

RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL



ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE THIÈS

GC.0349

PROJET DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGÉNIEUR DE CONCEPTION

TITRE :

ANALYSE ECONOMIQUE DE L'AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE  
DU PROJET FARANDOL

NUM

DATE : JUIN 1990

AUTEUR : CHEIKH NAEL  
DIRECTEUR : Mr. NGOR SARR  
CO-DIRECTEUR :

**DEDICACE**

A MON PERE ET MA MERE

A TOUS MES AMIS QUI M'ONT AIDE DANS MES ETUDES

## REMERCIEMENTS

Je remercie vivement mon directeur de projet monsieur NGOR SARR , professeur à l'Ecole Polytechnique de Thiès pour la disponibilité dont il a fait montrer à notre égard et pour la bonne documentation qu'il nous a fournie .

Mes plus vifs remerciements vont aux agents de la SONED AFRIQUE et à la Direction Des Aménagements Et Des Infrastructures Hydro-Agricoles du Ministère de l'Hydraulique .

J'adresse respectueusement mes remerciements à tout ceux qui nous ont aidé , d'une façon ou d'une autre , dans l'accomplissement de ce travail .

## SOMMAIRE

Le présent projet a pour but d'étudier un projet d'aménagement hydro - agricole du cours d'eau AGA - FOUA - DJILAS s'étendant sur une partie de la région de Thiés et celle de Fatick .

Il est prévu dans cette zone une construction d'un ouvrage de retenu d'eau près du village de Djilas .

La construction de digues va engendrer le développement de la riziculture dans la vallée de même que la retenue d'eau permettra aux populations de faire le reboisement des pâturages et d'aménager des exploitations agricoles pour le maraîchage .

Dans son ensemble le projet a pour finalité d'augmenter les revenus des populations concernées , de combattre la désertification et surtout d'assurer , grâce à la retenue d'eau une recharge naturelle de la nappe .

Il permettra aussi aux paysans d'éviter l'exode rural pour rester sur place et se regrouper pour pouvoir gérer efficacement les périmètres agricoles .

Notre projet concerne la première phase de construction de l'ouvrage de retenu et d'aménagement des périmètres qui selon une première estimation coûtera 27785000 F.CFA .

Etant donné qu'il est impossible de trouver une telle somme au niveau de la population concernée , on est donc obligé de nous

adresser à des organismes internationaux comme : le CRDI , la CARITAS , l'USAID etc ...

Deux autres phases sont prévues au niveau de la réalisation de ce projet . L'une consistera à la construction des digues et d'ouvrages de traversée ( ponts ) , l'autre sera l'excavation de certaines parties de rivière pour augmenter la capacité de la retenue . De ce fait on pourra aménager des rizières et développer le maraîchage de même que l'arboriculture dans la zone.

Après un bref coup d'oeil sur l'économie du Sénégal et les différents problèmes que rencontre le secteur agricole , nous avons procédé :

dans le chapitre 2 à une présentation générale du milieu et une étude des caractères physiques ( précipitation ; température ; etc... ) , sociologique , pédologique et géotechnique de la zone. Le chapitre 3 donne la définition du projet ; c'est - à - dire la raison d'être et les bénéficiaires de cette réalisation .

Dans le chapitre 4 qui traite l'Aménagement Hydro-Agricole , nous avons tenté de proposer deux types en se basant sur les réalités de la site . De même que des types d'organisations paysannes sont proposés .

Le chapitre 5 nous donne le coût de construction de l'ouvrage .

Enfin le chapitre 6 nous édifiera sur l'analyse économique du projet en faisant une étude comparative coûts bénéfices .

## TABLE DES MATIERES

MATIERES	PAGE
Remerciements.....	i
Sommaire.....	ii
Table des matières.....	iv
Liste des Tableaux.....	vii
CHAPITRE I - <u>INTRODUCTION</u> .....	01
CHAPITRE II - <u>PRESENTATION DU MILIEU</u> .....	04
2 - 1 - La présentation des caractères physiques de la zone du projet .....	04
2-1-1 Situation géographique.....	04
2-1-1-1- Climatologie.....	06
a - Précipitation.....	06
b - Température.....	07
c - Humidité relative.....	07
d - Evapotranspiration.....	08
2 - 2 - Sociologie.....	08
2 - 3 - La pédologie.....	11
2 - 4 - Géotechnique.....	12
2 - 5 - Les principales activités économique.....	12

CHAPITRE III - <u>DEFINITION DU PROJET</u> .....	18
3 - 1 - La raison d'être du projet .....	18
3 - 2 - Les bénéficiaires du projet et l'impact sur le développement local.....	18
CHAPITRE IV - <u>AMENAGEMENT HYDRO -AGRICOLE</u> .....	23
4 - 1 - Les contraintes de mise en valeur agricole ..	23
4-1-1- Les ressources en eau .....	23
4-1-2- Les terres disponibles.....	23
4-1-3- Les contraintes socio - économiques.....	23
4 - 2 - Les données agronomiques.....	25
4 - 3 - Modèles d'aménagement de retenu.....	26
4-3-1- Les principes d'aménagement hydro - agricole et schéma d'aménagement.....	26
4 - 4 - Organisation du projet .....	28
4-4-1- Impact sur les structures sociales et foncières.....	28
4-4-2- Impact sur les structures organisationnelles.....	28
4-4-3- Les services d'encadrement .....	31
CHAPITRE V - COUTS DE CONSTRUCTION .....	33
CHAPITRE VI - ANALYSE ECONOMIQUE DU PROJET.....	36

6 - 1 - Aménagement de la zone.....	36
6 - 2 - Investissement.....	37
6 - 3 - Exploitation prévisionnelle.....	37
6-3-1- Le carburant.....	37
6-3-2- Les frais d'entretien et de réparation....	37
6-3-3 Les intrants.....	37
6-4-4- Les recettes d'exploitation .....	38
6-4-5- Les résultats d'exploitation.....	39
6-4-6- La rentabilité du projet .....	41
CHAPITRE VII - <u>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS</u> .....	42
CHAPITRE VIII - ANNEXES .....	45
Annexe A : Présentation de la zone.....	45
Annexe B : Formule de Turc.....	46
Annexe C : Profil de la digue et coupe du barrage.	48
Annexe D : Les caractéristiques des cultures.....	49



## CHAPITRE I : INTRODUCTION

L'économie du Sénégal reste fortement tributaire des activités agricoles qui occupent 80 % de sa population . Mais ces activités restent trop dépendantes des aléas climatiques . La persistance d'une sécheresse devenue chronique et l'avancée pernicieuse du désert ont des conséquences désastreuses sur les récoltes .

La pénurie d'eau qui se répand vers le sud , menace gravement la vie de ces sociétés et l'écologie .

Ces dernières années de sécheresse ont provoqué une surexploitation des nappes souterraines entraînant:

- Une baisse sensible des eaux souterraines

- Des remontées de sels au niveau des nappes qui risquent de rendre inutilisables leurs eaux pour le maraîchage.

Ainsi plusieurs tentatives d'exécution de nouveaux puits et forages destinés à l'alimentation humaine, pastorale ainsi qu'à l'irrigation sont en cours . C'est pourquoi il est urgent de trouver une solution au problème de surexploitation des nappes en étudiant la possibilité de créer des retenues destinées au stockage des eaux de ruissellement qui pourraient être destinées à:

- l'irrigation en complément

- l'alimentation humaine et pastorale

- la recharge des nappes

Sachant que toutes les cultures sont concentrées dans une seule

région notamment celle des Niayes , la forte poussée démographique dans cette zone riche en terres fertiles risque de créer à court terme un manque important de surface cultivables .

C'est pourquoi , il paraît opportun dès à présent d'étudier les possibilités d'extension du maraîchage au niveau des autres régions .

C'est dans ce cadre que s'inscrit notre projet d'aménagement hydro-agricole qui a pour finalités:

- de satisfaire les besoins en terres cultivables des populations par l'aménagement de nouvelles superficies ,
- d'améliorer le niveau de vie des paysans par le développement progressif du maraîchage afin d'assurer le maintien des populations en milieu rural , de combler la période d'inactivité qu'elles connaissent en saison sèche et de favoriser la production de légumes pendant toute l'année ,
- la création d'emplois nouveaux ,
- la recharge naturelle de la nappe phréatique ,
- la protections des puits salins contre les crues d'eaux douces ,
- le regroupement des paysans en structures d'intérêt économique.

Et pour ce faire nous allons cerner le problème en un certains nombres de points qui sont :

- présentation du milieu ,
- définition du projet ,

- aménagement hydro-agricole
- coût de construction ,
- analyse économique .

Une conclusion et des recommandations pourront être tirées sur la réalisation et l'impact de ce projet sur le plan socio - économique de la zone concernée .

## CHAPITRE II : PRESENTATION DU MILIEU

### 2 - 1 - LA PRESENTATION DES CARACTERES PHYSIQUES DE LA ZONE DU PROJET.

#### 2-1-1 - Situation géographique.

Comme le montre la figure en annexe A , le projet concerne toutes les populations riveraines de la rivière qui s'étend sur environ 35 km . Cette rivière part de la forêt classée de Balabougou - Nianing ( département de MBOUR ) au marigot de Djilor ( sous-préfecture de FIMELA ) .

Les populations y pratiquent la pêche , le maraîchage et de l'agroforesterie ( vergers de mangiers et de goyaviers ) . La rivière sert surtout d'abreuvoir pour le bétail . Soulignons aussi l'existence dans cette zone d'exploitations salines .

Durant la saison des pluies les eaux de la rivière montent et inondent toutes les zones de la vallée . Mais ces inondations ne durent généralement que trois ( 3 ) à sept ( 7 ) jours . La rivière entre en jonction avec le bras de mer , entraînant la perte par écoulement de toute la crue de la rivière . En outre l'eau douce cause des dégâts au niveau des exploitations salines qui se trouvent dans le village de Djilas diminuant ainsi considérablement leur rendement .

Les populations concernées sont réparties entre deux arrondissements:

-Arrondissement de FIMELA : région de FATICK

Les villages concernés sont:

- DJILAS
- DAK
- BOYAR NDIODIOM
- BOYAR TOK
- NDIOL MANGANE
- NDIAGAMBA
- NOBANDANE
- FOUA MBEGNAR

-arrondissement de THIADIAYE : région de THIES

Les villages concernés sont:

- FOUA I
- FOUA II
- NGUENIENE SERERE
- NGUENIENE WOLOF
- NDOFANE
- AGA NDIMAG
- AGA BABOU
- AGA BIRAM
- BALLA BOUGOU
- NDIEMANE
- DIOLOFIRA SERERE
- DIOLOFIRA WOLOF

### 2-1-1-1- Climatologie

Le climat est du type soudano-sahélien caractérisé par une longue saison sèche ( d'Octobre à Juin ) et une saison des pluies ( juillet à octobre ) . Cependant , la position géographique des régions de Thiés et de Fatick ( entre la côte Atlantique relativement fraîche et l'intérieur du pays plus chaud ) , leur permet de bénéficier d'un climat de transition .

#### a - Précipitation .

La pluviométrie moyenne est de 650 mm (avec environ 40 jours de précipitations ) ; elle est souvent marquée par des variations annuelles et interannuelles .

Le Tableau 2.1 ci-après donne la pluviométrie dans l'arrondissement de Fimela de 1987 à 1990 .

Tableau 2.1 (source : C.E.R. Fimela )

ANNEE	CUMUL DU NOMBRE DE mm	NOMBRE DE JOURS
1987-88	541	41
1988-89	610	37
1989-90	851,5 *	35

\*Le dernier relèvement a été effectué le 07.09.1989 donc ce n'était pas l'arrêt des pluies .

Ainsi le tableau 2.1 nous révèle qu'entre 87/88 et 89/90 une hausse de plus de 300 mm a été enregistrée dans l'arrondissement de Fimela.



Nous noterons que le volume total annuel des précipitations et leur répartition sont à peu près uniformes dans toute la région . Les mois de Juillet , Août et Septembre reçoivent toujours environ les cinq sixièmes ( 5/6 ) des précipitations totales . Les mois de Juin , Octobre et Novembre sont des mois de transition et les pluies hors saison sont exceptionnelles .

#### b - Température .

La température subit d'importantes variations journalières et saisonnières . La température moyenne annuelle est de 30 degrés celcius et sa valeur journalière minimale reste supérieure à 20 degrés .

En saison des pluies , la température est constamment proche de la moyenne annuelle . En saison sèche , on distingue une période fraîche de Décembre à Février et une période plus chaude de Mars à Juin durant laquelle les amplitudes journalières sont fortes . Le mois de Juin est un mois de transition alors que les mois d'Octobre et Novembre présentent un maximum relatif de température très net .

#### c - Humidité relative

Elle dépend de la température et de la pluviométrie . Elle atteint 90 % en saison humide et plus de 60 % en saison sèche . Au maximum de température , elle varie de 60 à 90 % en saison humide atténuant l'effet des périodes de sécheresse et de 10 à 50 % en saison sèche . Les mois de Mai et Juin sont des mois de transition à humidité atmosphérique élevée et à pluviométrie faible .

#### d - Evapotranspiration .

Facteur très important à évaluer dans l'étude des retenues d'eau . La demande évaporative établies à partir de la formule de Turc ou de mesures d'évaporation bac (voir annexe B les calculs de Turc ) varie de 6,5 mm/j au sud à un peu plus de 8 mm/j au nord pendant les mois d'hivernage .

Sur le littoral , la demande baisse à cause de l'influence de la côte estimée environ 320 mm/an soit à peu près .9 mm/j .

## 2 - 2 - SOCIOLOGIE .

### 2-2-1 - Données démographiques .

Une enquête socio-économique qui a été menée a donne les résultats montrés au tableau 2.2.

Il ressort de ce tableau que huit ( 8 ) villages de Fimela sont concernés par ce projet . Ils ont une population totale de 8648 habitants , soit 21.5 % de la population de l'arrondissement de fimela . Ce dernier possède une population totale de 40223 habitants et une superficie de 615 km<sup>2</sup> soit une densité de 60 habitants au km<sup>2</sup> .

Tableau 2.2 Arrondissement de Fimela

NOM DE VILLAGE	POPULATION TOTALE	POPULATION ACTIVE	
		HOMME	FEMME
DJILAS	2279	440	480
DAK	251	52	58
BOYAR NDIODIOM	1362	324	310
BOYAR FOK	894	220	202
NDIOL MANGANE	572	132	144
NDIAGAMBA	2539	574	---
NOBANDANE	554	115	142
FOUA MBEGNER	197	51	38
TOTAL	8648	1908	1904

source : C.E.R. de  
Fimela rec. 88

Dans l'arrondissement de Thiadiaye , douze (12) villages sont concernés : Tableau 2.3 . Du fait de la non disponibilité des données démographiques concernant les deux (2) villages de N dofane et de Ndiémane , les autres villages totalisent à eux seuls une population de 9632 habitants dont 47.64 % active . Dans cette localité la densité est en moyenne 95 habitants au km<sup>2</sup> .

Tableau : 2.3 arrondissement de Thiadiaye.

VILLAGE	POPULATION TOTAL	POPULATION ACTIVE	
		HOMME	FEMME
FOUA I	1148	220	171
FOUA II	654	155	161
NGUENIENE SERER	657	179	180
NGUENIENE WOLOF	360	130	125
NDOFANE	855	---	---
AGA NDIKAK	518	119	121
AGA BABOU	817	219	108
AGA BIRAM	434	108	102
BALLA BOUGOU	1030	307	306
NDIEMANE	1353	---	---
DIOLOFIRA SERER	2441	579	590
DIOLOFIRA WOLOF	1573	328	381
TOTAL	11840	---	---

source : C.E.R.  
de Thiadiaye

Remarque: La population de Ndiemane a été approximée à partir de l'enquête de la SONED en Novembre 1985 .

#### Répartition ethnique de la population .

On a pu obtenir les résultats montrés au Tableau 2.4 .  
Il ressort de ce tableau que c'est l'ethnie sérère qui domine, suivie de loin de l'ethnie wolof . Les bambara et les divers autres ethnies représentent un faible pourcentage ( 3 % )

Tablau 2-4 Arrondissement de Thiadiaye

ETHNIES	POURCENTAGE
SERERE	84
WOLOF	13
BAMBARA	2
DIVERS	1

source : sous préfecture de  
Tiadiaye (rec.1988-89 )

### 2 - 3 - ETUDE DE LA PEDOLOGIE .

La zone éétude est parcourue par la même vallée . Le lit mineur de la vallée est recouvert d'eau par endroit . Le type de sol que l'on rencontre en général est constitué d'une argile molle très humifère . Cette argile est épaisse ( plus d'un mètre de profondeur ) et résiste à la tarière .Ces sols argileux , noirs et humifères sont mélangés par endroit à des sables et des limons . Les paysans y pratiquent des cultures maraichères .

Ces sols ne présentent pas une planéité rigoureuse .En effet , ils offrent une succession de parties plus élevées et de zones basses

Les sols des plateaux sont essentiellement constitués de sols deck . Ces sols sont argilo-sableux et gris noirs en surface ( 0-40 cm en moyenne ) .Ces sols durcissent assez fortement en saison sèche et portent surtout la culture de sorgho dans la zone de Balla Bougou à Nobandane .

La végétation de ces sols est constituée d'acacia albida et adansonia digitala , borassus flabellifer avec ça et là quelques cenchrus biflorus.

Les sols deck avoisinent quelques sols "dior" (nettement plus sableux ) et d'étendue moindre .Les paysans y cultivent surtout l'arachide et le mil.

#### **2 - 4 - LA GEOTECHNIQUE .**

Les sols de la zone sont de nature argileuse , ne devant pas en principe poser de problèmes d'étanchéité et de tassement .

Mais des études devront être faites pour évaluer la capacité portante de la cuvette qui reste toujours engorgée .

**REMARQUE** : Les éléments de présentation physique de la zone de projet ont été obtenus à partir du rapport de l'étude de la SONED.

#### **2 - 5 - LES PRINCIPALES ACTIVITES ECONOMIQUES .**

Dans ces localités trois principales activités économiques sont à noter :

- l'agriculture
- l'élevage
- le maraîchage .

##### **2-5-1- L'agriculture .**

Une enquête menée auprès des populations montre que les 99 % de la population sont des cultivateurs . On peut subdiviser les cultures

en deux ( 2 ) catégories qui sont :

- Les cultures pluviales

Dans cette zone du projet , l'activité majeure des paysans est l'agriculture traditionnelle notamment , celle du mil , du sorgho et de l'arachide qui durent trois ( 3 ) à quatre ( 4 ) mois par an ; le reste du temps les paysans s'adonnent au maraîchage et au jardinage . Le développement des cultures vivrières pratiquées dans la zone est conforme à la nouvelle politique agricole visant à intensifier les cultures vivrières en vue d'une autosuffisance alimentaire ; le Tableau 2 .5 montre la répartition des différentes cultures dans la zone .

TABLEAU 2.5 : Répartition des cultures .

TYPE DE CULTURE	CAMPAGNE 1985 - 86	
	NOMBRES DE PARCELLES	%
MIL/SORGHO	336	47,46
ARACHIDE	209	29,52
NIEBE	20	2,83
DIVERSES	143	20,19
TOTAL	708	100

Enquête de la SONED

La culture du riz bien qu'étant jusque là une activité typiquement féminine , occupe des surfaces de plus en plus grandes . Cette légère hausse des surfaces cultivées s'explique par l'abondance des

pluies ces dernières années .

- Les cultures de bas-fonds .

Il s'agit presque exclusivement de cultures maraîchères pratiquées sur le lit de la vallée et sur les berges où la nappe n'est pas profonde permettant ainsi son exploitation par des céanes (puits de profondeur variant entre 1 et 2 m ) .

Dans cette vallée , le maraîchage représente une activité prépondérante et est pratiquée par environ 40 à 50 % des populations riveraines . Mais sa pratique reste très limitée à cause du manque d'eau pendant cette période de l'année .La rivière est réduite à une succession de mares où seules les plus profondes peuvent garder de l'eau jusqu'à une période assez avancée de la saison . C'est essentiellement autour de ces mares qu'est pratiqué le maraîchage .

Les différentes types de cultures pratiquées sont les suivants :

- Gombo
- Aubergine
- Patate
- Niébé
- Melon
- Tomate
- Piment

L'enquête auprès des populations a montré que les deux tiers (2/3) de la production maraîchère sont vendus au niveau des marchés et le tiers 1/3 autoconsommé .

En dehors de ces cultures les paysans ont des plantations et d'arbres fruitiers qu'ils exploitent .

#### 2-5-2- L'élevage .

Les bovins , les caprins et les porcins sont les différentes espèces qui constituent le cheptel de cette zone . L'élevage demeure toujours extensif et dominé par la transhumance . Le cheptel ne fait pas l'objet d'une exploitation rationnelle . La zone présente encore quelques jachères pouvant servir de pâturage . Mais cependant les points d'eau font défaut . Une enquête faite en septembre 1989 nous donne dans trois villages le nombre de troupeaux existant .

TABLEAU 2.6

VILLAGES	NOMBRE DE TROUPEAUX
NOBANDANE	30
NDIAGAMBA	37
BOYAR TOK	12

Enquête menée par J.B.Faye étudiant.

Au niveau du nombre de têtes de bétail par troupeau , on note aussi une grande disparité : 15 à 50 têtes par troupeau .

Parmi les contraintes citées précédemment , manque de pâturage et d'abreuvement pendant la saison sèche surtout , viennent ensuite les maladies . Ces dernières ont tendances à disparaître grâce au renforcement de l'assistance des services de l'élevage . Une enquête dans les localités de FOUA et AGA a donné ainsi les résul-

tats ci - dessous .

Tableau 2.7 : enquête médicale

VACCINATION ANNUELLES	SOINS VETERINAIRES
89,10	10,90

La lecture de ce tableau nous permet de nous rendre compte que dans 89,10 % des cas , les services de l'élevage organisent une campagne annuelle de vaccination de bétail et dans 10,90 % des cas les services de l'élevage dispensent des soins aux bétails , ce qui est loin d'être négligeable .

Le principal souci des populations est de voir les voies et moyens à utiliser pour maîtriser les eaux de cette rivière .

C'est dans ce but qu'un ouvrage de retenue a été construit pendant la période coloniale au niveau du village de Djilas à l'endroit que nous avons choisi pour construire notre ouvrage . Mais l'ouvrage a été endommagé par les eaux de crue . Dans cette zone on note également l'existence de quelques digues qui ont été construites par le ministère de l'hydraulique et qui ne sont plus fonctionnelles .Le ministère vient d'obtenir le financement de leur réhabilitation .

L'exploitation du sel au niveau du village de Djilas intéresse aussi certains organismes . Une usine de traitement de sel est actuellement construite dans ce village et des projet d'aménagement de l'exploitation salines sont à l'étude .

**CHAPITRE III:**  
**DEFINITION DU PROJET**

**3 - 1 - LA RAISON D'ETRE DE PROJET .**

Dans cette partie nous allons nous interroger sur les problèmes à résoudre , les situations à améliorer ou transformer et par rapport auxquels se situe la contribution du projet .

Comme on l'a mentionné dans l'introduction les années de sécheresse qui ont sévi dans notre pays n'ont pas épargné notre zone et ont causé l'émergence de plusieurs problèmes sur le plan socio-économique . Ces problèmes , ont entraîné une baisse au niveau du rendement et de la production en général .

Les cultures maraîchères ont connu des perturbations liées à l'insuffisance de l'eau dont la cause principale reste la baisse très rapide de la nappe .

La présence du sel dans certaines zones nuit au développement de quelques cultures .

La perte d'une quantité importante d'eau douce vers la mer , la dégénérescence de la faune et de la flore , l'exode des jeunes vers les villes , l'inondation des exploitations salines de Djilas et l'inactivité des paysans pendant la saison sèche , accentuent la situation économique difficile de la zone qui jusqu'alors était alarmante . Les revenus des populations restent très faibles pour leur permettre d'effectuer des investissements agricoles .

Ainsi le but principal visé par ce projet est d'accroître les

revenus des paysans en mettant à leur disposition une eau douce abondante pendant toute l'année pour leur permettre d'exploiter au maximum ce bassin . Pour atteindre cet objectif il faudra développer certains secteurs déjà existants tels que : la pêche , l'agro - foresterie , le maraîchage , la riziculture , etc ... . Il faudra aussi protéger les exploitations salines de Djilas contre les inondations , recharger la nappe grâce à une retenue et organiser les paysans en structures de groupement d'intérêt économique .

### **3 - 2 - LES BENEFICIAIRES DU PROJET ET L'IMPACT SUR LE DEVELOPPEMENT LOCAL .**

Il s'agit ici de voir les populations susceptibles de bénéficier du projet , l'impact souhaité sur leurs conditions de vie et sur la dynamique économique locale .

Ce projet concerne toutes les populations vivant le long du cours d'eau ou possédant une parcelle dans la zone qui va être aménagée . Une enquête effectuée par monsieur J.B.FAYE (étudiant à l'université de Dakar ) a permis de voir que ce projet , tel qu'il est défini , intéresse à plus d'un titre les populations riveraines de la vallée . 92 % des personnes interrogées dans le village de Nobandane s'y intéressent contre 80 % à Boyar Tok , 85 % à Boyar Ndiodiom et 90 % à Ndiagamba .

Une enquête beaucoup plus poussée , effectuée par la SONED permet de nous rendre compte q'une moyenne de 86 % de la population de la vallée restent attachée au projet . Pour ces populations , la

réalisation de ce projet restera un atout majeur dont il est difficile d'énumérer les avantages tellement il renferme en une pluralité . En fait ce projet pourrait ainsi contribuer au développement sans commune mesure de toutes les activités économiques de la sous - région . Au niveau de l'agriculture par exemple on pourrait assister au développement de la riziculture , ce qui , bien entendu entraînerait une convergence vers l'autosuffisance alimentaire . La diversification des variétés naguère cultivées avec par exemple l'introduction de la culture de la salade , des pommes de terre et surtout de la pratique de verger . En somme toutes variétés adaptée et adaptable aux sols de la vallée .

Un aspect très important du projet est que sa réalisation entraîne une autosuffisance en eau et de ce fait la pénurie d'abreuvement des troupeaux pourrait être résolue .

La modernisation du matériel de jardinage sera aussi effectuée pour ensuite essayer de sensibiliser les populations sur l'idée des groupements d'intérêt économique ( G . I . E . ) .

Sur le plan sanitaire , les problèmes de maladies dues à la stagnation des eaux peuvent être résolus grâce à la mise sur pieds d'un dispositif technique efficace et de quelques structures socio - sanitaires . Grâce à ce projet on notera .

- Des modifications profondes sur le plan des systèmes de production et de consommation au sens large .

- L'introduction d'un élément de mutation important ( grand lac de retenue par exemple ) , avec redistribution dans l'espace régional des activités .

- Une modification des circuits de distribution ou de commercialisation primaire des produits ( mise en place d'un réseau coopératif par exemple ) .

Les migrations saisonnières et définitives peuvent être modifiées par le projet directement et par effet induit , et d'autant plus que leur résorption aura été un des buts du projet . Ainsi le fait d'introduire un cycle de cultures de saison sèche ( périmètre irrigué à deux cycle de cultures , cultures maraîchères , etc ... ) ou la création d'emplois saisonniers par le projet pour la réalisation d'aménagement ruraux ( piste , fossés , plantations , réseaux d'irrigation , etc ... ) entraîne en principe une baisse des migrations .

Un autre facteur important de la modification de la géographie économique de la sous région est le désenclavement des zones peu accessibles par les moyens de communication modernes qui introduisent des possibilités nouvelles d'évacuation de récoltes et ouvrent des débouchés à longue distance à des produits qui n'étaient jusqu'alors cultivés que pour le marché local et qui peuvent dorénavant l'être à grande échelle .

Ainsi le désenclavement permet d'insérer l'économie locale dans un réseau d'échanges beaucoup plus fluide , d'accroître considérablement l'éventail des produits entrant et sortant de la zone , d'homogénéiser le système de prix , initialement pénalisé par l'enclavement , avec celui du reste de la région .

L'amélioration de la fluidité des échanges liée à celle des revenus due au projet , se traduit par la modification de la

consommation qui peut être appréhendée à travers les changements que vont connaître les marchés locaux . La diversification des produits proposés à la vente , l'évolution de la commercialisation des céréales , ou mieux encore celle des abattages contrôlés relevés par le service de l'élevage sont autant de données significatives de l'évolution de la consommation locale .

## CHAPITRE IV

### AMENAGEMENT HYDRO - AGRICOLE

#### 4 - 1 - LES CONTRAINTES DE MISE EN VALEUR AGRICOLE .

##### 4-1-1- La ressource en eau .

Pour la culture il y a deux ( 2 ) principales sources d'eau : l'eau des pluies et l'eau de la retenue . Nous proposerons aux villageois concernés d'effectuer deux types de cultures maraîchères . Une culture maraîchère pendant la saison des pluies et une culture de contre saison avec l'eau disponible grâce à la retenue . En effet pour chaque périmètre , la ressource en eau est constituée par la retenue réalisée par l'ouvrage construit à l'amont immédiat de la zone à aménager .

##### 4-1-2 - Les terres disponibles

Comme on l'a déjà annoncé , cette zone possède des sols à prédominance argileuse . Nous avons aussi des horizons sablo - argileux .

##### 4-1-3 - Les contraintes socio - économiques

##### Nombre d'actif et capacité de travail

Les paramètres agronomiques fixant la taille des parcelles maraîchères à attribuer aux paysans sont les suivants :

-la capacité de travail des exploitations , (nombre d'actif

prévu par exploitation)

-les besoins en main d'oeuvre des cultures .

a - La capacité de travail des exploitations

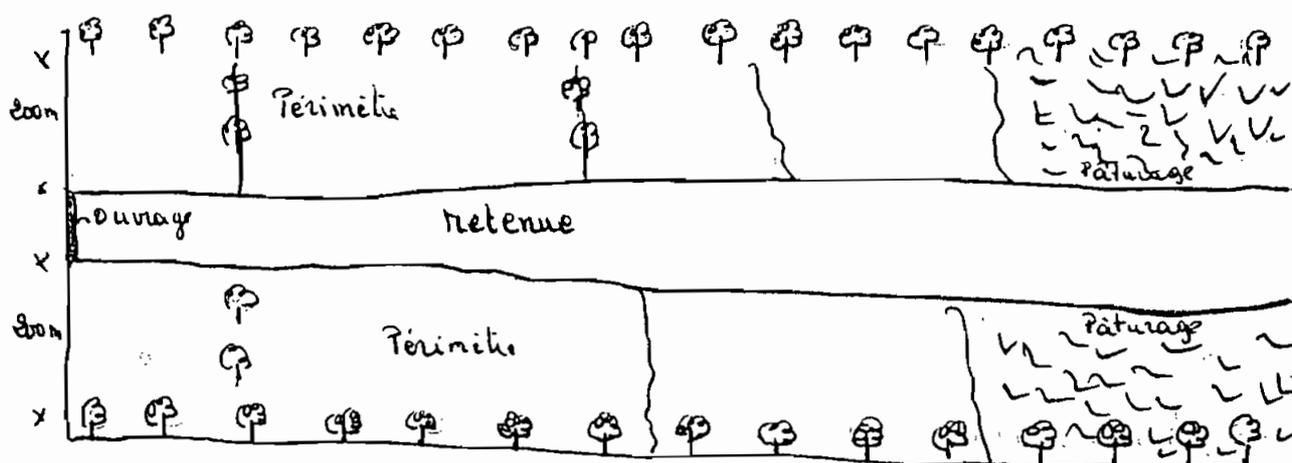
D'après les enquêtes agro - socio - économique réalisées dans la zone de l'étude , la capacité moyenne de travail par exploitation est de 5 actifs agricoles qui est la taille d'une famille .

b - Besoins en main d'oeuvre

L'activité maraîchère nécessite une quantité élevée de main d'oeuvre ( 5 actifs par hectare ) et surtout une disponibilité permanente difficile à concilier avec d'autres occupations .

c - Superficie aménageable

Pour le bassin AGA - FOUA - DJILAS mille quatre cents hectares (1400 ha ) sont susceptibles d'être aménagés . La longueur du cours d'eau faisant 35 km , On compte aménager une bande 400 m c'est - à - dire 200 m de part et d'autre de la rivière . Voir schéma ci-dessous



#### 4 - 2 - LES DONNEES AGRONOMIQUES

##### Choix des types de cultures

###### a - Etude des marchés potentiels

Les principaux marchés potentiels pour le projet sont :

- MBOUR
- JOAL
- FATICK
- KAOLACK

###### b - Choix des cultures

Pour le choix des cultures , nous avons utilisé les critères suivantes :

- la contribution à l'amélioration de l'alimentation et de la nutrition des populations . Dans ce cas précis il conviendra de promouvoir les spéculations susceptibles d'être autoconsommées par les populations par exemple les légumes de types africains .
- la contribution à l'augmentation des revenus des populations . Il s'agira dans ce cas particulier de choisir des spéculations pouvant permettre une bonne commercialisation des produits au niveau des marchés ruraux et urbains .
- Les caractéristiques pédologiques et climatiques de la zone cultivable .

Les cultures suivantes sont choisies au niveau de la zone de

projet.

tomate  
piment  
gombo  
aubergine  
patate  
melon  
diakhatou  
chou  
oignon

#### 4 - 3 - MODELES D'AMENAGEMENT RETENUS

##### 4-3-1- Les principes d'aménagement hydro - agricole et schéma d'aménagement .

###### a./ Principes généraux

La zone sera aménagée dès la première année en affectant les terres aux populations riveraines de la vallée .

On peut envisager deux types d'exploitations du bassin : une exploitation de type industriel avec l'utilisation de moyens techniques modernes de maraîchage et une type de type traditionnel utilisant uniquement de la main d'oeuvre équipée d'arrosoirs. Ces modèles présentent les caractéristiques suivantes .

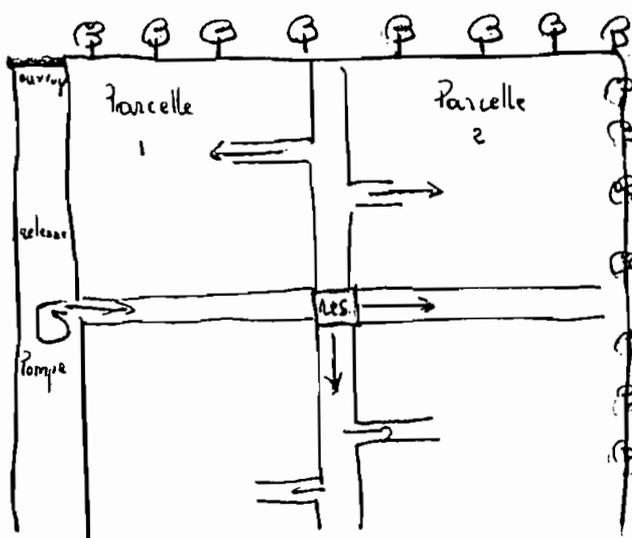
Premier type : - regroupent de paysans ,  
 -investissement de matériel important ( pompes, canaux d'irrigation , etc...)  
 -superficie plus étendue .

Deuxième type : - type familial ou individuel  
 - superficies réduites  
 - investissements financiers réduits  
 - investissements humains très importants

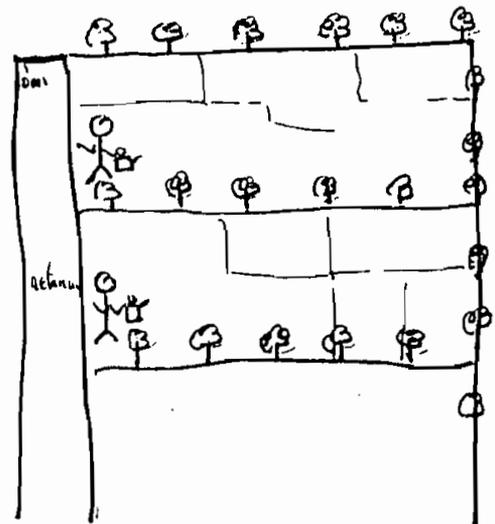
b./ Schéma d'aménagement

L'arrosage dépend des types de cultures . En effet chaque culture a ses besoins en eau spécifiques . Le périmètre sera divisé en parcelles qui seront distribuées aux familles concernées . Mais on encouragera les groupements en leurs affectant des superficies plus importantes .

Les schémas 2 et 3 représentent les deux (2) types d'aménagement envisagés .



INDUSTRIEL



TRADITIONNEL

#### 4 - 4 - ORGANISATION DU PROJET .

Pour l'exploitation du type industriel , nous recommandons l'irrigation à la raie . Pour l'autres type on utilisera des arrosoirs . Cette organisation peut avoir un impact sur les structures sociales, d'encadrement et organisationnelles .

##### 4-4-1- Impact sur les stuctures sociales

Le système de production traditionnel qui s'identifie à une unité de production familiale (U.P.F.) apte à mettre en application les opérations culturales traditionnelles , devra avec le type d'irrigation " à la raie " céder la place à des entités de productions plus importantes .

Notons que chaque unité d'irrigation sera divisée en parcelle attribuées aux chefs de famille dont la taille par famille aura une moyenne de 5 actifs agricoles .

##### 4-4-2- Impact sur les structures organisationnelles

La prise en charge de la retenue et des terres aménagées par les populations entraînerait :

- la gestion et l'exploitation des équipements collectifs du site et de la retenue par l'ensemble des villages concernés,
- l'aménagement des terres en unités d'irrigation autonomes affectées à un groupement de producteurs ,
- une attribution aux chefs de famille des parcelles composant unité d'irrigation .

L'aménagement est composé de trois éléments essentiels qui sont :

- la retenue

- le type d'irrigation
- les parcelles .

L'aménagement devrait s'articuler sur le dispositif d'organisation paysannale .

Parallèlement au schéma d'aménagement , l'organisation paysannale devrait comprendre trois éléments en adéquation à autant de niveau d'intervention , de responsabilité et de décision :

- i/ L'exploitation familiale .
- ii/ Le groupement de producteurs .
- iii/ La fédération des groupements .

#### a - L'exploitation familiale .

Le système de production traditionnel dans chaque site du projet sera défini en fonction des résultats socio-économiques et culturelles de chaque milieu .

Les modalités de participation aux opérations culturelles sont fondées sur :

- i / L'adhésion au projet sur une base familiale .
- ii / L'affectation de parcelles aux chefs de famille .
- iii / L'exploitation d'une parcelle par la famille attributaire .

Ainsi la surface aménagée destinée aux cultures irriguées s'ajoute à la superficie des cultures pluviales traditionnelles pour constituer ensemble l'exploitation familiale . Le chef de famille qui est responsable de l'exploitation devra être obligatoirement membre du groupement qui prend en charge l'unité

d'irrigation dans laquelle fera partie la parcelle familiale .

b - Le groupement de producteurs .

Ce type d'association a une base juridique légale avec l'adoption en 1984 de la loi relative aux "groupement d'intérêt économique " (G . I . E . )

Nous allons mettre en place au niveau de chaque unité d'irrigation une association paysanne légère qui aura pour rôle de gérer et d'exploiter les infrastructures hydro-agricoles . Ce regroupement devra être capable :

- de servir de structure d'accueil à la formation et à la vulgarisation ,
- de constituer une structure de concertation avec l'encadrement ,
- de créer une caisse de participation pour la prise en charge de certaines opérations nécessaires au fonctionnement des structures et des équipements .

A notre avis , le groupement de producteurs regroupant les exploitations familiales de l'unité d'irrigation est la meilleure formule pour assurer les fonctions répertoriées ci-dessus.

c - La fédération des groupements

En raison de sa taille et de son niveau d'intervention , le groupement ne pourra pas remplir toutes les fonctions dans un ensemble aménagé . En effet , certaines compétences techniques ou économiques dépassent le groupement de producteurs . De ces

compétences on peut citer :

- l'exploitation et la gestion des équipements hydrauliques;
- la prise en charge , la gestion et l'entretien des ouvrages et équipements collectifs au profit de tous les groupements intervenant dans les unités d'irrigation ;
- la gestion intégrale des terres en accord avec les conseils des communautés rurales .

Pour s'acquies de ces tâches nous allons créer une association des groupements qui permettra de réaliser pour ses adhérents toutes opérations commerciales , de faciliter ses interventions dans la sphère d'approvisionnement ou de commercialisation , et enfin de gérer un budget commun alimenté par des participation ( cotisations , produits de champs collectifs , etc ... ) . Ce budget permettra de rémunérer certains services salariés ou des travaux d'entretien courants .

#### 4-4-3 - Les services d'encadrement

La réalisation de ce projet dans l'optique de la responsabilisation des paysans et du désengagement de l'Etat ,nécessite un encadrement flexible et efficace qui exercerait plusieurs tâches en amont et en aval de la production . Au début on aura un encadrement rapproché et ensuite les paysans seront préparés à l'auto-gestion par un encadrement léger . L'encadrement devra sensibiliser davantage les paysans grâce à une ample information et un dialogue social permanent sur toutes les implications et les finalités du projet ;en particulier sur

les modalités et les conditions de participation des populations . L'encadrement devra ébaucher l'organisation des structures paysannes à partir des équipes de travail villageoises. Il aura à assister les paysans dans le domaine des nouvelles techniques de cultures irriguées et de la formation des responsables à la conduite de l'entreprise agricole ( association des hommes , fonctionnement des structures et infrastructures , gestion des produits et des équipements , etc ... ) . A la fin , l'encadrement n'aura à prodiguer que des conseils d'exploitation et de gestion à la demande des producteurs .

## CHAPITRE V

### COÛTS DE CONSTRUCTION

Dans ce projet nous recommandons une démarche participative c'est - à - dire que les bénéficiaires feront eux même le gros du travail . De ce fait les comités villageois vont fournir gratuitement la main d'oeuvre pour la construction des différents ouvrages . Chaque propriétaire fera l'aménagement de ses parcelles . Ainsi le financement de la réalisation du projet concernera uniquement l'achat des matériaux , l'utilisation de certains engins pour la construction des ouvrages ( barrages , digues , excavations ) et pour les études détaillées ( études géotechni- , ques , hydrologiques , géologiques , campagnes de levés topographiques ) .

L'ouvrage de retenue devra être construit au niveau de Djilas à environ 30 m du pont (où la route de Ndiosmone - Ndagane surplombe la rivière ) du fait qu'il est le seul passage qu'empruntent les eaux de crue pour se jeter dans le bras de mer . La largeur maximale de la rivière à cet endroit est de 15 m . Au stade actuel des études , nous retenons la construction d'un ouvrage en terre . L'ouvrage aura 15 m de large et 2 m de haut . Si le niveau des eaux dépasse cette hauteur , elles se déverseront par dessus l'ouvrage qui servira de deversoir en même temps .

Le barrage est équipé de trois conduites d'évacuation qui ont pour rôle de maintenir la lame d'eau à 1.5 m dans la rivière et de soulager l'ouvrage lors du déversement des eaux de crue . Les

conduites sont en PVC ayant un diamètre de 315 m . Pour éviter la destabilisation de la route par la retenue , il sera construite une digue de protection de la route longue d'environ 400 m .

Le schéma de l'ouvrage est montré en annexe C.

Les coûts d'un barrage avec digues de protection sont donnés au Tableau 5.1 suivant : ils sont estimés à 27.348.300 .

TABLEAU 5.1 LES COUTS DE CONSTRUCTION

	ELEMENTS	QUANTITE	PRIX UNITAIRE	TOTAL
BARRAGE	Excavation (m <sup>3</sup> )	450	3000	1350000
	Remblais compacte	700	2500	1750000
	Sable béton	75	30000	2250000
	Lit de béton pour enrobage de conduite + chambre de vanne	15	50000	750000
	Enrochement de protection m <sup>2</sup>	195	4000	780000
	Finissage de talus m <sup>2</sup>	195	400	78000
	Béton de propreté m <sup>3</sup>	100	200000	2000000
	Conduite PVC diamètre 315	40	30000	1200000
	Té diamètre 315	3	35000	105000
	Noyau de sable argileux m <sup>3</sup>	190	4500	855000
DIGUE	Décapage m <sup>3</sup>	200	800	160000
	Rmblais m <sup>3</sup>	3000	2500	7500000
	Finissage talus m <sup>2</sup>	3700	400	1480000
	Etudes 20 %			4000000
	Mission 15 %			3500000
TOTAL :				27758000

## CHAPITRE VI

### ANALYSE ECONOMIQUE DU PROJET

Nous allons faire dans ce chapitre une analyse économique complète pour une exploitation d'un (1) hectare . Ainsi nous verrons successivement les investissements effectués , le financement du matériel , l'exploitation prévisionnelle , ensuite nous essayerons de voir la rentabilité et pour terminer on fera une analyse comparative des situations avant et après le projet .

Dans notre étude nous présenterons deux ( 2 ) alternatives d'exploitation . D'une part les paysans qui se regroupent en des structures d'intérêt économique ( G . I . E . ) ayant plus de moyens pour faire des investissements plus ou moins importants et de l'autre côté nous présenterons le cas d'une exploitation traditionnelle .

#### **6 - 1 - AMENAGEMENT DE LA ZONE .**

La superficie à aménager est 1400 hectares dont 350 hectares sont réservés au reboisement . Les 1050 hectares qui restent seront utilisés pour les cultures .

Actuellement dans la zone , la population active s'élève de 8401 actifs . Mais avec la réalisation de ce projet nous noterons probablement une augmentation de la population que nous pourrions estimer à environ 9000actifs ( hommes et femmes ). Ainsi nous aurons 0,11 ha de surface cultivable par actif .

## 6 - 2 - INVESTISSEMENT .

Pour une superficie de un (1) hectare , les investissements seront constitués d'une motopompe de 8 m<sup>3</sup>/h munie d'un équipement adéquat , du carburant qu'il consomme et les frais d'entretien et de réparation .

## 6 - 3 - EXPLOITATION PREVISIONNELLE

### 6-3-1- Le carburant et le lubrifiant .

Il est composé de gaz-oil et d'huile pour le moteur de la pompe . La motopompe a une puissance de 2,5 cv , soit 9 kwh pour cinq (5) heures de travail par jour . Elle consommera 2,7 l/jour . La durée d'une récolte est en moyenne 120 jours ce qui nous donne une consommation de 324 l par récolte . Le coût s'élève à 68040 F.CFA . L'huile est estimée à 20 % du coût du carburant , soit 13608 F.CFA .

### 6-3-2- Les frais d'entretien et de réparation

Pour maintenir le matériel en parfait état de fonctionnement , il est nécessaire que la maintenance soit véritablement assurée . Nous avons procédé à une estimation de ces frais à environ 60000 F.CFA par année .

### 6-3-3- Les intrants

Le Tableau 6.1 suivant donne les coûts par récolte des semences , des engrais et des produits sanitaires pour un hectare de chacune

des cultures choisies .

Des besoins en eau et en engrais et les caractéristiques de chaque culture seront présentés en annexe D . Dans le même annexe , nous présenterons des tableaux donnant les quantités de semences , d'engrais et le rendement prévisionnel de ces cultures .

Tableau 6.1 des coûts des intrants (F.CFA).

CULTURES	SEMENCES F.CFA	ENGRAIS F.CFA	PRODUITS PHYTO SANITAIRE F.CFA	TOTAL F.CFA
TOMATE	200000	90000	50000	340000
MELON	100000	120000	175000	395000
PIMENT	30000	68000	50000	148000
GOMBO	48000	70000	50000	168000
AUBERGINE	40000	108000	74000	222000
JAXATU	16000	70000	50000	136000
TOTAL	434000	526000	449000	1409000

#### 6-4-4- Les recettes d'exploitation .

Les recettes ont été évaluées selon la production et le prix unitaire de vente des différents produits . Le Tableau 6.2 nous donne pour chaque culture son rendement à l'hectare , le prix unitaire dans le marché et ainsi la valeur de la production .

Tableau 6.2 : Estimation de la production et de la valeur de la production

CULT.	SUP. ha	RDMT T/ha	PRODT T	PRIX UNIT. F/kg	VALEUR DE LA PRODUCTION F.CFA
TOMATE	1	30	30	100	3000000
MELON	1	15	15	150	2250000
PIMENT	1	10	10	300	3000000
GOMBO	1	6	6	300	1800000
AUBERGINE	1	30	30	100	3000000
JAXATU	1	8	8	60	480000
TOTAL	6				13530000

On constate que dans ce tableau la culture de la tomate et de l'aubergine sont les plus intéressantes , parce qu'ayant des rendements plus élevés .

#### 6-4-5- Les résultats d'exploitation

##### Pour chaque culture

Le compte d'exploitation pour chaque culture est présenté dans le Tableau 6.3 .

##### Pour l'ensemble des cultures

D'après nos hypothèses de calculs , il se dégage un résultat d'exploitation satisfaisant dès la première année . Ce résultat s'améliore avec le développement du projet . En effet , les paysans auront de plus en plus , à force de s'intéresser au projet , de l'expérience concernant les différentes techniques de cultures pour

améliorer le rendement .

Tableau 6.3 : compte d'exploitation des cultures .

CULTURES	PRODUCTION F.CFA	CHARGES INV.+INTR.	PROFITS F.CFA
TOMATE	3000000	415600	2584400
MELON	2500000	470600	2029400
PIMENT	3000000	223600	2776400
GOMBO	1800000	243600	1556400
AUBERGINE	3000000	297600	2702400
JAXATU	480000	211600	268400

Nous présenterons dans le Tableau 6.4 le compte d'exploitation prévisionnel pour une superficie de 6 hectares .

Tableau 6.4 : Compte d'exploitation prévisionnel  
(en milliers de F.CFA )

	ANNEE	1	2	3	4
POSTES					
CHARGES INTRANTS		1409	1409	1409	1409
CARB.-LUBR.		980	980	980	980
ENTRET.-REP.		80	80	80	80
TOTAL CHARGES		2469	2469	2469	2469
RECETTES		13530	14206	14916	15662
RESULTAT BRUT		11061	11737	12447	13193
AMORTISSEMENT		30	30	30	30
RESULTAT NET		11031	11707	12417	13163

#### 6-4-6-Rentabilité du projet .

Le Tableau 6.5 présente l'évolution des recettes et des coûts d'exploitation . Il permet de calculer le taux de rentabilité interne . Celui -ci est de 21 % .

Dans l'hypothèse d'une augmentation des investissements de 10 % et d'une diminution des bénéfices de 10 % , le taux atteint 14 % ; ce qui est encore satisfaisant .

Tableau 6.5 Analyse de la rentabilité économique  
du projet ( en milliers de F.CFA )

ANNEES	RECETTES	COUTS D'EXPLOITATION	INVESTISSEMENT	RECETTES- DEPENSES
0	----	-----	27758	-27758
1	13530	2469		11061
2	14206	2469		11737
3	14916	2469		12447
4	15662	2469		13193

## CHAPITRE VII

### CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Les analyses menées au cours de ce projet n'ont pas la prétention d'être exhaustive . Néanmoins , nous avons tenté de faire un tour d'horizon assez complet des différentes réalités que vivent les populations de la zone du projet .

Les études contenues dans la première partie du projet nous ont emmenés à cerner les caractéristiques physiques , sociologiques , pédologiques , etc ...de la zone . Elles nous ont permis aussi de voir à qui ce projet est destiné c'est - à - dire les bénéficiaires et d'étudier leur comportement vis - à - vis de ce projet . Une enquête menée dans la zone par un étudiant confirme l'intérêt que les populations portent à ce projet de développement .

Dans la second partie , nous avons tenté de proposer des types d'aménagements hydro-agricoles et des structures organisationnelles paysannales qui tiennent compte des expériences antérieurs dans certaines régions du pays dans le domaine des construction d'ouvrages de retenue et d'aménagement hydro-agricole .

Au niveau de la dernière partie nous avons effectué une analyse économique pour voir la rentabilité financière du projet . Les chiffres nous montrent à partir des hypothèses de départ , que le projet est rentable .

Pour mieux profiter des avantages de la réalisation du projet , il est opportun d'entamer certaines démarches et de continuer avec certaines habitudes qui sont déjà bien comprises par les paysans . Néanmoins nous faisons certaines recommandations à l'égard de la population .

Nous proposons aux populations de se regrouper en des structures d'intérêt économique . En effet l'intérêt de se regrouper est de coordonner leurs actions pour la mise en valeur des exploitations agricoles de superficies importantes .

Le regroupement leur permet aussi d'avoir accès avec plus de facilités au crédit .

A propos de moyens , il faut signaler que les coûts estimatifs détaillés de la première phase 27758300 F.CFA dépasse les moyens économiques de la population concernée . Mais avec une démarche participative il sera possible de trouver un financement pour le reste des travaux au niveau des organismes internationaux . Il existe aussi un volet non moins important que les gens semblent négliger qui est la formation des paysans . En effet leur formation aux méthodes de bases de construction donnent de l'expérience aux paysans qui seront utilisés dans la main d'oeuvre . Lorsque la formation est bien assise , les travaux de réalisation de façon générale , vont beaucoup plus rapidement en ce sens que les différentes étapes sont maîtrisées et mieux exécutées par la main d'oeuvre .

Nous recommandons aux paysans de bien faire attention au niveau de la sélection des semences pour éviter certaines maladies des

plantes qui occasionnent des baisses de rendement .

Lorsque le projet sera en voie d'être réalisé ou déjà réalisé , il serait aussi nécessaire de garder certaines attitudes , propices à l'entretien et à la réparation des ouvrages .

Une fois les ouvrages réalisés , un entretien continu s'impose et à partir de ce moment , il devient l'affaire de chaque habitant de la zone . A ce sujet nous suggérons à chacun en ce qui le concerne de se sentir responsable de l'entretien des ouvrages . Leur réparation devra se faire périodiquement et occasionnellement à chaque fois que des crues exceptionnelles arrivent sur le bassin . Mais surtout nous recommandons aux populations de délimiter les zones de pâturage et de veiller à ce que les troupeaux ne tracent pas surtout des chemins et qu'ils évitent les exutoires ( artificiels ou naturels ) créés . En plus il ne faut pas que les hommes créent des sentiers de façon anarchique . Certains sentiers ou ravins servant de drains seraient certainement barrés par les ouvrages et les habitants devraient consentir à ne pas les utiliser .

## BIBLIOGRAPHIQUE

1 - Pierre Lessard

Ingénierie des projets de développement  
gestion participative et développement  
institutionnelle . Edition arc

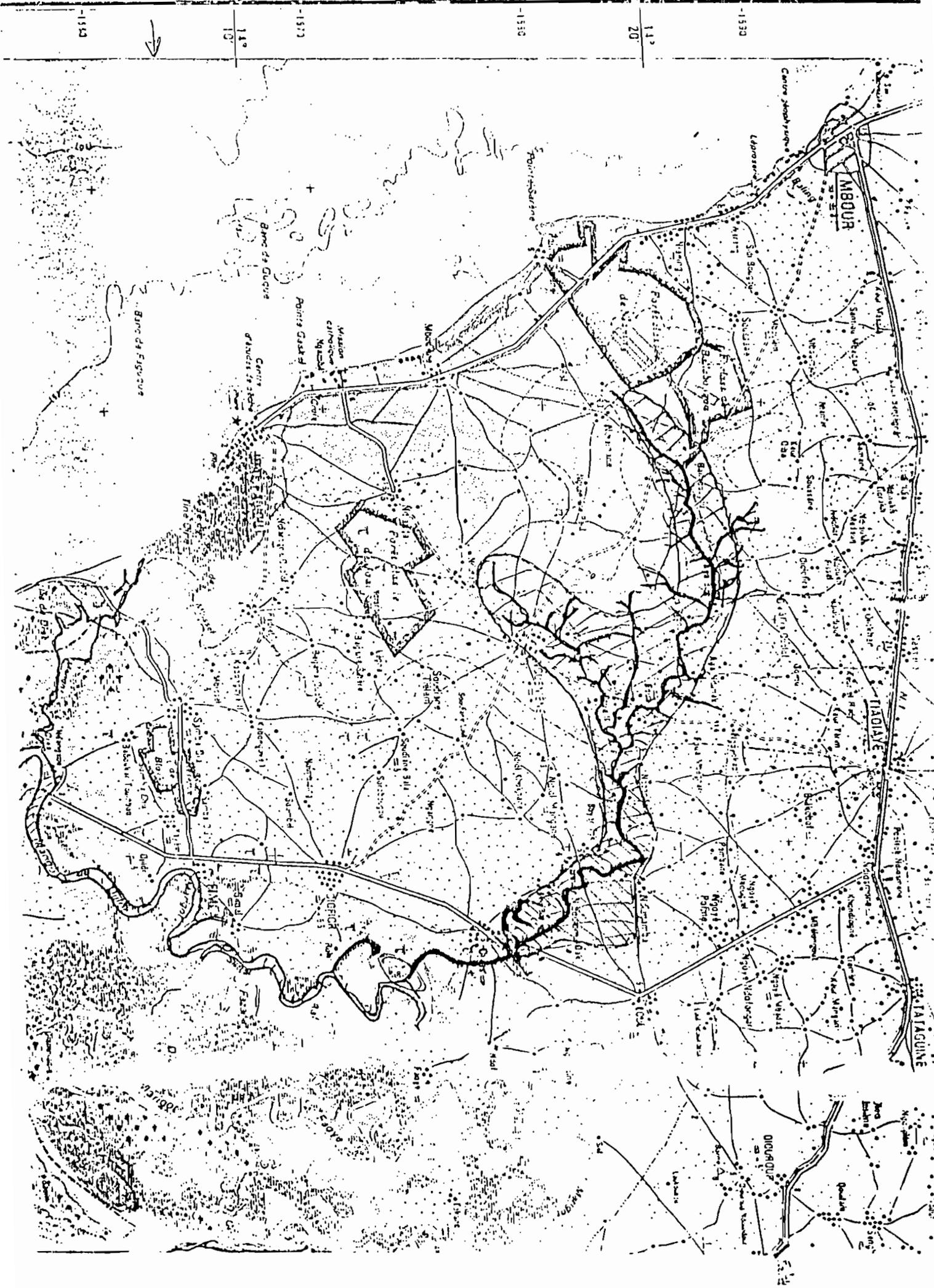
2 - M BRIDIER ET MICHAILOF

Guide pratique d'analyse de projet  
évaluation et choix des projets  
d'investissement . Economica  
quatrième édition ,Paris 1987

3 - ETUDES SONED AFRIQUE

Projet des retenues collinéaires dans la  
région de Thiés .

ANNEXE A



## ANNEXE B

### FORMULE DE TURC

En 1953 TURC aboutit après plusieurs observations à une formule complexe donnant l'évapotranspiration potentielle en fonction de l'insolation et de la température .

En 1962 il proposa les formules simplifiées suivantes :

I./ Lorsque l'humidité relative mensuelle est supérieure à 50 %

On peut évaluer avec une approximation suffisante ( écarts généralement inférieurs à 15 % ) l'évapotranspiration potentielle mensuelle d'un périmètre irrigué par la formule suivante :

$$ETP = 0.40 * ( I_g + 50 ) * t / ( t + 15 )$$

\* Pour calculer l'évapotranspiration relative à une période décadaire on remplace dans la formule le coefficient 0,4 par 0,13.

ETP : est exprimée en millimètres d'eau par mois

$I_g$  : est la radiation solaire globale du mois considéré sur une surface horizontale ; elle est exprimée en petits calories par  $cm^2$  et par jour .

t : c'est la température moyenne mensuelle en degré celciu du mois considéré ( pour  $t=0$  on admet  $ETP = 0$  )

\* Le coefficient 0,4 est valable pour les mois de 30 jours et 31 jours , pour le mois de Février on remplacera 0,4 par 0,37 .

La radiation solaire globale est calculer à l'aide de la formule d'Angström :  $I_g = I_0 * ( 0,18 + 0,62 * h/H )$

$I_0$  et H ne dépendent que de la latitude et sont donnés par des tables .

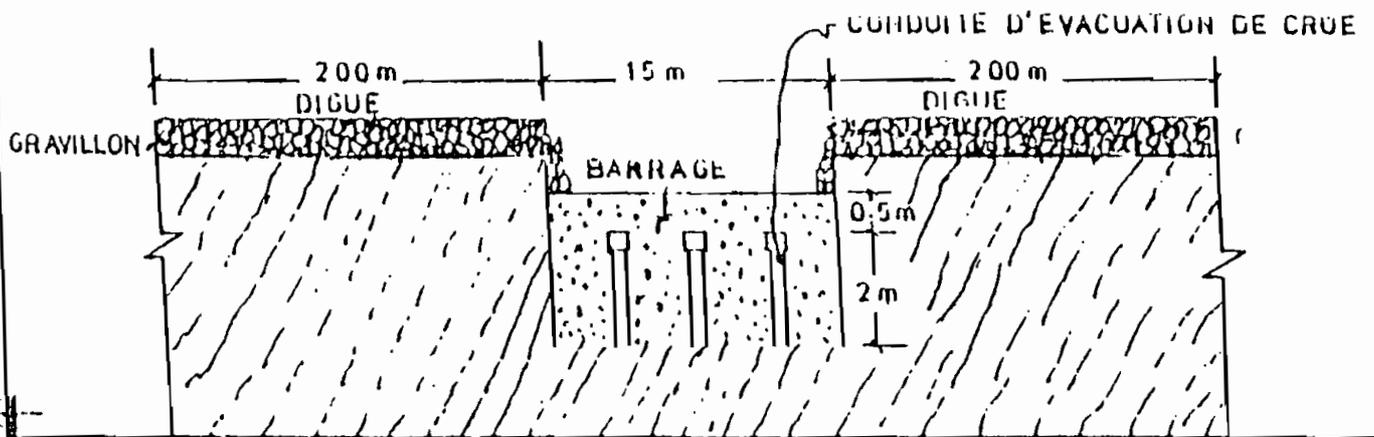
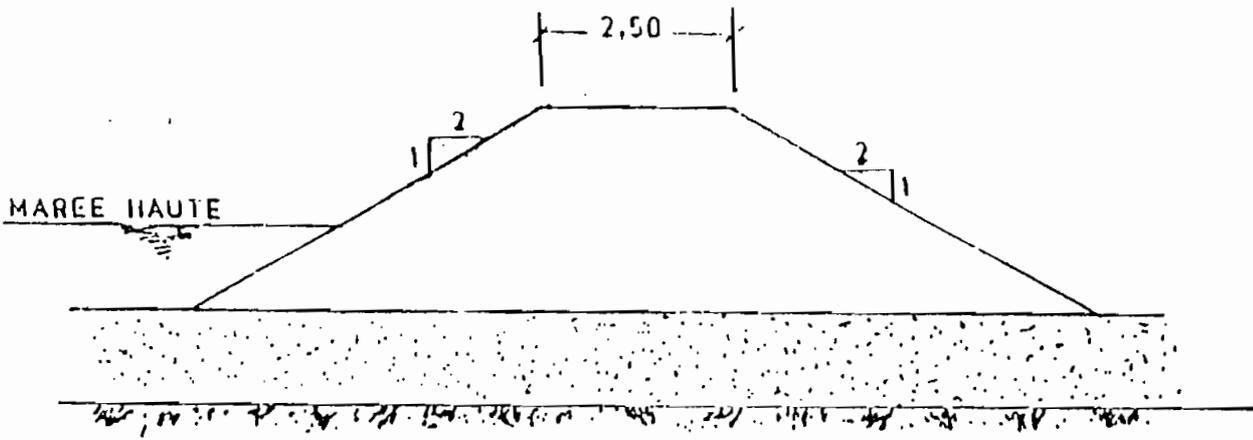
II./ Si l'humidité relative mensuelle de l'atmosphère est inférieur à 50 %

On multiplie l'évapotranspiration calculée comme il est dit plus haut par le facteur correctif

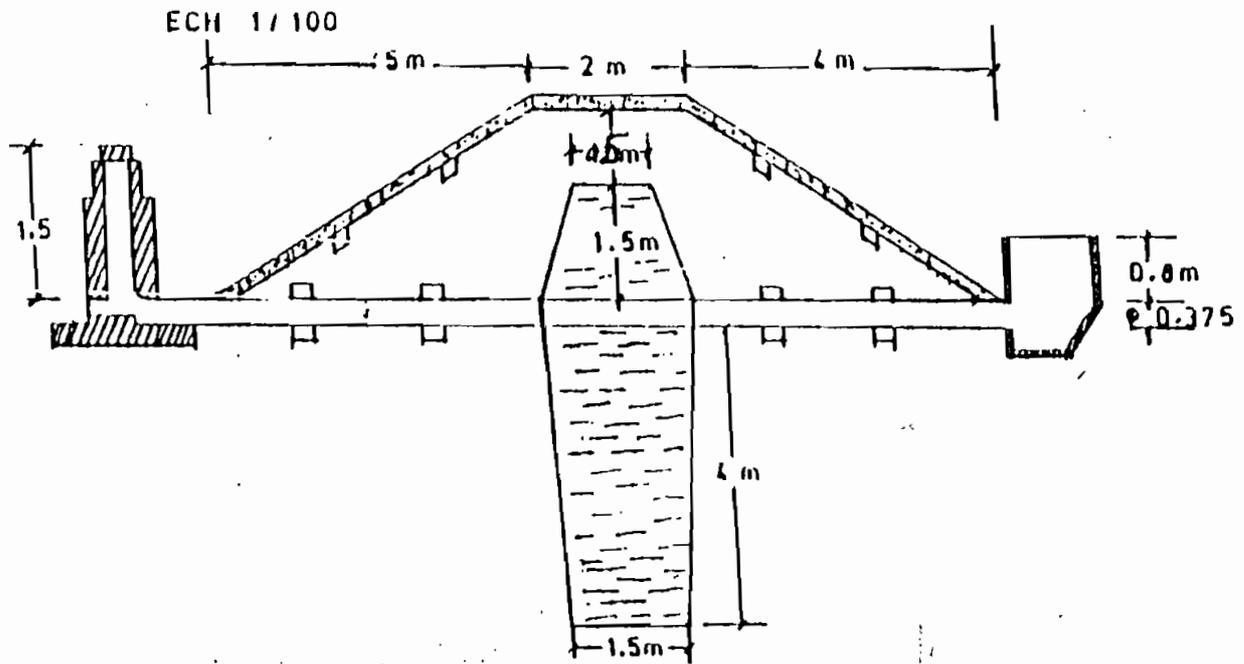
$$1 + ( 50 - h_r ) / 70$$

$h_r$  : est l'humidité dite relative moyenne de l'air pendant le mois considéré ( en % ) .

# PROFIL DE LA DIGUE



## OUVRAGE PRINCIPAL: COUPE



PROJET FARANDOL	Devisé par CHEIKH MBQUP	Matricule
ANNEXE C	Groupe	
	Date 25/05/1990	Echelle 1/100
	<small>PROJET DE CONSTRUCTION</small>	

B

10

-47-

A

## ANNEXE D

### TOMATE

La culture de la tomate donne de meilleurs résultats en saison fraîche et sèche ( Décembre à Juillet ) . Il existe des variétés qui peuvent produire pendant l'hivernage , mais avec des rendements plus faibles .

La tomate préfère des sols riches en élément nutritifs et en matières organiques .

Arrosage : l'arrosage est journalier , surtout au moment du grossissement des fruits , mais il faut diminuer les quantités vers la fin de la culture .

La quantité d'eau nécessaire en moyen est de 80 m<sup>3</sup>/j . Sa culture dure 120 jours donc on a un besoin en eau de 9600 m<sup>3</sup> par culture et par hectare . Le Tableau D.1 nous montre les quantités de semences et d'engrais de même que le rendement à l'hectare de la culture de la tomate .

Tableau D.1 : Tomate

CULTURES	SUPERFICIE	QUANTITE	RENDEMENT T/ha
SEMENCES	1	0,5	30
PRODUITS PHYTO SANITAIRE		---	
ENGRAIS 10-10-10 FUMURE		400 20000	

## MELON

Le melon est surtout une culture de la saison sèche et fraîche . Il exige des températures diurnes assez élevées ainsi qu'un bon ensoleillement . Il supporte moins bien les températures nocturnes élevées , une forte humidité de l'air et un temps couvert .

L'hivernage provoque donc des baisses de qualités et de rendement . Le melon préfère les sols riches en matières organiques et éléments fertilisants .

Les arrosages du melon sont journaliers et localisés , éviter de mouiller le feuillage ( risque de maladies ) .

Il est exigeant en eau , surtout au moment de la formation et du grossissement des fruits . Diminuer les arrosages avant le début de la récolte pour éviter l'éclatement des fruits et leur permettre de s'enrichir en sucres .

Même chose que pour la tomate , il a besoin de  $80 \text{ m}^3/\text{j}$  . Il a une durée de culture de 140 jours soit un besoin en eau total de  $11400 \text{ m}^3$  par culture et par hectare . De même on présente ci-dessous les intrants engendrés par un hectare de melon dans le

Tableau D.2 : Melon

CULTURE	SUPERFICIE ha	QUANTITE kg	RENDEMENT T/ha
SEMENCE	1	2	15
PRODUITS PHYTO SANITAIRE		---	
ENGRAIS 10-10-10 FUMURE		400 30000	

### PIMENT

Le piment peut être cultivé pendant toute l'année . Les meilleurs résultats sont obtenus pendant l'hivernage et dans les régions aux températures plus élevées car le froid freine son développement ( Décembre - Février ) . Le piment préfère les sols riches en matières organiques et éléments fertilisants .

Les arrosages sont journaliers , le sol doit rester humide pendant toute la période de culture , sans excès ni manque d'eau , ce qui risque de provoquer la chute des fleurs .

Il a besoin de 80 m<sup>3</sup>/j d'eau et sa culture dure environ 100 jours soit un volume de 8000 m<sup>3</sup>par culture par hectare . Nous obtenons ainsi le Tableau D.3

Tableau D3 : Piment

CULTURE	SUPERFICIE ha	QUANTITE kg	RENDEMENT T/ha
SEMENCE	1	0,3	10
PRODUITS PHYTO SANITAIRE		---	
ENGRAIS 10-10-10		400	

### GOMBO

Le gombo est une culture que l'on peut faire toute l'année bien que sa croissance soit fortement ralentie en période fraîche ( Décembre à Février ) dans les zones aux températures relativement froides . C'est à l'intérieur du pays et pendant l'hivernage que l'on obtiendra les meilleurs résultats .

Le gombo préfère les sols riches en éléments nutritifs et en matières organiques .

Les arrosages sont journaliers avec arrosages d'appoint pendant l'hivernage . La sécheresse provoque la chute des jeunes fruits . Son besoin en eau est de  $80 \text{ m}^3/\text{j}$  . sa culture dure 140 jours soit une demande en eau de  $11200 \text{ m}^3$  par culture et par hectare

Tableau D.4 : Gombo

CULTURE	SUPERFICIE ha	QUANTITE kg	RENDEMENT
SEMENCE	1	4	6
PRODUITS PHYTO SANITAIRE		---	
ENGRAIS 10-10-10 FUMURE		200 10000	

#### AUBERGINE

La culture de l'aubergine est possible pendant toute l'année . Cette plante supporte bien les températures plus élevées de l'intérieur du pays et celles de l'hivernage . Mais les meilleurs résultats s'obtiennent pendant la période fraîche .

L'aubergine préfère un sol riche en matière organiques .

Les arrosages sont journaliers , surtout au moment du développement et du grossissement des fruits . Il faudra tenir compte des pluies pendant l'hivernage .

Elle a besoin de 80 m<sup>3</sup>/j et sa culture dure environ 170 jours soit une demande de 13600 m<sup>3</sup> par culture et par hectare .

Tableau D.5 : Aubergine

CULTURE	SUPERFICIE ha	QUANTITE kg	RENDEMENT T/ha
SEMENCE	1	0,3	30
PRODUITS PHYTO SANITAIRE		---	
ENGRAIS 10-10-10 FUMURE		500 20000	

### JAXATU

La culture de jaxatu est possible pendant toute l'année bien que l'on obtienne les meilleurs résultats en saison fraîche et sèche , avec l'irrigation .

Le jaxatu préfère les sols riches en éléments nutritifs et en matières organiques .

Les arrosages du jaxatu sont journaliers , mais il faudra tenir compte des pluies pendant l'hivernage .

Le jaxatu a besoin de 80 m<sup>3</sup>/j . Sa culture dure 130 à 200 jours selon la saison soit 10400 à 16000 m<sup>3</sup> par culture et par hectare .

Tableau D.6 : Jaxatu

CULTURE	SUPERFICIE ha	QUANTITE kg	RENDEMENT T/ha
SEMENCE	1	0,3	8 à 20
PRODUITS PHYTO SANITAIRE		---	
ENGRAIS 10-10-10 FUMURE		400 15000	



Centre pour le Développement de l'Horticulture - Cambérène  
C.D.H. - I.S.R.A., B.P. 2619, Dakar, Sénégal (22.25.06).

La culture de la tomate donne de meilleurs résultats en saison fraîche et sèche (décembre à juillet). Il existe des variétés qui peuvent produire pendant l'hivernage, mais avec des rendements plus faibles.

La tomate préfère des sols pas trop lourds, profonds et meubles, riches en éléments nutritifs et en matières organiques.

**VARIETES :**

- « Hope nr.1-H » (croissance déterminée) et « UHN 52-H » (croissance indéterminée) pour la production de gros fruits ronds en saison sèche.
- « Small Fry-H » (croissance déterminée) pour la production, durant toute l'année, de tomates cerises.
- « Xeevel I Nawet » pour une production de fruits moyens pendant toute l'année (sélection CDH à ne cultiver qu'en l'absence de nématodes à galles dans le sol).
- « Romitel » et « Rotella » (sélections du CDH), « Roma VFN », « Roforto », « Rossol » comme variétés à fruits allongés et à croissance déterminée, aussi en vue de la transformation.
- pour les autres variétés que l'on trouve dans le commerce, il ne faut choisir que des variétés résistant aux nématodes à galles de même qu'à la fusariose et, de préférence, à croissance déterminée, en l'absence de matériel de tuteurage.

**TECHNIQUES CULTURALES :**

SEMIS	
SEMIS	: de septembre à avril ou toute l'année pour les variétés d'hivernage.
PEPINIERE	: 3 grammes de graines semés sur 3 m <sup>2</sup> de pépinière permettront de produire des plants pour 100 m <sup>2</sup> de culture. Ecarter les lignes de semis de 20 cm.
DUREE	: entre 25 et 40 jours.
REPIQUAGE	: ne repiquer que des plants vigoureux, courts et trapus, d'environ 15 cm de hauteur, pourvus de 5 à 6 feuilles et ayant une tige de $\pm$ 5 mm de diamètre.

PLANTATION	
PERIODE	: d'octobre à mai, ou toute l'année pour les variétés d'hivernage.
FUMURE DE FOND	: pour 100 m <sup>2</sup> de culture incorporer 200 à 300 kg de matières organiques et 4 kg d'engrais minéral (10.10.20) par un bêchage.
ECARTEMENTS	: planches avec lignes doubles écartées de 0,5 m pour les variétés à croissance déterminée, 1 m pour les variétés à croissance indéterminée. Plants écartés de 0,4 m à 0,5 m sur la ligne. Plantation en quinconce.
PROFONDEUR	: repiquer jusqu'à la hauteur de la première feuille.

ENTRETIEN	
TUTEURAGE	: il est nécessaire de tuteurer les plants de tomate à croissance indéterminée et il est parfois utile de supporter ceux à croissance déterminée. Utiliser des piquets de 2 m (1,6 m au dessus du sol) dans le premier cas et de 1,1 m (0,8 m au dessus du sol) dans le deuxième, les placer à côté du plant à supporter. Attacher légèrement les tiges aux tuteurs au fur et à mesure de la croissance.
TAILLE	: vu les problèmes de viroses, coup de soleil, dégâts d'oiseaux, etc., la taille de la tomate est déconseillée. Dans le cas des variétés à croissance indéterminée, on supprimera une partie du feuillage en bas des plants pour obtenir une meilleure aération à l'intérieur des tuteurs.
FUMURE D'ENTRETIEN	: pour 100 m <sup>2</sup> de culture incorporer par un léger griffage, 2 kg d'engrais minéral (10.10.20) après 15, 30, 50 et 80 jours de plantation. Eventuellement faire suivre cela par un léger buttage ce qui favorisera l'enracinement.

ARROSAGES	: journaliers, surtout au moment du grossissement des fruits, mais diminuer les quantités vers la fin de la culture.
SARCLO-BINAGES	: surtout en début de culture.

**ENNEMIS :**

NOM	DÉGATS	TRAITEMENT
<b>CHENILLES :</b> le ver du fruit de la tomate est un ennemi important de la culture	- les chenilles coupent les bouquets floraux, rongent les feuilles et trouent les fruits	- acéphate - endosulfan - dècamèthrine - cypermèthrine
<b>ACARIOSE BRONZEE:</b> dégâts causés par de toutes petites araignées, invisibles à l'œil nu.	- dessous des feuilles brillant, jaunissement apparaissant à la base des feuilles âgées, suivi du dessèchement du feuillage - brunissement des tiges	- dicofol - diméthoate
<b>ALTERNARIOSE :</b> maladie des feuilles, tiges et fruits causée par un champignon	- sur les feuilles on voit des taches brunes, arrondies à cercles concentriques ; ensuite jaunissement, brunissement et dessèchement du feuillage - taches brunes déprimées débutant au niveau du calice des fruits.	- captafol - manèbe - mètiramè - zinc - chlorothalonil
<b>LE BLANC :</b> maladie des feuilles provoquée par un champignon	- sur les feuilles on observe des taches chlorotiques avec duvet blanchâtre en dessous - nécrose des taches, brunissement et dessèchement du feuillage	- soufre - triforine - triadimèfon - fenarimol - pyrazophos
<b>CLADOSPORIOSE :</b> maladie du feuillage provoquée par un champignon	- sur les feuilles on observe des taches vert pâle à jaunâtre avec, à la face inférieure, un duvet léger d'aspect velouté, brun verdâtre à violet.	- manèbe
<b>STEMPHYLIOSE :</b> maladie des feuilles provoquée par un champignon	- sur le feuillage apparaissent de petites taches brun rouge, parfois grises, rondes ou anguleuses qui peuvent confluer entre elles.	- captafol - manèbe - mètiramè - zinc - chlorothalonil - variètés résistantes
<b>LA GALLE BACTERIENNE :</b> maladie des fruits et des feuilles provoquée par une bactérie	- surtout en hivernage, on observe de petites taches aqueuses qui noircissent sur les feuilles ; ensuite jaunissement et dessèchement rapide du feuillage - petites taches liegeuses sur fruits	- cuivre micronisé - oxychlorure de cuivre
<b>POURRITURE DU FRUIT :</b>	- taches rondes à cercles concentriques aux endroits de contact des fruits avec le sol.	- éviter le contact des fruits avec le sol - captafol
<b>NEMATODES :</b>	- nodosités sur les racines, mauvais développement de la plante	- variètés résistantes - rotation
<b>FLETRISSEMENT :</b>	- maladie provoquée par un champignon du sol qui cause le flétrissement des plants	- variètés résistantes - rotation
<b>NECROSE APICALE:</b> problème physiologique des fruits	- à l'extrémité apicale du fruit apparaît une tache arrondie, brune, parfois blanchâtre qui s'agrandit, s'affaisse, durcit et noircit.	- irrigation régulière - chaulage
<b>COUP DE SOLEIL :</b>	- taches blanchâtres déprimées sur fruits	- éviter la taille
<b>VIROSES :</b>	- déformations et décolorations des feuilles	- éviter la taille - lutter en pépinière contre les vecteurs

**RECOLTE ET CONSERVATION :**

<b>OCCUPATION DU TERRAIN</b>	: entre 110 et 150 jours, première récolte après 60 à 80 jours, elle s'étale sur un à deux mois.
<b>RECOLTE</b>	: quand la couleur des fruits commence à virer, jaune-rose si la vente ou la consommation sont différées, orange-rouge pour la vente ou consommation directes et rouge vif pour la transformation. Prendre le fruit entre les doigts et tourner légèrement, le pédoncule se détache facilement. Récolter et transporter en emballages, la tomate supporte mal les manipulations excessives.
<b>RENDEMENT</b>	: 200 à 500 kg pour 100 m <sup>2</sup> de culture, 100 à 250 kg en hivernage.
<b>CONSERVATION</b>	: peu ou pas à maturité complète des fruits, quelques jours dans un endroit frais avant maturité (fruits jaune-rose).
<b>TRANSFORMATION</b>	: séchage de rondelles au soleil, concentration du jus, confiture de tomates, saumure.



## FICHE TECHNIQUE :

# GOMBO

Centre pour le Développement de l'Horticulture - Cambéréne  
C.D.H. - I.S.R.A., B.P. 2619, Dakar, Sénégal (22.25.06),

Le gombo est une culture que l'on peut faire toute l'année bien que sa croissance soit fortement ralentie en période fraîche (décembre à février) dans les zones aux températures relativement froides. C'est à l'intérieur du pays et pendant l'hivernage que l'on obtiendra les meilleurs résultats.

Le gombo préfère les sols légers, bien drainés et riches en éléments nutritifs et en matières organiques.

- VARIETES :**
- « Pop 12 » et « Puso » (Sélection CDH)
  - les autres variétés sont « Clemson Spineless », « Emerald Green », etc., ainsi que plusieurs « variétés » locales dont les paysans produisent les semences eux-mêmes.

### TECHNIQUES CULTURALES :

SEMIS DIRECT	
PERIODE	: toute l'année (les mois frais s'avérant toutefois moins intéressants).
SEMIS	: direct, à raison de 50 à 100 grammes de graines pour une surface de 100 m <sup>2</sup> . Utiliser 3 graines par poquet. Il est conseillé de tremper ces graines dans de l'eau la veille du semis.
FUMURE DE FOND	: préparer le terrain pour un semis en place en incorporant par un bêchage 100 à 200 kg de matières organiques pour 100 m <sup>2</sup> .
ECARTEMENTS	: lignes simples écartées de 0,9 m (avec 0,4 à 0,5 m entre les poquets sur la ligne), ou bien lignes doubles écartées de 0,5 m (avec 0,5 m entre les poquets, éventuellement disposés en quinconce, sur la ligne).
LEVÉE	: environ une semaine après le semis.

ENTRETIEN	
DEMARIAGE	: éclaircir à un plant par poquet environ 3 semaines après le semis, quand les plants ont 10 à 15 cm de hauteur. Faire suivre par un arrosage.
SARCLO-BINAGES	: réguliers, surtout en début de culture.
ARROSAGES	: journaliers avec arrosages d'appoint pendant l'hivernage. La sécheresse provoque la chute des jeunes fruits.
FUMURE D'ENTRETIEN	: 30, 50 et 70 jours après le démariage, apporter 2 kg d'engrais minéral (10.10.20) pour les 100 m <sup>2</sup> de culture. Incorporer par un léger griffage.
PROTECTION	: plusieurs ennemis attaquent le gombo mais les dégâts sont souvent plus importants en hivernage.

**ENNEMIS :**

NOM	DEGATS	TRAITEMENT
<b>CHENILLES :</b> plusieurs chenilles attaquent le gombo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rongent le feuillage</li> <li>- trouent les capsules et attaquent les fleurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- acéphate</li> <li>- endosulfan</li> <li>- cyperméthrine</li> <li>- deltaméthrine</li> </ul>
<b>JASSIDES :</b> insectes piqueurs-suceurs que l'on trouve à la face inférieure des feuilles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jaunissement des feuilles, celles-ci se recroquevillent en cuillère et peuvent tomber en cas de forte attaque</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diméthoate (bien mouiller le dessous des feuilles)</li> </ul>
<b>ALTISE :</b> petit coleoptère brun clair sur le dessous des feuilles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ils perforent les feuilles de petits trous. Dégâts parfois très graves sur jeunes semis et jeunes plantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diméthoate (bien mouiller le dessous des feuilles)</li> </ul>
<b>LE BLANC :</b> maladie des feuilles provoquée par un champignon	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sur les deux faces des feuilles des taches poudreuses blanches recouvrent progressivement la plante de bas en haut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cultivars tolérants</li> <li>- soufre</li> <li>- triforine</li> <li>- triadimefon</li> <li>- fenarimol</li> <li>- pyrazophos</li> </ul>
<b>CERCOSPORIOSE :</b> maladie des feuilles provoquée par un champignon	<ul style="list-style-type: none"> <li>- taches vert jaune à noirâtres sur les feuilles avec à la face inférieure des taches d'abord grises puis noires.</li> <li>- les feuilles s'enroulent et se dessèchent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- manébe</li> <li>- mancozèbe</li> <li>- captafol</li> <li>- benomyl</li> </ul>
<b>FLETRISSEMENT :</b> maladie provoquée par un champignon du sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>- flétrissement de la plante, parfois d'un côté seulement. En coupant la tige en oblique on observe des stries brunes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rotation culturale d'au moins 3 ans.</li> </ul>
<b>NEMATODES :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nodosités sur les racines</li> <li>- mauvais développement de la plante</li> <li>- dégâts parfois très sévères.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rotation culturale</li> </ul>

**RECOLTE ET CONSERVATION :**

<b>OCCUPATION DU TERRAIN</b>	: environ 125 à 160 jours
<b>RECOLTE</b>	: elle débute après 50 à 65 jours et s'étale par la suite sur 55 à 110 jours. Puisque les fruits du gombo se lignifient, il faut les récolter avant ce stade, c.-à-d. quand ils ont 12 à 16 cm de longueur pour la variété « PUSO », 16 à 20 cm pour la variété « POP 12 ».
<b>RENDEMENT</b>	: entre 140 et 290 kg sur 100 m <sup>2</sup> , les rendements les plus faibles étant obtenus quand il fait frais.
<b>CONSERVATION</b>	: le gombo se conserve difficilement, au maximum quelques jours, dans un endroit frais.
<b>TRANSFORMATION</b>	: il est possible de sécher des rondelles de gombo au soleil.



## FICHE TECHNIQUE :

# AUBERGINE

Centre pour le Développement de l'Horticulture - Cambéréne  
C.D.H. - I.S.R.A., B.P. 2619, Dakar, Sénégal (22.25.06).

La culture de l'aubergine est possible pendant toute l'année. Cette plante supporte bien les températures plus élevées de l'intérieur du pays et celles de l'hivernage mais les meilleurs résultats s'obtiennent pendant la période fraîche.

Choisir de préférence un sol ni trop lourd, ni trop léger, profond, meuble, bien drainé et riche en matières organiques.

- VARIETES :
- « Early Prolific-H » à fruits piriformes.
  - « Large Fruited-H-25 » à fruits globuleux.
  - Les autres variétés sont « Violette Longue », « Violette Grosse », « Black Beauty », « Indienne », etc. Les variétés globuleuses et à calice violet sont moins appréciées par les consommateurs.

### TECHNIQUES CULTURALES :

#### SEMIS

PERIODE	: toute l'année
PEPINIERE	: semer 3 grammes de graines sur 1 m <sup>2</sup> de pépinière pour repiquer 100 m <sup>2</sup> de culture.
DUREE EN PEPINIERE	: entre 30 et 50 jours.
REPIQUAGE	: repiquer quand la hauteur des plants est d'environ 15 cm et qu'ils ont 4 à 5 vraies feuilles.

#### PLANTATION

PERIODE	: toute l'année.
FUMURE DE FOND:	incorporer par bêchage entre 200 et 300 kg de matières organiques et 5 kg d'engrais minéral (10-10-20) sur 100 m <sup>2</sup> de planches.
ECARTEMENT	: préparer des planches avec lignes doubles écartées de 0,50 m et espacer les plants de 0,75 m sur la ligne. Planter en quinconce.
PROFONDEUR	: repiquer à la même hauteur qu'en pépinière.

#### ENTRETIEN

ARROSAGES	: journaliers, surtout au moment du développement et du grossissement des fruits. Tenir compte des pluies pendant l'hivernage.
SARCLO-BINAGES	: réguliers, surtout en début de culture.
FUMURE D'ENTRETIEN	: 40, 60 et 80 jours après le repiquage, incorporer par griffage 2,5 kg d'engrais (10-10-20) sur 100 m <sup>2</sup> .
BUTTAGE	: un léger buttage est favorable à l'enracinement.
TUTEURAGE	: éviter le contact des fruits avec le sol en soutenant les branches portant des fruits par des piquets courts.
TAILLE	: si l'on utilise des variétés potentiellement vivaces, on pourra tailler les plantes au sixième mois en rabattant les branches à 40-50 cm de longueur. Faire suivre par une application d'engrais, surtout d'azote. La taille est déconseillée pour les variétés de types « annuel ».

**ENNEMIS :**

NOM	DÉGATS	TRAITEMENT
<b>LE VER DU FRUIT :</b> une chenille qui s'attaque aux fruits	- elle creuse des galeries dans la chair des fruits entraînant souvent leur pourriture. Couper le fruit pour observer les dégâts qui sont particulièrement importants en hivernage.	- cyperméthrine - deltaméthrine - fenvalérate
<b>CHENILLE DEFOLIATRICE :</b> elle s'attaque au feuillage	- le feuillage est dévoré par de petites chenilles très poilues.	- endosulfan - acéphate - deltaméthrine - cyperméthrine
<b>JASSIDES :</b> petits insectes piqueurs-suceurs que l'on trouve à la face inférieure des feuilles	- les feuilles jaunissent sur les bords et extrémités. Ce jaunissement peut s'étendre entre les nervures principales. - brunissement et nécrose des parties décolorées.	- acéphate - diméthoate (surtout le dessous des feuilles)
<b>ACARIENS :</b> toutes petites araignées rouges que l'on trouve à la face inférieure des feuilles	- déformation des feuilles. - jaunissement et chute du feuillage. - dégâts surtout importants pendant l'hivernage.	- azocyclotin - bromopropylate - endosulfan - méthomyl - malathion - dicofol (surtout le dessous des feuilles)
<b>LA ROUILLE :</b> une maladie du feuillage provoquée par un champignon	- sur la face supérieure des feuilles apparaissent des tâches jaunes, arrondies et déprimées. - à la face inférieure des feuilles, on observe de petites pustules oranges se recouvrant d'une masse poudreuse orange.	- metirame-zinc - manèbe - mancozèbe (surtout le dessous des feuilles).
<b>NEMATODES :</b>	- mauvais développement de la plante. - nodosités sur les racines	- rotation culturale - nématicides, surtout en pépinière.

**RECOLTE ET CONSERVATION :**

<b>OCCUPATION DU TERRAIN :</b>	entre 160 et 180 jours, parfois un an pour les variétés potentiellement vivaces.
<b>RECOLTE</b>	: la première récolte se situe environ 2 mois après le repiquage et elle s'étale sur une période de 2 à 4 mois. Couper les fruits avec leur pédoncule quand ils ont atteint le calibre désiré mais avant qu'ils ne soient trop gros et durs et qu'ils n'aient perdu leur aspect brillant. Le poids moyen des fruits globuleux et piriformes est entre 200 et 250 g., celui des fruits allongés entre 70 et 150 g. La dimension des fruits diminue avec l'âge de la plantation.
<b>RENDEMENT</b>	: entre 250 à 400 kg pour 100 m <sup>2</sup> de culture, les meilleurs rendements pouvant être obtenus pendant la période fraîche.
<b>CONSERVATION</b>	: quelques jours au maximum dans un endroit frais, les fruits devenant très vite mous et fripés.
<b>TRANSFORMATION</b>	: séchage de rondelles minces au soleil.



FICHE TECHNIQUE :

# PATATE DOUCE

Centre pour le Développement de l'Horticulture - Cambérène  
C.D.H. - I.S.R.A., B.P. 2619, Dakar, Sénégal (22.25.06).

La culture de la patate douce est possible pendant toute l'année. La tubérisation est meilleure à la fin de la saison sèche (mars-mai). Les périodes fraîches des zones aux températures relativement froides freinent son développement.

La patate douce préfère les sols pas trop lourds, profonds et meubles, humides mais bien drainés.

- VARIETES :
- «Ndargu» à peau rouge et chair orangée, et «Walo» à peau et chair blanchâtres, comme sélections actuelles du C.D.H.
  - il existe un grand nombre de «variétés» locales cultivées et multipliées par les paysans.

## TECHNIQUES CULTURALES :

### PLANTATION

PERIODE	: toute l'année.
BOUTURES	: ne choisir que des plantes vigoureuses et saines (sans maladies virales) d'une parcelle de multiplication. Couper les extrémités des jeunes tiges d'environ 25 à 35 cm de longueur. Effeuillez les 2/3 inférieurs (au moins 6 nœuds). Ne pas trop tarder à planter ces boutures, sinon, les mettre en «jauge». Il faut entre 200 (saison chaude) et 330 (saison fraîche) boutures pour 100 m <sup>2</sup> de culture.
FUMURE DE FOND	: incorporer par bêchage 50 à 150 kg de matières organiques et 5 kg d'engrais minéral (10-10-20) pour 100 m <sup>2</sup> de sol.
PLANTATION	: à plat sur sol léger, sur buttes de 60 cm de large et 30 cm de haut sur sol lourd et humide.
ECARTEMENTS	: planter sur lignes écartées d'1 m en laissant 0,3 m entre les plants sur la ligne en saison sèche et 0,5 m en hivernage.
PROFONDEUR	: enterrer en position horizontale les 2/3 de la bouture effeuillée si l'humidité du sol est bonne et si le risque d'attaque d'insectes du sol est faible; en position inclinée, en cas de mauvaise humidité du sol ou si le risque d'attaque d'insectes du sol est à craindre.

### ENTRETIEN

ARROSAGES	: journaliers, mais tenir compte des pluies pendant l'hivernage. Surtout importants au moment de la reprise des boutures et de la tubérisation.
SARCLO-BINAGES	: réguliers, surtout en début de culture avant la couverture totale du sol par le feuillage.
FUMURE D'ENTRETIEN	: après environ un mois de culture, incorporer par griffage 4 kg d'engrais minéral (10-10-20) pour 100 m <sup>2</sup> de culture.
PROTECTION	: les ravageurs les plus importants de la culture se rencontrent surtout en hivernage.

**ENNEMIS :**

NOM	DÉGATS	TRAITEMENT
<b>CHARANCON DE LA PATATE DOUCE :</b> un petit coléoptère noir dont les larves et les adultes causent des dégâts	<ul style="list-style-type: none"> <li>- l'adulte ronge le feuillage en le perforant de petits trous. La femelle pond des œufs dans les tiges et les tubercules.</li> <li>- les larves creusent des galeries dans les tiges et les tubercules.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- brûler les organes attaqués par les larves.</li> <li>- rotation</li> <li>- planter les boutures profondément</li> <li>- deltaméthrine</li> <li>- diméthoate (surtout le dessous des feuilles).</li> </ul>
<b>COLEOPTERE TORTUE :</b> un autre petit coléoptère	<ul style="list-style-type: none"> <li>- larves et adultes rongent le feuillage qu'ils percent de trous irréguliers.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diméthoate (surtout le dessous des feuilles).</li> </ul>
<b>CHENILLES :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- elles rongent le feuillage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- échenillage manuel</li> <li>- deltaméthrine</li> </ul>
<b>VIROSE :</b> maladie provoquée par un complexe viral	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mauvais développement de la plante</li> <li>- décoloration en « mosaïque » du feuillage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- boutures saines</li> </ul>
<b>NEMATODES :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nodosités sur les tubercules</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rotation</li> </ul>

**RECOLTE ET CONSERVATION :**

<b>OCCUPATION DU TERRAIN :</b>	l'optimum est de 100 à 120 jours mais on peut garder les tubercules plus longtemps dans le sol avec toutefois une diminution de la qualité.
<b>RECOLTE :</b>	elle se fera en fonction du nombre et de la grosseur des tubercules. Couper et évacuer les tiges (boutures, fourrage, épinards) et déterrer les tubercules à l'aide d'un outil, sans les blesser.
<b>RENDEMENT :</b>	250 à 500 kg de tubercules et 150 kg de feuilles (épinards, fourrage) pour 100 m <sup>2</sup> de culture.
<b>CONSERVATION :</b>	plusieurs jours à quelques semaines, mais elle a peu d'intérêt car la culture peut être échelonnée sur toute l'année.
<b>TRANSFORMATION :</b>	séchage de tranches de patate douce au soleil, confection de farines, confitures, chips, frites.



Centre pour le Développement de l'Horticulture - Cambéréne  
C.D.H. - I.S.R.A., B.P. 2619, Dakar, Sénégal (22.25.06).

La culture du haricot nain n'est possible que pendant la saison fraîche car la plante ne supporte pas les températures élevées. Par contre, la culture du haricot à rames est possible pendant toute l'année et remplace donc celle du haricot nain pendant l'hivernage.

Le haricot préfère les sols plutôt légers, sablo-limoneux, bien drainés et redoute les sols trop humides en permanence, le vent excessif ainsi que la salinité de l'eau des arrosages et du sol. Les matières organiques doivent être bien décomposées.

**VARIETES :**

## a) haricot nain :

- «Garonel», «Royalnel» et «Belna» comme type «filet».
- «Picker», «Calvy», «Vadenel» et «Findor» comme type «mangetout-bobby».
- «Ariel» comme type «à écosser en frais».
- «Coco nain blanc» comme type «à écosser en sec».

## b) haricot à rames :

- «Mangetout blanc de juillet» et «Stringless Blue Lake» comme type «mangetout».

**TECHNIQUES CULTURALES :****SEMIS DIRECT**

PERIODE	: * haricot nain : d'octobre à mars pour le type «filet» et «à écosser», d'octobre à juin pour le type «mangetout».
	: * haricot à rames : toute l'année, mais surtout de mai à septembre.
SEMIS	: direct à raison de 0,5 à 1 kg de graines, suivant leur grosseur, pour 100 m <sup>2</sup> de culture de haricot nain, et entre 0,250 et 0,3 kg de graines pour le haricot à rames.
FUMURE DE FOND	: préparer le terrain comme pour un semis en place en incorporant par un bêchage 100 à 150 kg de matières organiques bien décomposées et 2 kg d'engrais minéral (10-10-20) pour 100 m <sup>2</sup> .
ECARTEMENTS	: * haricot nain : semer sur 3 lignes écartées de 0,4 m par planche et à raison de 3 à 4 graines en poquets écartés de 0,4 m sur la ligne ou d'une graine tous les 0,1 m sur la ligne.
	: * haricot à rames : semer en poquets sur deux lignes écartées de 0,7 m en laissant 0,5 m entre les poquets sur la ligne.
PROFONDEUR	: entre 2 et 3 cm suivant la grosseur des graines.
LEVEE	: environ une semaine après le semis.

**ENTRETIEN**

ARROSAGES	: journaliers, mais en évitant tout excès (maladies, asphyxie, coulure des fleurs) ainsi que tout manque d'eau. Arroser davantage surtout au moment de la levée, de la floraison et de la formation des gousses.
SARCLO-BINAGES	: réguliers surtout en début de culture.
RAMES	: dans le cas du «haricot à rames» il faut planter des rames longues de 2,5 à 3 m à la hauteur des poquets et à l'extérieur des lignes de semis. La profondeur sera d'environ 0,2 à 0,3 m. Réunir ces tuteurs en faisceaux de quatre ou en «chapelle».
FUMURE D'ENTRETIEN	: 20 et 40 jours après le semis, apporter 1,5 kg d'engrais minéral (10-10-20) pour 100 m <sup>2</sup> de culture à incorporer par un léger griffage.

NOM	DEGATS	TRAITEMENT
<b>LA FOREUSE DES GOUSSES</b> une chenille qui s'attaque aux gousses	<ul style="list-style-type: none"> <li>- elle troue les gousses et mange les graines.</li> <li>- elle s'attaque parfois aux fleurs.</li> </ul>	(à la demande) <ul style="list-style-type: none"> <li>- acéphate</li> <li>- diméthoate</li> <li>- endosulfan</li> <li>- pyrethrinoides</li> </ul>
<b>CHENILLES :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- plusieurs autres chenilles dévorent les feuilles et trouent les gousses.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- idem</li> </ul>
<b>LE MYLABRE :</b> un gros coléoptère	<ul style="list-style-type: none"> <li>- il dévore les fleurs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ramassage manuel</li> <li>- mêmes insecticides que contre les chenilles</li> </ul>
<b>ACARIENS :</b> de toutes petites araignées qui vivent en colonies au-dessus des feuilles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- petites taches décolorées sur le feuillage.</li> <li>- déformation des feuilles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- azocyclotin</li> <li>- bromopropylate</li> <li>- chinométhionate</li> <li>- fenbutaxin oxyde</li> <li>- endosulfan</li> <li>- dicofol</li> </ul>
<b>LA POURRITURE DU COLLET ET DES RACINES :</b> une maladie provoquée par des champignons du sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>- flétrissement brutal au stade de deux vraies feuilles.</li> <li>- pourriture brune du collet et des racines.</li> <li>- mort de la plante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- éviter les sols humides et la culture quand il fait chaud et humide</li> <li>- bon drainage</li> <li>- éviter l'excès d'eau</li> <li>- semis moins profond</li> <li>- rotation culturale</li> <li>- métalaxyl</li> <li>- bénomyl</li> <li>- thiophanate-méthyl</li> </ul>
<b>LA ROUILLE :</b> une maladie du feuillage surtout, provoquée par un champignon	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sur les deux faces des feuilles, on observe des petites pustules jaunâtres devenant vite des masses de spores brun roux au centre d'une tache jaune.</li> <li>- dessèchement et chute des feuilles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- variétés résistantes</li> <li>- manèbe</li> <li>- mancozèbe</li> <li>- métirame-zinc</li> </ul>
<b>NEMATODES A GALLES :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- le haricot est très sensible et les galles se distinguent facilement des nodules des bactéries fixatrices d'azote car ces derniers sont bien arrondis et se détachent facilement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rotation culturale</li> <li>- nématicides</li> </ul>
<b>BRULURES SUR FEUILLAGE :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dégâts provoqués par le vent, les engrais ou la salinité du sol ou de l'eau d'arrosage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- brise-vent</li> <li>- arroser après chaque épandage des engrais</li> <li>- eau douce, sol non salé.</li> </ul>

#### RECOLTE ET CONSERVATION :

<b>OCCUPATION DU TERRAIN :</b>	haricot nain : 75 à 85 jours, haricot à rames : ± 100 jours
<b>RECOLTE :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* haricot nain : - le type «filet» se cultive surtout pour l'exportation de décembre à mai, les gousses doivent avoir une longueur de 16 à 18 cm et un diamètre inférieur à 6 mm (très fin) ou entre 6 et 9 mm (fin). Assurer une cueillette très régulière à raison de plusieurs passages par semaine entre 45 et 80 jours après le semis.</li> <li>- le type «mangetout-bobby» est récolté bien avant le développement des graines, quand la longueur des gousses est de 12 à 16 cm selon les variétés, et le diamètre entre 8 et 10,5 mm (fin).</li> <li>- le type «à écosser en frais» dont on récolte les gousses fraîches, c'est-à-dire au stade de plein développement des graines, 75 ou 85 jours après le semis.</li> <li>- le type «à écosser en sec» est récolté à maturité complète, à ± 80 jours, lorsque les gousses sont sèches, mais avant leur éclatement.</li> <li>* haricot à rames : récolter comme type «mangetout» à partir de ± 70 jours de culture suivant la variété.</li> </ul>
<b>RENDEMENT :</b>	pour 100 m <sup>2</sup> de culture : entre 30 et 90 kg pour le haricot nain «filet», entre 60 et 140 kg pour le type «mangetout-bobby», entre 15 et 25 kg de graines pour le type «à écosser en sec», entre 50 et 120 kg de graines pour le type «à écosser en frais», et entre 60 et 120 kg de gousses pour le haricot à rames.
<b>CONSERVATION :</b>	quelques jours dans un endroit frais pour les gousses fraîches, plusieurs mois dans des conditions favorables de stockage (endroit sec et frais, protection contre les insectes) pour les graines sèches.
<b>TRANSFORMATION :</b>	séchage de gousses fraîches au soleil.



Centre pour le Développement de l'Horticulture - Cambéréne  
C.D.H. - I.S.R.A., B.P. 2619, Dakar, Sénégal (22.25.06).

La culture du jaxatu est possible pendant toute l'année bien que l'on obtienne les meilleurs résultats en saison fraîche et sèche, avec irrigation.

On peut le cultiver sur plusieurs types de sols mais on choisira de préférence un sol ni trop lourd, ni trop léger, meuble et profond, riche en éléments nutritifs et en matières organiques.

- VARIETES :**
- Il existe plusieurs « variétés » de jaxatu dans les différentes régions du pays, dont les paysans produisent les semences eux-mêmes. Elles donnent des résultats variables en fonction de la zone et de l'époque de culture.
  - « Soxna » est une sélection du CDH.

**TECHNIQUES CULTURALES :**

SEMIS	
PERIODE	: toute l'année.
PEPINIERE	: un semis de 2 à 3 grammes de graines sur une surface de 2 m <sup>2</sup> permettra la plantation de 100 m <sup>2</sup> de jaxatu en fin de pépinière.
DUREE EN PEPINIERE	: entre 30 et 40 jours.
REPIQUAGE	: quand la hauteur des plants est d'environ 10 à 15 cm et qu'ils ont 5 à 6 feuilles et une grosseur de tige d'environ 0,5 cm.

PLANTATION	
PERIODE	: toute l'année.
FUMURE DE FOND	: incorporer entre 100 à 200 kg de matières organiques et 4 kg d'engrais minéral (10.10.20) sur 100 m <sup>2</sup> de sol par un bêchage.
ECARTEMENTS	: planches avec lignes doubles écartées de 0,6 m. Laisser, entre les plants sur la ligne, 0,5 m pendant la saison sèche et 0,4 m pendant l'hivernage (par suite du développement plus réduit des plants).

ENTRETIEN	
SARCLO-BINAGES	: réguliers, surtout en début de culture.
ARROSAGES	: journaliers, mais tenir compte des pluies pendant l'hivernage.
FUMURE D'ENTRETIEN	: 20, 40 et 60 jours après le repiquage incorporer par griffage 2 kg de 10.10.20 sur 100 m <sup>2</sup> .
PROTECTION	: plusieurs ennemis attaquent le jaxatu, les dégâts sont souvent plus importants en hivernage.

**ENNEMIS :**

NOM	DEGATS	TRAITEMENT
<b>CHENILLES :</b> plusieurs chenilles peuvent attaquer le jaxatu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- elles rongent le feuillage</li> <li>- elles peuvent provoquer la chute des fleurs avant la nouaison</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- endosulfan</li> <li>- acéphate</li> <li>- décaméthrine</li> <li>- cyperméthrine</li> </ul>
<b>ACARIENS :</b> de toutes petites araignées rouges	<ul style="list-style-type: none"> <li>- surtout importants pendant l'hivernage</li> <li>- déformation des feuilles, jaunissement et chute du feuillage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dicofol</li> <li>- diméthoate</li> <li>- malathion</li> </ul>
<b>JASSIDES :</b> ce sont de petits insectes piqueurs-suceurs que l'on trouve à la face inférieure des feuilles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- les feuilles jaunissent sur les bords et aux extrémités et s'enroulent vers le haut en cuillère. Ce jaunissement peut s'étendre entre nervures principales. Brunissement et nécrose des parties décolorées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- acéphate</li> <li>- diméthoate (surtout le dessous des feuilles)</li> </ul>
<b>STEMPHYLIOSE :</b> c'est une maladie du feuillage provoquée par un champignon	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sur les feuilles, on observe des taches de forme irrégulière, rondes à angulaires, de couleur gris brun entouré d'une marge brun foncé. Les feuilles jaunissent et tombent.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- iprodione</li> <li>- captafol</li> <li>- manèbe</li> <li>- chlorothalonil</li> <li>- mancozèbe</li> <li>- métirame-zinc</li> </ul>
<b>LE BLANC :</b> une autre maladie des feuilles provoquée par un champignon	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sur les feuilles, on observe des taches de forme irrégulière, délimitées par les nervures avec, à la face inférieure, un fin duvet blanchâtre. Les feuilles jaunissent et tombent.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- soufre</li> <li>- fenarimol</li> <li>- triforine</li> <li>- triadimefon</li> <li>- pyrazophos</li> </ul>
<b>ROUILLE :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- voir aubergine</li> </ul>	
<b>NEMATODES :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- galles sur les racines, mauvais développement des plants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rotation culturale</li> </ul>
<b>CECIDOMIE :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cet insecte, dont les larves vivent à l'intérieur des fruits, provoque des déformations et la perte des fruits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- détruire les fruits attaqués</li> </ul>

**RECOLTE ET CONSERVATION :**

<b>OCCUPATION DU TERRAIN</b>	: entre 130 et 200 jours selon la saison, la durée des récoltes est de 30 à 100 jours.
<b>RECOLTE</b>	: la première se situe environ 75 à 90 jours après le semis. Récolter au stade de maturité désiré, souvent quand les fruits ont 6 à 10 cm de diamètre et une couleur vert clair, blanchâtre ou jaunâtre.
<b>RENDEMENT</b>	: entre 80 et 200 kg pour 100 m <sup>2</sup> , suivant la saison, avec les meilleurs rendements pendant la saison sèche.
<b>CONSERVATION</b>	: les fruits de jaxatu se conservent difficilement mais la conservation et la transformation ont peu d'intérêt, étant donné la possibilité de cultiver le jaxatu pendant toute l'année.



## FICHE TECHNIQUE :

# PIMENT

Centre pour le Développement de l'Horticulture - Cambéréne  
C.D.H. - I.S.R.A., B.P. 2619, Dakar, Sénégal (22.25.05)

Le piment peut être cultivé pendant toute l'année. Les meilleurs résultats sont obtenus pendant l'hivernage et dans les régions aux températures plus élevées car le froid freine son développement (décembre-février).

Le piment préfère des sols qui ne sont pas trop légers mais bien drainés, riches en matières organiques et éléments fertilisants.

- VARIETES :**
- « Safi », un piment charnu, parfumé et très piquant et « Salmon », un piment à petits fruits pointus convenant bien au séchage, comme deux sélections actuelles du C.D.H.
  - Les autres variétés sont « Chili Red », « Sucette de Provence », « Jaune de Burkina Faso », « Santaka », etc., ainsi que plusieurs types locaux cultivés par les paysans.

### TECHNIQUES CULTURALES :

SEMIS	
PERIODE	: toute l'année.
PEPINIERE	: un semis de 4 grammes de graines sur 2 m <sup>2</sup> de pépinière permettra de produire des plants pour 100 m <sup>2</sup> de culture par la suite.
DUREE	: entre 45 à 60 jours.
REPIQUAGE	: quand les plants ont 10 à 15 cm de hauteur, 6 à 8 vraies feuilles, une grosseur de tige d'environ 0,5 à 0,6 cm.

PLANTATION	
PERIODE	: toute l'année.
FUMURE DE FOND	: incorporer par bêchage 150 à 200 kg de matières organiques et 3 kg d'engrais minéral (10-10-20) pour 100 m <sup>2</sup> de sol.
ECARTEMENTS	: variables en fonction du développement des différentes variétés, planter sur planches avec lignes doubles écartées de 0,4 à 0,8 m et laisser, entre les plants sur la ligne, 0,4 à 0,8 m.
PROFONDEUR	: laisser le collet légèrement au-dessus du niveau du sol.

ENTRETIEN	
ARROSAGES	: journaliers, le sol doit rester humide pendant toute la période de culture, sans excès ni manque d'eau, ce qui risque de provoquer la chute des fleurs.
SARCLO-BINAGES	: réguliers, surtout en début de culture.
FUMURE D'ENTRETIEN	: toutes les 3 à 4 semaines, après le repiquage, incorporer par griffage 1,5 kg d'engrais minéral (10-10-20) par 100 m <sup>2</sup> .
PROTECTION	: la mouche des fruits cause des dégâts très importants surtout en hivernage.

**ENNEMIS :**

NOM	DEGATS	TRAITEMENT
<b>MOUCHE DES FRUITS :</b> un insecte dont les larves s'attaquent aux fruits	<ul style="list-style-type: none"> <li>- les asticots se nourrissent de la chair des fruits en y creusant des galeries.</li> <li>- les fruits pourrissent et tombent prématurément.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ramasser et brûler les fruits tombés</li> <li>- diméthoate</li> <li>- malathion</li> <li>- trichlorphon</li> </ul>
<b>CHENILLES :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- plusieurs chenilles peuvent s'attaquer aux fruits, feuilles et bourgeons des plants du piment.</li> <li>Dégâts occasionnels.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- deltaméthrine</li> <li>- cyperméthrine</li> <li>- fenvalérate</li> </ul>
<b>LE BLANC :</b> une maladie du feuillage provoquée par un champignon	<ul style="list-style-type: none"> <li>- taches jaunes diffuses sur la face supérieure des feuilles.</li> <li>- à la face inférieure, un fin duvet blanchâtre.</li> <li>- nécrose des taches par points dispersés et chute des feuilles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- variétés tolérantes</li> <li>- soufre</li> <li>- triforine</li> <li>- triadiméfon</li> <li>- fenarimol</li> <li>- pyrazophos</li> </ul>
<b>GALLE BACTERIENNE :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- voir tomate</li> </ul>	
<b>MALADIES VIRALES :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- voir poivron</li> </ul>	

**RECOLTE ET CONSERVATION :**

<b>OCCUPATION DU TERRAIN :</b>	6 à 8 mois dont 3 à 4 mois de récolte. Parfois plus pour les variétés potentiellement vivaces.
<b>RECOLTE</b>	: première récolte après 3 à 4 mois. Couper les fruits avec leur pédoncule quand ils sont mûrs et de couleur uniforme.
<b>RENDEMENT</b>	: variable suivant la variété et la période de culture. Normalement, 80 à 150 kg pour 100 m <sup>2</sup> de culture mais souvent plus dans les zones favorables de culture.
<b>CONSERVATION</b>	: quelques jours seulement à l'état frais, surtout pour les types charnus.
<b>TRANSFORMATION</b>	: sécher les fruits entiers au soleil pour les variétés adaptées, piler et confectionner une poudre ou une pâte de piment, mettre en saumure.



## FICHE TECHNIQUE :

# MELON

Centre pour le Développement de l'Horticulture - Cambéréne  
C.D.H. - I.S.R.A., B.P. 2619, Dakar, Sénégal (22.25.06).

Le melon est surtout une culture de la saison sèche et fraîche. Il exige des températures diurnes assez élevées ainsi qu'un bon ensoleillement. Il supporte moins bien les températures nocturnes élevées, une forte humidité de l'air et un temps couvert. L'hivernage provoque donc des baisses de qualité et de rendement.

Le melon préfère les sols plutôt lourds avec une bonne humidité mais bien drainants, meubles et profonds ainsi qu'une bonne richesse en matières organiques et éléments fertilisants.

### VARIETES :

- «Vedrantais», «Diamex», «Ido», et «Cantor» comme type «cantaloup-charentais» à fruits sphériques, à écorce lisse et à chair orangée parfumée.
- «Gulfstream» et «Sprint» comme type «melon brodé» à fruits ronds ou ovales qui présentent en surface un réseau liégeux en relief et à chair orangée, parfumée et sucrée.
- «Jaune Canaria» comme type «melon d'hiver» à fruits allongés dont la chair est d'un blanc rosé ou verdâtre, très sucrée mais peu parfumée.

### TECHNIQUES CULTURALES :

#### SEMIS DIRECT

PERIODE	: de septembre à avril.
SEMIS	: semer en place 2 à 3 graines (par poquet) écartées de 2 à 3 cm. Pour 100 m <sup>2</sup> de culture, il faudra entre 20 et 30 grammes de graines.
ECARTEMENTS	: en fonction du système d'irrigation (à la raie, au goulot), préparer des planches de 2 à 3 m de largeur. Semer en poquets juste à côté de la raie ou sur deux lignes écartées de 1,5 à 2,5 m en laissant entre les poquets, 0,4 à 0,5 m. Semer entre 1 à 2 cm de profondeur.
FUMURE DE FOND	: épandre, sur une bande large de 0,5 m le long de la ligne de plantation, 300 à 400 kg de matières organiques bien décomposées et 4 kg d'engrais minéral (10-10-20) pour 100 m <sup>2</sup> de culture. Incorporer par un bêchage.

#### ENTRETIEN

ARROSAGES	: journaliers et localisés sans mouiller le feuillage (risque de maladies). Le melon est exigeant en eau, surtout au moment de la formation et du grossissement des fruits. Diminuer les arrosages avant le début de la récolte pour éviter l'éclatement des fruits et leur permettre de s'enrichir en sucres.
SARCLO-BINAGES	: réguliers surtout en début de culture. Faire attention aux racines superficielles.
DEMARIAGE	: éclaircir à 1 ou 2 plants par poquet environ 3 semaines après le semis. Faire suivre par un arrosage.
TAILLE	: elle a pour but de hâter l'apparition des fleurs femelles et, par la même occasion, la production ainsi que de régulariser la végétation et la production. Après environ 3 semaines, lorsque la plante a 4 vraies feuilles, couper la tige principale au-dessus de la deuxième feuille. Par la suite, on peut encore pratiquer une deuxième taille en arrêtant les rameaux secondaires après 3 feuilles lorsqu'ils ont 4 feuilles bien développées. Parfois, une troisième taille peut être effectuée en arrêtant ces rameaux tertiaires de la même façon ; on a alors une taille de type 2 - 3 - 3. Certaines cultures de melon subissent d'autres types de taille, ou bien seulement un étêtage, ou ne sont pas du tout taillées. La taille favorise la transmission de maladies virales.
FUMURE D'ENTRETIEN	: au stade de l'étêtage, au moment de la floraison-nouaison et après la première récolte, on apportera au niveau de la raie ou sur les lignes de plantation, 2 à 3 kg d'engrais minéral (10-10-20) pour 100 m <sup>2</sup> de culture. Incorporer par un léger griffage.

**ENNEMIS :**

NOM	DÉGATS	TRAITEMENT
<b>LES MOUCHES DES CUCURBITACEES :</b>	- voir pastèque.	
<b>LE COLEOPTERE ROUGE DU MELON :</b> un insecte dont adultes et larves s'attaquent aux feuilles, tiges et racines	- les adultes sont des défoliateurs perçant les feuilles de petits trous. - les larves rongent le collet et pénètrent dans la racine principale.	en cas de forte attaque : - diméthoate - malathion
<b>LA COCCINELLE DES CUCURBITACEES :</b> un coleoptère dont les larves et adultes s'attaquent au feuillage	- larves et adultes se trouvent à la face inférieure des feuilles. - ils dévorent l'épiderme des feuilles, n'épargnant que les nervures - les feuilles prennent une teinte grisâtre et se dessèchent.	- ramassage manuel - diméthoate - malathion (surtout le dessous des feuilles)
<b>CHENILLES :</b>	- elles dévorent le feuillage et rongent ou parfois trouent la pelure des fruits.	- acéphate - endosulfan - pyrethrinoides
<b>LE MILDIU :</b> une maladie du feuillage provoquée par un champignon	- sur les feuilles, on observe des taches d'abord jaune-verdâtre, puis brunes, souvent délimitées par les nervures. - à la face inférieure, on observe un duvet gris-violet. - les feuilles se recroquevillent et se dessèchent très rapidement.	- variétés tolérantes, lutte préventive en saison fraîche et humide (rosée) - chlorothalonil - manèbe - mancozèbe - métalaxyl - métirame-zinc
<b>LE BLANC :</b>	- voir courgette	- variétés tolérantes
<b>LE FLETRISSEMENT :</b> une maladie provoquée par un champignon du sol	- une pourriture sèche au niveau du collet, suivi par un flétrissement général de la plante.	- variétés résistantes
<b>NEMATODES A GALLES :</b>	- toutes les cucurbitacées (melon, concombre, courgette, pastèque) sont très sensibles.	- rotation culturale - nématicides

**RECOLTE ET CONSERVATION :**

<b>OCCUPATION DU TERRAIN :</b>	entre 100 et 140 jours
<b>RECOLTE</b>	: la première récolte se situe après environ 2 mois et demi après le semis. Par la suite, il faut prévoir des passages réguliers et presque journaliers pour les récoltes. Les fruits du type «cantaloup» et «brodè» destinés au marché local sont récoltés 1 à 2 jours avant la maturité, ceux pour l'exportation (novembre à mai), 3 à 4 jours avant la maturité. Le stade précis de la récolte est difficile à déterminer et demande beaucoup d'expérience. On utilise certains critères tels que le parfum, le changement de coloration, le fendillement de l'attache du pédoncule sur le fruit, le flétrissement de la feuille à côté du pédoncule, la souplesse de l'écorce autour de l'œil, etc. Récoltés trop tôt, les fruits n'arrivent jamais à maturité, et, trop tard, la chair devient molle, de sorte que le melon devra être consommé immédiatement. Le type «melon d'hiver» change de coloration à maturité, ceci facilite la détermination du stade de la récolte. Couper les fruits avec 1 à 2 cm de leur pédoncule.
<b>RENDEMENT</b>	: 100 à 200 kg de fruits pour 100 m <sup>2</sup> de culture.
<b>CONSERVATION</b>	: très difficile à l'air libre pour le type «cantaloup», quelques jours à une semaine dans un endroit frais pour les autres types.



FICHE TECHNIQUE :

# POMME DE TERRE

Centre pour le Développement de l'Horticulture - Cambéréne  
C.D.H. - I.S.R.A., B.P. 2619, Dakar, Sénégal (22.25.06).

La pomme de terre est une culture de la saison fraîche. Dans les zones les plus favorables du pays il est possible de récolter des pommes de terre pendant une grande partie de l'année (décembre-juin) et de conserver une partie des récoltes pendant quelques mois (juillet-août).

La pomme de terre préfère les sols plutôt légers, pas trop humides, assez riches et les matières organiques bien décomposées.

- VARIETES :**
- « Désirée-SEN », « Baraka-SEN », « Première » pour la culture hâtive
  - « Baraka », « Désirée », « Diamant », « Claustar » pour la pleine saison
  - « Désirée-SEN », « Baraka-SEN », « Désirée », « Baraka », « Alpha » et « Première SEN » pour la culture tardive
  - « Désirée-SEN », « Désirée » et « Alpha » pour la conservation  
(SEN = semences produites au Sénégal, les autres étant des semences importées).

## TECHNIQUES CULTURALES :

PLANTATION	
PERIODE DE PLANTATION	: dans les zones les plus fraîches : d'octobre à novembre pour la culture hâtive, de décembre à janvier pour la culture de pleine saison, de février à mars pour la culture tardive. Dans les zones moins favorables : de novembre à décembre pour une culture de pleine saison.
CALIBRES	: pour une plantation de 100 m <sup>2</sup> utiliser $\pm$ 16 kg de tubercules du calibre 28/35 mm, $\pm$ 28 kg du calibre 35/45 mm ou $\pm$ 46 kg du calibre 45/55 mm. Ne couper que les gros calibres une seule fois dans le sens de la longueur.
PREGERMINATION	: étaler les semences en une seule couche à l'abri des rayons solaires 2 à 3 semaines avant la plantation dans le but d'obtenir, par tubercule, plusieurs germes courts, trapus et colorés.
FUMURE DE FOND	: pour 100 m <sup>2</sup> de culture, utiliser 150 à 200 kg de matières organiques bien décomposées et 2,5 kg d'engrais minéral (10.10.20). Incorporer au sol par un bêchage.
PLANTATION	: la plantation peut se faire en sillons profonds de $\pm$ 15 cm (sols légers), à plat ou en billons hauts de 30 cm (sols lourds). Assurer une bonne pré-irrigation. Planter les tubercules prégermés, avec les germes dirigés vers le haut, dans des trous de plantation sur 2 à 3 lignes écartées de 0,6 m en laissant 0,3 m entre les plants sur la ligne. La profondeur de la plantation devra permettre de couvrir de 3 à 5 cm de sol les tubercules.

## ENTRETIEN

<b>ARROSAGES :</b>	: ne pas trop arroser en début de culture à cause du risque de pourriture. Les arrosages sont très importants au moment de la tubérisation ; diminuer, puis arrêter les arrosages en fin de culture, au moment où le feuillage flétrit.
<b>SARCOLO-BINAGES :</b>	: surtout au cours du premier mois de culture.
<b>FUMURE D'ENTRETIEN :</b>	: juste avant le buttage, incorporer 2,5 kg de 10.10.20 par griffage. Normalement ceci se fera à deux reprises : 2 et 5 semaines après la plantation.
<b>BUTTAGE :</b>	: le buttage, qui consiste à amonceler de la terre au pied des plantes, encourage le développement de racines et de tubercules et protège ces derniers de la lumière. Les tubercules exposés à la lumière deviennent verts et ne sont plus consommables. Le premier buttage se fait quand les tiges ont 20 à 25 cm de hauteur et le deuxième une dizaine de jours plus tard, avant que le développement de la végétation rende l'opération impossible. Accumuler 10 à 20 cm de terre autour des pieds en évitant d'abimer les tiges (risque de pourriture).

## ENNEMIS :

NOM	DEGATS	TRAITEMENT
<b>COURTILIERE :</b> c'est un insecte du sol	- elle troue les tubercules	- traitement du sol avec insecticide microgranulé: chlorpyrifos-ethyl diazinon fonotos
<b>CHENILLES:</b> elle s'attaquent au feuillage ; le ver gris, la chenille défoliante, etc	- elles rongent le feuillage - elles coupent les tiges	- acephate - endosulfan - deltaméthrine - fenvalerate - cyperméthrine
<b>ACARIENS :</b> ce sont de petites araignées invisibles à l'œil nu	- face inférieure des feuilles brillante - les folioles se durcissent, se redressent, se recroquevillent vers le haut et brunissent	- dicofol - diméthoate
<b>ALTERNARIOSE :</b> c'est une maladie du feuillage	- taches brunes arrondies à cercles concentriques sur le feuillage - brunissement et dessèchement des feuilles	- captafol - manèbe - metirame-zinc - chlorothalonil
<b>POURRITURE BRUNE DU COLLET :</b> c'est une maladie provoquée par un champignon du sol	- nécroses brunes, allongées et sèches au niveau du collet - surtout après le buttage	- utiliser des tubercules sains - faire attention aux buttages - éviter les sols trop humides

## RECOLTE ET CONSERVATION :

<b>OCCUPATION DU TERRAIN :</b>	: entre 75 et 100 jours, selon la variété et l'époque.
<b>RECOLTE « PELEUSE » :</b>	: suivant la grosseur des tubercules il est possible de récolter 60 à 75 jours au stade « peleuse », c.à.d. lorsque la peau des tubercules n'est pas encore bien développée et le feuillage n'est pas encore desséché.
<b>RECOLTE « MATURITE » :</b>	: diminuer, puis arrêter l'arrosage quand 50 % du feuillage est desséché et récolter les tubercules environ 10 jours plus tard.
<b>RENDEMENT :</b>	: cultures hâtives et tardives : 100 à 300 kg pour 100 m <sup>2</sup> , cultures de saison : 200 à 400 kg pour 100 m <sup>2</sup> .
<b>CONSERVATION :</b>	: 1 à 3 mois sous abri frais, ventilé et obscur pour les variétés de bonne conservation cultivées dans de bonnes conditions.
<b>TRANSFORMATION :</b>	: possibilité de séchage de rondelles de pommes de terre au soleil.

Ce qui suit a été vécu par l'auteur:

J'ai rencontré un homme d'un certain âge il y'a trente ans. Cet homme assez âgé paraissait très robuste et d'une santé extraordinaire. Je l'ai interrogé et lui ai demandé s'il souffrait de quelques maladies. "Longtemps auparavant", dit-il, "alors que j'avais 20 ans j'ai dû souffrir de gastrite (inflammation de l'estomac) et fus forcé de m'aliter durant une dizaine d'années. Pendant ce temps j'ai été traité par cinq médecins qui me prescrivirent toutes sortes d'injections et de médicaments sans résultats. Par la suite, un vieil ami médecin m'a dit qu'aucun des médicaments prescrits ne pouvait pas me guérir. Mais il existait une cure que je pouvais essayer. Je lui ai demandé de quelle thérapie s'agissait-il? Il me conseilla de boire de l'eau matin, avant de me laver pas la bouche 1,260 litres d'eau (environ 6 verres) sans arrêt, ensuite le soir ne pas manger juste avant le coucher. Je me quitte sans me donner aucun médicament. J'ai suivi ses instructions en buvant 6 verres d'eau le matin. En moins d'une heure j'ai senti le besoin d'uriner 3 fois. En prenant mon petit déjeuner aussitôt, je ne l'ai jamais trouvé aussi délicieux durant mes dix ans de maladie. Actuellement j'ai 68 ans, depuis ce jour je n'ai cessé de suivre cette cure et je ne suis plus tombé malade, pas même le rhume

Poids en Kg	60	et +	55	50	45	40	35	30	20	10
Nombre de verres	6		5,5	5	4,5	4	3,5	3	2	1
Volume litres	1,26		11,16	11,05	10,95	10,84	10,74	10,63	10,42	10,21