes suivantes.

Chef de la mission

Takashi KATO Directeur adjoint du deuxième service
d'envoi de volontaires Secrétariat JOCV

Membres :

Tadamasa AKIYAMA Administrateur permanent de
l'Association de soutien des
volontaires

Taisai HORI Chercheur du service des activités de
la verdure, Centre de la Verdure du
Japon

Hirofumi IGA Chef adjoint du service d'information
des activités à l'étranger, JALDA

Kan YAMATO Expert de la JICA envoyé autre fois au
Sénégal

Les personnes accompagnant la Mission sur place ont été
les suivantes :

M. GAMBO Direction de l'Environnement du ministère de
l'Hydraulique et de l'Environnement du Niger

Jotaro YASUHISA

Volontaire japonais pour la coopération à
l'étranger (ayant participé au projet de
Banibangou, en attente à Niamey au moment de la
visite de la mission)

M. C.D. Diagne

Membre du bureau de JOCV au Niger

1-4 Programme de la mission

- Mars Dimanche 17 Tokyo - Paris (Vol AF 275)
- Lundi 18 Paris - Niamey (Vol RK 047)
- Mardi 19 Visite de courtoisie et entretiens avec
 les autorités du ministère de
 l'Hydraulique et de l'Environnement du
 Niger
 Niamey - Taoua
- Mercredi 20 Taoua - visite du projet KEITA (exécuté
 par la FAO)
 KEITA - Maradi
- Jeudi 21 Visite de courtoisie et entretiens avec la
 Direction de l'environnement de Maradi
 Maradi - Madarounfa. Visite de courtoisie
 et entretiens avec le bureau de la
 Direction de l'environnement de Madarounfa
 Etude du site candidat Madarounfa - Maradi
- Vendredi 22 Maradi - Malbaza. Visite de courtoisie et
 entretiens avec le bureau de la Direction
 de l'environnement de Birni-Nkonni
 Etude du site candidat, visite du projet
 CARE (ONG américaine)

- Samedi 23 Birni-Nkonni - Dogondoutchi Visite de courtoisie et entretiens avec le bureau de la Direction de l'environnement de Dogondoutchi Dogondoutchi - Matankari
Visite du site candidat
Matangari - Niamey
- Dimanche 24 Niamey - Loga Visite de courtoisie et entretiens avec le bureau de la Direction de l'environnement de Loga Visite du site candidat Loga - Niamey
- Lundi 25 Traitement et collecte des documents
- Mardi 26 Visite de l'INRAN, Institut National de recherches agronomiques du Niger
Niamey - Kareye Gorou Visite du site candidat Kareye Gorou - Niamey
- Mercredi 27 Visites à CARE (ONG américaine), Hydro-Niger (Office National de l'Hydraulique) et OFEDES (Office National des eaux du sous-sol)
- Jeudi 28 Visite au CILSS (Comité Permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel), visite de courtoisie au directeur adjoint de la Direction de

l'environnement du ministère de
l'Hydraulique et de l'Environnement,
compte rendu des résultats de l'étude,
entretiens avec le secrétaire général du
ministère de l'Hydraulique et de
l'Environnement, rapport sur les résultats
de l'étude

Visite du projet JALDA (Société publique
japonaise d'aménagement des terrains
agricoles)

Vendredi 29 Niamey - Paris

Samedi 30 Paris -

Dimanche 31 - Tokyo

1-4 Liste des personnes rencontrées

- 1) Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement
 - Mr. Alio Hamidié Secrétaire Général
 - Mr. Abdou Adamou Directeur Adjoint de l'Environnement
 - Mr. Sani Mahazou Chef service reboisement
- 2) Comité Permanent Inter-Etats de Lutte Contre la Secheresse dans le Sahel (CILSS)
 - Mr. Boureima Harouna Coordinateur national
- 3) Office des Eaux du Sous-sol (OFEDES)
 - Mr. Bagnan Beidou Directeur Général
- 4) Institut National de Recherches Agronomiques du Niger (INRAN)
 - Mr. Mamadou Ouattara Directeur Général
 - Mr. Daouda Toukoua Chef de la Division Etudes et Programmes
- 5) Japan Agricultural Land Development Agency (JALDA)
 - Mr. Mamadou Rabi Directeur Général
 - Mr. Yoshio FUKAI Coordinateur
- 6) Projet Aménagement des Terres Sémi-arides et des Forêts Naturelles (SALAMA)
 - Mr. Gaya Issa Coordinateur National

7) DED Projet NER 91/013

Mr. Joseph A.W.M. Van Loon, Conseiller technique

8) Projet KEITA

Mr. Hachimou SIDIBE Directeur technique

Mr. Abdou HASSANE Chef Service Arrondissement de
l'Environnement de Keita

Mr. CARUCCHI Conseiller technique principal

9) Projet HYDRO-NIGER

Mr. Ould Ali Responsable du projet

10) Programme Alimentaire Mondial (PAM)

Mme Adamou Rabi Responsable

11) Fonctionnaires communaux

i) Tahoua

Mr. Maina Bila, Directeur Départemental de l'Environnement

ii) Maradi

Mr. Amadou Mounkaila, Chef Service Pêche-Faune-Pisciculture

iii) Malbaza

Mr. Alhassane Bouzou, Chef du Centre Forestier

Mr. Salifou Oumarou, Manoeuvre

Mr. Idrissa Adamou, Directeur de CARE

iv) Matankari

Mr. Sanda Falke, Chef Service Arrondissement de
l'Environnement de Doutchi

v) Loga

Mr. Yahouza Salissou, Chef Service Arrondissement de
l'Environnement de Loga

Mr. Bohari Yahaya, Chef Adjoint

vi) Tombo-Bana

Mr. Amadou Bana, leader de la population

vii) Namarde-Goungou

Mr. Yaou Malam Kaka, Responsable Forestier

Chapitre 2 Résumé des résultats de l'étude

Chapitre 2 Résumé du résultat de l'étude

2-1 Observations générales

2-1-1 Historique de la sélection du site de Kareye Gorou

A partir des sept différents sites proposés par le ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement, la mission d'étude a sélectionné les cinq sites de Kareye Gorou, Madarounfa, Matankari, Loga et Malbaza en tenant compte d'un certain nombre de facteurs importants parmi lesquels les conditions hydrauliques.

Le ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement a été par la suite averti qu'en résultat de cette étude, les sites de Kareye Gorou et Madarounfa avaient été jugés les plus adéquats mais que la sélection finale serait effectuée après le retour de la mission au Japon et après consultation avec le comité de soutien du JOCV. Le comité de soutien du JOCV s'est réuni le 19 juin et, après des entretiens répétés avec les personnes concernées, il s'est avéré extrêmement difficile de faire un choix distinct au niveau de l'importance et de la nécessité du projet pour l'une ou l'autre de ces régions. Les entretiens effectués entre le bureau du Niger et la mission n'ont d'autre part permis d'aboutir à aucune décision finale. Toutefois, le site de Kareye

Gorou a en définitive été jugé approprié pour l'exécution d'un projet de protection contre la progression des dunes de sable, en raison de l'urgence des aménagements à apporter à ce site par rapport à celui de Madarounfa et du fait que sa priorité d'exécution a été jugée vitale.

Cette décision allait toutefois être à l'origine d'un certain nombre de problèmes au niveau de l'envoi de l'équipe de volontaires. En effet, ce projet portant sur l'immobilisation des dunes de sable, il fut difficile de déterminer si le niveau technique des volontaires leur permettait de prendre en charge ses activités, le problème prioritaire étant de prévoir un chef d'équipe expérimenté (senior), spécialiste du reboisement dans le Sahel.

2-1-2 Futures orientations du projet

Luxuriante région de savane il y a 20 à 30 ans, la région de Kareye Gorou, choisie pour l'exécution du projet, est aujourd'hui un exemple type de région gagnée par la désertification en raison d'un développement anarchique et de la destruction engendrée par l'action de l'homme. Avec des précipitations de 600 mm par an, elle appartient aux zones semi-arides et jouit de

conditions climatiques favorables. Toutefois, les villages, les routes et les vergers sont entre autres mis en péril par l'avancée du désert et le problème prioritaire est de parvenir à immobiliser la progression des dunes de sable et à procéder au reboisement de cette région. Par conséquent, quelle que soit la forme de coopération utilisée, ce projet devra obligatoirement se concentrer sur l'agro-sylviculture.

Les mesures pour empêcher la progression de la désertification sont intrinsèquement liées à un développement global. En d'autres termes, elles regroupent non seulement les activités de reboisement, la culture maraîchère et le développement rural (et le cas échéant l'ingénierie agricole) mais également l'élevage du bétail et d'autres disciplines connexes. On a néanmoins jugé indispensable de ne pas élargir excessivement les objectifs du projet.

La dernière mission a eu pour but de déterminer le site approprié au projet et s'est limitée à des visites d'une journée aux différents sites candidats. Une nouvelle mission plus approfondie devra donc être dépêchée par la suite afin de définir le programme des mesures concrètes nécessaires à l'exécution du projet.

Lors de l'étude suivante, il sera nécessaire de serrer les conditions physiques et les caractéristiques de la zone de Kareye-Gorou et aussi les facteurs sociaux comme l'organisme communal, le mécanisme de la décision communale, le droit de jouissance de terrain, etc.

Il y a deux catégories des manières de la garde de main-oeuvres pour les projets observés par la mission, y compris ceux d'ONG.

(1) Participation volontaire

Mini-pépinières, vergers, bois de village

(2) Emploi

Emploi dans le cadre de l'aide étrangère, du budget de l'administration locale, du Vivire PAM, etc, aux grands projets, centre pépinière, etc.

En cas de ce projet aussi, la manière de la garde de main-oeuvres, c'est-à-dire, la quantité et le contenu de la participation des populations rurales et de l'affectation budgétaire, décidera les techniques et les méthodes de coopération de ce projet. Ce thème concernera la conscience des populations rurales sur l'exécution et

le suivi de ce projet.

La mission a constaté la difficulté d'organiser les activités pour l'immobilisation des dunes avec la participation volontaire des populations rurales, en considérant les résultats des projets déjà réalisés dans cette zone.

Cependant, il peut y avoir des possibilités de la participation volontaire des populations rurales dans certains endroits (bord de la rivière, villages menacés directement par des dunes, villages qui manquent de charbon et de bois de chauffage, etc.).

Ils sont tous importants, de chercher la source du budget pour la garde de mains-oeuvres et de chercher les activités de coopération directement liées à la volonté des populations rurales.

L'activité la plus importante pour les volontaires japonais sera le contact fréquent et la communication avec les populations rurales, avant des discussions concernant le projet.

Quatre volontaires (reboisement : 2 volontaires; culture maraîchère: 1 volontaire; instructeur pour développement rural: 1 volontaire) arrivés au mois de mai 1992 étaient tout d'abord destinés à participer à l'exécution du projet de promotion de la verdure mais sont actuellement en cours de formation dans le cadre du projet KEITA, dans l'attente de la sélection finale du nouveau site. Les différentes phases suivantes ont été établies afin que ces quatre volontaires puissent participer efficacement aux activités du projet.

(1) Phase de début

1) La phase de début du projet consistera tout d'abord à effectuer les mesures des dunes de sable de la région de Kareye Gorou et parallèlement à déterminer l'emplacement prioritaire pour l'immobilisation des dunes ainsi que la superficie de cet emplacement, en tenant compte des impératifs budgétaires et du potentiel d'exécution par les volontaires.

Pendant un certain temps, les préparatifs pour la phase de début du projet devront principalement être exécutés par les quatre volontaires du troisième envoi effectué en 1991. Ces préparatifs consisteront concrètement à effectuer une enquête sur le terrain

entre les mois d'août et de septembre, à élaborer un programme des activités du projet après entretiens avec les autorités du ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement du Niger et à prendre conseil auprès du comité de soutien du projet au Japon.

- 2) Lors des opérations de mesurage, il sera nécessaire d'examiner parallèlement le degré de coopération des populations de la région et de déterminer leurs besoins, ces éléments étant destinés à servir par la suite de référence pour la sélection de l'emplacement de l'immobilisation des dunes.
- 3) La détermination de l'emplacement prioritaire pour l'immobilisation des dunes sera effectuée après entretiens approfondis entre les membres du bureau de l'arrondissement de Kollo et du bureau de Namaro, les responsables de la Direction l'environnement de Kareye Gorou et les volontaires pour la coopération.
- 4) Il sera également nécessaire d'établir progressivement les techniques permettant l'immobilisation des dunes en tenant compte toutefois des différentes techniques existantes, des impératifs budgétaires et du personnel nécessaire. En ce qui concerne les techniques d'immobilisation des dunes,

si le projet KEITA semble avoir mis au point une technologie appropriée, le présent rapport présente une technique d'immobilisation utilisée en Chine qui pourrait servir de référence.

- 5) Le projet ne pourra être que de faible envergure en raison du nombre limité de volontaires et du budget peu important dont il dispose.

Chapitre 3 Etude du site approprié pour
le nouveau projet de promotion
de la verdure

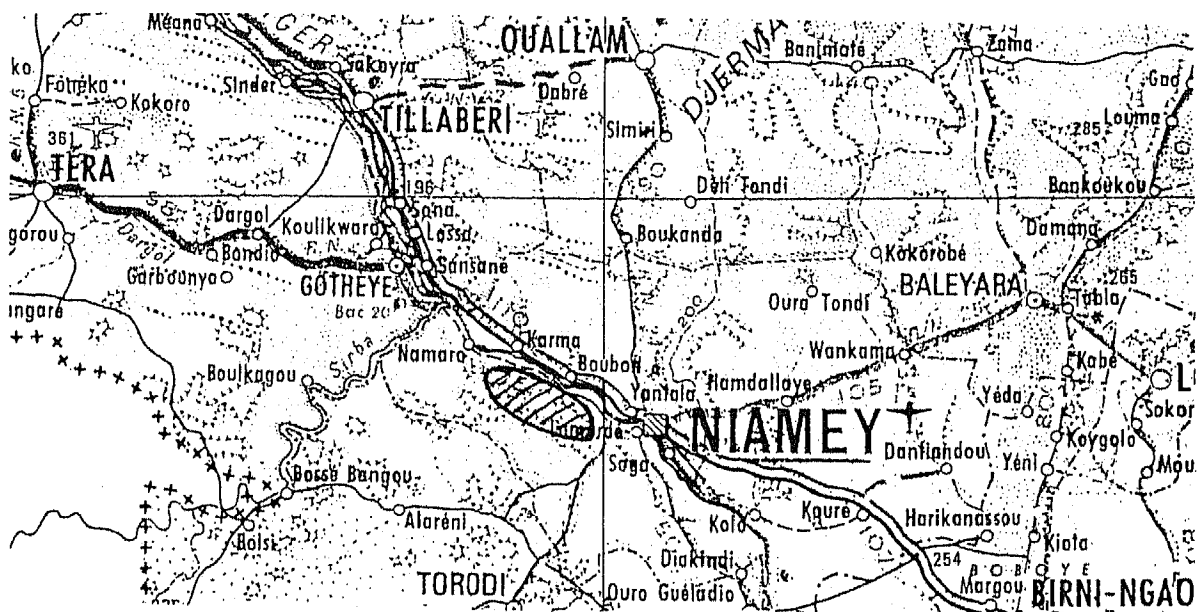
Chapitre 3 Etude du site approprié pour le nouveau projet
de promotion de la verdure

3-1 Site de Kareye-Gorou du département de Tillabéri

3-1-1 Site de Kareye-Gorou

Ce site est un village situé dans la banlieue de Niamey sur la rive sud du fleuve Niger. Kareye Gorou (situé à 15 km de Niamey) se trouve à l'endroit où commencent les dunes qui se poursuivent jusqu'à Namaro (35 km de Niamey). Namarde (35 km de Niamey) est situé approximativement au milieu de cette succession de dunes. Ce site bénéficie d'excellentes conditions de trafic routier car au début 1992, une route en revêtement de latérite a été ouverte le long de la rive du fleuve Niger de pair avec les travaux d'aménagement des eaux effectués grâce à un projet de coopération de la Communauté Européenne.

Carte du site candidat  : Zone du projet



3-1-2 Géographie et géologie

Le fleuve Niger s'écoule lentement à l'ouest de Niamey d'ouest-sud-ouest en est-sud-est. La région de Kareye Gorou, un des sites candidats pour l'exécution du nouveau Projet de promotion de la verdure s'étend en longueur sur la rive droite du fleuve Niger. Cette rive droite du fleuve allant de Kareye Gorou, située à 15 km à l'ouest de Niamey, à Namaro, située à 50 km à l'ouest-nord-ouest, est longée par une succession de dunes s'étendant sur une longueur d'environ 40 km.

En résultat de la destruction de la luxuriante savane qui existait il y a 20 ou 30 ans dans cette région par la grande sécheresse de l'année 1972, l'érosion de la surface des sols (Luvic Arenosols (Q11, Q111) soumis à l'action de la latéritisation) du plateau gréseux du terminal continental se poursuit, et si une partie de ce plateau subsiste encore sous forme de mesa aux contours nettement définis ou de petites collines, sa majeure partie possède un relief ondulé ayant une déclivité de plus de 3%. Par ailleurs, la plus grande partie des zones ayant une inclinaison de moins de 3% est recouverte d'une légère couche de sédiments sableux éoliens. Le sable formé par l'érosion éolienne, transporté et accumulé par

les vents, forme des dunes mouvantes qui progressent vers les zones rurales situées à proximité du fleuve Niger et crée une ceinture de dunes parallèle au fleuve. La vitesse de déplacement de ces dunes n'est pas précisément déterminée, mais ces dunes continuent néanmoins leur progression et recouvrent terrains agricoles, routes et villages et menacent d'ensevelir les communautés rurales vivant à proximité de la rive du fleuve. Toutefois, ces dunes ne sont pas de très grande envergure et une grande partie étant soit immobilisée, soit semi-immobilisée, il est probable que leur vitesse de progression soit relativement lente. Le sable dont l'avance était autrefois entravée par les arbres ou la végétation a commencé à se déplacer en raison du développement anarchique et de la dévastation de la région qui est un exemple typique du phénomène de désertification. La végétation sur les dunes mouvantes est extrêmement pauvre et étant donné que sa destruction par l'homme se poursuit encore, l'existence même des villages est actuellement en péril. L'immobilisation des dunes ainsi que le reboisement sont par conséquent des problèmes on ne peut plus prioritaires. La rive du fleuve Niger, présentant une très légère déclivité, est par contre recouverte

d'une couche épaisse d'alluvions, favorable à la culture maraîchère et à l'arboriculture fruitière.

La plus grande partie des terrasses et des terrains inclinés sont des dunes de sable, suivies à l'arrière-plan par des arbres rachitiques, présentant l'aspect de terrains vagues désolés.

Le sommet des dunes, généralement plat avec toutefois de très légères ondulations est ponctué de petits arbrisseaux. L'altitude de la rive du fleuve Niger dans ces environs est comprise entre environ 180 et 190 mètres, la profondeur des dunes étant d'environ 230 mètres. Ces dunes se déplacent du sud au nord en direction du fleuve Niger et s'approchent jusqu'à une distance de plusieurs dizaines de mètres en certains endroits. Les responsables du secteur de Kareye Gorou de la Direction de l'environnement souhaitent que des activités d'immobilisation des dunes soient entreprises afin de préserver les villages et les terrains agricoles. Le niveau des eaux souterraines qui diminuait de manière progressive jusqu'à présent montre dernièrement une certaine augmentation et pourrait contribuer à l'élargissement des cultures d'arbres fruitiers, de légumes et de canne à sucre.

Le site proposé pour l'exécution du projet s'étend sur une vaste superficie, d'une longueur de 40 km et d'une largeur de 7 à 8 km. Les précipitations annuelles sont d'environ 600 mm, cette région comprenant 45 villages pour une population totale de 44.000 habitants.

3-1-3 Hydraulique

Cette région comporte, le long de la rive du fleuve, de nombreux terrains consacrés à la culture de manguiers et de goyaviers ainsi qu'à la culture maraîchère, dont l'irrigation est effectuée au moyen de l'eau du fleuve. Dans le verger observé par les membres de la mission, l'eau sortant d'un puits autrefois creusé jusqu'à 1,50 mètre de profondeur et légèrement éloigné de la rive du fleuve est utilisée pour l'irrigation des cultures. La région n'est pas pourvue d'installations d'approvisionnement en eau et les habitants doivent aller chercher l'eau au fleuve ou dans les puits. Dans cette région, la zone à proximité du fleuve est avantagée par la présence de nombreuses réserves aquifères au niveau relativement élevé, ce qui facilite l'utilisation de l'eau à partir de puits peu profonds. En ce qui concerne la qualité de l'eau, aucune étude approfondie n'a été effectuée mais étant donné que la

population utilise l'eau du fleuve en tant qu'eau potable, on peut en déduire que cette eau est appropriée à l'irrigation.

Le puits (d'un diamètre de 1 mètre) observé par la mission d'étude est situé sur une terrasse à 10 ou 20 mètres d'altitude au dessus du niveau du fleuve et possède un niveau de profondeur d'eau de 6 mètres. L'eau nécessaire aux besoins quotidiens y est puisée manuellement par les habitants.

Plusieurs oueds traversent les dunes en direction du fleuve, certains de ces oueds étant très érodés à l'endroit où ils s'écoulent dans le fleuve Niger. Des travaux d'endiguement ont déjà été effectués pour les oueds de plus de 15 mètres de largeur.

3-1-4 Utilisation des terrains

L'arboriculture fruitière et la culture maraîchère sont pratiquées dans la région de Kareye Gorou, avantaagée par d'abondantes ressources en eau, et dont le développement est très prometteur étant donné la proximité de la capitale Niamey. Le déplacement des dunes qui menace les terrains agricoles sur la rive du fleuve représente simultanément un danger pour la vie des habitants et un problème de première importance pour les responsables

administratifs. Des mesures afin de résoudre ce problème devront être prises de toute urgence.

Il y a plus de vingt ans, le haut niveau des eaux souterraines avait permis l'apparition d'une végétation luxuriante et le pourcentage de terrains cultivés était probablement élevé. Toutefois, la destruction progressive de ces terrains a entraîné leur mise à l'abandon et les terrains n'ont plus été utilisés de manière efficace. Le niveau des eaux souterraines a par la suite progressivement diminué, les cultures devant par conséquent se concentrer sur des produits résistants à la sécheresse. En outre, les forêts se sont également desséchées et ont été détruites par l'action de l'homme, provoquant la désertification de la région.

Toutefois, l'augmentation du niveau des eaux souterraines constatée récemment permet de remplacer progressivement les cultures de sorgho par la canne à sucre, et les plantations de manguiers qui étaient sur le point de se dessécher il y a deux ou trois ans (voir photo ci-dessous) ont retrouvé leur vitalité grâce à cette hausse de niveau des eaux du sous-sol et sont un exemple d'encouragement à la culture pour les populations des alentours. Cependant, les habitants ne possèdent pas de

savoir-faire suffisant pour profiter de cette situation et c'est là que la coopération apportée par les volontaires est la plus attendue.



3-1-5 Sols

Les sols du plateau du terminal continental sont formés de lithosol consolidé dans lequel affleurent des grès de formes parfois variées, à savoir d'un sol peu évolué dont la plus grande partie est composée de couches à teneur en fer surmontées de sables argileux. La plus grande partie du plateau est recouverte de sable éolien et de graviers contenant des veines ferreuses. Les dunes le long du

fleuve Niger sont de constitution peu évoluée, les terrains de la plaine alluviale étant composés de simi-gley renfermant une quantité importante de calcaire.

3-1-6 Végétation

Certains terrains sur la rive du fleuve sont marécageux. Par ailleurs, les terrains de la plaine alluviale et des dunes immobilisées étaient autrefois utilisées pour les cultures mais ont été récemment abandonnés en raison de l'avancée du sable, la seule végétation subsistante étant l'hyphaene thebaica clarsemée sur ces sols. Les sols inclinés, les plateaux ainsi que les petites collines sont devenues des steppes avec arbrisseaux où ne poussent que des balanites aegyptiaca.

3-1-7 Forme de coopération

Le manque d'expérience des volontaires en ce qui concerne les activités en relation avec l'immobilisation des dunes est le principal problème de la coopération envisagée.

Par ailleurs, le budget ainsi que le contenu des activités dépend en grande partie de la méthode choisie pour arrêter la progression du désert.

En outre, le site étant sableux et formée de petites collines, le transport du matériel devra obligatoirement être effectué sans l'aide de machines et sera

probablement complexe.

Ce type de projet a pour désavantage de ne pas faire apparaître directement les vrais bénéficiaires. Il est par conséquent difficile de savoir non seulement jusqu'à quel point la population y apportera sa collaboration mais également de résoudre le problème de la préservation des travaux après achèvement.

Le dilemme de ce type d'intervention est de trouver un juste milieu entre une envergure importante entraînant des frais de main d'oeuvre élevés et une moindre envergure qui, en revanche, ne peut conduire à l'obtention de résultats probants. Dans le cas présent, le projet devra probablement être exécuté au départ sur une échelle restreinte en raison de l'inexpérience des volontaires dans le domaine de l'immobilisation des dunes, du nombre limité de volontaires et des contraintes budgétaires. Les tâches des volontaires seront vraisemblablement limitées dans la phase de début à l'étude de la situation dans la région de Kareye Gorou. Par ailleurs, le centre administratif de l'arrondissement est situé à Kollo, à savoir à l'opposé du site prévu ce qui laisse dans l'inconnu le degré de coopération que les responsables pourront apporter au projet.

Toutefois, malgré les avantages notoires dont bénéficie le site par rapport à d'autres emplacements en raison de la proximité de la capitale et de sa situation le long de la rive du fleuve, il faudra tenir compte de l'éloignement du centre administratif de l'arrondissement et apporter un soin particulier à la programmation du projet.

(1) Nécessité d'immobilisation des dunes et problèmes techniques

Les principaux problèmes sont l'immobilisation des dunes et le reboisement. S'il existe un grand nombre de techniques d'immobilisation des dunes, il a été jugé préférable, dans le cas du présent projet, d'adopter des techniques n'utilisant que des équipements et matériaux disponibles localement. En d'autres termes, il s'agirait de prendre pour référence la méthode dite "de grillage de paille" utilisée en Chine. Il faudra par la suite, parallèlement à l'immobilisation des dunes, planter des plants d'euphorbia balsamifera afin de stabiliser les sols et de faire renaître la végétation pour que progresse le reboisement. Les forêts d'acacia holosericea observées à proximité du site ont tendance à reculer mais cette essence, qui se développe bien sur les sols

argileux, les sols sableux des plaines alluviales ou dans les cuvettes entre les dunes, pousse mal sur les terrains excessivement secs situés à la partie supérieure des dunes. Par ailleurs, étant donné la courte durée de vie des holosericea, il sera préférable de les faire pousser en les mélangeant à d'autres essences telles que acacia albida, a. seyal, a. senegal et balanites aegyptiaca. Les activités d'immobilisation des dunes ne devront pas se limiter à enrayer la progression de la partie la plus avancée du désert mais devront également prévoir des mesures pour la partie médiane, le reboisement étant effectué sur une échelle étendue allant de la rive du fleuve jusqu'à l'intérieur des terres.

Une partie des dunes de la région concernée est recouverte d'un végétal à lianes comestible, appelé "Hanam" en langue djerma par les habitants. Le projet KEITA a commencé ses travaux de reboisement en semant des graines végétales annuelles, mais une autre méthode pourrait consister à utiliser intelligemment les plantes d'hanam après une étude plus approfondie de ce végétal. Le principal problème du site proposé est l'immobilisation des dunes pour procéder au reboisement.

Comme le montre la figure 1 ci-dessus, les différentes méthodes de diguettes sont efficaces dans une certaine mesure pour l'immobilisation des dunes mais il est difficile de se procurer des boues et des graviers dans le désert. Par ailleurs, les clôtures en bois risquent d'être fort onéreuses étant donné le prix élevé de ce matériau au Niger en raison de sa rareté. Il serait peut-être intéressant de prendre ici pour référence la méthode "de diguette par insertion végétale" utilisée en Chine. Cette méthode d'insertion végétale emploie en principe les tiges et les feuilles des arbres mais pourrait donner des résultats avec les tiges de la paille de riz, du millet et du sorgho au Niger. La paille de riz peut être approvisionnée à partir des zones de culture du riz à proximité du fleuve Niger. Cette méthode d'insertion végétale consiste uniquement à ficher la paille en terre à l'aide d'une pelle carrée. Si ce procédé ne présente aucun problème pour la paille de riz en raison de sa flexibilité, les végétaux à tige plus épaisse comme le millet et le sorgho seront plus difficiles à planter. Il faudra donc soit battre les tiges pour les assouplir, soit les couper à une hauteur de 35 à 50 cm et les ficher en terre dans un fossé creusé à cet effet (Figure 3). Il

est également possible d'utiliser la méthode mise au point par les volontaires à Banibangou, qui consiste à tresser sur 50 cm des tiges dures et à les planter dans un fossé.

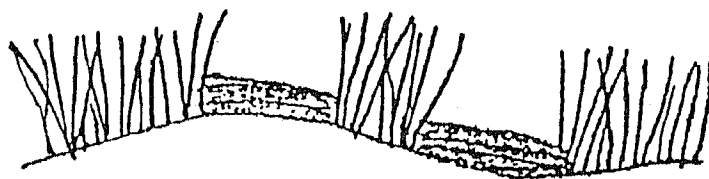
Dans ce cas, il est souhaitable d'utiliser des euphorbia balsamifera comme tuteur des tiges tressées (La disposition des diguettes de protection contre le sable est indiquée à la figure 4.). Les tiges seules sont trop vulnérables et leur destruction nécessite par la suite de nombreuses interventions d'entretien. Il est donc indispensable de planter simultanément des essences résistantes sur terrains arides ou de semer des graines de végétaux tels que l'andropogon. Par ce biais, la résistance des diguettes est renforcée, la méthode gagnant en efficacité et donnant par conséquent des résultats plus probants.

a) Bandes végétales spontanées

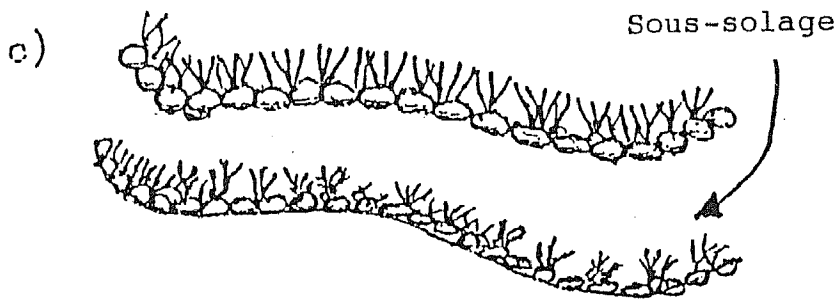


En fonction du relief du terrain, possibilité soit de créer une bande végétale spontanée d'un mètre de hauteur, soit ajouter des végétaux à pérennes (cymbopogon, vetiveria, andropogon) (b). Les types de matériaux employés pour ces bandes sont les herbacés, les arbres, les arbustes et les graviers (c).

b) Bandes végétales avec des pérennes



Bandes végétales en ligne courbe sur terrain légèrement nivellé. Ces bandes végétales avec des pérennes sont étroites mais sont plantées de manière très dense sans intervalles. Les herbacés ou les arbres, soit spontanés, soit plantés, peuvent coexister avec les cultures. Les lignes sont tracées à des intervalles de 10 à 25 cm, leur fonction étant de prévenir l'érosion, d'augmenter la perméabilité du sol et la production de végétaux.



La méthode ci-dessus est appropriée sur les sols arides. Les bandes végétales sont agrémentées de graviers et sont labourées. Il est également possible d'ajouter des arbres dans ces bandes.

d) Bandes larges



Il est possible d'interposer des cultures entre les bandes larges.

Figure 2

DIGUETTE PAR INSERTION VEGETALE

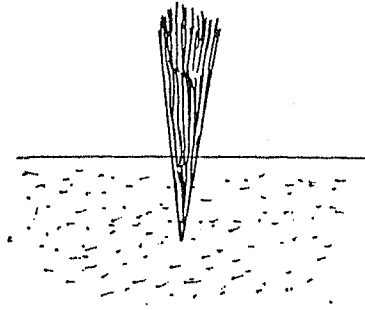
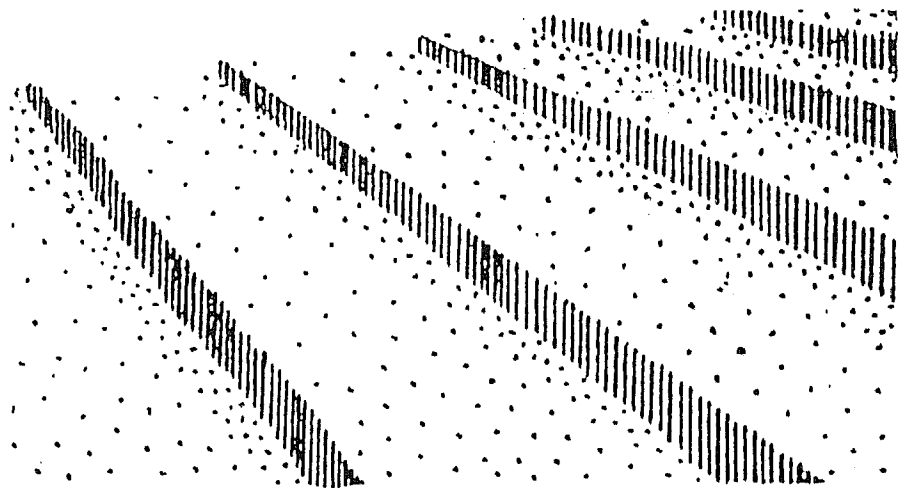


Figure 3

METHODE DE PROTECTION CONTRE LE SABLE

PAR INSERTION DE TIGES



Principale direction du vent



Hauteur 20 à 30 cm

Bien tasser la terre
après insertion des tiges

Profondeur 15 à 20 cm

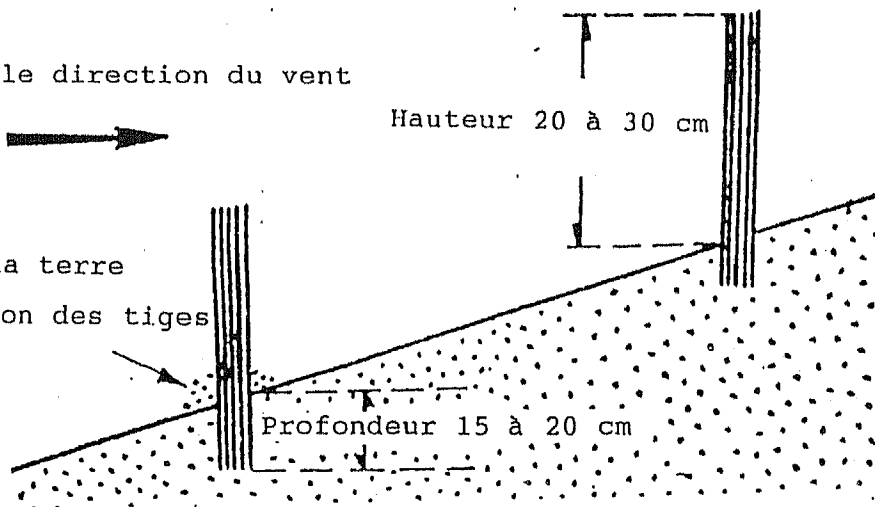
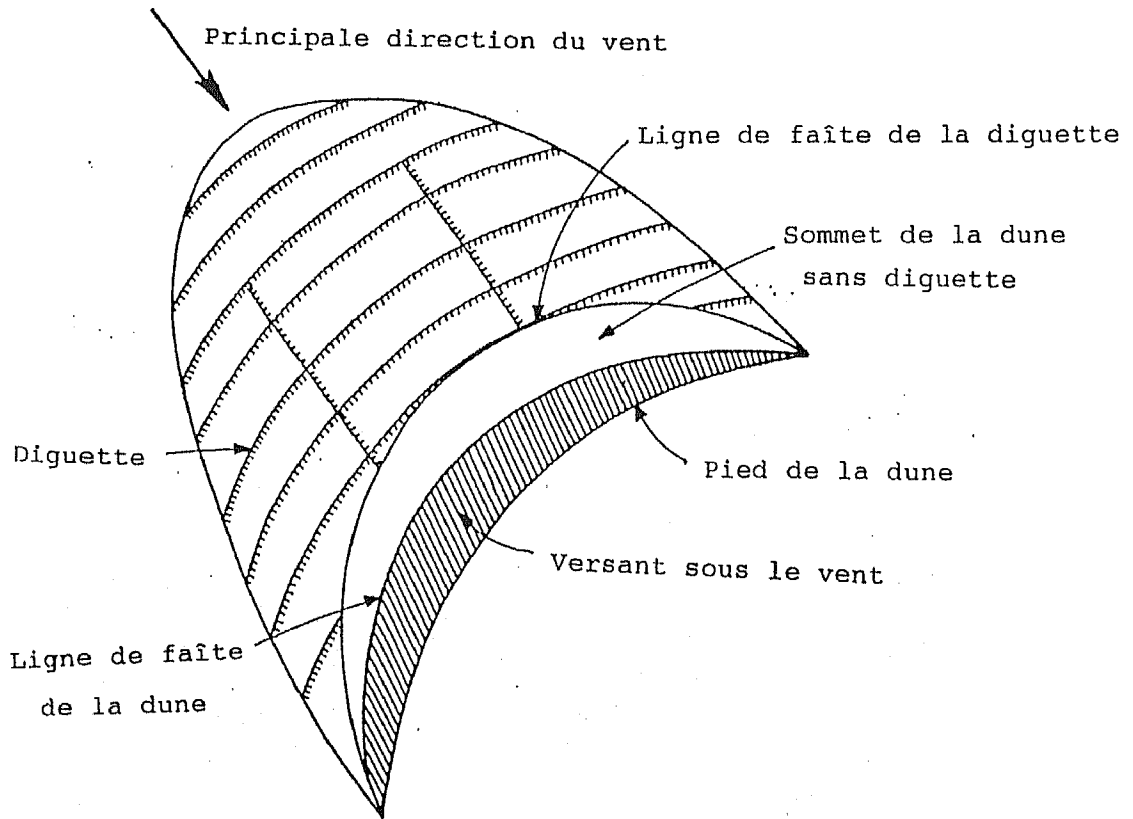


Figure 4 - Disposition des rangées de diguettes de protection contre le sable sur une dune en demi-lune



(2) Professions des spécialistes et contenu des activités de coopération

1) Orientations des activités de coopération

L'immobilisation des dunes de sable dans la région de Kareye Gorou est le principal problème. Toutefois, les points ci-après devront être pris en considération en raison du manque d'expérience des volontaires dans ce domaine.

- a) La phase de début du projet consistera tout d'abord à prendre les mesures des dunes de sable de la région de Kareye Gorou et parallèlement à déterminer l'emplacement prioritaire pour l'immobilisation des dunes ainsi que la superficie de cet emplacement, en tenant compte des impératifs budgétaires et du potentiel d'exécution par les volontaires.
- b) Lors des opérations de mesurage, il sera nécessaire d'examiner parallèlement le degré de coopération des populations de la région et de déterminer leurs besoins, ces éléments étant destinés à servir par la suite de référence pour la sélection de l'emplacement de l'immobilisation des dunes.
- c) La détermination de l'emplacement prioritaire pour l'immobilisation des dunes sera effectuée après

entretiens approfondis entre les membres du bureau de l'arrondissement de Kollo et du bureau de Namaro, les responsables de la Direction l'environnement de Kareye Gorou et les volontaires pour la coopération.

- d) Il sera également nécessaire d'établir progressivement les techniques permettant l'immobilisation des dunes en tenant compte toutefois des différentes techniques existantes, des impératifs budgétaires et du personnel nécessaire. En ce qui concerne les techniques d'immobilisation des dunes, si le projet KEITA semble avoir mis au point une technologie appropriée, le présent rapport présente une technique d'immobilisation utilisée en Chine qui pourrait servir de référence.
 - e) Le projet ne pourra être que de faible envergure en raison du nombre limité de volontaires et du budget peu important dont il dispose.
- 2) Professions des volontaires et contenu des activités de coopération
- a) Professions des volontaires
 - Chef d'équipe (expert JICA ou volontaire senior)
 - Reboisement, culture maraîchère, arboriculture fruitière, génie rural
 - (le cas échéant, formation audio-visuelle, entretien des

véhicules)

- b) Contenu concret des activités de coopération
 - 1) Activités devant être entreprises par l'ensemble des volontaires de l'équipe
 - a. Activités de formation des communautés rurales en agro-sylviculture
 - b. Détermination des propositions d'exécution du projet
 - c. Travaux de reboisement (participation de l'ensemble des volontaires pendant les périodes les plus occupées)
 - d. Mesure du déplacement des dunes de sable
 - e. Envergure des dunes et mesure de l'étendue déterminée pour le projet
 - f. Mise en place de haies pour arrêter la progression des dunes
 - g. Prévention de l'érosion des oueds le cas échéant
 - h. Aménagement des infrastructures
 - (1) Etablissement du bureau du projet
 - (2) Etablissement d'une pépinière centrale
 - (3) Construction d'un entrepôt et d'un atelier de réparation des véhicules
 - i. Equipements et matériels
 - (1) Sélection et fourniture des forces motrices nécessaires

(2) Sélection et fourniture des équipements et matériels nécessaires

- j. Etude des moyens d'obtention de la main d'oeuvre
- k. Etude du projet d'immobilisation des dunes entrepris par la FAO

2) Reboisement

- a. Reboisement pour l'immobilisation des dunes
- b. Reboisement polyvalent dans les villages des plateaux
- c. Arboriculture pour la préservation des champs le long du fleuve
- d. Reboisement pour assurer le bois nécessaire à la vie quotidienne, y compris le charbon de bois
- e. Etablissement et aménagement d'une pépinière centrale
Après avoir déterminé la superficie du projet, il sera nécessaire de déterminer le nombre de plants à produire, ainsi que l'envergure de la pépinière centrale.
Toutefois, les mini-pépinières qui seront établies dans chacun des villages seront examinées séparément et il serait souhaitable que la pépinière centrale ne soit établie qu'en un seul endroit.
- f. Reboisement en bordure des routes
- g. Etude de l'hydraulique, etc.

3) Culture maraîchère

- a. Directives concernant la culture maraîchère et l'agriculture par irrigation en bordure du fleuve ou dans les emplacements bénéficiant de ressources en eau
 - b. Amélioration des sols
 - c. Vente et distribution des légumes lorsque la production excède les besoins familiaux
- 4) Arboriculture fruitière
- a. Directives concernant l'arboriculture fruitière en bordure du fleuve ou dans les emplacements bénéficiant de ressources en eau, assistance technique pour les vergers existants (manguiers)
 - b. Amélioration des sols
 - c. Vente et distribution des fruits lorsque la production excède les besoins familiaux
 - d. Introduction d'autres arbres fruitiers, comme les agrumes et soutien technique pour leur culture, étant donné que la région bénéficie de précipitations annuelles d'environ 600 mm
- 5) Développement rural
- a. Etablissement d'un plan de développement des villages dans la région de Kareye Gorou
 - b. Etude des besoins des communautés rurales
 - c. Etude de l'hydraulique avec les volontaires pour le

reboisement

6) Ingénierie agricole

- a. Mesures d'ingénierie agricole pour prévenir l'avance des dunes
- b. Prévention de l'érosion des oueds, en cas de nécessité
- c. Ingénierie agricole pour assurer les ressources en eau
- d. Ingénierie agricole pour agriculture par irrigation
- e. Assistance technique en matière d'ingénierie agricole pour l'établissement d'un plan de développement rural

3-1-8 Projets relatifs au reboisement de la région de
Kareye-Gorou

Le projet de reboisement de Namarde Goungou financé par la Banque Mondiale a pris place dans cette région de 1980 à 1990. Ce projet avait pour objectif de répondre à la demande en bois de Niamey et d'immobiliser les dunes de sable. Le succès de ce projet a été confirmé par une évaluation effectuée en 1983 par la Banque Mondiale. 240 hectares d'une forêt irriguée d'eucalyptus *camaldulensis* (utilisation de l'eau du fleuve Niger) ont été plantés de pair avec 779 hectares d'une forêt d'acacias *holoserica* irriguée naturellement. Le reboisement des 240 hectares de la forêt irriguée s'est

décomposé en deux volets, 135 hectares (1,111 plants par hectare) étant plantés pendant la phase I (1980) et les 105 hectares restants pendant la phase II (1981). La plantation a été effectuée à des intervalles différents variant de 1 m x 6 m, 2 m x 3 m, 2 m x 2 m, etc.

Les forêts d'eucalyptus ont été plantées sur deux ans, entre 1980 et 1981, sur une superficie de 240 hectares. Toutefois, la plantation ne s'est pas poursuivie par la suite, les travaux consistant principalement à partir de 1982 en contrôle et entretien. Les eucalyptus mettent généralement trois ans avant de parvenir à la taille



adulte mais il ont besoin pour ce faire de précipitations annuelles de 1200 mm, alors que la région de Kareye Gorou ne reçoit que 600 mm. Les 600 mm restants ont donc dû être fournis par irrigation. Pendant la phase I, l'irrigation des 100 hectares a été effectuée par des canaux d'irrigation par gravité, celle des 35 hectares restants de la phase I et des 105 hectares de la phase II étant effectuée par irrigation goutte à goutte.

La région de Kareye Gorou bénéficiant de précipitations annuelles de 600 mm, l'irrigation n'a été effectuée que pendant la saison sèche et les problèmes en relation avec, premièrement la mauvaise qualité des sols, deuxièmement la densité excessive de la plantation, troisièmement l'approvisionnement en eau inférieur de moitié aux quantités prévues en raison de l'insuffisance de capacité des pompes (équivalent de 100 mm de pluie/jour/arbre) dès le milieu du projet, ont empêché les arbres de pousser normalement. En 1990, l'irrigation n'a pu avoir lieu car les pompes étaient hors d'état de fonctionner et laissées telles quelles en raison du manque de financement dû à l'achèvement du projet, et les eucalyptus ont commencé à s'affaiblir.

Les responsables du bureau de la direction de l'environnement ne sont par conséquent actuellement chargés que de la surveillance de la forêt d'eucalyptus. Les pompes d'irrigation suivantes sont situées en trois emplacements:

	Superficie	Nombre de pompes	Capacité (par pompe)
1)	105 hectares	2	90 l/seconde
2)	100 hectares	3	40 l/seconde
3)	35 hectares	1	100 l/seconde

Pour irriguer 240 hectares de forêt, chaque pompe doit être utilisée 12 heures par jour pendant la saison sèche (environ 8 mois), et il faut prévoir un total de 60 litres d'huile lourde par jour.

Les eucalyptus sont abattus lorsqu'ils atteignent une hauteur de 6 à 7 mètres et un diamètre d'environ 20 cm. Le premier abattage a eu lieu en 1984. A l'heure actuelle, les germes sont en cours de repousse mais étant donné que l'irrigation est insuffisante, la croissance des eucalyptus est pratiquement arrêtée et le deuxième abattage ne pourra avoir lieu. Le bois des eucalyptus est dans sa majeure partie vendu à Niamey. Le prix du bois à cette époque était de 4.000 F CFA/m³ en tant que charbon de bois, et de 2.250 F CFA en tant

que matériau de construction pour un rondin de 15 cm de diamètre environ.

	Prix de vente
Matériau de construction	2.050 F CFA/rondin
Charbon de bois	1.200 F CFA/m3

Toutefois, le prix de ce bois a diminué car les habitants de Niamey l'ont jugé d'extrêmement mauvaise qualité pour les raisons suivantes:

- (1) Se consume très rapidement, et ne se garde pas longtemps
- (2) Peu solide lorsqu'il est utilisé en tant que poutre
- (3) Peu résistant aux termites, se détériore facilement

Le charbon de bois est actuellement vendu au prix de 1.200 F CFA/m3, le prix du bois de construction étant de 2.050 F CFA (20 cm de diamètre, 10 m de longueur). Etant donné qu'aucun produit phytosanitaire n'est utilisé, ce bois est enduit d'huile de moteur usagée en tant que protection contre les termites. L'efficacité de l'huile usée contre ces insectes aurait été confirmée d'après le rapport des autorités administratives.

La plupart des acacias holosericea plantés au cours du projet de la FAO a péri pendant la saison sèche, ce qui

démontre que cette essence n'a pu résister aux conditions d'extrême sécheresse auxquelles est soumise la partie supérieure des dunes et qu'il faut par conséquent sélectionner pour cette variété d'arbre des emplacements favorisés par la présence d'eau comme par exemple soit des sols argileux, soit les terrains plats entre les collines, soit les plaines alluviales. Les autorités administratives nigériennes considèrent que ce projet a été un échec. En effet, le projet aurait pu s'avérer rentable si le bois avait pu être commercialisé en tant que matériau de construction en raison du prix élevé de ce matériau, mais il n'est actuellement vendu que sous forme de charbon de bois. D'autre part, les recettes de cette vente sont envoyées au trésor national sans être retournées au projet, ce qui oblige entre autres à laisser les installations d'irrigation inutilisées. Pour ce faire, le deuxième abattage n'a pas encore été effectué et la rémunération même de la main d'oeuvre éventuellement employée ne peut être assurée. Les autorités considèrent par conséquent que ce font encore actuellement sentir les effets secondaires de l'échec de ce projet de grande envergure.

