



*Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux*

*Département du Centre de Coopération Internationale  
en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)*

**REPUBLIQUE FRANCAISE  
MINISTERE DES AFFAIRES ETRANGERES  
DIRECTION DE LA COOPERATION SCIENTIFIQUE  
TECHNIQUE ET DU DEVELOPPEMENT  
Marché N ° 90-31.126.00.101.75.01**

**MISSION D'APPUI AU PROGRAMME OLEAGINEUX & LEGUMINEUSES  
DEPARTMENT OF AGRICULTURAL RESEARCH  
GABORONE - BOTSWANA**

**J.C. MORTREUIL  
Avril 1991**

**IRHO / ISRA**

**DOC. n° 2351**

La mission d'appui prévue à l'article 3 du marché N° 90-31.126.00.101.75.01 passé entre le MINISTERE DES AFFAIRES ETRANGERES et le CIRAD / IRHO a été effectuée par M. MORTREUIL, sélectionneur IRHO, mis à la disposition de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA), en mars 1991.

Cette mission a été axée sur les programmes réalisés conjointement par les deux pays.

Nous tenons à remercier la Direction Générale de l'ISRA qui a bien voulu mettre Monsieur MORTREUIL à la disposition du Projet, et qui se dispose à accueillir, en août-septembre 1992, un assistant de recherche : Monsieur Tuso PHORABAENG.

## S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
SYNTHESE	
I - OBJET DE LA MISSION .....	1
II - PERSONALITES RENCONTREES .....	1
III- SITUATION DES OLEAGINEUX .....	1
Niveau d'autosuffisance	2
Contraintes à la production	3
IV - PROGRAMME DE RECHERCHE ET DE DEVELOPPEMENT ....	3
Objectifs	3
Cadre d'exécution	4
Actions de recherches et de développement	4
Sélection et amélioration variétale	4
• Variétés très précoces	6
• Variétés adaptées à la sécheresse	7
• Variétés hâtives dormantes	8
• Variétés répondant à l'irrigation	9
• Variétés résistantes aux maladies	9
• Variétés tolérantes au froid	9
Agronomie et phytotechnie	9
Production de semences de base	10
V - PUBLICATIONS ET DIFFUSION DES RESULTATS .....	10
VI - FORMATION ET MISSIONS .....	11
VII- AUTRES OLEAGINEUX .....	11
VIII- CONCLUSION .....	11
A N N E X E S .....	13

**SYNTHESE**

## SYNTHESE

### A. PRESENTATION DE L'OPERATION

Un agronome de l'IRHO, spécialiste de la multiplication des semences d'arachide (12 ans d'expérience en Afrique de l'Ouest), a été mis à la disposition du Gouvernement du Botswana en 1983 pour y conduire une action d'assistance technique auprès de la Direction de la Recherche Agronomique (DAR), dans le cadre d'une convention particulière passée avec le MAE.

Les activités techniques comportent deux volets principaux

Expérimentation au champ et multiplications arachide, oléagineux et protéagineux annuels, dont il est rendu compte dans ce rapport ;

Dépouillement, analyses et interprétations des résultats réalisés avec le concours des Services Centraux de l'IRHO (analyses de teneurs en huile, d'échantillons foliaires pour la détermination des carences, analyse statistique des résultats).

Ce travail aura abouti aux principaux résultats suivants :

diffusion au Botswana d'une variété d'arachide sénégalaise résistante à la sécheresse (55-437)

obtention de variétés à cycle court, susceptibles d'une prochaine diffusion ;

fourniture au Seed Multiplication Unit d'un pied-de-cuve annuel de semences sélectionnées ;

élaboration de fiches techniques de culture pour l'arachide, le tournesol, le pois mungo ;

initiation d'un programme de recherche sur l'amélioration variétale et sur l'irrigation en association avec la recherche agronomique sénégalaise et plusieurs partenaires européens.

Les activités de relation visent à nouer et exploiter les contacts avec la recherche arachidière mondiale et notamment francophone :

convention de recherches passée avec l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, et programmes conjoints ;

participation du Botswana aux séminaires régionaux et internationaux ;

participation aux Réseau internationaux d'essais variétaux coordonnés par l'ICRISAT ;

participation au Grain Legume Improvement Programme de la SADCC ;

participation à un Réseau régional d'essais tournesol et arachide coordonné avec la RSA, qui entretient avec le Botswana des relations scientifiques sereines et fructueuses.

L'expert assure donc des fonctions qui dépassent largement le cadre de l'assistance technique traditionnelle. Il est en fait responsable d'une opération de recherche-développement couvrant l'ensemble du secteur oléagineux y compris le programme tournesol qui est le seul conduit par la recherche tropicale française, hormis une petite collection maintenue à Madagascar.

La requête du Gouvernement du Botswana était motivée par les excellents résultats obtenus en Afrique de l'Ouest en matière de sélection et de diffusion de variétés d'arachide résistantes à la sécheresse ; le programme de l'opération est donc fondé sur ce thème et repose, au plan scientifique, sur la méthodologie et le matériel végétal mis au point par les chercheurs de l'IRHO au Sénégal et au Burkina-Faso, ainsi que sur les travaux réalisés par les Centres Internationaux spécialisés sur la recherche agronomique en zone semi-aride (l'ICRISAT).

## B. PERSPECTIVES DE L'OPERATION

### 1. Les perspectives dans le cadre de la convention MAE

Le MAE a fait connaître son intention de mettre un terme dès que possible à un engagement financier qui a largement dépassé les délais généralement accordés à ce type d'opérations, considérant qu'il appartient au Botswana (et éventuellement au CIRAD) d'en assurer la consolidation.

L'IRHO-CIRAD et le Botswana ont émis le souhait que l'opération soit poursuivie au minimum jusqu'en juillet 1992, date de prise de fonctions de l'homologue de M. Mayeux (Madame Mmopi) actuellement en formation doctorale aux USA. Ce point de vue a été défendu par l'Ambassade de France, qui l'a exprimé dans une correspondance adressée au Ministère de l'Agriculture. Nos partenaires botswanais comptent fermement sur cette contribution française qu'ils jugent nécessaire pour assurer la relève dans de bonnes conditions ceci ne résoud pas le problème du maintien de la participation de l'IRHO-CIRAD à une opération prometteuse, dans un domaine où nos compétences sont reconnues et appréciées et dans une région où la présence scientifique française est encore faible.

## 2. Les perspectives dans le cadre régional

Un Comité Directeur du programme régional arachide SADCC a été constitué et s'est réuni à Lilongwe (Malawi) en avril 1991. La phase II du projet arrive à son terme et une phase III, dont le principal bailleur de fonds est la GTZ, a été approuvée pour la période 1992-94. Le Comité a reconnu les compétences du Botswana dans le domaine de l'amélioration variétale pour la résistance à la sécheresse ; ce volet du programme régional lui sera donc dévolu (criblage du matériel végétal issu tant du programme régional que du programme national botswanais).

## RAPPORT



## 1 - OBJET DE LA MISSION

Cette mission auprès du "Department of Agricultural Research, Ministry of Agriculture" du Botswana, porte sur deux objectifs :

. apporter un appui scientifique pour l'ensemble des problèmes liés à l'amélioration variétale de l'arachide,

coordonner les programmes conjoints Sénégal-Botswanais. Programmes auxquels sont associés des pays du Sud comme le Brésil, le Burkina, et du Nord : Espagne, France, Grèce et Portugal.

## II - PERSONNALITES RENCONTREES

- Son Excellence l'Ambassadeur de France auprès du Botswana, M. CORNEE.
- Le Conseiller Culturel, Scientifique et Technique de l'Ambassade de France, M. ISNARD.

M. PIGEON	Ministère des Affaires Etrangères, Paris.
Dr L. MAZHANI	Chief Arable Research Officer, DAR Botswana
M. MAYEUX	Responsable de la Division "Oil seed and small grain legume"
M. PHORABAENG	Research Assistant de la Division "Oil seed and small grain legume".
M. MODIAKGOTLA	Responsable de la Division "Production Systems"

## III - SITUATION DES OLEAGINEUX

### 1) Niveau d'autosuffisance

Si le Botswana considère qu'il est arrivé à l'autosuffisance alimentaire en matières de céréales, il n'en est pas de même pour les oléagineux.

Selon les normes de la FAO, les besoins en huiles végétales sont estimés à environ 6.000 tonnes. Ces besoins ne sont que partiellement couverts :

- directement par une production arachidière, autoconsommée, qui a pu atteindre 7.000 tonnes, mais qui du fait de la sécheresse ne se monte plus qu'à 1.000, 2.000 tonnes.

- indirectement par l'importation annuelle de 4.000 tonnes d'huile. En 1987, ces importations ont coûté à l'économie du pays 8,5 millions de Pula (25,5 millions de FF).

Par manque d'outil industriel de trituration, la totalité de la production de tournesol est exportée vers la RSA (entre 1.000 et 3.000 tonnes/an).

## 2) Contraintes à la production

Les contraintes au développement des cultures oléagineuses sont de différents ordres : climatiques, culturelles, organisationnelles et économiques.

### - climatiques

La pluviométrie, faible et erratique, est étalée sur 5 à 7 mois. Il existe, de ce fait, des périodes sèches inter et intra-annuelles longues et imprévisibles. Les variétés locales ont été décimées et il a fallu avoir recours pour les remplacer à des variétés en provenance de R.S.A. Variétés sélectionnées sous des conditions plus favorables.

Il faut joindre à cela que la situation en altitude du Botswana, environ 900 mètres, entraîne des températures minimales relativement basses, ce qui se traduit par une augmentation de la longueur de cycle, et donc les risques d'une sécheresse en fin de cycle. Ainsi les variétés de 90 jours en Afrique Sahélienne mettent 120-125 jours pour parvenir à maturité au Botswana.

### - culturelles

En milieu traditionnel, pour la majorité des surfaces, les semis sont effectués avec des graines non fongicidées. Il existe deux méthodes de semis : la première consistant à semer à la volée et à enfouir les graines par labour, la seconde à semer dans le sillon de labour. Ces méthodes ne peuvent assurer que des densités médiocres, en effet la profondeur de semis est alors trop importante.

La culture se fait sans fumures, minérale ou organique, et sans désherbages ; ce qui explique la faiblesse des rendements obtenus : 500 kg/ha au maximum.

### - organisationnelles

Les interventions du BAMB (Botswana Agricultural Marketing Board), en matière d'arachide, se limitent en milieu traditionnel à quelques ventes de semences et à une collecte très réduite.

La vulgarisation ne dispose que d'un référentiel technique (recommandations de la recherche) limité.

- économiques

Du fait des accords économiques passés avec la RSA, la production agricole nationale ne bénéficie pas de protection directe contre les importations en provenance de ce pays, alors que les coûts de production à la tonne sont plus élevés au Botswana.

L'aide à la production agricole est dispensée indirectement sous la forme de subventions aux intrants et aux opérations culturales.

IV - PROGRAMME DE RECHERCHE ET DE DEVELOPPEMENT

1) Objectifs

Le programme, conduit par la DAR avec l'appui de l'IRHO depuis décembre 1983, vise à trouver une réponse aux trois premières contraintes :

- . climatiques, sécheresse et froid,
- . culturales,
- . organisationnelles.

à travers :

- la sélection de variétés adaptées aux conditions édapho-climatiques,
- la mise au point de techniques culturales assurant une prise de risque minimale en pluvial et également sous irrigation afin de développer l'arachide de confiserie / bouche,
- la fourniture de semences de base, en quantité suffisante, à l'organisme chargé de les multiplier, pour qu'elles soient mises à la disposition des producteurs.

Pour réaliser ces objectifs, la DAR, dans le cadre du Projet, s'est mise en relation avec le principaux centres de recherches sur l'arachide :

- l'IRHO ;
- l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles  
l'ICRISAT dont le centre principal se trouve à Hyderabad, Inde, et le centre régional de Chitedze, Malawi
- la République Sud Africaine.

2) cadre d'exécution

Les relations avec le Sénégal sont étroites. Les deux pays participent à deux projets conjoints, dans le cadre du Réseau Arachide, soutenu par l'IRHO, de la CORAF (Conférence des Responsables de Recherche

gronomique Africains) portant sur l'amélioration variétale de l'adaptation à la sécheresse et sur la mise au point des techniques de culture irriguée de l'arachide.

Les collaborations avec l'ICRISAT se traduisent par la participation à un programme régional et par des échanges tant scientifiques que de matériel végétal.

Les relations traditionnelles avec la République Sud Africaine ont été maintenues dans le cadre du SARGEIT (Southern African Regional Groundnut Evaluation Introduction).

### 3) Actions de recherches et développement

#### - Sélection et amélioration variétale

Les recherches entreprises avec ces organismes portent sur l'obtention de variétés :

- très précoces,
- adaptées à la sécheresse,
- répondant à l'irrigation.

#### . Variétés très précoces

##### Justificatif

La période de culture, de décembre à mars, est caractérisée par des températures minimales nocturnes basses (15 à 18° C). Ceci est dû à la situation en altitude du Botswana et a pour conséquence d'allonger considérablement la durée du cycle de culture.

Les travaux menés sur l'effet des basses températures sur l'arachide démontrent une forte baisse de l'activité photosynthétique, ce qui entraîne une augmentation du temps nécessaire à l'accumulation de la matière sèche à élaborer. De ce fait, les variétés actuellement vulgarisées ont un cycle trop long.

##### Etat des connaissances

Une étude de l'hérédité de la précocité chez l'arachide a été menée au Sénégal, en utilisant 73-30 (95 j) et Chico (75 j). Les résultats obtenus, dans ce croisement, indiquent que le nombre de facteurs génétiques intervenant dans la précocité à la récolte est faible, et que les allèles sont partiellement récessifs.

Ceci autorise l'utilisation d'une méthode de sélection par rétro-croisements, effectués au minimum en F2, afin de ne transférer à la

variété agronomiquement intéressante que les allèles de précocité de Chico.  
Annexe 1.

#### Actions en cours

Un programme de rétro-croisements a été entrepris au Sénégal entre un géniteur très précoce, Chico, mais de mauvaise valeur agronomique et 2 variétés vulgarisées : 55-437 et 73-30. En Août 1990, ont été réalisés le 4ème rétro-croisement sur 73-30 et le 3ème sur 55-437. Les F1 de ces 2 croisements ont été semées au Botswana en janvier 1991. Les graines F2 seront retournées au Sénégal afin que la sélection puisse être effectuée durant l'hivernage 1991. La situation géographique des deux pays, du fait du décalage des cycles de culture, permet de réduire le temps de sélection en effectuant deux générations par an.

#### Perspectives

A ce programme, conçu pour l'obtention de résultats vulgarisables à moyen terme, il faut adjoindre deux actions visant le court terme, à savoir les introductions de cultivars et de lignées issues de sélection généalogique.

Dans le cadre de cette stratégie, le Botswana a introduit depuis 1983 de très nombreux matériels à partir des principaux centres de création variétale. Certains de ces matériels, issus des programmes sénégalais, burkinabé et bostwanais, font l'objet d'une expérimentation multilocale et d'un essai conjoint entre les trois pays. Ces matériels associent de bonnes qualités agronomiques à une longueur de cycle inférieure à celle des variétés vulgarisées.

Le centre ICRISAT de Chitedze, Malawi, a en outre fourni pour une première évaluation 24 lignées issues de son programme de sélection pour la précocité.

Dans le cadre du SARGEIT, Southern African Regional Groundnut Evaluation Introduction, il a été mis en place un essai regroupant les nouveaux cultivars prometteurs de la R.S.A. Ces cultivars sont comparés à Sellie et 55-437.

L'obtention de variétés à cycle plus court et de bonne valeur agronomique dans le court et le moyen terme permettra en outre une meilleure flexibilité dans le choix des dates de semis.

## . Variétés adaptées à la sécheresse

### Justificatif

Le groupement des données pluviométriques des zones agricoles du Botswana montre une succession de périodes sèches (exemple : 1961-1971) et humides (exemple : 1972-1977) sans tendance à la baisse comme celles qui ont marqué durant les deux dernières décennies le Sahel.

. Depuis la campagne agricole 1982-1983 les dernières années constituent une période sèche. Cette succession de séries de mauvaises années et d'années assez favorables nécessite la création de variétés polyvalentes, capables de bons comportements agronomiques en années assez humides et de s'adapter aux conditions hydriques extrêmes des années sèches. Ces contraintes, irrégularité de la pluviométrie et froid, font que l'idéotype à obtenir est complexe et difficile à sélectionner.

En effet, les caractères adaptatifs à ces conditions climatiques présentent un coût fonctionnel pour la productivité et certains de ces caractères sont en corrélations négatives. C'est le cas, par exemple, entre la précocité et l'adaptation à la sécheresse en cours de culture.

### Etat des connaissances

Une étude sur l'hérédité de certains caractères adaptatifs à la sécheresse a été entreprise au Sénégal. Cette étude portait sur la croissance racinaire, la résistance protoplasmique, les réserves en hydrates de carbone et la transpiration. Les résultats obtenus indiquent une prépondérance de l'Aptitude Générale à la Combinaison pour les caractères physiologiques d'adaptation à la sécheresse choisis. La littérature indique un même type d'hérédité pour les caractères agronomiques.

### Actions en cours

Dans le but d'obtenir un résultat rapidement vulgarisable, une variété bien connue pour ses qualités d'adaptation à la sécheresse, la 55-437, a été introduite en 1983. Ses bons résultats au Botswana ont conduit à son adoption. La DAR se charge à présent des premiers niveaux de multiplication en vue de sa vulgarisation.

Pour les moyen et long terme, compte tenu des résultats obtenus lors des études génétiques, de la complexité de l'idéotype, et du fait de l'autogamie de l'arachide, ce qui implique la vulgarisation de lignées pures, il a été mis en place une sélection récurrente avec test sur autofécondation, familles F2.

Cette solution permet d'effectuer la sélection des meilleurs génotypes de la population, créée par intercroisement de 8 variétés qui présentent des caractères adaptatifs à la sécheresse complémentaires.

Deux processus distincts se déroulent en parallèle une première partie des familles F2 est testée en serre pour les caractères physiologiques d'adaptation à la sécheresse, une deuxième partie est sélectionnée au champ sur les critères de précocité et de valeur agronomique. Les descendances des meilleurs individus des meilleures familles issues de ces choix, sont alors intercroisées afin d'associer leurs qualités respectives. Le produit de ces croisements constitue la population améliorée qui est à son tour testée suivant le même schéma afin de créer la population suivante. Chaque population améliorée fait l'objet d'une sélection classique de type généalogique.

Une sous-population extraite de la première population a été envoyée à différents pays, dont le Botswana, afin d'y être sélectionnée pour créer des variétés adaptées aux contraintes locales.

A partir de la première population, il a été isolé au Botswana 6 lignées, stade F6-F5, qui semblent prometteuses, par rapport aux témoins, pour l'ensemble des paramètres.

A l'issue de cette campagne, ces lignées seront envoyées au Sénégal pour y subir les tests physiologiques d'adaptation à la sécheresse.

Une nouvelle population, issue du 2ème cycle de la sélection récurrente entreprise par le Sénégal, sera fournie au Botswana en 1992.

#### Perspectives

Les résultats sont attendus pour les court, moyen et long termes. En effet, l'amélioration de fond obtenue à chaque cycle de la sélection récurrente (long terme), à condition que la coopération Sénégal-Botswanaise se poursuive, permet l'extraction, à partir de chaque population améliorée, de nouvelles lignées par sélection classique.

#### . Variétés hâtives dormantes

##### Justificatifs

Du fait des températures nocturnes basses, allongeant la longueur de cycle, seules peuvent être utilisées des variétés hâtives. Toutes celles-ci, en dehors de 73-30, sont non dormantes ce qui se traduit par des pertes par regermination lors des pluies de fin de cycle. Il est donc

nécessaire de disposer de variétés agronomiquement valables alliant la dormance à la précocité, 73-30 se comportant moins bien que les autres hâtives dans les conditions botswanaises.

#### Etat des connaissances

Une première étude sur l'hérédité de la dormance, utilisant Chico (très hâtive et non dormante) et 73-30 (hâtive géniteur de dormance) a été réalisée au Sénégal. Le caractère de dormance étudié, nombre de jours entre le semis des graines après la récolte et leur levée, présente un effet d'additivité, de dominance et d'épistasie de type digénique dupliqué. Les héritabilités au sens large et étroit sont moyennes, mais exploitables, ce qui devrait permettre à une sélection de type généalogique, en faveur de la dormance, d'être menée avec succès.

#### Actions en cours

Deux programmes ont été initiés au Sénégal utilisant 55-437, Fleur 11 (hâtives non dormantes) et 73-30. Fleur 11, selon les premiers résultats, donne de bons résultats au Botswana.

Une étude sur le croisement 55-437 x 73-30, confirme les résultats antérieurs à savoir une héritabilité, au sens étroit, moyenne. Après un nouveau criblage de vérification au Sénégal à l'issue de cette campagne agricole, il pourra être fourni au Botswana, en décembre 91, un certain nombre de têtes de lignées.

### . Variétés répondant à l'irrigation

#### Justificatifs

Il existe au Botswana une demande intérieure pour des arachides de type confiserie et/ou de bouche.

#### Actions en cours

Dans cette optique, il a été mis en place, cette année, sous irrigation complémentaire, un essai regroupant 72 lignées issues du programme confiserie de l'ICRISAT.

Un essai fumure sous irrigation, utilisant Fleur 11, a été mis aussi en place pour la première année. Il faut signaler que Fleur 11, variété de confiserie, se comporte bien vis-à-vis de Sellie et 55-437 en pluvial strict au Botswana et qu'elle devrait pouvoir être vulgarisée prochainement au Sénégal.

Au Sénégal, il a été mis en place, cette campagne, des essais destinés à tester différentes techniques de billonnage.



## Perspectives

Les résultats de ces expérimentations devraient pouvoir être obtenus dans le court terme et les deux pays devraient pouvoir en bénéficier.

### . Variétés résistantes aux maladies

La situation phytosanitaire des cultures est très bonne. Pas d'incidence de maladies comme la rouille et les cercosporioses. Cependant, il serait souhaitable qu'une étude sur les taux de contamination par *Aspergillus flavus* soit entreprise.

En effet ce champignon, générateur d'aflatoxines, pourrait contaminer les cultures lors des stress de fin de cycle.

### . Variétés tolérantes au froid

## Justificatifs

Les basses températures nocturnes entraînent une baisse de l'activité métabolique ce qui induit un allongement du cycle, phénomène que l'on retrouve au Sénégal sur la vallée du Fleuve en contre-saison. L'utilisation de variétés hâtives pour pallier cet allongement de cycle fait que l'on perd en productivité, les semi-tardives étant plus productives que les hâtives, ce qui amoindrit les plus-values attendues de l'irrigation tant au Botswana qu'au Sénégal et du pluvial pour le Botswana.

Ce phénomène doit être clairement distingué des dommages occasionnés par des températures très basses.

## Actions en cours

Madame MMOPI-MAPHANYANE, chercheur du programme botswanais a entrepris dans le cadre de son PH D une étude sur l'hérédité de la tolérance au froid. Les résultats de sa thèse devraient permettre de savoir si une sélection en ce sens peut être profitable.

Si la réponse est positive, il s'ouvrira une nouvelle action de coopération entre les deux pays. Dans ce cas, le Botswana devrait être le maître-d'oeuvre de cette action qui doit intéresser les pays confrontés à ce problème.

## . Agronomie et phytotechnie

### Etat des connaissances

Certains thèmes comme le traitement des semences, les densités de semis, les dates de semis, ont fait l'objet de recherches pour l'élaboration de fiches techniques.

### Perspectives

D'autres thèmes, comme la fumure minérale, en culture pluviale ou sous irrigation complémentaire, la rotation des cultures, les techniques de billonnage, initiés récemment, doivent être poursuivis pour confirmation des résultats.

## . Production de semences de base

### Actions en cours

La Division Oléagineux assure les premiers niveaux de production de semences d'arachide en garantissant la pureté variétale et la valeur semencière. Actuellement, deux variétés font l'objet de ce volet : Sellie et 55-437, nouvelle variété issue du programme et en cours de vulgarisation.

Le système de production de ces premiers niveaux de multiplication permet la fourniture, en quantité et qualité, des semences nécessaires au "Seed Multiplication Unit" qui, par l'intermédiaire de producteurs contractuels, assure la production nationale de semences.

## V PUBLICATIONS ET DIFFUSION DES RESULTATS

La Division des Oléagineux de la DAR est associée au programme régional arachide, dirigé par l'ICRISAT Malawi, et dans ce cadre participe aux différentes manifestations de la SADCC : séminaires et conférences. Lors de ces rencontres, le Botswana a présenté des communications sur les résultats majeurs obtenus par le programme.

Le transfert de certains acquis des recherches, entreprises en 1983, ont fait l'objet de fiches techniques rédigées à l'attention des organismes de développement.

## VI - FORMATIONS ET MISSIONS

L'homologue de M. A. Mayeux, Madame G. Mmopi-Maphanyane, termine sa thèse, portant sur la tolérance au froid chez l'arachide. Madame

Mmopi pense rentrer au Botswana en février-mars 1992, mais ne pourra encore être disponible pour le programme car elle doit rédiger sa thèse, ce qui lui prendra environ six mois.

Les autorités botswanaises ont nommé un assistant de recherche en la personne de Monsieur T. Phorabaeng pour renforcer l'équipe de recherche existante.

Pour compléter sa formation, M. Phorabaeng se rendra à :

- l'ICRISAT Hyderabad, de mai à novembre 1991, pour être initié aux techniques de sélection,
- l'ISRA, Bambey, durant l'hivernage 1992, afin d'être initié aux différents tests d'adaptation à la sécheresse. Tests qui pourront ultérieurement être conduits au Botswana.

Dans le cadre de ses activités, Monsieur A. Mayeux a effectué de nombreuses missions, dans la sous-région, afin d'y représenter le Botswana lors des différentes manifestations scientifiques.

La coopération Sénégal-Botswanaise s'est traduite par les missions au Sénégal de Madame Mmopi et de Monsieur Mayeux, et au Botswana de Messieurs Khalfaoui et Mortreuil.

De plus, l'IRHO a assuré un appui au programme botswanais par des missions effectuées par M. Schilling en 1985, 1987 et 1990.

## VII - AUTRES OLEAGINEUX

Il faut rappeler que la Division Oléagineux de la DAR conduit aussi un programme sur d'autres oléagineux comme le tournesol. Cette action se place dans le cadre de la diversification des cultures élaboré par le Ministère Botswanais de l'Agriculture.

De bonnes perspectives se dessinent pour cette spéculation dans le Pandamatenga. Un industriel serait prêt à investir dans une usine de trituration si la production est suffisante.

Des collaborations avec Madagascar et le CETIOM devraient être profitables, en particulier sur le choix variétal.

## VIII - CONCLUSION

Des efforts très significatifs ont été entrepris par la Division of Agricultural Research du Botswana en matière de recherche sur l'arachide.

En attendant la relève par des chercheurs nationaux, il est impératif de maintenir M. Mayeux à son poste pendant la campagne agricole 1991/1992.

La Coopération Sénégalo-Botswanaise commence à porter ses fruits : variétés très précoces présentant une meilleure adaptation à la sécheresse, dormantes, et répondant à l'irrigation.

L'arrêt d'une telle coopération, même momentanée, serait extrêmement préjudiciable.

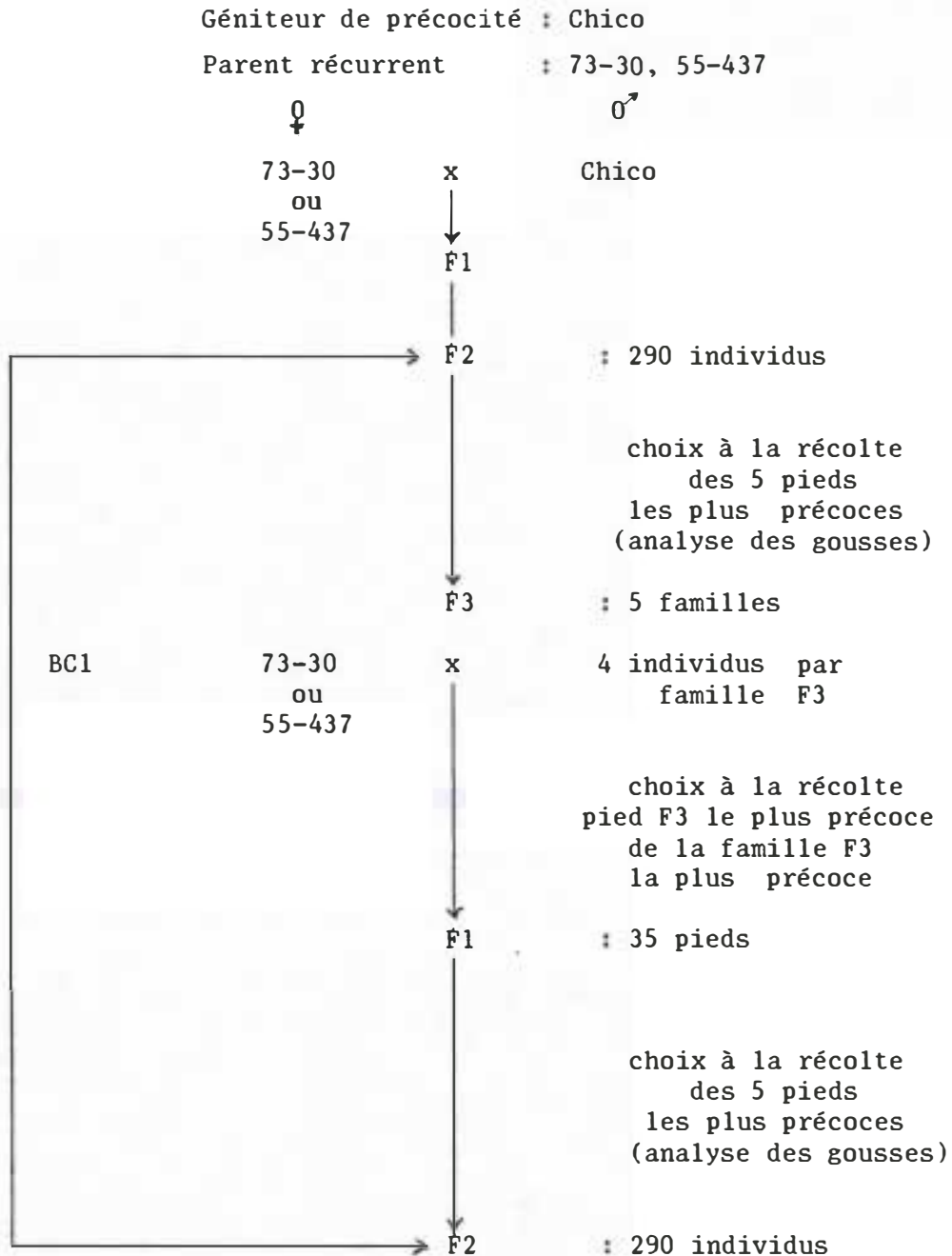
La complémentarité des saisons de culture, de nombreux objectifs communs, le très bon niveau de la recherche botswanaise, font qu'une coopération intensifiée entre Bambey, base centre de l'arachide pour l'Afrique de l'Ouest, et Sébébé, devrait avoir des retombées importantes pour les deux sous-régions. En effet, en dehors du Botswana, la SADCC comprend les pays suivants : ANGOLA, LESOTHO, MALAWI, SWAZILAND, TANZANIE, MOZAMBIQUE, NAMIBIE, ZAMBIE et ZIMBABWE. Certains de ces pays sont confrontés aux mêmes problèmes sans pouvoir les résoudre seuls.

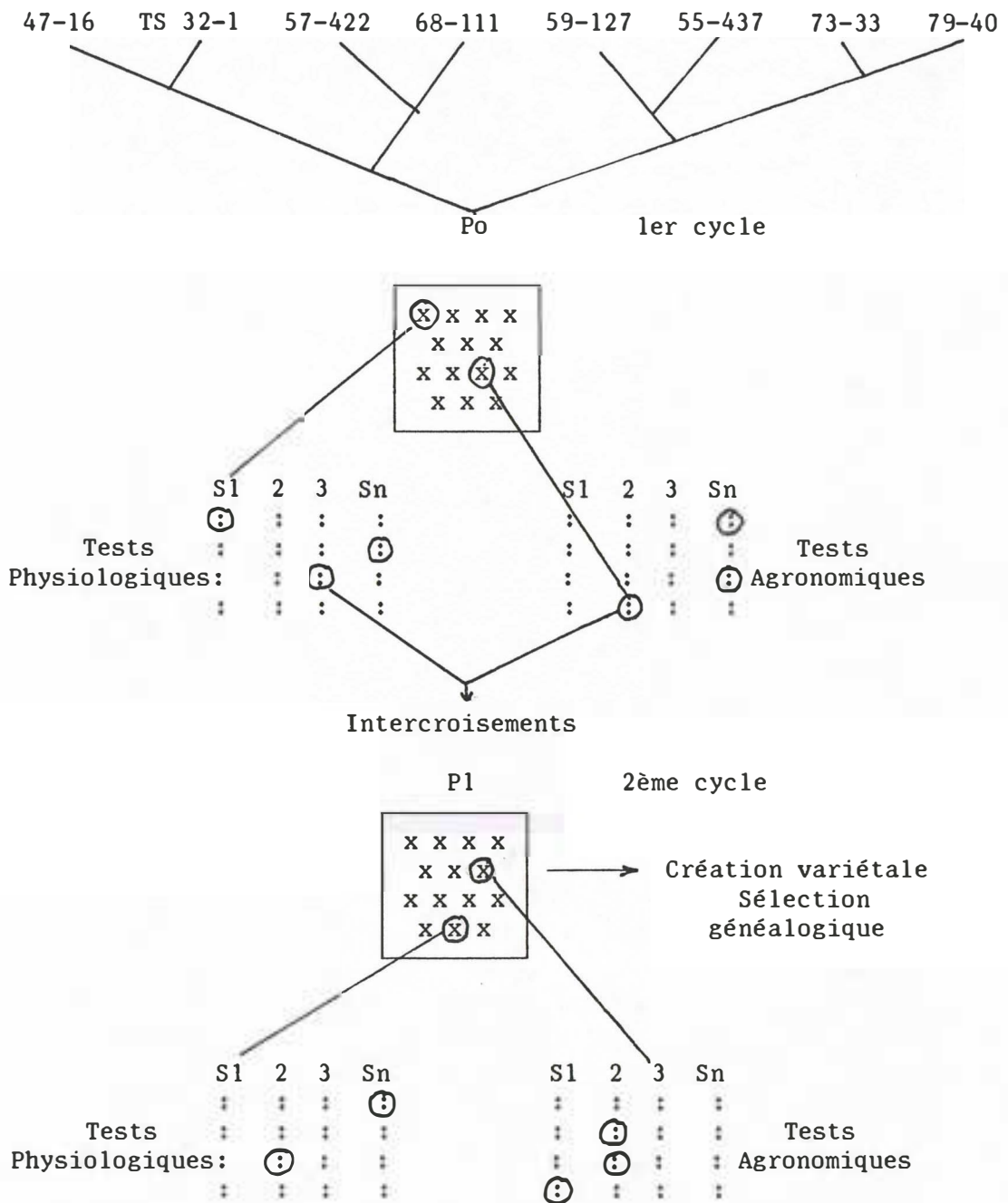
Le Botswana pourrait être un rouage important dans le but de lever les contraintes de la culture arachidière dans certaines zones de ces pays qui, écologiquement, diffèrent profondément du Malawi où se trouve le centre ICRISAT, chargé par la SADCC de l'amélioration variétale.

**ANNEXES**

ANNEXE 1

Rétro-croisements pour la précocité





*NOTE SUR LE PROJET*

*ARACHIDE BOTSWANA*

*1. INTRODUCTION*

A la requête du Gouvernement du Botswana, l'Administration a demandé à l'IRHO d'affecter un spécialiste de l'arachide auprès du Department of Agricultural Research pour réaliser une action d'assistance technique dans les domaines de l'expérimentation agronomique et de la multiplication semencière. Une Convention a été passée à cet effet avec le MAE et Monsieur Mayeux, Agronome, a rejoint son poste sur la Station de Sebele en Décembre 1983.

La présente note fait le point sur le contexte et les perspectives de cette opération ; celle-ci fait l'objet d'un marché négocié chaque année avec le MAE (prochaine échéance 28 Novembre 1991) qui envisage de l'interrompre prochainement.

*2. LA RECHERCHE ARACHIDIÈRE DANS LE CADRE DE LA SADCC*

*2.1. Le contexte la SADCC*

La Southern African Development Coordination Conference est une institution de coopération technique et économique fondée lors du sommet de Lusaka (Avril 1980) réunissant les Chefs d'Etat de neuf pays d'Afrique Australe Angola, Botswana, Lesotho, Malawi, Mozambique, Swaziland, Tanzanie, Zambie et Zimbabwe ; la Namibie y fut admise en 1990. L'objectif de la SADCC est double : elle vise d'abord la coordination des actions de développement et ensuite la réduction de la dépendance extérieure, notamment (mais non exclusivement) vis-à-vis de la RSA. Cet objectif a été réparti entre les pays membres auxquels ont été dévolus les secteurs de responsabilité ci-après :



- Angola                   Energie
- Botswana               Recherche agronomique - Pathologie animale
- Lesotho                Conservation et aménagement des sols
- Malawi                 Pêches, forêts, faune
- Mozambique            Transports et communications
- Swaziland             Ressources humaines et formation
- Tanzanie              Développement industriel
- Zambie                 Mines
- Zimbabwe             Sécurité alimentaire.

L'organe de commandement est constitué par les Chefs d'Etat. L'échelon suivant est un Conseil des Ministres. Des Comités thématiques spécialisés ont été créés, sous la responsabilité de chacun des pays concernés ; un Secrétariat restreint a été établi à Gaborone.

Le sommet de Lusaka a accordé une attention particulière à la recherche et au développement agricoles, prioritairement dans les zones sèches ; une requête a été adressée à l'ICRISAT pour la création d'un Centre Régional de Recherches dans la zone SADCC. Ce Centre a été mis en place à Chitedze (Malawi), l'organe de liaison et de coordination étant localisé au Botswana (SACCAR Southern African Center for Coordination of Agricultural Research, basé sur la Station de Sebele). Sur recommandation de l'ICRISAT, le Conseil des Ministres a approuvé la création de trois projets spécifiques :

- Projet d'amélioration des mils et sorghos, basé au Zimbabwe ;
- Projet d'amélioration de l'arachide (ultérieurement étendu au haricot et au niébé) basé au Malawi ;
- Projet d'hydraulique agricole, basé au Botswana.

Trois Comités Techniques Consultatifs, coordonnés par le Zimbabwe au titre du programme de sécurité alimentaire, ont été constitués :

- CTC de la recherche agronomique
- CTC de la vulgarisation et de la formation
- CTC de l'économie rurale et de la commercialisation des produits.

## 2.2. Le "Grain Legume Improvement Project" (GLIP)

Le CTC de la recherche recommanda la réalisation d'une étude de faisabilité pour la mise en place d'un programme d'amélioration des légumineuses alimentaires, afin de répondre au voeu de l'ICRISAT qui avait préconisé que le programme de recherches sur l'arachide en cours au Malawi soit étendu aux autres pays SADCC et aux autres cultures légumineuses. Cette extension se ferait :

- par l'inclusion du niébé et du pois d'angole, en exploitant et en poursuivant les travaux de l'IITA, du CIAT et de l'ICRISAT en la matière ;
- en renforçant la station centrale de Chitedze (Malawi) et en créant (ou en renforçant) des stations annexes dans les autres pays.

Le CTC sollicite la participation d'un expert français à cette étude de faisabilité

ii. It is recommended that support for this project be requested from France, in order to exploit expertise and experience which have been so useful to West Africa, and which the SADCC countries could benefit from in the short run, particularly in the areas of (a) short duration, drought resistant varieties, and (b) seed multiplication and seed exchange schemes for small farmers.

iii. CTC recommended that a project preparation team of internationally recognised experts be assembled with approximately the following composition :

- 2 members from SADCC countries
- 1 nominee by TAC (Technical Advisory Committee of the Consultative Group for International Agricultural Research (CGIAR) to represent the centres of (i. a) above
- 1 member from France/west Africa (IRHO), and
- 1 member from the Agency which supplies with the team.

(Compte-rendu de la 2e réunion du CTC, avril 1983).

L'étude fut réalisée en novembre-décembre 1983, avec la participation de l'IRHO (M. Schilling). Elle souligna l'importance fondamentale de l'arachide, des haricots et du niébé dans l'économie rurale et l'équilibre alimentaire des pays de la SADCC, dressa l'inventaire et le bilan des programmes nationaux de recherches, et fit un certain nombre de propositions chiffrées pour la mise en place des infrastructures. Cette étude coïncida avec l'affectation au Botswana de M. Mayeux, qui devint le correspondant national du GLIP.

### 3. PRESENTATION DE L'OPERATION ARACHIDE BOTSWANA

La mission dévolue à M. Mayeux a été précisée sur place ("job descriptor" établi avec la DAR) elle comportait les actions suivantes

A. Produire des semences de base pour le compte de Seed Multiplication Unit (SMU), qui doit ensuite les multiplier pour être distribuées aux cultivateurs.

B. Définir et conduire un programme de recherches d'accompagnement dans les domaines ci-après

- \* introduction, expérimentation et amélioration de variétés provenant de sélections étrangères
- \* étude des principaux problèmes agronomiques et mise au point des techniques culturales.

C. Participer au programme régional arachide des neuf pays membres de la SADCC ("Grain Legume Improvement Project") et y représenter le Botswana.

D. Prendre en charge le programme de recherches "tournesol" du DAR.

Le mandat de l'expert a ensuite été étendu à l'ensemble des oléagineux annuels et des légumineuses à graines ; M. Mayeux a été nommé responsable de la Division "oilseed and small grain crop improvement programme" qui constitue l'un des six "Commodity programmes" de la DAR. Son action, coordonnée avec celle du Réseau Arachide CORAF, a conduit à une convention de recherches passée avec l'ISRA Sénégal dans le cadre de deux "projets fédérateurs" du Réseau financés par la CCE-DG XII (programme STD), auxquels le Botswana se trouve actuellement associé :

- Le projet TS2A-0104-M (CD) "Amélioration génétique de l'adaptation à la sécheresse de l'arachide".

- Le projet TS2A-0300-M (CD) "Mise au point des techniques de culture de l'arachide irriguée".

M. Mayeux participe en outre aux réseaux internationaux d'essais variétaux arachide de l'ICRISAT, au programme arachide SADCC et à un réseau régional d'essais tournesol et arachide coordonné par la RSA, qui entretient avec le Botswana des relations scientifiques sereines et fructueuses. Les liens sont

particulièrement étroits avec la station de Potchefstroom au Transvaal. M. Mayeux représente le Botswana aux réunions régionales annuelles sur l'arachide organisées par l'ICRISAT, et a été désigné pour représenter le Botswana au prochain séminaire international sur l'arachide qui se tiendra fin Novembre 1991 à Hyderabad. Des communications scientifiques sont présentées en toutes ces occasions.

#### 4. LES PERSPECTIVES DE L'OPERATION

##### 4.1. Les perspectives dans le cadre de la convention MAE

Le MAE a fait connaître son intention de mettre un terme dès que possible à un engagement financier qui a largement dépassé les délais généralement accordés à ce type d'opérations, considérant qu'il appartient maintenant au Botswana (et éventuellement au CIRAD) d'en assurer la consolidation.

L'IRHO-CIRAD, et le Botswana ont émis le souhait que l'opération soit poursuivie au minimum jusqu'en Juillet 1992, date de prise de fonctions de l'homologue de M. Mayeux (madame Mmopi) actuellement en formation doctorale aux USA. Ce point de vue a été défendu par l'Ambassade de France, qui l'a exprimé dans une correspondance adressée au Ministère de l'Agriculture (lettre 2/223/SC/Yi/am, en annexe). Nos partenaires botswanais comptent fermement sur cette contribution française, qu'ils jugent nécessaire pour assurer la relève dans de bonnes conditions ceci ne résoud pas le problème du maintien de la participation de l'IRHO-CIRAD à une opération prometteuse, dans un domaine où nos compétences sont reconnues et appréciées et dans une région où la présence scientifique française est encore faible.

##### 4.2. Les perspectives dans le cadre régional

Un Comité Directeur du programme régional arachide SADCC a été constitué et s'est réuni à Lilongwe (Malawi) en Avril 1991. La phase II du projet arrive à son terme et une phase III, dont le principal bailleur de fonds est la GTZ, a été approuvée pour la période 1992-94. Le Comité a reconnu les compétences du Botswana dans le domaine de l'amélioration variétale pour la résistance à la sécheresse ; ce volet du programme régional lui sera donc dévolu (criblage du matériel végétal issu tant du programme régional que du programme national botswanais).

Le compte-rendu officiel de la réunion sera diffusé prochainement. Un sous-programme "sécheresse" localisé à Gaborone consolidera la place du Botswana au sein du dispositif régional, dans un domaine particulièrement sensible.

Il serait assurément regrettable que cette consécration de notre action coïncide avec le retrait définitif de l'IRHO-CIRAD, à la veille d'une normalisation probable des relations scientifiques entre la RSA et le SADCC qui nous ouvrirait des perspectives très intéressantes.

---

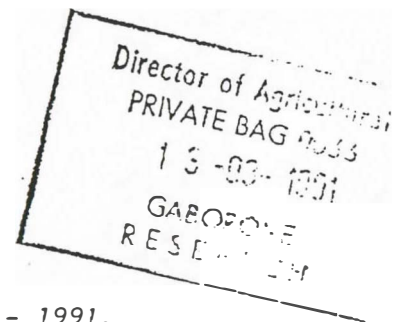
P.J. 1

AMBASSADE DE FRANCE  
SERVICES CULTURELS  
ET DE  
COOPERATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE  
P.O. BOX 30062  
LUSAKA, ZAMBIE  
TEL: 250047 - 250314

LUSAKA, 19th February 1991.

The Permanent Secretary  
Ministry of Agriculture  
P/Bag 003 - GABORONE.

Our Ref.: N° 2/223/SC/YI/am



Dear Sir,

RE: FRENCH ASSISTANCE. SEBELE OIL SEED PROJECT - 1991.

I have the honour to confirm that the French Government will continue to sponsor the research at Sebele Research Station in the field of Groundnut/Oil Seed.

The contract of the french expert, Mr Alain Mayeux will continue throughout 1991. This contract will come to an end in July 1992 after the crop season 1991/92.

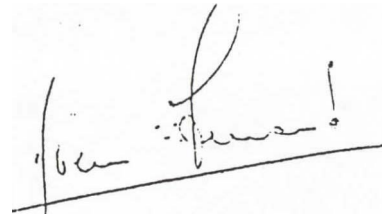
At this time Mrs Gasenone MMOPI/MAPHANYANE will take over of Mr Alain Mayeux who began working in Sebele under French Cooperation on 19th December 1983.

Other than presence of the expert, assistance for 1991 includes a mission to Gaborone by a specialist from IRHO and the treatment in IRHO's Laboratories in France of samples sent by Mr Mayeux for the groundnut research programme.

.../...

Assuring you of our reiterated support, I remain, Mr Permanent Secretary,

Yours faithfully,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Yvon Isnard', written over a horizontal line.

Yvon ISNARD

HEAD OF COOPERATION

- cc. - Dr LP GAKALE, Director of Agricultural Research  
(P/Bag 0033 Gaborone)
- Dr MAZHANI, CARO-SEBELE (P/Bag 0033 Gaborone)
- Mr Alain Mayeux