

a) Taille des jardins maraîchers et cultures

(1) Périmètre par puits

	Volumes planifiés	Périmètre de base	Superficie planifiée
Puits superficiels	3 - 4 m ³ /h	60 m x 80 m = 0,48 ha	0,5 ha
Forages	150 - 250 l/mn	140 m x 140 m = 1,96 ha	2,0 ha
Puits/forages combinés	200 - 300 l/mn	160 m x 260 m = 2,56 ha	2,6 ha

(2) Principales cultures

Produits	Eau d'irrigation (mm)	Nbre de jours de croissance	Rendement planifié (t/ha)
Pommes-de-terre	502	100	20
Citrouilles	497	95	80
Oignons verts	277	70	25
Carottes	504	100	30
Tomates	733	135	30
Laitues	349	75	12
Piments	720	100	15
Haricots (frais)	499	90	7
Choux	366	80	20
Radis	165	40	10

Autres produits encouragés

Fruits : mangues, papayes, olives

Pépinières de reboisement

b) Système d'irrigation

(1) Blocs d'irrigation : 40 m x 40 m

(2) Système d'irrigation : Transport de l'eau sur 20 m à partir d'un réservoir et arrosage manuel

100 jours d'arrosage en moyenne 8 h par jour et par bloc en moyenne

8 jours d'arrosage sans interruption

(3) Capacité d'irrigation par puits

Puits

Capacité utile : 540 mm en moyenne (maïs rendement de 0,9 %)

Volume d'eau remontante : $4,03 \text{ m}^3 \times 8 \text{ h} \times 100 \text{ j} = 3.200 \text{ m}^3$

Surface irriguée : $A = 3.200 / 0,54 = 5.926 \text{ m}^2 \rightarrow 0,5 \text{ ha/puits}$

Forages

Capacité utile : environ 450 mm en moyenne

Volume d'eau remontante : $150 \text{ l/mn} \times 60 \text{ mn} \times 10 \text{ h} \times 100 \text{ j} = 9.000 \text{ m}^3$

Surface irriguée : $A = 9.000 / 0,45 = 20.000 \text{ m}^2 \rightarrow 2,0 \text{ ha/forage}$

Puits/forages combinés

Capacité utile : 450 mm en moyenne

Volume d'eau remontante : $200 \text{ l/mn} \times 60 \text{ mn} \times 10 \text{ h} \times 100 \text{ j} = 12.000 \text{ m}^3$

Surface irriguée : $A = 12.000 / 0,45 = 26.700 \text{ m}^2 \rightarrow 2,6 \text{ ha/puits}$

(2) Programme de culture d'hivernage

a) Suffisance d'eau pour la croissance des plantes et rendements

Il est évident que les rendements sont fonction des volumes d'eau d'irrigation mais l'équation de quantification des volumes n'établit pas la corrélation avec précision.

Selon J. Doorenbos, la valeur médiane de chacune des quatre divisions du facteur de rendement k_y s'exprime à l'aide des équations suivantes :

- 1) $R_1 = 0,76.I + 24,0$ (%) ... Arachide, betterave
- 2) $R_2 = 0,90.I + 10,0$ (%) ... Sorgho, haricot, coton, choux, fruits
- 3) $R_3 = 1,06.I - 6,8$ (%) ... Niébe, pommes-de-terre, onions, tomates
- 4) $R_4 = 1,25.I - 24,7$ (%) ... Canne à sucre, maïs

où I = Taux de rendement par rapport à la production maximale (%)

R = Pourcentage d'eau réellement utilisée par rapport au volume approprié à une production maximale (%)

Voir figure 2-2.

Le programme du rapport AGRHYMET du Centre expérimental de la direction climatologique agricole (centre météorologique de l'hydraulique rural), indique un taux de suffisance en eau I par rapport au volume de consommation réelle et au volume théorique et indique la corrélation qui existe avec le volume des récoltes. Par conséquent le rapport entre le taux de suffisance cumulé des périodes de floraison et de maturation (période de très forte demande en eau) et le taux de récolte, s'expriment dans le cas des résultats sur 8 ans obtenus pour le millet, avec l'équation suivante.

$$R = 4,94.e^{0,027} (\%)$$

Coefficient de corrélation $r = 0,93$

Ces résultats montrent que l'exemple du centre agricole expérimental ne peut pas être comparé d'une façon sûre aux normes de J. Doorenbos car l'équation du premier renferme les volumes totaux couvrant toute la période de croissance, alors que l'équation du deuxième, qui obtient uniquement le taux de suffisance en période des besoins maximum d'eau montre une réaction sensible sur le rendement. Si par exemple le taux de suffisance en période de floraison est de 90 %, le taux de rendement diminue à 47 % environ et on sait que cette période est très importante dans le cas du millet. Si on observe la rétention d'eau du sol qui est plus importante quand il s'agit des terres limoneuses fines et le taux d'utilisation de l'eau en période de croissance, celui-ci est évidemment plus faible. On se rapproche plus rapidement du point de flétrissement. Ainsi, il est nécessaire d'élever le taux d'utilisation de l'eau, soit en améliorant le sol, comme par exemple les composés de dolérites, soit en augmentant la fréquence d'irrigation.

Si on étudie plus en détail le processus de croissance des plantes, comme dans le cas du millet par exemple, on remarque que les 5 jours de croissance des tiges et les 10 jours de floraison et de maturation, ont une influence importante sur les rendements lorsque le niveau des pluies a été de 20 mm à 50 mm ; on obtient naturellement un rendement inférieur à 35 %. Nous voyons donc que dans le cas du millet, une culture en temps et moyens favorables qui reçoit des pluies périodiques ou des labours permettant de conserver la capacité de rétention d'eau des champs,

sont des conditions très importantes. En ce qui concerne en particulier le taux de suffisance en eau, il est important de bien connaître la particularité des précipitations des autres régions pour faire coïncider la période de fortes pluies avec la période de forte utilisation d'eau. C'est là le point clé des cultures en période favorable.

b) Volumes d'eau utilisés par période de croissance du millet

Les volumes d'eau utilisés à chaque étape de croissance du millet HPK se présentent comme suit.

Tableau 5-2-2-1 Besoins d'eau du millet selon les périodes de croissance

Etape de développement	Nombre de jours	Consommation théorique AGRHYMET 86	Consommation normale Tillabery 82	Teneur en eau
Semis	0	18 mm	26 mm	0,69
Levée	5	21	27	0,78
Tallage	19	32	36	0,89
Montaison	34	50	63	0,79
Début épiaison	54	47	67	0,70
mi-épiaison	61	52	59	0,88
Début floraison	63	48	55	0,87
Début maturation	72	28	41	0,68
50% maturation	79	26	32	0,81
Maturation complète	92	25	19	1,32
Total		336	395	0,85

Note : Le total dépend du calcul moyen de 10 jours.

A chaque étape de croissance, on observe une différence de 10 à 30 % entre la consommation théorique du centre expérimental et le calcul de consommation normale. Ceci s'explique par les différences qui proviennent des coefficients de culture de chaque espèce et des différences de conditions climatiques ou encore de l'année témoin considérée. La différence est remarquable en particulier quand

on compare des espèces améliorées résistantes à la sécheresse et adaptées aux régions sèches ou peu arrosées, bien que leur rendement soit inévitablement toujours inférieur.

c) Période favorable à la culture du millet dans la région de Ouallam

La région du projet se situe en gros entre 14° nord et 15° nord, sur une longueur de 160 km du nord au sud. Nous avons vu que les précipitations annuelles ont tendance à diminuer et qu'il y a une différence de 120 à 150 mm entre les niveaux des pluies au nord et au sud.

En Afrique de l'Ouest, les pluies sont apportées par l'harmattan qui souffle du sud vers l'ouest entre mai et octobre. Lorsque le creux des dépressions équatoriales atteint le Tropique du Cancer, le front change d'orientation n'atteignant pas la partie nord de la région. Dans l'arrondissement les pluies sont par conséquent peu abondantes car la mousson arrive très tard et repart très tôt. Pour obtenir des cultures d'hivernage convenables et adaptées aux pluies, il faut faire concorder l'époque où les cultures ont le plus besoin d'eau avec les époques de répartition maximales des pluies de mousson. D'autre part, les niveaux de précipitations saisonniers diffèrent d'une année sur l'autre en fonction des conditions climatiques de chaque année réelle et donc ne sont pas constants, avec des années de grande pluie, des années normales et des années sèches, cependant le type de pluie ne change pas beaucoup et il est donc possible de tracer des caractéristiques pluviométriques précises pour la région. Sur l'ensemble de la région de Ouallam, l'hivernage commence aux environs de la mi-mai. Assez instables pendant tout le mois de juin, les pluies se stabilisent début, mi et fin juillet ; à partir de la fin juillet jusqu'à la mi-août elles atteignent leur maximum. Elles faiblissent à la mi-août mais restent tout de même assez stables. Elle se rarifient brusquement en septembre et dès la fin du mois, et pendant tout le mois d'octobre, il ne pleut pratiquement plus. La courbe de ces pluies se présente comme suit.

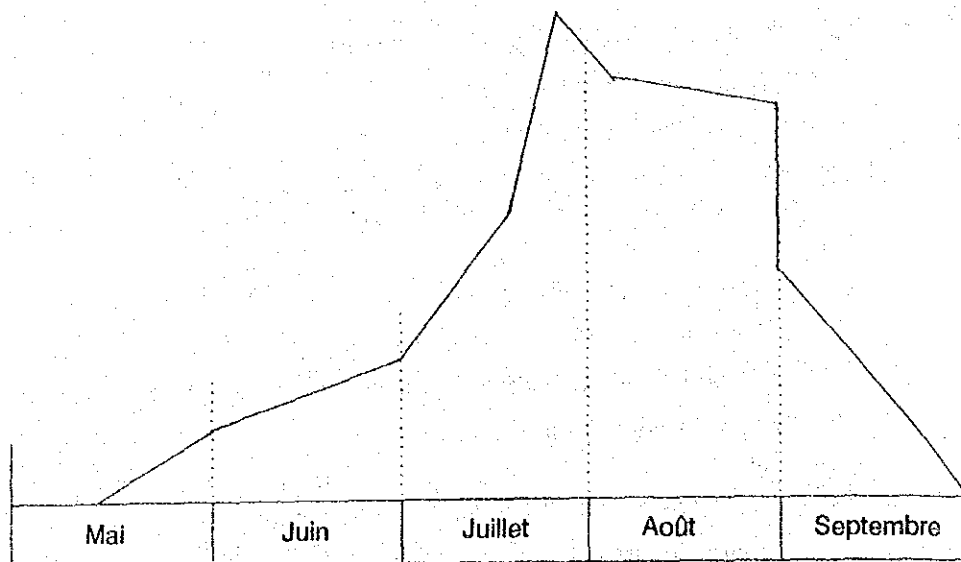


Figure 5.2.2.1 Courbe des pluies

Les volumes d'eau nécessaires à chaque étape physiologique de croissance du millet diffèrent selon les espèces mais on peut toutefois tracer une courbe qui sera valable pour toutes. Cette courbe suit de près la courbe pluviométrique, ce qui permet de les mettre en correspondance. Ainsi, pour que la période de montaison, qui est celle qui demande le plus d'arrosage, se situe entre le 25 et le 31 juillet, il faut semer fin juin. A ces dates, on peut espérer des précipitations importantes. La période d'épiaison et la période de floraison qui demandent aussi des volumes d'eau importants se situeront fin août, qui est le mois où les pluies sont encore suffisantes. Nous voyons donc qu'il est risqué de faire tomber les périodes de grande consommation d'eau à partir de septembre, de même qu'il sera préjudiciable de semer trop tôt et de faire correspondre les forts besoins d'eau début ou mi juillet.

Les relevés des stations météorologiques de Ouallam, de Mangaizé et de Bani Bangou indiquent des fréquences de suffisance des précipitations adaptées aux périodes de culture favorable.

Tableau 5-2-2-2 Fréquence de suffisance en eau aux époques favorables de plantation

Taux de suffisance	Fréquence pendant l'épiaison (16 - 31 juillet)			Floraison et maturation (16 - 31 août)		
	Ouallam	Mangaizé	Bani Bangou	Ouallam	Mangaizé	Bani Bangou
à 100 %	27 %	10 %	13 %	23 %	10 %	0 %
moins de 80 %	36	15	25	45	35	0
moins de 60 %	45	40	38	55	50	0
moins de 40 %	32	40	38	32	35	62

Tableau 5-2-2-3. Fréquence de suffisance pour la période de consommation maximale

Taux de suffisance	Fréquence en période de consommation maximale (47 jours du 16 juillet au 31 août)			Remarques
	Ouallam	Mangaizé	Bani Bangou	
100 %	5 %	- %	- %	
Supérieur à 80 %	9	5	-	
Supérieur à 60 %	27	15	-	

Nous voyons que nous pouvons escompter un taux de suffisance supérieur à 80 % avec une probabilité annuelle de 1/10e à 1/20e dans les secteurs de Ouallam et de Mangaizé, mais que ce taux ne dépasse pas 60 % dans le secteur de Bani Bangou. Dans la mesure où les cultures dépendent entièrement de l'irrigation naturelle, il n'est pas possible d'éviter les manques d'eau chroniques que connaît l'ensemble de la région et que de ce fait, les faibles niveaux de production dûs aux dégâts causés par la sécheresse sont de plus en plus inévitables. Les données de suffisance sur 22

années sont indiquées tableau 5.2.2.4 à 5.2.2.9 pour la période comprise entre 1967 et 1988.

d) Plan d'irrigation complémentaire

Pour accroître les rendements des cultures d'hivernage, les procédés suivants peuvent être envisagés :

- 1 Expansion des terres arables
- 2 Amélioration des rendements à l'hectare par irrigation et utilisation efficace des terres dont les sols auront été améliorés.
- 3 Introduction d'espèces améliorées et de techniques de culture faisant appel à des engrais à fort rendement et à des insecticides.

L'élargissement des surfaces cultivables n'est pas souhaitable dans le cas de cette région, car elles entraînent la dispersion des terres cultivées et la méthode actuelle d'assolement rend difficile une nouvelle répartition des terres. Le développement d'espèces améliorées est très avancé au sein des organismes de recherche et actuellement, on se penche plus particulièrement sur le problème que pose l'accroissement des rendements par rapport à la résistance des espèces cultivées en milieu aride. Dans ce projet, il est question d'améliorer l'environnement des cultures, en particulier de régénérer les sols appauvris et d'améliorer la fourniture d'eau pour les cultures hors-saison (en saison sèche). Comme nous l'avons dit plus haut, le taux de suffisance d'eau au cours de la croissance physiologique des plantes a une influence déterminante sur les récoltes, de même que l'apport quantitatif d'eau influence leur croissance.

La corrélation entre le taux de suffisance d'eau en période de montaison et de floraison/maturation qui correspond à l'époque d'utilisation maximum n'est pas connue et est donc étudiée dans ce projet, mais il n'y a pas de problèmes importants pour les périodes de maturation qui suivent.

Si on part de l'hypothèse d'un rendement de 100 % avec suffisance complète des besoins en eau et d'un taux d'influence en période de montaison et de début de

maturation de 40 à 60 %, on obtient automatiquement les volumes complémentaires d'alimentation. Par conséquent, les volumes d'irrigation complémentaires sont calculés à partir de l'équation suivante, attendu que l'on part des volumes de base de chaque période et que l'on irrigue en continu pour avoir le taux de suffisance déterminé pour les 47 jours de demande maximum entre le 16 juillet et le 31 août :

$$q = n.Etp.\beta \times 10/Ep$$

où q = Volume d'irrigation complémentaire (m³/ha)

n = Nombre de jours consécutifs (j)

Etp = Volume utilisé par période (mm/j)

β = Taux de suffisance planifiée

Ep = Taux d'efficacité de l'irrigation = 0,8 à 0,9arrosoir ou tuyau

Par conséquent, en cas d'irrigation d'appoint d'un champ, si le taux de suffisance est de 50 à 60 %, les volumes d'appoint sont de q = 300 à 400 m³/ha. Mais les sources d'approvisionnement d'eau, telles que les barrages ou les mares des fermes ne se trouvent pas facilement dans cette région. Par conséquent, pour régler le problème d'irrigation, il faut soit aménager des canaux d'irrigation autour des champs et les utiliser partiellement comme réservoirs d'eau, soit changer de source d'alimentation et prévoir des réservoirs d'appoint sur les marres qui se constituent dans les terres basses, les oueds et les koris. Ces procédés permettront d'endiguer les risques habituels de sécheresse et en même temps de donner un essor important au rendement.

e) Amélioration des terres favorables aux cultures d'hivernage

1. Problèmes posés par les terres de culture et procédés d'amélioration

Le millet constitue la principale culture de la plus grande partie de l'arrondissement de Ouallam. Selon les régions, les cultures intermédiaires de niébe et de sorgho

sont implantées par endroits, mais le millet, plante très résistante à la sécheresse et aux maladies, est pour cette région tropicale semi-aride, tout-à-fait avantageuse et constitue depuis longtemps l'aliment de base des populations. Le sorgho par contre, a besoin de plus d'eau et le niébe est facilement détruit par les insectes et les maladies. Ainsi, le taux de plantation du mil dans le département de Dosso, est de 50 % et dans l'arrondissement de Ouallam, il est de 75 %. Une telle concentration de culture de l'aliment de base n'est pas souhaitable, même d'un point de vue nutritif. Il serait préférable d'incorporer des cultures plus diversifiées mais l'arrondissement de Ouallam étant soumis à un régime de pluies très instable, il n'est pas possible de trouver un produit de remplacement, tant que le maintien des vivres sera conditionné par des cultures complètement dépendantes de l'irrigation naturelle.

D'autre part, outre le faible niveau des précipitations, les sols de la région sont constitués de boue ou de terreau sableux à faible rétention d'eau et lorsque les pluies atteignent 20 mm/h, les écoulements engendrent l'érosion des terres, entraînant les matières organiques avec les boues et dévastant les sols. La couche de terreau sableux de surface recouvre une mince formation sédimentaire, de sorte que la capacité de rétention d'eau est faible et les volumes d'eau nécessaires à la croissance des plantes sont difficilement retenus. C'est pourquoi avec des terres de culture si pauvres, si on veut arriver à augmenter aussi peu que possible les rendements, il est inévitable de pratiquer la culture extensive. Le seul moyen d'éviter quelque peu ces entraves est de revitaliser les bases de production d'une façon dynamique. Ainsi, dans un premier temps, nous avons choisi une politique de préservation des terres de culture pour assurer les fournitures stables d'eau d'irrigation et protéger la terre de l'érosion. Le plus facile sera d'installer des canaux d'évacuation d'eau. Pour contribuer à prévenir l'érosion et assurer les fournitures d'eau, les dispositions et procédés simples suivantes seront cumulés :

- i Tracer des sillons profonds en suivant la courbe de niveau des champs pour arrêter l'érosion en rides causée par les gouttes d'eau et l'érosion en plaques en constituant des terrasses.

- ii Collecter les eaux d'écoulement de surface des champs dans de petits canaux d'évacuation en terre ou recouverts simplement de pierres formant des sillons de 50 mètres de long maximum et reliés à des conduits. Les canaux d'évacuation auront une profondeur de 50 cm.
- iii Les conduits recevront les eaux de surface ou les eaux des petits canaux d'évacuation. Ils seront creusés à 1,5 m de profondeur et 2,5 m de largeur, à l'horizontale en suivant la courbe de niveau ou légèrement en pente. Leur fonction sera de retenir les dépôts de boue et de servir de réservoir d'eau. En aval, on installera un gabion plat ou une digue en ciment et en amont une digue simple sera construite. Les canaux qui charroient beaucoup de boue seront revêtus d'un lit de pierres pour filtrer l'eau et l'eau recueillie sera utilisée pour l'irrigation et les dépôts de boue seront apportés sur les terres de cultures pendant la saison sèche. La longueur des conduits sera limitée à 100 m.
- iv La sortie des conduits sera reliée aux principaux canaux d'évacuation qui amèneront l'eau vers les oueds ou les kories. Pour que les conduits ne forment pas d'excavation anormale, ils seront creusés en pente de 1/200 à 1/500 et un gabion sera construit au bout afin d'arrêter les chutes brusques. Les deux bordures seront pavées de pierres

Ces méthodes de protection des terres de cultures contre l'érosion par l'eau sont projetées dans le but d'augmenter la production. L'irrigation prévue par les conduits d'eau construits est tout-à-fait adaptée pour les champs dont les pentes ne dépassent pas 1/200 à 1/1.00, et il est souhaitable d'avoir des réserves de canaux et de bassins d'écoulement de 3 à 5 fois supérieurs à la superficie irriguée. Il est donc nécessaire d'étudier un plan de disposition convenable pour les petits canaux d'évacuation et pour les conduits. Le schéma de représentation du système d'amélioration des terres de culture est indiqué figure 3-5-1.

2. Choix des espèces cultivées en hivernage

Comme nous l'avons dit au chapitre qui concerne les terres favorables aux cultures d'hivernage, il est souhaitable que le volume total d'eau nécessaire pour toutes les

périodes de croissance et les volumes appropriés à chaque période de croissance et à chaque plante soient satisfaits. Mais tant que l'on est dépendant de l'irrigation naturelle, il n'y a rien d'autre à faire qu'à adapter la physiologie de la plante à ses conditions naturelles. De ce point de vue, les recherches ont beaucoup progressé pour trouver des espèces améliorées résistantes à la sécheresse et dont les cycles de croissance sont courts. Mais il reste le problème d'apport d'engrais et de protection contre les maladies et les insectes nuisibles. Les espèces courantes sont fortement implantées et vulgarisées auprès des agriculteurs de la région qui les cultivent par expérience depuis très longtemps. Nous donnons ci-après les exemples d'espèces cultivées essentiellement pour leur résistance à la sécheresse dans le cas du millet, du niébe et du sorgho d'hivernage.

Tableau 5.2.2.4 Espèces de millet

Espèces	Volume d'eau nécessaire	Durée de montaison à 50 %	Durée de floraison à 50 %	Longueur des épis	Rendement
	mm	Jour	Jour	cm	t/ha
Moro	200 - 300	70 - 80	61	35 - 48	1,0 - 1,8
DanGombe epure	250	85 - 90	60 - 70	55 - 80	1,5 - 2,3
Hainikirede Bengouhatif peu			45 - 50	35 - 40	
" " epure	300	85 - 90	55 - 65	120 - 150	2,0 - 2,5
Population Ankoutess	300 - 350	80 - 90	60 - 70	28	0,9 - 1,0
T18L	250	85 - 95	70 - 80	-	2,0 - 2,5
ITMY8304	250 - 300	80 - 85	60 - 65	30 - 35	2,5
HainiKiretre-coceHKP3	280 - 350	70 - 75	50 - 75	40 - 45	0,9

Tableau 5.2.2.5 Espèces de niébe

Espèces	Volume d'eau nécessaire	Durée de montaison à 50 %	Durée de floraison à 50 %	Longueur des épis	Rendement
	mm	Jour	Jour	cm	t/ha
TN 27 - 80	300 - 600	75 - 80	50 - 55	??	3,0
TN 88 - 63	300 - 600	-	50	?	3,0
TN 36 - 34	300 - 500	-	45	?	3,0

Tableau 5.2.2.6 Espèces de sorgho

Espèces	Volume d'eau nécessaire	Durée de montaison à 50 %	Durée de floraison à 50 %	Longueur des épis	Rendement
	mm	Jour	Jour	cm	t/ha
A4D4 8-2-3	300 - 600	80 - 85	55 - 62	175	2,5
L30	400 - 600	90 - 100	70 - 75	150 - 200	3,0

Les espèces ci-dessus se divisent en groupes en fonction de leur sensibilité au soleil, ce qui donne les espèces précoces, les espèces moyennes et les espèces tardives avec une période de semis décalée de 15 à 45 jours.

Ces espèces visent des rendements importants pour des espèces dont la qualité principale est d'être résistante à la sécheresse mais la suffisance des volumes d'eau reste une condition préalable. Cependant, il n'est pas possible de déterminer ces volumes, car la corrélation entre le manque d'eau et la baisse du niveau des récoltes n'est pas clairement définie. On pense toutefois qu'il n'est pas possible d'atteindre des rendements satisfaisants si le taux de suffisance n'est pas de 70 à 80 % minimum. Il est important que les 15 à 20 jours qui correspondent à la période de floraison et de début de maturation et qui représentent la période la plus demandeuse en eau tombent au moment où les pluies sont les plus fortes pendant l'hivernage. Il faut donc prévoir un plan d'irrigation complémentaire pour les cultures d'hivernage en irrigation naturelle, lequel améliorera le taux de suffisance et permettra de parer au manque d'eau et aux sécheresses difficiles à prévoir, ce qui pour assurer la stabilité alimentaire de la population est un des moyens les plus simples et les plus infaillibles.

Dans la mesure du possible, il faut en effet s'efforcer au maximum d'améliorer l'autosuffisance alimentaire.

3) Plan hydraulique pour le cheptel

Utilisation d'eau actuelle

Les volumes de fourrages nécessités sont convertis en unités U.B.T. (250 kg poids adulte) correspondantes. Les volumes d'eau nécessités par le bétail sont de 10 à 15 litres par jour pour 0,1 U.B.T. (25 kg de poids adulte) et de 40 à 50 litres par jour pour 1 U.B.T., soit en moyenne 45 litres par jour. Lors du processus de fixation de l'azote, et lors du processus de décomposition des oxydes des graisses les ruminants ont besoin de s'abreuver très vite. Les pertes par excréments sont relativement plus importantes chez les ovins que chez les bovins, mais au contraire les pertes par sudation sont plus

Importantes chez les bovins. La corrélation entre la résistance à la sécheresse et les graisses en particulier les graisses qui se trouvent dans les muscles, est extrêmement forte et plus élevée chez les jeunes animaux.

En ce qui concerne les forages, les herbes d'hivernage ont une teneur en eau de 70 % et lorsqu'elles sèchent sur place elle est de 30 % à peine. Les volumes de besoins d'eau augmentent donc de 10 à 20 %. En hivernage, les volumes d'eau directement absorbés sont de 10 à 20 litres par jour en moyenne pour une unité U.B.T, en saison sèche de 40 à 60 litres par jour. Les bovins ont une résistance à la chaleur assez faible et doivent donc être abreuvés régulièrement.

Dans l'arrondissement de Ouallam, l'eau du cheptel est apportée par les pluies et les réservoirs des plateaux pendant l'hivernage et en saison sèche par les puits à bétail et les puits des familles.

Le bétail qui migre des autres secteurs est abreuvé avec l'eau des puits destinée aux fermes de la région.

Normes d'eau du cheptel

- Les volumes d'eau nécessaires par le cheptel sont différents selon la catégorie d'animal, mais pour les bovins qui sont très peu résistants à la chaleur, ils sont de 45 litres par jour et par tête (0,8 U.B.T.).
- Pendant la saison sèche, pour un parcours de 20 km de recherche de pâturages par jour, le nombre d'abreuvements est de 2 par jour.
- Les bovins boivent 10 à 15 litres par tête à chaque fois, soit environ 22 litres par jour et par tête.

Raisons de la construction de nouveaux puits

Actuellement, la région nord de Ouallam est celle qui pratique le plus l'élevage et où le cheptel est le plus nombreux, et ce cheptel descend vers le sud pendant la saison sèche. Selon l'étude effectuée à Samari et à Baneberi, les besoins d'eau du cheptel qui migre

des régions voisines et du cheptel de ce secteurs ne sont pas suffisamment assurés pendant la saison sèche.

De plus, dans la région qui nécessite le plus des points d'eau au nord de Mangaizé, dans le secteur nord de l'arrondissement, le bétail n'utilise pas les grands axes lors de ses migrations, mais emprunte des routes directes pour aller jusqu'à leurs objectifs. Ainsi, il faudra construire des puits en étudiant bien leurs itinéraires.

Actuellement, dans le secteur nord, si en dehors des puits utilisés par le bétail on construit un nouveau puits à 20 km des agglomérations avec un réservoir auxiliaire, il sera possible de déplacer les troupeaux sur un rayon de 40 km par jour, alors qu'actuellement, ils ne peuvent parcourir plus de 20 km par jour, à raison de 3 km/h et de 8 heures par jour. Avec des nouveaux puits, aux endroits déterminés, les contraintes d'eau et le déplacement inefficace du bétail seront éliminés, ce qui permettra par voie de conséquence d'élargir les périmètres de déplacement et de soulager la lutte serrée pour les prairies.

Les matières fécales laissées par le bétail sur les lieux où ils se reposent et s'abreuvent polluent l'eau des puits et on peut relever de tels exemples à Chinagodar et Banibangou qui sont particulièrement touchés. Il est donc souhaitable de construire des puits d'eau potable séparés des puits du cheptel. Les puits planifiés dans le projet recouvrent les points importants de passage des troupeaux qui sont nécessaires pour les abreuver, étant entendu que ces troupeaux sont destinés à être vendus sur les marchés.

Plans des nouveaux puits proposés

- 2 puits entre Tiloa et Mangaizé - nord de Ouallam
- 1 puits entre Bendoro et Mangaizé - nord de Ouallam
- 1 puits entre Tingara et Mangaizé - nord de Ouallam
- 1 puits entre Ouallam et Dingazi Banda - partie centre

Nécessité de construire des abreuvoirs

Les éleveurs tirent l'eau des puits avec des seaux en peau et souvent il n'existe pas de baquets pour que les troupeaux puissent s'abreuver. Il sera donc nécessaire de

construire des abreuvoirs pour les puits de cheptels actuels (hauteur 65 cm, longueur 2 m, largeur 70 cm).

4) Plans hydrauliques d'eau potable

Dans son plan socio-économique quinquennal de 1979 à 1983, l'état insistait sur le droit à chacun d'avoir accès permanent à l'eau potable car ceci est la base fondamentale du niveau de vie des zones rurales. Ainsi, dans le plan quinquennal de 1979 à 1983, on a poursuivi la construction de nouveaux puits et la réparation des puits anciens, de sorte que l'on est arrivé à atteindre l'objectif moyen de 55 % d'alimentation pour l'ensemble du pays.

D'après les résultats de l'enquête menée sur les 30 villages de la région, les volumes d'alimentation en eau des 21 villages, dont la population totale s'élève à 30.587 habitants et qui comptent 8.758 têtes de bétail converties en grand bétail, ne sont pas satisfaits. Ce manque de ressources en eau, élément vital de l'homme, anéanti les espoirs et la volonté des populations, ce qui conduit évidemment à un manque d'activités productives et rend instable la situation de la région. C'est pourquoi il est souhaitable d'y remédier très vite.

Les volumes d'eau nécessités par les populations sont fixés à 25 litres par jour et par personne, selon les normes du Ministère de l'Hydraulique, calculées en fonction des potentiels des nappes existantes et des habitudes locales ; pour le bétail, il faut compter 45 litres par tête et par jour en moyenne d'eau de consommation par U.B.T. pour résoudre le problème de manque. Pendant l'hivernage, il n'y a pas tellement de problèmes, car on utilise l'eau des oueds et des réservoirs naturels, mais pendant la saison sèche on est dépendant des ressources des nappes souterraines et seule l'eau des puits est disponible. Il est souhaitable évidemment de moderniser les systèmes d'alimentation avec des robinets, mais si on étudie de près le système d'exploitation et d'entretien et le système d'approvisionnement des pièces de rechange ainsi que les capacités actuelles, il est préférable d'avoir recours aux pompes manuelles qui sont bien adaptées au milieu. Par conséquent, dans les villages de la vallée de Kori qui sont relativement bien pourvus en nappes libres, on construira des puits sur la base des puits OFEDES car ils sont bien implantés, et dans les villages du secteur est et nord où il n'est

pas non plus possible d'atteindre la nappe en charge, on combinera des forages avec les puits sur les emplacements adéquats.

Sur l'ensemble de la région, on visera l'exploitation des nappes souterraines. D'après l'analyse hydro-géologique, le rapport des puits et des puits/forages combinés est de 7 pour 3.

Plan de développement des puits (1)

	Manque d'eau		Puits planifiés		Total
	Population	Cheptel	Puits combinés	Puits/forages	
Actuel	9.680	8.754	50	20	70

Le plan de construction suivant a été dressé en prévision de l'augmentation de la population :

	Population Agmentée	Puits planifiés		Total
		Puits	Puits/forages	
1995	9.308	17	7	24
2000	6.769	11	4	15
Total	16.077	28	11	39

Le nombre de puits à construire avec le programme à moyen terme et à long terme est calculé d'après les estimations de population et de tête de bétail. Mais étant donné que les villages sont géographiquement très dispersés le nombre de constructions réelles doit être multiplié par 3 ou 5.

5.2.3 Plan de préservation des terres de culture

(1) Domaines de protection

Dans la région du projet, le but recherché par la protection des terres de culture est d'arrêter l'érosion par les pluies d'hivernage entre mai et octobre et l'érosion éolienne provoquée par l'harmattan de janvier à avril. Le troisième objectif est de réduire les ravages causés par le bétail sur les pâturages. L'érosion par l'eau fait des dégâts considérables au point qu'elle conditionne entièrement les modes de culture des exploitations. Son influence est décisive sur les rendements. L'érosion éolienne constitue un obstacle au reboisement des sols dénudés, des terrasses de latérite dont la couche superficielle est très mince et des pentages abrupts qui les prolongent. L'invasion des troupeaux qui transument pose un problème de protection des jardins maraîchers de cultures de contre-saison.

(2) Mesures contre l'érosion par les pluies

L'érosion provoquée par les pluies présente différents aspects selon la qualité du sol, la topographie, la forme des talus, la couverture végétale et la force des pluies, mais dans la région du projet, elle prend surtout la forme d'une érosion en surface et d'une érosion en ravins. L'érosion en surface est celle qui compromet le plus la croissance des cultures clairsemées car l'eau entraîne les sols fertiles. Divisée selon les conditions topographiques du terrain dans la région du projet, l'érosion présente les formes suivantes.

Pendages uniformes : Erosion de surface --> Erosion en ravin --> Erosion avec écoulement éboueux

Surfaces accidentées complexes : Erosion complexe --> Erosion en ravin --> Eboulements de terrain

Les pentes de 15° à 18° subissent la plus forte érosion, mais dans la région du projet elles ne se retrouvent que dans les passages des formes en terrasse vers les pentes et ne sont pas cultivées. Sur les terrains où l'érosion est le plus à craindre, il est nécessaire

d'envisager des travaux pour arrêter le sable. D'une manière générale, les critères d'érosion par l'eau sont les suivants :

Vitesse de chute des pluies critiques : 2 à 3mm/10 mn

Masse d'érosion :

Terre nue - Terre dévastée	200 à 400 m ³ /ha/an (20 à 40 mm)
Terre de défrichage	20 à 40 m ³ /ha/an (2 à 4 mm)
Pâturages	15 m ³ /ha/an (1,5 mm)
Seuil de tolérance des terres arables ..	10 m ³ /ha/an (1,0 mm)

Ces chiffres montrent que dans la région du projet, la masse d'érosion dépasse souvent le niveau de tolérance. La difficulté rencontrée pour restaurer les terres est la cause directe de l'extensification des cultures. Deux méthodes ont été relevées comme moyens de lutte contre l'érosion des pluies. Ces méthodes serviront de principe fondamental pour l'aménagement des bases de l'agriculture dans le cadre du plan de reconstitution des zones rurales.

1. Protection par des techniques agricoles

a. Traçage de sillons sur les terres de culture en suivant la courbe de niveau

Empêcher l'extension de l'érosion de surface, provoquée par les écoulements.

b. Mélange de matières organiques - couverture avec des déchets organiques

Protection contre l'écoulement des couches par un apport d'humus, formé par

une couverture d'herbe ou d'armoise commune

c. Billonnage

Diriger l'écoulement des eaux d'une façon uniforme pour réduire leur vitesse.

d. Construction d'une ceinture verte :

Arrêter les éboulements et interrompre l'érosion continue.

e. Protection avec des surfaces en espallier :

Adoucir les pentes d'écoulement et stopper l'érosion des épendages.

f. Introduction de cultures alternatives et de cultures intermédiaires :

Améliorer les sols pour arrêter l'amincissement de la couche et élever leur fertilité.

2. Protection par des constructions

a. Aménagement systématique de canaux d'évacuation et de conduits

L'aménagement de systèmes d'évacuation est extrêmement important pour la protection de l'ensemble des terrains qui renferment des terres arables car il permettra d'équilibrer la répartition et l'écoulement des eaux de pluie et en même temps d'utiliser efficacement les oueds et les kories. Il faudra établir une structure, une échelle d'implantation et des moyens adaptés après avoir soigneusement étudié les conditions d'évacuation de chaque secteur afin que l'écoulement des canaux d'évacuation en bout de bassin vers les conduits --> canaux d'évacuation --> petits canaux --> canaux principaux --> rivières ou mares qui sera systématisé soit agencé d'une manière efficace. Par ailleurs, il faudra d'abord poser les bases d'un réseau qui réunissent tous les secteurs d'évacuation du secteur du projet et des secteurs voisins, car il est important que les aménagements en aval correspondent. Dans ce projet, nous nous limiterons aux points les plus importants.

b. Aménagement pour régulariser les structures d'écoulement

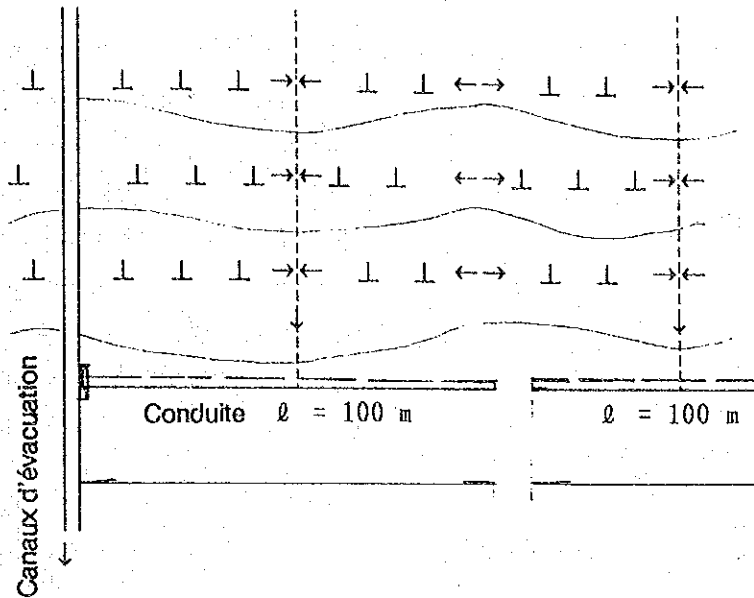
Le réseau d'évacuation des eaux ainsi constitué devra permettre d'éliminer rapidement les eaux usées non utilisables. Par conséquent, il devra comporter

un système pour régulariser les apports de boue. En général, la région du projet est constituée de petits bassins d'écoulement étroits, complexes et de courants rapides et en outre, les terrains sont presque dépourvus de couverture végétale. Ainsi, les écoulements rapide répétés sont nombreux et entraînent des dégâts considérables. De plus, les écoulements contiennent une part importante de boue, ce qui aggrave encore la simple érosion par les pluies. Pour arrêter cette érosion, il faudra réduire l'inclinaison des conduits afin que le flot d'évacuation soit plus petit et permette de contrôler les écoulements et d'améliorer l'effet de réserve. Les réserves d'eau des conduits seront affectées comme ressources d'eau complémentaires destinées à élever le taux de suffisance pour les cultures d'hivernage. Par conséquent, dans ce secteur où le manque d'eau pour les cultures d'hivernage se produit de façon très irrégulière et imprévisible, il sera très utile de poser des conduits pour arriver à obtenir des ressources appropriées, car le taux de suffisance effectif des pluies est un problème extrêmement important, et ce système est tout-à-fait efficace et réalisable.

Il est nécessaire d'augmenter le taux de suffisance pour la période comprise entre la fin juillet et la fin août, et qui correspond également à la période où les dégâts d'érosion par les écoulements d'eau sont les plus importants. Pour éliminer le manque d'eau de pluie continu et imprévisible, on disposera ainsi de deux effets conjugués, qui redoubleront les ressources complémentaires et accéléreront la régularisation des réserves périodiques par les conduits.

Le plan des installations prévoit des conduites principales de 60 à 100 m de côté dans le sens de la courbe de niveau avec une longueur maximum de 200 m et une longueur du haut en bas des pentes de 10 à 30 m pour les canaux d'évacuation. Des conduites de 100 m environ seront posées en suivant la courbe de niveau. Si on dispose ces réservoirs en L on obtiendra des ressources complémentaires suffisamment efficaces.

(Ex emple de conduite)



Capacité de réserve d'appoint $Q = 150$ m³

Volume complémentaire utilisé $ETa = 30$ mm

Surface complémentaire irriguée $A = 0,5$ ha

(3) Mesures contre l'érosion éolienne

Le sol de la région du projet est formé de terreau limoneux ou sableux qui est facilement attaqué par l'érosion éolienne. De plus, le couvert végétal est presque inexistant pendant la saison sèche, ce qui élargit encore la superficie des dégâts, mais cependant, ces dégâts ne vont pas jusqu'à détruire les récoltes. En général, les vents qui soufflent à la vitesse de 7 m/seconde minimum soulèvent les sables de 0,2 mm de diamètre, les vents de 10 m/seconde soulèvent les sables de 0,08 à 0,5 mm de diamètre et provoquent des vents de sable. Les sables inférieurs à 0,1 mm s'amoncellent et résistent fortement à l'érosion. Les méthodes de protection contre l'érosion éolienne sont le reboisement, la plantation de haies ou la pose de filets de protection pour les jardins maraîchers et les villages pendant la saison sèche. Dans ce projet, ces mesures constitueront les aménagements de base des zones rurales. Comme mesure de protection des terres, on

envisagera d'intensifier les cultures de contre-saison et de former des ceintures de cultures intensives et intermédiaires alternées disposées en angle droit par rapport à l'orientation des vents favorables. Cependant, ces moyens sont valables uniquement pour des cultures en petit périmètre. L'érosion éolienne des pâturages de plateaux et des pentes exposés aux vents a une très forte influence sur les moyens de protection des terres de culture d'hivernage. Un système de protection généralisé consiste à laisser le millet et le sorgho sécher sur pied. A part cela, il y a également les cultures multiples ou les grilles d'herbe qui sont des moyens efficaces et économiques.

5.2.4 Plan de réhabilitation des eaux et forêts

1) Reboisement

Situation actuelle

Actuellement, il n'y a pas d'études très précises sur le système forestier au Niger.

En 1970, on estimait les superficies boisées à 14.000.000 ha.

Cette superficie a été considérablement réduite du fait du défrichement et du fait de la coupe de bois pour le combustible.

Actuellement, les chiffres seraient situés en 90.000 et 130.000 ha, répartis comme suit.

- Zones de Sahel et saharienne	67 % (arbustes clairsemés de steppes)
- Zone de Sahel	29 % (arbres de grande taille des steppes)
- Zone Sahel Soudan	3 % (savanne avec arbustes clairsemés)
- Zone saharienne	1 % (petits arbustes)

Au Niger la production forestière est particulièrement basse. Elle est estimée à 0,5 stères par ha par an en moyenne. L'aménagement de forêts denses devrait procurer des bois à forte productivité. Selon les recherches entreprises dans ce sens, on pourrait obtenir en moyenne 5 à 6 fois plus de bois, sans avoir à irriguer.

Au Niger, il y a 79 forêts protégées, soit une superficie de 212.000 ha.

L'utilisation des forêts est diverse.

Les bois sont utilisés comme ressources pour plusieurs usages :

bois de coupe, charbon, artisanat et outils en bois. Le bois joue pour les populations et pour le bétail un rôle prépondérant car il sert de nourriture, de médecine traditionnelle. Il fournit aussi la gomme arabique et est indispensable pour protéger les terres de cultures et combattre l'avancée du désert.

La consommation de bois est estimée à 122 stères par personne et par an, ce qui représente un volume total de 8.350.000 stères (chiffre de 1988).

La consommation de bois est très augmentée dans les grandes villes (le taux de croissance urbaine est de l'ordre de 6 à 8 % par an).

Dans les zones rurales, on abat les arbres autour des villages, sans penser aux conséquences, en se basant uniquement sur le droit de coupe. Selon l'enquête effectuée par la FAO en 1982, les pourcentages de satisfaction en fourniture de bois des Nigériens sont les suivants :

72 % des personnes ne sont pas satisfaites

24 % des personnes sont menacées dans leur approvisionnement

4 % des personnes sont limitées.

Dans les environs des villes, la situation est dramatique et empire de jour en jour, causant un danger réel face à l'avancée du désert.

En ce qui concerne les bois nécessaires pour la fabrication des outils et meubles, les forêts de Romer dans le sud du Niger (région de Dollol), sont épuisées.

Le volume des importations de bois en 1982 était de 883.000.000 de F CFA. Ces importations portaient principalement sur le bois de construction et sur le bois de

transformation mais pour couvrir la faiblesse de production interne, on a dû également importer du bois pour les outils.

Pour la protection des animaux, il y a 3 réserves et un parc national (superficie totale de 680.000 ha).

Progression du reboisement

Nous donnons ci-après quelques indications concernant l'avancement des projets forestiers de l'arrondissement de Ouallam.

1. Projet FED

C'est un projet qui vise à reboiser une superficie de 20 ha à Ouallam et de 16 ha à Wedi Bangou et à fournir en outre le matériel nécessaire pour construire les clôtures qui sont incluses dans le présent projet.

2. Projet IDA

Ce projet vise à fixer les dunes de sable (12 ha à Berey, 56 ha à Dizaigorou, 12 ha à Agda Foga) et à implanter des pépinières. Sur ces sites, 11 pépinières sont prévues.

3. Projet Niger/OMS/UNICEF

Ce projet vise à implanter des cultures de contre-saison sur les terres arables de 5 villages et de mettre en place des haies vives et des bandes coupe-vent.

4. Projet Guesse (UNICEF)

Ce projet touche 18 villages et s'étale sur une période de 2 ans. Jusqu'à présent, des haies vives ont été plantées sur 5,5 ha à Guesse et 1 ha de forêts a été planté en deux endroits, à Tolkoboy et à Fandou Banda.

5. Projet de plantations provisoires

Ce projet vise à implanter des pépinières en 10 endroits sur les terres de cultures de contre-saison.

6. Projet de production de Niamey (PPN)

A la date d'aujourd'hui, des pépinières ont été implantées à Simir et à Tondi Kiwindi, sur 7,5 ha, réparties dans les villages suivants :

1) Simiri, 2) Ko-Banda, 3) Tolobéri, 4) Banne-Kaïna, 5) Banne-Bery ???, 6) Dadaga

7. Projet du nord de l'arrondissement (Caritas)

Grâce à la réalisation de ce projet, les terres de cultures de contre-saison seront aménagées dans les districts administratifs de Bani Bangou. D'une façon plus concrète, des puits seront construits pour irriguer les cultures maraîchères et des clôtures seront posées autour des terres. Nous indiquons ci-après quelques résultats attendus par ce projet :

- Soumate : clôtures et haies vives sur 2 ha et 8 puits pour l'irrigation des cultures maraîchères
- Garbey : clôtures et haies vives sur 1 ha et 4 puits (alimentation possible sur un seul puits)
- Moundouck : clôtures et haies vives sur 2 ha et 7 puisards d'eau usée, 3 ha de reboisement
- Bazezekoira : clôtures et haies vives sur 2 ha et 6 puisards d'eaux usées déjà en fonctionnement
- Kabe Bangou : clôtures et haies vives sur 2 ha et 5 puisards d'eau usée
- In Ekar : 1 ha de reboisement, clôtures et haies vives sur 2 ha et 8 puits. Aucun puits ne donne d'eau.

Résultats

L'étude (1) des projets de reboisement implantés jusqu'en 1972 dans la région démontre les résultats suivants.

1. Les capitaux nécessaires pour lutter contre la désertification de la région sont relativement faibles.
2. La priorité est donnée aux projets dont l'objectif est de reboiser en fournissant des salaires à partir des programmes d'aménagement des ressources naturelles en bois.
3. Les coûts de plantations sont extrêmement élevés (actuellement, de 200.000 F CFA l'ha).
4. Parmi les projets, les zones prioritaires ne sont pas étudiées assez profondément. Ainsi, on peut citer des zones intermédiaires où l'avancée du désert est très menaçante, qui ont été exclues des projets.

Les principales contraintes rencontrées lors de la réalisation sont les suivantes:

1. Manque de connaissances vis à vis des forêts et de leur mécanisme.
2. Retard cumulé au niveau de la recherche de sylviculture
3. Manque de formation des cadres et des techniciens des eaux et forêts, manque de personnel, insuffisance de budget.
4. La législation forestière n'est plus adaptée aux nécessités de lutte contre la désertification rapide et aux nouvelles structures sociales de développement.
5. Les systèmes d'exploitation des forêts, le niveau de prix des ressources forestières et le système de taxes sur les coupes ne sont pas adaptés.
6. Contraintes socio-économiques : obstination individuelle vis à vis des efforts à long terme pour protéger l'environnement naturel et le faire revivre.

Orientation à long terme vis à vis des résultats ci-dessus.

1. Récupération de l'équilibre écologique et protection de l'environnement : l'équilibre écologique a été détruit par des facteurs naturels et des facteurs humains qui cumulés l'ont mis considérablement en danger. Actuellement, la

désertification avance dramatiquement du fait même de la continuité des bases de productions agricole, forestière et d'élevage. Un débat sur la maladie a été organisé en mai 84 au sujet de la désertification, afin de faire prendre conscience les populations du danger qui les menace. En 1985, un plan a été proposé pour lutter contre l'avancée du désert qui sert de base au programme d'action visant à réaliser des objectifs à court, moyen et long termes. Le plan quinquennal de 1987 à 1991 pour adapter la situation qui exige des actions rapides et pour réaliser les stratégies à long terme sur l'ensemble du pays et les renforcer, il faudra dégager des capitaux importants pour la faune animale et végétale.

2. Bois (énergie et ressources) et satisfaction des besoins humains vis à vis des plantes sauvages

Actuellement, les forêts du Niger constituent la ressource énergétique la plus importante du pays pour les familles. L'accroissement rapide de la population et les difficultés rencontrées pour développer des énergies de remplacement ne peuvent laisser espérer que la situation changera dans un proche avenir. Outre la satisfaction des besoins en bois combustible, il n'est pas possible d'obtenir les ressources suffisantes pour fournir les secteurs de la construction et les bois à utilisation variée ou encore les produits à base de plantes sauvages (pour la consommation des hommes et des animaux). Par conséquent, il est très important de s'efforcer de satisfaire efficacement les besoins en utilisant des procédés qui ne soient pas nocifs sur le processus de régénération et de reformation des ressources forestières.

- (1) Les crédits pour couvrir les moyens nécessaires à la politique d'arrêt de la désertification étaient faible.
- (2) Les travaux portaient principalement sur la replantation des forêts naturelles.
- (3) Les frais du personnel affecté aux plantations était élevé (supérieur à 200.000 F CFA).

- (4) Sur les zones intermédiaires où l'on observe une avancée du désert rapide, et qui sont prioritaires dans les projets de reboisement, les travaux étaient en somnolence. Il faudra par conséquent planifier le relèvement de ce secteur.

Les contraintes relevées sont les suivantes :

- (1) Manque de connaissances du milieu forestier.
- (2) Retard de la recherche
- (3) Manque de personnel de recherche et de personnel d'administration et de moyens de se déplacer
- (4) Manque de prise de conscience des populations et manque d'éducation
- (5) Manque de structures pour le développement social et la politique de protection contre la désertification.
- (6) Les contraintes socio-économiques que l'on peut énumérer ici sont le manque de compréhension des populations du secteur vis à vis des solutions à long terme projetées pour protéger l'environnement et réhabiliter la nature.

Objectifs à long terme

Les objectifs à long terme d'aménagement forestier sont les suivants.

1. Rétablir l'équilibre de l'environnement naturel et le protéger.
2. Satisfaire la demande forestière (y compris en arbres fruitiers des populations).
3. Protéger la faune animale et végétale et aménager.

Objectifs

La consommation de bois du Niger en 1991 sera de 2.150.000 tonnes de bois de coupe et 950.000 tonnes de bois de transformation. Par rapport à ces chiffres, il y a 10.500.000 pieds de pépinières produites par an et les centres

établis d'ici 1991 au nombre de 100 produiront chacun 50.000 pieds supplémentaires par an. Les jardins de pépinières qui étaient au nombre de 1.495 en 1986 et passeront à 2.500 en 1991 produiront 2.000 pieds par an et en outre, les pépinières auxiliaires des écoles d'agriculture passeront de 100 à 476 et produiront 1.000 pieds par an en moyenne.

Autour des villes, entre 1987 et 1991, 5.985 ha de bois seront plantés et 13.230 ha de bois seront protégés.

De plus, 19.800 ha de bois naturels seront reboisés à court terme, 31.550 ha seront plantés pour constituer des digues de sable, 13.990 ha pour constituer des haies vives et des rideaux de protection contre le vent et 36.430 ha pour former une ligne de protection contre le feu.

Les différentes espèces plantées dans l'arrondissement de Ouallam en 1986 sont les suivantes.

Protection contre les dunes de sable :

74 ha (Tizegorou 52 ha, Agoudaf-Oga 22 ha)

Bois de protection des mares : 80 ha (Ouallam 50 ha, Garbey 22 ha)

Espèces plantées (1986.5)

Espèces	Superficie totale	Nbre de plans
Acacia albida	5,081	8.12 ha
Acacia senegal	7,083	11.33 ha
Acacia laeta	5,138	8.22 ha
Prosopis juliflora	5,323	8.51 ha
Balanites aegyptiaca	2,337	3.73 ha
Parkinsonia aculeata	2,673	4.27 ha
Eucalyptus	1,610	1.93 ha
Azadiracta indica	2,532	4.05 ha
Kaya senegalensis	550	0.88 ha
Acacia nilotica	3,708	5.93 ha
Leuceana glaura	300	0.48 ha
Flamboyant	100	0.16 ha
Cassia siamea	513	0.82 ha
	36,548 Pits	58.43 ha

Secteur planifié et superficie

Les terrains les plus appropriés au reboisement sont les pentages de la vallée de Kori Ouallam et les alentours des mares de Wedi Bangou, Tanga et autres régions marécageuses du projet.

Actuellement, des acacias sont plantés dans la région. Il est nécessaire d'en planter dans l'arrondissement qui se trouve en première ligne de désertification car ils sont un moyen efficace de lutter contre l'avancée du désert. Les plantations de *Prosopis juliflora* et d'*Acacia* du Sénégal seront très efficaces pour protéger les réservoirs des mares, et améliorer les sols et arrêter les dunes de sable. Ils seront implantés sur 108 km de pentes de la vallée de Kori Ouallam et sur 37 autour des mares de réserves d'eau de Wedi Bangou, Bardouga et Tinga. Sur les secteurs au bon potentiel de reboisement, on plantera des arbres fruitiers.

Superficie de plantations

	Vallée (ha)	Mares (ha)	Nbre de pieds plantés (x1000)	Nombre de pépinières (x1000)
Reboisement	1 2 9 6	4 4 4	1 2 9 6	1 8 5 1
Arbres fruitiers	3 5 0	1 7 4	9 4 5	1 2 2 8
Manguiers	1 0 0	2 5	1 2 5	1 6 2
Grenadiers	3 0	3 0	1 6 0	2 0 8
Goyaviers	2 5	1 0	8 2	1 0 7
Figuiers	2 0	9	6 8	8 8
Agrumes	7 5	2 0	2 1 0	2 7 3
Cocotiers	1 0 0	8 0	3 0 0	3 9 0

Exemples d'adaptation du reboisement pour améliorer la production agricole

Les populations qui vivent dans les oasis du Sahara savent depuis toujours que dans les régions semi-arides, les arbres ont un effet bénéfique sur les cultures. Il existe un exemple de plantation d'Acacia Albida sur des terres de millet, qui a été fait à titre expérimental. D'après cet exemple, on voit que les champs où 60 Albida ont été plantés, les rendements ont été multipliés par 1,7 au bout de 10 ans ; sur ces terres, ils s'élèvent 660 kg l'hectare. Le taux comparatif entre les rendements du millet cultivé sur terrain vague ou cultivé sur terrain couvert d'A. Albida est supérieur à 2,5.

Sur les vallées de Kori et sur les mares où la nappe est relativement peu profonde, on peut espérer de bons résultats sur l'irrigation car les acacias ont une bonne capacité de remontée d'eau.

Du point de vue des effets sur la culture du niébe qui se fait après le millet, des résultats sont attendus également. Après reboisement, les récoltes dans l'arrondissement devraient s'élever à 200 t pour le niébe, à 3.000 t pour le millet et le sorgho et à 2.400 t pour les légumes de contre-saison. Le bénéfice qui en ressort s'élève à 371.000.000 F CFA.

2) Pisciculture

En 1970, les eaux pouvant servir de viviers s'élevaient à 400.000 ha, dont 80.000 ha dans le fleuve, 100.000 ha au bassin de Kamadokobe et 31.000 ha au lac Tchad. Les tonnages de poissons s'élèvent à 20.000 t par an. La sécheresse a porté un coup à cette production car les bassins de poissons ont été réduits à cause de la baisse du niveau d'eau. En outre, les chiffres de progression des produits de la pêche sont indiqués au tableau ci-après.

Tableau Statistiques de pêche

Année	Tonnage (tonnes)	Montant C F A	Exportation (T)		Montant C F A	Exportation (T)		Montant C F A
			Frais	Sec		Congelé	Conser-ves	
1987	2288	1887.6	480	—	396	280	334	982.4
1986	2350	1903.5	594	—	475.2	386	399	1177.5
1985	2000	1600	615	38	522.4	130	100	414
1984	3000	2280	1089	153	931.5	115	65	360
1983	3251	2275.7	1403	385	1296.3	36	64	200
1982	6840	4446	2990	1130	2678	40	60	200
1981	8208	5130	4016	1514	3198	53	62	247.25

Il est nécessaire de promouvoir ce secteur d'activités en préservant les eaux affectées au bassin de peuplement et l'amélioration des techniques d'élevage des poissons. Actuellement, les viviers naturels d'eau douce sont condamnés par le manque d'eau. Comme viviers potentiels actuels, citons les marres pérennes et comme viviers potentiels futurs, les réservoirs qui seront aménagés dans le cadre du programme d'irrigation ainsi que les canaux. Leur peuplement se fera avec des *Tilapia nilotica* et des *T. melanopleura*.

Travaux de pisciculture

Normes de répartition des sites

- Viviers : sur les emplacements continuellement surveillés où ?? des installations d'irrigation pouvant être utilisées après que le volume d'eau soit stabilisé et que les volumes de consommation soient couverts.
- Elevage : dans les réservoirs des barrages ou dans les réservoirs aménagés sur les terres argileuses et sur le koris où l'écoulement des eaux aura été régulé.
- Peuplement d'alevins : dans les marres pérennes et dans les réservoirs de koris qui seront implantés pour les empêcher de sécher. La population avoisinante est la norme la plus importante retenue dans ce cas.

Quantification de l'opération

Viviers

L'opération dépend des conditions réelles. La première implantation sera faite après 1 an d'observations. Les sites choisis sont les suivants :

- Bani Bangou : 6 viviers + 1 stockage
- Kanda : 4 viviers + 1 stockage
- Tinga : 8 viviers + 1 stockage

Sur ces 3 sites, il faut prévoir un surveillant et un responsable qui devront être affectés sur place. Le personnel qui travaillera sur les viviers recevra une formation

et une éducation en conséquence. Les deux premières années de fonctionnement, les viviers, peuplements et bassins d'élevage seront sous la responsabilité des organismes officiels de la pêche. Le personnel qui aura reçu la formation adéquate sera ensuite affecté à la gestion. La densité de population des poissons sera de 10 alevins au m².

- Bassins d'élevage :

Un seul site a été choisi pour l'implantation qui sera faite dès la première année. Le site choisi se trouve à Tinga, à 1 km de Ouallam et comporte 14 ha de mares. Il y a 12,6 ha de canaux sur terre argileuse. La végétation sur les rives n'est pas très dense et le plancton animal n'est pas très important, de sorte qu'il n'est pas possible d'élever facilement des alevins, malgré la nécessité de combler la demande du marché de Ouallam.

Par conséquent, l'élevage de ces bassins demandera une étroite surveillance des responsables et de nourrir les poissons avec des appâts. 18 personnes recevront une formation spéciale pour effectuer ce travail. La densité de population des poissons adultes sera de 3 poissons au m².

- Peuplement d'alevins

Les mares pérennes ont été choisies pour le peuplement en alevins. La mare d'Adam (Ouallam) fait 8 ha et la mare de Bani Bangou 16 ha, avec chacune des canaux de 5,2 ha et 12,5 ha. L'implantation de ces sites sera tout de suite opérationnelle car les eaux ne tarissent pas pendant la saison sèche. D'autre part, il sera peut être possible de peupler d'alevins les gués des réservoirs colinéaires après une observation de 3 ans. La densité de population des alevins est de 3 poissons mâles adultes au m².

Profits escomptés de l'opération

Le but principal d'un programme d'une telle envergure est d'améliorer la nutrition des groupements bénéficiaires en leur apportant des protéines animales. Ainsi, la santé de

ces populations sera également améliorée, ce qui accélérera le processus de développement autonome.

Outre ces considérations, le projet de viviers demandera un investissement de 169.000.000 de F CFA, le projet d'élevage en viviers de 142.400.000 F CFA et le projet de repeuplement d'alevins 108.000.000 F CFA.

Si l'organisation est bien structurée, on devrait pouvoir obtenir les capitaux de l'implantation sans avoir recours à une aide et de plus, développer le processus dans la mesure où il y a des points d'eau adaptés.

Tableau 5-2-4-1 Production escomptée

Forme Elevage	Nbre Implanté	Taux de peuplement	Poids (kg/poisson)	Tonnage (%)	Prix/kg	Montant ventes	
Viviers	1 ^o année	5 millions	30	0,25	281 (75%)	500	141
	2 ^o année	5 millions	30	0,25	281 (75%)	600	169
Elevage	1 ^o année	4,2 millions	20	0,25	158 (75%)	500	79
	2 ^o année	4,2 millions	30	0,25	236 (75%)	600	142
Alevins	1 ^o année	6 millions	20	0,2	120 (50%)	500	60
	2 ^o année	6 millions	30	0,2	180 (50%)	600	108

5.2.5 Plan proposé pour réhabiliter l'élevage

(1) Aperçu

L'arrondissement de Ouallam qui est située à proximité du plus grand marché de consommation du Niger (Niamey), bénéficie d'une position géographique favorable pour son économie, mais c'est une zone dont le développement repose presque entièrement sur le secteur primaire (agriculture et élevage) car le secteur secondaire (secteur dont les résultats économiques sont habituellement élevés) accuse un certain retard.

Le degré de fertilité des terres de cette zone est faible, les périmètres de culture très limités, et l'approvisionnement efficace en fumures n'est pas assuré dans des proportions suffisantes. Le système de mise en jachère de certaines zones agricoles permettait traditionnellement de restaurer la fertilité du sol et d'assurer le maintien des récoltes, mais dans les conditions actuelles, l'agriculture ne peut être l'unique ressort capable de donner une impulsion économique à la région.

Dans la zone de Ouallam, l'exode de la main-d'oeuvre jeune vers les villes et l'étranger a provoqué un phénomène de dépopulation des villages. Aussi, la restructuration des villages agricoles passe par la reconstitution des ressources humaines. Dans ces conditions, il faut offrir des perspectives de travail aux couches jeunes de population, par la création de nouvelles industries. Ces nouvelles industries, axées sur l'élevage, auront pour objectifs la réactivation des villages agricoles, s'inscriront dans les rapports qui existent entre Niamey, pôle d'activités économiques et les villages agricoles et enfin seront également en relation étroite avec les activités agricoles traditionnelles. D'autre part, comme perspectives à long terme, un projet de système de production intégrée a été élaboré (production de plantes fourragères, reproduction, élevage, transformation en viande, vente) et un autre projet visant à stabiliser les conditions actuelles de l'élevage afin de rendre ce secteur bénéficiaire. Pour la réalisation de ces deux objectifs à long terme, on compte sur la formation de personnel d'encadrement qui connaisse bien le terrain et puisse assurer la supervision, ainsi que de cultivateurs diligents, qui exécuteront lesdits travaux.

Les projets qui concernent l'élevage, seront implantés selon les bases actuelles, mais on procèdera à la bonification et à la transformation en pâturages des plateaux jusqu'alors inexploités. On améliorera les rendements herbagers par prolifération des plantes sauvages utiles. On élèvera le taux de reproduction en diminuant la mortalité ; pour cela les femelles seront rentrées en étable avant la mise à bas. Les jeunes vaches (dont le processus d'engraissement est rapide), seront engraisées pendant un court délai et après une augmentation satisfaisante de la masse musculaire, seront avantageusement vendues sur les marchés. Une partie du cheptel sera commercialisée sous forme de viande à forte valeur ajoutée.

(2) Plans à court terme de reconstitution de la couche végétale

Sur les plateaux inexploités, dispersés dans la commune de Ouallam, des herbes sauvages appelées SUBUNYA, qui y poussent naturellement, sont plantées en bande pour constituer des haies qui font obstacle au vent chaud et à l'érosion des sols et protègent ainsi les plantes dites utiles. Les excréments obtenus par l'élevage en étables seront restitués au sol et de la sorte permettront une production stable de fourrage qui aura une influence bénéfique sur la prévention du processus de désertification.

(3) Plans à moyen terme d'engraissement des jeunes bêtes, de reproduction et d'augmentation du cheptel

En procédant à l'élevage en étable dès le milieu de la période de reproduction et en assurant la satisfaction des besoins en fourrages nutritifs, parallèlement à un contrôle adéquat de la période pendant laquelle le bétail en bas âge subit un fort taux de mortalité, on peut assurer un taux de reproduction plus élevé. Les jeunes vaches (dont le processus d'engraissement est rapide), seront engraisées pendant un court délai et après une augmentation satisfaisante de la masse musculaire et la hausse de leur valeur marchande, seront vendues sur les marchés. Une partie sera également transformée en viande.

(4) Plans à long terme pour la construction d'une usine de transformation de la viande d'élevage

On mettra en vente sous forme de produits finis les aliments issus de la transformation des viandes par broyage. On procédera à l'accroissement du nombre de bêtes abattues, au retraitement des sous-produits de l'abattage (poudre d'os et de sang) et à la transformation des peaux animales.

Ainsi, le plan de structuration de la zone de village agricole de Ouallam, qui se divise en projets à court, moyen et long terme, a pour objectif principal la mise en place d'une industrie d'élevage en liberté dans les prairies.

(5) Plan à court terme de reconstitution de la couche végétale et de constitution d'une zone de pâturages par la mise en pratique de méthode de clôtures végétales

1. Application du procédé de clôtures végétales

Appliquée lors du reboisement du désert de Gobbi en Chine et introduite au Japon pour remédier aux problèmes posés par les dunes de Tottori, l'efficacité de cette méthode est donc amplement reconnue.

Cette méthode s'applique comme suit : on divise la surface à exploiter en carrés, on se sert ensuite de tiges de paille (de blé ou de riz) qu'on plie et qu'on dispose verticalement de façon à délimiter ces carrés. Puis on plante ces tiges de moitié dans le sol où elles restent fixées. De la sorte, au moyen de la partie supérieure des tiges plantées, on stoppe les effets dévastateurs des vents chauds, qui provoquent la disparition des graines de plantes sauvages. Ainsi, la germination et la croissance de ces plantes sauvages constituent le premier stade. Par la suite, les effets bénéfiques de la partie inférieure des tiges enfoncées dans le sous-sol sont multiples. Ils stoppent le déplacement des sables causé par les vents, ils enravent les effets localisés de l'érosion en cas de fortes pluies, ils retiennent l'eau et en se décomposant ils constituent des verdages bienvenus qui favorisent la croissance des herbes sauvages après germination. Dans la moitié sud de la zone de Ouallam, on procède à l'alignement à grande échelle des plantes sauvages appelées SUBUNYA et on constitue ainsi de hautes haies qui enravent le déplacement des

soils et les effets des vents chauds, qui sont à l'origine des obstacles à la croissance des végétaux. Ensuite, au fumier composé d'excréments d'animaux, on mélange des graines de GADAGI (plante fourragère adaptée au milieu) qu'on disperse sur les terrains délimités, favorisant ainsi la constitution de pâturages.

Dans la moitié nord de la zone de Ouallam, démunie de plantes SUBUNYA, on utilise comme produit de remplacement des végétaux appelés SUBUKUWARE et BATARA, qui permettent la formation de haies d'efficacité équivalente et qui stoppent également les effets du vent et favorisent la croissance des végétaux utiles.

2. Modes d'approvisionnement en graines de SUBUNYA et de plantes de même nature pour la constitution des haies végétales

Pour se procurer les graines de plantes nécessaires, il faut se rendre au bureau du FAO de Niamey et remplir les formulaires de demande de livraison gratuite du gouvernement du Niger. Ces graines sont délivrées uniquement lors de la première tentative de constitution des haies. Une fois semées sur la surface des plateaux, on se procure les graines nécessaires à la poursuite du projet de constitution de haies après la première pousse.

3. Plans à long terme de constitution de pâturages

Les besoins journaliers en fourrages nécessaires pour bétail s'élèvent à 3 ou 4 % de leur poids. Après la période de croissance, les herbes fauchées puis séchées contiennent suffisamment de produits nutritifs nécessaires à la croissance du bétail. Pourtant, par rapport aux qualités nutritives des plantes séchées sur pied, une dégradation de la teneur nutritive se produit et une baisse des rendements fourragers s'ensuit.

On procède en conséquence à une sélection des plateaux qui permettent un approvisionnement suffisant et régulier en fourrages et fournissent des produits à haute teneur nutritive et on améliore leur sol par une restitution en quantité appropriée de fumiers animaux.

Sur les sols affectés aux pâturages, les herbes fauchées sont séchées puis entassées en plein air. On transporte chaque jour par traction animale les quantités nécessaires jusqu'aux étables et on profite du trajet pour acheminer les fumiers animaux jusqu'aux prairies où ils sont restitués au sol.

Les zones intentionnellement laissées en jachères (dans une proportion de 5 plans/are) permettent la conservation du pâturage dans sa totalité par le processus de l'ensemencement naturel.

4. Arrière-plan expliquant la nécessité des travaux de reconstitution de la couverture végétale du plateau

Avec une augmentation annuelle de la population d'environ 2 %, les sols arables disponibles pour les cultures sont utilisés pour la production des aliments de base. Aussi, les aires où l'on peut mettre librement le bétail à pâturer sont limitées.

La zone de Ouallam, zone de plateaux, est encore inexploitée et son processus de désertification se poursuit par l'accumulation de facteurs naturels.

Si dans les zones cultivées, la reconstitution du sol par les engrais est insuffisante, le mode actuel de fonctionnement des pâturages nécessite chaque année de très vastes étendues. C'est donc un système qui ne permet pas l'exploitation suffisante des excréments d'animaux comme engrais. Sur les étendues consacrées aux pâturages pendant toute l'année, des problèmes concernant la croissance des herbages apparaissent causées par le piétinement du bétail sur les pâturages, phénomène appelé "dégâts des sabots". Les résultats d'une enquête menée au Japon dans les pâturages, montrent que les quantités d'herbage affectées par le piétinement par jour et par tête de bétail adulte, sont de 40 à 60 kg. Dans les régions touchées par la sécheresse, la régénération du couvert végétal est lente et de par la faiblesse de la densité des plantes à l'état sauvage, d'importants dégâts sont provoqués par le phénomène de piétinement des sabots du bétail. Le processus de désertification de ces zones est hâté par la présence en excès de bétail sur les pâturages. Les chèvres en particulier, qui apprécient l'écorce des arbres, causent des dommages non seulement aux arbustes mais aussi aux arbres

adultes. De ce fait, il est indispensable de procéder à la réduction du nombre de têtes de bétail sur les pâturages.

Cependant, le bétail qui fournit aux habitants de ces zones les ressources nécessaires en protéines est donc un composant indispensable de l'alimentation. Comme actuellement ces besoins ne peuvent être satisfaits quantitativement, cette situation de pénurie réclame une amélioration rationnelle de la reproduction du bétail. Les bovins sont effet les animaux d'élevage dont la maturité est la plus longue et leur taux de reproduction de 50 à 66 % est au Niger, très bas. On considère que le déficit alimentaire provoqué par les périodes de sécheresse est à l'origine de cette stérilité. A cela s'ajoute le fait que le taux total de mortalité au cours de la période comprise entre la naissance et l'âge adulte, soit 36 mois au total, est de 57 % et connaît son maximum dans les 12 premiers mois suivant la naissance. On considère que cela est provoqué par la longueur des distances parcourues dans les pâturages pendant la sécheresse et par les carences laitières.

Les droits de culture des propriétaires sur les terres cultivées sont incontestables et même si certaines zones sont inappropriées aux cultures, leur conversion en zones herbagères est difficile. Mais, en ce qui concerne les plateaux, bien que les droits d'installation soient nécessaires, l'aridité des sols rend la mise en culture difficile. D'un point de vue du système foncier, la transformation et la bonification des terrains en pâturages et en herbages ne présente guère de difficultés.

La mise en pratique des procédés de reconstitution des couches végétales des zones touchées par l'aridité constitue des travaux de restauration des sols qui par leur caractère de prévention de la désertification, ont un impact très important. En liaison avec les travaux concernant l'élevage, ces réalisations peuvent permettre d'atteindre l'autosuffisance en matière de production de plantes fourragères et d'entreprendre des travaux de reproduction d'engraissement du bétail dans une optique d'extension économique du secteur d'élevage.

Source RENTABILITE ECONOMIQUE DU PROGRAMME DE RECONSTITUTION DU CHEPTTEL ET CENTRES DE MULTIPLICATIONS

[Référence]

Caractéristiques des plantes herbacées utilisées pour les haies

En ce qui concerne les travaux de reconstitution végétale entrepris sur le plateau qui s'étend jusqu'à Mangaizé (région nord de Ouallam), la plante appelée SUBUNYA paraît la plus adaptée pour la constitution des haies. Dans la zone nord de Ouallam et dans celle des bas plateaux qui s'étend jusqu'à la frontière du Mali, cette plante ne repousse pas naturellement ; aussi utilise-t-on 3 autres variétés de plantes citées ci-dessous dont les propriétés sont particulièrement adaptées au processus de reconstitution de la couche végétale.

La reproduction des plantes citées ci-dessous s'effectue principalement par l'intermédiaire des graines, mais après que ces plantes aient prises, la reproduction annuelle intervient par l'intermédiaire des tubercules ou des racines. C'est pendant la saison des pluies que le processus de germination et de croissance intervient à partir des racines.

SUBUNYA (nom donné localement à cette plante)

Les plantes de la catégorie SUBUNYA qui peuvent se distinguer sous trois appellations ANDROS, POGON et GAYANUSKWTH, poussent naturellement jusque dans la zone de Mangaizé, leur hauteur est de plus de 2 m et la reproduction annuelle s'effectue principalement à partir des graines. Elles croissent pendant la saison des pluies et sont peu appréciées du bétail en tant que pâtures.

SUBUKUWARE. nom donné localement)

Ces plantes qui font partie des espèces ARISTIDA, MUTABILIS et TRIN, poussent dans une vaste région située autour de la zone de Tingara, leur hauteur est de 75 à 80 cm et pendant la saison des pluies leur réseau de racines se renforce et s'étend. Au Japon, de telles plantes sont utilisées pour stabiliser les sols en mouvement.

Quand elles poussent à l'état naturel, elles sont appelées "cheveux blonds" à cause de leur ressemblance avec les cheveux des hommes de race blanche.

Elles sont peu appréciées du bétail en tant que pâture et après la production des graines, leur tige durcit très rapidement et leur valeur nutritive diminue.

BORBOTO (nom donné localement)

Ces plantes qui font partie de l'espèce des PENISETUM et PEDICELLATUM, poussent dans la région de Tiloa, située autour de Ouallam. Elles poussent en touffes. Leur hauteur atteint 1,25 m à 1,46 m et par leur aspect et leur taille, elles ressemblent aux plantes appelées DANI, mais en ce qui les concerne, les poils situés à l'extrémité de leurs graines sont plus courts.

BATALA (nom donné localement)

Ces plantes font partie de la catégorie des GOLALURIFOLIAMAST, S.T. et poussent sur de vastes étendues dans la région de plateaux situés entre Taroum et Bani Bangou. Leur hauteur est de 1,10 m à 1,35 m. Elles sont dotées de racines puissantes et comme pâture, elles sont moins appréciées du bétail que les plantes appelées DANI. Leur hauteur est suffisante, elles peuvent être utilisées avantageusement pour l'alimentation du bétail.

Lieu de réalisation du projet

Les premiers essais seront mis en pratique sur le plateau qui s'étend de la partie centrale de la commune de Ouallam jusqu'à Tinga.

Motifs du choix de ce lieu

Sur le plateau, il n'existe pas de droit exclusif d'utilisation des terrains, des arbustes sont éparpillés sur une vaste zone et le processus de la latérisation des sols n'est pas encore avancé. Ces facteurs expliquent le choix de ce lieu et sa désignation pour l'application d'un projet d'élevage.

Domaines d'application des travaux de reconstitution de la couche végétale pendant la première année

Une superficie de 100 ha sera délimitée dans la zone du plateau de Tinga.

Plans à moyen terme de reproduction et d'augmentation du cheptel

Parmi le bétail élevé dans la région de Ouallam, la période de maturation des bovins est longue et contrairement aux chèvres, il n'y a pas de possibilité de mises à bas de jumeaux. Aussi, le taux des naissances est faible et à court terme, de nouvelles naissances sont impossibles après accouchement. On sait que l'excès de bétail sur les pâturages peut être à l'origine de la désertification mais les bovins causent assez peu de dommages aux arbustes par la consommation en tant que pâture. Les domaines dans lesquels ils peuvent être utilisés sont multiples : traction animale, production laitière et production de viande. Aussi, leur reproduction est fortement escomptée. Dans la période de 1 an et demi qui suit la naissance, le taux de mortalité des jeunes de bovins est à son maximum. Les troubles des organes internes n'ayant pas atteint leur plein développement et les insuffisances alimentaires sont considérés comme responsables de cette mortalité à proportion de 60 % du total des décès de cette période. Les contrôles alimentaires effectués dans le courant de cette période revêtent donc une importance capitale et ont une influence décisive sur la croissance et les résultats ultérieurs. En outre, les résultats de l'élevage à l'étable concernant les vaches sont satisfaisants : si on effectue un contrôle adéquat par le choix d'une alimentation à haute valeur nutritive pendant la période limitée qui précède l'accouchement, soit à moyen et à court termes avant cet accouchement, on allonge ainsi la période ultérieure de fertilité et on diminue les risques de fausse couche liés aux insuffisances alimentaires. On fait également baisser le nombre des vaches stériles et on augmente ainsi le taux de reproduction.

Races importées (AZAWAK)

Il est prévu que des bovins de race pure AZAWAK seront importés du Mali et croisés avec des vaches autochtones.

Plans de reproduction

La reproduction s'effectuera naturellement, avec une proportion de taureaux de 1 à 20, le taux de conception est estimé à 50 % et l'objectif de naissance de jeunes bovins pour 1 an s'élève à 100 têtes. Les vaches considérées comme stériles seront renvoyées dans les pâturages pendant un délai de 24 mois et moyennant rémunération, délai à l'issue duquel elles seront vendues pour la boucherie.

L'enquête menée à Ouallam montre que les frais de pâture s'élèvent à 50 F CFA par mois et par tête pour le petit bétail comme les chèvres, et à 100 F CFA par mois et par tête pour le gros bétail de type bovins. Le présent projet s'alignera donc sur ces tarifs.

Plans concernant les fourrages naturels et les fourrages enrichis

Pour les bovins dont on escompte la reproduction, en supplément des fourrages de base, l'alimentation doit fournir des minéraux (MM) contenant du calcium. Le tableau 1 indique les quantités à fournir par jour. Ces besoins en minéraux sont satisfaits par l'addition aux fourrages enrichis d'extraits de poudre d'os et de sang mais sont également contenus en quantité suffisante dans les fourrages obtenus par fauchage et assèchement des végétaux. Aussi, l'addition des extraits en question n'est effectuée qu'à partir du 5ème mois suivant la conception et sur une période de 280 jours à partir de cette date. Conformément au tableau 1, à partir de cette période, les besoins en produits qui correspondent aux appellations MAD et UF doivent être inclus dans les fourrages enrichis en proportion du développement du fœtus.

Tableau MAD et UF nécessités à chaque période de gestation

Période	Energie (UF)	MAD	Calories gr/jour	Phosphate (P) gr/j	Calories g/jour MS	Phosphate (P) gr/j MS
5 ~6	+ 0.1 UF/100 kg PV		+ 5 g	+ 3 g	2.3 ~ 2.8	1.3 ~ 1.7
7	+ 0.15	augmenter	+ 10 g	+ 5 g	2.5 ~ 3.1	1.5 ~ 1.8
8	" + 0.20	100g/UF/j.	+ 20 g	+ 10 g	3.1 ~ 3.9	1.8 ~ 2.2
9	" + 0.30		+ 15 g	+ 10 g	2.9 ~ 3.5	1.8 ~ 2.2

(PV) Volume d'activité de l'animal en km/jour
(0,48 cal x poids x distance)

Source : Manuel d'alimentation des ruminants
domestiques en milieu tropical

(MS) Volume de matière sèche par kg

Projet de mise en vente de lait naturel

Le lait obtenu par la traite des vaches sera mesuré et mis en vente selon les méthodes actuellement en pratique dans les fermes d'élevage de la région proche de Niamey. Le transport du lait vers les marchés de consommation sera effectué au moyen de citernes d'une contenance de 50 kg. Pour le calcul des frais de transport, on s'est reporté au tarif unitaire par tête concernant les transports du gros bétail effectué actuellement sur le trajet Mangaizé-Niamey, d'un montant de 1.500 F CFA et on a ainsi évalué le prix à 2.000 F CFA pour 50 kg, incluant les frais de collecte du lait. En outre, le prix de vente du lait sera aligné sur les tarifs actuellement en pratique à Niamey.

Plan d'assistance à l'élevage du bétail en bas âge

Les fermes d'élevage comporteront 4 zones où le bétail sera affecté selon le sexe et le degré de maturité, cela afin de rationaliser l'élevage et de fixer les quantités alimentaires. Les bêtes encore en bas âge qui n'ont pas encore la capacité suffisante de s'alimenter en herbage seront placées dans une zone où elles subiront pendant 120 jours un contrôle qui permettra d'améliorer leur aptitude à se nourrir. Après cela, elles seront remises sur des terrains à pâture libre. Ainsi, l'envoi du bétail dans des pâturages moyennant des frais s'élevant à 100 F CFA par mois et par tête constitue une bonne méthode de gestion, particulièrement adaptée à la région et constituant le pivot d'une alimentation satisfaisante et d'une reproduction en progrès.

Noms des lieux de réalisation du présent projet

Partie nord de la commune de Ouallam

(1) IN EKAR

(2) BANI BANGOU

(3) TILOA

Motifs du choix de ces lieux

La croissance des herbages qui constitue la base des pâtures du bétail y est particulièrement satisfaisante. Ormis la zone de Tiloa, ces zones sont situées à proximité

des grandes voies de communication. On note en outre, à environ 10 km au nord de In Ekar, dans la région de Balery, la présence de 2 puits pouvant être utilisés pour l'approvisionnement en eau du bétail et également celle d'un puits spécialement conçu pour l'approvisionnement du bétail dans la région de Boudja, à 20 km au nord de Tifoa. Ces deux zones sont particulièrement dépeuplées et dépourvues de cultures et donc adaptées à un élevage en liberté. Elles peuvent ainsi convenir à l'envoi moyennant redevances, de bovins dans les pâturages et sont particulièrement adaptées pour les vaches qui manquent de lait après la période d'allaitement.

Les zones pouvant être utilisées librement comme pâturages durant toute l'année sont limitées à la région nord de Ouallam. Bien que la quantité de pluies y soit faible (des programmes de restauration sont nécessaires dans les régions à pluies insuffisantes), la densité en herbages y est forte. Pour toutes ces raisons, cette région paraît ainsi particulièrement adaptée comme zone d'élevage.

Budget sur 2 ans pour l'augmentation de la production (bovins)

Revenus bruts		CFA	%
Revenus de la vente des viandes de vaches stériles (350 CF/kg x 200 kg = 70.000 c/1 tête x 100 têtes)		7.000.000	39,7
Vente du lait			
Volume moyen obtenu par la traite du bétail 600 à 300 kg/tête			
Nombre de jours de traite : 150/an			
Quantité obtenue/jour : environ 5 kg/tête			
Prix de vente unitaire du lait frais 200 F/kg			
Bénéfice brut tirée de la vente du lait			
250 kg/an/tête 375 kg x 100 =	37.500 kg/an		
37.500 kg x 200 =		7.500.000	
Vente du bétail en bas âge			
- Femelle 300F/kgx100kg = 30.000x50 = 1.500.000			
- Mâle 325/kg x 100 kg = 32.500x50 =	1.625.000		
Total du revenu brut annuel		3.125.000	17,7
Dépenses brutes			
Bétail affecté à la reproduction			
Femelle reproductives (300 F/kg x 100 kg x 30.000 c/1 tête x 200 têtes)		6.000.000	
Mâles reproductifs (325/kg x 100 kg x 32.500 c/1 tête x 20 têtes)		650.000	
Frais de pâture			
- Frais de pâture des mâles (100 CF/tête x 20 têtes x 24 mois =	48.000		
- Frais de pâture pour femelles stériles (100 x 100 x 24) =	240.000		
- Frais de pâture des vaches dans la première phase de leur grossesse. 100 x 100 x 15 =	150.000	668.000	4,8
- Frais d'envoi aux pâturages après allaitement (100 x 100 x 15) =	150.000		
- Veaux après sevrage (100x100x8) =	80.000		
Frais de transport du lait frais jusqu'au marché			
200 F CFA/50 litres			
Quantité journalière 250 : 50 kg =			
10.000 F CFA x 150 jours =	1.500.000	1.500.000	10,8
(Frais de transport de la production journalière) (Nbre de jours de traite) (Frais de transport annuels) 2,5 kg/jour et par tête			
Frais de personnel			
(A) Gestionnaire (par jour 1.000 CFx300j.x1) =	300.000		
(B) Ouvrier (750/j. x 300 x 5) =	1.125.000	1.620.000	11,8
(C) Personnel temporaire (par jour 650 CF x 60 x 5) =	195.000		

Frais de fourrage enrichi et frais de gestion		
- A partir du milieu de la grossesse (par tête et par jour 50 CF/tête x 250/j. 100 têtes) =	1.960.000	}
- Frais de gestion (" 30 CF/tête x 280/jour 100 têtes) =	840.000	
Fourrage enrichi pour le bétail en bas âge et frais de gestion afférents (" 50 CF/ tête x 120/j. 100 têtes) =	600.000	
Total des dépenses annuelles	3.400.000	24,6
	<u>13.838.000</u>	
Montant des profits annuels bruts	3.787.000	
% des profits annuels bruts		21 %

Plan à moyen terme d'engraissement et d'accroissement du cheptel de jeunes bovins

On considère que la mise du bétail en pâturage tout au long de l'année est une méthode d'élevage qui présente l'avantage de revenir très bon marché à la condition que la valeur nutritive et la quantité des herbages qui servent de fourrages soient suffisantes. Dans les zones sahéliennes arides, la valeur nutritive des plantes séchées sur pied en période de sécheresse est très faible. Aussi, les résultats de l'engraissement du bétail deviennent

brutalement négatifs. Chez les bêtes en bas âge dont les capacités à se nourrir de végétaux sont peu aiguisées peuvent survenir des cas de mortalité. On estime que l'âge auquel les fourrages fournis au bétail, y compris les fourrages enrichis ont l'impact le plus fort sur sa croissance, se situe avant la période où l'animal atteint 1 an et demi. Ainsi, afin de réduire la dépense énergétique accomplie en vue de la recherche de la nourriture, l'élevage se fera en étable pendant cette période. Par un contrôle efficace de l'alimentation en fourrages, les jeunes animaux pourront être engraisés en très peu de temps et verront leur volume musculaire augmenter de façon importante. Ces animaux seront vendus sur des marchés, dans des zones de forte demande où les conditions de mise en vente sont favorables. Les bêtes qui représentent un volume de viande important et donc une valeur ajoutée forte, seront transformés en viande avant la vente.

Dans les fermes de type traditionnel, qui pratiquent à la fois des cultures et des activités d'élevage, tout ce qui peut avoir une valeur nutritive est exploité, des récoltes jusqu'aux herbages. Tous les produits du sol subissent donc un fauchage généralisé. Même dans les cas où les terres sont mises en jachère, les fumures déposées sont réabsorbées après la remise en culture, rendant à

nouveau rapidement les sols stériles et empêchant la poursuite de nouvelles cultures. Aussi, des améliorations sont escomptées dans l'optique d'une gestion plus rationnelle des sols.

La quantité de fourrages rejetés chaque jour par le bétail sous forme d'excréments représente de 5 à 8 % du poids total de l'animal. Parmi les excréments rejetés, les constituants nutritifs tels que l'acide phosphorique et l'azote, nécessaires à la croissance des produits agricoles, sont en quantité importante. Leur restitution aux terrains de culture sous forme de fumier, permettent la restauration de la fertilité des sols et leur mise en culture continue. Ainsi, les excréments rejetés peuvent contribuer à l'utilisation efficace des sols.

Par un développement de l'élevage en étable, on obtien du méthane qui est un sous-produit issu du traitement des excréments animaux et qui peut être utilisé comme combustible à la place du charbon de bois, ce qui permet d'éviter un déboisement excessif de ces régions.

Plan d'introduction de races nouvelles (AZAWAK)

On procédera à l'engraissement de bêtes de race AZAWAK, race dont l'élevage en grande quantité est déjà pratiqué couramment. Cette race à maturation rapide et dont les specimens purs sont élevés au Mali, présente des caractères stables qui permettent d'appliquer un mode d'élevage univoque.

Projet d'accroissement journalier du poids du bétail et plan de répartition des fourrages enrichis

L'objectif journalier d'accroissement en poids prévu par tête et par jour, est de 600 grammes, de telle sorte qu'un bovin en bas âge de 100 kg puisse atteindre le poids de 200 kg à l'issue d'une période de 180 jours. Pour cela, les produits appelés UF sont nécessaires dans l'alimentation à proportion de 2,65 unités par jour et par tête, et les produits appelés MAD, à proportion de 350 g par jour et par tête. Pour 1 kg de plantes séchées dans le cas de l'espèce appelée Dani, une plante arrivée à pleine maturité du point de vue de la taille, ne peut fournir que 11,5 unités de UF et les produits appelés MAD sont contenus à proportion de 16 unités. En tenant compte du fait que la teneur nutritive initiale de ces plantes peut être affectée négativement au cours du processus de séchage dans une proportion de 0,5 %, on a calculé qu'une quantité brute de fourrages de 45 kg par jour pouvait convenir.

En outre, les besoins en MAD essentiellement satisfaits par l'écorce de millet (fourrage enrichi) sont en moyenne de 2 kg par jour qui contiennent 18 unités de MAD. En conformité avec les

données exposées ci-dessus concernant l'espèce végétale appelée Dani, les composants UF entrent dans sa composition dans une proportion importante de 0,63 unités. Si l'on considère qu'à l'intérieur de l'étable, les déplacements sont de 2 km par jour et par tête, cela représente 144 calories de déperdition énergétique, quantité qui convertie en valeur UF représente 0,07 unités. Ainsi, cette déperdition de quantité énergétique étant très faible, on estime que l'on peut obtenir de bons résultats par l'engraissement à court terme du bétail en étable.

Noms des lieux de réalisation du présent projet

Région centrale de OUALLAM

(1) MANGAIZE

(2) DINGAZEBANDA

(3) TONDI KIWINDI

Motifs du choix des lieux

- Situé à faible distance des marchés de bétail
- Existence de vastes prairies rendant aisé l'approvisionnement en fourrages naturels
- Situé à faible distance de lieux où l'achat de fourrages enrichis est possible et où excepté la zone de Dingazi Banda, les conditions de circulation sont relativement satisfaisantes, même en période de pluies.

Budget semestriel attribué au programme d'engraissement à court terme des jeunes bovins

		CFA	%
Revenus bruts			
Produits de la vente des jeunes bovins engraisés pendant une période de 6 mois			
(350 CF x 200 kg =			
70.000 CF par tête x 300 têtes)			
	21.000.000		100
(Total des revenus bruts du semestre)		21.000.000	
Dépenses brutes			
Prix d'achat du bétail femelles (300 CF/kgx100kgx100têtes) =4.500.000			
		9.375.000	46,1
mâles (325 CF/kgx100kgx150 têtes)=4.875.000			
Prix d'achat des fourrages enrichis et frais d'engraissage			
Fourrages enrichis (120 CF/têtes x 300 têtes x 180 jours) =6.480.000			
		9.180.000	45
Frais d'exploitation (50 CF/tête x 300 têtes x 180 jours) =2.700.000			
Frais de personnel			
(A) Gestionnaire (1.000 CF/jour x 150 jours x 1) = 150.000			
(B) Ouvriers (700 CF/jour x 150 jours x 10)= 1.050.000			
(C) Personnel temporaire (650 CF/jour x 90 jours x 10) = 585.000			
		1.785.000	
Total des dépenses brutes pour un trimestre.		20.340.000	
Montant brut des profits		660.000 CFA	
Pourcentage brut de profits			3,1 %

Projet à long terme de vente des produits d'élevage transformés

Les produits en conserve tels que le corned beef et les saucisses représentent l'essentiel des produits d'élevage transformés et mis en vente sur le marché de Niamey. Les saucisses fabriquées à partir de la viande d'élevage sont encore peu répandues, aussi les perspectives de vente sont favorables. En procédant à une augmentation de la quantité de produits ajoutés à la viande, on peut contrôler notablement le prix de revient, on peut également diversifier la forme des produits en faisant varier la taille de l'enveloppe de vinyle. La transformation de la viande d'élevage en produit haché ou broyé rend possible l'utilisation dans ces produits de parties dures telles que les têtes et les membres inférieurs écoulés à bas prix. Par un accroissement du nombre de bêtes traitées, on peut transformer les viandes à bas prix, vendre sur le marché comme viande fraîche les morceaux de valeur comme les cuisses, de tranches et le filet. En relation avec la mise à exécution d'un tel projet, il sera possible d'utiliser comme nourriture pour les volailles les os et le sang du bétail sous forme de poudre et de développer le processus de transformation des culrs.

Noms de lieux de réalisation du présent projet

Partie centrale de OUALLAM Banlieue de OUALLAM

(TINGA)

Projet étant localisé en un seul endroit

Motifs du choix des lieux

- Proximité des grandes voies de circulation dont les conditions de circulation sont satisfaisantes même en période de pluies. Elles permettent l'approvisionnement des marchés de Ouallam et de Niamey par voie terrestre.
- Zone dont la localisation permet aux ouvriers de venir quotidiennement.
- Zone où d'une part les moteurs électriques peuvent être utilisés comme source d'approvisionnement motrice et d'autre part dotée de l'eau courante.

Bilan général du programme de travaux de réhabilitation de l'élevage = Conclusions =

Ce projet permettra l'introduction d'un secteur d'élevage dans une zone d'exploitation agricole instable de par l'irrégularité des pluies et une utilisation plus rationnelle des sols. Ces nouveautés auront comme conséquence une stabilisation des conditions de gestion et un ralentissement du dépeuplement rural dûs aux créations d'activités nouvelles dont le noyau sera l'élevage. Les emplois octroyés aux jeunes contribueront à redonner un essor à cette région.

Dans le cadre des activités nouvelles d'élevage, on applique un système d'alimentation du bétail fondé d'une part sur la détermination précise de la période pendant laquelle la teneur nutritive des herbages est à son maximum, d'autre part sur la délimitation exacte des limites temporelles pendant lesquelles l'élevage en étable est le plus productif. Les excréments rejetés chaque jour peuvent être restitués aux cultures et permettent la mise en exploitation continue du sol. Ainsi, les excréments rejetés peuvent contribuer à une utilisation plus efficace des sols et une partie peut être utilisée également sous forme de méthane comme combustible pour les besoins domestiques. La reconstitution de la couche végétale des plateaux inexploités, leur transformation en pâturages, rendra possible la réalisation d'approvisionnement régulier en fourrages. Le renforcement du système d'autosuffisance en fourrages est ainsi à la base d'un projet de développement à long terme et d'un projet d'augmentation du cheptel, projet dont la combinaison permet d'escompter un impact dans la prévention de la désertification.

Budget annuel du projet de vente de produits transformés en viande

Revenus bruts (total du produit des ventes journalières)

		CFA	%
Montant des ventes des produits obtenus par hachage (1.200 CF x 140 kg/jour)		168.000	94,9
Montant des ventes des cuirs et des organes comestibles	9.000	5,1	
Montant total du revenu des ventes	177.000		

Dépenses brutes

Montant des prix de revient par tête (350 CF/kg x 200 kg)	70.000		
Frais de personnel			
(A) Gestionnaires (par jour 1.000 CF x 2 personnes)	2.000		
(B) Ouvriers (par jour 700 CF x 5 personnes)			3.500
(C) Bouchers (par jour 300 CF x 1 personne)		500	
		6.000	
	CF/kg	kg	
Frais de produits de rajout	(200 x 64)		12.800
Frais d'emballage intérieur	(200 x 140)		28.000
Frais d'emballage extérieur	(80 x 140)		11.200
Frais de condiments	(70 x 140)		9.800
Frais de caisses	(10 x 140)		1.400
Frais d'électricité	(50 x 140)		7.000
Frais de transformation	(60 x 140)		8.400
Frais de transport	(80 x 140)		11.200
			89.800

Prix de revient par kg 555 CF

(Montant brut des dépenses)		11.200	CF/jour
Montant des profits = (11.200 x 300 jours de travail) =	3.360.000		CF/an
Pourcentage de profits =			6,3 %

5.3 Coût des travaux

Les coûts ont été calculés d'après les prix pratiqués en octobre 1988. Ils sont calculés en francs CFA qui est la monnaie du Niger.

5.3.1 Méthode de calcul

- 1) Pour les matériaux de construction tels que ciment, fer, moules etc, nous avons pris les prix unitaires MTP et MAG.
- 2) Pour les travaux de forage nous nous sommes basés sur les chiffres de l'OFEDDES et de l'entreprise de forage ONAREM.
- 3) Pour le prix de la main-d'oeuvre nous nous sommes basés sur les données du bureau de la main-d'oeuvre.
- 4) Les travaux de forage sont calculés hors taxe, tous les autres travaux taxe comprise.

5.3.2 Situation du secteur bâtiment et construction au NIGER

- 1) Au Niger il y a 4 ou 5 entreprises de forage qui possèdent 3 foreuses. Le niveau technique et la qualité des entreprises sont normales.
- 2) Il est nécessaire de bien étudier la maîtrise technique des ouvriers du Niger, car une main-d'oeuvre de qualité habituée aux travaux de forage est très productive.
- 3) Entre mai et septembre, en saison d'hivernage, il tombe environ 300 mm de pluies. Il est possible que selon les sols rencontrés les pluies influencent la progression des travaux.
- 4) **Matériaux de construction**

Seul le ciment est fabriqué sur place. Les autres matériaux sont importés des pays voisins (Burkina Fasso, Côte d'Ivoire,, Nigéria) ou d'Europe, d'Amérique, du Japon, etc.

5.3.3 Coûts de construction des installations

1. Travaux d'aménagement des terrains agricoles

100 ha 75.789.450 CFA

2. Frais d'équipement pour l'irrigation

Puits 0,5 ha 6.712.000

Forages 2,0 ha 14.410.000

Puits/forages 2,6 ha 17.595.000

3. Travaux de protection des terrains agricoles

Type A/100 m 52.100

Type B/100 localisations 110.200

Type C/100 m 46.000

4. Travaux d'équipement pour l'élevage

Équipement pour l'engraissement 8.085.000

Équipement pour la transformation 27.640.000

5. Travaux des puits d'approvisionnement

en eau pour les besoins domestiques

Puits 6.900.000

Forages 16.340.000

Puits/forages 16.000.000

6. Travaux de reboisement 1 ha 1.300.000

7. Travaux routiers par km/ latérite 35.750.000

5.3.4 Programme d'entretien et de gestion

Pour assurer un bon fonctionnement des équipements, il est nécessaire de procéder fréquemment à des contrôles. En particulier dans les cas des machines comme les pompes, il est nécessaire d'avoir des connaissances suffisantes pour procéder aux réglages. En outre, quand cela s'avérera utile, un contrôle de l'état des routes sera effectué.

(1) Entretien et gestion courante

On choisira parmi les habitants une ou deux personnes ayant des connaissances relativement poussées pour assurer un bon fonctionnement des équipements (puits

profonds, puits complexes) pour en faire des maîtres de manoeuvre chargés de ces tâches exclusives. Leur salaire sera de 1.000 à 2.000 F CFA par personne et par jour.

Le salaire des maîtres de manoeuvre, le combustible pour les générateurs et les frais en huile constituent les frais principaux concernant l'entretien et la gestion usuels.

(2) Mesures en cas de problèmes de fonctionnement

Dans les cas où des anomalies apparaîtraient dans le fonctionnement des machines comme les pompes des puits, les moteurs et les générateurs, ces problèmes seraient difficiles à résoudre compte tenu du niveau et du nombre de techniciens actuel, aussi le renforcement des capacités techniques doit être un objectif prioritaire.

Equipement d'irrigation de contre-saison

Frais d'entretien et de gestion (annuels)
(Irrigation au moyen de forages (2 ha))

Salaires du personnel d'irrigation	100.000	CFA
Frais de combustible		
Huile légère	1.770.000	CFA
Huile 10 % du total	177.000	CFA
Frais d'entretien et de réparations des équipements		
Travaux de nettoyage de l'intérieur des puits (effectués une fois tous les 5 ans)		
Travaux de nettoyage		
Frais de pose des pompes	(1.000.000	CFA/5 ans)
Frais d'installatins provisoires	200.000	CFA/an
Frais de gestion		
Frais d'entretien des pompes immergée 5 % de son prix	37.500	CFA/an
Frais d'entretien des générateurs 7% de son prix	73.500	CFA/an
Frais d'entretien des tuyaux et soupapes Représente 0,5 % des frais des travaux initiaux	2.947	CFA/an
Total	2.360.947	CFA

Equipement d'irrigation de contre-saison
(irrigation au moyen de puits complexes (2,6 ha))

Frais d'entretien et de gestion (annuels)		
Frais d'entretien et de réparation des équipements		
Travaux de nettoyage		
Frais de pose des pompes		
Frais des installations provisoires		
Frais de gestion		
	150.000	CFA/an
Frais d'entretien des tuyaux et soupapes Représentent 0,5 % des frais des travaux initiaux $934.330 \times 0,005 =$	4.671	CFA/an
Total 154.671 F CFA		
TOTAL	154.671	CFA

Travaux d'équipement pour l'élevage

Frais d'entretien et de gestion (annuels)		
Frais d'entretien et de réparation des machines de transformation en produits de boucherie Hachoirs, coupleurs silencieux, mixeurs, compresseurs de viande, chaîne de roulage Ils représentent 7 % du prix des machines :	$5.960.000 \times 0,07 =$	417.200
Frais de gestion et d'entretien des équipements		CFA

en forages		
Travaux de nettoyage de lavage		
Frais d'entretien des pompes	200.000	CFA
Frais d'entretien des tuyaux et soupapes	37.500	CFA
Total	5.000	CFA
	659.700	CFA
Puits d'approvisionnement en eau domestique (forages)		
Frais d'entretien et de gestion (annuels)		
Salaire du personnel de manoeuvre		
Frais de combustible		
Huiles légères 590 CFA/litre		
Huile représente 10 % des frais de combustible		
Frais d'entretien et de réparation des équipements		
Nettoyage général de l'intérieur des puits		
Frais d'entretien des pompes à moteur		
Représentent 5 % du prix des pompes		
	$750.000 \times 0,05 =$	37.500 CFA
Frais d'entretien des générateurs		
Représentent 7 % du prix des générateurs		
	$1.050.000 \times 0,07 =$	73.500 CFA
Frais d'entretien et de gestion (annuels)		
Puits d'approvisionnement en eau potable		
puits complexes		
Frais d'entretien et de réparation des équipements		
Frais de lavage de l'intérieur des puits		
	150.000	CFA
Total	150.000	CFA

5.3.5. Montant total des frais des travaux

Si l'on évalue les frais bruts afférents aux différents projets représentatifs, en se référant aux données chiffrées des objectifs annuels (développés au paragraphe 6-3), on obtient les résultats suivants.

1. Projet d'aménagement des bases de l'agriculture.

Ce projet est la cheville ouvrière du projet de restructuration des villages de Ouallam, dont la réalisation finale est escomptée pour l'année 1995. Ce projet concerne la mise en construction de 262 unités, une unité comprenant 100 ha, d'équipements d'irrigation utilisés pendant la saison des pluies. Les frais de construction par unité ont été évalués à 75, 79 millions de CFA. En conséquence, le total des frais de construction s'élève à 72.909.480.000 F CFA. Cette somme représente environ 10 % du produit national brut annuel du Niger et équivaut à 50 % du budget annuel du pays. Cependant, dans les faits, un projet mettant un jeu de telles sommes suppose qu'après l'exécution des objectifs prioritaires, ce sont les efforts consentis par les paysans qui auront des répercussions sur la poursuite des travaux.

2. Projet d'aménagement des bases de l'élevage. Ce projet prévoit l'établissement jusqu'en 1995 de 93 unités de protection de prairies naturelles (une unité correspondant à 100 ha) et de 12 puits, de 5 puits-forages, donc d'un total de 17 puits d'approvisionnement en eau pour le bétail. Il existe trois modes A, B, C, d'équipements, affectés à la protection des prairies naturelles. Les frais moyens engagés pour la construction d'une unité de protection ayant été évalués à 69,43 millions de F CFA. Aussi, le total des frais est évalué à 6.456.990.000 F CFA. Les frais de construction d'un puits sont établis à 6.900.000 F CFA et ceux des puits-forages, à 16.000.000 F CFA, l'évaluation totale se montant à 162.800.000 F CFA. Le total des frais concernant la protection des prairies et la construction des puits se chiffre à 6.619.790.000 F CFA. En outre, les objectifs à atteindre en l'an 2000, sont l'établissement de 110 nouvelles unités de protection des prairies et la construction de 21 nouveaux puits, 15 puits de faible profondeur et 6 puits-forages. Pour cela les frais engagés s'élèvent à 7.836.800.000 F CFA.

3. Projets concernant les cultures de contre-saison

Pour la mise en place d'un système de cultures de contre-saison, on prévoit la construction de 184 unités comprenant des puits et leurs installations annexes, puis 44 unités de puits-forages et leurs installations annexes, au total 228 unités. Les frais de construction d'une unité de puits avec ses installations annexes sont évalués à 6.710.000 F CFA et ceux consacrés à une unité de puits-forages toujours avec installation annexe, à 17.600.000 F CFA, au total le montant des frais de construction est estimé à 2.009,4 millions de F CFA. En outre, pour l'an 2000, les objectifs à atteindre sont l'établissement de 128 nouveaux puits avec leurs installations annexes et de 37 nouveaux puits-forages toujours avec installations annexes, donc un total de 165 puits, représentant la somme à investir de 1.510.080.000 F CFA.

4. Projet de fourniture de l'eau potable

Pour satisfaire les besoins domestiques en eau d'une population en pleine croissance, on prévoit la construction jusqu'en 1995 d'un total de 24 forages dont 17 puits et 7 puits-forages. Les frais de construction pour les puits sont évalués à 6.900.000.000 F CFA. et ceux des puits-forages à 16.000.000 de F CFA. Ainsi au total, les sommes à engager sont de 229,3 millions de F CFA. En outre, les objectifs à atteindre pour l'an 2000 sont d'un total de 15 nouveaux puits dont 11 puits et 4 puits-forages. Les frais totaux s'élevant à 139.900.000 F CFA.

5. Projet de reboisement

L'objectif à atteindre pour l'année 1991 est la constitution d'un parc forestier d'un total de 1.300.000 arbres adultes, le tout sur une surface de 1.740 ha dans les vallées et sur le bord des marécages. Les sommes nécessaires à engager pour ce projet sont évaluées à 459.160.000 F CFA.

6. Projet d'aménagement routier

Les frais d'aménagement routier sont évalués à 35.800.000 F CFA pour 1 km de route sans revêtement (pistes sur latérite). Actuellement, si on estime à 200 km la longueur du

réseau routier à mettre en place, les frais nécessaires aux investissements s'élèvent à un total de 14.300.000.000 de F CFA.

7. **Projet de reproduction, d'élevage et de transformation**

La réalisation des objectifs de ces projets est fixée à l'an 2000. On prévoit qu'une unité d'équipement permettra la naissance de 100 têtes de bétail par an et les frais de construction affectés à la réalisation de cet objectif se chiffreront à 8.090.000 F CFA. La réalisation des objectifs du projet d'engraissement du bétail est également fixé à l'an 2000. On prévoit que la réalisation d'une unité d'équipement permettra d'engraisser 600 têtes de bétail en bas âge. Les frais de construction affectés à la réalisation de cet objectif sont évalués à 8.090.000. F CFA. Quant à la réalisation des objectifs du projet de transformation en produits de boucherie, elle a été fixée à l'an 2010. On prévoit que 300 bêtes par unité seront traitées annuellement et que les frais de construction d'une unité s'élèveront à 27.640.000 F CFA.

8. **Projet de pisciculture**

Ce projet se divise en 3 sous-projets concernant respectivement les viviers, l'amélioration de la reproduction et le repeuplement des eaux par des alevins. Les évaluations concernant les quantités pêchées s'élèvent à 697 tonnes. Les frais d'investissement sont estimés à 369.610.000 F CFA.

9. **Projet de vergers**

6 espèces d'arbres fruitiers seront mis en cultures sur 524 ha. On prévoit de récolter un maximum annuel de 109 tonnes sur une période de 30 ans environ. Les frais engagés pour la première année sont estimés à 184.000.000 de CFA.

6 RÉSULTATS DES TRAVAUX

6 RÉSULTATS DES TRAVAUX

6.1 Objectifs de l'évaluation des résultats et méthodes d'évaluation

L'évaluation des résultats servira à déterminer si, du point de vue de l'économie nationale, les différents projets portant sur l'aménagement des bases de l'agriculture, le développement des cultures de contre-saison, le développement de l'élevage, le maintien des ressources en eau potable et les projets de pisciculture et d'arboriculture fruitière qui ont été planifiés pour développer le secteur rural de l'arrondissement de Ouallam, qui fait l'objet de notre projet, sont profitables et dans quelle mesure ils le sont.

Nous avons comparé deux situations en prenant comme hypothèse le cas où la région du projet continue à exister dans le futur sans les modifications apportées par les projets (sans projet), et d'autre part le cas où les projets sont réalisés, et avons fait la comparaison quantitative des frais et des profits.

Le projet de développement de l'élevage comprend un projet d'aménagement des structures de base de l'élevage et au projet de reproduction et de transformation. Le projet d'aménagement des structures agricoles, de développement des cultures de contre-saison, et d'aménagement des structures de l'élevage, ainsi que le projet de maintien des ressources en eau potable sont quatre projets essentiels pour le développement de la région rurale de l'arrondissement de Ouallam et de ce fait constituent les projets de base. Les projets de reproduction, d'élevage et de transformation ainsi que les projets de pisciculture et d'arboriculture sont des projets à objectif simple et de ce fait, ils constituent des projets pilotes pour servir de modèles.

D'autres projets forestiers ou de construction de route sont à classer parmi les projets de base, mais nous ne disposons pas de suffisamment de données à leur sujet, et il est difficile de calculer leurs profits. Nous les avons donc exclus de notre évaluation.

6.2 Conditions fondamentales

Les projets sont divisés dans le temps en projets à court terme, à moyen terme et à long terme et les années objectif ont été fixées à 1995, l'an 2000 et 2010. Ils débuteront en 1990 et se termineront en 2019. Par conséquent, ils se poursuivront sur 30 ans (une partie sur 20 ans).

Actuellement, le revenu moyen annuel d'une ferme de la région étudiée est estimé à 320.000 F CFA. Si on regarde de plus près le détail de ces revenus, on constate que 20 % sont constitués par les apports des membres de la famille partis travailler à l'étranger. De plus, le taux d'autosuffisance estimatif pour les principales céréales est de 38 %.

Actuellement, le taux de croissance démographique de la région du projet est d'environ 2,3 % par an et il est difficile d'accroître la production des céréales principales et le nombre de têtes de bétail du fait de l'appauvrissement des sols et des pâturages. Ainsi, la part des revenus apportés par les travailleurs à l'étranger, dans le revenu agricole, devrait croître dans le futur et en même temps le taux d'autosuffisance en céréales principales diminuer. Une telle situation amènera irrémédiablement l'effondrement des structures rurales.

Le but de notre étude est donc de réhabiliter progressivement les zones rurales de la région afin d'empêcher une telle conséquence. L'objectif de base est d'assurer 50 % de l'autonomie en céréales à l'aube du XXI^e siècle et d'assurer un revenu convenable aux agriculteurs sans qu'ils aient besoin d'aller travailler à l'étranger. Concrètement parlant, d'ici l'an 2000, les rendements à l'hectare des principales céréales devront être élevés de 80 % et amenés de 318 kg à 576 kg. La part des revenus apportés par les cultures d'hivernage devra passer de 50 % à 58 %, la part des revenus apportés par les cultures de contre-saison de 9 % à 14 % et la part des revenus apportés par l'élevage de 20 % à 22 %. De plus, le revenu annuel par personne qui est de 20.000 F CFA, devra passer à 23.400 F CFA et le revenu annuel par exploitation de 320.000 F CFA à 374.000 F CFA.

Tableau 6.2.1 (1) Objectifs du projet (1)

Revenus planifiés

Nbre de personnes/exploitation en 1987 = 16

Revenu d'une exploitation. Par ferme = 320.000 CFA/an

Par personne = 20.000 CFA/an

Par source de revenus	% actuel	Projet à court terme			Moyen terme			Long terme		
		1 9 9 5	2 0 0 0	2 0 1 0	1 9 9 5	2 0 0 0	2 0 1 0	1 9 9 5	2 0 0 0	2 0 1 0
		Augmentation Planifié (%)	Proportion Augmentation Planifié (%)	Proportion Augmentation Planifié (%)	Augmentation Planifié (%)	Proportion Augmentation Planifié (%)	Proportion Augmentation Planifié (%)	Augmentation Planifié (%)	Proportion Augmentation Planifié (%)	Proportion Augmentation Planifié (%)
Cultures d'hivernage	50	18	59	0.57	16	68	0.58	26	86	0.58
Cultures de contre-saison	9	48	13	0.13	24	16	0.14	33	21	0.14
Elevage	20	8	22	0.21	18	26	0.22	33	35	0.23
Artisanat	1	67	2	0.02	80	4	0.03	67	7	0.05
Revenus des travailleurs étrangers	20	-67	7	0.07	-56	3	0.03	-100	0	0.00
Total	100		103	1.00		117	1.00		149	1.00
		FCFA	FCFA	FCFA	FCFA	FCFA	FCFA	FCFA	FCFA	FCFA
Revenu/personne	20,000		20,600			23,400			29,800	

Source : JICA

Tableau 6.2.1 (2) Objectifs du projet (2)

Autosuffisance des cultures d'hivernage (céréalières) Pour des surfaces cultivées constantes

	Actuel	A court terme (1995)	A moyen terme (2000)	A long terme (2010)
Population des 30 villages (ha)	44,533	53,400	59,300	70,800
Besoins Tonnes/revenus	5,700	8,063	10,318	15,718
Consommation *2 (t)	4,246	6,011	7,697	11,492
Récoltes *3 (t)	9,946	14,074	18,015	27,210
Rendements (kg/ha)	318	450	576	870
Autosuffisance (%)	38	45	52	65

Nota : 1* : Taux de croissance démographique
1988 - 1995 1995 - 2000 2000 - 2010
2,3 % 2,1 % 1,8 %

2* : 250 kg/personne/an

3* : Surfaces cultivées = 31.276 ha

Source : JICA

6.3 Objectifs quantitatifs des projets

Partant des objectifs de revenus et d'autosuffisance ci-dessus, nous avons déterminé les objectifs quantitatifs à atteindre par chaque projet.

1) Projet d'aménagement des bases de l'agriculture

Ce projet vise à accroître les rendements et la production des cultures céréalières principales, c'est-à-dire des cultures d'hivernage. 70,7 % des 136.163 ha de superficie cultivable dans la région du projet, c'est-à-dire 96.214 ha, seront aménagés par la construction d'installations d'irrigation, qui seront réalisées dans un délai à court terme, c'est-à-dire d'ici 1995, étant donné l'urgence qui leur sont accordées dans ce projet.

A la même année objectif, les rendements de cultures céréalières par hectare seront relevés à 504 kg. Sur les terres de culture qui ne font pas partie du projet, les rendements de la culture extensive sont de 318 kg L'hectare. Par conséquent, la production de cultures céréalières de la région du projet devra passer de 43.299 tonnes à 61.273 tonnes, soit une augmentation de 40 %.

Pour cela, 962 unités d'irrigation seront réalisées à raison d'une unité pour 100 ha. Il est prévu que ces installations fourniront 350 m³ d'eau par ha. Les prises d'eau seront également renforcées afin de correspondre aux besoins. Les frais de construction d'une unité d'irrigation sont estimés à 7.100.000 F CFA (coût économique).

Pour l'objectif à moyen terme situé à l'an 2000, les intrants seront renforcés afin d'élever les rendements dans la région du projet à 683 kg l'hectare, ce qui permettra d'élever la production de 80 % par rapport à la production actuelle, c'est-à-dire au chiffre de 78.429 tonnes.

2) Projet de développement des cultures de contre-saison

La production annuelle des cultures de contre-saison, qui sont constituées principalement par les légumes dans la région du projet, est estimée 4.995 tonnes. Les rendements moyens à l'hectare et les surfaces cultivées sont respectivement de 11,2 t et de 446 ha.