

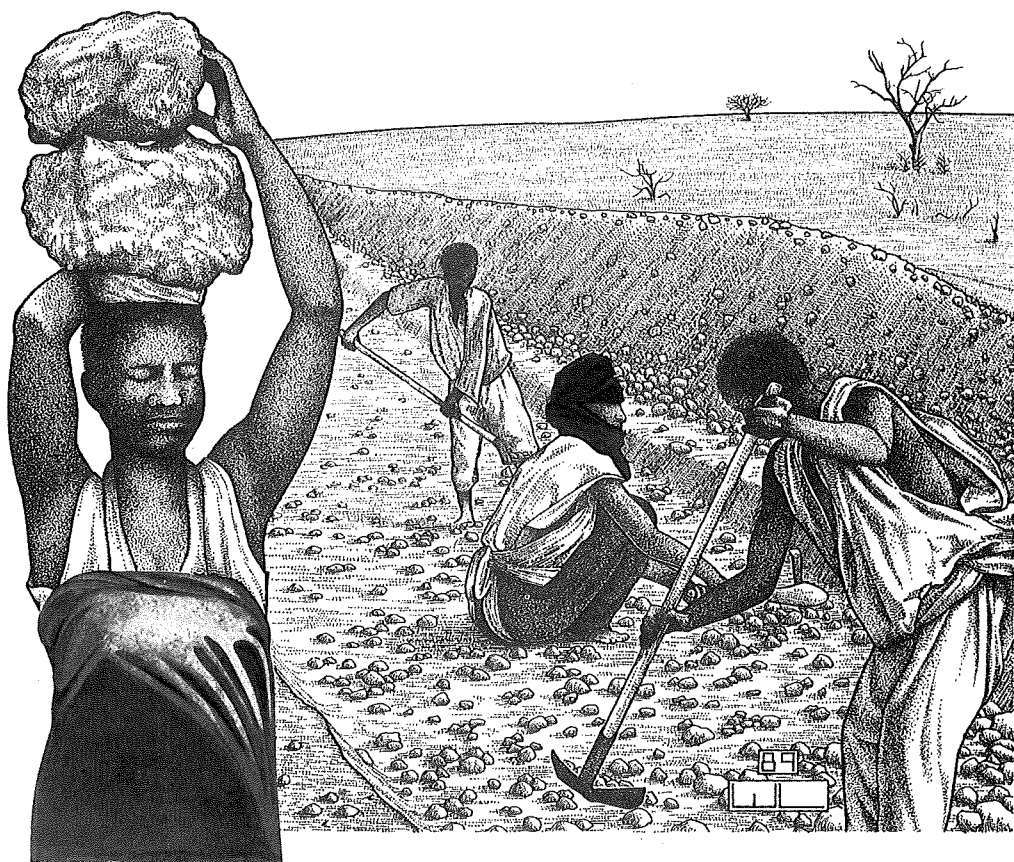
CILSS COMITE INTER-ETATS DE LUTTE
CONTRE LA SECHERESSE AU SAHEL

PAC PROGRAMME
ALLEMAND CILSS

gtz

LE SAHEL EN LUTTE CONTRE LA DESERTIFICATION

LEÇONS D'EXPERIENCES



Ouvrage collectif
dirigé et rédigé par

RENE MARCEAU ROCHETTE

EXPERIENCE N° 4

**CHELKET ARKHAM –
ACHRAM DIOUK/TAGANT –
MAURITANIE**

(Modernisation des digues de culture de décrue)

par
Helmut WÜST, PDi, ACHRAM DIOUK
Fa OUATTARA, PDi, ACHRAM DIOUK
avec la collaboration de
R.M. ROCHETTE, P.A. CILSS

Décembre 1987

0 - INTRODUCTION

Le Projet de Développement Intégré de la Région du TAGANT est exécuté par la SONADER (Société Nationale de Développement Rural) sur financement et avec l'assistance technique de la G.T.Z. (République Fédérale d'Allemagne).

Après une longue phase d'études détaillées, ce projet a été finalisé en 1981 et a commencé en mars 1983 par une phase pilote : le **Projet de Développement Rural Intégré d'ACHRAM DIOUK (P.D.R.I./A.D.)**. Celui-ci intervient dans une zone saharo-sahélienne de 2100 km² située au pied de la falaise sud de TAGANT ; elle est traversée par la Route de l'Espoir et à cheval sur les trois régions du TAGANT (TIDJIKJA), du BRAKNA (ALEG) et de l'ASSABA (KIFFA, cf. carte N°1/Me).

L'objectif du PDRI d'ACHRAM DIOUK est d'améliorer les conditions de vie de la population par l'augmentation de la production agricole et la mise en place d'un réseau sanitaire. Le projet vise en particulier à stopper l'émigration des populations locales et à créer des conditions d'accueil favorables pour les populations éprouvées du Plateau du Tagant.

La présente fiche d'expérience porte sur l'unité hydrographique de la CHELKET ARKHAM et sur la collectivité agro-pastorale de LEKLEWA. Elle est centrée sur l'amélioration des cultures de décrue à l'amont de digues de retenue des eaux de ruissellement et d'écoulement. La technique particulière présentée est celle des ouvrages de vidange des grandes digues collectives de retenue des eaux.

1 - L'ECOSYSTEME SAHARO-SAHELIEEN DE LA CHELKET ARKHAM

Le petit bassin hydrographique de la Chelket Arkham est situé au sud d'Achram Diouk et de la Route de l'Espoir ; le village de Leklewa et le campement de Zammal relèvent de l'arrondissement de Djonaba, département de Magta Ladjar, région du Brakna (cf carte n°1/Me).

1.1. LE CLIMAT EST SAHARO-SAHELIEEN

La pluviométrie n'est mesurée à Achram Diouk que depuis 1984 ; on peut estimer qu'elle est intermédiaire entre celle des postes météorologiques de Tidjikja au Nord et de Kiffa au Sud. Le tableau n°1 et la figure n°2 montrent que la zone connaît une régression climatique actuelle typique au Sahel : elle est aujourd'hui franchement saharo-sahélienne avec des précipitations souvent inférieures à 100 mm. Kiffa a encore en moyenne deux mois qui reçoivent plus de 50 mm (juillet-août ou août-septembre) ; depuis 1980, Tidjikja a connu un seul mois d'août et un seul mois de juillet avec plus de 50 mm.

L'évolution de la moyenne pluviométrique fait que la culture sèche est devenue impossible dans la zone d'Achram. Pour la culture de décrue qui dépend de la quantité d'eau retenue et infiltrée, l'évolution des minima et des maxima pluviométriques est plus significative (tableau n°2). Cette évolution rend impérative l'amélioration des techniques de retenue et d'infiltration des eaux si l'on veut sauvegarder et développer l'agriculture de décrue.

Tableau n°1 : Evolution de la pluviométrie à Tidjikja et Kiffa

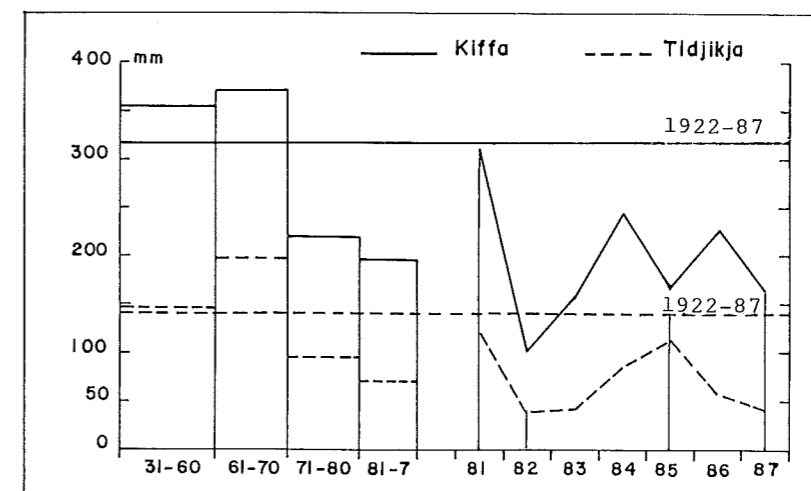
Moyennes	1922-87	1931-60	1961-87	1961-70	1971-80	1981-87
TIDJIKJA	142	147,1	126,8	197,7	95,1	71,1
KIFFA	317	353,5	267,9	370,1	217,5	195,4

Années	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
TIDJIKJA	120,0	38,3	41,4	85,9	112,9	58,0	41,1
KIFFA	310,7	100,3	155,5	244,7	167,0	225,6	163,8
ACHRAM D.	-	-	-	239,9	86,1	203,9	104,1
Jours	-	-	-	14	6	12	14

Tableau n° 2 : Evolution des minima et maxima pluviométriques (m/m)

Stations	MINIMA			MAXIMA		
	1922-70	1971-80	1981-87	1922-70	1971-80	1981-87
TIDJIKJA	2,9	45,7	38,3	421,4	216,8	120,0
KIFFA	142,3	118,7	100,3	662,5	331,2	310,7

Figure n°2 - Pluviométrie à Tidjikja (18°30 N) et Kiffa (16°40 N)



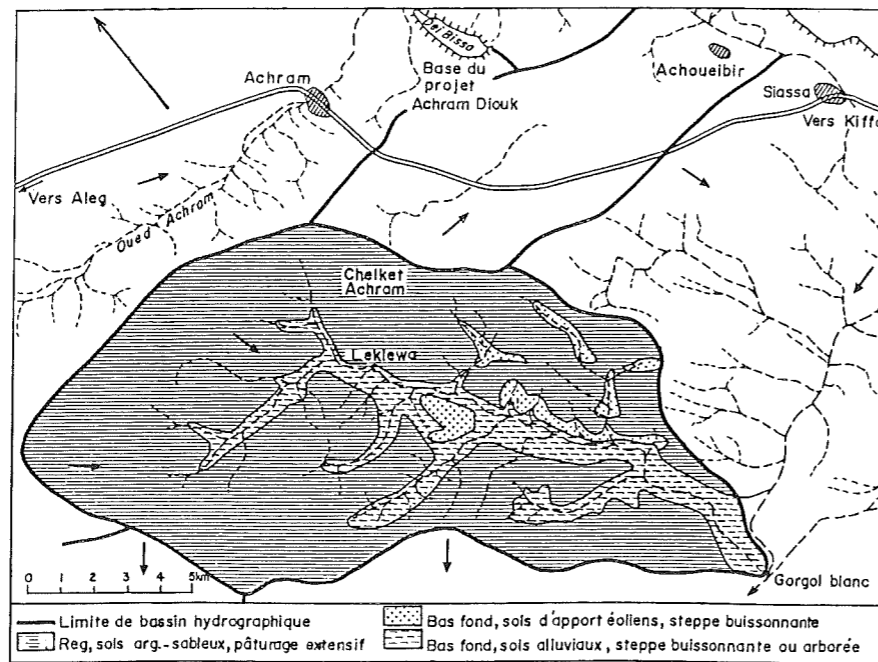
Le climat saharo-sahélien est caractérisé par deux saisons

- La saison pluvieuse dure de un (août) à trois mois (juillet à septembre). Sauf exception, le volume et la durée des précipitations sont insuffisants pour permettre la culture sèche = **retenir l'eau pour la culture irriguée ou de décrue est une obligation pour obtenir une production agricole.**
- La saison sèche, d'octobre-novembre à juin-juillet, se décompose en deux périodes :
 - . la saison fraîche, d'octobre à février, avec des minima moyens de 18°C ; c'est la période de croissance et de récolte des cultures de décrue et de la production maraîchère ;
 - . la saison chaude, de mars à juin-juillet, avec des températures pouvant atteindre 50°C à l'ombre et des vents chauds de brume sèche et de sable. Toutes les eaux de surface connaissent alors une évaporation intense qui limite fortement la durée d'utilisation et la rentabilité des barrages de retenue.

1.2. REGS ET BAS-FONDS

Au pied des hautes buttes et falaises du Tagant, la zone du PDRI d'Achram Diouk est une vaste pédiplaine (altitude de l'ordre de 100 m) dont le Chelket Arkham est une petite unité hydrographique affluente du Gorgol Blanc. Elle se compose de deux unités agro-écologiques, (cf. figure n°3 et tableau n°3) :

Carte n°3 - Unités agro-écologiques de la Chelket Arkham



- Les regs, vastes surfaces caillouteuses faiblement ondulées et parfois traversées par de légers bombements rocheux ; sous la pellicule caillouteuse existe un sol hérité fossile, argilo-sableux souvent épais. L'absence d'amas dunaires locaux fait que les formes dunaires vives sont limitées à des micro-bourrelets dans la Chelket Arkham ; ailleurs et près des montagnes, les regs sont le lieu privilégié de formation et de déplacement rapide de trains de barkhanes dévastateurs ;
- Les vallées et bas-fonds, en forme de très larges gouttières, sont les lieux presque résiduels de sols cultivables et de steppe herbacée et arbustive (*A. radiana*, *Balanites*) grâce à l'accumulation des eaux de ruissellement. Dans la Chelket Arkham, les axes d'écoulement sont rarement bien marqués et sur de courtes distances alors que les oueds sont très encaissés et très larges près des montagnes et dans les grandes vallées.

Tableau n°3 :
Les unités agro-écologiques de la Chelket Arkham et leurs potentialités

Tableau n° 3 :
Les unités agro-écologiques de la Chelket Arkham et leurs potentialités

	REGS	VALLEES ET BAS-FONDS
TOPOGRAPHIE	- Pans inclinés, faiblement ondulés avec micro-bassins versants. Rares micro-formes dunaires (micro-barkhanes).	- Grandes gouttières à fond plat, rarement incisés par les lits d'oued.
SOLS	- Pellicule superficielle gravillonnaire et caillouteuse. - Sols épais, argilo-sableux à argileux, s'amincissant vers les seuils et pointements rocheux.	- Généralement, sols alluviaux hétérogènes profonds, avec traces d'hydromorphie. - Localement (haut des petits bassins) sols minéraux bruts et d'apport éolien.
EAU	- Infiltration faible - Nappes phréatiques discontinues et limitées	- Infiltration moyenne - Ecoulement saisonnier rapide - Nappes phréatiques peu profondes (15-30m) et relativement abondantes.
VEGETATION	- Steppe discontinue et dégradée. Arbustes rares sauf si la formation du reg est récente.	- Steppe herbacées abondante et buissonnante claire (<i>A. radiana</i> , <i>Balanites</i>) - Localement, strate arbustive et arborée plus dense.
EROSION	- Déflation vive ; peu d'accumulation par le vent faute de sable disponible. - Ruissellement épisodique actif (érosion en nappe).	- Déflation limitée par couverture arbustive et enracinement conservé des herbes et des plantes cultivées. - Des formes d'accumulation dunaire limitée (versants de la vallée). - Localement, érosion verticale et latérale par ravines et lits d'oued.
EXPLOITATION	- Pâturage extensif temporaire. - Quelques champs de culture de décrue dans les micro-bassins. - Traces d'anciens champs de culture sèche.	- Dignes et cultures de décrue. - Autrefois champs d'hivernage. - Pâturage extensif. - Faibles ressources forestières. - Micro-irrigation possible.

Bien que limitées, les ressources en eau de la Chelket Arkham ne sont pas négligeables. Selon les mesures faites en 1987, la nappe phréatique est à 25-27 m de profondeur à l'amont (Leklewa) et à 16-17 m à l'aval (Zammal) ; son débit est suffisant pour satisfaire l'alimentation humaine et animale et pour autoriser le maraîchage à petite échelle.

Ce milieu fragile aux ressources limitées a été profondément perturbé par les sécheresses répétées et la désertification.

Le vent est le principal agent d'érosion. La déflation emporte le sol des champs laissés nus après les récoltes ou parce que la sécheresse a fait échouer les semis. Localement, des micro-dunes se forment, limitées à de simples rides lorsque la disponibilité en sable est faible.

Bien qu'épisodique, le ruissellement en nappe est actif et, lorsque la topographie le permet, il se concentre en rigoles et en oueds qui s'encaissent et reculent leurs têtes.

Les effets les plus notables de cette désertification sont :

- la réduction des ressources en eau et de plus grandes difficultés pour les exploiter ;
- la limitation des ressources fourragères herbacées et arborées et des ressources forestières ;
- la contraction des terres cultivables ; encore cartographiés lors des études de 1978/79, les champs de culture d'hivernage ont disparu.

Il est clair que, sans aménagement visant à retenir le sol et à emmagasiner l'eau dans le sol, la Chelket Arkham est condamnée à une désertification totale qui provoquerait la fuite de la population.

1.3. DES ELEVEURS AGRICULTEURS MAURES SEDENTARISES

La population de la Chelket Arkham est d'environ 1250 habitants permanents installés dans le village de Leklewa (une centaine de familles) et dans le campement permanent de Zammal.

Ce sont des Maures appartenant à la tribu des TAKAJANT et ayant la maîtrise foncière des terres agricoles et pastorales de la Chelket Arkham. Autrefois grands éleveurs, ils vivaient sous la tente et pratiquaient une transhumance agro-pastorale : en hivernage, ils s'installaient près de leurs champs de culture sèche et de décrue dans la Chelket Arkham et procédaient à leurs récoltes avant de rejoindre leurs pâturages de saison sèche.

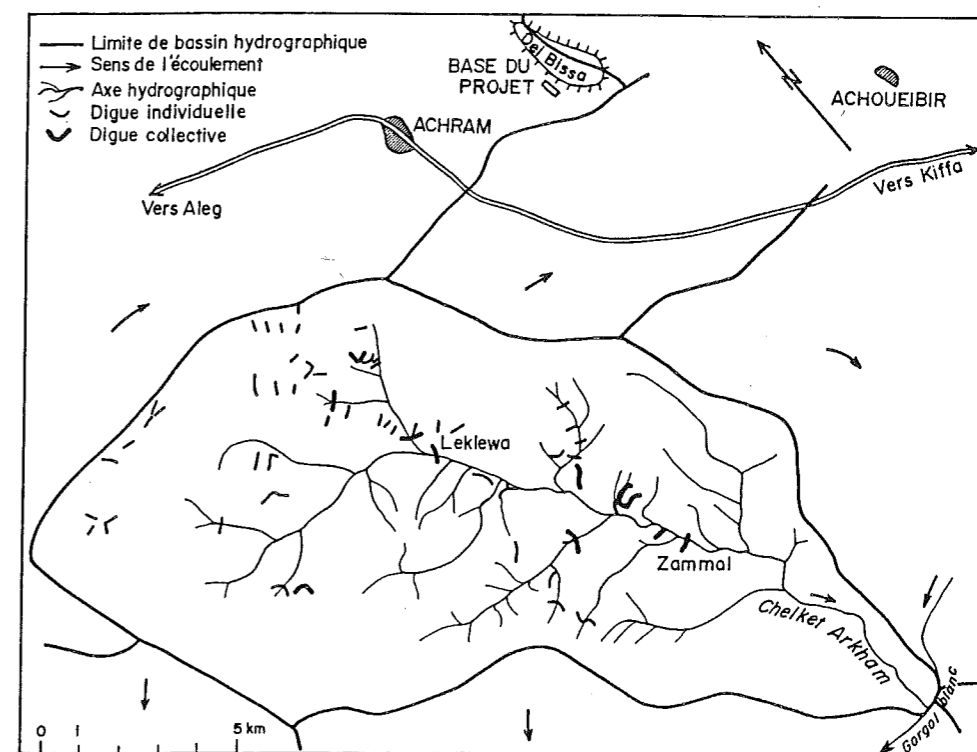
Leurs troupeaux ont été décimés par la grande sécheresse des années 70 et ils se sont progressivement sédentarisés dans la Chelket à partir de 1977/78. C'est à partir de 1981 que chaque famille a commencé à se construire une maison en dur à Leklewa parce qu'ils avaient là une grande digue collective derrière laquelle chaque famille avait une parcelle de culture de décrue ; des puits permanents leur ont permis de conserver quelques têtes de bétail.

C'est donc la technique de la digue et de la culture de décrue qui a permis aux agro-pasteurs de Leklewa de survivre et de se sédentariser dans la Chelket Arkham.

La première digue a été construite collectivement à Zammal en 1926. Progressivement, beaucoup d'autres digues furent construites soit dans les bas-fonds, soit dans les micro-bassins versants à peine marqués des pans inclinés des regs (cf. figure n°4). Ces aménagements étaient soit individuels, soit collectifs (par groupes de deux ou trois familles).

Cependant, dans les années 70, beaucoup de familles ont été contraintes à la fuite pour sauver leur bétail ou pour trouver de meilleures terres plus faciles à aménager. En effet, les digues étaient peu solides et devaient être réparées chaque année. Plus grave encore, les meilleures digues dans les bas-fonds cédaient fréquemment à la poussée des grosses crues et la culture de décrue était impossible jusqu'à la saison suivante.

Figure n°4 - Les digues de la Chelket Arkham en 1978/79.



Alors, en 1977, 116 familles se sont unies pour construire à Leklewa une digue collective de 7 m de large à la base, 2 m de hauteur et 500 m de longueur. L'histoire de cette digue est la suivante :

- . 1977 = récolte faible parce que des cassures limitent la retenue d'eau par la digue ;
- . 1978, 1979 et 1980 = récoltes faibles à nulles car les brèches réparées cassent aux premières crues ;
- . 1981 = les familles font à nouveau un grand effort pour reconstruire la digue qui tient : la récolte est très bonne ;
- . 1982 = la récolte est endommagée par une maladie de sorgho ;
- . 1983 et 1984 = les récoltes sont bonnes et subviennent pour quelques mois à l'alimentation des familles ;
- . 1985 = début des travaux de réaménagement par le projet.

A l'amont de la digue la culture principale et quasi unique est celle du sorgho de décrue dont il existe trois variétés à durée de croissance variable = beïda (3 mois), djèmèrè (4 mois) et tagalit (5 mois). Elles sont cultivées en mélange pour répartir les risques mais la variété tardive (tagalit) est la plus appréciée pour son goût.

Le mode d'appropriation des terres est classique pour la société maure mais original pour l'ensemble du Sahel.

Les digues et parcelles réalisées et cultivées individuellement sont propriété individuelle de plein droit (droits de transmission par héritage, de location et de vente).

La digue réalisée collectivement et la terre qu'elle permet de mettre en culture sont **propriété collective gérée par la DJEMAA** (assemblée collective des chefs de famille). Chaque famille reçoit une parcelle tirée au sort chaque année. Le système est le suivant à Leklewa.

- . Après la construction de la digue en 1977, les responsables de la Djemaa (le chef de groupe, l'iman, etc...) ont mesuré la surface cultivable et calculé la surface à attribuer à chaque famille qui a participé aux travaux.
- . Ces mêmes responsables ont implanté les parcelles parallèlement à la digue (cf figure n°5) et procédé au tirage au sort pour leur attribution ; ce tirage au sort a lieu chaque année après évacuation des eaux par l'ouverture d'une brèche dans la digue. Il a l'avantage d'égaliser les chances de chacun d'avoir une bonne parcelle ; la valeur des parcelles varie en effet selon la nature du sol et surtout selon le degré d'humidification de la terre par les eaux de la retenue (schématiquement ce degré décroît vers l'amont de la digue).

. En 1977, chacune des 116 familles a reçu une parcelle de 6 m de large et 150 m de long (900 m²). Les années suivantes, le nombre et la surface des parcelles ont varié en fonction de deux facteurs :

- le nombre des familles attributaires : certaines sont parties, d'autres du même groupe sont revenues et ont acquis un droit en participant aux travaux de réparation et réaménagement ;
- la surface cultivable qui varie en fonction du volume et de la durée de la retenue d'eau.

. **Chaque famille attributaire a donc un droit foncier** sur une parcelle dont la situation et la surface varient annuellement. Elle peut transmettre ce droit par héritage (la parcelle sera annuellement divisée par les héritiers) ; elle peut louer ou vendre ce droit mais la Djemaa a un droit de préemption qui lui permet d'acheter le droit à la parcelle et de le redistribuer aux familles du groupe (depuis 1977 aucun étranger au groupe n'a acquis un droit sur une parcelle de la digue de Leklewa).

. **Les femmes participent à la culture et au droit foncier.** Une fille a droit à une part égale à la moitié de celle d'un garçon ; elle peut disposer de ce droit comme elle l'entend ; cultiver elle-même, remettre sa part à son mari (mais dans le cas général, ce seront les enfants de la femme qui hériteront).

L'exposé rapide du système foncier a mis en évidence **le rôle décisif joué par la Djemaa** : c'est la seule organisation collective existante à Leklewa. Elle traite de tous les problèmes de la collectivité tant internes qu'externes (relations avec l'administration, les services, le PDRI/AD, etc...)

Le PDRI/Achram Diouk a également installé à Leklewa :

- un poste de santé rurale avec un agent de santé encadré par l'infirmier et le dispensaire d'Achram ;
- une école d'une classe (30 élèves), non encore fonctionnelle faute d'instituteur ;
- un encadreur de base intervenant à Leklewa et auprès d'autres collectivités comme animateur agricole et relais entre les collectivités et le projet.

La Cheiket Arkham et la collectivité maure de Leklewa sont représentatives de la zone d'intervention du projet d'Achram Diouk et, plus largement des régions basses qui bordent l'ouest et le sud du Tagant, le nord de l'Assaba et l'ouest de l'Affole. Pour le projet pilote d'Achram Diouk, l'exemple de Leklewa est significatif.

2 - LES TECHNIQUES DE MODERNISATION DE LA DIGUE DE RETENUE D'EAU POUR LA CULTURE DE DÉCRUE

2.1. LA TECHNIQUE TRADITIONNELLE ET LES OBJECTIFS DU PROJET

La digue de retenue d'eau pour la culture de décrue a pour objectif de stocker de l'eau de ruissellement ou d'un oued temporaire pour l'obliger à s'infiltrer ; lorsque le sol à l'amont de la digue est suffisamment et profondément humidifié, l'eau est évacuée et la terre est mise en culture.

La digue est une levée de terre perpendiculaire à l'axe de ruissellement ou d'écoulement, donc sensiblement parallèle aux courbes de niveau. Une digue individuelle a de 60 à 100 cm de hauteur et quelques dizaines de mètres de longueur ; une digue collective peut dépasser 2 m de hauteur et atteindre jusqu'à 1 700 m de longueur (cf. figure n°5).

Individuelle ou collective, la digue de retenue pour la culture de décrue a deux faiblesses principales :

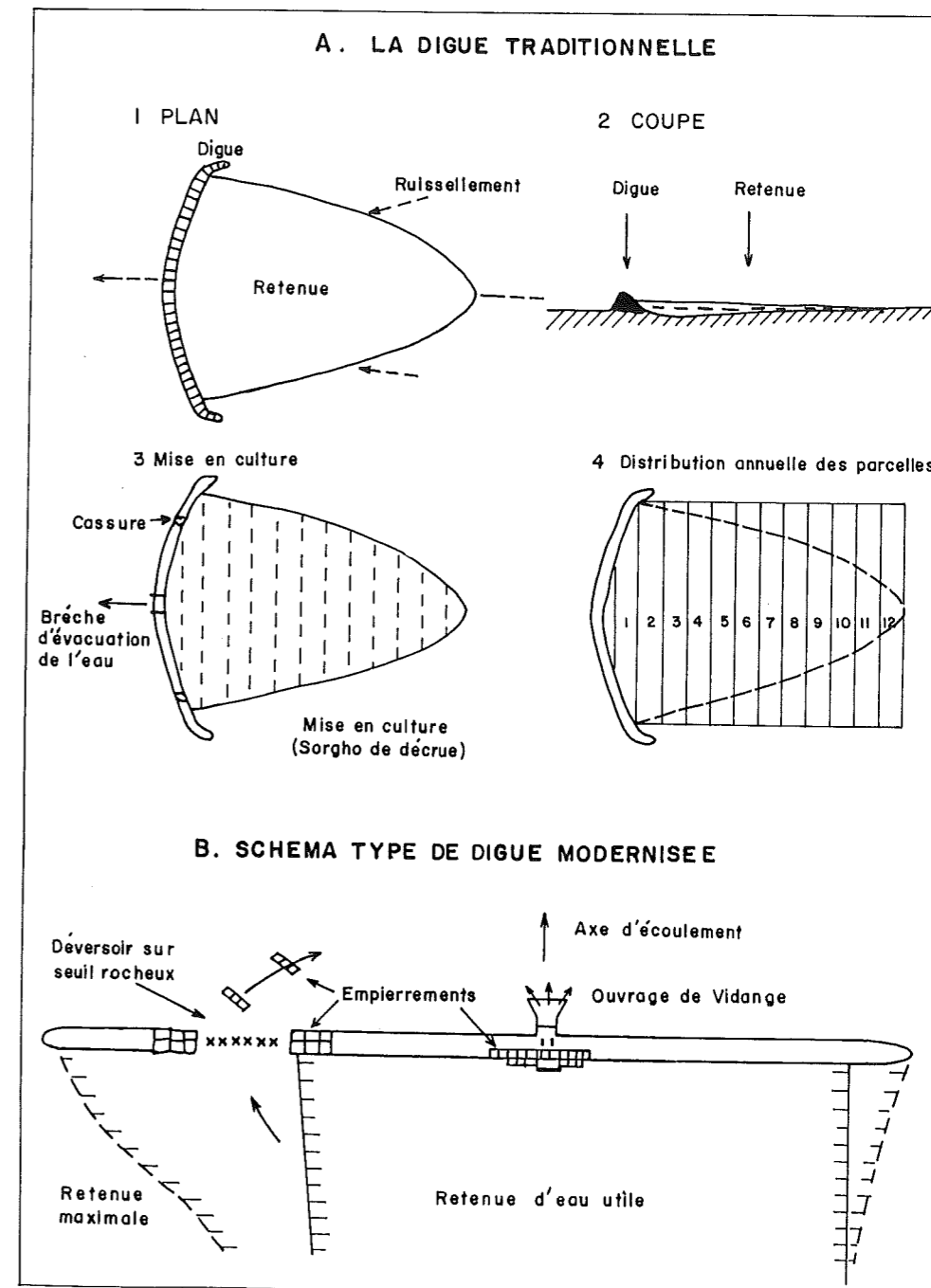
- les fortes pluies provoquent un ruissellement intense sur les pans ondulés des regs et des ondes de crue dans les vallées et oueds ; les digues cassent et doivent être réparées pendant et après chaque hivernage ; à cause de ces cassures, la hauteur et la durée de la retenue d'eau sont souvent insuffisantes pour obtenir une bonne récolte ;
- la durée de la retenue d'eau doit être de 4 à 6 semaines pour une bonne humidification du sol. Ensuite, l'exploitant (individuel ou collectif) ouvre une brèche pour évacuer l'eau et mettre en culture. A la saison suivante, cette brèche doit être comblée mais elle constitue un point faible de la digue en cas de fortes pluies.

Le PDRI d'Achram Diouk considère que la digue traditionnelle a prouvé son utilité mais qu'elle doit être améliorée pour garantir et accroître une production agricole minimale qui contribue significativement à l'autosuffisance alimentaire. Dans ce but, le projet travaille :

- à consolider et agrandir les digues existantes en utilisant les moyens mécaniques (bulldozer) ;
- à protéger la digue contre les fortes crues en créant des déversoirs ;
- à supprimer les inconvénients de l'ouverture annuelle d'une brèche d'évacuation des eaux en construisant des ouvrages de vidange ;
- à réaliser de nouvelles digues qui reproduisent les adaptations réalisées sur les digues traditionnelles ;
- à réhabiliter des digues abandonnées.

Pour des raisons d'efficacité autant que de rentabilité, le projet intervient sur les digues collectives seulement.

Figure n°5 - La digue de retenue pour la culture de décrue



2.2. MODERNISATION DE LA DIGUE DE CULTURE DE DECRUE

Le renforcement et l'allongement de la digue sont réalisés au bulldozer.

En 1985, la digue collective de Leklewa a été portée à 3 m de hauteur sur 2,5 m de largeur au sommet et à 630 m de longueur (contre 500 m en 1977).

En 1985 et 1986, en l'absence d'ouvrage de vidange, les paysans ont ouvert une brèche pour vider la retenue avant la mise en culture. Le projet a réparé cette brèche comme celle de 47 autres digues avec le bulldozer. Mais cette technique a révélé des inconvénients importants : année après année, le bulldozer creuse à l'amont de la digue pour combler les brèches ; il creuse un trou qui reste en eau trop longtemps et devient incultivable. Il sera donc nécessaire d'aller prendre la terre ailleurs ce qui alourdira les coûts de réparation.

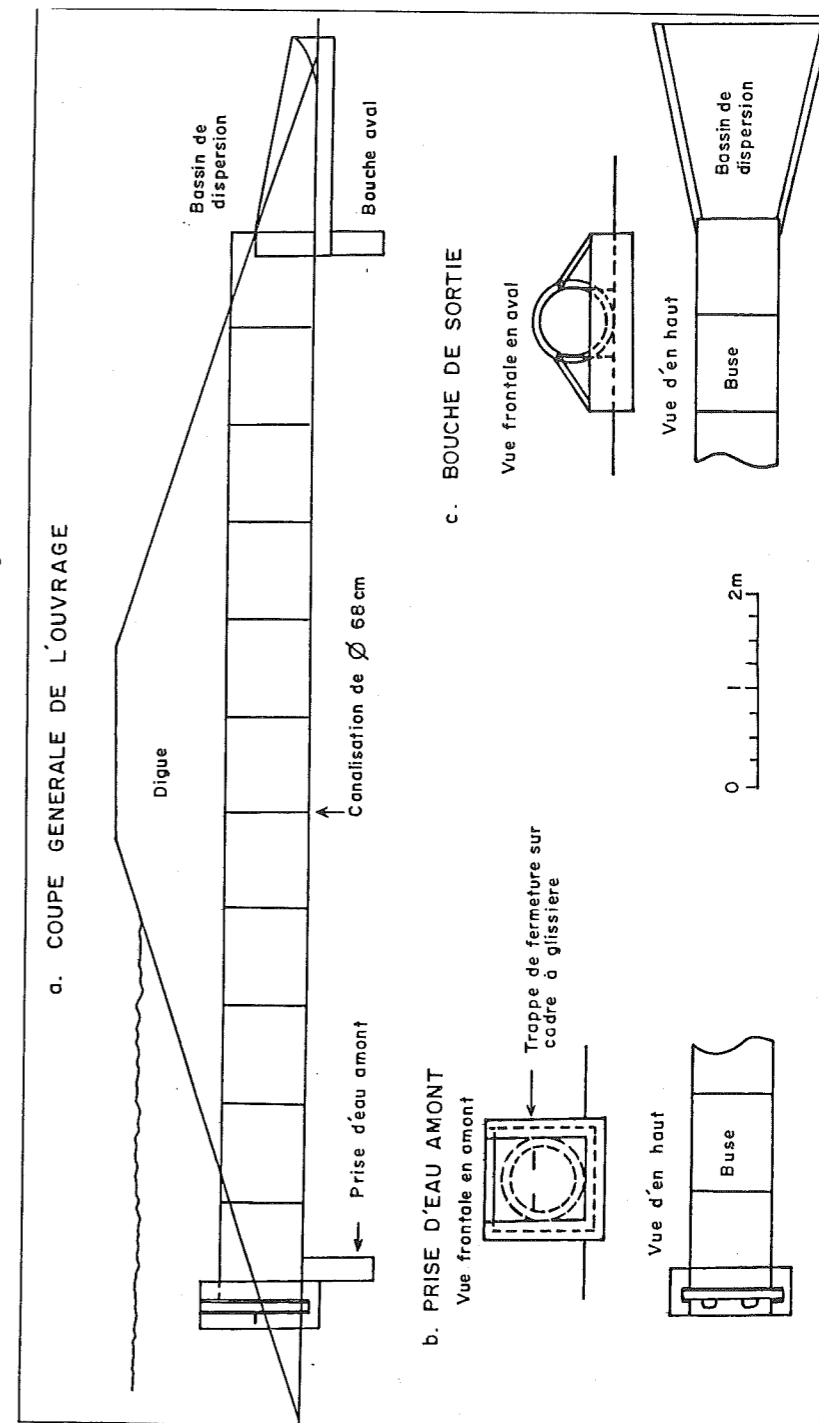
En équipant la digue d'un **déversoir**, le projet la protège contre les attaques des grosses crues et facilite la mise en eau des digues à l'aval. Un déversoir en béton serait d'un coût prohibitif. Le projet cherche donc, comme à Leklewa, à utiliser un seuil rocheux existant. La digue est prolongée jusqu'au seuil et au-delà ; ses accotements sur le seuil sont empierrés pour résister à la force du courant. De même, des empièrrements bloquent la croissance des ravines qui se forment à l'aval du déversoir et peuvent menacer la digue (cf figure n°5B).

Initialement, le projet a entrepris de supprimer les inconvénients de la brèche d'évacuation des eaux par la construction d'un ouvrage de vidange classique du type portail en béton avec batardeaux en bois (madriers). Quatre ouvrages de ce type ont été réalisés en 1984 et 1985 mais ils se sont révélés trop onéreux à la construction et à l'entretien. Aucun autre ouvrage n'a été construit en 1986.

En 1987, à titre expérimental, une nouvelle technique a été mise en oeuvre sur 5 digues dont celle de Leklewa. Il s'agit d'un ouvrage de vidange constitué par une **canalisation en buses de béton avec une porte à l'entrée et un bassin de dispersion à la sortie**. Ses caractéristiques sont les suivantes (cf figure n°6) :

- les buses ont 68 cm de diamètre intérieur et 1 m de long ;
- les buses sont assemblées dans une tranchée creusée dans la digue au point le plus bas de la retenue. Au cœur de la digue, les buses sont posées sur la terre compactée ; aux deux extrémités amont et aval elles sont supportées par deux murs de fondation de 1 m de hauteur ;
- à l'amont, l'entrée de la canalisation est fermée par une dalle en béton qui coulisse dans un cadre à glissière en béton armé ; deux poignées permettent d'agripper la dalle pour l'enlever lorsqu'on veut vidanger la retenue ; autour de la prise d'eau, le pied et le talus amont de la digue sont empierrés pour être protégés contre les turbulences ;
- à l'aval, la sortie de la canalisation repose sur une dalle en béton triangulaire qui assure la dispersion des eaux d'évacuation.

Fig. n° 6 : Ouvrage de vidange



2.3. MISE EN OEUVRE ET COÛTS

Le projet n'intervient qu'à la demande des collectivités et après accord avec elles sur la nature et la programmation des travaux : les charges et les fonctions sont réparties entre les deux partenaires.

Pour toute intervention de bulldozer :

- le projet assume la location et l'entretien du bull et paie le salaire du conducteur ;
- la collectivité prend en charge les coûts de fonctionnement du bull (du départ au retour à la base du projet), les primes de déplacement du conducteur et sa nourriture ; elle fournit également la main d'oeuvre nécessaire pour les petits travaux et le gardien de chantier.

Pour les ouvrages de vidange :

- le projet fournit le matériel et assure son transport (ciment, sables, graviers, fers, pierres etc...) et le chef de chantier ;
- la collectivité fournit toute la main d'oeuvre nécessaire.

L'évaluation disponible des coûts ne prend pas en compte la valeur du travail fourni par la population et certains frais d'appui du projet.

Un ouvrage de vidange du type Leklewa, avec une canalisation de 10 à 12 m de longueur, a un coût financier pour le projet de 25.000 UM (environ 110.000 FCFA), dont 16.000 UM pour le ciment et 4.000 UM pour le fonctionnement du camion de transport.

Le coût d'emploi du bulldozer est évalué à 4.500 UM de frais fixes à l'heure (non compris le salaire du conducteur) et 1.200 UM de frais variables à la charge de la collectivité.

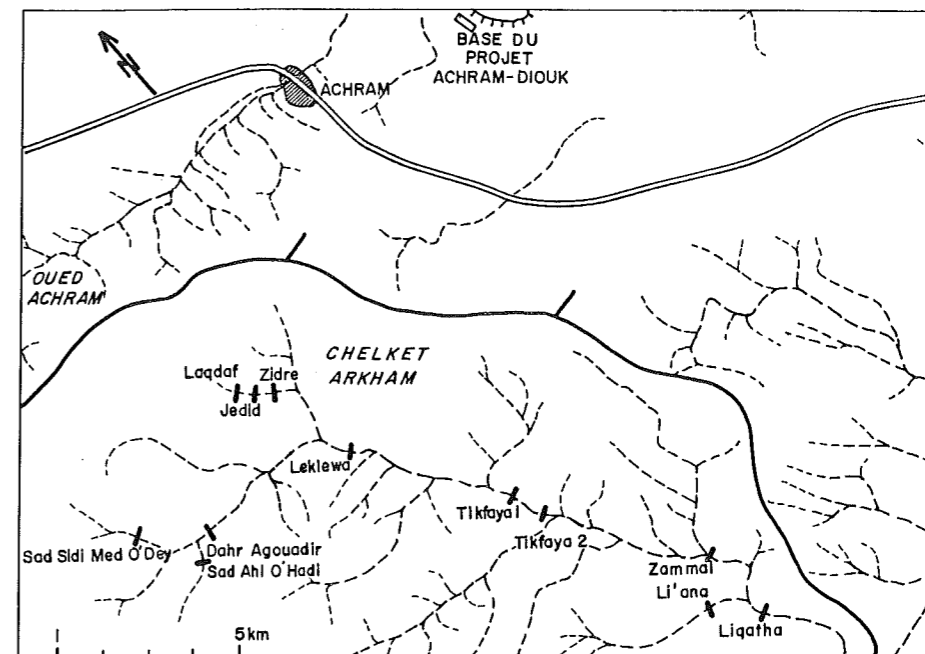
Pour une digue comme celle de Leklewa correspondant à une surface cultivée de l'ordre de 100 ha, la réparation de la brèche d'évacuation et de quelques cassures, demande une intervention de 3 jours 1/2 du bulldozer (dont une demi-journée d'aller et retour de la base au chantier). Le coût total est de 170.000 UM (750.000 FCFA) dont 35.000 UM (150.000 FCFA) à la charge de la collectivité.

A titre indicatif, on peut estimer que la réhabilitation et la modernisation d'une digue comme celle de Leklewa, avec déversoir naturel et ouvrage de vidange, revient de 20 à 60.000 UM l'ha (soit 80 à 240.000 FCFA).

2.4. EVALUATION TECHNIQUE (cf carte n°7).

La digue de Leklewa a bien retenu l'eau et autorisé de bonnes récoltes en 1985 et 1986, malgré de fortes attaques de sautériaux. La récolte de 1987 s'affirme bonne ; le déversoir et l'ouvrage de vidange ont bien fonctionné, évitant les cassures et l'ouverture d'une brèche pour vider la retenue ; cependant, il est encore trop tôt pour connaître les éventuelles faiblesses du nouveau système de vidange.

Figure n°7 - Digos collectives réalisées ou modernisées dans la Chelket Arkham



La surface cultivable a été portée à plus de 80 hectares: chacune des 116 familles de 1977 recevrait aujourd'hui une parcelle de 7.000 m², soit 8 fois plus qu'en 1977. Mais le nombre de familles a augmenté : il est de l'ordre de 150 aujourd'hui qui ont droit chacune à environ 5.500 m² (7 fois plus qu'en 1977).

L'ouvrage de vidange a l'avantage de permettre une évacuation assez lente des eaux de la retenue, sans grand danger érosif à l'aval de la digue et sans provoquer une poussée trop brutale des eaux sur la digue située à l'aval.

Depuis le début de la phase pilote, le projet a réhabilité des digues qui permettent de cultiver 3 à 4000 hectares en décrue selon les années. Les ouvrages de vidange par canalisation et les déversoirs devraient permettre de réduire les variations d'une année sur l'autre tout en limitant les travaux et coûts d'entretien. La réalisation d'une vingtaine d'ouvrages de ce type est projetée en 1988.

Cependant ces progrès ont une contrepartie négative : l'extension des champs de culture de décrue provoque des défrichements ; des arbres sont également abattus pour faire des clôtures d'épineux contre le bétail ou pour empêcher les oiseaux de faire les nids, ... Le projet envisage de lutter contre ces excès par des campagnes de sensibilisation et en fournissant du grillage.

2.5. AUTRES TECHNIQUES MISES EN OEUVRE

Le projet a entrepris une vulgarisation agricole dont les effets sont encore peu sensibles.

- Du matériel agricole a été placé à Leklewa : il est géré par l'encadreur agricole et prêté aux exploitants. Ceux-ci apprécient la charrette à âne ("c'est notre avion") et la sarcluse mais le semoir leur paraît peu utile dans leur système de culture (sans doute à cause de la nature des sols et de la pratique de l'association de trois variétés de sorgho de décrue).
- Le projet encourage la culture intercalaire du niébé qui fournit du grain et du fourrage ; les exploitants sont réticents car ils sont encore convaincus qu'il concurrence le sorgho.

Il est évidemment souhaitable que ces efforts soient continués même s'il est clair qu'ils ne seront suivis d'effet net que lorsque l'autosuffisance céréalière sera garantie. Celle-ci pourrait être plus rapidement atteinte si des variétés plus productives de sorgho de décrue étaient mises au point à partir de souches locales ou importées d'autres pays sahéliens. La diversification des cultures et l'introduction de cultures fourragères seraient alors possibles.

Le projet a créé une pépinière dans la base d'Achram Diouk. Pour le moment, les plants ont été facilement vendus à un prix modique pour faire des arbres d'ombrage. Il n'est pas envisagé de procéder à de grands reboisements mais, si le succès de la modernisation des digues de décrue se confirme, le projet envisage d'encourager la plantation de haies vives, d'arbres pour le bois de chauffe et le fourrage et d'arbres fruitiers. Il y a une demande potentielle de la population et il n'est pas excessif d'espérer que des palmiers-dattiers puissent prospérer à l'aval d'une digue comme celle de Leklewa.

Une action foyers améliorés a été amorcée. Le foyer proposé est en briques de banco rouge de 30 x 15 x 5 cm ; il est carré (60 x 60 et 25 cm de hauteur) avec un seul trou et une porte de 20 cm de largeur sur 10 cm de hauteur. La diffusion n'a pas commencé à Leklewa et certaines observations faites dans la région tendent à montrer qu'un foyer métallique serait peut-être plus facile à vulgariser.

L'action santé du projet ne doit pas être négligée comme facteur contribuant à la lutte contre la désertification : pour cette lutte, la région a besoin de bras et d'habitants ; l'amélioration de la situation sanitaire encourage la stabilisation de la population.

Enfin, depuis 1984, le projet contribue à la réhabilitation et à l'extension des digues individuelles pour la culture de décrue ; il apporte des conseils et distribue du petit matériel : pelles, pioches, brouettes. C'est un appui décisif du projet pour la relance et la modernisation d'une technique traditionnelle que la désertification et les changements sociaux menaçaient de faire disparaître ; il est très apprécié par les bénéficiaires.

3. IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES.

3.1. REPRODUCTIVITE DE LA TECHNIQUE.

Il est évidemment hors de propos d'imaginer que chaque famille ou collectivité puisse former son conducteur de bulldozer et son chef de chantier pour les ouvrages de vidange et les déversoirs. La réhabilitation et la modernisation des digues de décrue mise en oeuvre par le PDRI d'Achram Diouk implique que les populations reçoivent un concours extérieur technique, mécanique et financier. Sous cette réserve, la technique proposée est entièrement reproductible : la digue consolidée n'aura plus besoins d'être reprise au bulldozer et la population sera apte à effectuer l'entretien.

La collectivité participe aux coûts financiers ; si ses conditions de vie et ses revenus s'améliorent, cette participation pourra s'accroître et la population pourra prendre elle-même l'initiative en louant les services du projet ou d'une autre entreprise (mais la disponibilité de bulldozers restera limitée pendant longtemps encore).

La population participe aux travaux de réhabilitation et de modernisation et elle a en charge des travaux de finition qui sont indispensables, comme l'empierrage progressif des talus amont des digues.

La digue est plus résistante et plus durable mais elle doit être entretenue : la collectivité a la capacité de travail et financière pour assurer elle-même l'entretien et le fonctionnement corrects de la digue et de l'ouvrage de vidange.

Enfin, la technique proposée n'est qu'une amélioration d'une technique traditionnelle dont la population sait qu'elle est son premier moyen de survie et de progrès ; elle connaît et maîtrise tous les stades de la conception à l'exécution et à l'exploitation des digues et des terres de culture de décrue.

Enfin, l'appui apporté à la réhabilitation et à l'extension des diguettes individuelles correspond aux potentialités comme aux besoins. En effet, la surface aménageable avec les diguettes individuelles est bien plus vaste que cette exploitable derrière des digues collectives (mais ces dernières offrent une meilleure garantie contre les risques pluviométriques). C'est d'ailleurs ce que font le PDRI de Barkéol dans l'Assaba (Fédération Luthérienne Mondiale) et le Projet Aménagement des bassins versants de l'Affolé (CARITAS, Kiffa).

DIGUES DE CULTURE DE DECRUE EN MAURITANIE

Photo 27, 28, 30, 31: R. ROCHETTE, photo 29: M. MONIMART.

Photo 27 La digue traditionnelle est une simple levée de terre perpendiculaire à la pente. **Photo 28** Elle suffit à créer des micro-oasis temporaires de sorgho sur les glacis de l'Assaba et, **Photo 29** dans les vallées de l'Affolé et du Tagant. **Photo 30** Mais la digue traditionnelle est facilement emportée par les eaux. **Photo 31** Elle est ouverte pour vidanger les eaux avant la mise en culture; il faut ensuite réparer la brèche (parties rouge et blanche de la digue).

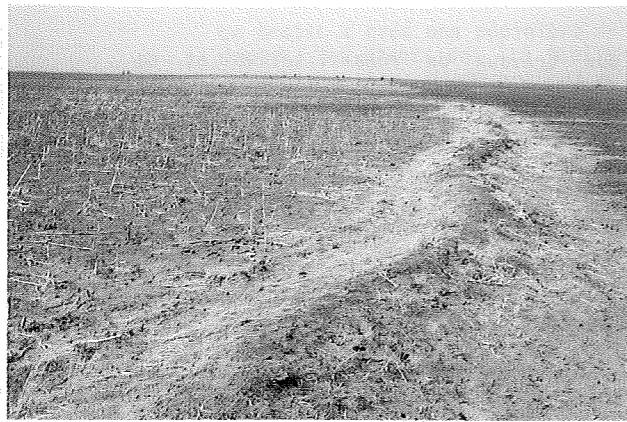


Photo 27



Photo 28

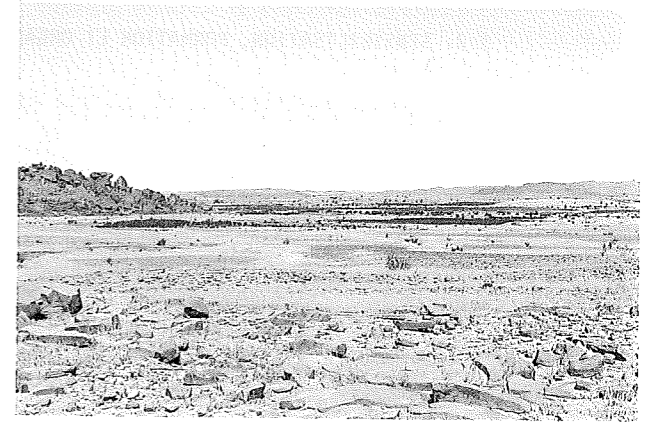


Photo 29



Photo 30



Photo 31

3.2. SENSIBILISATION, FORMATION ET ORGANISATION

La technique mise en oeuvre par le projet ne nécessite pas d'effort systématique et structuré de sensibilisation, formation et organisation.

Chaque année, le projet procède à une tournée d'information auprès des collectivités, qu'elles soient ou non déjà demanderesse d'un appui ; les besoins sont identifiés et le projet expose comment et à quelle condition il peut y répondre.

Chaque collectivité qui a un chantier doit fournir un maçon et des apprentis qui sont formés par le maçon du projet. Il s'agit d'une formation limitée et sur le tas mais elle est suffisante pour que chaque collectivité dispose d'un maçon et de ses apprentis pour procéder aux réparations éventuellement nécessaires des ouvrages de vidange et des déversoirs. De plus, si les moules sont laissés au maçon-puisatier, celui-ci pourra fabriquer lui-même les buses.

Enfin et jusqu'à ce jour, l'interlocuteur du projet est la DJEMAA organe de gestion et de décision de la collectivité. En ne créant pas d'organisation spécifique et nouvelle pour la modernisation des digues collectives, le projet a fait **le choix justifié de soutenir et d'élargir les compétences de la Djemaa**. C'est elle qui fait respecter le contrat de programme de travaux passé avec le Projet.

Un second interlocuteur est le Préfet qui donne l'autorisation d'intervention du projet sur la digue au vu de la demande officielle présentée par la Djemaa et du programme de travaux établi par le projet et approuvé par la Djemaa. Cette autorisation du Préfet permet de **recourir à son autorité pour régler préalablement, au début des travaux, des problèmes fonciers** que la Djemaa et le projet n'arriveraient pas à résoudre.

Jusqu'ici, la priorité a été accordée à la réhabilitation et à la modernisation des digues collectives et des grandes digues. A l'avenir, le projet aura des efforts supplémentaires et nouveaux à faire en matière de sensibilisation, formation et organisation sur deux points :

- pour le développement des actions amorcées ou engagées sans grand succès pour un nouvel équilibre socio-écologique et de nouveaux systèmes de production : foyers améliorés, agro-foresterie rurale ; amélioration de la productivité des espèces cultivées et des techniques culturales ; relance et organisation des activités d'élevage qui demeurent un besoin profond des populations et une vocation fondamentale de la région.
- pour la mise en oeuvre d'une gestion globale de l'espace, en particulier de l'espace de chaque unité hydrographique. Il y a interdépendance entre les digues amont et aval et entre les différentes formes d'exploitation des terres. La CHELKET d'ARKHAM peut être une bonne zone test pour le projet car l'unité hydrographique est, pour l'essentiel, maîtrisée par une seule collectivité et sa Djemaa. Pour le moment, la gestion de l'espace est laissée à la compétence de l'autorité préfectorale et des collectivités.

3.3. EFFETS SOCIO-ECONOMIQUES

La population tire plusieurs profits de la modernisation des digues de décrue.

La population n'est pas rétribuée en argent ou en nature pour sa participation physique aux travaux. Au contraire, **elle contribue financièrement**. Ce point mérite d'être fortement souligné car on aurait pu croire que cette population d'agro-pasteurs fortement éprouvée devait être assistée matériellement pour cette mise au travail. En réalité, elle a de modestes revenus directs (fournis par le bétail et par des emplois salariés, temporaires ou permanents, y compris dans le projet d'Achram Diouk) ; elle a aussi des revenus indirects mal connus qui lui sont fournis par ses membres émigrés. En ne cédant pas à la tentation d'une assistance charitable, le projet a favorisé la motivation et l'ardeur de la population.

L'avantage décisif de la réhabilitation-modernisation de la digue est qu'elle a **trois effets positifs immédiats** : accroissement de la surface cultivable, garantie et amélioration de la production, réduction des travaux annuels de réparation et de réaménagement. Les familles de Leklewa disent obtenir, depuis 1985, au moins 6 mois de leur subsistance alimentaire, et la réduction du travail de réparation libère du temps pour d'autres occupations profitables.

Cependant les chefs de famille disent préférer les digues individuelles qui seraient "meilleures" : les terres seraient mieux travaillées et le propriétaire est le seul maître du moment où il ouvrira sa digue pour évacuer l'eau en tout ou partie et pour semer. Inversement, pour la digue collective, la date de semis s'impose à tous car l'ouverture de l'ouvrage de vidange est décidée par la Djemaa avec le conseil du projet ; en outre, les parcelles sont de valeur inégale et changent chaque année. Il n'existe cependant pas de mesure de rendement permettant de comparer la productivité des champs derrière une digue collective et une digue individuelle. En outre, la décision du projet d'appuyer les réalisations individuelles donnera satisfaction à la préférence exprimée par les chefs de famille.

Ce constat doit être ramené à ses justes proportions. Chaque chef de famille de Leklewa a une parcelle sur le champ collectif et une ou des parcelles individuelles ; beaucoup d'entr'eux ont aussi une autre parcelle derrière une autre digue collective, soit parce qu'ils ont participé à sa réalisation, soit par le jeu de l'héritage, de la location et de la vente. En outre, les chefs de famille de Leklewa disent clairement qu'ils se sont sédentarisés et qu'ils ont construit en dur à Leklewa parce qu'ils avaient construit une digue collective qui leur offre une meilleure garantie de production en cas de sécheresse. **La grande digue collective est donc un facteur de sécurisation de la production et de sédentarisation de la population**. En lui accordant la priorité, le projet a fait un choix justifié techniquement, financièrement et socialement.

**AMELIORATION DES DIGUES DE CULTURE DE DECRUE
(P.D.R.I. D'ACHRAM DIOUK)**

Photo 32, 33, 34, 35, 36: R. ROCHETTE.

Photo 32 La digue collective est renforcée et surélevée au bulldozer.

Photo 33 La digue est prolongée jusqu'à un déversoir rocheux et sa crête est mise à niveau. **Photo 34** Pour éviter d'avoir à ouvrir et à réparer une brèche chaque année, le projet a d'abord construit des ouvrages de vidange à batardeaux trop coûteux. **Photo 35, 36** Il construit maintenant des ouvrages de vidange en buses avec porte d'entrée (35) et de sortie (36) de l'eau.



Photo 32



Photo 33



Photo 34



Photo 35



Photo 36

Bien qu'il n'y ait pas eu de recensement systématique, la Chelket d'Arkham a retrouvé toute ou presque toute sa population, les retours définitifs de familles entières compensant largement les émigrations temporaires depuis 1983. La population de la zone d'intervention du projet Achram aurait plus que doublé depuis 1981-3 (25.000 habitants environ contre 12.000 en 1981). Cet afflux n'est pas tout à porter au crédit du projet mais il y a contribué et a atteint ainsi l'un de ses buts essentiels.

L'approche du projet réduit au minimum les problèmes fonciers qui peuvent être provoqués par son intervention. Le respect des règles traditionnelles et du rôle de la Djemaa et le recours éventuel au Préfet permettent au projet d'agir techniquement sans bouleversement foncier qui paralysierait ses interventions ou en effacerait les effets positifs.

Derrière la digue collective, la terre a pris de la valeur. La Djemaa de Leklewa estime que la parcelle serait vendue à 60.000 UM (équivalent à 250-300.000 FCFA l'hectare). Personne n'a encore vendu à Leklewa car la parcelle est **une valeur sûre et durable grâce à la conjonction terre-eau-production annuelle.**

Le système collectif a cependant un inconvénient : personne ne peut planter un palmier dattier sur sa parcelle qui peut changer chaque année : cette plantation n'est possible que par des attributions définitives individuelles ou collectives ou à l'aval de la digue.

Les conditions de vie et de travail ont été améliorées dans la Chelket Arkham et dans la zone du projet ; aux effets positifs de la réhabilitation et modernisation des digues se sont ajoutés les effets des actions sanitaires et scolaires et la création d'un petit marché d'emplois à Achram et à la base du projet.

Les femmes de la Chelket Arkham ont profité de ces effets comme les autres membres des familles mais n'ont pas reçu d'appui particulier du Projet. Par le biais de son volet sanitaire, le projet est intervenu pour les femmes prioritairement et positivement dans deux milieux :

- Le centre pré-urbain d'Achram où une coopérative dynamique s'est lancée dans l'artisanat et les activités commerciales dont la restauration (au bord de la route de l'Espoir).
- Des centres villageois **fortement marqués par l'émigration de longue durée des hommes** comme à Tourougelime (Tagant). Les femmes se sentent très menacées (très peu d'enfants, nombreuses célibataires attendant un mari) ; elle veulent agir pour reconstruire le milieu et faciliter le retour des hommes ; elles ont fait une coopérative artisanale et un essai avorté de jardinage ; elles ont des foyers métalliques copiés par leurs forgerons sur les modèles améliorés ; elles veulent de l'eau pour boire et pour cultiver et sont prêtes à lutter contre l'ensablement du village et des champs (la plupart ont vu les actions du Projet Lutte contre l'Ensablement à Magta Ladjar).

Il est souhaitable que l'action du projet auprès des femmes s'élargisse et s'intensifie car elles constituent une force physique et sociale de premier ordre dans la lutte contre la désertification.

3. CONCLUSIONS

Le Projet de Développement Rural Intégré d'Achram Diouk est encore dans une phase pilote jusqu'en 1989. Cependant, ses résultats acquis sont déjà significatifs et positifs : la réhabilitation et la modernisation des digues de retenue pour la culture de décrue ont **des effets immédiats qui sécurisent la population** et favorisent la sédentarisation dans la zone et l'installation de populations déshéritées de l'intérieur du Tagant. A l'échelle d'une petite unité hydrographique comme la Chelket Arkham, la tendance à la désertification n'est pas encore inversée mais les hommes et les femmes ne fuient plus ; ils sont placés dans une position favorable pour une régénération et une meilleure gestion des potentialités naturelles locales.

L'un des intérêts de cette expérience est que les techniques ont été mises en oeuvre dans le cadre même du système foncier et socio-politique local, ce qui a facilité l'adhésion et l'initiative des populations.

L'exemple de Leklewa et, de la Chelket Arkham, avec d'autres dans l'Assaba et l'Affolé, est significatif pour les zones agro-écologiques saharo-sahéliennes de même type de la Mauritanie et du Sahel. **La technique traditionnelle de la digue et de la culture de décrue est réhabilitable et modernisable** à peu de frais et avec une rentabilité quasi immédiate. Elle peut être l'une des bases-clés des nouveaux équilibres socio-écologiques que la zone saharo-sahélienne recherche.

KANO (TOMBOUCTOU/MALI)

Photo 37, 38, 39, 40: R. ROCHETTE.

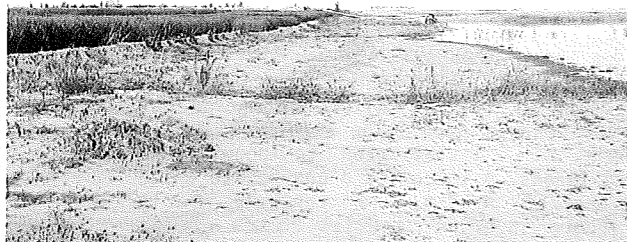


Photo 37 Le périmètre irrigué villageois sur la rive gauche du Niger; on ne voit encore que les trous de plantation du brise-vent de protection.



Photo 38 Le bassin de réception avec ces deux parties: à gauche, le bassin d'amortissement; à droite, le bassin de calme.



Photo 39 Le canal principal et un répartiteur, tous construits à la main.



Photo 40 La première récolte se présente bien.

EXPERIENCE N° 5

KANO/TOMBOUCTOU – MALI

(Périmètre irrigué villageois, digue de culture de submersion)

par
Patrick FILLETON, ACORD, TOMBOUCTOU
avec la collaboration de
Marie MONIMART, Club du Sahel

Février 1988