

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DE L'ECONOMIE RURALE

INSTITUT DES RECHERCHES
AGRONOMIQUES TROPICALES ET
DES CULTURES VIVRIERES

DEVELOPPEMENT POSSIBLE DE LA CULTURE DES MAÏS AU
S E N E G A L -

Eléments pour un projet spécial d'opération verticale intégrée

R. T O U R T E

CRA Bambey, 31 Août 1965

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire
N° : 28039
Cpte : B

DEVELOPPEMENT POSSIBLE DE LA CULTURE DU MAIS AU SENEGAL

ELEMENTS POUR UN PROJET SPECIAL D'OPERATION VERTICALE INTEGREETITRE I. RAISONS ET JUSTIFICATIONS

La diversification des cultures est un objectif prioritaire du Plan de Développement de la République du Sénégal. En effet, avec ses 1.000.000 de tonnes d'arachides commercialisées à 86 % et ses 650.000 tonnes de produits vivriers presque entièrement auto-consommés, le Sénégal est économiquement dominé par les pays industrialisés, acheteurs de ses arachides. En outre il ne suffit pas à ses besoins vivriers.

Alors qu'il produit annuellement environ 620.000 tonnes de céréales, il doit en importer 340.000 tonnes (paddy, blé, sorgho maïs), soit près de 55% de sa production.

Aussi le IIe Plan s'oriente-t-il résolument vers les cultures vivrières, considérées comme les premières cultures de diversification. Un effort très important sera consenti au développement des cultures de riz, de mils et sorghos déjà assez largement ou très largement répandues au Sénégal.

Dans cet effort, le maïs mérite une attention particulière:

- bien que déjà cultivé son extension reste encore très faible
- une demande certaine est enregistrée pour l'alimentation humaine (importations annuelles de l'ordre de 20.000 tonnes)
- son utilisation pour l'alimentation du bétail doit être envisagée rapidement (la demande mondiale de viande est, de l'avis unanime des économistes pratiquement "insaturable" pour longtemps)
- ses fortes potentialités de production sont bien connues dans de nombreuses régions du globe
- plusieurs écologies du Sénégal semblent très favorables à sa culture;

Toutes ces raisons militent pour un effort particulier en faveur de cette culture au Sénégal.

TITRE II. ETAT ACTUEL DE LA CULTURE DU MAIS AU SENEGAL

Bien qu'assez imprécises les statistiques agricoles permettent d'approcher ainsi l'importance de la production maïsicole sénégalaise (d'après le rapport de synthèse 1963 de la Direction des Services agricoles :

<u>REGIONS ADMINISTRATIVES</u>	<u>SURFACES CULTIVEES</u> (ha)	<u>PRODUCTION</u> (tonnes)	<u>OBSERVATIONS</u>
FLÈUVE	! 4.000	! 1.500	! en partie en décrue
DIOURBEL	! -	! -	!
TH IES	! -	! -	!
CAP-VERT	! 50	! 40	!
SINE-SALOUM	! 21.500	! 21.000	!
SENEGAL-ORIENTAL	! 12.000	! 11.000	!
CASAMANÇE	! 14.000	! 12.000	! dont 3.000 ha consom- ! més frais
TOTAL SENEGAL	! 32.550	! 26.540	!

Le maïs est donc cultivé en deux situations très différentes:
- en saisons des pluies (hivernage); et uniquement sous pluie, dans le Sénégal méridional (Sud du Sine-Saloum, Sénégal-Oriental et Casamance), au Sud de l'isohyète 800 millimètres et surtout dans la bande 1200- 1500 millimètres.

En fait, il semble que la longueur utile de la saison des pluies ait au moins autant d'importance que la hauteur des chutes de pluies, tout au moins pour le matériel végétal, local, actuellement disponible et c'est probablement la raison qui limite sa culture aux régions méridionales, les plus arrosées, mais aussi, et peut être surtout à saison des pluies plus étalée.

Notons également que la culture du maïs s'apparente plus dans ces régions au jardinage (culture de tapades) qu'à la grande culture. Le maïs bénéficie en effet, aux abords des villages de la fertilité du sol (déchets ménagers) qui lui est indispensable

- en culture de décrue (principalement) dans la région septentrionale du Fleuve!

Il s'agit là d'une culture traditionnelle assez particulière: le maïs est cultivé sur les bourrelets de berge du lit mineur du Fleuve (falô) après que le Fleuve se soit retiré et en utilisant l'humidité rémanente (sols argileux)!

La décrue ayant lieu en Décembre il s'agit donc d'une culture de saison froide (désaisonnée)!

Quelques cultures d'hivernage sont cependant pratiquées sur fondé (sommet de la berge)!

TITRE III. LES SYSTEMES POSSIBLES D'INTENSIFICATION DE LA CULTURE DU MAIS AU SENEGAL

A. SYSTEME TRADITIONNEL AMELIORE

Il serait évidemment absurde d'écarter délibérément cette possibilité d'accroissement de la production maïsicole du Sénégal! Aussi l'IRAT a-t-il développé dans ses Stations de Séfa et Richard Toll une recherche en ce sens par:

- amélioration des conditions de fertilité des sols traditionnels (engrais minéral, fumier, notamment)!
- sélection d'un matériel végétal, donc rustique
 - ! à l'intérieur des populations locales (exemple Z M IO à Séfa)
 - ! par croisement avec des variétés étrangères et retour vers le matériel local (exemples : variété Maka croisée avec souches introduites à Richard Toll; composites de Séfa)
- mise au point de techniques culturales bien adaptées et du matériel propre à les réaliser!

D'excellents résultats ont déjà été acquis en ce sens et voient actuellement un début d'application dans des structures encadrées telles que le village de KOUSSY III (SODAICA, Séfa) et le Centre de Perfectionnement de GUERINA (BIT)!

On peut cependant estimer, avec peut être trop d'optimisme, que cette forme d'amélioration de la maïsiculture sénégalaise peut être traitée

.../...

avec les moyens actuels.

Aussi exposerons nous essentiellement deux systèmes, plus intensifs et actuellement inconnus au Sénégal et justifiant à nos yeux un projet spécial, nécessitant d'importants moyens.

Il resterait cependant aux autorités gouvernementales à préciser si ces moyens, dans le cas où ils pourraient être dégagés, devraient être exclusivement réservés à ces deux derniers systèmes (B et C) ou si une part ne devrait pas revenir au premier (A).

B) SYSTEME SOUS PLUIE SEMI INTENSIF

Ce système est à envisager dans les régions les plus arrosées, bénéficiant également de sols de fertilité naturelle moyenne à assez bonne, dans le cadre de rotations caractérisant une agriculture semi-intensive, progressivement dérivée de l'agriculture traditionnelle grâce à une action judicieuse sur le milieu humain et impliquant:

- une intégration agriculture élevage
- une agriculture fixée avec assolements et rotations
- un système de culture évolué
 - ! fortes fumures
 - ! travail du sol
 - ! matériel végétal à bonne productivité, etc....

Les deux exemples cités précédemment (KOUSSY III et UBERINA) peuvent d'ailleurs être considérés déjà comme une amorce d'un tel système.

C) SYSTEME IRRIGUE INTENSIF

Ce système sera à réaliser dans les régions à pluviométrie déficitaire mais bénéficiant de bons sols (vallées alluviales) dans le cadre d'une agriculture intensive, à caractère novateur:

- aménagements à maîtrise complète, ou au moins partielle, de l'eau (casiers avec irrigation et drainage, " polders d'hivernage "; etc !!!)
- exploitation en colonat ou directe
- système de culture intensif avec matériel végétal à haute productivité-

Formes évoluées de l'association agriculture élevage (carré
bouche de bétail, par exemple), etc ...

TITRE IV- LE PLANIFICATEUR SENEGALAIS FACE AU DEVELOPPEMENT DU MAIS

Le maïs est apparu pour le planificateur sénégalais comme
pouvant être une excellente culture de diversification.

Le tableau ci-dessous montre les projections qui ont été
faites par les Commissions Nationales et Régionales pour la fin du IIIe Plan
(1969) et à " l'horizon 1980" (2).

REGIONS	SITUATION ACTUELLE (1963) *			FIN DU IIIe PLAN (1969)			H O R I Z O N * * 1980		
	produc- tion (tonnes)	Valeur (millions F/CFA)	% produc- tion rurale	Produc- tion (tonnes)	Valeur (millions F/CFA)	% produc- tion rurale	Produc- tion (tonnes)	Valeur (millions F/CFA)	% produc- tion rurale
	HAUTE VOLTIGE	2.400	36	0,8	4.000	60	1,0	?	?
HAUTE CASAMANCAISE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HAUTE VOLTA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HAUTE VOLTIGE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HAUTE VOLTA	1.860	28	0,2	3.000	45	0,2	?	?	?
HAUTE VOLTA	10.600	159	6,4	21.000	315	8,1	115.000	1.700	16,2
CASAMANCAISE	12.000	180	2	22.000	330	3,0	148.000	2.230	8,3
T O T A L	26.860	403		50.000	750		263.000	3.930	

* Les chiffres de ces colonnes diffèrent quelque peu des chiffres donnés par les Services agricoles et rapportés plus haut. L'imprécision de l'information Statistique explique cette légère divergence

** Sénégal-Oriental et Casamance seulement

Ce tableau appelle quelques commentaires:

- l'accroissement prévu d'ici 15 ans, de la production du maïs est donc très important, voire considérable

! elle décuple en quantité et valeur

! sa part dans le produit brut rural atteint 8% en Casamance et 16% au Sénégal-Oriental pour respective-

...../.....

ment 2 à 6% en 1963!

- le planificateur s'est semble-t-il, senti très à l'aise face aux systèmes sous pluie traditionnelle ou semi-intensif!

Ceci tient sans doute, à une connaissance traditionnelle de ces systèmes en Casamance et au Sénégal-Oriental, régions pour lesquelles l'essor envisagé a été évalué quantitativement!

Ceci tient aussi, probablement, à une meilleure approche des potentialités grâce aux travaux de recherche menés activement à la Station IRAT-Séfa!

- le planificateur s'est, par contre, montré fort réservé face au système irrigué!

Cette attitude, apparemment surprenante quand on connaît l'engagement actuel pour les aménagements hydro-agricoles, s'explique, en fait, par une quasi totale méconnaissance des possibilités du maïs irrigué dans les conditions sénégalaises!

Aussi le planificateur a-t-il préféré s'orienter vers des cultures mieux connues: le riz, le cotonnier, délaissant même souvent le sorgho dont seule la culture sèche ou de décrue est familière au Sénégal!

Il est, en fait, très probable que la culture irriguée du maïs apparaîtra comme un objectif important, dès que les recherches, entamées à la Station IRAT de Richard Toll auront permis d'en préciser les méthodes et possibilités.

Ce système irrigué sera le fait des régions pouvant justifier des aménagements hydro-agricoles importants: la région du Fleuve naturellement en particulier dans le cadre de l'aménagement intégré de la vallée (3) mais aussi d'autres vallées telles que la Gambie et la Casamance!

Notons cependant que le maïs se heurtera dans ce système de production à une sérieuse concurrence, celle du sorgho, concurrence ne signifiant d'ailleurs pas incompatibilité!

TITRE V - LES ETAPES D'UNE OPERATION - MAÏS "AU SENEGAL"

Nous pensons avoir montré que dans les deux systèmes intensifs économiquement envisageables au Sénégal pour la culture du maïs, il y avait rupture partielle ou complète avec les systèmes traditionnels:

- le système sous pluie, de "culture de tapade" devient culture semi-intensive dans le cadre d'un système de culture évolué, avec assolement et intégration agriculture élevage!

- le système irrigué est essentiellement différent (saison, maîtrise de l'eau, intensification) du système actuel de la culture de décrue.

En outre, et ceci est peut être encore plus important, le maïs, culture de subsistance, devient culture "industrielle" et à l'autoconsommation, s'ajoute ou se substitue la commercialisation!

L'opération mais doit donc intégrer verticalement l'ensemble des problèmes de production et de marché.

Il serait en effet vain de produire sans pouvoir écouler et réciproquement d'élaborer des perspectives de transformation et d'industrialisation sans avoir assuré la production et organisé la commercialisation.

Les différentes étapes de cette intégration verticale à examiner sont:

- la recherche agronomique
- l'application de la recherche sur les structures expérimentales en milieu d'application
- l'opération - production, par diffusion des résultats acquis dans un paysannat entraîné et sur des secteurs pilotes
- le traitement des récoltes et leur stockage, la commercialisation
- la transformation

En fait, cet ordre, chronologique, n'imposera pas obligatoirement l'achèvement des stades précédents pour l'amorce des suivants.

Toutefois pour la commodité, nous les exposerons, successivement.

Cependant, nous insisterons sur les premières étapes pour n'effleurer que les dernières, plus faciles ou plus rapides à organiser et probablement mieux connues.

SOUS-TITRE A - LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

Elle est évidemment prioritaire car seule susceptible de fournir les bases indiscutables d'une opération de grande envergure.

Son état actuel et surtout ses programmes ont fait l'objet de quelques mises au point à l'occasion de l'établissement du IIe Plan de Développement du Sénégal.

Se reporter en particulier aux documents (4), (5) et (6) dont nous résumerons ici les grandes lignes.

I°) SYSTEME SOUS PLUIE

C'est celui qui a donné lieu jusqu'alors aux travaux les plus importants bien que fort récents.

Ils ont été surtout réalisés à la Station régionale IRAT de Séfa, mais s'étendent progressivement à plusieurs autres Stations et points d'appui du réseau IRAT - Sénégal.

...../.....

A) ETUDE ET AMELIORATION DU MILIEU

Nous l'avons signalé plus haut, le maïs faisant partie intégrante d'une rotation, profitera, ou se fera l'occasion de travaux communs à l'ensemble des cultures de cette rotation.

- Etudes bioclimatologiques

- ! facteurs climatiques
- ! évapotranspiration
- ! bilans hydriques

- Inventaire des sols propres à la maïsiculture- Etude de l'érosion pour les différents systèmes de culture
dispositifs anti-érosifs- Evolution des sols sous culture- Fertilisation

! Minérale

redressement des carences

bilans minéraux

cycles des éléments minéraux

fertilisation spécifique

fertilisation physiologique et fractionnée

! Organique

fumier

jachère engrais vert

restitution

- Travail du sol

création d'un profit cultural convenable

- Précédents culturaux- Rotations, assolements, systèmes de culture

Le programme est déjà largement amorcé à Séfa car, rappelons le, l'extension de la culture du maïs est envisagée dans le cadre d'une agriculture améliorée se caractérisant notamment par un accroissement notable de la fertilité des sols.

B/ ETUDE ET AMELIORATION DE LA PLANTE

Bien que débuté assez récemment (pratiquement en 1962) ce travail progresse rapidement.

!.../!...

- Physiologie de la plante- Sélection variétale

Les méthodes et techniques utilisées ont été les suivantes:

- collecte de formes locales (32 formes rassemblées en 12 types distincts)
- tests de ces formes locales, choix d'une population (ZM 10) pour le travail ultérieur de sélection, en raison de sa productivité et de la longueur de son cycle.
- introductions de variétés étrangères: lignées pures sélectionnées à partir de populations cultivées dans les régions très variées du globe (provenant généralement de la Station de Clermont Ferrand, France), populations de diverses régions tropicales.
- tests d'aptitudes à la combinaison de ces variétés avec un testeur local
- création, en cours d'un testeur étranger pour le test réciproque
- comparaison d'hybrides introduits (France, USA, Israël)

Compte tenu des moyens, réduits, de la Station de Séfa, les objectifs de sélection sont actuellement limités aux points suivants:

orientation principale:

Création d'un maïs à cycle allongé (100-110 jours), utilisant la plus grande partie possible de la saison des pluies, par rapport au cycle actuel des maïs locaux (75 - 90 jours).

Obtention d'un maïs susceptible de fournir du coucou avec un bon rendement en farine

Obtention d'un maïs à résistance améliorée vis à vis de la verve.

orientation secondaire :

Amélioration rapide mais limitée de la productivité des maïs locaux de soudure, culture " de case " ou de jardin, consommés sous forme d'épis grillés.

Dans les deux cas, et surtout le premier, il sera fait largement appel aux gènes d'origine étrangère.

..../....

L'utilisation de la vigueur hybride sera recherchée au maximum dans l'orientation principale qui vise à la création d'une forme: soit à large variabilité génétique de départ (variété synthétique)

soit, de préférence, et si l'infrastructure et l'évolution du paysannat le permettent, une formule hybride simple, double ou à trois voies.

En toute hypothèse, on s'orientera vers une constitution génétique mi-locale, au moins.

La création de ces variétés à haute productivité pourrait être fortement accélérée par l'augmentation des moyens mis à la disposition du chercheur spécialiste déjà en place à la Station IRAT-SEFA.

C/ - ETUDE ET AMELIORATION DES TECHNIQUES AGRONOMIQUES

La culture du maïs en champs (et non plus en jardins) pose de sérieux problèmes de techniques qu'il faut résoudre rapidement.

- PARASITISME, LUTTE PHYTOSANITAIRE, CONSERVATION DES STOCKS

Il ne semble pas que de trop graves problèmes se posent actuellement en ce domaine.

Il reste néanmoins à assurer le contrôle adéquat tant entomologique que phytopathologique.

En particulier la conservation des stocks est un problème à suivre de près; une étude récente menée au TOGO montre, en particulier, l'importance que peuvent revêtir les dégâts ainsi causés (11)

- TECHNIQUES CULTURALES

Parallèlement à l'étude de la fertilisation, a débuté celle des techniques de culture propres au maïs:

date de semis

densité de semis

culture à plat ou en billons

façons d'entretien, etc....

récoltes

Certains de ces chapitres sont encore peu abordés et méritent de larges développements.

MACHINISME AGRICOLE- GENIE RURAL

Lié au précédent, ce domaine est déjà entamé dans l'ensemble du réseau IRAT Sénégal, en particulier au CRA Bambey et à la Station de Séfa!

L'adaptation des matériels en culture attelée et en culture motorisée reste à faire pour les principales opérations spécifiques au maïs:

semis
binage
billonnage
battage, décorticage
silos
technologie, etc ...

ETUDES AGRO-PASTORALES

Formes d'associations agriculture élevage

2°) SYSTEME IRRIGUE

Analogues dans son principe à celle concernant la culture sous pluie, la Recherche en vue de la maïsiculture sous irrigation est cependant quelque peu différente dans ses priorités. Elle est au Sénégal encore très modeste (Station régionale IRAT- Richard Toll).

B/ ETUDE ET AMELIORATION DU MILIEUETUDES BIOCLIMATOLOGIQUES

Elles revêtent évidemment ici une importance particulière pour orienter les recherches d'hydraulique agricole (voir plus loin)

données climatologiques
évapotranspiration
besoins en eau des plantes

INVENTAIRE ET CONNAISSANCE DES SOLS

Ce point est particulièrement utile pour juger de la vocation culturale des divers aménagements face aux différentes spéculations possibles; riz, canne à sucre, sorgho, cotonnier, maïs, fourrages; etc

Cette vocation sera, bien entendu, tempérée par les exigences en eau des plantes, face aux disponibilités

CARACTERISTIQUES HYDRO-DYNAMIQUES DES SOLS, RELATIONS SOL- EAUEVOLUTION DES SOLS SOUS CULTUREFERTILISATION

minérale

organique

TRAVAIL DU SOL (préparations des terres en particulier)PRECEDENTS CULTURAUXROTATIONS, ASSOLEMENTS, SYSTEMES DE CULTURE

Toutes les rubriques précédentes seront traitées dans une optique d'amélioration foncière et intensive du sol, afin de rentabiliser au maximum les aménagements.

B/ ETUDE ET AMELIORATION DE LA PLANTEPHYSIOLOGIE

Croissance et développement

Nutrition minérale

La connaissance de la physiologie du maïs sous les écologies considérées est indispensable à la " conduite " du végétal vers sa productivité maximale

AMELIORATION DE LA PLANTE

L'effort principal doit être porté en vue de l'obtention d'un matériel végétal à haute productivité.

Cette obtention peut être le résultat:

- d'introductions

Une première série d'introductions d'hybrides (américains, français, israël) a déjà été réalisée à Richard Toll.

- de créations d'hybrides locaux associant certains qualités des variétés locales à la forte productivité de parents étrangers.

Il est fort probable que la deuxième voie sera la plus fructueuse.

Quelques travaux ont été commentés dans ce sens à la Station IRAT de Richard Toll. Il est vrai qu'ils envisagent surtout l'amélioration des variétés locales en vue de la culture traditionnelle de décrue.

.../...

Aussi un gros effort reste t - il à faire dans l'hypothèse d'une maïsiculture intensive en oasis aménagés!

C/ ETUDE ET AMELIORATION DES TECHNIQUES AGRONOMIQUES

LUTTE PHYTOSANITAIRE CONSERVATION DES STOCKS

Mêmes remarques que pour le système sous pluie

Techniques culturales

techniques d'application de l'engrais

dates et densités de semis

techniques d'entretien

récolte

HYDRAULIQUE AGRICOLE

Ces recherches sont évidemment essentielles afin d'assurer à l'eau disponible son maximum d'efficacité économique. Elles complètent les études de bioclimatologie et des caractéristiques hydro-dynamiques des sols-

-détermination des paramètres d'irrigation de surface

-détermination des caractéristiques et conditions d'exploitation des dispositifs d'irrigation

MACHINISME AGRICOLE ET GENIE RURAL

Adaptation de matériels attelés et motorisés aux conditions particulières de ce système de culture

ETUDES AGRO-PASTORALES

Formes d'association culture- élevage - Ce chapitre est particulièrement important à développer dans ce système, original au Sénégal, d'exploitation du sol.

En effet, l'animal peut intervenir comme moteur (culture attelée) totalement ou, avec plus de probabilité partiellement (en complément du tracteur) dans les travaux culturaux.

Il peut aussi, et peut être surtout, intervenir comme utilisateur des récoltes et produits, et producteur de viande (ou de lait?)

Une région comme la vallée du Fleuve semble, en effet, pouvoir affirmer une vocation de pays emboucheur à l'aide de ses productions agricoles intensives (maïs, en particulier, mais également sorgho, hauts de cannes sous -

produits de rizerie, fourrages, etc) et à partir du pays naisseur et éleveur que constitue naturellement le " diéri".

SOUS-TITRE B- L'APPLICATION DE LA RECHERCHE

Par "application de la recherche" nous entendons la préparation et la mise en forme des résultats de la Recherche, à l'intention puis au sein du milieu d'application, par le chercheur en liaison avec le vulgarisateur !

Aussi, bien que ce chapitre soit séparé du chapitre Recherche, n'en est que le prolongement placé sous la responsabilité directe de la Recherche.

Il comprendra:

- l'exploitation des domaines de Stations
- la multiplication des Elites
- les champs de pré vulgarisation
- les actions régionales de développement intégré (ARDIS)

Nous en résumerons ici ces principaux aspects. Pour plus de détails voir (7)

1°) EXPLOITATION DE DOMAINES DE STATIONS

C'est dans ce cadre que se placera la première interprétation, en grande culture, par le Chef d'exploitation, des résultats encore analytiques de la recherche; la première synthèse pratique.

Aussi est il important de ne pas considérer la section d'exploitation d'une station comme un simple pourvoyeur de services à l'usage des sections de recherche; mais également comme le premier utilisateur de leurs résultats!

De cette mise en forme préalable peut dépendre le succès de la diffusion des nouvelles techniques!

2°) MULTIPLICATION DES ELITES

L'utilisation de la vigueur hybride en amélioration variétale du maïs pose de très sérieux problèmes de vulgarisation et un préalable de production de semences (8).

Il est, en effet, nécessaire de rappeler que quelque soit la
...../.....

formule retenue, variété synthétique ou hybride à formule fixe, le problème du renouvellement des semences du producteur se pose périodiquement (4-5 ans pour le synthétique ?) ou même annuellement (pour l'hybride à formule fixe)!

Aussi le choix entre les différentes méthodes d'amélioration du maïs doit il être fait au préalable, en toute connaissance de cause et en particulier, des incidences techniques et financières consécutives.

Il doit l'être également en fonction du niveau à atteindre auquel on aura pu faire parvenir le paysannat.

En première approximation on pourrait admettre les équivalences suivantes:

SYSTEME. DE CULTURE	matériel végétal utilisable
traditionnel	population locale améliorée
traditionnel amélioré	
Semi- intensif	variété synthétique, hybride simple de deux lignés tempérés x population locale -
intensif et irrigué	hybride double

Il est bien évident que l'ampleur et la complexité de l'opération multiplication des Elites seront très différentes suivant le système possible.

Par exemple, d'après le document (8) pour fournir les 1000 tonnes de semences nécessaires aux 50.000 hectares prévus en fin de IIe Plan les surfaces nécessaires à la production des semences seraient (production prévue à partir des travaux de la Station IRAT - Séfa):

Années	cas de la population Z M IO	cas du synthétique
1ère	5 ares	quelques ares
		.../...

! 2 ème !	! 5 ha !	! 6 ha pour obtenir les hybrides H I et H 2 + 5 ha pour obtenir la semence de Z M IO II ha
<hr/>		
! 3 ème !	! 500 ha !	! 700 ha pour obtenir le synthétique Z M IO/ H 1 + H 2

En outre, dans le cas du synthétique, plus de 500 hectares devraient être castrés à la main tant que l'on ne disposera pas de lignées males stériles ou restauratrices de fertilité femelle. Cette servitude est évidemment pesante.

Aussi, est il sage d'envisager un lancement progressif utilisant largement au début la population locale et s'orientant aussi vite que possible vers les formules hybrides.

3°) CHAMPS DE PREVULGARISATION

Nous avons attiré l'attention plus haut sur le fait que l'amélioration de la culture du maïs au Sénégal représentait, en fait, quelque soit le système d'amélioration retenu, un passage d'une culture de case, de tapade ou de jardinage à la grande culture.

Ce transfert du maïs d'un milieu fertile (mais limité), soit naturellement (falo du Fleuve) ou artificiellement (déchets ménagers autour des villages en Casamance), au vaste champ, doit s'accompagner d'une véritable révolution des habitudes du cultivateur qui devra adopter des techniques culturales évoluées (fumure, travail du sol, renouvellement des semences, rotations, etc...) sans lesquelles l'échec est inévitable.

Aussi l'éducation technique du cultivateur devra être fortement poussée et le préalable, la formation des éducateurs, des vulgarisateurs eux-mêmes.

C'est l'un des objets des champs de pré vulgarisation que l'IRAT réalise en collaboration avec les Services agricoles sur les points d'appui de pré vulgarisation et d'Expérimentation multi locale (PAPEM). Ces PAPEM qui groupent, pour des raisons de commodité, sur un même terrain, des expérimentations et des champs de pré vulgarisation sont en cours d'établissement à raison

...../.....

d'au moins un par zone homogène (la zone homogène étant définie comme l'unité socio-écologique et agro-économique élémentaire à l'intérieur de laquelle un résultat, obtenu en un point, peut être considéré comme approximativement extensible à l'ensemble de la zone).

Le réseau de ces PAPEM doit être largement renforcé. En outre, ils n'ont encore que très peu abordé les problèmes maïs.

La structure moyenne d'un PAPEM est:

• immeubles

terrain 10 ha

clôture

hangar- étable

case de passage - magasin

case jardien

• meubles

unités de culture attelée

attelage

outillage et petit matériel

Le champ de pré vulgarisation est, lui, constitué peu un nombre réduit de parcelles comparables et différant d'une parcelle à la parcelle adjointe par un seul traitement.

Le nombre de thèmes présentés dans un tel champ excède rarement deux.

La répartition se fait dans le temps et dans l'espace, mais à raison d'une seule répétition par point.

4°) ACTIONS REGIONALES DE DEVELOPPEMENT INTEGRE (ARDIS (7) (9)

Les dispositifs précédents se sont essentiellement intéressés à l'aspect technique des thèmes proposés à la vulgarisation.

Il reste à assurer l'insertion de ces thèmes dans le milieu d'application.

Il reste, en fait et entre autres, à :

les proposer à l'utilisateur final

en apprécier l'accueil par celui-ci et, en particulier

...../.....

connaître les obstacles, difficultés de tous ordres pouvant entraver leur diffusion.

Éventuellement étudier des adaptations, des solutions intermédiaires, voire des modifications plus profondes.

--juger de l'interprétation donnée par l'utilisateur de ces thèmes techniquement bien définis

--étudier et proposer des thèmes complémentaires facilitant l'application des premiers

--mesurer les conséquences économiques de l'application des thèmes

--connaître les résonances sur les structures de base du monde rural

--adapter ces structures aux besoins du développement, non plus dans l'abstrait mais sur des exemples précis, etc ...

-- arriver, en résumé, à l'établissement d'un véritable plan de mise en valeur, à partir de la base, dans un dialogue avec les utilisateurs, leurs conseillers (Services techniques, encadrement rural) et le chercheur.

C'est dans cet esprit qu'a été suggérée la création des ARDIS, structures expérimentales confiées à la recherche mais disposant d'une équipe de vulgarisateurs.

L'emprise en serait la coopérative, la surface 1.000 - 2.000 hectares la stratégie utilisée serait:

-- connaissance du milieu par prospections, études et enquêtes

-- formation et mise en place de l'encadrement

-- détermination des objectifs, principes de réalisation

C'est à ce stade que l'équipe d'animation de l'ARDI pourrait définir, avec les paysans, et en fonction de leur besoins et possibilités, de leur dynamisme, le rythme de progression de la maïsiculture dans cette structure expérimentale de base et préparer les équipements et organisations nécessaires tant à l'approvisionnement et la commercialisation qu'à la production elle-même.

SOUS-TITRE C L'OPERATION-PRODUCTION

Les techniques et les méthodes de diffusion ayant été étudiées et définies dans les stades précédents (Recherche et Application de la Recherche), il convient de les généraliser en milieu d'application.

En raison du caractère nouveau de cette maïsiculture dont nous avons décrit les deux aspects possibles au Sénégal, il nous paraît indispensable que

!..../....

toute tentative de large diffusion s'appuie sur des structures de vulgarisation fortement charpentées et deux formules nous semblent à retenir :

- le secteur d'Aménagement des Terroirs (SAT) pour le système sous pluie
- le casier aménagé pour le système irrigué

1°) LE SECTEUR D'AMÉNAGEMENT DES TERROIRS (SAT)

Une description en est donnée dans le document (IO), voir aussi (9).

Précisons seulement que :

- sa zone d'emprise est d'environ 100.000 hectares (à l'échelle de l'arrondissement)
- son établissement est précédé d'une étude sérieuse du milieu
- son encadrement est modeste mais d'une excellente technicité (1 cadre moyen chef de SAT et 7 ou 8 cadres subalternes par SAT) -

Un encadrement supérieur est cependant nécessaire au niveau national ou régional !

2°) LE CASIER AMÉNAGÉ

Il n'apparaît pas nécessaire de décrire ce type de structure. Sa superficie, éminemment variable selon les possibilités hydrologiques topographiques et agronomiques, variera cependant de 5.000 à 15.000 hectares (3)

Une équipe analogue à la précédente pourrait en assurer le contrôle agronomique .

Notons, ici, que la réalisation, dans le cadre du IIe Plan :

- d'un SAT comportant 10.000 hectares de maïs à 2 tonnes de rendement moyen, soit 20.000 tonnes de produits,
- d'un casier irrigué comportant 2.500 hectares de maïs à 3 Tonnes de rendement moyen, soit 7.500 tonnes, assurerait, le surplus de production nécessaire pour atteindre les 50.000 tonnes prévues en fin de Plan.

SOUS-TITRE D. TRAITEMENT DES RECOLTES - CONSERVATION - COMMERCIALISATION

Quelle que soit la forme, plus ou moins collective ou individuelle, de production adoptée il nous apparaît que la présente étape justifie la

...../.....

réalisation collective (coopérative, entreprise privée ou d'état)

Les principaux arguments en faveur de cette position sont :

- format généralement important des appareils du traitement des récoltes (batteuses en particulier) et de stockage-
- nécessité d'un produit sain, protégé des ~~intra~~ parasites et parasites, de valeur homogène et contrôlée-
- meilleure position, face à la demande du marché!

Il n'est cependant pas évident qu'une telle formule puisse être acceptée d'emblée par des producteurs traditionnellement autoconsommateurs!

Une formule de transition pourrait être trouvée dans:

- le ~~st~~ockage à la ferme (type " crib" ou autre) en épis
- égrenage à la ferme puis progressivement à la coopérative
- ~~st~~ockage en grain à la coopérative!

L'équipement correspondant à ces opérations est à prévoir dans le cadre des SAT et casiers aménagés

SOUS-TITRE E- TRANSFORMATION INDUSTRIALISATION-

Nous évoquons ici pour terminer ce stade, extérieur au secteur rural, afin d'insister sur l'absolue nécessité pour l'industriel de définir à l'intention du producteur les qualités qu'il exige du maïs à transformer!

Il est en effet évident que ces qualités peuvent varier avec les destinations du produit:

- alimentation humaine
 - farine
 - semoule
 - huilerie[§]
- alimentation du bétail

Enfin, des études prospectives du marché sont nécessaires pour orienter correctement et à temps, la production!

TITRE VI- STRATEGIE ET MOYENS NECESSAIRES

A- STRATEGIE L'opération "verticale" pilote nous semble être la forme la plus efficace de développement de la maïsiculture au Sénégal, en raison notamment de la rupture plus ou moins complète que ce développement implique par rapport à la

culture traditionnellement conduite!

Face aux objectifs du IIIe Plan, qui prévoient un doublement de la production actuelle (qui passait de 27.000 à 50.000 tonnes), le lancement de cette opération est urgent, car il serait vain de croire que la simple amélioration diffuse de la culture traditionnelle suffira à satisfaire à ces objectifs!

Il convient, rappelons le, de passer d'une culture de case à une culture de champ!

Dans le chapitre précédent nous avons examiné les principales " étapes " de cette opération proposée, étapes qui peuvent d'ailleurs se chevaucher dans le temps!

La stratégie et les priorités pourraient être ainsi envisagées:

NATURE DES ACTIONS	Etat actuel	à					
		1ère année (1966-1967)		2e année (1967/68)		3e année (1968/69)	
		SP	SI	SP	SI	SP	SI
A- Recherche agronomique	X	xx	xx	xxx	xxx	xxx	xxx
B- Application de la Recherche	X	x	-	xx	-	xxx	xx
C- Production	X	x	-	x	-	xx	x
D- Stockage - Conservation	-	x	-	x	-	xx	x
E- Transformation - Industrialisation -	X	x	-	x	-	xx	x

Le nombre de croix indique l'intensité des interventions souhaitables

SP= Système sous pluie

SI= système irrigué

Nous suggérons ainsi une forte impulsion à la Recherche, déjà bien abordée en système sous pluie, mais insuffisamment entamée en système irrigué.

Ce brusque démarrage de la Recherche s'accompagnerait d'une mise en place plus progressive des structures d'application de la Recherche et d'un établissement réfléchi et judicieux des structures de production et commercialisation.

Le "Statut" d'une telle opération et son insertion dans les structures nationales sont également à préciser.

Il nous semble que son originalité et son importance justifient son érection en "Projet de développement de la maïsiculture au Sénégal" dont le Directeur, désigné au niveau national, assurerait le contrôle et la coordination sur l'ensemble des impacts régionaux.

La réalisation pourrait donner lieu à la mise en oeuvre de formules variées d'interventions de services nationaux ou d'organismes extérieurs qu'il serait cependant bon de définir au préalable et pour la durée du projet afin d'éviter des retards et des freins en cours d'exécution.

Des actions pourraient être géographiquement engagées de la manière suivante (dans le cadre du IIe Plan):

RUBRIQUE	! SYSTEME SOUS PLUIE SP	! SYSTEME IRRIGUE SI
REGION	! CASAMANCE	! FLEUVE
Recherche agronomique	! Station IRAT de Séfa	! Stations IRAT de Richard Toll et Guédé
Application de la Recherche	! SODAICA (une partie ARDI)	! Casiers de Guédé et Démet
Production	! SODAICA, SAT moyenne Casamance	! Casier de Démet

Il reste bien entendu que ces options restent en dernier ressort, le fait des Autorités sénégalaises, compte tenu des contraintes agronomiques, économiques et politiques.

Enfin cette "opération-maïs", intégrée, se doit d'être également concertée. Dans le Schéma précédent, les interventions de nombreux services et organismes devraient être envisagés et coordonnés:

-- Services nationaux { d'administration générale de développement de production

.../...

- Organismes de Recherche

(IRAT
(ORSTOM

- Sociétés de développement et d'étude

(SODAICA

(MAS

(OAV

(Sociétés extérieurs

- Secteur privé

(Commerce

(Industrie

La forme juridique nous semblerait devoir être une Société de Développement (SODECUMAS: Société de Développement de la Culture du Maïs du Sénégal?), habilitée à traiter directement, par liens organiques, contrats, conventions et ententes diverses, avec les services et organismes énumérés ci-dessus, d'une part, et avec les autorités et sources de financement d'autre part.

Ces suggestions demandent évidemment une étude sérieuse qui n'a pas sa place ici.

Enfin, l'extension en surface sera évidemment fonction de la vitesse de démarrage du projet.

Dans le cadre du IIe Plan on pourrait retenir, comme objectif profond, les chiffres avancés dans le chapitre V C:

- 10.000 hectares en culture sous pluie (SAT Casamance)
- 2.500 hectares en culture irrigué (casier de Démet ?)

Ces chiffres apparaîtront d'autant plus optimistes et irréalisables que l'opération tardera plus.

En fait, il est plus raisonnable de les escompter pour le cours du IIIe Plan.

L'objectif final reste, bien entendu, la satisfaction totale des objectifs nationaux évoqués au chapitre IV.

B. MOYENS NECESAIRES1°) EN PERSONNEL DE DIRECTION ET CONCEPTION.a) Direction du projet

I ingénieur d'agriculture confirmé

I ingénieur technicien

b) Recherche agronomique

Les besoins exprimés ici sont, en fait, extraits du document (4) qui, soulignons-le, a été établi régionalement, à partir des objectifs définitifs définis à l'occasion de la Préparation du IIe Plan de Développement du Sénégal et parmi lesquels l'extension de la maïsiculture figurait en bonne place (voir notamment le chapitre IV)!

Cependant, le maïs étant intégré dans une Recherche d'Agronomie générale, cette "extraction" garde un caractère conventionnel qu'on voudra bien excuser!

On peut estimer que seront affectés, pour une forte partie de leurs activités, à l'opération maïs:

- en Casamance -

I Généticien (déjà en place maïs pour lequel nous envisageons cependant la prise en charge par le présent projet, régionalisé et intégré)

2 Ingénieurs techniciens

- en région du Fleuve

I ingénieur technicien- (Ceci sous entend, en particulier que le généticien maïs prévu en Casamance pourra participer largement à la conception des programmes d'amélioration de la plante dans la région du Fleuve)!

En outre, on peut admettre que pour l'ensemble IRAT Sénégal:

I agropédologue (ou l'équivalent) travaillera à temps plein sur le maïs!

.../...

.../...

Ce sont donc:

2 ingénieurs de recherche

et 3 ingénieurs techniciens qui sont nécessaires pour la
Recherche - mais

e/ application de la recherche -

Nous estimons le besoin couvert par le personnel Recherche, et les interventions de la Direction du projet et des structures de production (SODAICA ou OAD, par exemple)

d) production

Le document (IO) nous suggère, par analogie, 1 ingénieur technicien pour le SAT Casamance.

Le casier aménagé semble devoir requérir également 1 ingénieur technicien.

soit 2 ingénieurs techniciens pour la production

e) traitement des récoltes - Commercialisation

Marchés - Industrialisation

Face à l'importance de l'expansion envisagée cet aspect du problème est essentiel, et l'intervention d'un expert vivement souhaitable. Des techniques nouvelles sont, en effet, à diffuser d'où demande supplémentaire de 1 ingénieur-

soit au total pour le personnel de Direction et conception:

4 ingénieurs

6 ingénieurs techniciens.

Ce total doit être augmenté d'autant d'homologues sénégalais qu'il y aura d'expatriés, notamment dans les parties direction du projet, production et commercialisation.

2°) EN PERSONNELS MOYEN ET SUBALTERNE

Il est difficile d'en apprécier ici, le volume. Signalons cependant que pour la partie Recherche (qui représente la moitié des demandes de personnel supérieur) les besoins sont évalués, par ingénieur de recherche ou technicien à:

...../.....

- I cadre moyen
- 2 cadres subalternes
- 8 employés et ouvriers
- 20 Manoeuvres

3°) EN INVESTISSEMENTS ET EQUIPEMENTS millions F CFA

a) Logements

- 4 maisons d'ingénieurs à 4,5.....	18,0
- 6 maisons d'ingénieurs techni- ciens à 3.....	18
- équipe ARDI	10
	<hr/>
	46,0

b) Laboratoires et bureaux

- I bureau salle de travail pour direction du projet	4
- aménagement laboratoire des sols de la Station de Séfa	3
- I bureau et laboratoire ingé- nieur technicien Fleuve	4
- bureaux salles de travail ARDI	2,5
	<hr/>
	13,5

c) Hangars, magasins, études

- I hangar direction du projet	2
- installations clôture la Station de Séfa	
- hangar-magasin à la Station de Guédé	1
- équipement points d'appui 2x4.. (2 dans Le SAT Casamance, 2 sur le Fleuve : Démet, Nianga?)	8
- aménagement ARDI.....	2,5
- études d'implantation du SAT Casamance	20
	<hr/>
	35,5

..../....

d) Eau- électrification

- direction du projet 3
- participation au forage de la
Station de Séfa 1
- ARDI 3
- SAT 3

e) Matériel de Laboratoire 10f) Matériel de culture et stockage

- (recherche, multiplication
des Elites et démonstra-
tion) 20

g) Groupes électrogène et radio 3h) Véhicules

- 1 voiture de liaison 0,9 0,9
- 3 voitures légères 0,7x8 4,0
- 3 camionnettes 0,7x3 2,1
- 2 Camions 2x2 4,0

 II,0
i) Mobilier et divers 10,0
TOTAL DES INVESTISSEMENTS: 159

arrondi à 160 millions F CFA

(dont environ 70 millions pour la recherche)

Nous insistons ici:

- sur le caractère approximatif de ces évaluations
- sur la possibilité de réduire assez sensiblement ces dépenses d'investissements dans le cas d'infrastructures existantes, logements, en particulier. Pour la Recherche, cependant, les dépenses évaluées ci-dessus viennent en extensions nécessaires.

4°) EN FONCTIONNEMENT.

Il est bien sûr prudent de pouvoir, dès le départ assurer aux

!!!/!!!

investissements consentis plus haut un fonctionnement normal. Aussi est-il nécessaire d'en faire la prévision, même forfaitaire.

C'est d'ailleurs cette dernière méthode que nous utiliserons sur les bases suivantes (estimées d'après les coûts de personnel de Recherche)

- ingénieur (IR) 15 millions F CFA par an

- ingénieur technicien (IT) 10 millions F CFA par an

Ce fonctionnement comprend, en principe, toutes les dépenses (achats, renouvellements, services) non prévues au chapitre des investissements-équipements.

L'ensemble du projet défini plus haut conduirait ainsi à une dépense annuelle de fonctionnement de :

$$\begin{aligned} 15 \times 4 &= 60 \\ + 10 \times 6 &= 60 \end{aligned}$$

120 millions F CFA.

Cependant, dans le cadre du IIIe Plan, le démarrage de l'opération ne pouvant être que progressif, un calendrier de mise en place du personnel, et des coûts de fonctionnement consécutifs, peut il être ainsi prévu:

	! 1966-67		! 1967-68		! 1968-69		! TOTAUX	
	! I R	! I T	! I R	! I T	! I R	! I T	! I R	! I T
Direction du projet	! 1	! -	! -	! 1	! -	! -	! 1	! 1
Recherche agronomique	! 1	! -	! 1	! 2	! -	! 1	! 2	! 3
Production	! -	! 1	! -	! -	! 1	! 1	! -	! 2
Commercialisation	! -	! -	! 1	! -	! -	! -	! 1	! -
<u>Total</u>	! 2	! 1	! 2	! 3	! -	! 2	! 4	! 6
Coûts 1ère année	! 40	! -	! -	! -	! -	! -	! 40	! -
Coûts 2e année	! 40	! -	! 60	! -	! -	! -	! 100	! -
" 3e année	! 40	! -	! 60	! 20	! -	! -	! 120	! -
Coût fonctionnement en millions F CFA.							! 260	! -

5°) RECAPITULATION DU FINANCEMENT NECESSAIRE POUR UNE OPERATION
MAIS DE TROIS ANNEES (1966-69) millions F CFA

Investissements-équipement	160 millions F CFA
fonctionnement	260

TOTAL (millions F CFA):	420

Les besoins proprement "Recherche agronomique" de cette opération s'établiraient ainsi :

Investissements-équipements	70
fonctionnement	125

Total	195 (47 %)

Les besoins "Développement représenteraient
 225 millions F CFA (53 %)

TITRE VII.- CONCLUSIONS

Le II ème Plan de Développement du Sénégal et les projections 1980 laissent une large part à la maïsiculture : 50.000 tonnes seraient produites en 1969, 260.000 en 1980.

Or la culture du maïs est actuellement, au Sénégal une culture de jardin.

Une très forte incitation est donc nécessaire au départ Elle doit s'exercer aussi bien sur :

- la Recherche encore peu développée, toute récente qui doit, en particulier, résoudre rapidement le problème de la création de :

- . sols à maïs
- . variétés à haute productivité et adaptées aux goûts et besoins
- . techniques intensives.

- l'application de la recherche et la diffusion des méthodes nouvelles dans le milieu traditionnel, dont la méthodologie nous échappe encore en bonne part.

- la production, grâce à des structures d'encadrement rapproché et suffisant pour une éducation complète du producteur.

.../...

- le traitement des récoltes et la commercialisation sans lesquels tout programme de production risque l'échec

- la transformation et l'industrialisation qui ont à exprimer plus complètement leurs besoins

Le présent document vise à fournir quelques éléments en vue de l'établissement d'un projet spécial de développement de la culture du maïs, en deux conditions, semi intensive et intensive.

- système sous pluie en Casamance
- système irrigué dans la Région du Fleuve

Ce projet serait :

- verticalement intégré, de la Recherche à l'industrialisation
- concerté, parceque faisant appel à plusieurs services et organismes choisis le plus possible dans les structures travaillant déjà sur le sol Sénégalais (services nationaux, ou organismes sous convention)

L'approche des moyens nécessaires a été tentée. Elle peut brutalement se résumer ainsi, dans le cadre du IIème Plan :

- personnel de division et conception

4 ingénieurs (dont 1 directeur de projet)

6 ingénieurs techniciens

- investissements et équipements

160 millions F CFA

- fonctionnement 1966-68

260 millions F CFA

- soit au total de 420 millions F CFA

(195 millions F CFA pour la Recherche Agronomique)

Ces moyens sont donc importants, il représentent, cependant une très sérieuse chance de diversification des productions agricoles et d'éducation du paysannat.

Cette chance peut justifier ces moyens.

C.R.A. Bambey, le 31 Août 1965

R. TOURTE

DOCUMENTS CONSULTÉS

- - - - -

- (I) Rapport de synthèse 1963 de la Direction des Services agricoles du Sénégal.
- (2) Documents d'élaboration du IIe Plan de Développement de la République du Sénégal - 1964-65 -
- (3) Mémoire sur le rapport de la Mission d'Aide à l'élaboration des perspectives régionales et à la mise en évidence des types de projets à prévoir pour les programmes régionaux du IIe Plan A.M. SAKHO MAS, Janvier 1965.
- (4) Propositions pour un programme de Recherche agronomique à moyen terme IRAT, AVRIL 1965 -
- (5) Bilan et programme des Recherches agronomiques dans la vallée du Fleuve Sénégal. IRAT, Avril 1965
- (6) Rapport d'activités 1964 de La Station IRAT Séfa
- (7) Suggestions pour une politique d'application de Recherche agronomique dans les pays en voie de Développement. R. TOURTE, à paraître dans L'Agronomie tropicale.
- (8) Etat de l'amélioration céréalière au Sénégal. LE CONTE- Rapport de mission. IRAT, Septembre 1964.
- (9) Actions régionales de Développement intégré (ARDI) et Secteurs d'aménagement des terroirs (SAT). Principes descriptifs, analogie et divergences. Possibilités d'association. R. TOURTE. IRAT CRA BAMBEY, Mars 1965
- (10) Projet d'aménagement des terroirs. Ministère de l'Economie Rurale
- (II) Lutte contre les insectes parasitant les maïs stockés au Togo IRAT. 1965 -

ooooo00000ooooo

TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
TITRE I . Raisons et justifications	1
TITRE II . Etat actuel de la culture du maïs au Sénégal	2
TITRE III . Les systèmes possibles d'intensification du maïs au Sénégal.....	3
A. Système traditionnel amélioré.....	3
B. Système sous pluie semi intensif	4
C. Système irrigué intensif	4
TITRE IV . Le planificateur Sénégalais face au développement du maïs.....	5
TITRE V . Les étapes d'une "opération maïs" au Sénégal.....	6
A. La Recherche agronomique	7
B. L'Application de la Recherche	14
C. L'opération production	19
D. Traitements des récoltes. Conservation Commercialisation	20
E. Transformation. Industrialisation.....	21
TITRE VI . Stratégie et Moyens nécessaires	21
A. Stratégie.....	21
B. Moyens nécessaires	25
TITRE VII. Conclusions	30
Bibliographie.....	32
Table des matières	33