

Indefinite Quantity Contract LAG -4200-I-00-3059-00

Delivery Order No 1

**EVALUATION FINALE DU
PROJET DE RECHERCHE APPLIQUEE
D'ARIDOCULTURE AU MAROC**

Prepatee pour

The Agency for International Development
Rabat, Maroc

par

**AGRIDEC
AGRICULTURAL DEVELOPMENT CONSULTANTS, INC**

Equipe d'Evaluation

John L Nickel
Alan R Hurdus
Ralph E Nelson
Stephen B Walls

Fevrier 1994

AGRIDEC

AGRICULTURAL DEVELOPMENT CONSULTANTS, INC

8900 S W 117 AVENUE SUITE C-103 • MIAMI FLORIDA 33186 • PHONE (305) 598 5777 / FAX (305) 598-5885

REMERCIEMENTS

Nous avons le plaisir de remercier le Dr Mohamed El Mourid, directeur du CRRA de Settat et le Dr Tom Gillard-Byers, chef d'equipe du MIAC, de l'accueil et de l'aide qu'ils ont offert aux membres de l'equipe d'evaluation. Tous deux, ainsi que les collaborateurs du Centre que nous avons rencontres, nous ont apporte leur entiere collaboration. Nous avons reçu, grâce a eux, une foison de documents d'information, ainsi que les reponses a nos nombreuses requêtes en la matiere. Les echanges d'information et d'opinions, en toute liberte et ouverture, a tous les niveaux, ont tout a fait facilite nos travaux. Nous remercions egalement les collaborateurs du pavillon du MIAC, qui se sont assures de notre confort et de notre sature pendant notre sejour a Settat.

Qu'il nous soit egalement permis de relever l'excellente coordination des deplacements et des rendez-vous de l'equipe d'evaluation, et ce grâce a M. Mohamed Hanafi, responsable du PRAA de l'USAID-Rabat. Nous sommes tres reconnaissants des contacts et des echanges utiles avec les representants officiels de l'INRA et de l'USAID, au cours des nombreuses reunions tenues en leurs bureaux, et retenons plus particulierement l'aide precieuse d'Abdelaziz Arifi et Mohamed Kamal, respectivement directeur general et secretaire general de l'INRA, de Charles Uphaus, chef du service Agriculture et Ressources naturelles de l'USAID. Nous exprimons egalement notre reconnaissance a Kenneth Prussner, USAID-Washington, qui s'est charge de la coordination des activites du groupe d'experts, a Washington.

TABLE DES MATIERES
EVALUATION FINALE
PROJET DE RECHERCHE APPLIQUEE D'ARIDOCULTURE (PRAA)
AU MAROC
Projet N° 608-0136

LIST OF ACRONYMS AND ABBREVIATIONS	1
COMPENDIUM EXECUTIF	1
RECAPITULATIF DES RECOMMANDATIONS PRINCIPALES	v
I INTRODUCTION	1
A ANTECEDENTS	1
B OBJECTIFS DE L'EVALUATION	2
C METHODOLOGIE ET DEMARCHE D'EVALUATION	2
II CONTEXTE DU PROJET	4
A SITUATION ECONOMIQUE DU MAROC	4
B SECTEUR AGRICOLE	4
C IMPORTANT DE L'ARIDOCULTURE	5
D CONTEXTE INSTITUTIONNEL	5
1 Ministere de l'Agriculture et du Developpement agricole (MAMVA)	5
2 Institut national de la recherche agronomique (INRA)	6
3 Education agricole	9
4 Vulgarisation agricole	10
5 Secteur agricole prive	10
E ACTIVITES CONNEXES D'ASSISTANCE EXTERIEURE	13
III PROJET DE RECHERCHE APPLIQUEE D'ARIDOCULTURE	16
A BUT DU PROJET	16
B OBJECTIF DU PROJET	16
C ANTECEDENTS DU PROJET	16
IV CONCLUSIONS DE L'EVALUATION ET RECOMMANDATIONS	19
A MESURES PRISES EN REPONSE A L'EVALUATION A MI-PARCOURS	19
B RENFORCEMENT INSTITUTIONNEL PROGRES REALISES	24
1 Structure institutionnelle	24
a INRA	24
b CRRA de Settat	26
2 Service de recherche et de developpement (SRD)	28
3 Recherche intra-station et intra-exploitation agricole	29
4 Systeme de planification et de suivi	30

5	Gestion des ressources humaines	35
6	Masculin/feminin	37
7	Gestion budgetaire et financiere	38
8	Gestion des stations de recherche	40
C	PROGRES DU DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES	41
1	Formation de long terme sanctionnee par un diplôme	41
2	Formation de court terme, non sanctionnee par un diplôme	43
D	INCIDENCE DE LA RECHERCHE ET DU TRANSFERT TECHNOLOGIQUE	44
1	Connaissances engendrees	45
3	Adoption de la technologie et son incidence sur la production et les revenus des agriculteurs cibles	50
4	Incidence sur la perennite de la production de l'aridoculture	52
E	PROGRES DE L'ELABORATION DE RELATIONS EXTERIEURES	53
1	Relations avec des institutions de vulgarisation et de developpement	53
2	Relations avec les etablissements d'enseignement	55
3	Relations avec le secteur prive	56
4	Relations avec les institutions a l'etranger	58
5	Dons et relations de recherche collaborative	60
F	DEVELOPPEMENT INFRASTRUCTUREL	61
1	Situation de la construction	61
2	Caractere idoine des installations et de l'equipement	61
3	Autres besoins	61
G	STRATEGIES DESTINEES A ATTEINDRE UNE PERENNITE INSTITUTIONNELLE	62
1	Flux d'extrants sensibilises	62
2	Mecanismes rentables de prestation de biens et de services	63
3	Flux de ressources	64
H	PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS TIRES	65
1	Elements positifs de la conception et de l'execution du projet	65
2	Volets qu'il conviendrait de realiser plus tôt au cours du cycle du projet	67
3	Actions susceptibles de meilleure realisation	69
V	PREPARER L'AVENIR	71
A	STRUCTURER LA TRANSITION	71
B	BESOINS FUTURS	71
C	ASSISTANCE FUTURE DE L'USAID-RABAT	73

FIGURE

1	TENDANCES DE LA PRODUCTION CEREALIERE MAROCAINE
2	TENDANCES DES RENDEMENTS CEREALIERES MAROCAINS
3	ORGANIGRAMME DE L'INRA
4	ORGANIGRAMME DU CRRA DE SETTAT
5	TENDANCES DES AFFECTATIONS BUDGETAIRES DU CRRA DE SETTAT

d

- 6 TENDANCES DES BUDGETS OPERATIONNELS DU CRRA DE SETTAT
- 7 TENDANCES DES BUDGETS DES BIENS D'EQUIPEMENT DU CRRA DE
SETTAT
- 8 TENDANCES DES AFFECTATIONS BUDGETAIRES DU CRRA DE SETTAT
- 9 SCHEMA OPERATIONNEL DE LA DSR
- 10 SCHEMA OPERATIONNEL DU PROCESSUS DEVELOPPEMENT ET DU
TRANSFERT TECHNOLOGIQUES

ANNEXES

- A DOMAINE DE TRAVAIL DE L'EVALUATION FINALE
- B ITINERAIRE ET PROGRAMME DE L'EQUIPE D'EVALUATION
- C PERSONNES CONTACTEES
- D DOCUMENTS CONSULTEES
- E MEMOIRE PREPARE PAR T E GILLARD-BYERS POUR L'EVALUATION
FINALE
- F RECAPITULATIF DE L'ASSISTANCE TECHNIQUE ET DES EXPERTS
CONSEILS DU PRAA
- G RECAPITULATIF DU RAPPORT DU COMITE CONSEIL SCIENTIFIQUE DE 1993
- H LISTE DES PUBLICATIONS DES COLLABORATEURS DU CRRA DE SETTAT

LIST OF ACRONYMS AND ABBREVIATIONS

AID	Agency for International Development
APAPTA	Agricultural Policy Analysis Project (USAID)
ARS	Agricultural Research Service of the United States Department of Agriculture
CIMMYT	International Maize and Wheat Improvement Center
CD-ROM	Compact Disk-Read Only Memory
CMV	Development Center/Centre de Mise en Valeur
CNCA	National Agricultural Credit Bank/Caisse National de Credit Agricole
CRRA	Regional Research Center/Centre Regional de la Recherche Agronomique
CT	Extension Center/Centre du Travaux
CRSP	Collaborative Research Support Program
DAARP	Dryland Agriculture Applied Research Project
DERD	Directorate of Education, Research and Development/Direction de la Education, Recherche et du Developpement (MAMVA)
dhs	Dirhams
DPA	Provincial Agricultural Office/Direction Provincial d'Agriculture
DPV	Directorate of Plant Production/Direction de la Production Vegetale (MAMVA)
DVRA	Directorate of Extension and Agrarian Reform/Direction de la Planificacion et des Analyses Economiques (MAMVA)
EEC	European Economic Community
ENA	National Agricultural College/Ecole Nationale d'Agriculture (Meknes)
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FY	Fiscal Year
GDP	Gross Domestic Product
GOM	Government of Morocco
GTZ	German Agency for Technical Cooperation/Gessellschaft fur Technische Zusammenarbeit
IARC	International Agricultural Research Center
IAV	National Agronomic and Veterinary Institute/Institut National Agronomique et Veterinaire Hassan II
ICARDA	International Center for Agricultural Research in Dry Areas
ICRISAT	International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics
IDMC	International Development Management Center (University of Maryland)
INRA	National Agricultural Research Institute/Institut National de la Recherche Agronomique
IFAD	International Fund for Agricultural Development
IQC	Indefinite Quantities Contract
IPM	Integrated Pest Management
ISNAR	International Service for National Agricultural Research
ha	Hectare (2.5 Acres)
Kfw	German Development Bank
LAN	Local Area Network

LOP	Life of Project
MAMVA	Ministry of Agriculture and Agricultural Development/Ministere de l'Agriculture et de Mise en Valeur Agricole
MARA	Ministry of Agriculture and Ararian Reform/Ministere de l'Agriculture et de la Reforme Agraire
MIAC	MidAmerica International Agricultural Consortium
MU	Maghreb Union
NGO	Non-Governmental Organization
OICD	USDA Office of International Cooperation and Development
OCP	Cherifian Phosphate Office/Office Cherifienne des Phosphates
OMB	Office of Management and Budget (USAID)
ORMVA	Regional Agricultural Development Office/Office Regional de Mise en Valeur Agricole
PACD	Project Assistance Completion Date
PBO	Programming (Planning) by Objective/Programmation par Objectif
PVO	Private Voluntary Organization
RSA	Research System Approach
SCE	Cherifian Fertilizer Society/Societe Cherifienne d'Engrais
SRD	Research and Development Service/Sevice de Recherche et du Developpement
TA	Technical Assistance
TSMM	Tropical Soil Moisture Management component of Soil Management CRSP
TT	Technology Transfer
UNDP	United Nations Development Program
UNL	University of Nebraska, Lincoln
UPS	Uninterrupted Power Supply
USAID	United States Agency for International Development
USDA	United States Department of Agriculture

COMPENDIUM EXECUTIF

INTRODUCTION

Depuis quinze ans, l'Etat marocain (GDM) et l'USAID collaborent au developpement d'un centre de recherche qui serait en mesure de produire des technologies destinees a relever la productivite et la stabilite de la production de l'agriculture en bour, pratiquee dans les regions seches du Maroc. La contribution du GDM, de quelque 28 millions de dollars, couvre les salaires des collaborateurs marocains, une grande partie des coûts d'exploitation du centre, la construction de nouvelles installations de ce dernier, ses stations de recherche satellite et les billets d'avion des participants a la formation aux Etats-Unis. L'apport de l'USAID, 50 millions de dollars, assure la prestation d'assistance technique, la formation, le materiel exterieur et de laboratoire, par le biais du contrat du projet de recherche appliquee d'aridoculture (PRAA). La plus grande partie du PRAA a ete realisee par le truchement d'un contrat avec le "MidAmerica International Consortium" (MIAC). Les prestations d'assistance technique du MIAC se decomposent comme suit : 1 208 personnes-annees (41 personnes) des collaborateurs d'assistance technique (AT) residents, et 89 personnes-mois (223 personnes) de missions de court terme a titre de experts-conseils et conseillers techniques aupres d'etudiants du troisieme cycle. La date de parachevement du PRAA est prevue pour le mois d'août 1994.

Le Maroc enregistre une croissance economique soutenue, mais il est de plus en plus assujetti aux importations pour rester en mesure de remplir ses besoins alimentaires. C'est la l'environnement economique dans le cadre duquel le PRAA a ete execute. Le contexte politique actuel presente le GDM engage dans une liberalisation et une restructuration economiques. Les mesures adoptees par le GDM consistent a accorder une attention accrue a l'aridoculture, qui assure pres de la moitie de la production cerealiere marocaine. L'environnement institutionnel du projet se situe au sein d'une institution nationale de recherche agricole (INRA), en cours de decentralisation de ses activites, de moderniser les competences scientifiques de ses collaborateurs et de la modification de sa culture institutionnelle, afin de souligner davantage une recherche appliquee, pratiquee, sur le terrain afin de resoudre les besoins des agriculteurs. L'institut est appuye dans la recherche de ces objectifs par un projet de recherche et de vulgarisation de la Banque mondiale.

Le presente document constitue la quatrieme evaluation, finale, du PRAA. En dehors de l'evaluation des progres effectues par rapport aux buts du projet, l'equipe d'evaluation a ete chargee de cerner les domaines prioritaires en vue d'une assistance ulterieure, afin de garantir la perennite a long terme du Centre, elabore grâce a ses efforts, tout en soulignant les enseignements tires de ce projet, visant a appuyer l'USAID quant a la conception et a l'execution de projets analogues, a l'avenir.

RECAPITULATIF DES PRINCIPALES REALISATIONS

- 1 Elaboration d'un centre de recherche operationnel et perenne (Centre d'aridoculture), dote de quatre stations de recherche satellites, en mesure de produire des technologies destinees a l'aridoculture Ce Centre constitue le modele d'autres centres de l'INRA, dans le droit fil de la decentralisation prevue de ce dernier
- 2 Formation d'une masse critique de collaborateurs scientifiques hautement qualifies et motives D'ici la fin du projet, 61 collaborateurs de l'INRA auront reçu une formation de troisieme cycle aux Etats-Unis, dont 45 au niveau du doctorat En outre, la formation non sanctionnee par un diplôme, aux Etats-Unis et au Centre, a releve certaines competences dans plusieurs domaines, notamment gestion de station de recherche, planification et budgetisation de la recherche, evaluation rurale rapide, transfert technologique, gestion des ressources humaines, gestion financiere et entretien du materiel
- 3 Progression marquee en matiere de planification, definition des priorites et evaluation des activites de recherche, fondee sur l'evaluation des contraintes de production auxquelles sont confrontes les agriculteurs Ce processus reste, toutefois, incomplet, notamment en ce qui concerne l'etablissement des priorites des projets de recherche et de la relation entre ces projets et l'affectation des ressources
- 4 Etablissement de relations operantes entre la production de technologies et le transfert technologique
- 5 Production d'un ensemble de connaissances utiles concernant l'aridoculture, dont des donnees socio-economiques sur les agriculteurs economiquement faibles dans les regions concernees et sur les contraintes de production auxquelles ils font face Une liste exhaustive de publications indique egalement la production d'un ensemble de connaissances scientifiques, constituant la base de la production de technologies visant a aborder ces contraintes
- 6 Production d'un ensemble exhaustif de technologies concernant des varietes et des pratiques agronomiques ameliorees Creation d'un materiel agricole destine aux petites et moyennes exploitations agricoles en zone seche Les agriculteurs ont deja adopte une partie de ces technologies, mais il est trop töt pour enregistrer la repercussion de cette adoption dans les chiffres de la production nationale

ACTIONS FUTURES POUR GARANTIR LA PERENNITE DES PROGRES ACCOMPLIS

L'equipe d'evaluation a propose plusieurs recommandations (comprises dans le present rapport et recapitulees au chapitre suivant) Elles sont destinees a surmonter les faiblesses relevees, tout en garantissant la perennite des progres accomplis jusqu'a present En outre, deux series d'actions y sont decrites, qu'il convient d'entreprendre a la suite du parachevement du projet (date d'achevement de l'assistance du projet - DAAP) La premiere serie constitue une liste des

domaines generaux qu'il convient d'etudier, quelle que soit la source de financement, pour garantir une perennite institutionnelle La seconde serie constitue une liste, par priorite, des activites specifiques post DAAP, recommandees pour financement de l'USAID, dans la mesure ou ce financement post-projet serait disponible

Quelques exemples des domaines exigeant une attention ininterrompue

- entretien du materiel
- relations avec la communaute scientifique internationale
- formation en cours d'emploi, et
- amelioration de l'acces aux informations scientifiques

Quelques exemples des actions specifiques qu'il conviendrait que l'USAID soutienne (par ordre decroissant de priorite)

- parachevement du cursus de doctorat des etudiants encore aux Etats-Unis
- parrainage des relations entretenues entre les collaborateurs du CRRRA Settati et les universites MIAC
- etude de l'elaboration d'un service de documentation national des sciences agricoles
- travaux de diagnostic/evaluation supplementaires afin d'identifier les problemes et d'etablir la priorite des recherches
- recherche collaborative sur les questions de perennite et de gestion des ressources naturelles
- evaluation de l'incidence des technologies elaborees par le Centre
- recherche collaborative sur la gestion phytosanitaire integree
- analyses de politique
- apport d'installations d'alimentation electriques de secours
- appui continu en matiere d'elaboration d'un systeme de planification et de suivi de recherche, et
- acquisition de publications et de disques CD-ROM pour le Centre de reference technique du Centre et le service national de documentation

RECAPITULATIF DES ENSEIGNEMENTS TIRES

Les enseignements tires de ce projet, susceptibles d'appuyer la conception et l'execution de projets efficaces de cette nature, se divisent en trois groupes les exemples d'elements positifs qu'il conviendrait d'integrer dans les futurs projets, les volets de projet qu'il conviendrait d'executer plus töt dans le cycle du projet et les actions pouvant beneficier d'une meilleure realisation que celle du PRAA

1 Quelques exemples d'elements positifs de conception et d'execution du projet

- un engagement de long terme dans la recherche agricole et le renforcement institutionnel

- la participation d'universités américaines dans les projets de renforcement des institutions agricoles
 - la réalisation des recherches doctorales dans le pays d'accueil, et
 - la formation en gestion
- 2 Quelques exemples de volets qu'il conviendrait d'exécuter plus tôt dans le cycle du projet
- études de référence sur les systèmes agricoles et les indicateurs socio-économiques de la région ciblée
 - planification de programme par objectifs
 - évaluation des besoins en ressources humaines fondée sur la planification de programme, et
 - réflexion sur les besoins post DAAP
- 3 Quelques exemples d'actions pouvant bénéficier d'une meilleure réalisation
- finalisation progressive du projet pour permettre une transition ordonnée du terme du projet, avec une assistance technique limitée (ou éliminée), au cours des dernières années
 - recherche accrue en exploitation agricole, avec boucles de rétro-information des agriculteurs
 - intégration des activités de projet et de celles appuyées par d'autres bailleurs de fonds
 - sélection de l'emplacement du Centre à élaborer
 - intégration des activités de projet avec celles du Centre d'accueil, et
 - synchronisation des achats de matériel

RECAPITULATIF DES RECOMMANDATIONS PRINCIPALES

Les elements presentes ci-dessous constituent les principales recommandations proposees dans le rapport. Ces recommandations se situent dans le contexte du debat des sujets auxquels elles ont trait. Le texte integral du rapport presente les recommandations par ordre numerique et leur reference est indiquee entre parentheses, dans le recapitulatif des recommandations, ci-dessous.

INRA ET MAMVA RECOMMANDATIONS A L'ECHELON NATIONAL

Pour s'assurer que les progres considerables realises dans la planification et l'etablissement des priorites de la recherche dans le cadre du PRAA au Centre de Settat, seront a l'avantage de l'INRA dans son integralite, et que les efforts futurs du Centre beneficieront d'une assistance exterieure ininterrompue, tout en s'integrant totalement au sein du systeme de l'INRA, **il est recommande (n° 9)** que l'USAID et/ou d'autres bailleurs de fonds, et l'ISNAR, poursuivent leur appui a la fonction de planification et de gestion du CRRA Settat jusqu'a ce qu'elle soit totalement operationnelle et integree dans la structure de gestion. De la même maniere, en ce qui concerne la gestion des ressources humaines, **il est recommande (n° 12)** que l'INRA, l'ISNAR et l'universite de l'Arkansas s'efforcent de garantir le caractere complementaire des activites a cet egard.

Pour accelerer le processus de diffusion des varietes et pour permettre les essais des nouvelles varietes de cultures prometteuses sur les terres des agriculteurs, a une etape anticipee du processus de developpement des varietes, **il est recommande (n° 20)** de reviser les procedures de nomenclature, afin de permettre l'inclusion de varietes non inscrites dans les essais intra-exploitation agricole, a l'etape des essais sur nomenclature, et que l'on s'efforce (**n° 18-19**) d'amplifier les travaux d'evaluation et d'homologation intra-exploitation agricole des varietes. Pour accelerer la promotion des nouvelles varietes, et de produire davantage de revenus pour l'INRA, **il est recommande (n° 24)** d'offrir davantage d'elements produits par l'INRA en appel d'offres.

CRRA SETTAT RECOMMANDATIONS

A Planification et evaluation de la recherche

Il est recommande (n° 6) que le CRRA Settat etablisse la priorite de ses programmes et projets de recherche, des que possible, grâce a des analyses de coûts/avantages prenant en compte les incidences de differents regimes de prix decoulant des modifications actuelles de la politique economique nationale, et (**n° 7**) que l'affectation des ressources de recherche soit effectuee par projet, en chargeant l'enqueteur en chef de la direction du budget, et (**n° 8**) d'offrir une formation speciale, personnalisee, aux chercheurs pour lesquels la preparation d'un plan de travail annuel de projet presente des difficultes.

B Focalisation et methodologie de la recherche

Il est recommande (n° 17) que les programmes de recherche futurs se fondent sur les besoins des clients, determines par des etudes de reference et des evaluations rurales rapides , **et (n°23)**, lors de la conception de programmes de recherche, un debat explicite soit exige en ce qui concerne les questions environnementales associees a la technologie prevue , **et (n° 21)**, que le Centre amplifie ses efforts en matiere de lutte phytosanitaire integree (LPI) et s'efforce de prendre contact avec d'autres institutions qui seraient en mesure de lui apporter une assistance et de collaborer a cette importante question , **et (n° 22)** que le Centre collabore avec la DPA a l'etude des raisons la faible utilisation des pratiques de culture suivant les courbes de niveau et a la promotion de ces technologies aupres des agriculteurs, dans la zone ciblee, lorsqu'elle est appropriee **Il est egalement recommande (n° 5)** que la direction du Centre encourage et apporte un soutien budgetaire a une recherche accrue intra-station et intra-exploitation agricole, par des scientifiques, dans tous les programmes Les **recommandations concernant l'assistance future de l'USAID (n° 33)** prevoient une recherche collaborative dans les domaines de la LPI, de l'amenagement des sols et de la gestion de l'eau

C Gestion de la recherche

Pour ameliorer les communications internes et le leadership, **il est recommande (n° 1)** que le directeur du Centre soit appuye par un adjoint ou par un coordinateur scientifique, **(n° 2)** que les coordinateurs de volets de programme soient nommes par le directeur du Centre, pour des periodes precises, de plusieurs annees, renouvelables, **et (n° 3)** que des modalites optionnelles soient etudiees pour couvrir les fonctions de gestion relevant jusque la de la tutelle du comite scientifique Pour realiser un meilleur equilibre des differentes ressources humaines, **il est recommande (n° 10)** que les schemas de dotation en personnel soient re-evalues des que le processus de planification aura precise les domaines de recherche prioritaires, **et (n° 11)** que l'on s'efforce d'augmenter le nombre de techniciens du Centre de Settat

D Relations de production/transfert technologiques

Pour faciliter le transfert et l'adoption efficaces des technologies produites par le Centre, **il est recommande (n° 4)** de former une equipe de transfert technologique au sein du SRD, dont l'axe principale porterait sur les activites de transfert technologique , **et (n° 31)** que des essais geres par les chercheurs/exploitants agricoles soient totalement integres dans la demarche du systeme de recherche

E Perennite des imperatifs financiers

Pour garantir l'apport de ressources financieres idones, afin de maintenir le Centre a un niveau de productivite eleve, au terme du financement du PRAA, **il est recommande (n° 15)** que les futurs budgets de l'INRA prevoient une affectation suffisante de fonds afin de permettre un renouvellement rationnel des vehicules et des materiels agricole et scientifique, et de tout materiel supplementaire exige pour la croissance du programme , **et (n° 25)** qu'une analyse

economique soit realisee sur la factibilite de l'utilisation des terrains des stations de recherche exterieures pour la production de revenus , **et (n° 32)** que les moyens soient prevus afin d'acheminer les fonds tires de ces activites, des royalties et de la vente de biens et de services, directement au Centre et a la station d'origine de ces revenus

F Perennite de l'excellence de la recherche

Pour faciliter la perennite de la collaboration scientifique, **il est recommande (n° 27)** que l'INRA, par le biais de son Centre d'aridoculture de Settat, renforce ses relations avec les institutions regionales et internationales, participant a la recherche de l'aridoculture **et (n° 28)** participe davantage aux plans de recherche collaborative, dans le contexte du Sommet du desert. Les **recommandations en matière d'assistance future de l'USAID (n° 33)** recouvrent egalement des elements destines a faciliter les echanges scientifiques avec les universites americaines et des dispositions destinees a ameliorer l'acces aux informations scientifiques

I INTRODUCTION

A ANTECEDENTS

Le present document constitue la quatrieme et derniere evaluation du Projet de recherche appliquee d'aridoculture au Maroc (PRAA) (n° 608-0136) Le projet est finance par le gouvernement au Royaume du Maroc et les Etats-Unis d'Amerique Les principaux organismes responsables de la conception et l'execution du projet sont la United States Agency for International Development (USAID - Agence americaine pour le developpement international) a Rabat, et le ministere de l'Agriculture et de Mise en valeur agricole (MAMVA)¹, represente par l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) MidAmerica International Agricultural Consortium (MIAC) principal prestataire d'assistance technique sous contrat, pour le projet Ce groupement se compose des universites de donation fonciere suivantes universites du Nebraska, du Missouri, de l'Etat du Kansas, de l'Etat de l'Oklahoma et de l'Etat de l'Iowa L'universite du Nebraska, antenne de Lincoln, constitue l'institution dirigeants de l'execution de toutes les obligations contractuelles du projet de l'USAID-MIAC

La premiere evaluation du projet a eu lieu en 1980, six ans apres la conception du projet et trois ans apres la mise en oeuvre du contrat du MIAC La seconde evaluation, executee par une equipe sous contrat avec Winrock International, s'est tenue en 1986 La troisieme evaluation (mi-parcours) a ete realisee en 1992, par une equipe sous contrat avec Chemonics Les deux premieres evaluations ont abouti a d'importantes modifications du projet La troisieme a procede a l'evaluation fouillee des progres realises en date et propose de nombreuses recommandations importantes, visant des actions a entreprendre au cours des trois annees restantes du projet, avant la date de parachevement de ce dernier, en août 1994, et l'appui post DAAP, afin de rectifier les points faibles releves et de garantir l'execution des objectifs du projet Cette evaluation finale avait pour but d'etudier l'ensemble des activites et des realisations du projet, notamment celui consistant a garantir la perennite a long terme et l'efficacite du Centre de recherche, elabore grâce a l'assistance du projet

Le present rapport represente le produit des efforts d'une equipe composee de quatre personnes Trois d'entre elles sont des expert-conseils sous contrat de l'USAID-Maroc par le biais d'Agridec La quatrieme (Alan Hurdus²) a ete retenu par l'USAID-Washington L'equipe se composait des membres suivants John L Nickel, directeur d'equipe et specialiste en gestion de la recherche, Alan R Hurdus, agronome et specialiste en developpement agricole, Ralph Nelson, economiste, specialiste en developpement institutionnel et agricole, et Stephen B Walls,

¹ Recemment encore, ce ministere etait le ministere de l'Agriculture et de la Reforme agraire (MARA) L'appellation actuelle se traduit par "ministere de l'Agriculture et du Developpement agricole"

² Directeur a l'heure actuelle de l'Office de l'agriculture, bureau des Programmes mondiaux, service de soutien et de recherche exterieurs

agronome et spécialiste en systèmes agricoles et agro-industrie L'évaluation s'est déroulée du 22 novembre au 22 décembre 1993

B OBJECTIFS DE L'EVALUATION

Precisons les objectifs spécifiques de l'évaluation finale, selon le domaine du travail (annexe A)

- 1 Prendre la mesure des progrès réalisés pour atteindre les extrants et les buts du projet, par rapport à l'évaluation antérieure
- 2 Evaluer et circonstancier les réalisations et l'incidence de la recherche et du transfert technologiques obtenus en date, y compris le taux d'adoption chez les agriculteurs cibles des technologies identifiées et recommandées par le projet et l'incidence de cette diffusion technologique
- 3 Evaluer la pérennité et la viabilité financière de long terme du CRRA de Settât³ et au sein de l'ensemble de l'INRA, notamment les impératifs généraux de financement et de ressources (y compris extra-gouvernementales), la programmation et la mise en oeuvre de la recherche, la budgétisation et la gestion financière le développement des ressources humaines et la gestion des installations
- 4 Evaluer les principaux enseignements tirés et les recommandations, et
- 5 Formuler et établir la priorité des recommandations destinées à valoriser la pérennité du CRRA de Settât, y compris une évaluation détaillée des options de relations institutionnelles en post-projet

C METHODOLOGIE ET DEMARCHE D'EVALUATION

L'équipe d'évaluation au complet a assisté à une réunion d'information d'une journée à Washington (D C), dans les bureaux de l'USAID L'un des membres de l'équipe s'est ensuite rendu à Lincoln au Nebraska pour s'entretenir avec la direction du MIAC, les anciens collaborateurs d'assistance technique du MIAC dans le cadre du projet, et les étudiants marocains du troisième cycle de plusieurs universités américaines Les autres membres de l'équipe sont restés à Washington pour deux jours supplémentaires de débats avec l'USAID, la Banque mondiale et pour rassembler les documents pertinents à leur mission L'un des membres de

³ Pour simplifier les références, le Centre régional de l'INRA, situé dans la province de Settât, se nomme dans ce rapport le CRRA de Settât Son appellation exacte, dans le cadre de la nomenclature de l'INRA, est "Centre régional de la recherche agronomique de la Chaouia, Abda et Doukkala" En raison de sa mission actuelle en matière d'agro-écosystème, il est également nommé, au sein de l'INRA, "Centre d'aridoculture Settât" Cette terminologie est adoptée, ici et là, dans le rapport pour synonyme de "CRRA de Settât"

l'equipe s'est ensuite rendu a La Haye (Pays-Bas) pour des entretiens avec le Service international de la recherche agricole nationale (International Service for National Agricultural Research - ISNAR), dont la cooperation avec l'INRA est de longue date. L'equipe integrale s'est alors rendue au Maroc pour une mission de trois semaines.

Etant donne la courte duree relative de la mission au Maroc, et la taille restreinte de l'equipe d'evaluation, il n'a pas ete possible de relater dans le menu detail les divers elements des installations et des programmes du CRRA a Settlat, ni de ses quatre stations de recherche exterieure. Il n'a pas non plus ete juge necessaire d'accorder la plus haute priorite a cet examen detaille, en raison de la recente evaluation a mi-parcours, et de l'excellente couverture detaillee et exhaustive accordee a ces elements dans le rapport de cette derniere. De fait, l'on a accorde la priorite a une etude d'ensemble des realisations achevees pendant tout le cycle du projet, ses principaux points faibles et points forts, l'incidence du projet sur l'agriculture et les institutions marocaines, les relations etablies, leur renforcement eventuel futur, et, surtout, les perspectives d'avenir et les contraintes auxquelles ferait face la perennite et l'efficacite a long terme du CRRA de Settlat et de ses programmes, notamment les mesures futures qu'il convient de prendre pour appuyer ce but.

La methodologie adoptee dans le but de cette demarche a consiste en des entretiens avec les collaborateurs du CRRA de Settlat et en des visites aupres des institutions publiques et privees les plus importantes, depositories et partenaires principaux du CRRA de Settlat, afin de pouvoir debattre avec les collaborateurs les plus pertinents quant au projet. Les details de l'itineraire et les programmes des entretiens et des visites se trouvent a l'annexe B. La liste des personnes contactees se trouve a l'annexe C.

L'equipe a egalement analyse de nombreux documents, et la liste des principaux documents consultes se trouve a l'annexe D. En outre des rapports des deux dernieres evaluations, le memoire du Dr Gillard-Byers prepare precisement pour cette evaluation, intitule "Document de travail recapitulatif d'evaluation du projet", et un avant-projet de rapport "Realisations et perspectives d'avenir des laboratoires du Centre d'aridoculture", ont constitue des documents particulierement utiles a titre de recapitulatifs des informations du projet. Le memoire du Dr Gillard-Byers est joint au present rapport, a l'annexe E. Le rapport "Realisations et perspectives d'avenir" (non joint) constitue une compilation des rapports de chaque volet du programme et des laboratoires de service. Chaque rapport recouvre une periode integrale du projet et recapitule, dans chaque section, ses antecedents, ses objectifs, le personnel, la formation, le materiel, les realisations, les relations, les contraintes et les publications.

II CONTEXTE DU PROJET

A SITUATION ECONOMIQUE DU MAROC

Le Maroc a 28 millions d'habitants, et son PNB par habitant est de quelques 1 030 dollars (1991). A cours des dix dernières années, le Maroc a effectué d'importants progrès économiques. A la suite d'ajustements intenses, associés à la libération de l'économie marocaine et aux ajustements structurels connexes entamés en 1980, le Maroc a atteint une stabilisation sans passer par une récession. Le taux d'inflation se maintient en dessous de 5% depuis 1987. La croissance réelle du PNB, pendant la même période, est restée en dessous de 5%, alors que le déficit de la balance des paiements courants et du budget ont enregistré une forte diminution. La croissance du PNB en 1991 et 1992 se situe autour de 4%. En dix ans, le taux de croissance démographique est passé de 3,2% à 2,6%.

B SECTEUR AGRICOLE

Pres de 8,5 millions d'hectares⁴, sur les 60 millions de la superficie du Maroc, sont aptes à être cultivés, et 20 millions d'hectares supplémentaires conviennent au pâturage. En ce qui concerne les sols arables, 1,6 millions d'hectares sont susceptibles d'être irrigués, et 1,3 millions le sont. En date de 1989, 83% des sols arables étaient cultivés. Dans les années 70 et au début des années 80, la moyenne de la croissance du PNB agricole se situait à 1,2% seulement, par rapport au taux de croissance annuel de 3%, dans les années 60. Les rendements des denrées de base ont augmenté dans l'ensemble au cours des dix dernières années. Néanmoins, la production de céréales, de légumineuses et d'huiles consommables n'ont pas suivi le rythme de la croissance de la demande intérieure. De ce fait, les importations alimentaires ont augmenté au rythme de 10% par an.

Pendant la saison de 1985-86, 81% des sols arables a été affectée à la production céréalière (surtout le blé, l'orge et le maïs). La moitié de la production agricole se situe sur des sols bénéficiant d'une pluviosité minime et aléatoire (< 400 mm/an). Bien que la superficie totale consacrée à la production céréalière depuis 15 ans soit restée relativement stable (entre 4,1 et 5,5 millions d'hectares), la production totale a fortement fluctué, en raison de grandes variations des rendements ayant trait à une pluviosité précaire (consulter les figures 1 et 2).

Dans le cadre de sa politique de libéralisation, l'Etat marocain (GDM), a modifié ses politiques de production agricole, en passant d'un but d'auto-suffisance à celui d'une sécurité alimentaire, en accordant une attention accrue aux recettes d'exportation et à la production de produits agricoles pour lesquels le Maroc bénéficie d'un avantage comparé. Cette modification de politique devrait se retrouver dans les buts de production des diverses denrées, tout en influant profondément sur l'ordre du jour de la recherche agricole et les priorités de cette dernière.

⁴ Un hectare représente pres de 2,5 acres. "Ha" est l'abréviation du mot "hectare".

C IMPORTANT DE L'ARIDOCULTURE

L'amélioration de la production agricole pluviale dans les régions semi arides (beneficiant de 250 a 450 mm de precipitations par an) remplira deux buts importants augmentation de la production des cultures et des elevages les plus importants au Maroc, et atténuation de la pauvreté Sur les quelques 1,3 millions de foyers au Maroc, pres d'un million tirent leur subsistance de l'agriculture pluviale Quatre vingt cinq pour cent d'entre eux sont consideres être pauvres La production des cultures vivrieres dans les regions seches, semi arides du Maroc, constitue pres de la moitie de la production cerealiere

L'elevage du betail fait partie integrante de l'agriculture des regions seches Le betail consomme les residus des cultures vivrieres et les cereales de qualite mediocre, et la production de fourrage constitue une partie du cycle de rotation des cultures L'elevage est particulierement important pour les agriculteurs aux faibles revenus Les exploitants sur moins de dix hectares detiennent 78% des bovins, 64% des ovins et 84% des caprins du Maroc Dans l'ensemble, plus l'annee est seche, plus les producteurs cerealiers sont assujettis aux revenus monetaires tires de l'elevage Ils s'efforcent ainsi de stabiliser les revenus des menages et de reduire le risque omnipresent lie a l'aridoculture

L'agriculture dans les regions semi arides fait face a de graves contraintes La pluviosite, par rapport a celle d'autres regions plus favorisees, est plus aleatoire en termes de volume et de distribution, au cours de la saison de pousse Plusieurs annees de suite de production agricole marginale sont courantes Les sols sont frequemment superficiels, avec une faible capacite de retention de l'humidite La mecanisation, convenant aux regions plus irriguees ou plus pluviales, est souvent inadeguate dans les conditions des sols secs semi arides, et provoque un gaspillage des rares ressources en humidite des sols Les risques sont plus importants dans ces conditions, car les investissements en extrants (engrais, semences ameliorees, pesticides), susceptibles d'augmenter les rendements, disparaissent lorsque la secheresse aneantit les cultures La production de nouvelles technologies, plus appropriees, afin de resoudre ces problemes, n'a pas ete suffisamment developpee en raison d'une certaine inattention dans ce domaine Recemment encore, la principale priorite du developpement agricole revenait a l'agriculture irriguee Au debut des annees 80, le GDM, preoccupe des faibles rendements des sols secs, a amplifie les affectations budgetaires en faveur de l'aridoculture, notamment les subventions destinees a la recherche en aridoculture

Il n'est donc pas surprenant que le GDM et l'USAID aient choisi cet ecosysteme pour axe de ce projet

D CONTEXTE INSTITUTIONNEL

1 Ministere de l'Agriculture et du Developpement agricole (MAMVA)

Le MAMVA est un vaste organisme, complexe et une description detaillee de ses differents volets et de sa structure depasserait, de loin, le cadre et l'objectif du present rapport Il convient

toutefois de noter qu'à l'instar des grands organismes du secteur public, à la différence de ce qui se pratique dans la plupart des pays, charges du développement agricole, notamment de l'éducation supérieure de la recherche et de la vulgarisation, relèvent de la tutelle de ce seul ministère. Les deux établissements d'enseignement supérieur, l'Institut agronomique et vétérinaire Hassan II (IAV) à Rabat, et l'École nationale d'agriculture (ENA) à Meknes, relèvent de ce ministère. Au Maroc, les services de vulgarisation sont assurés par le MAMVA, par le biais de la Division de la vulgarisation et des coopératives de la Direction de l'éducation, de la recherche et du développement (DERD). À l'échelon central, à Rabat, la Division de la vulgarisation et des coopératives est responsable de l'intégration de toutes les activités de vulgarisation, à l'exception du bétail, qui relève du Département de l'élevage du MAMVA, par le biais d'un petit groupe d'agents spécialistes de la vulgarisation. Plusieurs organismes sont chargés de la recherche agricole. Le plus important est l'Institut national de la recherche agronomique (INRA). L'IAV et l'ENA procèdent également à des recherches, en outre de leurs responsabilités éducatives.

Bien que le regroupement sous un seul "toit" de toutes les institutions d'éducation, de recherche et de vulgarisation agricoles semble faciliter l'établissement de relations et d'une coopération saines, la réalité diffère. En raison de l'importance du ministère et de l'exploitation des institutions à titre d'organisations distinctes, séparées et semi-autonomes, leur collaboration est loin d'être ce qu'elle pourrait, ou devrait, être. Récemment, l'ancienne Direction de la recherche et de la formation, et la Direction de la vulgarisation et de la réforme agraire (DVRA) ont fusionné, sous la tutelle de la nouvelle DERD, aux fins de promouvoir le renforcement des relations et de la coopération entre ces deux institutions. Le directeur de cette direction est partisan du système américain des donations foncières, et apporte un leadership décidé et volontaire à cet important effort.

Au niveau géographique, le MAMVA fonctionne de façon décentralisée, par le biais de la Direction provinciale de l'agriculture (DPA), une version à petite échelle du ministère, située dans chaque province. Le directeur de chaque DPA relève, techniquement, du ministre. Il relève également du gouverneur de sa province, en ce qui concerne la coordination de toutes les activités agricoles de la province. Les gouverneurs (des provinces) sont nommés par le roi.

2 Institut national de la recherche agronomique (INRA)

L'INRA a été créé par une loi de 1981, à titre d'entreprise publique, responsable de la coordination de la recherche agricole au Maroc. Il ne s'agit toutefois pas des débuts de la recherche agricole marocaine. L'histoire de l'institution qu'est aujourd'hui l'INRA commence en 1919 par la création, par les autorités coloniales, du Service d'expérimentation agricole, basé à Rabat. Lors de l'indépendance, en 1956, le Maroc a récupéré une structure de recherche, centrée sur Rabat, dotée de quelques dix stations expérimentales, toutes situées dans les régions les plus propices, occupées principalement par des colons français. La structure de recherche a poursuivi une croissance rapide, tout en conservant sa définition, en dépit du caractère national de la recherche, ses collaborateurs scientifiques étaient principalement des expatriés (117 sur 127 en 1963, et 58 sur 86 en 1966). Le nombre de stations expérimentales est passé à 22 en 1966, dont la majorité se trouvait encore dans les régions les plus propices, et la plus grande partie du

personnel scientifique restait concentrée sur Rabat. En 1962, cette organisation de recherche devient autonome, sous le nom d'Institut de la recherche agricole. En 1966, elle perd son caractère autonome, et devient l'une des Directions du MARA. Le nombre de ses stations expérimentales passe à 41 en 1980 et 48 en 1982. Un certain nombre d'entre elles se trouvent alors dans des emplacements moins opportuns, mais la plupart restent gérées à partir de Rabat et les méthodes de recherche penchent en faveur du développement technologique dans des conditions contrôlées, visant à moderniser le secteur agricole.

L'INRA dispose d'une autonomie financière et relève du MAMVA (nommé jusque-là le MARA). Le directeur général de l'INRA rend compte à un conseil d'administration, responsable de l'aval des programmes, budgets, financement et modifications organisationnelles de la recherche. Le conseil d'administration regroupe les représentants de six ministères, des chambres d'agriculture et des associations d'agriculteurs. Il est présidé par le ministre de l'Agriculture et du Développement agricole. La structure de l'INRA, jusqu'en 1986, reste très complexe et relativement mal équilibrée. À l'échelon provincial, la définition des responsabilités est confuse, avec des critères incertains définissant les relations entre les services, une hiérarchie mal définie, cause de nombreux conflits. Pour redresser cette situation, l'on a préparé une nouvelle organisation, fondée sur les propositions effectuées par l'ISNAR, en 1984. Ce cas de figure est approuvé par le ministère des Finances, en 1986. Le nouvel organigramme (consulter la figure 3) de l'INRA se divise en trois services : information et formation, planification, gestion des CRRA (Centres régionaux de la recherche agronomique) et administration. Il regroupe sept départements scientifiques, concernant les grandes disciplines. La recherche régionale est gérée par le biais de huit CRRA : Tanger, Oujda, Kenitra, Meknes, Settat, Afourer, Marrakech et Agadir. Une troisième dimension, ajoutée à cette matrice, prévoit la création de 15 programmes nationaux, chacun doté d'un coordinateur, nommé. Chaque scientifique, en poste dans un CRRA, relève donc en quelque sorte de trois supérieurs : le directeur scientifique national, le coordinateur de programme national et le directeur du CRRA concerné. Les départements scientifiques et les programmes de produits, ainsi que l'emplacement des différents directeurs et coordinateurs, sont indiqués au tableau 1, ci-dessous.

Tableau 1 Noms et siege des departements scientifiques et des programmes de produits de l'INRA

<u>Nom</u>	<u>Siege</u>
<u>DEPARTEMENTS NATIONAUX</u>	
Agronomie	Settat
Protection phytosanitaire	Kenitra
Socio-economie	Settat
Selection des plantes	Rabat
Technologie alimentaire	Rabat
Sciences veterinaires	Rabat
Milieu (sols/climat)	Rabat
<u>PROGRAMMES NATIONAUX</u>	
Palmiers	Marrakech
Oliviers	Marrakech
Aridoculture	Settat
Cereales d'automne	Settat
Cereales de printemps	Rabat
Fourrages	Rabat
Plantes sucrieres	Rabat
Agrumes	Kenitra
Viandes rouges	Beni Mellal
Legumes alimentaires	Meknes
Plantes oleagineuses	Meknes
Bour favorable	Meknes
Pastoralisme	Oujda
Maraichage	Agadir
Radioelements	Tanger

Le rapport d'evaluation de la Banque mondiale, de mars 1989, indique que pres de la moitie des collaborateurs scientifiques reste concentree a Rabat, et que la plupart des CRRA dispose de moins de 10 scientifiques a l'echelon des ingenieurs⁵ Le rapport releve egalement un accroissement des effectifs, apres une periode de stagnation de 1963 a 1975, avec 2 225

⁵ Le terme "ingenieur" est employe dans son sens generique, incluant tous les collaborateurs cadres, diplomes d'universite Dans le cadre du systeme francais, repris par le Maroc, il existe deux types de diplomes agricoles ingenieur d'application et ingenieur d'Etat Le premier equivaut au niveau de la licence americaine, et le dernier a une maîtrise

employes, dont seuls xxx sont au grade des ingenieurs ou plus Toujours selon le rapport "La situation des effectifs de l'INRA se caracterise par (a) une distribution inegale des scientifiques de la recherche, entre le siege (52%) et les regions (48%), ou ils sont repartis en petits groupes, inefficaces, dotes d'incitations, d'un financement et de materiel inadéquats , (b) un renouvellement rapide des scientifiques de la recherche regionale, en raison des conditions citees ci-dessus, entravant la continuite, l'experience et la formation utile, tout en entraînant des consequences negatives pour les travaux de recherche , (c) un nombre inadapte de scientifiques de la recherche, aux competences disparates, souvent charges de tâches administratives et de gestion prenantes, (d) une dotation de personnel insuffisante, a l'echelon des cadres moyens (agents techniques), (e) une surabondance d'employes non qualifies, improductifs et donc onereux et difficiles a gerer , et, (f) une carence de personnel administratif qualifie qui pourrait decharger les scientifiques de la recherche de certaines tâches administratives"

Les antecedents institutionnels de l'INRA, et sa description par l'equipe d'evaluation de la Banque mondiale en 1989, sont relates en detail pour brosse le contexte institutionnel du PRAA, et pour preciser le contraste aigu entre l'INRA dans son ensemble, et la composante developpee par le projet Les modifications du CRRA Settat, vues dans ce contexte, peuvent être considerees revolutionnaires

3 Education agricole

a Education superieure en agriculture le Maroc offre deux etablissements d'education agricole post-secondaire, l'Ecole nationale d'agriculture (ENA), situee a Meknes, et l'Institut national agronomique et veterinaire Hassan II (IAV), dont le campus principal se trouve a Rabat et un autre, a Agadir Ces deux etablissements offrent le diplome d'ingenieur d'Etat des disciplines agricoles, au terme de six ans d'etudes, qui equivaut a la maîtrise aux Etats-Unis Le diplome d'ingenieur d'application, quatre ans d'etudes, correspond a la licence americaine Les deux etablissement proposaient ce cursus, mais il a ete interrompu L'IAV propose egalement un cursus de doctorat en sciences agronomiques En outre, la faculte de Sciences de l'universite de Cadi Ayyad, a Marrakech, offre des cursus agricoles, sanctionne par un DESS, equivalent a une maîtrise en agriculture aux Etats-Unis, et un cursus de doctorat La faculte des sciences de l'universite Mohammed Ben Abdallah, a El Jadida, offre des cursus agricoles sanctionnes par un DESS

b Education technique en agriculture il existe, depuis toujours, deux niveaux d'education technique en agriculture Le premier porte sur la formation d'adjoints techniques, dans le cadre d'un programme de trois ans Bien que la participation a ce dernier exige une education secondaire, elle n'exige pas l'obtention du baccalaureat Il existe ensuite un programme d'un an, pour les agents techniques, ayant poursuivi leurs etudes jusqu'en troisieme Toutefois, en raison de l'accroissement du nombre de bacheliers, et les besoins en matiere de personnel mieux instruit afin d'executer les tâches de vulgarisation, le GDM a supprime le programme destine aux agents techniques

Onze établissements offrent une formation technique agricole. Six d'entre eux proposent une grande gamme de cours techniques agricoles. Les autres se spécialisent dans les domaines suivants : élevage, développement rural, topographie, horticulture, mécanique agricole et foresterie. Tous les étudiants reçoivent des bourses qui couvrent tous leurs frais scolaires. Ils sont pensionnaires et reçoivent des allocations destinées à couvrir les frais annexes.

4 Vulgarisation agricole

Les services de vulgarisation sont assurés par le MAMVA, par le biais de la Division de la vulgarisation et des coopératives, de l'ex-Direction de la vulgarisation et de la réforme agraire (DVRA), rebaptisée Direction de l'éducation, de la recherche et du développement (DERD). Encadrée par le Comité technique de la vulgarisation du MAMVA, cette division est chargée d'intégrer toutes les activités de vulgarisation et d'appliquer une méthodologie de vulgarisation unifiée, dans tout le pays, en définissant des techniques idoines, les moyens et les méthodes de vulgarisation, et en organisant la formation à cet égard. Elle est également chargée de promouvoir le développement des coopératives et de s'assurer de la liaison entre le MAMVA, les associations professionnelles et les groupements d'agriculteurs.

Au niveau régional, les régions pluviales et les régions irriguées disposent de structures différentes de vulgarisation. En ce qui concerne le secteur pluvial, le MAMVA est représenté par 35 Directions provinciales (DP), où les services de vulgarisation sont représentés par un bureau au sein du Service de la mise en valeur, sous la tutelle de la DERD nationale et de la DPV (Direction de la production agricole). En ce qui concerne le secteur irrigué, les services de vulgarisation passent par un office, au sein du Service de la production agricole, des neuf offices régionaux de mise en valeur et de vulgarisation agricoles (ORMVA).

En ce qui concerne l'agriculture pluviale et l'agriculture irriguée, les offices de vulgarisation traitent des pratiques culturelles, de la vulgarisation, de la formation, des subventions, du crédit, des coopératives et des activités audio-visuelles. Ils sont également chargés de la vente d'intrants agricoles aux agriculteurs. Toutefois, cette activité doit être interrompue bientôt.

Au niveau des agriculteurs, il existe 121 Centres de travaux (centres de vulgarisation dans les régions pluviales), dans tout le pays. Les effectifs des CT regroupent près de 2 000 agents techniques, dont 800 sont chargés de la vulgarisation, soit un agent pour 1 740 agriculteurs. Au sein des ORMVA, il existe 156 CMV (Centres de mise en valeur, zones irriguées), constituant les unités administratives et techniques extérieures, responsables de l'exécution des programmes de développement agricole de l'ORMVA. Les effectifs des CMV regroupent 1 400 agents techniques, dont quelques 800 sont chargés de la vulgarisation, soit 1 agent pour 195 agriculteurs.

5 Secteur agricole privé

a Production et distribution des engrais le secteur public contrôle toutes les importations d'engrais, produit plus de deux tiers de tous les engrais de production locale, et distribue dans le commerce de gros près de la moitié de la totalité des engrais utilisés. Les

engrais marocains sont produits par deux sociétés, le plus grand producteur étant Maroc Chimie, une filiale de l'Office chérifien des phosphates (OCP), une entreprise d'Etat. La Société chérifienne d'engrais et de produits chimiques (SCE), une entreprise privée, est le second producteur national. La SCE produit près de 25% des engrais produits au Maroc.

En outre de cette entreprise d'engrais, du secteur privé, le rôle de ce dernier se restreint à la distribution. Neuf sociétés privées participent à la distribution en gros des engrais, la SCE étant le plus gros distributeur, avec près de 30% du total des ventes d'engrais. FERTIMA, le distributeur du secteur public, et la SCE, représentent 80% du total des ventes d'engrais, et les huit autres entreprises privées se partagent les 20% restant. La distribution des engrais au détail passe principalement par des petites sociétés privées, qui achètent les engrais auprès de points de vente en gros.

b Semences le secteur privé des semences connaît une réussite marquée dans la vente de semences légumineuses de haute valeur. Les variétés sont importées et vendues directement aux consommateurs. Les grandes sociétés multinationales de semences réagissent à l'accroissement de la demande en matière de variétés de maïs oléagineuses et de tournesol, de haut rendement. La société Pioneer Seed et d'autres mettent sur pied des opérations de commercialisation au Maroc et introduisent des variétés dans le système du catalogue⁶. Le marché des semences fourragères est également dominé par le secteur privé. La distribution des semences par le secteur privé passe d'ordinaire par des agents autorisés, chargés de commercialiser les semences au niveau local.

Le secteur privé domine également la production des semences céréalières, par le biais de la SONACO, une société para-publique. La SONACO est chargée de la coordination, de l'organisation et du contrôle de la production de semences homologuées. Cette société n'est pas directement productrice de semences. De fait, elle traite par sous-contrat, avec des sociétés publiques, des producteurs privés et des coopératives, pour assurer la production de semences.

Depuis quelques années, plusieurs autres sociétés de semences privées, produisent et vendent des semences céréalières. L'une d'entre elles, Benchaïb, une grande société de vente de semences et de production agricole commerciale en tous genres, a lancé son propre programme de recherche et de développement. Une variété de blé à pain est diffusée officiellement par le

⁶ Le système de Catalogue constitue le mécanisme de diffusion des variétés au Maroc. Le catalogue fait référence au registre officiel des variétés agricoles homologuées, et seules celles inscrites au catalogue peuvent être vendues sous forme de semences, au Maroc. Les sélectionneurs présentent la candidature des variétés auprès du DPVCTRF (service des essais et des homologations de variétés) pour des essais de vérification, qui exigent d'ordinaire deux ans d'essais intra-station. Toutes les semences, y compris les variétés commerciales en provenance d'un autre pays, doivent être testées au cours d'essais de catalogue, avant d'être diffusées. Au terme des essais officiels de catalogue, les variétés ayant réussi les tests, sont choisies par un comité de diffusion, composé des représentants de la recherche, de la vulgarisation et du secteur privé. Elles sont ensuite inscrites au catalogue national. L'on peut ensuite multiplier cette semence aux fins de production commerciale.

systeme du catalogue national et est en cours de commercialisation. En outre, cette société s'est vue accorder les droits exclusifs, avec l'INRA, de production de semences d'une nouvelle variété de ble, prometteuse, Tilila, nouvellement diffusée par le catalogue. La société verse à l'INRA une redevance, et des royalties de 5 dirhams pour chaque quintal vendu (100 kg).

c Pesticides le Maroc ne produit pas d'insecticides, d'herbicides, ni autres pesticides. Ces composants sont importés et commercialisés tels quels (formule et conteneur). Ils sont également re-conditionnés, ou dilués et re-conditionnés par l'importateur. Les pesticides sont enregistrés et réglementés. Plus de 2 000 pesticides différents sont enregistrés à l'heure actuelle aux fins de commercialisation au Maroc. Sur ces quelques 2 000 produits, seuls quelques uns sont en stock. Pres de 25 sociétés vendent des pesticides au Maroc. Plusieurs d'entre elles sont des sociétés nationales, et il semble qu'elles re-conditionnent les produits chimiques achetés en lots en gros et/ou en vrac.

d Machines agricoles la mécanisation de l'agriculture se développe très rapidement au Maroc, et une grande partie de la production céréalière nationale est mécanisée. Le secteur privé prend activement part à la vente du matériel agricole, et à la production de herbes de production locale, pour la préparation des sols. Plusieurs grandes sociétés, par exemple COMICOM, importent un grand choix de matériel agricole (tracteurs, moissonneuses-batteuses, et semoirs en lignes).

e Credit agricole le crédit agricole au Maroc est assuré par des sources informelles, des banques commerciales par le biais d'associations (un schéma par lequel chaque partie contribue un facteur de production, par exemple des sols, de la main-d'œuvre ou du capital, et les produits sont distribués en vertu d'un accord préalable).

Il n'existe aucune institution bancaire commerciale au Maroc assurant un volume non négligeable de crédits de moyen et de long terme, destinés au secteur agricole. La quasi totalité du crédit accordé par les banques commerciales est de court terme.

La CNCA constitue la principale source de crédit institutionnel pour le secteur agricole. La CNCA a un siège central, 38 succursales régionales et 99 succursales locales. Le siège de la CNCA se charge principalement des transactions avec les sociétés de production et de commercialisation publiques, les entreprises agro-industrielles privées et les ORMVA. Ses bureaux régionaux traitent avec les exploitants agricoles de moyenne et grande échelle, et les bureaux locaux, avec les petits exploitants agricoles.

Pres de 55% du crédit institutionnel accordé au secteur agricole est de court terme. Il sert principalement aux achats de semences, d'engrais, d'aliments pour bétail et pour régler les frais de main-d'œuvre, la location des tracteurs pour les labours et la moisson. Le crédit de moyen terme sert aux achats de bétail, de matériel, la construction d'étables et autres bâtiments agricoles, le développement de cultures arbustives, etc. Quatre types d'investissements représentaient, pour l'exercice 1983, plus de 75% du total des prêts à terme de la CNCA : élevage (34%), construction (9%), mécanisation (25%) et traction animale (9%).

En dépit d'une expansion rapide des activités de la CNCA, dans le cadre des programmes d'expansion des prêts locaux, selon l'estimation de la Banque mondiale, seuls 500 000 agriculteurs environ ont accès au crédit par le biais de la CNCA. Ce qui représente près de 35% des emprunteurs potentiels.

E ACTIVITES CONNEXES D'ASSISTANCE EXTERIEURE

Plusieurs organismes bilatéraux et multilatéraux assurent des prestations d'assistance technique et économique au Maroc. L'exposé ci-dessous se limite à ceux qui sont les plus à même de compléter, ou d'entraver, le PRAA.

1 Appui de l'USAID à l'IAV

L'USAID a apporté un appui marqué, de long terme, au développement de l'IAV. Cet effort de renforcement institutionnel de 25 ans est arrivé à son terme en septembre 1993. Il a été réalisé en trois projets successifs, qui ont tous été exécutés par le biais de relations contractuelles entre l'IAV, l'USAID et l'université du Minnesota. Les objectifs définis au départ de cet effort consistaient à permettre au Maroc "d'améliorer la qualité de son éducation supérieure en agriculture, en apportant les contacts nécessaires avec des méthodes modernes (enseignement, recherche et résolution de problèmes) et à fournir une main-d'œuvre nationale formée, afin d'appuyer le développement du secteur agricole".

Le dernier des trois projets était censé s'achever en 1990. En septembre 1988, la DAAP a été reportée à septembre 1992, pour permettre aux 43 étudiants de doctorat en cours d'études de parachever les cours obligatoires. Le projet a bénéficié d'une seconde prorogation d'un an, à titre gracieux, jusqu'au 30 septembre 1993 "afin de permettre à l'IAV et à l'université du Minnesota de parachever l'exécution du programme de formation de niveau doctoral". Bien qu'aucune subvention de l'USAID ne soit disponible à l'heure actuelle pour ce projet, il est prévu de poursuivre les relations entre l'université du Minnesota et l'IAV, par le biais d'un accord, signé récemment, prévoyant les visites réciproques de 17 collaborateurs des deux institutions, d'une durée de 10 jours, où l'institution de départ assure les frais de déplacement et l'institution d'accueil ceux d'hébergement et de restauration. Cette importante activité relationnelle constitue un exemple rare d'investissement de fonds centraux de la part d'une université américaine, dans le cadre d'un projet de ce type.

Le projet a particulièrement souligné la formation des participants au niveau du doctorat. Pendant le cycle du projet, un grand nombre de participants ont bénéficié de bourses de doctorat, dans des universités américaines. La plupart d'entre eux sont membres à l'heure actuelle du corps enseignant de l'IAV. L'assistance technique tout au long du projet a été assurée principalement par des missions de court terme, avec 4 à 6 conseillers expatriés résidents.

La réussite de cet effort conjugué du GDM et de l'USAID, en matière de renforcement institutionnel, est récapitulée dans le rapport d'évaluation n° 65 d'incidence du projet, réalisé par l'AID en juillet 1987.

"Pour resumer, l'Institut s'est developpe, en deux decennies passant de 12 etudiants suivant des cours de formation scientifique de base, presentes par un corps enseignant non marocain, dans des installations temporaires a l'universite Mohammed V, a sa situation actuelle, avec pres de 2 300 etudiants marocains et 346 membres du corps enseignant (dont 85% sont Marocains), sur ses propres campus de Rabat et d'Agadir L'Institut offre aujourd'hui des equivalences nationales des licences, maîtrise et doctorat americains en agriculture et un doctorat en medecine veterinaire"

2 Projet de recherche et de vulgarisation de la Banque mondiale

Le programme d'ajustement sectoriel de moyen terme de 1985-1989 au Maroc a ete appuye par un prêt d'ajustement sectoriel de la Banque mondiale Dans le cadre de ce programme, le GDM a decide de mettre en oeuvre une reforme de la recherche et de la vulgarisation agricoles Le prêt de la Banque mondiale octroye au Maroc a ete approuve en 1989 aux fins de financer un projet destine a appuyer la premiere phase quinquennale d'un programme de developpement de 10 ans, pour la recherche et la vulgarisation, prepare par le MARA Les 28 millions de dollars du prêt de la Banque mondiale ont ete completes par un co-financement de la Kfw (Allemagne) et de dons bilateraux en matiere d'assistance technique, accordes par la France et l'Allemagne (GTZ) Ce projet vient de parachever son evaluation a mi-parcours, et l'on prévoit la formulation d'un autre projet destine a executer la seconde partie du programme de 10 ans

Le volet de recherche du present projet comprend (a) la re-organisation de l'INRA, (b) l'elaboration d'une programmation par objectifs, sur 5 axes prioritaires de la recherche (ble a pain, cultures fourrageres, elevage, cultures oleagineuses et olives, (c) la decentralisation de la recherche et le developpement de deux centres de recherche regionaux, (d) le reamenagement de 13 exploitations de recherche, (e) la creation de 8 unites de recherche et de developpement, (f) le renforcement de la division information et documentation, (g) la formation, l'assistance technique et des bourses d'etude, et (h) le perfectionnement du personnel de l'INRA et de la gestion financiere

Le volet de vulgarisation comprend (a) la creation d'un service de vulgarisation aupres du MARA (aujourd'hui MAMVA), (b) l'introduction d'un nouveau svsteme national de vulgarisation, base sur le systeme F&T (formation et tournées), (c) apport d'une relation de recherche et de vulgarisation amelioree, par le biais d'une demarche de developpement de la recherche, (d) la formation, l'assistance technique et des bourses, (e) la reorganisation des unites audio-visuelles pour la vulgarisation grand public, et (f) la creation d'unites de suivi et d'evaluation aupres des DVRA et DPA

3 ISNAR

L'ISNAR collabore activement avec l'INRA depuis quelques dix ans En dehors de l'importante evaluation de l'INRA en 1986, citee ci-dessus les activites de l'ISNAR ont principalement porte sur les domaines de la gestion des ressources humaines et de la planification de programme L'ISNAR a appuye l'INRA a elaborer les manuels portant sur les missions et les

fonctions des principaux postes de direction, les procédures d'évaluation du personnel et les rémunérations, par le biais des méthodes de planification et d'évaluation de performance L'ISNAR a également coopéré avec l'INRA, les GTZ et CRRA Settat dans le cadre d'ateliers portant sur la programmation par objectifs (PPO) L'un des collaborateurs de l'ISNAR a participé au jury d'évaluation scientifique, composé de 4 membres et financé par le MIAC Ce groupe d'experts a procédé à une évaluation annuelle de programme du CRRA Settat, en septembre 1993

La collaboration de l'ISNAR et de l'INRA a principalement été financée par le budget central de l'ISNAR Ces dernières années, des restrictions de financement ont amené l'ISNAR à réduire ces activités et à rechercher un financement de projet spécial pour pouvoir les poursuivre et les renforcer Il semble aujourd'hui que la GTZ, l'agence d'assistance technique allemande, souhaite financer un projet, pour répondre à la demande de l'ISNAR, pour lui permettre de renforcer son organisation de recherche et sa gestion financière Quelques exemples des volets de ce projet

- planification et définition des priorités du programme de recherche
- gestion financière (budgetisation)
- gestion organisationnelle
- gestion des ressources humaines
- transfert technologique/SRD, et
- communications

4 Activités d'assistance bilatérale

Comme indiqué ci-dessus, la GTZ assure les prestations d'assistance technique au sein du projet de la Banque mondiale, dans le domaine de fourrages Il s'agit d'une prorogation d'une coopération antérieure de la GTZ dans ce domaine Malheureusement, la coopération entre ce projet et le programme des fourrages du CRRA de Settat soit peu ou prou inexistante Le CRRA s'est efforcé de réunir les organisations afin d'aborder les contraintes de production auxquelles sont confrontés les producteurs de bétail Ces efforts comportent un atelier, qui s'est tenu au CRRA de Settat en été 1993, sur la production fourragère et de bétail et a permis de réunir toutes les parties intéressées au cours d'un colloque de planification de trois jours

III PROJET DE RECHERCHE APPLIQUEE D'ARIDOCULTURE

A BUT DU PROJET

Accroître la production alimentaire afin de remplir les besoins de la population marocaine, en forte croissance et de relever les revenus des agriculteurs des petites et moyennes exploitations agricoles

B OBJECTIF DU PROJET

Mettre sur pied une capacité de recherche appliquée durable pertinente par rapport aux systèmes d'aridoculture et aux contraintes en matière de ressources naturelles, de la région de 250 à 450 mm de précipitations au Maroc et destinée à fournir des technologies afin d'améliorer la productivité des agriculteurs

C ANTECEDENTS DU PROJET

Le Projet de recherche appliquée d'aridoculture a été avalisé en 1978, par une contribution de l'USAID, pour toute la durée du projet, d'un montant de 4,5 millions de dollars. Dans le cadre du projet, l'USAID et le GDM ont convenu d'assurer la construction, la dotation en personnel et d'équiper une institution régionale de recherche d'aridoculture, le Centre d'aridoculture. Le Centre régional de l'INRA à Settât allait desservir dix provinces marocaines : Safi, El Kelaa, Settât, Casablanca, El Jadida, Essaouria, Marrakech, Beni Mellal, Ben Slimane et Khougibga.

Le MidAmerica International Agricultural Consortium (MIAC) a signé un contrat de sous-traitance, en 1980, afin de déployer une équipe de scientifiques agricoles américains, en vue d'élaborer un programme de recherche multidisciplinaire au Centre d'aridoculture et, parallèlement, former des cadres marocains, dans certaines disciplines précises, afin qu'ils soient en mesure d'assumer la responsabilité intégrale des activités du Centre.

Entre la signature de l'accord du projet en 1978 et l'arrivée au CRRA de Settât de la première équipe d'assistance technique du MIAC, en 1981⁷, le projet a été géré directement par l'USAID-Rabat. Pendant cette période, l'on a procédé à la sélection des premiers participants, qui sont partis aux États-Unis, les premiers achats de matériel ont été effectués et l'on a élaboré les modèles de construction des installations du CRRA de Settât. Lors de l'arrivée de l'équipe du MIAC à Settât, la direction du projet a été entièrement reprise par le MIAC.

En dépit des premières difficultés d'exécution, selon l'USAID et l'équipe d'évaluation du projet en 1983 un programme de recherche solide constituait l'élément crucial d'une amélioration de la productivité de l'aridoculture. À la suite de l'arrivée d'un nouveau chef d'équipe du MIAC, la sélection et le départ de plusieurs scientifiques marocains hautement compétents aux États-Unis,

⁷ Les trois premiers collaborateurs du MIAC affectés au Maroc, en 1980, étaient domiciliés à Casablanca et ont été remplacés par la suite.

pour y suivre des cursus d'etudes, le Centre d'aridoculture a demontre son engagement institutionnel prometteur en matiere de productivite. Ainsi, le projet a ete amende afin d'elargir le domaine de ses activites, de relever la contribution de l'USAID (passant d'un don de 4,5 millions de dollars, a 26,3 millions de dollars), et de proroger l'execution du projet au 31 août 1988. Cet amendement de 1983 prevoit la formation de long terme des participants (15 candidats a la maîtrise et 17 au doctorat), 294 personnes-mois de possibilites de formation de court terme et le financement de 62 personnes-annees d'assistance technique en residence.

Au depart du projet, et pendant plusieurs annees par la suite, le programme regional traditionnel, marocain, a ete suivi, parallelement au projet du MIAC. Selon Daniel Watts (le dirigeant de l'equipe du MIAC de 1982 a 1985), le projet etait considere par l'INRA et l'Etat marocain, comme une entite distincte, dissociée de l'organisation normale de l'INRA. Ce n'est que depuis 1985, avec le retour d'un grand nombre de participants marocains, que cette attitude s'est lentement modifiée au sein de l'INRA et des cercles gouvernementaux.

En 1986, une seconde evaluation importante du projet a ete realisee (Winrock International, 1986). Cette evaluation a confirme la validite des objectifs et de la demarche du projet. Elle recommandait la prorogation des activites afin de remplir integralement le but et l'objectif d'origine du projet. Elle a abouti a l'amendement n° 4 du projet, en mars 1988. Cet amendement prevoit la prorogation de six du PRAA, jusqu'en août 1994, ainsi qu'une augmentation de 50 millions de dollars du financement du projet par l'USAID⁸. Le financement supplementaire etait destine aux facteurs suivants: 72 personnes-annees supplementaires d'assistance technique residente expatriee, 26 possibilites supplementaires de formation des participants (7 maîtrises et 19 doctorats), formation de court terme supplementaire, et produits destines au projet.

Les informations concernant l'assistance technique residente de long terme et les missions d'expertise-conseil de court terme, assures par le MIAC pendant toute la duree du projet, se trouvent recapitulees a l'annexe F. 41 personnes au total ont sejourne et travaille au Maroc en qualite d'assistants techniques (AT), pour un total de 1 208 personnes-mois. La duree moyenne des missions d'AT a ete de 29,5 mois. En outre, 179 personnes se sont rendues au Maroc en qualite d'experts-conseils techniques (duree moyenne du sejour 0,41 mois) et 44 professeurs sont venus dans le cadre du projet, a titre de conseillers des etudiants du troisieme cycle (duree moyenne du sejour 0,34 mois). Ces chiffres excluent les tournées administratives du MIAC et

⁸ En 1992, l'USAID-Washington a "emprunte" 1,275 millions de dollars sur les fonds affectes au projet, afin de remplir d'autres besoins urgents. Des efforts ont ete entrepris afin d'obtenir le re-versement de ces fonds au PRAA. La crise financiere actuelle de l'USAID rend cette action difficile. Ainsi, au moment de la redaction du present rapport, l'on ignore le montant qui pourrait, le cas echeant, être recouvre. C'est pourquoi le total du financement du projet pourrait être inferieur aux 50 millions de dollars indiques. Cette reduction de la subvention, a proximite de la DAAP, comporte de graves repercussions quant a la perennite des realisations du projet. D'ores et deja, le plan de travail de 1994 du PRAA a subi d'importantes reductions, et la disponibilite des fonds destines aux activites post-DAAP, a titre gracieux, seront fortement touches si les fonds ne sont pas re-verses a concurrence du montant prevu.

des professeurs adjoints Nous ne disposons pas de renseignements anterieurs a septembre 1981
Entre cette date et mai 1993, on denombre 61 tournées administratives

En 1991, le projet a ete soumis a une importante evaluation a mi-parcours Selon le rapport de cette evaluation (Chemonics, juin 1991), le projet a reussi a realiser les resultats escomptes, tout en ayant quelques difficultes a remplir son objectif d'amelioration de la productivite agricole, en raison de difficultes de ciblage et de definition des priorites de la recherche, de carences en matiere de transfert technologiques et de faiblesses administratives et de gestion L'evaluation exprimait egalement une certaine preoccupation quant a la perennite de post-projet des efforts de renforcement institutionnel, en l'absence d'augmentations non negligeables de l'appui budgetaire du GDM en faveur du CRRA de Settlat, et d'ameliorations dans les domaines du personnel et de la gestion financiere Le rapport presentait plusieurs recommandations afin de surmonter ces points faibles releves, et pour que le financement de post-projet permette une transition efficace et des relations exterieures ininterrompues

IV CONCLUSIONS DE L'EVALUATION ET RECOMMANDATIONS

A. MESURES PRISES EN REPONSE A L'EVALUATION A MI-PARCOURS

Dans l'ensemble, a notre sens, le MIAC et la direction du CRRA de Settat ont repondu tres favorablement aux recommandations de l'evaluation a mi-parcours, notamment a la suite de l'arrivee de T E Gillard-Byers, en qualite de chef d'equipe du MIAC. De fait, les mesures adoptees et prevues sur les questions relevees par l'evaluation depassent, et de loin, les recommandations. Malheureusement, ces questions ont ete soulevees relativement tard dans le cycle du projet, et il a donc ete difficile de les regler integralement avant la DAAP. Ce probleme a ete aggrave par la reduction, imprevue, des fonds debloques pour la duree du projet, restreignant ainsi la capacite du MIAC d'executer pleinement les elements cle du plan de travail de 1994, precisement conçus pour regler ces problemes. Cette situation affectera egalement le potentiel de la proposition de prorogation du contrat, a titre gracieux, prevue afin de renforcer les relations.

L'evaluation a mi-parcours est exhaustive et lucide. Elle releve un grand nombre de problemes, notamment ayant trait a la question de perennite institutionnelle, qu'il aurait convenu d'aborder beaucoup plus töt au cours du projet. Les recommandations presentees dans le present rapport sont detaillees et exhaustives. Un resume de qualite des principales recommandations se trouve dans le "Recapitulatif de l'evaluation de l'AID". L'equipe d'evaluation a demande au chef d'equipe du MIAC de recapituler, dans un tableau, les mesures prises par rapport a ces recommandations. Le tableau 2 ci-dessus en constitue l'expose.

Tableau 2 Recapitulatif des principales recommandations de l'évaluation a mi-parcours et des mesures prises par le MIAC, et leurs resultats par rapport a chaque recommandation

Recommandation clef	Mesures prises	Resultats
<p>1 Focalisation des ressources du projet sur l'institutionnalisation des systemes de planification et de gestion au sein de la structure de l'INRA, et sur les questions de pérennité institutionnelle</p>	<p>Introduction des systemes de gestion du projet au cours des exercices 1991, 1992 et 1993 Systemes de gestion de projet exploitables et fonctionnels</p> <p>Elaboration de relations axeés sur les problèmes de la base de ressource naturelles</p> <p>Planification de l'introduction d'un réseau informatique local (LAN), au préalable d'un système d'informatique de gestion (SIG)</p> <p>Introduction du service de messagerie informatique pour l'administration et la recherche (en exploitation)</p> <p>Mise en oeuvre des programmes de formation en gestion de l'USDA afin d'améliorer la capacité de direction administrative</p>	<p>Complementarite de la PPO sans la remplacer</p> <p>Cadre de travail de recherche et de développement introduit au cours de l'exercice 1991 Introduction des procédures "TeamUp" pour la budgétisation et la programmation, au cours des exercices 1992 et 1993</p> <p>Focalisation des efforts sur l'agriculture pérenne afin de garantir une institution durable Technologies d'aménagement de l'humidité des sols, PSRC d'aménagement des sols, et PSRC d'agriculture durable et de ressources naturelles (protocole d'accord signé et activites en cours avec l'ISMM Activités de planification du SANREM avec le CRRA à Meknes grâce a l'appui du CRRA de Settat dans ce processus Collaboration future avec le PSRC d'amenagement des sols, prévue pour l'exercice 1995</p> <p>Apport de possibilités d'augmentation des capacités de communication dans le monde entier, au niveau régional, national et des stations Exécution du LAN et messagerie informatique prévue pour l'exercice 1994</p> <p>Réduction des coûts de communication par fax et téléc, tout en assurant des relations valorisées avec des organismes extérieurs</p> <p>Planification et gestion de projet devenant la norme et d'usage</p>

<p>2 Adoption de mesures par l'USAID en vue de rationaliser les points conflictuels entre les missions du PRAA et de l'INRA, afin de créer une base plus solide pour la planification du programme</p>	<p>Aucune mesure transparente de l'USAID au soutien du PRAA</p> <p>Appui de l'USAID pour les initiatives du secteur privé, par le biais d'autres projets</p> <p>Utilisation d'études de référence <i>Sondeos</i>⁹, et interaction améliorée avec les DPA, les chambres d'agriculture et le Centre de travaux</p> <p>Parachèvement du rapport de typologie des exploitations agricoles</p> <p>Parachevement des sondeos</p> <p>Plans de recherche collaborative mis en place</p>	<p>Les initiatives de l'USAID ont eu une incidence directe sur l'orientation du projet</p> <p>La recherche s'est resserrée sur les contraintes auxquelles les producteurs sont confrontés, dans le contexte de la capacité scientifique du Centre</p> <p>Utilisation effective des données de référence pour cibler les questions susceptibles de recherche</p> <p>Les sondeos constituent la base du plan d'action à Oulad Saïd et pour améliorer la collaboration avec les DPA et les CT</p>
<p>3 Révision des procédures de gestion du Centre, afin d'utiliser plus efficacement le capital et les ressources humaines</p>	<p>Introduction de la démarche du système de recherche, au cours de l'exercice 1991</p> <p>Institutionnalisation de la structure de sous-programme au CRRA de Settat</p> <p>Réalisation de tâches, identifiées aux fins d'action, pour et par le Comité scientifique</p> <p>Apport d'une option de financement hors budget grâce à la comptabilité analytique</p> <p>Elaboration en cours des procédures de contrôle d'inventaire, par le MIAC et l'INRA, pour une utilisation plus efficace des ressources</p> <p>Gestion améliorée des véhicules de l'INRA</p> <p>Publication du manuel administratif du CRRA</p>	<p>Apport de possibilités destinées à compartimenter les contraintes de recherche et d'administration</p> <p>Amélioration de la capacité de focaliser sur des problèmes spécifiques</p> <p>Affectation de ressources réalisée de façon plus efficace</p> <p>Nouvelles possibilités pour exploiter plus efficacement le comité scientifique en ce qui concerne les questions d'ordre scientifique, et moins sur les questions administratives</p> <p>Option de financement hors budget étudiée (présent et futur)</p> <p>Procédures de contrôle d'inventaire, modèle des procédures futures de l'INRA en la matière</p> <p>Planification de la formation sur place en matière de contrôle d'inventaire et d'entretien, au cours de l'exercice 1994</p> <p>Coordination plus efficace des activités intra-station et intra-exploitation agricole</p> <p>Création d'un parc automobile sous le contrôle de l'INRA</p>

⁹ Le terme "sondeo" se réfère à une évaluation rurale rapide, ayant trait à une méthodologie élaborée au Guatemala. C'est pourquoi l'on utilise ce terme hispanophone

<p>4 Amélioration des stations expérimentales en termes physiques et des systèmes de gestion</p> <p>Elaboration et exécution par l'INRA d'un plan opérationnel pour rentabiliser l'utilisation et arriver à l'auto-gestion des quatre stations</p>	<p>Valorisation de l'amélioration de la capacité de gestion des stations</p> <p>Mise à exécution de la formation en matériel électrique pour améliorer l'entretien de la base de biens d'équipement</p> <p>Mise à exécution par le MIAC et l'INRA de la formation de calibrage du matériel, au cours de l'exercice 1993</p> <p>Réalisation d'un avant-projet de plan opérationnel pour les stations</p>	<p>Retour de deux directeurs de station formés (novembre 1993)</p> <p>Formation en matière d'entretien, de contrôle d'inventaire et de matériel de réfrigération prévue pour l'exercice 1994</p> <p>Agent d'entretien du matériel électrique engagé au Centre</p> <p>Formation réalisée au cours des exercices 1989-90</p> <p>Amélioration de la capacité de mise en œuvre d'une activité efficace d'essais de recherche</p> <p>Adoption de mesures concernant la recommandation de l'évaluation scientifique de 1993</p> <p>Plan rédigé, à évaluer pour déterminer les modifications supplémentaires nécessaires</p> <p>Adoption de mesures concernant la recommandation d'expertise-conseil de la direction des stations, de l'exercice 1991</p>
<p>5 Augmentation marquée du budget opérationnel grâce à des fonds venant de toutes les sources potentielles, afin de recevoir le nombre accru de scientifiques formés</p>	<p>Affectation par l'INRA de compléments de fonds au Centre, au prorata des fonds des autres CRRA</p> <p>Mise en œuvre d'activités de formation de revenus</p> <p>Production de propositions destinées à obtenir des fonds non sollicités</p> <p>Arrangements de perception de royalties sur les technologies variétales produites par le Centre</p>	<p>Valorisation de la pérennité du Centre</p> <p>Groupement Benchaib pour formation de recettes à partir de la production de la station de Jamaa Riah</p> <p>Elaboration d'irrigation pour recherche et production, à la station de Khemis Zemamra</p> <p>Exécution de contrats entre des agriculteurs privés et des organismes publics (DPA-Safi) pour des essais de fertilité des sols</p> <p>Formation de ressources de recherche par l'élaboration de projets de recherche extérieure et/ou expertises-conseils avec l'USDA, l'université de l'Etat de Washington l'IFAD la BIRD</p> <p>Situation des recettes de royalties inconnue</p>

<p>6 Financement d'expertises-conseil par le projet pour appuyer l'INRA au niveau national en matière de planification et de gestion de la recherche</p>	<p>Conception et execution du projet de développement des ressources humaines</p> <p>Financement et appui intégral des activités de PPO, par le PRAA</p> <p>Participation à la formation aux sondeos, des scientifiques d'autres CRRA, DPA et CT</p> <p>Participation à la formation aux systèmes de gestion de projet de scientifiques venus de chaque CRRA marocain et de l'INRA à Rabat</p> <p>Participation aux ateliers de communication et communications présentés au cours de l'exercice 1992 et 1993, des collaborateurs de l'INRA-Rabat, des autres CRRA, DPA et CT</p>	<p>Prestation d'informations sur les exigences en matière de ressources humaines pour l'INRA, à titre de service national de recherche agricole</p> <p>Apport, grâce à la PPO, de possibilités d'introduction des systèmes de gestion de projet, au CRRA de Settât, d'où renforcement de la PPO au niveau national et dans chaque CRRA</p> <p>Participation des scientifiques, agents de vulgarisation, décideurs et agriculteurs, à une activité multi-culturelle afin de cibler les projets de développement technologique</p> <p>Prise de conscience, par tous les scientifiques rompus aux activités de Settât, de l'amélioration des capacités du Centre grâce aux systèmes de gestion du projet</p> <p>Information des effectifs de plusieurs organismes de la croissance de la capacité du CRRA de Settât en matière de diffusion des informations produites par le biais du développement et de transfert technologiques</p>
--	---	--

Les sections "Progres realises", ci-dessous, exposent plus en detail la situation actuelle du CRRA de Settat en ce qui concerne ces questions, et d'autres, soulevees par l'evaluation a mi-parcours

B RENFORCEMENT INSTITUTIONNEL PROGRES REALISES

Il est important qu'il s'agissait fondamentalement d'un projet de **renforcement institutionnel**. L'annonce du **but** du projet precise qu'il visait principalement a **créer** une capacite durable de recherche appliquee, qui serait **en mesure** de fournir des technologies, destinees a ameliorer la productivite des agriculteurs. Malheureusement, le personnel d'assistance technique a souvent ecarte l'elaboration d'une capacite durable, enthousiasme - et c'est comprehensible - par la creation de technologies. Ces activites pratiques de recherche ont ete importantes pour le renforcement institutionnel, a titre de modele pour les jeunes scientifiques marocains et pour modifier la culture institutionnelle, mais elles se sont deroulees aux depens d'une inattention relative quant aux autres aspects importants du developpement d'une institution perenne, dont planification, organisation, gestion des ressources humaines et financieres. Et ce, jusque recemment encore, apres que l'evaluation a mi-parcours ait releve un grand nombre de carences, ce qui n'est pas surprenant, puisque les scientifiques venus d'universites de donation fonciere ne sont pas toujours verses dans l'art et la science de la gestion et du renforcement institutionnels.

1 Structure institutionnelle

a INRA

Le CRRA de Settat ne fonctionne pas dans le vide, mais bien dans un environnement institutionnel plus large regroupant le MAVDA, et surtout, l'INRA. A cet egard, le projet est affecte **par** l'INRA, et remplit une importante fonction d'influence sur l'efficacite institutionnelle **de** ce dernier.

L'INRA traverse une periode de profond changement, ou elle s'efforce de s'ecarter de sa formule traditionnelle de recherche agricole, heritee, pour adopter celle d'une institution decentralisee, dotee d'effectifs scientifiques plus qualifies, conscients des contraintes des agriculteurs et oeuvrant a leur elimination. A cet egard, le PRAA a une incidence profonde sur la transformation de l'INRA. Les antecedents et les principales carences institutionnelles de l'INRA sont recapitules dans le chapitre "Contexte du projet", ci-dessus. Quelques exemples de l'incidence de l'aide du PRAA a l'INRA, en vue de regler certains problemes

- Developpement des effectifs la grande majorite des collaborateurs scientifiques de l'INRA, dotes d'une formation superieure au grade d'ingenieur, se trouvent au CRRA de Settat, et ont suivi les cursus du troisieme cycle dans le cadre du PRAA. Les quelques scientifiques, au niveau du doctorat, qui se trouvent dans les centres regionaux de l'INRA, ont ete formes dans le cadre du PRAA et mutés par la suite dans d'autres CRRA.
- Decentralisation le but de l'INRA visant a renforcer ses CRRA et a affecter des collaborateurs qualifies afin de collaborer plus etroitement avec les agriculteurs, a ete

considerablement etaye par l'elaboration du premier centre regional, vigoureux, par le biais du PRAA Ce centre regroupe aujourd'hui pres d'un tiers des collaborateurs scientifiques de l'INRA, situes en dehors de Rabat Deux des departements nationaux de l'INRA, et deux de ses programmes nationaux ont leur siege au CRRA de Settat

- Infrastructure et materiel du CRRA par le truchement du projet de la Banque mondiale, l'INRA construit de nouvelles installations et equipe plusieurs CRRA Le CRRA de Settat, dote d'installations modernes, construites grâce aux fonds du GDM, et equipe par le PRAA, a rempli les fonctions de chef de file
- Demarche agro-ecologique des systemes d'exploitation agricole le CRRA de Settat, nomme Centre d'aridoculture, et en se fondant sur l'etude de reference financee par le PRAA, a rempli les fonctions de chef de file en ce qui concerne l'etablissement de plusieurs programmes nationaux, destines a des agro-ecosystemes integraux Le contraste entre les responsabilites du CRRA de Settat, desservant une region geographique specifique, et son caractere a titre de Centre d'aridoculture, identifie dans les evaluations precedentes, a ete elimine pour une grande part A la question de la mission du CRRA de Settat, le secretaire general de l'INRA precise, precisement "Sa mission consiste a fournir des technologies destinees a l'aridoculture"
- Demarche pratique quant a la recherche appliquee avant la mise sur pied du PRAA, la quasi totalite des scientifiques de l'INRA avaient ete formes en France L'injection d'une masse critique de scientifiques formes dans des universites de dotation fonciere aux Etats-Unis, a ajoute une nouvelle dimension a la composition de l'equipe de scientifiques de l'Institut En outre, comme le precise la section sur l'INRA du chapitre "Contexte du projet", les antecedents de l'INRA ont abouti a une demarche en matiere de recherche agricole insuffisamment axee sur la recherche pratique, sur le terrain, destinee a resoudre les problemes La demarche en matiere de recherche appliquee, enseignee et pratiquee par les participants aux Etats-Unis, appuyee par l'exemple donne par le personnel d'assistance technique du PRAA oeuvrant au CRRA de Settat, a cree une orientation plus pratique au Centre, qui appuiera l'INRA dans son but consistant a faire participer davantage de scientifiques aux travaux sur le terrain et a definir leurs programmes de recherche en se fondant sur les besoins des agriculteurs
- Socio-economie avant le PRAA, l'INRA n'avait aucun economiste, ni sociologue La formation des collaborateurs dans ces domaines importants, et la creation d'un sous-programme de sociologie et d'economie rurales, au CRRA de Settat, a ajoute un nouvel element a l'Institut

Les rubriques ci-dessus sont parfaitement recapitulees dans les enonces proposes a l'equipe d'evaluation par les hauts responsables de l'INRA, selon lesquels le CRRA est considere être un modele de ce l'INRA sera un jour Bien qu'il soit peu probable, en depit du projet de la Banque mondiale, que chaque Centre de l'INRA puisse beneficier de la somme de formation, de materiel et d'assistance technique apportee par le PRAA au CRRA de Settat, l'orientation d'ensemble des

modifications institutionnelles de ce Centre, en matière de perfectionnement des effectifs et des installations, et d'adoption d'une démarche de recherche appliquée axée sur le client, constitue un exemple viable pouvant être reproduit dans tout l'Institut

b CRRA de Settat

L'organigramme actuel du CRRA de Settat se trouve à la figure 4. Le directeur du Centre encadre quatre services sous-programmes, stations de recherche, recherche et développement (SRD) et administration. Le comité scientifique remplit les fonctions de conseiller. Il s'agit là d'une amélioration marquée par rapport à la structure administrative antérieure des CRRA, mais il reste plusieurs éléments importants de la structure organisationnelle qu'il convient de perfectionner. Voici les quatre domaines les plus problématiques : regroupement inopérant des activités de recherche, portée trop large de la direction assurée par le directeur du Centre, absence de leadership en matière de recherche, et structure de comité inadaptée. Ces domaines sont détaillés ci-dessous.

(1) Organisation de la recherche : les activités de recherche sont regroupées officiellement en huit sous-programmes (sélection céréalière, protection des cultures, mise en valeur des sols, gestion des cultures, mécanisation agricole, fourrages, cultures vivrières, sociologie et économie rurales). Il s'agit là d'une conjugaison précieuse de six disciplines et de deux programmes de produits. Il serait plus indiqué d'effectuer un regroupement multidisciplinaire de la recherche, autour de produits principaux ou des principaux systèmes d'aridoculture. D'un autre côté, une organisation par discipline serait davantage dans le droit fil des départements scientifiques nationaux de l'INRA. En outre, il semble que les sous-programmes ne fonctionnent pas intégralement en groupements, mais selon les disciplines et les composantes individuelles dont ils se composent. Par exemple, le document "Realisation", remis à l'équipe d'évaluation ne mentionne, ni ne se décompose par sous-programme. En revanche, chaque discipline y présente un rapport distinct (par ex. physique pédologique et fertilité des sols c. mise en valeur des sols, ou entomologie, pathologie végétale, virologie et lutte phytosanitaire c. protection des plantes). Toutefois, l'affectation budgétaire procède par sous-programme. Ces anomalies devraient être surmontées en grande partie lors de l'affectation budgétaire des projets, puisque nombre d'entre eux sont multidisciplinaires.

(2) Domaine de gestion : tous les coordinateurs des sous-programmes relèvent actuellement du directeur du Centre, il s'agit là du problème le plus important de l'organisation actuelle de la recherche. Étant donné que le directeur du Centre est aussi le directeur de l'un des départements scientifiques nationaux et coordinateur de l'un des programmes nationaux de produits, il est surchargé de responsabilités. En l'absence d'un coordinateur scientifique ou de recherche, officiel, nombre des responsabilités de direction et d'administration scientifique incombent au comité scientifique, qui, comme indiqué ci-dessous, est surchargé de travail et inopérant. Nous relevons qu'il existe, sur la liste du personnel, un "coordinateur scientifique", mais l'on nous a informés du caractère officieux de ce poste, puisqu'il n'a pas été encore avalisé par le siège de l'INRA.

Recommandation n° 1 il conviendrait d'étudier la nomination officielle d'un directeur adjoint ou d'un coordinateur scientifique, relevant directement du directeur du Centre, et chargé de l'encadrement des programmes de recherche

3) Leadership de la recherche chaque sous-programme est dirigé par un coordinateur. A l'heure actuelle, cette personne est élue par les scientifiques de chaque sous-programme, par rotation. Bien que le directeur du Centre ait indiqué à l'équipe d'évaluation qu'il adopte, et il convient de s'en féliciter, et qu'il pratique la délégation des responsabilités et du pouvoir, celle des coordinateurs des sous-programmes en est affaiblie, car ils ne sont pas nommés par le directeur du Centre. En outre, le processus électoral ne permet pas toujours de choisir le dirigeant le plus compétent. A notre sens, le souhait - certes admirable - du directeur en matière de démocratie, en permettant aux sous-programmes d'élire leur propre dirigeant, sape ses propres capacités de gestion et celles des coordinateurs.

Recommandation n° 2 il conviendrait que les coordinateurs des sous-programmes soient nommés par le directeur du Centre, pour des périodes précises, de plusieurs années, renouvelables

4) Structure du comité selon le comité scientifique, plus de la moitié de son temps de travail est consacré à ses propres activités, sans qu'on relève (c'est-à-dire sans évaluation, ni rémunération) ses travaux. Le comité consacre la plus grande partie de ses travaux à des tâches administratives, non scientifiques, qui le détournent de ses activités de recherche, sur lesquelles se fonde son évaluation. Étant donné que le comité se compose des collaborateurs les plus qualifiés du Centre, le fait de consacrer la moitié de leur temps de travail à des tâches administratives constitue un gaspillage regrettable de compétences scientifiques précieuses. Lors de l'entretien avec le comité scientifique, leurs membres venaient de démissionner de leurs postes au sein du comité, et préparaient un mémoire destiné au directeur du Centre, précisant les recommandations de modification des fonctions du comité.

La nomination d'un directeur adjoint, selon la recommandation ci-dessus, résoudrait la nécessité d'une gestion directe des activités scientifiques par le directeur du Centre. Il pourrait également être nécessaire de nommer un adjoint administratif du directeur, pour traiter de toutes les questions administratives de routine, dont s'occupe à l'heure actuelle le comité. En outre, il conviendrait de répartir les fonctions-conseil entre plusieurs comités, afin que la charge des services essentiels du Centre, par exemple l'organisation des séminaires, l'encadrement de la qualité des publications, la promotion des relations avec d'autres institutions, l'évaluation des besoins en formation et la sélection des candidats à la formation (toutes ces tâches relèvent à l'heure actuelle du comité scientifique), et qu'elles soient réparties entre plusieurs collaborateurs du Centre. Cette structure de comité répartirait donc la charge de ces fonctions, et elle donnerait à un plus grand nombre de scientifiques un sentiment de participation à la gestion du Centre.

Recommandation n° 3 il conviendrait que le directeur du Centre accorde une attention soignée aux suggestions des membres de l'ancien comité scientifique, et qu'il tire parti de leur démission pour étudier des modalités optionnelles de gestion

et de reception des recommandations en matiere de recherche scientifique et autres questions connexes

2 Service de recherche et de developpement (SRD)

La mission de la section du SRD consiste a coordonner les activites de recherche de transfert technologique du Centre et a remplir les fonctions de liaison avec les organismes de tutelle Le SRD s'appuie sur des essais d'evaluation de transfert technologique, des demonstrations intra-exploitation agricole, la formation et autres activites de developpement des relations Quelques exemples de la grande gamme d'activites incombant a cette section

a coordination et participation aux evaluations rurales rapides (sondeos - consulter la note de bas de page n° 9), analyse de donnees et redaction de rapports

b liaison avec les differents sous-programmes et facilitation des essais diagnostics intra-exploitation agricole, geres par des chercheurs, et collaboration avec les programmes pour determiner les technologies a inclure dans les essais d'evaluation

c realisation d'essais d'evaluation de transfert technologique intra-exploitation agricole, et retro-information des programmes de recherche quant au caractere acceptable des technologies evaluees

d coordination des essais de demonstration et de vulgarisation il s'agit d'une collaboration avec les agents des DPA et de la vulgarisation afin de determiner le protocole de ces essais et de s'assurer qu'ils sont soigneusement respectes Le SRD collabore etroitement avec le personnel de vulgarisation regional et des CT, par le biais d'activites de coordination d'equipes multidisciplinaires

e coordination de tous les programmes de formation en cours d'emploi du CRRA de Settat, notamment des programmes de formation destines au personnel de vulgarisation et aux agriculteurs

f coordination de toutes les visites du Centre et organisation des responsabilites logistiques, concernant les etudiants travaillant au Centre

g coordination de toutes les activites sur le terrain, parrainees par le Centre et ses diverses stations

h preparation de tous les bulletins techniques de vulgarisation, des brochures du Centre et autres publications, par exemple les pages de garde des documents

i coordination des relations exterieures avec le secteur prive, notamment des accords de production/utilisation des sols et autres royalties avec des societes privees, et

J coordination de toutes les activités du SRD, avec les autres SRD de l'INRA

En raison de la diversité et de la croissance ininterrompue des responsabilités de formation et d'établissement des relations, selon l'équipe, il sera difficile au SRD d'affecter suffisamment de temps à la recherche et à l'évaluation des technologies produites par les divers sous-programmes de recherche. Cette situation transparaît clairement dans la carence apparente d'essais d'évaluation intra-exploitation agricole, prévus par cette unité dans le cadre du programme de 1994. Le plan de travail prévoit que le SRD effectue seulement deux activités d'évaluation de transfert technologique, concernant 20 agriculteurs, 10 par projet (L'un des essais portera sur l'évaluation des variétés d'orge, de double emploi, en régime pastoral et non pastoral, et l'autre sur l'évaluation de deux variétés de maïs). Les deux essais sont réalisés par le CR d'Oulad Saïd. Au vu du volume technologique produit par les différents sous-programmes de recherche, il semble que ce soit un nombre relativement faible d'activités à l'échelon des évaluations.

L'équipe souscrit à l'énoncé de l'évaluation du groupe scientifique de 1993, concernant l'affectation des tâches au sein du SRD. La concurrence entre les tâches aura sans doute une incidence sur le temps affecté à chaque volet, et elle entraîne donc une incidence négative sur la performance, notamment si les opérations en dehors du développement technologique ne sont pas planifiées au niveau annuel. Les activités relationnelles et les cas d'urgence, même s'ils sont étroitement liés à la mission du SRD, sont difficilement exécutables lorsqu'elles ne sont pas inscrites dans le plan de travail du SRD.

Il conviendrait que la direction du CRRA passe soigneusement en revue les activités et les fonctions du SRD. Il n'est pas possible de s'attendre à ce qu'un seul programme assume toutes les activités affectées et proposées du SRD.

Recommandation n° 4 il conviendrait de former une équipe de transfert technologique au sein du SRD. Elle aurait pour axe principal les activités de transfert technologique. Cette équipe se composerait, au minimum, d'un agronome, d'un spécialiste de production fourragère, d'un sociologue et d'un économiste. Le chef de cette équipe remplirait également les fonctions de coordinateur de essais de recherche intra-exploitation agricole du Centre, afin de faciliter les activités de recherche intra-exploitation agricole des sous-programmes de recherche (essais diagnostics), du SRD (essais de vérification) et du service de vulgarisation (essais de démonstration).

3 Recherche intra-station et intra-exploitation agricole

La formation des scientifiques et la modification de la culture institutionnelle, afin de promouvoir une recherche davantage axée sur le terrain, avec la participation des agriculteurs à la planification de la recherche et à l'évaluation de ses résultats, constituent les réalisations les plus importantes du PRAA. Toutefois, selon l'équipe, il reste des améliorations à apporter dans cette direction. Dans l'idéal, il conviendrait que la recherche agricole connaisse une continuité du laboratoire à la recherche en serre, à la recherche intra-station et intra-exploitation agricole,

pour arriver a la validation technologique intra-exploitation agricole. Selon notre etude des activites de recherche, il semble que l'accent reste sur la formule laboratoire/serre de l'eventail des activites de recherche. Le fait que le CRRA de Settat soit le Centre lui-même avec quatre stations de recherche exterieure, et que le Centre ne se compose que de bureaux, de laboratoires et de serres, a l'exclusion de terrains de recherche, constitue le facteur de desequilibre. Ce qui signifie donc que toute la recherche exterieure, intra-station, entraîne des déplacements pour se rendre dans l'une des stations. Cette agencement physique peut difficilement être modifié, mais il convient de s'efforcer d'encourager les scientifiques a réaliser davantage de travaux dans les stations. Il s'agit la de mecanismes de motivation et de dispositions budgetaires pour les déplacements.

Il est important de noter le petit pourcentage de recherches effectuees intra-exploitation agricole. L'on a deja releve le volume inadquat de recherche intra-exploitation agricole effectuee par le SRD. Il semble que ce soit d'autant plus le cas des scientifiques en dehors du SRD. L'un des points faibles inherents aux unites telles que le SRD, dans toutes les institutions de recherche agricole, reste la tendance des scientifiques a estimer que les travaux intra-exploitation agricole sont traites par l'unité en question, et il leur semble donc moins necessaire d'effectuer des travaux eux-mêmes dans les exploitations agricoles. Il convient de repousser vigoureusement cette tendance, puisque les technologies qui ne sont ni produites, ni avaluées dans les exploitations agricoles, ne conviennent souvent pas aux besoins des agriculteurs. En outre, la recherche intra-exploitation agricole offre un mecanisme de retro-information crucial pour la continuite de l'ensemble de la recherche. Il conviendrait d'encourager les scientifiques de tous les sous-programmes de proceder a des activites de production de technologie intra-exploitation agricole et dirigees par les scientifiques, et des evaluations technologiques intra-exploitation agricole, dirigees par les agriculteurs.

Recommandation n° 5 il conviendrait que la direction du Centre encourage davantage de recherche intra-station et intra-exploitation agricole par les scientifiques de tous les sous-programme, et leur offre un appui budgetaire a cet egard.

4 Systeme de planification et de suivi

Pour être operante, une institution de recherche se doit d'agir **a bon escient**, et avec **rectitude**. Ce qui n'est possible qu'avec la mise en oeuvre d'un systeme efficace de planification et d'evaluation de la recherche. Ainsi, l'evaluation des progres effectues en matiere de renforcement institutionnel du CRRA de Settat doit comprendre une evaluation de la planification et de l'evaluation de la recherche, au Centre.

Les buts d'un systeme de planification et de suivi de la recherche agricole sont les suivants

- elaboration d'un ordre du jour de la recherche, par priorite, correspondant a la politique et aux buts de l'agriculture nationale

- élaboration et gestion de plans de travail annuels des projets
- élaboration d'un système d'évaluation permettant une retro-information constante de l'ordre du jour de la recherche et des plans de travail des projets, et permettant une évaluation de l'incidence de la technologie

Cette évaluation traite principalement des progrès de planification et de suivi effectués au CRRA de Settat. Toutefois, ces efforts ne peuvent être accomplis par eux-mêmes. Les plans de recherche du Centre doivent s'insérer dans les plans d'ensemble de la recherche de l'INRA. Qui doivent, eux, répondre aux politiques et aux priorités nationales. A l'échelon du MAMVA, la DPA définit les priorités de production nationale quant aux denrées/produits. Ces dernières ne se traduisent pourtant pas en priorités de recherche agricole nationale. L'INRA et l'ISNAR collaborent à ce processus. En dépit de l'absence de ces priorités de recherche nationale, le CRRA de Settat a réalisé des progrès dans l'élaboration d'un système de planification et de suivi. Ces progrès, et la progression qui reste à accomplir, seront débattus en détail, ci-dessous.

a. Élaboration d'un ordre du jour de la recherche, par priorité, au CRRA de Settat

Il conviendrait qu'un ordre du jour de la recherche se fonde sur un plan de long terme de la recherche, y compris 1) l'élaboration d'un plan de recherche de long terme, 2) un énoncé des objectifs de chaque programme de recherche, 3) l'établissement des priorités des activités de recherche, et 4) un mécanisme d'évaluation des réalisations et de réalisation d'ajustements de mi-parcours (y compris des indicateurs vérifiables spécifiant les critères qui serviront à mesurer les progrès)

L'INRA et l'ISNAR ont collaboré à l'utilisation de la planification par objectif (PPO) afin d'établir un ordre du jour de la recherche, de formuler et de gérer les projets, et d'évaluer les résultats. L'INRA, avec l'appui de l'ISNAR, a proposé deux ateliers d'une semaine, portant sur le système de PPO, et regroupant 60 à 70 scientifiques du siège de l'INRA, du CRRA de Settat et d'autres CRRA. L'objectif consistait à présenter le système de PPO, comme moyen d'élaboration des buts et des priorités de la recherche nationale. Ces ateliers nationaux ont été suivis de deux ateliers de formation à Settat, sous la direction des collaborateurs du siège de l'INRA et de l'ISNAR. Ces deux ateliers ont défini les trois systèmes agricoles principaux (pastoral, céréaliier/ble et orge) de l'agro-écosystème de l'aridoculture, tout en identifiant les contraintes de production de chacun d'entre eux. À cette étape, il est apparu que la conception du système de PPO de l'ISNAR visait principalement la recherche sur une seule culture (comme c'était le cas, avec le système de PPO des olives et des fèves), et qu'il convenait moins à l'établissement d'un ordre du jour de la recherche pour un écosystème regroupant plusieurs systèmes agricoles. Depuis lors, le siège de l'INRA et le CRRA de Settat collaborent à l'élaboration d'une PPO modifiée, destinée aux entreprises pluri-agricoles.

Au cours de la période décrite ci-dessus, le sous-programme de sociologie et d'économie rurales a rassemblé des données sur les systèmes agricoles de la zone prescrite, débouchant sur la publication d'une "Étude de référence d'aridoculture et typologie des systèmes agricoles". Il a

egalement realise une evaluation rurale rapide (sondeo) du CT de la zone d'Oulid Saïd, et publie un rapport concernant les contraintes et les programmes de developpement de cette region. L'on a prepare, en janvier 1993 un plan strategique de recherche du CRRA de Settât pour chacun des trois systemes d'aridoculture, fonde sur les informations tirees des deux etudes decrites ci-dessus, et sur l'appréciation des scientifiques principaux de la recherche du Centre. Toutefois, l'on n'a pas etabli les priorites du programme.

En realite, il n'est pas possible, d'ordinaire, d'executer tous les projets ayant ete definis comme utiles, en raison des limites des ressources humaines, financieres et physiques. Il convient d'elaborer un processus d'etablissement des priorites. Il conviendrait qu'une analyse des coûts-avantages de chaque projet s'inscrive dans cette procedure. Il s'agira tout d'abord d'une estimation d'ensemble, mais en prenant de l'experience, les economistes seront en mesure d'affiner leurs analyses, ce qui sera fort utile dans le cadre du processus de definition des priorites.

b Elaboration et gestion des plans de travail annuels au CRRA de Settât

Il s'agit de l'elaboration de plans annuels de projet, concordant avec l'ordre du jour de la recherche, et regroupant les tâches, les programmes, les responsabilites, les budgets et les essais intra-exploitation agricole, le cas echeant. Le CRRA de Settât a choisi la methodologie et le logiciel du cadre de travail logique (Logical Framework - LogFrame), afin de renforcer l'elaboration et la gestion du processus de gestion. Le PRAA a passe un contrat de sous-traitance avec Team Technologies, Inc. aux fins de formation quant a cette methodologie. Les principes logiques d'utilisation de LogFrame consistent a renforcer la conception des projets, la collaboration entre les chercheurs et l'accès aux sources de financement exterieures.

Une serie d'ateliers a ete realisee par Team Technologies, comprenant l'introduction du systeme LogFrame a 40 chercheurs, ainsi que des ateliers de suivi sur la budgetisation et la programmation, la formation des formateurs, la gestion et l'evaluation et le renforcement des equipes. Toutes les activites de recherche, inscrites au plan de travail annuel de 1993, ont ete presentees sous cette forme, avec differents degres de parachevement et d'uniformite.

c Evaluation et retro-information

L'evaluation et la retro-information constituent un processus continu, formel ou informel. Quelques exemples d'evaluations formelles:

- projets de rapport annuels, fondees sur le plan de travail annuel. Il conviendrait que l'enquêteur principal evalue le progres annuel effectues dans la direction de l'objectif de long terme du projet ou du programme. La retro-information vise d'ordinaire le processus de recherche.
- il conviendrait que les rapport de fin de projet evaluent le projet par rapport aux indicateurs verifiables, destines a mesurer la reussite du projet. Si le projet specifie des essais intra-exploitation agricole, il conviendrait que les resultats soient inclus dans le

rapport Il conviendrait également de re-injecter la retro-information dans le processus et l'ordre du jour de la recherche

- etudes d'incidence sur la diffusion, l'utilisation et les avantages des agriculteurs du transfert technologique
- evaluation exterieure des programmes de recherche La retro-action vise d'ordinaire le processus et l'ordre du jour de la recherche
- etudes de sondeos pour reveler la modification des pratiques, des systemes agricoles, etc, qui seront transmises aux processus et a l'ordre du jour de la recherche

Quelques exemples d'evaluations informelles

- evaluation orale, informelle, semestrielle, du plan de travail du projet, effectuee entre le chef enquêteur et le directeur, ou le directeur adjoint de la recherche, s'il est nomme
- visites des chercheurs aupres des agriculteurs qui collaborent aux essais intra-exploitation agricole
- debats entre chercheurs L'evaluation des activites du Centre se limite, jusqu'a present, a des evaluations exterieures et informelles Aucune evaluation profonde ne sera effectuee avant que le systeme de planification et de gestion ne soit operationnel

d Recapitulatif des observations sur la planification et la budgetisation du CRRRA de Settat

1) Les mecanismes d'etablissement d'un ordre du jour de la recherche sont d'ores et deja en place PPO, etude de reference de l'aridoculture et methodologie sondeo Il manque la retro-information provenant des rapports annuels, de fin de projet et des etudes d'incidence

2) Il convient de parachever la tâche de definition des priorites au sein du programme de recherche du Centre, des que possible Il est preferable de s'appuyer sur l'appréciation du directeur du Centre et du comite scientifique pour etablir des priorites, que de ne pas en avoir

3) Il existe une scission critique entre le plan de travail de recherche du projet et le processus budgetaire Si cette situation persiste, les chercheurs considereront l'elaboration d'un plan annule de travail par LogFrame comme un exercice futile, et le systeme de planification et de gestion de projet perira sur pied

4) Les sous-programmes sont utiles pour l'administration, mais il conviendrait d'affecter les ressources, y compris les ressources financieres, aux enquêteurs principaux des projets, et que ces derniers soient tenus responsables de leur affectation, conformément au budget du projet

5) Les coordinateurs des sous-programmes sont élus et ils changent tous les ans, ce qui aboutit, inutilement, à un leadership en pointille. Une option consisterait à nommer les dirigeants des sous-programmes par le directeur du Centre, pour une période donnée. En raison du grand nombre de jeunes chercheurs, détenteurs de doctorats et de maîtrises, il serait avantageux de nommer un chercheur expérimenté, à ce poste (Consulter la recommandation n° 2, ci-dessus)

6) Les exercices PPO et LogFrame ont extrêmement bien réussi en matière de renforcement d'équipe, ce qui a abouti à des projets de recherche collaborative

7) L'élaboration de budgets et de plans d'activité réalistes reste la parente pauvre du plan de travail annuel du projet. Il conviendrait de procéder à une formation personnalisée, dans leurs domaines les moins vigoureux, qui pourrait être assurée intra-muros par les collaborateurs du CRRA de Settât

8) Le système de planification et de gestion du Centre comporte toutes les composantes nécessaires à la réussite de la planification et de la gestion d'un programme de recherche, qui pourra avoir une incidence profonde sur les régions pluviales, au Maroc et dans le monde entier. Toutefois, ce système est très fragile à l'heure actuelle. Il convient d'effectuer les modifications suggérées ci-dessus. Mais, en dépit de ces changements, il conviendra de perfectionner et de suivre le système pendant 2 ou 3 ans, avant qu'il ne s'institutionnalise au sein du programme de recherche

Recommandation n° 6 il conviendrait que le CRRA de Settât définisse des que possible ses programmes et ses projets de recherche. Il conviendrait que les analyses de coûts et bénéfices prennent en compte l'effet des différents régimes de prix, à partir des modifications actuelles des politiques économiques nationales d'ensemble

Recommandation n° 7 il conviendrait que l'affectation des ressources de la recherche soit effectuée par projet, et que l'enquêteur en chef soit le responsable budgétaire. À ce titre, il serait en mesure de savoir, au début de l'année budgétaire, quelles sont les ressources disponibles pour le projet

Recommandation n° 8 il conviendrait d'apporter une formation personnalisée aux chercheurs qui ont des difficultés à préparer un plan de travail annuel de projet

Recommandation n° 9 il conviendrait que l'USAID et les autres bailleurs de fonds poursuivent leur appui de la fonction de planification et de gestion du CRRA de Settât, jusqu'à ce que ce dernier soit opérationnel et qu'il soit intégré dans la structure de gestion

5 Gestion des ressources humaines

Une gestion efficace des ressources humaines constitue un élément important de toute entreprise, il s'agit d'un élément fondamental d'une institution de recherche. Ce sont les employés qui assurent la production des éléments du CRRA de Settat, et les coûts de personnel représentent la plus grande rubrique budgétaire du CRRA. L'évaluation des progrès en matière de renforcement institutionnel du CRRA doit comprendre une évaluation du caractère stable de la gestion des ressources humaines, élaborée au Centre.

a Evaluation des besoins la planification des impératifs de personnel, en termes d'effectifs et de combinaison des disciplines scientifiques nécessaires, ainsi que du nombre et du type de collaborateurs d'appui nécessaires aux scientifiques pour assurer leur efficacité, constitue l'une des composantes les plus importantes de la gestion des ressources humaines des institutions de recherche agricole. Il ne semble pas qu'une planification de cette nature ait été effectuée pour le Centre. Il semble en revanche que le schéma actuel de dotation en personnel soit le résultat de schémas antérieurs de dotation en personnel de l'INRA, des contraintes budgétaires de l'INRA et du PRAA, de la sélection des collaborateurs du PRAA et des disciplines de l'INRA aux fins de formation du troisième cycle, et de la réussite des participants quant au parachevement de leurs études. Dans l'idéal, il conviendrait que la forme suive la fonction, c'est-à-dire que la planification des ressources humaines suive celle du programme. En réalité, cela s'avère rarement possible. En ce qui concerne le CRRA de Settat, le schéma actuel de dotation en personnel ne résulte pas d'une planification systématique des programmes et des projets, fondée sur une étude de référence concernant les besoins des agriculteurs. Cette dernière est en cours, mais n'est pas achevée, comme précise ci-dessus. Ce qui ne signifie pas qu'aucune planification n'est intervenue dans le cadre des évaluations antérieures des types de recherche nécessaires pour celle de l'aridoculture, et des disciplines nécessaires pour l'exécution de cette dernière. Toutefois, il devrait être possible de réaliser une meilleure évaluation des besoins afin de mener à bien la tâche, une fois que la planification de programme aura été réalisée.

Il conviendrait également d'équilibrer le rapport d'effectifs entre les scientifiques, au niveau du doctorat, et les autres échelons, pour que chaque scientifique détenteur d'un doctorat soit appuyé par plusieurs collaborateurs de grade subordonné (maîtrise et techniciens). À cet égard, la composition des ressources humaines semble relativement "riche". Lorsque tous les étudiants en doctorat seront de retour au Centre, il y aura un plus grand nombre de scientifiques (doctorats) par rapport aux autres échelons. Cet équilibre changera sans doute quelque peu lors de la mutation des collaborateurs (doctorats), formés dans le cadre du projet, à d'autres centres et remplacés par de récents diplômés au niveau de la maîtrise. Ces mutations constitueront une perte pour le CRRA de Settat en matière de collaborateurs de haut niveau, formés par le projet, mais aussi une contribution importante du PRAA quant à l'amélioration du niveau du personnel dans les autres centres. Que ces mutations se réalisent ou pas, le déséquilibre des ressources humaines le plus marqué se situe dans le petit nombre de collaborateurs à l'échelon des techniciens. Bien que l'on puisse affirmer que la carence à ce niveau amène les scientifiques à effectuer eux-mêmes les recherches sur le terrain, puisqu'il ne leur est pas possible d'envoyer un

technicien, un déséquilibre trop important constitue un gaspillage du temps de travail des collaborateurs hautement qualifiés, tout en réduisant leur productivité totale

Recommandation n° 10 il conviendrait de re-évaluer le schéma de dotation en personnel, lorsque le processus de la PPO aura dégagé les domaines prioritaires de la recherche

Recommandation n° 11 il conviendrait de s'efforcer d'accroître le nombre de techniciens du CRRA de Settat

b Fonctions et relations il est toujours primordial que les collaborateurs comprennent clairement le profil de leur poste et la nature de leurs relations avec les autres participants de leur organisation. Cet élément est particulièrement vrai dans le cadre de la gestion d'un organigramme complexe comme décrit ci-dessus, où chaque scientifique relève, de différentes manières, de différents supérieurs. L'INRA et l'ISNAR collaborent depuis plusieurs années dans ce domaine. Le manuel de l'INRA, "Mission et fonctions des postes", constitue le produit de cet effort. Récemment, l'université de l'Arkansas s'est engagée dans ce domaine de travail, grâce à un projet destiné à appuyer l'INRA dans l'élaboration d'un Plan de développement des ressources humaines. Cette activité est financée par des fonds du PRAA, en dehors du contrat du MIAC. L'équipe de l'université de l'Arkansas/INRA œuvre à l'heure actuelle, avec le CRRA de Marrakech, en vue de déterminer le niveau d'instruction et la nature des activités de tous les employés de cette station afin d'élaborer un meilleur classement du personnel et des profils de postes de tout l'INRA. Parallèlement, le projet financé par la GTZ permettra à l'ISNAR de poursuivre, et de développer ses efforts dans ce domaine. À l'évidence, il existe un danger de chevauchement et de désorganisation des efforts de l'ISNAR et de l'université de l'Arkansas. Toutefois, l'étude de cette dernière a été demandée par l'ISNAR, tout comme le développement et la prorogation des travaux de l'ISNAR dans le cadre du projet financé par la GTZ.

Recommandation n° 12 il conviendrait que l'INRA, l'ISNAR et l'université de l'Arkansas s'efforcent de s'assurer de la complémentarité des activités connexes du domaine des ressources humaines

c Évaluation et rémunération l'ISNAR et l'INRA collaborent également sur le sujet de l'évaluation de performance du personnel. Bien que les politiques officielles exigent une évaluation formelle aux fins de promotion, et qu'elles permettent le versement de primes pour un travail exceptionnel, à condition que l'on suive un système transparent, en réalité les évaluations sont d'ordinaire superficielles, et elles assurent la confirmation et la promotion des titulaires à leurs postes quelle que soit leur performance. Le système élaboré avec l'appui de l'ISNAR tente de relier l'évaluation de performance à la planification de performance, ce qui constitue un progrès dans un domaine important. Il conviendrait que le CRRA de Settat s'efforce de prendre la tête de file au sein de l'IRA, afin d'améliorer son système d'évaluation et de rémunération.

d Structure salariale la gageure constante pour les institutions de recherche consiste à rester compétitives en matière d'échelle de salaires, afin de ne pas perdre leurs collaborateurs les

plus qualifiés L'INRA s'est efforcée de constituer un barème salarial intéressant pour ses chercheurs En 1985, un nouveau règlement a été adopté, pour le personnel de l'INRA, avec une échelle salariale plus intéressante et un barème spécial destiné aux scientifiques de la recherche L'avantage comparé de la recherche a été éliminé lorsque les salaires des cadres du MARA ont augmenté de 100% en 1986, et les salaires de l'INRA sont devenus peu compétitifs Le CRRA de Settat est confronté à un problème particulier il est le Centre de l'INRA doté du plus grand nombre de scientifiques du niveau doctoral mais l'échelle salariale de l'INRA, à la différence de celle de l'IAV, ne prend pas en compte les diplômés au-dessus du grade d'ingénieur Heureusement, une nouvelle échelle de salaires de l'INRA, qui supprime ce problème, vient d'être approuvée à tous les niveaux et elle entrera en vigueur dès sa parution au Journal officiel

e Motivation un leadership efficace dans la recherche repose sur un élément essentiel, la motivation de tous les collaborateurs Il s'agit d'une combinaison de mesures de direction atténuant les facteurs négatifs (de-motivants) et celles encourageant et rémunérant un travail efficace et engage Bien que les salaires inadéquats ou non compétitifs, constituent des facteurs de-motivants, il y a une limite à ce qui peut être fait dans ce domaine Lorsque les salaires sont adéquats, même s'ils ne sont pas tout à fait au niveau souhaitable, d'autres facteurs de motivation sont plus importants que la rémunération financière Quelques exemples de facteurs motivants et positifs un bon environnement de travail, des installations et des collaborateurs de soutien adéquats, un sentiment d'accomplissement et d'orientation dans le travail, la reconnaissance d'un travail bien fait, un leadership efficace respectant la valeur des employés, tout en les inspirant par le biais d'une attention individuelle L'équipe d'évaluation a hautement apprécié l'existence de la plupart de ces facteurs, à plusieurs degrés, au sein du CRRA de Settat Le directeur du Centre et le directeur du comité scientifique venaient de terminer six semaines de formation en gestion, offerte par l'USDA/OICD où ils avaient pris connaissance des pratiques fondamentales de gestion et des compétences de leadership Il convient de noter que l'on prévoit, en cas de disponibilité de fonds, d'offrir une formation intra-muros à d'autres collaborateurs, ce qui serait tout à fait souhaitable car l'on note de nombreuses doléances, exprimées par les scientifiques, de manque de communication et d'attention de la direction supérieure, quant à leurs réalisations

Recommandation n° 13 il conviendrait de fournir une formation en compétences de leadership, notamment pour les coordinateurs de sous-programmes

6 Masculin/féminin

L'équipe des collaborateurs scientifiques (38) du CRRA de Settat comporte uniquement cinq femmes L'une d'entre elles a suivi une formation de diplôme supérieur, et deux autres ont bénéficié d'une formation de court terme, dans le cadre du projet En outre, deux femmes étudient à l'heure actuelle aux États-Unis dans le cadre du contrat

Il convient que la plupart des postes de recherche du CRRA de Settat soient pourvus, par des hommes et par des femmes, et il existe certains postes qui conviennent davantage aux femmes le rassemblement des données sur le rôle des femmes dans les systèmes agricoles constitue une

activite que les femmes sont le plus a même de remplir Dans certaines regions, les femmes sont chargees de l'elevage, et dans d'autres regions agricoles, marginales, la plupart des hommes travaillent en dehors de l'exploitation agricole, et les femmes sont chargees de la gestion de cette derniere Ces facteurs soulignent l'importance du rôle des scientifiques femmes et des collaboratrices techniques en matiere de rassemblement et d'analyse des donnees intra-exploitation agricole

Recommandation n° 14 il conviendrait d'accorder l'egalite des chances aux hommes et aux femmes en ce qui concerne l'obtention de tous les postes du CRRA de Settat, et d'accorder la priorite aux femmes en ce qui concerne les postes auxquelles elles conviennent precisement, dans le contexte marocain

7 Gestion budgetaire et financiere

Les affectations budgetaires de l'INRA, destinees aux CRRA, se classent en trois categories salaires, exploitation et biens d'equipement La rubrique des salaires du personnel titulaire est assuree par l'INRA-Rabat, et constitue une fonction automatique du nombre et des grades des salaries, affectes au CRRA et de l'echelle des salaires Les credits de fonctionnement se composent de plusieurs rubriques (par ex personnel temporaire, per diem des déplacements, carburant, fournitures de bureau, etc) Il est demande et affecte a chaque CRRA, par grand service du Centre En ce qui concerne le CRRA de Settat, ces rubriques sont les suivantes services administratifs, frais generaux du Centre, comptabilite SRD, les huit sous-programmes et les quatre stations de recherche Le volet des credits d'equipement recouvre la construction, le mobilier de bureau, le materiel specialise, les vehicules et les achats fonciers Aucune des trois grandes categories ne peut être fusionnee

La figure 5 indique l'evolution du budget du CRRA de Settat dans les trois categories, a partir de 1988 jusqu'au budget prevu pour 1994 Les tendances de long terme des rubriques d'exploitation et des salaires sont presentees aux figure 6 et 7 La figure 8 presente la ventilation des credits d'equipement de 1988 a 1994

L'augmentation marquee des credits d'exploitation debloques pour 1994 est encourageante, car elle demontre que l'INRA et le GDM sont disposes a assumer, en partie du moins, les coûts d'exploitation couverts jusque-la par le PRAA, et de financer les salaires d'un nombre croissant de collaborateurs, alors que les participants reviennent au Maroc Bien que cette augmentation semble moderee par rapport aux coûts finances a partir des fonds du PRAA, et que de nombreux scientifiques craignent que les fonds manquent pour certaines rubriques (carburant et fournitures) a l'issue du PRAA, il convient d'etudier cette question dans une perspective plus large Le CRRA de Settat doit faire face a la realite de la concurrence en matiere de ressources de financement, devenues rares, realite dont le projet l'avait protege dans une certaine mesure Il reussit relativement bien a cet egard, et la proportion du budget debloque pour les operations est meilleure que celle dont disposent la plupart des institutions de recherche agricole En outre, les responsables officiels de l'INRA ont informe l'equipe que l'augmentation de financement, affectee au CRRA de Settat, a ete decidee par l'INRA, en depot d'une reduction budgetaire d'ensemble du

budget de l'INRA, en l'occurrence aux dépens d'une réduction budgétaire des autres CRRA. Ainsi, bien qu'il serait souhaitable que le budget de Settât soit augmenté pour compenser les carences découlant de l'arrêt progressif du PRAA, il convient de reconnaître qu'il y a une limite à ce que l'on peut accomplir sans provoquer de grave déséquilibre au sein de l'INRA, ainsi que le potentiel d'ombrage et de conflits que cela pourrait provoquer. Il conviendrait de féliciter l'INRA de cet effort et de l'encourager à poursuivre un apport de financement suffisant pour garantir la pérennité des progrès effectués en matière de développement du CRRA de Settât, en tant que Centre efficace au service d'un agro-écosystème vital.

La diminution en flèche du budget des biens d'équipement reste malheureusement regrettable et, espérons-le, provisoire. L'affectation de 1,85 million de dirhams pour 1985 constitue l'estimation du budget nécessaire pour achever la construction de la maison d'hôte en cours, réaménager le laboratoire de fertilité des sols et la station de Sidi el Aïdi. Selon certaines sources, cette restriction budgétaire découle d'une pénurie de fonds pour 1994, et elle serait funeste pour la pérennité du CRRA de Settât, en tant que centre effectif, si les restrictions de financement des biens d'équipement devaient continuer à l'avenir. Comme l'indique la figure 8, ces fonds ont servi dans le passé aux achats de matériel et de véhicules. Il convient de les répartir rapidement, de façon rationnelle, à ces mêmes fins, dans un proche avenir. Cette réduction est inopportune ne serait-ce qu'en 1994, puisqu'une partie du matériel doit être remplacée. Il est essentiel de maintenir un niveau adéquat du budget des biens d'équipement, une fois la construction achevée, pour assurer les frais nécessaires du remplacement du matériel du CRRA, sur le terrain et des véhicules.

Recommandation n° 15 il conviendrait que les futurs budgets de l'INRA prévoient une affectation de fonds suffisante pour assurer un rythme rationnel de remplacement des véhicules, des machines agricoles et du matériel scientifique, et de tout matériel supplémentaire nécessaire à la croissance du programme.

L'exercice budgétaire de l'INRA correspond à l'année civile. La planification et l'affectation budgétaires actuelles du CRRA de Settât, pour l'année, commencent au milieu de l'année précédente, par une réunion entre le directeur du Centre, les coordinateurs des sous-programmes et les directeurs des stations, afin de débattre des impératifs. En se fondant sur les informations ainsi reçues, le directeur du Centre présente une demande budgétaire au siège de l'INRA (datée pour 1994 de juillet 1993), avec les justificatifs des demandes d'augmentation budgétaire. La demande est d'ordinaire considérablement supérieure à ce que le Centre espère se voir accorder. Au terme de l'année, ou au début de l'année suivante, le chiffre final est avalisé. Lorsqu'il est avalisé, il est garanti, et les paiements sont effectués mensuellement, en se fondant sur le plan de trésorerie remis par le directeur. Lorsque le budget est approuvé, le directeur se réunit de nouveau avec le même groupe décrit ci-dessus pour débattre de l'affectation des montants, réduits. Chaque unité est ensuite informée des montants affectés pour l'année. Les procédures présentées ci-dessus ont été décrites par le directeur du Centre. Elles diffèrent considérablement des descriptions fournies par plusieurs coordinateurs de sous-programme, selon lesquels les fonds leur sont débloqués, tous les mois, sans qu'ils connaissent la totalité de leur budget annuel. En l'absence de motif de doute de la véracité des dires du directeur du Centre, ou des coordinateurs

de sous-programme interrogés, nous ne pouvons que conclure qu'il semble qu'il soit nécessaire de s'assurer d'une meilleure communication interne et d'une définition précise des compétences

Le CRRA de Settât prévoit d'affecter ses fonds à l'avenir par projet, et non plus par sous-programme. La réalisation de cet objectif exigera des progrès dans deux domaines : le parachèvement du processus de PPO, décrit ci-dessus, afin de fixer les priorités des projets, découlant du processus de planification, et, l'acquisition d'une certaine expérience en matière de formulation et de budgétisation de projet. Les profils de projet présentés démontrent la nécessité d'un perfectionnement considérable de l'attribution de coûts réalistes aux activités prévues. Nous félicitons le PRAA d'avoir établi un programme pilote de subventions par appel d'offres, qui offre 50 000 dollars en subventions de projets, fondées sur les propositions présentées par les scientifiques au comité scientifique, pour étude. L'année dernière, 11 projets ont été présentés, dont 3 seulement ont été recommandés pour aval par le comité, bien que des fonds complémentaires aient été disponibles.

Tous les postes supplémentaires, en dehors des postes salaires et finances par le budget central, sont budgétisés à partir d'un petit nombre de postes supplémentaires prévus par le ministère, à partir de demandes présentées par l'INRA. Les postes des participants de retour au Maroc sont déjà inclus dans les affectations budgétaires du CRRA de Settât, car leurs salaires continuent d'être versés pendant leur séjour d'étude aux États-Unis. Il conviendrait que l'évaluation des besoins en personnel, détaillée ci-dessus, constitue la base des demandes futures du Centre en vue de postes supplémentaires.

8 Gestion des stations de recherche

Le projet du MIAC a formé deux personnes à la gestion des stations de recherche, à l'université de l'Arkansas. Elles y ont obtenu leur maîtrise et sont récemment retournées au Maroc, pour reprendre leurs responsabilités, dans deux stations. Trois participants ont étudié la gestion des stations de recherche pendant six mois, au CIMMYT, et quatre autres ont étudié ce même sujet, pendant six semaines au Nebraska. Vingt-sept participants ont assisté à un atelier de formation de 5 jours, portant sur la conception des essais intra-exploitation agricole.

L'équipe d'évaluation a été en mesure de se rendre dans les quatre stations de recherche relevant du Centre d'aridoculture de Settât : Sidi El Aidi, Jemaa Riah, Khemis Zemamra et Jemaa Shaim. Chacune d'entre elles est dotée d'un directeur de très haute compétence, dont les qualifications ont sans doute été valorisées par la formation de long et/ou de court terme en matière de gestion qui leur a été offerte. Les stations étaient nettes, bien entretenues et les parcelles expérimentales, bien gérées. L'équipe d'évaluation n'avait pas pour but de passer en revue en détail l'exploitation, ni les installations des stations de recherche. Toutefois, au cours de ses brefs séjours, elle a relevé avec satisfaction l'important volume d'essais sur catalogue, de multiplication des semences et de production commerciale exécutés dans le cadre de la recherche principale appliquée, gérée par le Centre de Settât. Il a été noté que les essais de catalogue, les activités de multiplication des semences et de production bénéficiaient d'une priorité supérieure à celle du programme de recherche du Centre. Étant donné que le Centre d'aridoculture de Settât

ne dispose pas de station expérimentale, directement rattachée sur place, l'équipe a constaté avec quelque surprise la rareté des expériences conduites dans les quatre stations de recherche, ce qui est peut-être dû, en partie, à ce que les scientifiques préfèrent travailler en laboratoire, en serre et en chambre de pousse, au Centre, en raison de la séparation physique du Centre et des stations de recherche, comme indiqué ci-dessus. Il s'agit peut-être de l'accent mis sur les autres fonctions dans les stations, par exemple la multiplication des semences, les essais de catalogue et la production commerciale.

Recommandation n° 16 il conviendrait que le CRRA de Settât reçoivent la plus haute priorité dans le cadre des activités auxiliaires des stations de recherche

L'équipe d'évaluation a également passé en revue un rapport, récent, du groupe d'expert d'évaluation scientifique (septembre 1993), portant sur les systèmes de gestion des stations de recherche du Centre de Settât. L'équipe adhère dans l'ensemble aux recommandations qui y sont proposées (consulter l'annexe G).

C PROGRES DU DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES

À l'évidence, les possibilités de formation offertes par le projet constituent la contribution la plus viable et la plus durable du PRAA au développement du CRRA de Settât, et à l'INRA dans son ensemble. Le récapitulatif de la formation offerte dans le cadre du PRAA est présenté ci-dessous.

1 Formation de long terme sanctionnée par un diplôme

Soixante quatre étudiants ont entamé leurs études de post-graduat dans des universités américaines, dans le cadre de ce projet. Sur ces soixante quatre impétrants, sept ont obtenu leur maîtrise, travaillé à l'INRA et sont revenus aux États-Unis pour s'inscrire aux cours de doctorat.

La liste et l'avancement des étudiants sont les suivants :

STATUT	NOMBRE
Obtention de la maîtrise	13
Obtention du doctorat	18
Parachevement de la maîtrise d'ici le 31/12/93	1
Parachevement de la maîtrise d'ici le 31/12/94	2
Parachevement du doctorat d'ici le 31/12/94	12
Date indéterminée de parachevement de doctorat	1
Retrait du cursus	1
Renvoi du programme	<u>2</u>
TOTAL	64

La repartition des candidats aux diplômes supérieurs, selon les domaines d'étude, se présente comme suit

<u>Domaine d'étude</u>	<u>Maîtrise</u>	<u>Doctorat</u>
Selection des cultures		9
Protection des cultures	5	7
Mise en valeur des sols	3	6
Gestion des cultures	2	7
Physiologie des cultures		2
Mecanisation agricole	2	2
Legumes alimentaires	2	3
Fourrages		5
Sociologie et economie rurales		3
Services de soutien (biometrie)		1
Gestion des stations de recherche	2	
Transfert technologique		2
Renvoi du programme		2
Retrait du cursus	1	
TOTAL	17	47

Les sous-programmes auxquels sont affectés à l'heure actuelle les collaborateurs de Settati, détenteurs d'un doctorat parrainé par le projet, et l'année d'obtention de leur diplôme, se présentent comme suit

<u>Nom</u>	<u>Sous-programme</u>	<u>Date du diplôme</u>
Ahmed AMRI	Selection des cultures	1989
Aberrahime ARIF	Fourrages	1987
Aberrahime BOUZZA	Mise en valeur des sols	1990
Rachid DAHAN	Legumes	1992
Mohamed DERKAOUI	Fourrages	1988
M El BOUHSSINI	Protection des plantes	1992
Mohamed EL MOURID	Directeur de Centre	1988
Mohamed ELYAMANI	Protection des plantes	1989
Ali FARIH	Protection des plantes	1992
Mohamed KARROU	Gestion des cultures	1993
Mohamed MAZHAR	Fourrages	1987
Mohamed MERGOUM	Selection des cultures	1991
N NASSERALLAH	Selection des cultures	1991

La liste des diplômes par année d'obtention se présente comme suit

<u>Annee</u>	<u>Nbre</u>
1987	1
1988	2
1989	2
1990	2
1991	2
1992	3
1993	1

2 Formation de court terme, non sanctionnée par un diplôme

La répartition des participants à la formation de court terme, par domaine d'étude, se présente comme suit

<u>Domaine d'étude</u>	<u>Nombre de participants</u>
Direction des stations	9
Sélection céréalière	1
Informatique	19
Laborantins	4
Pathologie	1
Gestion de la recherche	13
Agronomie céréalière	6
Analyse des sols/plantes	1
Atelier pédologique	1
Permis de conduire	3
Entomologie	1
Mise en valeur des sols	1
Multiplication des semences	1
Gestion des cultures	1
Communications	1
Méthodes in vitro	3
Électronique	6
Ingénierie agricole	2
Gestion des serres	1
Pathologie des plantes	2
Ops Nies	1
Français	1
Technologie d'équipe / LogFrame	21
LogFrame MIAC	21
Systèmes agricoles	5

Evaluations rurales rapides	20
Essais intra-exploitation agricole	27
Technologie de la formation des formateurs	2
Systemes agricoles des sondeos	2
Gestion de la technologie	2
TOTAL	178

La formation sanctionnee par un diplôme et non sanctionnee par un diplôme s'est repartie entre les universites precisees ci-dessous Les universites du MIAC sont universite du Nebraska, universite de l'Etat de l'Oklahoma, universite de l'Etat du Kansas, universite de l'Etat de l'Iowa et universite du Missouri

<u>Universite</u>	<u>Nombre de participants du programme de formation</u>
<u>Universites du MIAC</u>	
Universite du nebraska	21
Universite de l'Etat du Kansas	12
Universite de l'Etat de l'Iowa	5
Universite du Missouri	5
Universite de l'Etat de l'Oklahoma	6
<u>Universites hors-MIAC</u>	
Universite de l'Etat du Colorado	13
Autres	13

D INCIDENCE DE LA RECHERCHE ET DU TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

Comme indique ci-dessus, le but du projet consiste a accroître la production alimentaire afin de remplir les besoins de la population marocaine, en augmentation rapide, et de renforcer les revenus des agriculteurs detenteurs de petites et moyennes exploitations agricoles L'objectif du projet consiste a mettre en oeuvre une capacite de recherche appliquee durable, ayant trait aux systemes d'aridoculture et aux contraintes des ressources naturelles auxquelles font face les regions de pluviosite recevant entre 250 et 450 de pluie, et a même de fournir des technologies destinees a ameliorer la productivite des agriculteurs Tous les extrants du projet ont directement trait a la realisation de ces buts et objectifs de developpement institutionnel ou de production et transfert technologiques

Alors qu'une grande partie des travaux du groupe d'assistance technique pendant les deux tiers, au minimum, du projet ait vise la production technologique, selon l'equipe d'evaluation, les realisations de renforcement institutionnel du projet, en date, surpassent les reussites en matiere de production et de transfert technologiques Le Centre d'aridoculture de Settat est une institution de recherche nouvelle-nee, dotee d'un capital humain et materiel, et des systemes de gestion qui viennent seulement d'atteindre une tonicite suffisante pour commencer a produire un apport de

resultats de recherche pertinent, pouvant être developpe en technologies qui auront une incidence sur les revenus et la production des agriculteurs La production des connaissances, le developpement et le transfert technologiques, la chaîne des incidences n'ont pas encore ete totalement agences dans l'integralite du projet, et il reste beaucoup a faire pour s'assurer que les deux derniers maillons de la chaîne deviennent totalement operationnels

Neanmoins, dans toute la mesure du possible la presente section détaillera les resultats de la production technologique et l'incidence de la recherche executee au CRRA de Settât sur les connaissances produites, la technologie elaboree transferee et adoptee, la production et les revenus des agriculteurs cibles, ainsi que la perennite de la production d'aridoculture, dans les regions arides et semi arides cibles Il convient toutefois de noter egalement que l'equipe d'evaluation s'est uniquement fondee sur des entretiens et des donnees secondaires, et n'a dispose que d'un bref laps de temps pour aborder cette question En outre, les scientifiques du CRRA de Settât n'elaborent qu'aujourd'hui des methodologies destinees a evaluer l'incidence des technologies produites par le Centre Il convient d'excuser toute omission, involontaire

1 Connaissances engendrees

Le projet a engendre un volume considerable de connaissances sur les divers aspects de l'aridoculture, dans les zones arides et semi arides du Maroc Ce cumul de connaissances concernant les zones agro-ecologiques et les produits cibles a ete documente jusqu'a present dans de nombreuses publications Bien qu'un certains nombre d'entre elles ont trait a des theses et a des memoires, il convient de feliciter le projet de la pertinence directe de ces recherches par rapport a l'agriculture marocaine La decision de demander aux scientifiques marocains, formes aux niveaux de la maîtrise et du doctorat, aux Etats-Unis, de rediger leurs theses au Maroc, a contribue directement a cet etat de fait Une liste de toutes les publications du Centre d'aridoculture de Settât est presentee a l'annexe H Nombre de publications se presentent sous forme de bulletins, rapports, synopsis et bulletins d'information, tout a fait adequats pour les activites du Centre, dans un contexte marocain Toutefois il y existe egalement un certain nombre d'articles de journaux et de renvois, qui temoignent de l'excellente qualite des scientifiques formes dans le cadre du projet, et des systemes de gestion en place, qui mettent en exergue la nature rigoureuse et appliquee du programme de recherche, et des fondements scientifiques d'importance egale

Les connaissances produites jusqu'a present sont tres diversifiees, et elles refletem la grande gamme d'interêts de la jeune equipe, enthousiaste des scientifiques du Centre Il conviendrait d'encourager cet enthousiasme et cette productivite Toutefois, il semble qu'il y ait peu, si tant est qu'il y en ait, des plans strategiques fondes sur des travaux diagnostics valides, executes au cours de la premiere moitie des deux tiers du projet Le resultat etant que la quasi totalite des premieres recherches n'a pas ete focalisee aussi precisement qu'elle aurait dû l'être, reduisant la probabilite d'une incidence au niveau des exploitations agricoles

Recommandation n° 17 il conviendrait que les programmes de recherche futurs, pour decupler leur incidence, se fondent sur les besoins des clients, determines par

des études de référence et des évaluations de type sonde. Il conviendrait, à titre de corollaire de cette première mesure, de s'efforcer d'effectuer ces évaluations de façon régulière et continue, et il conviendrait d'entreprendre davantage d'essais intra-exploitation agricole

2 Technologie produite

Pour une organisation de recherche aussi récente que le Centre d'aridoculture de Settât, la gamme de recherche élaborée en technologie, pour l'agriculture marocaine est impressionnante. La technologie se définit comme suit : pratique ou groupe de pratiques agricoles élaborées, mises à l'essai ou adaptées par la recherche, et identifiées en vue d'une diffusion éventuelle auprès des agriculteurs. Cette analyse aura pour point de mire les laboratoires du Centre d'aridoculture, l'unité subordonnée responsable de la recherche et de la production technologique. En raison de la nature complexe de l'organigramme de l'INRA, détaillé dans la section III-B-1b, la recherche semble relever des laboratoires, plutôt que des sous-programmes du Centre.

a Laboratoire de fertilité des sols

Le laboratoire de fertilité des sols a été créé au début des années 80. L'on relève trois étapes de son développement. Entre 1982 et 1984, l'infrastructure du laboratoire a été mise en place, les méthodes d'analyse mises à l'essai et adaptées aux conditions marocaines. De 1984 à 1989, le programme de recherche a été entamé et élaboré. De 1989 à l'heure actuelle, le laboratoire a choisi de desservir les besoins analytiques des agriculteurs marocains.

Le développement d'un programme de recherche de calibrage des essais pédologiques constitue la principale réussite du laboratoire jusqu'à présent. Il a été conçu pour établir la base rationnelle et économique de l'utilisation des engrais dans l'aridoculture. Avant la mise en œuvre de ce programme, les recommandations concernant les engrais pour les céréales étaient uniformes, pour tout le Maroc, et se fondaient uniquement sur la culture pratiquée, par exemple, le blé, l'orge, etc. La recherche sur la fertilité des sols a démontré que la contrainte principale de la production des cultures dans les régions arides et semi-arides, au second rang après la disponibilité de l'eau, provient de la carence d'éléments nutritifs, notamment de l'azote et, dans une moindre mesure, du phosphore. Les recommandations présentées aujourd'hui se fondent sur un certain nombre de facteurs, notamment le type de sol, la culture précédente et le niveau de nitrate du sol, plutôt que de constituer une recommandation uniforme, par culture, comme dans le passé. Il s'agit là d'une technologie importante produite par le Centre d'aridoculture.

b Laboratoire de physique des sols

Le laboratoire de physique des sols a été créé en 1982, mais il a cédé une fois, au minimum, depuis lors, et a perdu deux collaborateurs formés par le projet de niveau doctoral, ce qui a perturbé son exploitation. Le laboratoire semble avoir constitué un service pour les autres chercheurs du Centre, au lieu d'être engagé dans des recherches visant directement les agriculteurs. Étant donné l'importance de la gestion de l'humidité des sols et l'érosion de cet agro-

ecosysteme, il aurait été préférable que la recherche de la physique des sols ait bénéficié d'une attention plus marquée. Nous n'avons pas été en mesure de relever des technologies spécifiques attribuables à ce laboratoire.

c Laboratoire de malherbologie

Le laboratoire de malherbologie est un petit laboratoire et la plupart de ses collaborateurs scientifiques suivent actuellement des cours de doctorat. Le groupe a œuvré à l'identification des principales mauvaises herbes et leur contrôle, pour les céréales, les légumes alimentaires et les systèmes de jachère. Des 1985, ce laboratoire a effectué plus de 200 enquêtes sur les mauvaises herbes du maïs, de niébe, du blé et de l'orge, et exécuté plus de 60 essais intra-exploitation agricole. Il a également porté son attention sur la lutte contre le jujube sauvage et la renoncule, deux types importants de mauvaises herbes.

d Laboratoire des légumes alimentaires

Le laboratoire des légumes alimentaires a été créé en 1983, dans le but principal d'améliorer la productivité et la qualité des principaux légumes alimentaires (niébe, lentille et pois), dans les régions arides et semi-arides du Maroc. En raison de contraintes de personnel et de l'importance relative de ces travaux, l'accent a davantage été mis sur le niébe et la lentille que sur le pois. Puisque la chaleur et la sécheresse constituent les principaux facteurs influant sur la production des légumes alimentaires, dans les régions arides et semi-arides, le groupe des légumes alimentaires a souligné l'importance de la lutte contre la sécheresse et la chaleur, grâce aux semences d'hiver du pois chiche et la maturité anticipée de la lentille. Trois variétés de pois chiche, dotées d'une bonne taille de grains et d'une forte résistance à l'ascochyta ont fort bien pris dans les conditions humides et fraîches de l'hiver marocain et ont été inscrites dans le catalogue officiel en 1987 et en 1992. Quatre variétés de pois chiche ont été proposées pour inscription en 1992/1993. Trois variétés de lentilles de haut rendement, dotées d'une bonne qualité de semence et d'une bonne résistance à la rouille ont été inscrites dans le catalogue officiel, en 1989.

e Laboratoire de pathologie végétale

Le laboratoire de pathologie végétale est relativement récent, puisqu'il a été créé en 1985. Le groupe de pathologie a identifié les principales maladies du blé et de l'orge, en a tracé la distribution géographique et la gravité, précise les principales moisissures et identifie les sources de résistance, dont certaines sont utilisées dans le cadre des programmes de sélection du blé et de l'orge. Le laboratoire a également identifié les maladies des céréales légumineuses, et certaines sources de résistance aux pathogènes de la rouille chez les lentilles, les pois et les fèves.

f Ingenierie agricole

La recherche en ingénierie agricole a commencé en 1986 au Centre de Settat, dans le but de relever la production des céréales et des légumineuses dans les régions arides et semi arides du Maroc, grâce à la mécanisation et à des pratiques agricoles améliorées. Depuis lors, ce groupe

a produit un chadouf, un outil de labourage destine a la retention de l'eau de pluie, un semoir en ligne attele un semoir en ligne tracte un semoir monograine tracte, un semoir hors labourage, une herse a lame, du materiel de mecanisation de la production de legumineuses et des batteuses stationnaires Les axes actuels portent sur les activites suivantes etablissement de cultures cerealieres, mecanisation de la production des legumineuses, mise a l'essai des pulverisateurs a faible volume, pour l'application d'herbicides du ble, et batteuses stationnaires multi-cultures

g Laboratoire des fourrages et de l'elevage

Le laboratoire des fourrages et de l'elevage n a ete cree qu'en 1985 Il regroupe aujourd'hui trois scientifiques du niveau doctoral, et trois autres en reserve L'objectif du groupe consiste a elaborer des technologies adaptees afin d'ameliorer la production du betail, tout en protegeant la base de ressources naturelles, dans les regions arides et semi-arides au Maroc Quelques exemples des principales technologies elaborees pratiques agricoles et techniques de production de semences pour les luzernes annuelles, melanges de fourrage de cereales/legumineuses (par ex avoine/vesce, orge/vesce et orge/pois), rotation des cultures (par exemple en comparant ble/fourrage et ble/ble et ble/jachere), identification de deux especes herbeuses perennes (phalaris aquatica pour la region d'Abda et eragrostis curvula pour la region coteiere), la fertilisation au phosphore des jacheres herbeuses afin d ameliorer l implantation legumineuse, un systeme agricole d'alternance de cultures et d'herbages (rotation cereale/luzerne avec paturage), adaptation et utilisation de fourrage arbustif, options d'alimentation des moutons pendant les periodes seches, et elaboration d'une infrastructure de recherche pour l'evaluation de la qualite du fourrage

h Laboratoire de selection cerealiere

Le laboratoire de selection cerealiere a entame ses operations en 1986, dans le but d'elaborer de nouveaux cultivars ameliores, ou hybrides, d'orge, de ble a pain, de ble dur, de maïs et de triticales, adaptes aux conditions des zones arides et semi arides du Maroc L'accent est mis sur l'augmentation du potentiel de rendement, la resistance aux maladies et aux insectes, la qualite, la tolerance a la secheresse et les types bivalents Depuis 1983, plus de 40 cultivars de ces cultures ont ete diffuses par l'INRA, dont plusieurs ont ete elabores par le Centre d'aridoculture de Settat Il s'agit principalement de bles, de triticales et, dans une moindre mesure, d'orge Les travaux executes portent sur les cultivars de ble a pain resistants aux mouches de hesse et sur les croisements interspecifics afin d'integrer des genes resistants des bles durs

i Laboratoire de virologie

Ce laboratoire est represente par une seule personne, a l'heure actuelle et il a ete cree en 1986, dans le but de diagnostiquer, d'inventorier et de suivre les maladies virales des cultures de reference, d'evaluer leur importance economique et de determiner les moyens de controle La contribution principale du laboratoire jusqu'a present semble être l'identification de genes de resistance contre le virus du nanisme de l'orge, du ble dur, du ble a pain, de l'avoine et du triticales

j Laboratoire d'entomologie

Le laboratoire d'entomologie a été créé en 1986, dans le but d'identifier les moyens de lutter contre les principaux insectes du blé et de l'orge (mouche de hesse, anaplasmosse de l'orge, cephe des chaumes, mouche grise et puceron vert du blé). Depuis lors, le groupe d'entomologie a étudié la biologie de ces insectes, effectué l'estimation des pertes qu'ils entraînent, identifié un insecticide efficace contre la mouche de hesse et l'anaplasmosse, identifié 10 gènes de résistance à la mouche de hesse et cinq autres sources de résistance.

k Laboratoire de physiologie des cultures

Ce laboratoire, aujourd'hui de grande taille, a entamé son exploitation en 1985, dans le but d'élaborer des pratiques de culture adaptées aux régions arides et semi arides du Maroc. En outre, le groupe s'est penché sur le calibrage et l'homologation de la production agricole et les modèles climatiques destinés à orienter la recherche et à appuyer la prise de décision. La recherche du groupe a permis de définir les ensembles techniques du blé, de l'orge et du maïs dans les zones ciblées. Ces ensembles ont servi à rédiger des guides techniques pour les agents de vulgarisation et les agriculteurs, et ils comprennent d'ordinaire des recommandations quant aux dates de plantation, les taux et les méthodes d'ensemencement, et les taux d'application d'azote. En outre, les travaux du groupe sur l'établissement des critères morphologiques et physiologiques de résistance à la sécheresse de ces cultures servent aujourd'hui aux sélectionneurs du Centre pour trier les variétés adaptées. Le laboratoire procède également à l'étude des caractéristiques représentées dans la tolérance à la chaleur et au sel, et l'efficacité de l'utilisation de l'azote.

l Section socio-economique

Au moment de la création du Centre d'aridoculture, l'on ne prévoyait aucun plan d'élaboration d'une section consacrée à l'économie agricole, ni à la sociologie rurale. Les travaux socio-économiques étaient censés être effectués par le groupe de l'IAV Hassan II à Rabat. Ce n'est qu'en 1984 que la recherche socio-économique a commencé à Settât, et en 1985 on recrutait le premier sociologue de l'INRA, pour Settât. Les objectifs du programme consistaient à rassembler des informations socio-économiques, axées sur l'élaboration et l'adoption de technologies destinées à réduire au minimum les risques de production agricole dans les régions arides et semi arides du Maroc. Quelques exemples des principales contributions de ce groupe : mise en exergue de l'importance de l'agriculteur à titre de source de renseignements pertinents sur les technologies agricoles nécessaires, renvoi de ces informations dans le système de la recherche, valorisation de la diversité des besoins et des activités des agriculteurs, et des fonctions remplies par les femmes et les enfants dans l'économie rurale. Récemment, les travaux exécutés par cette unité, en coopération avec le groupe du SRD, dans le cadre d'une étude de référence sur les systèmes agricoles et une évaluation rurale rapide (sondeo), ont été extrêmement importants dans le processus d'établissement des priorités de la recherche. Les travaux en cours, destinés à élaborer une méthodologie pour évaluer l'incidence des technologies élaborées par le Centre, sont tout aussi importants.

3 Adoption de la technologie et son incidence sur la production et les revenus des agriculteurs cibles

La présente section est beaucoup plus difficile à évaluer et à quantifier que la précédente, sur la production technologique. Comme indiqué ci-dessus, les collaborateurs du Centre viennent d'entamer l'élaboration d'une méthodologie destinée à évaluer l'incidence des technologies élaborées par le Centre. La plupart des variétés diffusées sont encore trop jeunes pour comporter des ensembles de données fiables, associés aux superficies cultivées, pour pouvoir permettre des conclusions quantifiables concernant l'adoption technologique. La difficulté en matière d'évaluation de l'adoption d'une technologie hors variété est encore plus insurmontable en l'absence de travaux exhaustifs d'enquête, qui n'ont donc pas encore été réalisés. En se fondant sur des débats exhaustifs, des rapports et des évaluations antérieurs, et des données limitées que l'on a été en mesure de rassembler, l'équipe d'évaluation souhaite souligner un certain nombre des technologies les plus prometteuses, provenant du Centre d'aridoculture de Settât. Bien qu'une partie d'entre elles aient déjà été adoptées dans une certaine mesure, d'autres sont en cours d'achèvement.

a Recommandations concernant les engrais la recherche de calibrage des essais pédologiques, exécutée par le Centre de Settât, démontre que les analyses pédologiques réalisées au préalable de la fertilisation décuplent les avantages économiques de l'utilisation des engrais, en spécifiant la recommandation d'application. Ces recherches démontrent également, de façon positive, que l'azote constitue l'élément nutritif principal limitant la production céréalière dans la région d'aridoculture du Maroc, et les carences de phosphore sont quelque peu moins restrictives. Le potassium est dans l'ensemble suffisant. Dans des conditions pluvieuses normales, les niveaux critiques de production céréalière d'hiver sont 50 kg/ha d'azote et 5 ppm de phosphore (25 kg/ha de P_2O_5). La multiplication de l'utilisation des engrais constitue un facteur important sur lequel s'appuie la croissance de rendement du blé ordinaire, du blé dur et de l'orge, des années 60 jusqu'à la fin des années 80. Dans la période depuis la création du Centre d'aridoculture de Settât, l'utilisation de l'azote, en termes de kg par ha dans les régions pluviales du Maroc, a augmenté de 13%, alors que celle du phosphore a augmenté de 46%. Bien que les applications moyennes restent inférieures aux niveaux recommandés, il convient de conclure que les augmentations de rendement céréalière résultent des travaux du CRRA de Settât et qu'elles ont ainsi eu une incidence positive sur les revenus des agriculteurs.

b Développement des variétés de blé à pain, blé dur et orge depuis sa création, le Centre d'aridoculture de Settât a produit 12 nouvelles variétés de blé à pain, 12 de blé dur et 7 d'orge. Deux nouvelles sélections de blé à pain (BT88P401 et BT90E112) résistent aux mouches de hesse, rouille et septoria, et comportent un potentiel de rendement supérieur, ainsi qu'une meilleure qualité de semence que la variété "saada" diffusée antérieurement. Elles sont adaptées aux régions plus sèches d'Abda et de Chaouia. L'une de ces variétés a été diffusée en 1992. Les autres variétés de blé à pain, de blé dur et d'orge, dotées d'un potentiel de rendement élevé et résistantes aux maladies, ont été sélectionnées par les scientifiques de Settât, et sont prêtes à entamer des essais intra-exploitation agricole.

Recommandation n° 18 il conviendrait d'accélérer les essais intra-exploitation agricole des nouvelles variétés, prometteuses, afin de valoriser le processus de transfert technologique. Les variétés et d'autres technologies sont bloquées et retardées, dans l'attente de ressources ou du temps de travail des collaborateurs du SRD, pour pouvoir passer aux essais intra-exploitation agricole.

Recommandation n° 19 il conviendrait de mettre à l'essai pendant les deux ans d'essais de catalogue, les variétés qui n'ont pas encore été diffusées, dans des essais diagnostics en exploitation agricole et gérés par des chercheurs. Cette procédure permettrait une retro-information des agriculteurs aux chercheurs.

Recommandation n° 20 il conviendrait que l'INRA et le MAMVA collaborent ensemble pour obtenir la révision des procédures de catalogage, afin de permettre l'inclusion de variétés non inscrites dans les essais intra-exploitation agricole, gérés par les agriculteurs, au cours de l'étape d'essai de catalogue. Cette procédure encouragerait les contacts entre les sélectionneurs et les agriculteurs, tout en renforçant l'élément positif de la boucle de rétro-information et la valorisation des incidences.

Deux variétés d'orge bivalentes, Tamelalt et ACSAD 176, subissent à l'heure actuelle des essais intra-exploitation agricole et peuvent potentiellement avoir une incidence considérable sur les revenus des agriculteurs. Les deux variétés résistent à certaines maladies foliaires, mais à la différence des variétés d'orge traditionnelles, elles sont en mesure de produire des volumes importants de céréales après pâturage (L'orge soumis au pâturage à l'étape du labourage est hautement nutritif, avec une teneur en protéines brutes de 20 à 30%, en poids sec). À la suite du fauchage/pâturage, les variétés améliorées de Settât produisent 25% de plus que la variété d'orge ordinaire. Étant donné qu'un grand nombre d'agriculteurs des régions semi arides du Maroc font paître leurs animaux sur les champs d'orge lorsque les aliments du bétail sont rares, cette technologie peut éventuellement avoir une incidence importante.

c Pois chiche d'hiver l'avantage de la culture de pois chiche en hiver, et non pas au printemps, provient de la durée supérieure de la saison de la pousse et d'une humidité plus importante. Parallèlement, l'incidence plus importante de maladies en raison de la pathogénicité accrue favorisée par des environnements froids et humides, constitue la principale contrainte de la culture des pois chiche d'hiver. Une variété introduite par le Centre de Settât, l'ILC 195, dotée d'une bonne résistance à l'ascochyta, n'a pas été adoptée par les agriculteurs en raison de la petite taille de ses semences. En se fondant sur cette expérience, les scientifiques de Settât ont mis à l'essai et diffusé deux nouvelles variétés de pois chiche d'hiver, dotées d'une bonne résistance à l'ascochyta, et aux semences plus grosses. Ces variétés subissent à l'heure actuelle des essais diagnostics en exploitation agricole, et peuvent éventuellement avoir une incidence importante.

d Machines agricoles plusieurs outils au potentiel important ont été élaborés par le groupe d'ingénierie agricole de Settât, avec la solide collaboration du secteur privé. Un semoir en ligne attelé a été patenté par le Centre et soumis à l'appel d'offres d'un fabricant de matériel.

agricole du secteur privé, installé dans la ville de Settat, aux fins de fabrication, de vulgarisation et/ou de vente. Malheureusement, seuls 25 semoirs environ ont été produits, et ils n'ont pas jusqu'à présent été commercialisés de façon adéquate, selon les ingénieurs du Centre qui ont élaboré cet outil. Un grand semoir en ligne, tracté, a été conçu par les collaborateurs du Centre et son prototype est en cours de fabrication chez une autre société du secteur privé, à Casablanca. Cet outil a un potentiel commercial, et s'il est réalisé, son incidence portera sur les exploitations agricoles de moyenne et grande taille, des régions d'aridoculture. Et enfin, des travaux sont exécutés sur un semoir monograin sans labourage, doté du plus fort potentiel. Bien que l'équipe d'évaluation s'interroge sur le caractère adéquat de la conception et de la production de ce matériel au Centre, au lieu de procéder par importation, essai et modification, si nécessaire, de machines déjà en vente dans le commerce, il est indubitable que la technologie hors labourage ou labourage minimum soit extrêmement importante pour la gestion de l'humidité dans les régions arides et semi arides du Maroc.

e Alternance de cultures et d'herbages L'alternance de cultures et d'herbages constitue un système de rotation annuel de pâturage de luzernes annuelles et de cultures de céréales. La luzerne est une légumineuse fourragère auto-régénérante, hautement productive, qui convient parfaitement au système de rotation annuel des cultures pratiqué dans la région ciblée. Elle comporte un avantage supplémentaire : un apport d'azote à la culture céréalière ultérieure. De 1989 à 1990, les agriculteurs ont acheté 50 000 kg de semences dans la seule province de Settat, soit une quantité suffisante pour 3 300 hectares.

4 Incidence sur la pérennité de la production de l'aridoculture

Une partie des technologies élaborées, vulgarisées et/ou en réserve auront une incidence positive sur la pérennité des systèmes d'aridoculture, dans les zones arides et semi arides du Maroc. La sélection et la reproduction des cultures ciblées, aux fins de résistance à une grande gamme de maladies et d'insectes, réduiront l'utilisation des produits chimiques dans le cadre des systèmes agricoles. Les travaux du groupe pédologique sur la gestion de la fertilité garantiront l'exclusion de la sur-utilisation et de l'inefficacité des engrais. Ces travaux seront valorisés par la recherche collaborative prévue avec le PSRC de mise en valeur des sols (Programme de soutien de la recherche collaborative de l'USAID). Un protocole d'accord conjoint a récemment été signé et un plan de travail a été convenu aux fins de collaboration en matière de recherche sur la gestion des sols et de l'eau, entre l'INRA (au Centre d'aridoculture), l'IAV et le PSRC (l'USDA et l'université de l'Etat de Washington). Les travaux sur les pratiques hors labourage ou labourage minimum amélioreront les propriétés pédologiques physiques, notamment la structure et la capacité de rétention d'eau, et auront une incidence positive sur l'érosion et le ruissellement. Les travaux du groupe des fourrages et de l'élevage concernant l'aménagement de l'écosystème des parcours, afin de réduire l'incidence du surpâturage, auront également un effet bénéfique pour la pérennité de ces systèmes pastoraux.

Nonobstant ces contributions à la pérennité de la production de l'aridoculture, le Centre d'aridoculture de Settat s'est sans doute trop peu préoccupé des questions de pérennité de l'écosystème et de gestion des ressources naturelles. L'équipe d'évaluation a, par exemple, relevé

peu d'indices d'un effort concerté, destiné à élaborer un programme de lutte phytosanitaire intégré, au Centre. Bien que la sur-utilisation des produits chimiques agricoles n'ait pas constitué, jusqu'à présent, un problème majeur, cette situation découle en fait de la réticence des agriculteurs à investir dans un secteur très risqué (la culture en bour dans les régions arides et semi arides), bien plus que des démarches de substitution élaborées au Centre de Settat.

Recommandation n° 21 il conviendrait que le Centre de Settat étudie l'élaboration d'un programme de lutte phytosanitaire intégrée et qu'il s'efforce d'être en relation avec d'autres institutions qui seraient à même d'apporter leur assistance et leur collaboration dans ce domaine important.

Lors des déplacements de l'équipe d'évaluation dans la zone aride et semi aride, ciblée, du Centre, l'on a relevé souvent des cultures sur les pentes, dans le sens vertical, et non pas transversal, ou suivant les courbes de niveau. Les causes sous-jacentes de cette pratique évidente sont peut-être importantes et il convient de les étudier. Si ces pratiques peuvent être utilisées plus pleinement, elles ont une incidence positive sur la conservation des sols et de l'eau.

Recommandation n° 22 il conviendrait que le Centre collabore avec les DPA afin d'étudier la non utilisation exhaustive de la culture suivant les courbes de niveau, et de promouvoir la technologie des cultures suivant les courbes de niveau, lorsqu'elle est adéquate pour les agriculteurs de la région ciblée.

Il convient de tenir compte de la pérennité de la base des ressources naturelles au centre de la recherche visant à accroître la production des zones arides et semi arides du Maroc.

Recommandation n° 23 il conviendrait qu'un débat explicite sur les questions écologiques connexes de la technologie prévue soit exigé lors de la conception des programmes de recherche.

E PROGRES DE L'ELABORATION DE RELATIONS EXTERIEURES

1 Relations avec des institutions de vulgarisation et de développement

Le PRAA et le CRRA de Settat ont entamé, relativement lentement, des relations avec les instances de vulgarisation et de développement. La raison en est que l'on a principalement souligné la recherche agricole, pendant une grande partie du cycle du projet, (dans de nombreux cas, la recherche de thèse/mémoire) et l'établissement de relations entre les programmes de recherche du Centre et les besoins de développement des agriculteurs ont fait l'objet d'une attention minimale, de la part du projet, jusqu'à la fin des années 80, début des années 90.

La mission officielle consistant à diffuser les technologies agricoles aux agriculteurs relève de la division de la vulgarisation et des coopératives de l'État et des DPA régionales. C'est la un

autre facteur de complication La recherche et la vulgarisation ne beneficient pas d'une bonne integration, au Maroc

L'exploitation du systeme de vulgarisation actuel ne permet aucune retro-information efficace, ni permanente, entre les agriculteurs, les agents de vulgarisation et les chercheurs, ni non plus une adaptation ininterrompue des nouvelles recommandations par rapport aux besoins des agriculteurs

Dans le cadre de efforts de restructuration mis a execution par le Projet de recherche et de vulgarisation de la Banque mondiale, il a ete suggere de former un groupe relationnel, au sein de l'INRA, charge de transferer les technologies au service de vulgarisation, et de creer un mecanisme de retro-information a partir des agriculteurs Au niveau de l'INRA, l'on a cree le SRD en 1988 Ce dernier se trouve aujourd'hui dans les huit centres regionaux de l'INRA Le transfert technologique ne dispose pas encore d'une statut officiel au sein de l'INRA, et n'existe pour l'instant qu'a Settat (consulter la section sur les TT)

Le SRD et le CRRA de Settat ont pour mission d'assurer l'interface entre la recherche intra-station et les conditions agricoles, tout en garantissant les liaisons exigees entre les organismes de developpement agricole et les societes privees

Dans l'execution de cette mission, le SRD a organise une sequence d'activites d'essais et d'evaluation intra-exploitation agricole des technologies

- a Diagnostic des essais intra-exploitation agricole, geres par les chercheurs ces essais sont geres par les divers sous-programmes et sont utiles pour identifier les facteurs astreignants de la production agricole, dans divers environnements de la zone du projet Ils sont egalement utiles pour obtenir une retro-information des agriculteurs, en ce qui concerne la technologie mise a l'essai
- b Verification des essais d'evaluation intra-exploitation agricole, geres par les agriculteurs ces essais sont realises a titre d'effort collaboratif entre les agents de vulgarisation et les agriculteurs L'agriculteur administre tous les elements de la production et presente ses elements de retro-information au SRD
- c Essais de demonstration ces essais sont realises par les agents de vulgarisation, en collaboration avec les chercheurs du SRD et ils constituent la derniere etape avant le transfert technologique
- d Evaluation de l'incidence cette evaluation est executee afin de garantir l'apport d'informations necessaires au developpement technologique

La fonction de liaison est executee par la prestation de formation, d'informations et de conseils aux agents de vulgarisation et aux agriculteurs, ainsi que par la promotion des innovations agricoles et des services de recherche offerts par le Centre

Le Centre, par le biais du SRD et d'un certain nombre d'activités de formation financées par le PRAA, a été en mesure de multiplier et d'améliorer ses relations avec les services de vulgarisation et la communauté agricole. Le Centre a parrainé la formation du personnel de vulgarisation, au niveau régional et des CT. Les scientifiques du Centre remplissent les fonctions de membre/conseiller des centres multidisciplinaires des DPA de Settât, et des CT de Safi et Ouled Saïd. Une évaluation rurale rapide (sondeo) exécutée à Ouled Saïd en 1992 a constitué un moyen utile pour établir les priorités de la recherche, et faire participer les membres des secteurs de la recherche, de la vulgarisation et les agriculteurs. L'utilisation des sondeos constitue un moyen viable d'insertion des besoins des agriculteurs dans l'ordre du jour de la recherche.

2 Relations avec les établissements d'enseignement

a Il existe un accord entre l'INRA, l'IAV, l'ENA, le CRRA de Settât et les facultés de sciences des universités de Marrakech, El Jadida, Meknes et Rabat, aux fins suivantes : échanges d'informations, fonctions de conseillers de doctorat, actions quant aux examens de PPO, coopération de recherche et présentation de conférences.

b Il existe un accord entre l'INRA et l'ICARDA, regroupant le CRRA de Settât, l'ENA et les instituts de recherche algérien, tunisien et libyen, de coopération sur le développement, les évaluations technologiques et l'incidence des nouvelles technologies agricoles.

c Il existe un accord collaboratif entre le CRRA de Settât, l'université de l'Etat de Washington et l'USDA, sur l'humidité et la gestion des sols tropicaux.

d Le CRRA de Settât dispose d'une proposition écrite en vue d'une relation de collaboration avec l'université de l'Etat du Colorado, en vue d'améliorer les communications du CRRA.

e Il existe un accord entre le CRRA de Settât et l'université de l'Etat du Kansas, l'université Purdue et l'USDA concernant les travaux sur la mouche de hesse et le moucheron vert du blé.

f Le CRRA de Settât a soumis une proposition de financement d'une relation de collaboration avec l'université de l'Etat du Colorado, sur les techniques de conservation des sols.

g Le CRRA de Settât rédige une proposition destinée à établir une relation de collaboration avec l'université du Nebraska, sur une évaluation d'incidence socio-économique.

h Le CRRA de Settât rédige une proposition destinée à établir une relation de collaboration avec l'université du Nebraska, sur les technologies de l'irrigation.

i Un protocole d'accord a été signé entre l'USDA, l'INRA et l'IAV pour établir une recherche collaborative sur les problèmes de la base de ressources naturelles au Maroc.

j Les étudiants en agriculture de l'IAV, de l'ENA, de l'université d'El Jadida et de l'université de Marrakech, rédigent leur mémoire de recherche de dernière année au CRRA de Settat. Le Centre accueille à l'heure actuelle 20 étudiants. Il s'agit d'une activité relationnelle importante, puisqu'elle offre aux étudiants la possibilité d'effectuer davantage de recherche appliquée qu'il ne le pourraient dans leurs universités respectives, tout en contribuant à la solution des problèmes de l'aridoculture.

k Tous les ans, 5 ou 6 étudiants de l'École technique agricole des filles de Chaouia (post-secondaire, 3 ans) travaillent et suivent une formation de 5 à 6 mois au CRRA de Settat.

l Tous les ans, 6 à 10 étudiants (hommes ou femmes, puisque les écoles sont mixtes) d'autres écoles techniques agricoles travaillent et suivent une formation au CRRA de Settat.

m Tous les ans, plusieurs étudiants de troisième année de l'Institut de technologie de Settat suivent une formation pratique, pendant 3 à 4 mois, en matière de réparation automobile, électricité, exploitation informatique ou réfrigération, au CRRA de Settat.

3 Relations avec le secteur privé

Le projet a effectué de grands progrès dans l'établissement de relations avec le secteur privé marocain. À cet égard, le CRRA de Settat collabore principalement avec le secteur des semences, l'industrie de fabrication des outils agricoles et les sociétés de produits chimiques agricoles.

En ce qui concerne le secteur des semences, la société privée Benchaib S A coopère avec l'INRA et le Centre de Settat, par le biais de Marosem Co, dans le domaine de la sélection et de l'évaluation des semences. Récemment, la société a remporté les droits exclusifs de production de la variété de blé Tilila, élaborée par l'INRA, au cours d'un appel d'offres lancé par l'INRA. La société a convenu de verser à l'INRA des droits d'un montant de 40 000 dirhams et de verser une redevance pour tout quintal de semences vendu.

Cette société, et c'est intéressant, procède également à son propre programme de recherche, financé à partir de fonds privés, et elle a élaboré des variétés qui ont été acceptées au catalogue de diffusion, il s'agit de la variété de blé Mouna. Le fait qu'une société privée, locale, participe activement à la recherche et au développement de variétés, constitue un signe encourageant.

Étant donné les réformes importantes et les mesures de libéralisation adoptées par le GDM, permettant aux sociétés privées d'apporter leurs soumissions en ce qui concerne les variétés élaborées par l'INRA, l'on prévoit que le secteur privé jouera un rôle important dans la diffusion technologique à l'avenir.

Recommandation n° 24 il conviendrait d'offrir davantage de matériel produit par l'INRA, dans le cadre d'appels d'offres, car le secteur privé est d'ordinaire plus efficace dans la production et la distribution de ses produits que ne le sont les

grandes sociétés para-publiques En outre, une concurrence accrue quant au matériel élaboré par l'INRA permettrait un apport accru des redevances

La société utilise également les terrains de la station de recherche du CRRA afin de multiplier les variétés de semences de la société et de l'INRA En vertu de cet accord, l'INRA et Benchaïb ont élaboré un système d'intéressement

Il existe plusieurs types d'activités de formation de revenus entreprises par le CRRA de Settât, notamment les redevances ayant trait aux nouvelles variétés, comme indiqué ci-dessus, les ventes de la production d'ensemble des terrains de la station de recherche extérieure, et la location de terrains au secteur privé et à d'autres organisations

En vertu des réglementations financières marocaines actuelles, ni les stations de recherche, ni le Centre, ne sont habilités à conserver les recettes provenant de ces types d'activités, et elles doivent être re-versées à l'INRA de Rabat Cette disposition n'incite pas les stations à accorder l'attention nécessaire à la production de cultures de qualité et à la maîtrise des coûts

Étant donné que les coûts de production ne sont pas indiqués, en dehors des frais directs, il est difficile de calculer s'il s'agit d'une activité importante du point de vue de la formation de revenus Selon les administrateurs de Rabat, les recettes des ventes de semences et des autres activités de formation de revenus, représentent moins de 10% du budget d'exploitation

Recommandation n° 25 il conviendrait d'effectuer une analyse économique concernant la faisabilité de l'utilisation des terrains des stations de recherche, aux fins de formation de revenus Il conviendrait que cette analyse comprenne tous les coûts directs et indirects encourus dans le cadre de la production de différentes cultures

Les activités de formation de revenus de cette sorte, exécutées de façon rationnelle, permettent de compenser les coûts d'exploitation des stations extérieures et offre une protection à l'égard d'une diminution de l'appui financier du MAMVA

Le sous-programme de mécanisation agricole a mobilisé la participation du secteur privé dans la construction du semoir en lignes attelé La RIAM, une société privée, a construit 25 semoirs, vendus principalement au service de vulgarisation aux fins de démonstration Selon le programme de mécanisation agricole, la fabrication du matériel par cette société est médiocre et la société n'a pas procédé à une commercialisation vigoureuse du semoir

Recommandation n° 26 il conviendrait que ce sous-programme étudie les raisons pour lesquelles la société n'a pas commercialisé ce matériel Il conviendrait également de contacter les acheteurs des semoirs fabriqués pour relever leur opinion quant à sa performance

Un semoir en lignes tracté a été conçu, en coopération avec l'IAV, et ses plans de réalisation ont été remis à COMICON, une grande société de production et de vente de matériel et d'outils agricoles, afin qu'elle assure la construction d'un prototype. Le coût de fabrication de ce dernier a été couvert par la société, et l'évaluation sera réalisée par le sous-programme de machines agricoles du CRRA de Settât. Il convient de se féliciter de ce type d'effort de collaboration et de l'adopter pour modèle d'efforts de collaboration futurs.

Deux membres de l'équipe d'évaluation ont eu la possibilité de rencontrer les représentants officiels de la société COMICOM, à Casablanca, afin de débattre de leur opinion quant à la faisabilité d'une production et de la vente d'un semoir marocain, à l'heure actuelle. Ils ont présenté à l'équipe plusieurs semoirs importés, vendus à l'heure actuelle par la société, et dont le coût est légèrement supérieur à celui du devis du modèle de production locale. Si l'on leur offrait le choix, les agriculteurs, selon eux, préféreraient le modèle importé, dont la fiabilité et la qualité sont avérées. Ils ont également indiqué ne pas être disposés à effectuer un investissement financier important pour produire un grand nombre de machines autochtones (ce qui serait nécessaire pour en diminuer le coût unitaire, relever l'uniformité et effectuer le contrôle de la qualité), étant donné le caractère aléatoire du marché. Cet exposé indique le peu de possibilités, à leur avis, de la production d'autres unités. Pourtant, ils sont disposés à collaborer étroitement avec le projet pour évaluer la performance de leur modèle prototype.

Malheureusement, il est improbable que les machines élaborées par le projet puissent être réellement concurrentielles par rapport aux machines importées, et vendues par les grandes sociétés de machines agricoles. Toutefois, le semoir attelé pourrait avoir un créneau sur le marché pour les agriculteurs des régions montagneuses.

Les services de l'INRA ont été retenus pour réaliser les essais nécessaires à l'étiquetage, préalables à la diffusion des produits chimiques au Maroc. Les travaux portent sur différents produits (herbicides, insecticides et fongicides) et ont été réalisés pour plusieurs sociétés : BASF, Rhône Poulenc, Bayer, Ciba Geigy, CPCM et SIF (ICI).

4 Relations avec les institutions à l'étranger

Pour que le CRRA de Settât soit pérenne, il lui faut maintenir le niveau de qualité de la recherche scientifique, produite au cours du cycle du projet. Le Centre a été en mesure d'obtenir davantage de dons et de projets de recherche, qui permettront à l'institut de poursuivre l'élaboration de relations extérieures, et de procéder à des activités de recherche collaborative avec des institutions internationales, respectées, et d'autres programmes nationaux, aux intérêts communs. Le Centre a élaboré et entretenu les relations suivantes avec les institutions étrangères :

a CIRA le Centre international de la recherche d'aridoculture (CIRA) a des liens solides au niveau international avec l'INRA et le CRRA de Settât. À l'heure actuelle, l'un des scientifiques du CIRA, située à Meknes, collabore étroitement avec le programme national de sélection céréalière. Les contacts et la collaboration entre les scientifiques du CRRA et du CIRA portent sur les pois chiches, les lentilles et les fèves. Ces relations toniques ont débouché sur des

programmes de formation intra-frontieres, plusieurs ateliers internationaux et un atelier de calibrage pedologique De nombreux scientifiques du CRRA se sont rendus au CIRA, en Syrie Etant donne la similitude des missions ecosystemiques entre le CIRA et le CRRA de Settât, et les capacites croissantes de ce dernier, le Maroc sera en mesure, par le biais de son Centre, d'offrir un partenariat vigoureux aux reseaux regionaux promus par le CIRA

b Programmes regionaux / Union du Maghreb en 1988, le Maroc, la Mauritanie, l'Algerie et la Tunisie ont forme un accord de cooperation, sous le nom de l'Union du Maghreb Les negociations entre ces pays ont abouti a la formation d'un reseau de recherche agricole (UM/RTRAM - Reseau thematique de recherche agricole au Maghreb) Le secretaire general de l'INRA, ancien directeur du CRRA de Settât, assure les fonctions de coordonnateur regional de cette activite Les relations avec le Centre comprennent un atelier parraine par l'UM/RTRAM sur la mouche de hesse, qui s'est tenu en 1989 au CRRA de Settât, et un atelier sur les systemes agricoles, tenu a Casablanca en 1989

c CIMMYT les programmes de selection cerealiere de l'INRA entretiennent, de longue date, des contacts etroits avec le CIMMYT, par l'echange d'elements genetiques et par la formation du personnel en matiere de phyto-selection et de gestion des stations de recherche Deux directeurs des stations exterieures du CRRA ont suivi un cours en gestion de station de recherche

Recommandation n° 27 il conviendrait que l'INRA, par le biais de son Centre d'aridoculture a Settât, poursuive et renforce ses relations regionales et internationales dans le domaine de la recherche d'aridoculture

d Sommet du desert au cours de nos debats avec le Cabinet royal, l'on nous a informes de la reunion du Comite directeur qui s'est tenue recemment a Casablanca, concernant un Sommet du desert Cette reunion s'est fondee sur une initiative presentee au cours d'une conference anterieure a San Diego (Californie), parrainee par la Fondation de San Diego par le biais du Fred Hanson Institute L'objectif de cette initiative consiste a promouvoir la cooperation regionale sur diverses questions de desertification Malheureusement, la conference de San Diego ne comprenait aucun expert en agriculture La reunion de Casablanca avait pour but de definir un programme international sur la recherche et le developpement de l'aridoculture (notamment pour les debats du Sommet du desert), mais il semblerait que personne a l'INRA n'ait ete invite a participer Parallelement, l'INRA prepare un atelier sur l'aridoculture, dans un proche avenir Selon certains observateurs, le Sommet du desert (qui beneficie du soutien de plusieurs chefs d'Etat) et la proposition connexe concernant un programme international sur l'aridoculture, restent trop fortement assujettis a un echange technologique a sens unique, provenant de l'universite Ben Gourion, et que les autres pays de la region detiennent d'eventuelles contributions interessantes Sur la base, solide, des recherches en aridoculture elaborees par le biais du PRAA, le Maroc est en mesure de remplir un rôle important

Recommandation n° 28 il conviendrait que les collaborateurs de l'INRA et du CRRA de Settât participent a des debats futurs sur la proposition du Sommet du

desert, en ce qui concerne un programme de recherche et de développement des zones arides Il conviendrait également d'éviter le double emploi d'efforts entre ces initiatives et l'atelier qui se tiendra prochainement sur l'aridoculture

5 Dons et relations de recherche collaborative

Ensemble du projet CIRA/IDRC (Maroc-Turquie) de caractérisation agro-écologique (PCA), 1990-1994 ce projet comporte un budget total de 137 000 dirhams, dont 62 685 dirhams pour l'INRA, et 74 965 dirhams pour le DMN (gère par le CIRA) Le PCA est une simulation informatique permettant aux chercheurs de faire l'estimation d'une production potentielle, en se fondant sur les événements météorologiques intervenus au cours de la saison de culture, divers facteurs physiques (sols, topographie, etc) et autres éléments variables M El Mourid Mohamed du CRRA de Settât et M Ben Arafa du DMN en sont les coordinateurs nationaux

Projet de transfert de technologie au Maghreb du CIRA/IFAD la première phase (1989-1993) comportait un budget de 178 000 dollars, gérés par l'IFAD/CIRA La seconde phase (1993-1995) comporte un budget de 175 000 dollars, et sera gérée par l'AFESD/IFAD/CIRA Il s'agit d'un projet régional de recherche et de transfert technologique, visant à relever la production d'orge, de légumineuses et de bétail en Afrique du Nord Le coordinateur national au Maroc est M El Mourid Mohamed, directeur du CRRA de Settât

Etude 1990-1994 de la CEE/INRA, au Maroc, sur le stress salin et l'orge, dotée d'un budget de 443 446 dirhams Le coordinateur national est M Amir Ahmed du CRRA de Settât

Projet sur les stratégies d'aménagement des nappes phréatiques et des sols pour la croissance et le développement agricoles pérennes au Maroc (1993-1999), du TSMM/CRSP/CRRA de Settât et l'IAV Hassan II ce projet collaboratif dispose d'un budget de 2 301 000 dirhams, et a été géré pendant sa première année par l'IAV, et 450 00 dirhams sont affectés au CRRA de Settât Cette étude constitue une activité de soutien collaboratif visant à identifier les problèmes de gestion des ressources naturelles M Bendaoud Lahbib du CRRA de Settât et M Rachi Doukkali de l'IAV en sont les coordinateurs nationaux

Projet PNUD/Maroc, Algérie et Tunisie (1991-1995) ce projet est doté d'un budget de 1 070 803 dollars, pour les trois pays et toute la durée du cycle du projet Il comporte une enquête sur les maladies et une valorisation des germoplasmes des céréales et des légumineuses des pays de cette effort collaboratif Le coordinateur national est M El Yamnaï Mohamed du PNUD de Rabat

Les activités de recherche collaborative citées ci-dessus indiquent que le Centre a établi, et entretient, sa crédibilité en qualité d'institut national d'aridoculture

Recommandation n° 29 il conviendrait que l'INRA poursuivre d'autres relations pour permettre une formation de revenus afin de procéder à des recherches, tout en relevant les apports d'idées et de connaissances extérieures

F DEVELOPPEMENT INFRASTRUCTUREL

1 Situation de la construction

Lors de l'évaluation a mi-parcours, la majeure partie de la construction des laboratoires et des installations de bureau était terminée. Les installations suivantes restaient en construction : bâtiment de recherche biotechnologique (charpente partiellement terminée), centre de réception/stockage des produits chimiques agricoles (terminé à 90%), centre de mécanisation agricole et installation du parc automobile du siège (terminé à 75%), centre de recherche de phyto-sélection (terminé à 80%) et centre de transfert technologique (terminé à 80%). En dehors de ces bâtiments au Centre, les travaux de construction ont été entamés en ce qui concerne la maison d'hôte de l'INRA et les installations de loisir de Settat, en face de la nouvelle université. En décembre 1993, toutes ces installations étaient terminées, à l'exception du bâtiment de recherche biotechnologique (qui devrait être terminé d'ici mars 1994). Tous les travaux de construction ont été réglés sur le budget de l'INRA, et le budget de 1994 prévoit une réserve pour l'achèvement des deux bâtiments encore en construction. Le Centre prévoit de demander des fonds pour construire un laboratoire de sciences vétérinaires.

2 Caractère adéquat des installations et de l'équipement

L'équipe d'évaluation a relevé avec satisfaction le caractère adéquat des installations et de l'équipement. Les bâtiments sont adéquats et modernes, sans être ostentatoires, ils seraient d'ailleurs plutôt modestes. Ce qui est également vrai pour le matériel scientifique et les machines agricoles, à quelques exceptions près. Le nombre relativement important de machines de plantation et de fertilisation de précision constitue du matériel fort utile, mais les deux jeux de matériel de terrain représentent une grosse dépense et il convient de les utiliser et de les entretenir avec soin. L'équipe adhère aux recommandations du groupe d'étude scientifique de septembre 1993 sur ce sujet (consulter les pages xxx et xxx de l'annexe G).

L'on s'interroge sur la nécessité des chambres de croissance en environnement contrôlé, étant donné la difficulté de leur entretien, et leur inutilité en cas de panne électrique. À l'évidence, certaines recherches bénéficient d'un environnement contrôlé, mais l'on peut en effectuer davantage en serres, si ces dernières étaient dotées de dispositifs de chauffage pour l'hiver. Plusieurs scientifiques ont informé l'équipe d'évaluation qu'il serait nécessaire d'obtenir d'autres chambres de croissance, mais il convient d'exercer une prudence certaine en la matière, en raison des problèmes supplémentaires d'entretien, et la tendance à effectuer davantage de travaux en chambre plutôt que sur le terrain.

3 Autres besoins

Bien que l'équipe ne soit pas en mesure d'effectuer une évaluation fouillée en matière de besoins supplémentaires de matériel ou d'installations, il est surprenant de noter qu'aucune disposition n'a été prise pour une alimentation électrique d'urgence, en cas de panne. Un générateur de secours, pour alimenter les installations les plus essentielles (ventilateurs de serre,

chambres de croissance, stockage a froid), constitue une installation essentielle pour les stations de recherche dans les regions qui subissent des pannes de courant frequentes Un materiel d'alimentation ininterrompue serait egalement tres indique pour les ordinateurs Puisque l'une des raisons d'être des serres est d'assurer la pousse de plantes quelle que soit la saison, il est essentiel qu'elles soient chauffees en hiver

Recommandation n° 30 il conviendrait d'accorder la priorite aux generateurs electriques de secours et aux dispositifs de chauffage des serres, pour achat futur

G STRATEGIES DESTINEES A ATTEINDRE UNE PERENNITE INSTITUTIONNELLE

Les travaux commandites par l'USAID depuis cinq ans, concernant la perennite institutionnelle et financiere, se sont axes sur les institutions en tant que

- systemes operant en relation avec leur environnement
- instances dont les structures et les procedures organisationnelles doivent correspondre aux tâches, aux produits, aux ressources humaines et financieres et aux contextes avec lesquelles elles traitent
- contextes ou les relations economiques et politiques se rejoignent pour creer des schemas de motivation divers

Ces travaux ont debouche sur une definition de la perennite, comme etant la capacite d'une institution a produire des resultats qui sont apprecies a une relative valeur par les beneficiaires (les utilisateurs des biens et/ou des services produits) et les depositaires (participants autres que les utilisateurs, interesses par les activites de l'institution), afin qu'il y ait un apport suffisant d'extrants pour poursuivre une performance sensibilisee La perennite institutionnelle est donc assujettie a l'entretien des facteurs suivants flux d'extrants sensibilises (biens et services de haute qualite et apprecies), mecanismes de prestation rentables de biens et de services (organisation et gestion), et flux de ressources (coûts renouvelables, biens d'equipement et ressources humaines)

1 Flux d'extrants sensibilises

Les extrants des systemes de recherche agricole sont les connaissances produites et les technologies elaborees, puis transmises aux beneficiaires du systemes, les agriculteurs et les agents de vulgarisation des zones arides et semi-arides au Maroc, et aux autres depositaires, l'INRA-Rabat, le ministere de l'Agriculture, le ministere des Finances et les bailleurs de fonds En l'absence de resultats apprecies, le Centre d'aridoculture de Settat ne peut être perenne

La reunion de l'equipe d'evaluation et des collaborateurs de l'USAID, avec le ministre de l'Agriculture, vient renforcer cette conclusion Apres avoir relate les nombreuses realisations, louables, de developpement institutionnel du projet (collaborateurs formes, installations construites, systemes de gestion en place), le ministre a demande la liste des technologies produites par le projet pour appuyer les agriculteurs marocains A l'evidence, leur incidence constitue un sujet d'interêt ministeriel ! Les exemples des incidences ont ete relates, accompagnes

d'une explication du long délai exige en matière de recherche biologique/production et transfert technologiques. Toutefois, étant donné la durée de la recherche, elle est souvent moins susceptible de recevoir l'appui du secteur politique que d'autres investissements, à la rentabilité plus accélérée. En qualité d'institution publique, dont les principaux clients sont les agriculteurs économiquement faibles des régions marginales, le Centre est assujéti aux subventions de l'Etat qui constituent sa principale source de soutien. Ce financement sera sans doute assujéti lui aussi à la démonstration de taux de rendement relativement élevés par rapport à l'investissement effectuée. Il est donc extrêmement important que le Centre cible son programme sur les contraintes auxquelles font face les agriculteurs, susceptibles d'être réglées par des solutions, et de suivre le processus allant de l'adoption à l'incidence.

2 Mécanismes rentables de prestation de biens et de services

L'agencement de la production de technologies agricoles, leur prestation et leur adoption par les agriculteurs ne relèvent pas uniquement des organismes de recherche. Le service national de vulgarisation et ses filiales locales assument la principale responsabilité de diffusion de la technologie.

L'exécution, et l'institutionnalisation virtuelle, de la démarche des systèmes de recherche (DSR) du CRRA de Settât (consulter la figure 9), constituent l'une des principales incidences du PRAA. Cette démarche regroupe trois volets : élaboration de l'ordre du jour de la recherche, processus de recherche, et suivi et évaluation d'incidence. Ces volets sont liés et prévoient une rétro-information tout au long du processus d'élaboration et de développement technologiques. Selon l'équipe, la DSR a permis au Centre une meilleure élaboration des stratégies de recherche et définition des priorités. En outre, les relations implicites de cette conception permettent l'intégration du service de vulgarisation et des agriculteurs dans le processus d'élaboration de l'ordre du jour de la recherche et d'élaboration de la recherche.

Le processus de recherche doit procéder d'un effort de collaboration de tous les partenaires concernés en matière de production et de transfert technologiques. Malheureusement, certains chercheurs ont tendance à considérer que leurs travaux sont parachevés lorsqu'une technologie a fait ses preuves en station de recherche et leur intérêt ne porte pas sur les essais intra-exploitation agricole de leur matériel ou de leur technologie.

La séquence des essais et de l'évaluation technologiques intra-exploitation agricole, suivie dans le cadre de la DSR permet de réunir les chercheurs, les agents de vulgarisation et les agriculteurs afin de résoudre des problèmes. Comme précisé ci-dessus, il s'agit de mesures où l'on évalue une technologie au fur et à mesure de sa transition de la station de recherche à l'exploitation agricole. Les premiers essais diagnostics sont gérés et contrôlés par les chercheurs, et servent d'ordinaire pour déterminer la performance d'une technologie dans différentes conditions agro-écologiques. Bien que ces essais soient gérés par les chercheurs, il s'agit également d'une période importante pour le chercheur afin de collaborer avec les agriculteurs à des échanges d'idées, et peut-être adopter la technologie au cours de ce processus.

Si la technologie concernée obtient de bons résultats dans les essais intra-exploitation agricole gérés par les chercheurs, l'étape suivante est d'ordinaire des essais d'évaluation gérés par les agriculteurs. Ces derniers reçoivent la technologie et l'essai se déroule sous leur contrôle. Le chercheur auteur de la technologie peut éventuellement ne pas participer à ces essais, puisqu'ils relèvent de la responsabilité du SRD. Ces essais sont réalisés à titre d'effort collaboratif avec les agents de vulgarisation et les agriculteurs, toutefois il se peut que le chercheur soit moins proche du processus de développement technologique.

Il est nécessaire de passer par une étape intermédiaire du processus d'élaboration technologique, qui exige la participation du chercheur en aval, pour produire et mettre la technologie à l'essai. Il s'agit de ce que l'on nomme souvent les essais intra-exploitation agricole gérés par les chercheurs et les agriculteurs. Le chercheur y œuvre avec l'agriculteur pour mettre sur pied les essais, et il contrôle quelque peu le processus expérimental. Il peut également superposer certaines mesures sur les essais gérés par les agriculteurs. Le chercheur obtient également des retro-informations importantes de l'agriculteur, en ce qui concerne d'éventuels problèmes rencontrés lors des tentatives d'adoption de la technologie, dans le cadre de son système et de ses conditions agricoles.

Recommandation n° 31 il conviendrait que les essais gérés par les chercheurs et les agriculteurs soient insérés dans la DSR, comme prévu à la figure 10. L'ajout de ces essais au programme de recherche intra-exploitation agricole renforcera les relations et les échanges d'information entre la recherche et l'agriculteur. En outre, ils donneront aux scientifiques la possibilité de mettre en œuvre leurs connaissances spécialisées dans les situations réelles, et leur donneront un aperçu des raisons d'acceptation ou de rejet des technologies par les agriculteurs.

Les technologies qui ont fait leurs preuves à cette étape sont évaluées plus avant dans le cadre d'essais gérés par les agriculteurs en collaboration avec les agents de vulgarisation et les agriculteurs. Et enfin, la technologie est prête à être transférée et diffusée.

Le transfert technologique relève du service de vulgarisation. Il exécute cette fonction par le biais d'essais de démonstration, coordonnés avec le SRD. La fonction de liaison de ce dernier est exécutée par des prestations de formation, d'information et de conseil aux agents de vulgarisation et aux agriculteurs, et non pas par l'exécution d'essais de démonstration de façon isolée. Les efforts des agents de vulgarisation peuvent être couronnés de succès uniquement si les agents remplissent des fonctions de partenaires actifs dans le cadre du processus de développement de la technologie.

3 Flux de ressources

Le GDM a exprimé, et a de fait démontré par ses affectations budgétaires, souhaiter poursuivre les subventions du CRRA de Settat, et d'absorber dans les limites de ses possibilités budgétaires les coûts pertinents couverts jusque là par le PRAA. Néanmoins, la pérennité du

Centre sera valorisée par la mesure dans laquelle il sera à même de **diversifier** sa base de financement

L'un des moyens de diversifier les subventions consiste à rechercher activement des possibilités de recherche contractuelle. Les possibilités de ce type de financement sont probablement limitées, en raison de la mission du Centre, qui l'écarte du domaine principal d'intérêt des sociétés agro-industrielles qui œuvrent dans le domaine des cultures de haute valeur, et qui pourraient souhaiter sous-traiter des recherches spécifiques. Certaines possibilités existent sans doute dans le domaine des intrants agricoles. Il convient de les poursuivre dans la mesure uniquement où elles ne détournent pas le Centre de son ordre du jour, ni ne vont à l'encontre de ses travaux sur la lutte phytosanitaire intégrée.

Les royalties provenant de la technologie produite ou accordée sous licence aux sociétés privées offrent d'ores et déjà de modestes sources de revenus, tout comme la vente de produits provenant de segments des stations de recherche qui ne sont pas nécessaires aux expériences. Les possibilités de prestations de services, par exemple la formation, l'expertise-conseil, l'analyse des sols et des plantes, offrent d'autres possibilités de diversification des sources de financement, et un moyen de stimuler l'augmentation de ce dernier, ainsi que pour s'assurer que la production est rentable.

Recommandation n° 32 il conviendrait de trouver les moyens destinés à acheminer les fonds provenant de royalties et de la vente de bien et de services directement vers le Centre et les stations productrices de ces revenus. Il conviendrait également d'établir un système interne de comptabilité analytique afin de déterminer les coûts et les bénéfices réels provenant des opérations commerciales des stations.

H PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS TIRES

L'on a demandé à l'équipe d'évaluation de mettre en exergue les enseignements tirés du PRAA. Si l'on se place du point de vue d'un récapitulatif de ce qui aura été réalisé en 15 ans d'efforts, par l'INRA et le MIAC, 28 millions de dollars de financement du GDM, et près de 50 millions de dollars contribues par l'USAID, ce projet constitue l'exemple d'un projet de long terme, destiné au renforcement des institutions, dont on peut tirer plusieurs enseignements. Il conviendrait que ces derniers appuient les concepteurs de projets analogues, à l'avenir. Cette affirmation procède de ce que l'on sait aujourd'hui, et non pas sur les informations mises à la disposition de ceux qui ont conçu le projet ou ses différents amendements. En partant de ce *caveat*, et sans aucune tentative d'attribution de "bons points", ni de "mauvais points", nous présentons les observations qui suivent.

1 Éléments positifs de la conception et de l'exécution du projet

- a Les projets de recherche agricole et de renforcement institutionnel exigent un engagement de long terme

La réalisation d'une institution de recherche agricole, a partir de zero, prend du temps. La selection du site, la conception et la construction des bâtiments et des laboratoires, les achats offshore de materiel, et la formation de docteurs en Sciences, en partant de l'apprentissage de l'anglais, representent un effort de 10 ans au minimum. Une fois l'installation de recherche construite, equipee et dotee en personnel, il lui reste une longue periode de gestation a effectuer, avant que les fruits de la recherche scientifique puissent se traduire en technologie susceptible d'avoir une incidence au niveau de l'exploitation agricole. Aux Etats-Unis, il faut 5 a 10 ans, au minimum, pour que la recherche agricole fasse le chemin des connaissances a l'incidence (en passant par la technologie et son transfert). Il convient de feliciter la mission de l'USAID pour avoir saisi la nature de longue haleine de ce type de projet de renforcement institutionnel.

b Les avantages de la participation d'universites americaines aux projets de renforcement institutionnel

Les universites americaines regroupent une mine d'experience collective en matiere de renforcement institutionnel, et les universites de dotation fonciere constituent un modele utile pour l'integration de l'education, de la recherche et de la vulgarisation agricoles. Bien qu'il faille adapter ce modele aux conditions locales des pays en developpement, la participation directe des collaborateurs des universites aux fins de production et de transfert de technologies destinees a regler des problemes reste un concept viable. En dehors de la valeur evidente de cette experience pour les institutions du pays en developpement avec lesquelles elles collaborent, la richesse culturelle d'une experience outremer, et l'avantage technique de cette collaboration, apportent souvent des atouts imprevis aux institutions americaines. Pour preuve, prenons le flux inverse, vers les Etats-Unis de la technologie du germoplasme du ble marocain, resistant a la mouche de hesse, qui a apporte des avantages economiques marques pour les agriculteurs americains.

Bien que ces avantages soulignent le caractere souhaitable des contrats de sous-traitance avec les universites americaines, dans le cadre de ce type de projets de l'USAID, plusieurs points faibles de ces derniers, releves dans le present rapport, amenant quelques avertissements de prudence quant a l'execution de ces contrats. L'on a souligne que le personnel d'assistance technique a souvent tendance a negliger les elements de renforcement institutionnel et les fonctions de gestion, pour porter son attention presque exclusivement sur la production de technologies. Pour surmonter cette defaillance, il conviendrait de former les collaborateurs en gestion et leadership, et aux volets essentiels du renforcement institutionnel, avant leur deployment sur le terrain. En outre, il conviendrait d'etudier la possibilite de mobiliser le personnel d'assistance technique des departements universitaires en dehors des colleges d'agriculture, dote de connaissances techniques specifiques, pour accorder une attention plus serree aux aspects de gestion et de direction. Il convient egalement de noter le grand nombre de visites administratives. Elles resultent peut-être, en partie, de la passation d'un contrat avec un groupement (MIAC), au lieu d'une universite seule.

L'on a egalement decrit la difference entre le PRAA et le projet de l'IAV, ou le premier utilise davantage de personnel d'assistance technique resident et ce dernier consacre la majeure partie de ses ressources a la formation des participants et relegue la gestion directe des operations aux

collaborateurs marocains Si on les compare, l'on considère que la démarche du PRAA convient mieux aux buts spécifiques du projet et à la situation du CRRA de Settât. Comme démontre dans les données concernant le retour des diplômés de doctorat à Settât, ce n'est que récemment que ce Centre dispose d'un nombre suffisant de scientifiques de formation supérieure, dans les différentes disciplines, et la gestion des programmes de recherche leur a été remise lors de leur disponibilité. Entre-temps, un grand nombre de collaborateurs universitaires américains au Centre ont donné le bon exemple d'un travail "pratique", d'une démarche de résolution des problèmes de la recherche, qui a permis de modifier effectivement la culture institutionnelle. Selon d'autres, cette dernière n'est toujours pas établie à l'IAV.

c Avantages de la recherche doctorale intra-frontières

Les avantages de cette démarche sont évidents. La réalisation des recherches doctorales au Maroc signifie qu'elles s'appliquent directement à la solution des contraintes de production agricole au Maroc. Elle permet également aux participants d'apprendre à effectuer des recherches dans le cadre de cet environnement institutionnel local, au lieu de s'appuyer sur les installations et les procédures américaines, ce qui aurait pu entraîner une certaine irritation de retour au Maroc et confrontation aux réalités de la recherche dans un pays en développement. Il s'agit sans doute l'une des raisons du taux relativement faible d'abandon des collaborateurs de retour.

d Intérêt de la formation en gestion

Les deux collaborateurs principaux de la direction du CRRA de Settât (le directeur et le coordinateur scientifique) qui ont suivi, grâce au projet, un cours de gestion de six semaines, offert par l'USAID/OICD, semblent avoir grandement bénéficié de cette formation. Lors des débats avec ces deux collaborateurs, il ressort qu'ils ont appris de nombreux éléments concernant les méthodes de gestion et les compétences de leadership, et qu'ils tentent d'appliquer ce qu'ils ont appris. Il est simplement dommage que cette formation se soit limitée à ce petit nombre de participants. Puisque nombre de participants, en cours d'études doctorales aux États-Unis, prendront des postes de direction lorsqu'ils rentreront dans leurs institutions, il serait tout à fait souhaitable d'inclure un cours de gestion dans le cadre de leurs études supérieures.

2 Volets qu'il conviendrait de réaliser plus tôt au cours du cycle du projet

a Études de référence sur les systèmes agricoles et les indicateurs socio-économiques

L'étude de référence d'aridoculture et typologie de systèmes agricoles a été publiée en juin 1993. Bien que certains éléments d'informations recouverts par ce rapport aient déjà été disponibles en 1991, dans le document "Re-ajustement du programme d'aridoculture", l'absence d'informations de référence sur les systèmes agricoles dans la zone ciblée a constitué une entrave aux premiers efforts de PPO. En outre, il aurait fallu que ces informations soient les premières rassemblées dans le cadre du projet, afin de déterminer l'ordre du jour de la recherche à la base du plan de développement des effectifs. De fait, les besoins par rapport à ces informations ont été identifiés dès le début du projet. Toutefois, à l'époque, l'on a considéré qu'il conviendrait que

l'IAV soit l'institution chargée de la réalisation de ces études et l'on a passé un contrat avec l'IAV, financé par le PRAA, à cette fin. En raison de relations tendues, conjuguées au décès prématuré et accidentel du directeur de cette activité, l'étude n'a pas été réalisée et les informations disponibles n'ont pas été mises à la disposition du CRRA de Settât. Avec le recul du temps, il est clair que le CRRA de Settât était mieux placé pour réaliser cette étude qui aurait permis d'appuyer la capacité existante en vue de poursuivre ces travaux à l'avenir.

b Planification de programme par objectif et évaluation connexe des besoins en ressources humaines

Il aurait fallu introduire la planification systématique et l'établissement des priorités beaucoup plus tôt dans le projet. Il s'agit d'un élément de base de l'élaboration d'une institution de recherche agricole efficace. L'élaboration d'un plan de recherche stratégique de long terme, afin de remplir les besoins de la zone ciblée, aurait permis de produire un plan de développement des effectifs. Ce qui aurait fourni une base d'identification plus systématique des domaines importants d'étude pour la formation des participants.

c Accentuation de la recherche interdisciplinaire, axée sur des programmes, au lieu d'une recherche disciplinaire

La recherche inter-disciplinaire est en cours d'introduction progressive par le biais de projets de recherche multidisciplinaires. Il n'est pas surprenant que cette recherche collaborative soit encore fragile, puisque la plupart des scientifiques viennent de terminer des diplômes universitaires qui sont, comme l'exige l'enseignement des matières, organisés par département disciplinaire. La solution à ce type de problème serait de répartir les étudiants en groupes où chacun contribue à un projet de recherche multidisciplinaire grâce à sa recherche de thèse disciplinaire. Cette démarche novatrice a été introduite dans les années 70 par un programme collaboratif entre l'université de Cornell et le CIMMYT.

d Formation en gestion

Comme détaillé ci-dessus, la formation en gestion fournie dans le cadre du projet aux administrateurs principaux et aux directeurs des stations de recherche s'est avérée très utile. Il aurait été souhaitable de lancer ce type d'efforts plus tôt, dans le cadre du projet, par le truchement de cours de gestion pour les étudiants de doctorat, et par des cours de formation intramuros.

e Planification destinée à la pérennité post-projet

Il aurait convenu que les concepteurs et les responsables de l'exécution du PRAA prennent pour axe, à une étape plus précoce du projet, les activités et les fonds nécessaires avant l'achèvement du projet à réserver aux activités post-projet, afin de garantir la pérennité des réalisations du projet. Cet élément est détaillé intégralement dans la section "Transition structurée", ci-dessous.

3 Actions susceptibles de meilleure réalisation

a Davantage d'essais intra-exploitation agricole et de boucles de retro-information des agriculteurs

La necessite de ce volet clef en matiere de recherche agricole appliquee a ete presentee ci-dessus dans ce rapport Il conviendrait que les projets de cette nature accordent une plus grande attention a l'institutionnalisation de ces activites

b Integration aux activites appuyees par d'autres bailleurs de fonds

Plusieurs exemples ont ete cites dans le present rapport, en matiere de conflit ou de chevauchement reels ou potentiels d'activites du PRAA et de celles d'autres institutions Il conviendrait que l'USAID, qui est en mesure d'entretenir des contacts etroits avec les autres bailleurs de fonds, soit vigilante quant a ces problemes et qu'elle s'efforce de s'assurer de la complementarite des efforts, au lieu de leur concurrence

c Selection de site

Il existe deux problemes ayant trait a l'emplacement du CRRA de Settatt, l'un etant que le Centre n'a pas de terrains de recherche contigus Cet element a ete debattu ci-dessus Et l'autre, qu'il est situe a l'extremite favorable du spectre pluviometrique de la region d'aridoculture visee En raison de l'ampleur des investissements effectues au Centre, il est trop tard pour modifier ces facteurs a l'heure actuelle Toutefois, il conviendrait que les concepteurs des projets analogues, a l'avenir, s'efforcent de trouver la solution a ces problemes avant l'execution d'investissements infrastructurels importants

d Integration des activites du projet et du Centre d'accueil

Ce probleme semble être resolu a l'heure actuelle, et les activites du projet font, semble-t-il, partie integrante des programmes du CRRA de Settatt Toutefois, au debut du projet, il existait deux series d'activites celles du MIAC et celles du Centre Cette etat de fait etait sans doute lie au grand nombre de collaborateurs residents d'assistance technique presents pendant une grande partie du projet, dont le nombre est alle jusqu'a 16 vers la fin des annees 80 Un segment d'effectifs expatrie aussi important peut facilement submerger le personnel d'un petit Centre, en developpement, tendant a developper l'apparence, si ce n'est la realite, d'une existence autonome Cet situation a ete aggravee par le fait que le PRAA etait axe sur l'aridoculture, aux faibles ressources, et que le CRRA de Settatt avait une mission geographique differente Comme indique ci-dessus, ce probleme semble aujourd'hui être resolu

e Periodicite des achats de materiel

La tendance naturelle des collaborateurs d'assistance technique d'un projet de ce type consiste a commander autant de materiel de laboratoire et exterieur que possible dans le cadre du budget,

pour disposer de tout le materiel necessaire a leurs travaux Il est toutefois bon, d'un autre cote, de faire participer, pour autant que faire se peut, les collaborateurs de retour a la selection du materiel Etant donne que la plupart d'entre eux viennent de rentrer des Etats-Unis, ou qu'ils y sont encore, ces deux objectifs sont incompatibles Nous ne disposons d'aucun exemple specifique concernant du materiel qui aurait ete commande de facon trop precoce au cours du projet Mais il est vrai que la majeure partie du materiel est aujourd'hui relativement ancienne, une partie est d'ailleurs inoperante, alors que les participants qui rentrent des Etats-Unis en ont besoin et que les fonds pour le remplacer ou le reparer seront tres limites Ce facteur souligne, dans les projets de cette nature, qu'il serait souhaitable de limiter les achats precoces de materiel aux elements les plus essentiels

V PREPARER L'AVENIR

A STRUCTURER LA TRANSITION

Il convient qu'un projet de renforcement institutionnel, de long terme, soit planifié dès ses prémises, grâce à une évaluation soignée des besoins afin de garantir la viabilité et l'efficacité de l'institution élaborée, à la cessation de son financement extérieur. Cet élément est particulièrement important lorsque le projet recouvre d'importants éléments de personnel d'assistance technique, d'achats de matériel et d'apport complémentaire de budgets opérationnels et d'effectifs d'appui. L'institution et l'Etat d'accueil doivent disposer de suffisamment de temps au préalable de la cessation du financement du projet afin de cerner les dispositions permettant d'absorber les coûts et les postes à maintenir, afin de poursuivre l'exploitation du projet dans le cadre des crédits budgétaires débloqués. Il convient également de ne pas développer la taille des ajouts d'exploitation et des achats de matériel à un niveau où il n'est pas possible de mettre en place ces dispositions dans les limites rationnelles des affectations de ressources du pays d'accueil. Il s'agit donc d'une exécution de projet progressive, divisée en plusieurs étapes, avec un soutien extérieur et des effectifs expatriés de gestion qui vont en diminuant dans les dernières étapes du projet, y compris une étape finale où la direction du projet est intégralement remise au personnel local, et de modestes fonds sont disponibles pour les éléments essentiels, comme les relations extérieures et l'entretien du matériel.

Bien que la pérennité ait été soulignée dans les documents et les évaluations du projet dès le départ, il existe peu de preuves indiquant que les concepteurs et le maître d'œuvre du projet aient accordé une attention adéquate à la nécessité d'une progression. La tendance naturelle des contractants et des particuliers participant à une activité consiste à dépenser tous les fonds disponibles. En dehors des retards ordinaires d'exécution, le résultat constitue un nombre relativement important de collaborateurs résidents d'assistance technique et d'ajouts budgétaires, jusqu'en dernière année du projet, en laissant peu de ressources disponibles pour le financement de la dernière étape, de transition. Cette situation a été aggravée par des carences inattendues de financement du budget de l'USAID. Le résultat pourrait aboutir à une cessation brutale de l'aide extérieure, sans donner à l'institution d'accueil le temps nécessaire pour s'adapter à un nouvel environnement de financement. Nous avons tenté de cerner les éléments, à notre sens, les plus importants qu'il convient de financer pendant les premières années de transition, sans toutefois identifier leur source de financement. Nous présentons ensuite des recommandations quant à la manière dont certains fonds de l'USAID, susceptibles d'être disponibles pour la période de DAAP du poste, pourraient être employés à bon escient.

B BESOINS FUTURS

1 Entretien du matériel

L'entretien du matériel acheté dans le cadre du PRAA constitue l'une des préoccupations les plus souvent mentionnées par les collaborateurs de l'INRA et du CRRA de Settât. La plupart de

ce materiel a ete achete au debut du cycle du projet, et arrive a l'etape ou les problemes d'obsolescence risquent de s'amplifier Une grande partie du materiel a ete achetee aux Etats-Unis, aupres de societes peu representees au Maroc, alors que les contacts en matiere de pieces detachees et de services d'entretien sont davantage axes sur l'Europe que sur les Etats-Unis ce sont la les principales causes de preoccupation Ainsi, la question des pieces detachees reste critique

2 Relations avec d'autres institutions

L'autre element le plus frequemment mentionne par les collaborateurs de l'INRA et les representants officiels quant a l'avenir porte sur la façon d'entretenir des relations avec le monde scientifique dans son ensemble, notamment avec les collaborateurs des universites americaines, lorsque le financement de ces relations reciproques ne sera plus disponible grâce au projet Ces relations sont essentielles pour conserver le haut niveau de qualite des efforts de recherche et apporter un element de motivation puissant des collaborateurs scientifiques

3 Formation

Certains imperatifs clef de formation n'ont pas totalement ete realises a la DAAP Il s'agit notamment de la formation en gestion d'un plus grande nombre de dirigeants potentiels ou actuels, la formation en matiere d'entretien du materiel de laboratoire et agricole, la formation des formateurs, notamment en ce qui concerne la formulation des projets, comme presentee par Team Technologies, et les systemes informatiques de gestion

4 Information scientifique

La bibliotheque n'est pas exhaustive et l'on se preoccupe du maintien du nombre limite d'abonnements aux journaux scientifiques dont elle pourra beneficier a l'issue du financement du projet L'utilisation d'une messagerie informatique aux fins de recherches moins onereuses de donnees dans les banques de donnees, parallelement a celle des CD ROM, permettrait d'elargir l'accès aux informations scientifiques Les messageries informatiques existent deja au Centre, et il est prevu que le plan de travail restreint de 1994 du PRAA couvre la ligne telephonique reservee a cet effet et les boîtes postales informatiques pour l'annee Puisque certains CD ROM sont relativement onereux, il conviendrait d'etudier les possibilites de partage des coûts et des informations entre l'INRA, l'IAV et l'ENA, grâce a un centre d'information et de documentation central, et au partage d'information grâce a un reseau informatique local (ou LAN)

5 Developpement du modele du CRRA de Settât

Le CRRA de Settât sera plus a même de constituer un Centre modele de recherche et de transfert technologiques perenne s'il n'est pas le seul CRRA, au sein de l'INRA, dote d'effectifs hautement qualifies et d'installations idoines Il est appreciable que le MAVDA ait prevu de reformer la recherche et la vulgarisation agricoles, notamment par le renforcement des autres CRRA et de l'INRA, en prenant le Centre de Settât pour modele

C ASSISTANCE FUTURE DE L'USAID-RABAT

D'ici la date de parachevement de l'assistance actuelle du projet, en août 1994, le Centre d'aridoculture de Settât sera une institution de recherche agricole dotée du capital humain et physique nécessaire à l'accomplissement du but du projet relever la production alimentaire pour remplir les besoins de la population marocaine, en croissance rapide, et améliorer les revenus des agriculteurs detenant des exploitations de petite et moyenne taille, dans les zones arides et semi arides. Le Centre disposera également d'un système de gestion en mesure de traduire les besoins des agriculteurs et des décideurs politiques nationaux en un programme de recherche appliquée, ciblant des incidences à l'échelon des exploitations agricoles. Mais le système reste fragile à l'heure actuelle, et n'est pas encore totalement opérationnel. Il exige un appui progressif afin d'assurer sa pérennité.

Alors que l'équipe d'évaluation parachevait ses travaux, le chef d'équipe du PRAA et l'USAID-Rabat arrivaient à l'étape finale du plan de travail de 1994, allant jusqu'à la DAAP. La réduction éventuelle du financement total du cycle du projet (précise dans la note de bas de page, p xxx), ainsi que le caractère souhaitable d'une réserve de fonds aux fins d'activités post-DAAP, ont débouché sur la réduction de 1 557 840 dollars de la demande budgétaire du plan de travail de 1994, par rapport à ce qui avait été proposé dans le projet de plan de travail du 14 octobre 1993. À moins qu'une partie, ou le total, des fonds "empruntés" ne soit recouvrée, il resterait environ 300 000 dollars pour les activités post-DAAP, sur une base "gracieuse". Puisque ces négociations se poursuivent, il n'est pas indiqué de commenter le budget. Toutefois, l'équipe d'évaluation est amenée à exprimer sa préoccupation quant à des ajustements aussi importants, aussi tard dans le cycle du projet. Bien que l'on puisse s'interroger sur la prudence de la décision du MIAC, consistant à poster une équipe d'assistance technique de six personnes, intra-frontières, d'ici la DAAP, les réductions de financement à une date aussi tardive empêchent virtuellement une réduction de ce nombre de collaborateurs d'assistance technique en résidence au cours de six derniers mois du projet. Les obligations contractuelles, et la scolarisation en cours des enfants du personnel, entraîneraient de graves problèmes familiaux, qu'il convient d'éviter. L'INRA souhaiterait, et c'est compréhensible, que l'on réserve davantage de fonds aux activités post-DAAP, et selon les collaborateurs du CRRA de Settât, le décaissement d'une grande partie des fonds restant pour les frais du personnel expatrié affecte directement la disponibilité de ces mêmes fonds. Cette situation est regrettable.

Un certain nombre de besoins futurs importants ont été définis ci-dessus. Cette section offre plusieurs suggestions de possibilités d'investissements de l'USAID, cibles, relativement peu onéreux dans la période post-projet et qui pourraient multiplier le rendement de l'investissement américain et marocain considérable réalisé quant au centre, jusqu'à présent. Ces conseils s'appuieront sur les points forts d'ores et déjà établis, tout en prévoyant la poursuite de ces développements à l'avenir.

Nos recommandations se divisent en trois groupes prioritaires. Les activités de la première priorité sont celles à réaliser grâce à une disponibilité de financement post-projet limitée à près de 300 000 dollars. La seconde priorité regroupe des activités supplémentaires, qui sont

considerees tres importantes a condition que, comme on l'espere, des fonds supplementaires puissent être obtenus Les activites de la troisieme priorite sont egalement considerees être importantes et a executer, mais a un niveau de priorite inferieur pour l'USAID, car il serait possible qu'elles soient executees par d'autres moyens

Premiere priorite

1 Parachevement du cursus des etudiants en doctorat et maîtrise aux Etats-Unis

Il restera un certain nombre d'etudiants en maîtrise et en doctorat en cours d'achevement de leur cursus aux Etats-Unis lorsque le projet viendra a son terme, en août 1994 Lorsque ces etudiants auront paracheve leur cursus et qu'ils retourneront au Maroc, il conviendrait que le financement de leurs derniers travaux de diplôme a l'IAV soit assure par le GDM Selon l'estimation du MIAC, le coût maximum de leur sejour aux Etats-Unis sera de \$ 94 500 dollars

Aux fins de continuite et de facilite administrative, l'on suggere de prendre des dispositions a cet egard dans le cadre d'une prorogation du contrat du MIAC

2 Echanges scientifiques avec les universites americaines

L'equipe d'evaluation appuie l'elaboration d'un accord de relations reciproquement utiles entre les universites americaines et le Centre d'aridoculture de Settat, a l'issue du projet L'accord entre l'IAV et l'universite du Minnesota constitue un bon exemple d'accord destine a des echanges reguliers de collaborateurs et d'activites d'appui de collaboration elaborees sur la base de ces echanges Au cas ou un accord de ce type (detaille ci-dessus dans le present rapport) serait adopte, c'est-a-dire que les universites americaines s'appuieraient sur un financement central pour couvrir les frais de deplacement et les institutions d'accueil couvriraient les coûts locaux, il serait necessaire de trouver des fonds pour regler les frais de deplacement des collaborateurs marocains aux Etats-Unis et les coûts locaux des collaborateurs americains en visite au Maroc Le soutien de l'USAID serait assujetti a l'appui des universites americaines, comme decrit ci-dessus Les frais pour quatre scientifiques par an dans chaque direction, pendant trois ans, sont estimes a 36 000 dollars

Nous suggerons que le financement de cet agencement soit traite directement par l'INRA-USAID/Rabat

3 Etude sur l'information et la documentation

L'equipe d'evaluation s'inquiete de la mediocrite de la bibliotheque et des systemes d'information du Centre Il convient que les scientifiques agricoles aient acces a des informations a la pointe du progres afin d'être des chercheurs efficaces Nous avons egalement note que l'IAV a fait l'objet de critiques analogues en ce qui concerne ses points faibles dans ce domaine Un systeme de messagerie informatique est deja en place au CRRA de Settat, et le plan de travail revise comprend plusieurs elements destines a financer le developpement d'un LAN (reseau

informatique local) et la poursuite des services de messagerie informatique par l'apport du salaire d'un directeur de systemes, l'achat de logiciels et le reglement d'une ligne telephonique reservee, et ce, jusqu'en 1994. Nous suggerons qu'une etude soit realisee afin de determiner la factibilite de l'appui d'un echange d'information central, grâce a des moyens informatiques d'accès et de transmission de donnees a toutes les institutions agricoles du Maroc.

Nous suggerons que le financement de cet agencement soit traite directement par l'INRA-USAID/Rabat, ainsi que la passation d'un accord PASA avec la bibliotheque de l'USDA pour la prestation de services d'expertise-conseil sur les systemes d'information. Ou encore, un transfert de l'OMB (bureau de la gestion et du budget de l'USAID) au bureau R&D/AGR pour appuyer ces activites par le truchement du PASA.

4 Travaux diagnostics/d'evaluation supplementaires pour cerner les problemes et etablir la priorite de la recherche

Le Centre d'aridoculture, sous la direction du sous-programme socio-economique, vient de realiser une excellente etude de reference et typologie des systemes agricoles, concernant une partie de la zone ciblee. Cette etude fournit un cadre de reference exhaustif pour permettre de comprendre le groupe d'agriculteurs cibles, leurs activites agricoles, menageres et hors exploitation agricole, dans le contexte de quatre zones agro-ecologiques des provinces de Settat et de Safi.

Cette etude malheureusement, qu'il aurait fallu placer, c'est evident si l'on prend du recul, en tête des recherches effectuees par le nouveau Centre il y a quelques annees, vient seulement d'être publiee, en juin 1993. Il s'agit de l'un des elements essentiels du processus d'identification des problemes et d'elaboration de l'ordre du jour de la recherche.

L'equipe d'evaluation est convaincue de la necessite d'amplifier cette etude afin qu'elle recouvre d'autres provinces de la region ciblee, afin de mieux comprendre les conditions de reference. En outre, nous estimons qu'il conviendrait alors de proceder a des sondeos dans chaque systeme agricole identifie, afin d'obtenir une prehension fouillee des principaux problemes auxquels sont confrontes les agriculteurs. Selon nos informations, le Centre entreprendra son second sondeo vers la fin de l'annee, cette fois-ci dans la province de Safi.

A notre sens, les collaborateurs du Centre d'aridoculture sont aujourd'hui en mesure de realiser ces travaux sans aide exterieure, bien qu'il puisse être utile de mettre a leur disposition une assistance technique, restreinte et de court terme, afin de faciliter cette operation. Cela pourrait être realise par le biais d'une participation a un CQI (contrat de quantite indefinie) ou d'un autre projet central. Quoi qu'il en soit, des fonds supplementaires locaux seront sans doute exiges pour realiser ces travaux essentiels, en temps et heure.

Nous suggerons que le financement de cet agencement soit traite directement par l'INRA-USAID/Rabat et l'USAID-Washington.

5 Recherche supplementaire accentuation des questions de perennite et de gestion des ressources naturelles

Etant donne l'importance mondiale des questions ecologiques, et de la prise de conscience accrue de la communaute agricole quant a la necessite de gerer les ressources naturelles de façon responsable et perenne, tout en relevant la productivite, le Centre d'aridoculture a la possibilite de se situer en chef de file, au niveau national et regional, en ce qui concerne les regions arides et semi arides. A notre sens, le Centre tirerait parti de relations avec d'autres institutions dotees d'une plus grande experience en matiere d'agriculture durable et de gestion des ressources naturelles. Il serait recommande d'assurer le financement d'une activite relationnelle, soit avec le PRSC d'agriculture perenne et de gestion des ressources naturelles, ou celui portant sur la gestion des sols, ou une OVP/ONG dont la perennite agricole est le domaine d'interet et de connaissances, par exemple l'Institut des ressources mondiales, ou un Centre international oeuvrant dans ce domaine.

Nous suggerons que le financement de cet agencement soit traite directement par l'INRA-USAID/Rabat et l'USAID-Washington.

Deuxieme priorite

6 Programme d'evaluation d'incidence

Les collaborateurs du sous-programme socio-economique elaborent a l'heure actuelle les methodologies pour evaluer l'incidence des technologies elaborees par le Centre d'aridoculture. Ces travaux seront essentiels a la perennite de l'institution. En l'absence d'une indication claire de l'incidence economique des technologies elaborees, et du rendement de l'investissement, le CRRA de Settat ne sera pas en mesure de recueillir les flux de ressources necessaires pour garantir la poursuite de ses operations. L'equipe d'evaluation recommande que des ressources soient debloquees pour l'execution d'evaluation d'incidence de toutes les technologies considerees comme ayant ete adoptees par les beneficiaires.

Nous suggerons que le financement de cet agencement soit traite directement par l'INRA-USAID/Rabat.

7 Recherche sur la lutte phytosanitaire integree (LPI)

Il convient de noter l'importance et l'action de la lutte phytosanitaire integree a titre de technologie efficace pour lutter contre les pertes dues aux parasites, ainsi que pour proteger l'environnement et la sante humaine. Ce domaine a deja ete aborde de façon excellente par l'accent marque mis sur la selection de la resistance des plantes aux maladies et aux parasites principaux. Cette activite a ete facilitee par le fait que les entomologistes ont effectue leurs etudes superieures a l'universite de l'Etat du Kansas, le chef de file dans ce domaine. Toutefois, les contacts avec les universites regroupees par le MIAC (par exemple l'universite de Californie et l'universite A&M du Texas), qui sont les leaders des questions de LPI d'ensembles. L'equipe

d'évaluation recommande l'établissement de relations avec les institutions oeuvrant dans ce domaine Le PSRC de lutte phytosanitaire intégrée ou la FAO seraient des partenaires indiqués dans le cadre de cet effort

Nous suggérons que le financement de cet agencement soit traité directement par l'INRA-USAID/Rabat et l'USAID-Washington

8 Analyse de politique

Étant donné que le Centre d'aridoculture constitue la principale institution de recherche céréalière au Maroc, il conviendrait qu'il ait la capacité de suivre et d'évaluer l'environnement de politique macro-économique et sectorielle au Maroc La politique de détermination des prix des céréales, par exemple, a une forte incidence sur les superficies cultivées, ce qui a des repercussions sur les questions de gestion des ressources L'équipe d'évaluation conseille la mise à disposition de ressources pour que le Centre modernise ses capacités dans ce domaine Il pourrait s'agir à cet effet d'une formation ou d'une assistance technique de court terme Une participation au Projet d'analyse de la politique agricole (PAPA) serait indiquée

Nous suggérons que le financement de cet agencement soit traité directement par l'INRA-USAID/Rabat

9 Alimentation électrique de secours

L'on a relevé l'absence de matériel d'alimentation électrique de secours pour les installations, par exemple les chambres de croissance, les serres et les chambres froides, ce qui provoquerait des pertes matérielles et d'expériences, comme c'est souvent le cas, dans l'éventualité d'une panne de courant L'apport de ces dispositifs constitue un élément essentiel du parachevement du Centre

Nous suggérons qu'une étude soit réalisée sur les impératifs minimums d'apport des dispositifs les plus essentiels Cette étude et l'achat du matériel recommandé, pourraient être traités directement par l'INRA-USAID/Rabat

Troisième priorité

10 Parachevement du processus de PPO

Comme relevé ci-dessus, le processus de PPO n'est pas achevé Des travaux supplémentaires sont nécessaires pour établir la priorité des projets et y relier les affectations de ressources Étant donné que l'ISNAR participe activement à ce processus, il serait possible que cet institut avec des fonds de GTZ, appuie le CRRA dans la progression de cette activité jusqu'à sa totale opérationnalité S'il est décidé, en consultation entre l'INRA et l'ISNAR sur ce sujet, que la participation ininterrompue de Team Technologie reste essentielle, il pourrait être nécessaire de bénéficier du financement de l'USAID-Rabat

11 Facilitation des relations pour information scientifique et de l'achat de publications essentielles

Lorsque l'étude indiquée à la rubrique n° 3, ci-dessus, aura été parachevée, il semble tout à fait indiqué d'assurer un apport national de matériel, de publications et de CD-ROM, par le biais du projet de recherche et de vulgarisation de la Banque mondiale. L'on espère que le budget de l'INRA sera en mesure d'assurer le maintien d'une ligne téléphonique réservée, la gestion des systèmes et les achats de publications pour le CRRA de Settati, qui sont à l'heure actuelle assurés par le PRAA jusqu'en 1994, afin que les besoins en informations scientifiques et en communications du Centre soient assurés, tout comme sa participation intégrale au système national. Il pourrait être nécessaire que l'USAID apporte un certain financement à cet égard, jusqu'à ce que ces besoins soient totalement intégrés dans le budget de l'INRA, et ce, afin de ne pas perdre l'impulsion de cet important développement.

Recommandation n° 33 il conviendrait que l'USAID accorde la priorité absolue à l'utilisation des fonds affectés au PRAA et restant à la suite de la DAAP, et/ou de la mise à disposition de fonds supplémentaires, aux fins suivantes : 1) parachevement des cursus des étudiants en doctorat encore aux États-Unis, 2) facilitation des relations ininterrompues entre les collaborateurs du CRRA de Settati et les universités du MIAC, 3) étude sur l'élaboration d'un service national de documentation scientifique agricole, 4) travaux supplémentaires de diagnostic/évaluation destinés à identifier les problèmes et établir les priorités de la recherche, 5) recherche collaborative sur les questions de pérennité et de gestion des ressources naturelles, 6) évaluation de l'incidence des technologies élaborées par le Centre, 7) recherche collaborative sur la lutte phytosanitaire intégrée, 8) analyses de politiques, 9) apport de dispositifs d'alimentation électrique de secours, 10) assistance continue pour le développement d'un système de planification et de suivi de la recherche, et, 11) achat de publications et de CD-ROM pour le Centre de référence technique du Centre et un service national de documentation.

FIGURES

Figure 1

PRODUCTION DE CEREALES AU MAROC

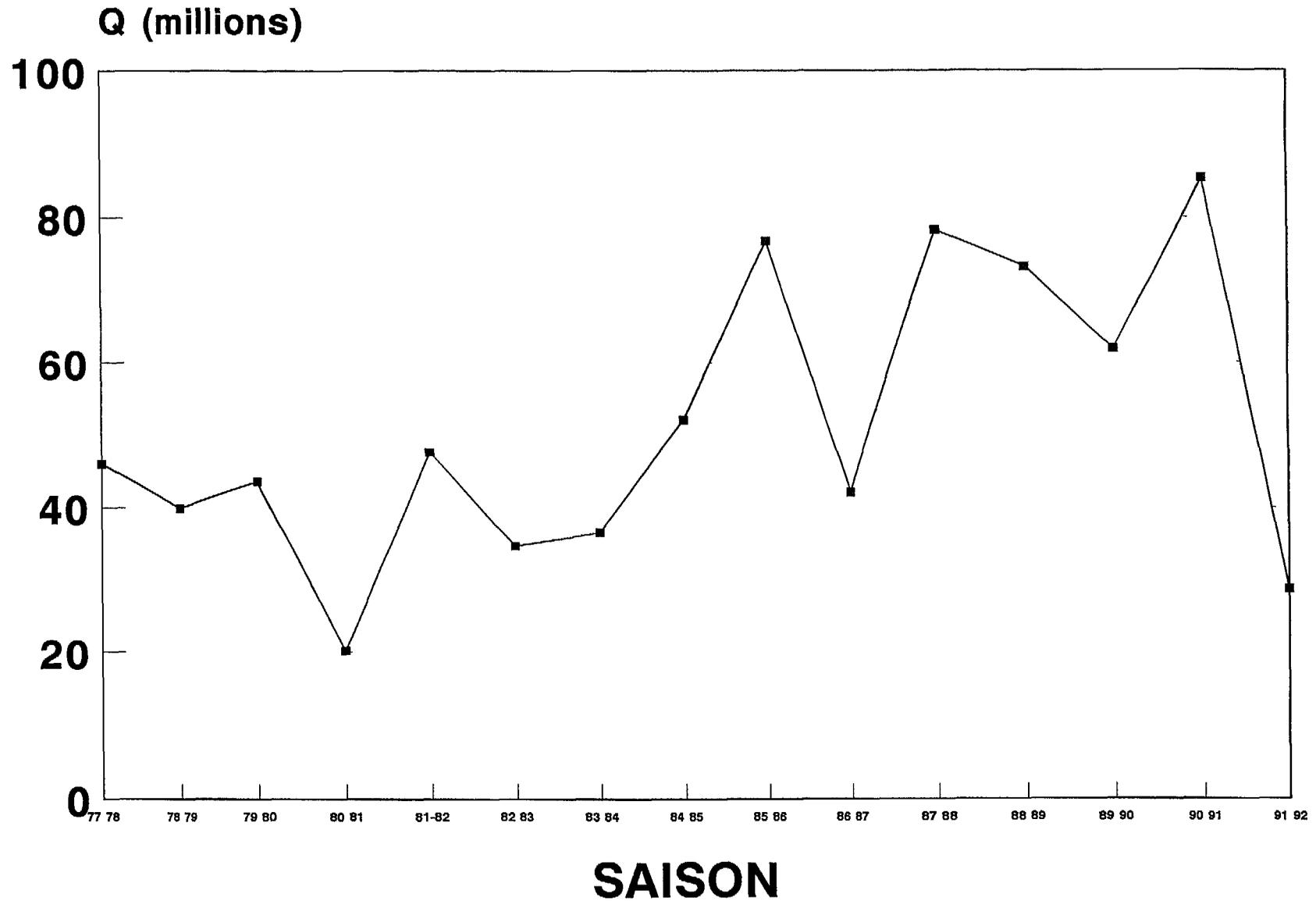
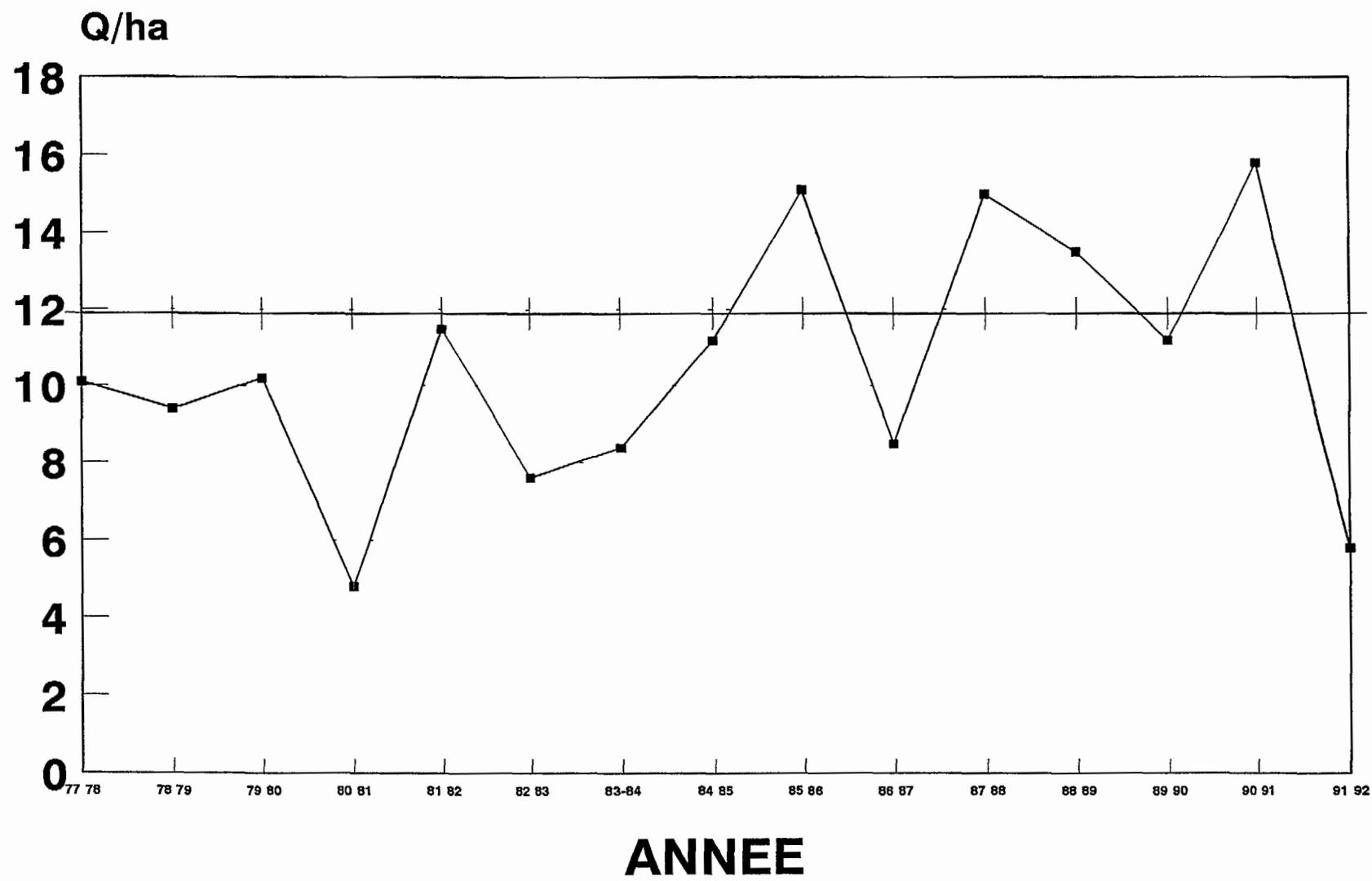


Figure 2

RENDIMENTS DE CEREALES AU MAROC



—■— Rendiments + 81/82-90/91 MOYEN

81

Figure 3

ORGANIGRAMME D'INRA

Figure 4

ORGANIGRAMME DU CRRA SETTAT

**CENTRE DU PROGRAMME D'ARIDOCULTURE
STRUCTURE ADMINISTRATIF**

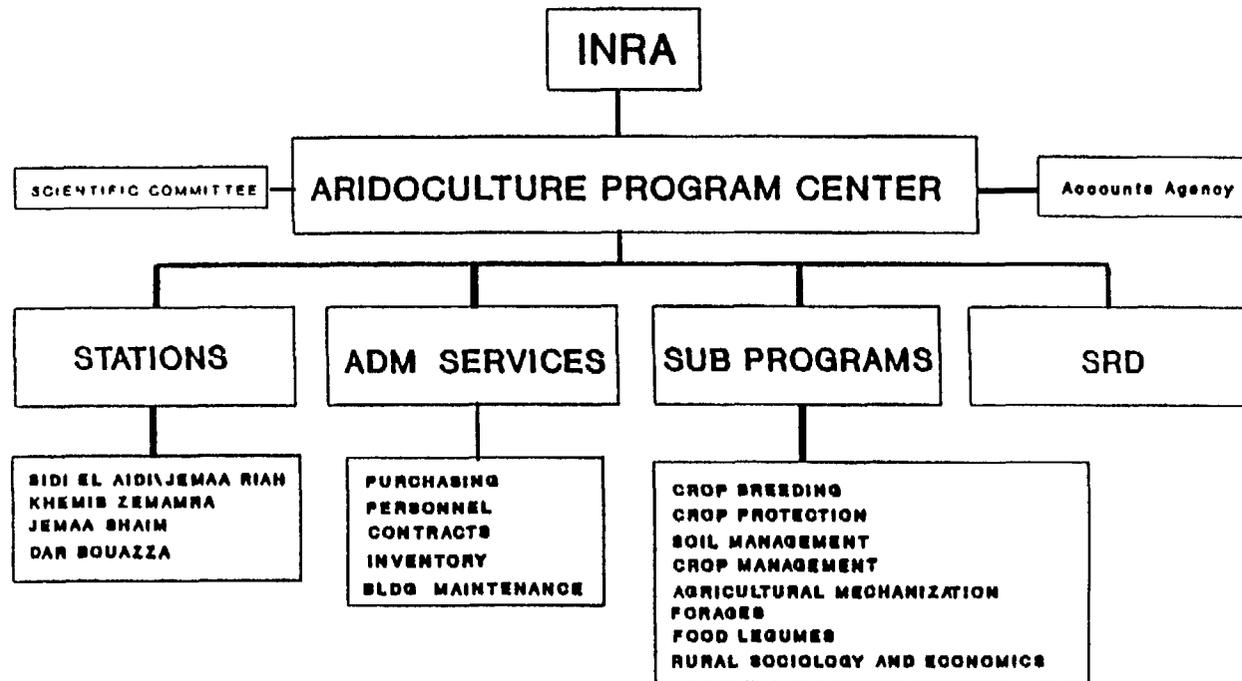
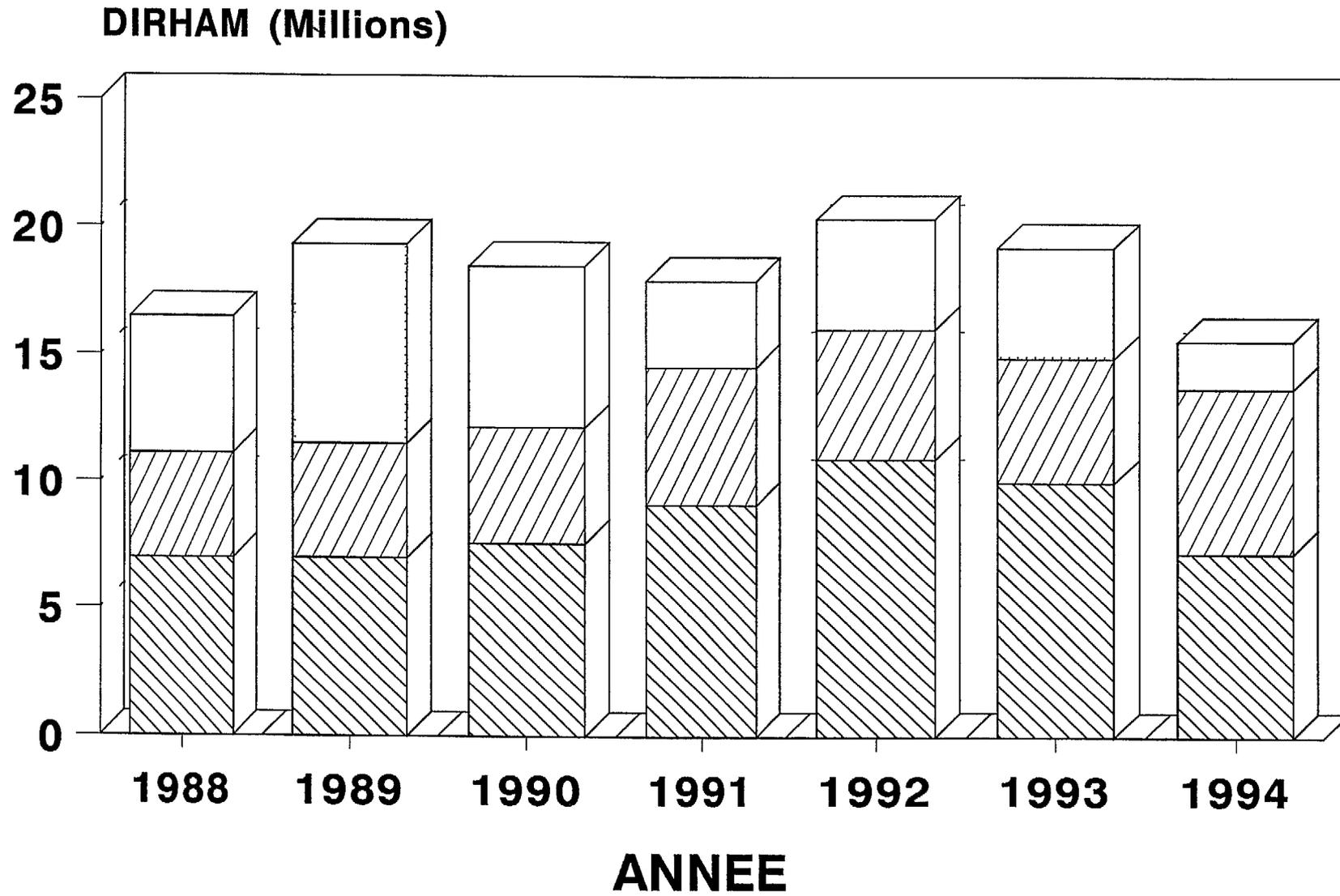


Figure 5

BUDGET D'INRA SETTAT

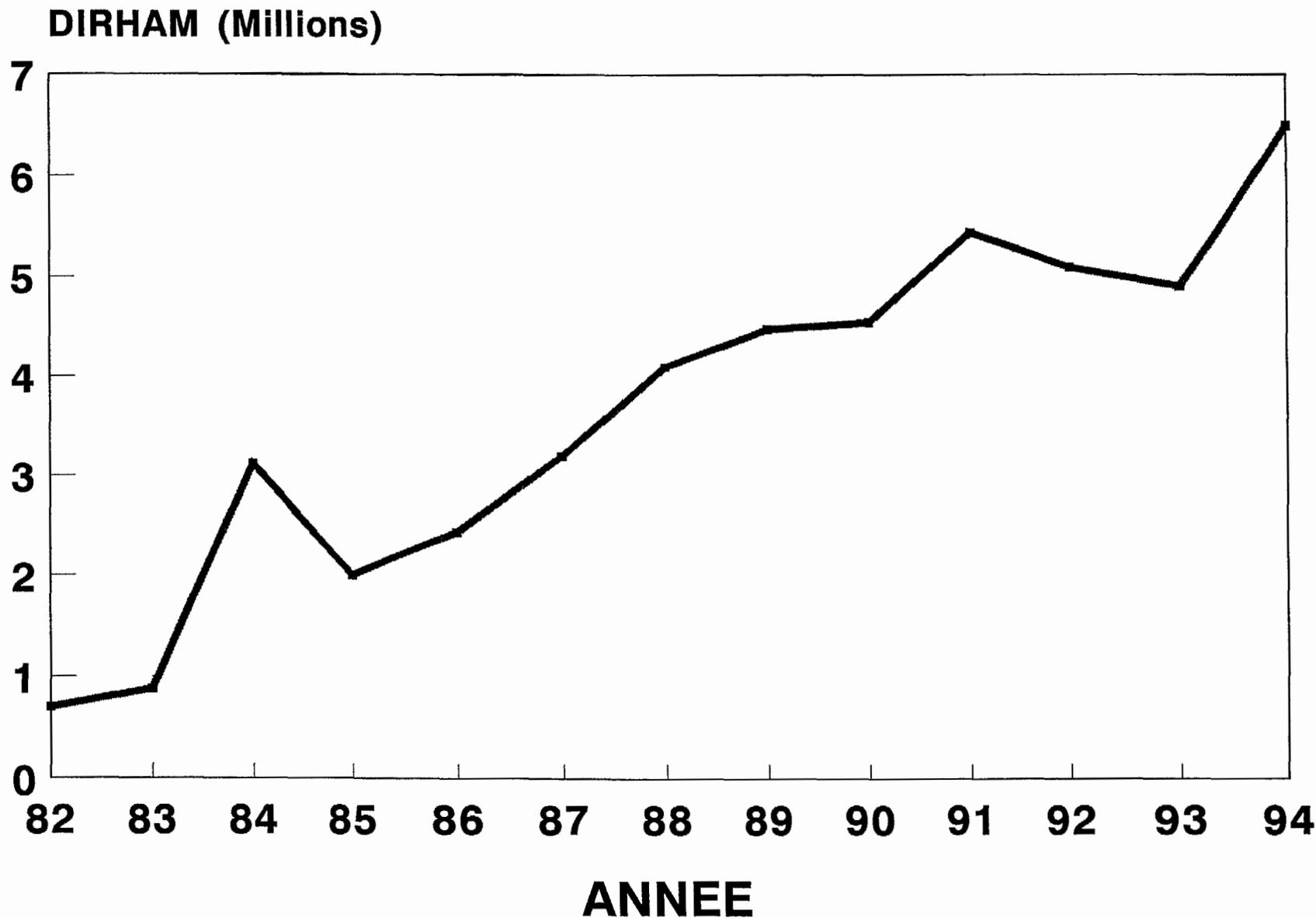


 SALAIRES  FONCTIONNEMENT  CAPITAL

84

Figure 6

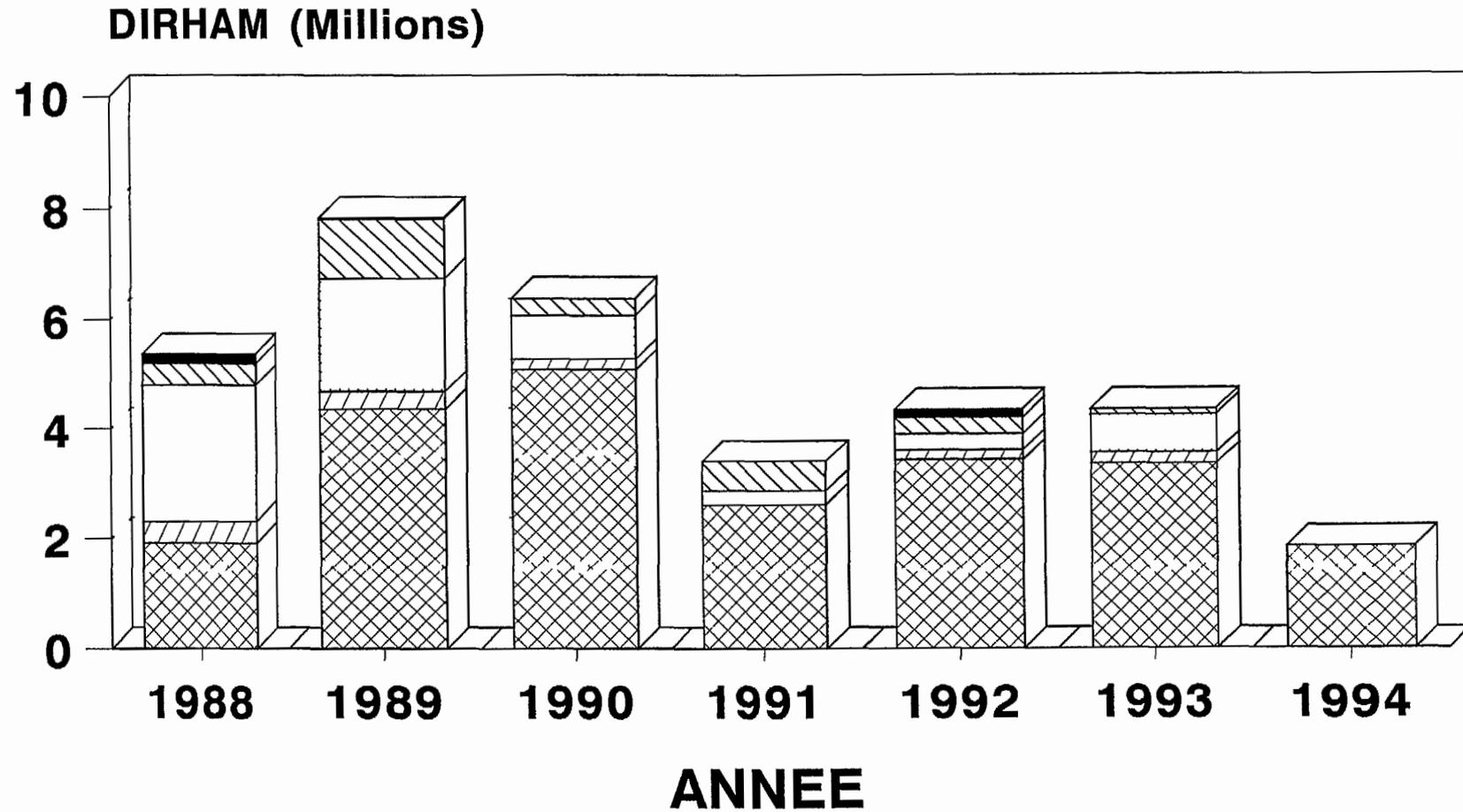
BUDGET DE FONCTIONNEMENT D'INRA SETTAT



85

Figure 7

BUDGET D'INVESTISSEMENT FINANCIER D'INRA SETTAT



- CONSTRUCTION
- MEUBLES DE BUREAUX
- MATERIEL SPECIAUX
- PARC AUTOMOBILE
- AUTRE

Figure 8

SALAIRES D'INRA SETTAT

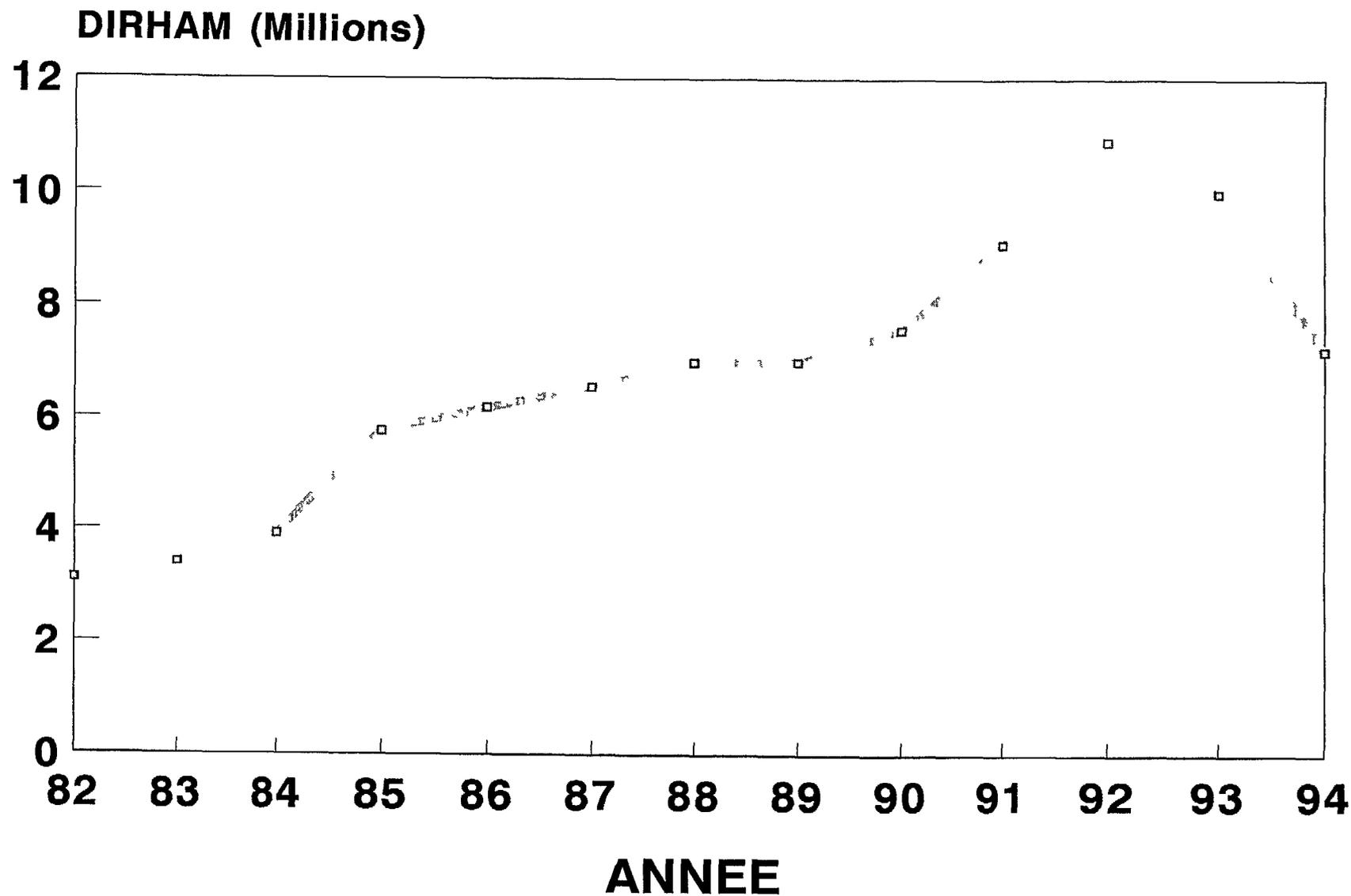
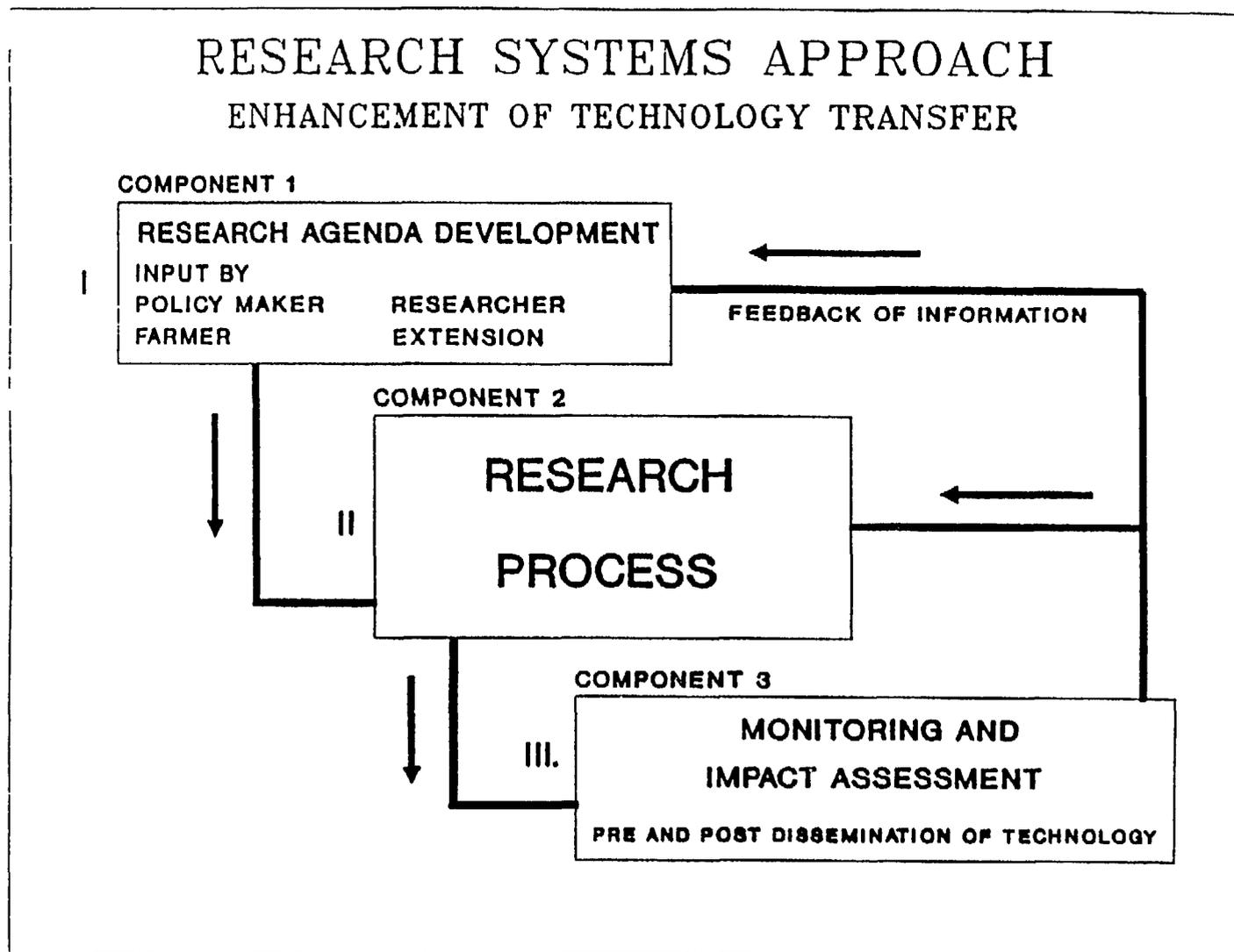


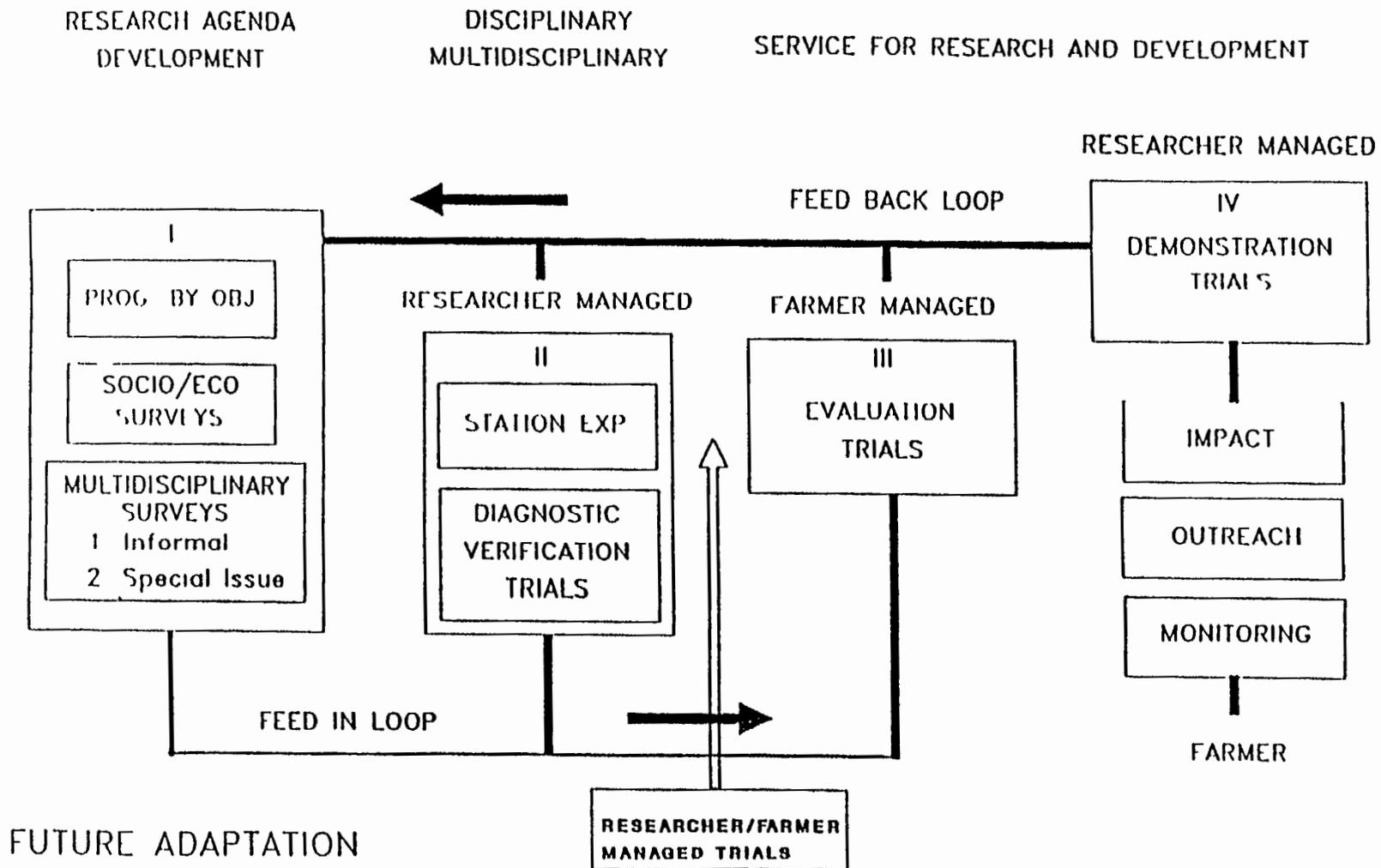
Figure 9

FLOW CHART FOR RSA



SP

Figure 10 **TECHNOLOGY DEVELOPMENT AND TRANSFER PROCESS**



ANNEXES

ANNEXE 1
EVALUATION FINALE
PROJET DE RECHERCHE APPLIQUEE D'ARIDOCULTURE (PRAA) (608-0136)
DOMAINE DE TRAVAIL

ANNEXE 1

EVALUATION FINALE

PROJET DE RECHERCHE APPLIQUEE D'ARIDOCULTURE (PRAA) (608-0136)

DOMAINE DE TRAVAIL

I BUT

Le plan d'évaluation du projet de recherche appliquée d'aridoculture, décrit dans l'accord de financement du projet n° 11 du 16 mai 1988, exige deux évaluations, à effectuer en 1990 et en 1994. Ces évaluations sont conçues aux fins suivantes : 1) évaluer les progrès effectués dans la recherche produite et dans l'institutionnalisation de la fonction de recherche, 2) évaluer les progrès effectués quant au lancement d'un programme de transfert technologique au Centre d'aridoculture, 3) mesurer les progrès réalisés en matière d'activité de renforcement institutionnel, notamment la dotation en personnel, la construction d'installations, la gestion et la budgétisation, 4) mesurer la rapidité de remise du Centre d'aridoculture à une direction marocaine, 5) mesurer le taux d'adoption technologique, et 6) effectuer des recommandations afin de faciliter le parachevement couronné de succès de l'assistance de l'USAID.

Le PRAA a fait l'objet d'une évaluation de mi-parcours exhaustive, en mai 1986 (Winrock International, 1986), dont les recommandations ont été insérées dans l'exercice de re-conception du projet en 1987 et 1988. La seconde évaluation à mi-parcours, en juin 1991, portait principalement sur la période écoulée depuis le dernier amendement important du projet, en mars 1988. Les résultats ont été publiés sous le titre "Évaluation à mi-parcours de la recherche appliquée d'aridoculture au Maroc, juin 1991/Chemomics".

La présente évaluation s'axera sur l'incidence d'ensemble du projet sur le transfert technologique et la productivité des agriculteurs, tout en étudiant la mesure dans laquelle le programme du Centre d'aridoculture de Settât est devenu une institution pérenne, et tirera les enseignements pouvant être utiles à l'AID quant à la conception de projets de recherche futurs, et surtout, présentera des recommandations en ce qui concerne les relations institutionnelles futures afin de permettre au centre d'aridoculture de Settât (nom officiel Centre régional de la recherche agronomique - CRRA) de maintenir et de développer ses capacités de recherche et de vulgarisation. Cette évaluation présentera également des recommandations quant aux mesures qui pourront être adoptées par l'État marocain pour appuyer la croissance et le développement ininterrompus du Centre.

II ANTECEDENTS DU PROJET

Le Projet de recherche appliquée d'aridoculture constitue une opération de renforcement institutionnel destinée à développer les capacités de recherche et de vulgarisation agricoles du Centre régional de la recherche agronomique (CRRA) de l'Institut national de la recherche agronomique (INRA)

Il a été initié en 1975-1976 et conçu en 1978. Il a subi deux efforts importants de re-conception et d'expansion de projet en 1984 et 1988. L'exécution effective du projet procède depuis près de douze ans. Le Projet a été exécuté depuis ses débuts par le MidAmerica International Agricultural Consortium (MIAC)

A But et objectif du projet

Le but du Projet consiste à relever la production alimentaire afin de remplir les besoins de la population marocaine, en rapide croissance, et à améliorer les revenus des agriculteurs, détenteurs d'exploitations agricoles de petite et moyenne taille. L'objectif du projet consiste à établir une capacité de recherche appliquée pérenne, ayant trait aux systèmes d'aridoculture et aux contraintes en matière de ressources naturelles des régions de faible pluviosité (250 à 450 millimètres) du Maroc, et qui sera en mesure de fournir des technologies pour améliorer la productivité des agriculteurs

B Exécutifs du projet

Les sept exécutifs principaux prévus du projet sont les suivants

- 1) un centre de recherche régional de Settat (CRRA-Settat) opérationnel et pérenne
- 2) un réseau opérationnel et pérenne de sous-stations satellites d'appui de recherche du Centre
- 3) un système de gestion opérationnel, mis sur pied, pour exécuter des programmes de recherche efficaces et élaborer des budgets, la responsabilisation et les évaluations
- 4) des technologies agronomiques et des pratiques de systèmes agricoles élaborées et appropriées pour les petits et moyens exploitants pratiquant l'aridoculture
- 5) un matériel agricole élaboré et convenant aux petits et moyens exploitants agricoles
- 6) une unité opérationnelle et pérenne de transfert technologique à même de transmettre à ses clients des informations concernant de nouvelles technologies, et
- 7) des relations directes entre les chercheurs et des agriculteurs représentatifs, permettant (a) une compréhension de base des systèmes agricoles cibles, (b) une information de référence

pour l'évaluation et la retro-information concernant les programmes de recherche, et (c) un modèle d'évaluation de la viabilité socio-économique des technologies de substitution

Le rôle de l'INRA, pour sa part consiste à

- a) mobiliser un personnel de formation de qualité, dont les compétences scientifiques et techniques sont pertinentes quant aux besoins de développement agricole national du Maroc et contribuant activement à ce développement
- b) produire des informations scientifiques et résoudre les problèmes pratiques par le biais de la recherche
- c) appuyer les organismes et les institutions publics et privés idoines dans la diffusion de ces informations
- d) participer dans des activités de développement agricole d'ensemble au Maroc, et
- e) renforcer ses relations avec les organisations de recherche et de vulgarisation des secteurs public et privé marocains, et avec des instances de recherche agricole et agro-industrielles américaines et internationales

C Contexte et antécédents du Projet

Le PRAA a été avalisé tout d'abord en 1978, avec une contribution de l'AID de 4 500 000 dollars. Au titre de cette première autorisation budgétaire, l'AID et le GDM ont convenu de construire, de doter en personnel et d'équiper une institution de recherche régionale d'aridoculture à Settât. Ce Centre régional (CRRA-Settât) devait desservir une région regroupant dix provinces, au Maroc : Safi, El Kelaa, Settât, Casablanca, El Jadida, Essaouira, Marrakech, Beni Mellal, Ben Slimane et Khouribga. La zone prévue recouvre environ 35 000 kilomètres et, au départ du projet, près de 6 409 000 habitants, représentant près de 27% de la population totale marocaine, et 50% de sa population rurale. La région reçoit en moyenne 250 à 450 mm de précipitations par an, et constitue 36% du total de la superficie cultivée au Maroc, et près de 34% de la production céréalière marocaine.

Au moment de la première conception du projet, le but consistait à augmenter la production alimentaire de base afin de remplir les besoins de la population marocaine, en croissance rapide, et à améliorer les revenus des agriculteurs pratiquant l'aridoculture. Ce but concordait étroitement avec la stratégie de l'USAID d'un approvisionnement alimentaire accru et des réformes connexes de réformes de commercialisation. Pour atteindre ce but, le projet a pris pour point de mire la création d'un programme de recherche appliquée d'agronomie, socio-économie et mécanisation, visant à élaborer des technologies destinées à cette région, et à former des collaborateurs marocains afin d'assurer la gestion du programme et de transmettre la technologie aux agriculteurs.

L'organisme de tutelle du CRRA de Settât, l'Institut national de la recherche agronomique (INRA), un organisme semi-autonome du ministère de l'Agriculture et de la réforme agraire (MARA), constitue le principal organisme chargé de l'exécution du projet. La mission de l'INRA consiste à procéder à une recherche scientifique, technique et économique, afin de développer et d'améliorer les variétés de cultures et de bétail, tout en améliorant les pratiques de production, et à lancer des mécanismes adéquats afin de transmettre les résultats aux agriculteurs. Le maître d'œuvre des prestations d'assistance technique, signataire d'un contrat direct avec l'USAID, est le MidAmerica International Agricultural Consortium (MIAC), dont l'université du Nebraska, antenne de Lincoln, est l'institution chef de file.

Le projet initial prévoyait 4,5 millions de dollars de financement pour trois conseillers scientifiques résidents de long terme, des experts-conseils de court terme, la formation et le matériel. Toutefois, le contrat d'assistance technique n'a été signé qu'en 1980, et les travaux effectifs de projet n'ont été réellement entamés qu'en 1982. Les activités de recherche agronomique ont été gravement touchées par la sécheresse, de 1982 à 1984, d'où un report supplémentaire de l'exécution du projet.

L'évaluation initiale de 1983 recommandait la prorogation du projet et l'accroissement du financement. De ce fait, le projet a été remanié, afin de se poursuivre jusqu'en 1988, le financement est passé à 26,3 millions de dollars. Le projet a de nouveau été évalué en 1986 et en 1991.

Le CRRA-Settât a rempli les fonctions de siège pour le projet (laboratoires, bureaux, entrepôts et installations de communication). La recherche extérieure elle-même a été réalisée, dans une grande partie, dans les quatre sous-stations, situées dans la région Sidi El Aydi, Jemaa Riaïh, Khemis Zemamra et Jemaa Shaim. D'importants travaux de réfection ont été entrepris, dans le cadre du projet, dans la station de recherche extérieure de Sidi El Aydi. Des travaux de réfection limités et un réapprovisionnement en matériel ont été entrepris également pour la station de recherche extérieure de Jemaa Shaim.

Entre 1984 et 1992, les activités et les réalisations du projet ont rapidement évolué. La plus grande partie des travaux de construction du siège du Centre et des laboratoires de Settât (totalement inexistant au début du projet) a été achevée, et une équipe résidente de chercheurs américains et marocains a été mise en place (des 1984, les premiers chercheurs marocains revenaient de leur formation aux États-Unis), et des progrès ont été réalisés dans l'identification et la vulgarisation des technologies améliorées.

Au cours de cette période, l'on a développé et équipé quatorze laboratoires au Centre d'aridoculture (sélection céréalière, malherbologie, entomologie, légumineuses, virologie et mycologie, pathologie des plantes, agronomie fourragère, mise en valeur des sols, agronomie céréalière/phyto-physiologie et fertilité des sols), en outre d'une installation informatique pour l'analyse des données et le traitement de textes, ainsi qu'un Centre de référence technique (CRT) relié par téléphone à un système international de données. (Des juillet 93, les laboratoires, le centre micro-informatique et le centre de référence technique (CRT) étaient à 90% terminés).

En dehors des trois premiers bâtiments de laboratoires, l'on a construit un centre de traitement pédologique et phytologique, un centre de serres, un auditorium et une installation de formation destinée au programme de transfert technologique. D'autres installations importantes, achevées ou en cours d'achèvement, comprennent un bâtiment de bureaux/laboratoire supplémentaire, des installations de stockage des matériaux scientifiques, un centre de semences, un appentis pour les machines, et un atelier de réparations automobiles. L'INRA a assumé la responsabilité de la construction de ces installations. L'on prévoit l'achèvement de la construction de toutes ces installations d'ici la fin de 1993.

Le supplément du DP du 9 mars 1988 (fondé sur l'évaluation de 1986) prorogéait de six années le projet, jusqu'en 1994, et relevait de 23 676 000 dollars le financement de l'AID du cycle du projet (CDP), qui se montait ainsi à 50 000 000 dollars. Le gouvernement du Maroc (GDM) devait augmenter sa contribution au PRAA d'un montant en dirhams équivalant à 16 295 000 dollars, ce qui amènerait sa contribution totale du CDP à une somme équivalant à 28 000 000 dollars. Cette prorogation devait fournir des intrants destinés à renforcer le programme de recherche en cours, à focaliser et à moderniser le programme de transfert technologique et à assurer la pérennité institutionnelle du Centre. Le financement supplémentaire de l'AID couvrirait l'assistance technique supplémentaire de court et de long terme, les participants supplémentaires à la formation de long et court terme (maîtrises et doctorats), et des produits supplémentaires.

Le projet a fourni des conseillers américains, de court et de long terme, pour appuyer le développement des capacités institutionnelles du Centre, et appuyer de leurs conseils les participants du projet ayant entrepris leurs recherches au Maroc. L'assistance technique américaine a assumé la responsabilité de l'assistance matérielle, la bibliothèque et les besoins en traitement de données. À la fin des années 80, le projet regroupait seize scientifiques américains résidents et plusieurs conseillers/experts-conseils de court terme, en vertu des besoins. L'assistance technique de long terme a progressivement été diminuée. Il ne restera, pour la dernière année du projet, que cinq scientifiques américains, résidents, au maximum.

Selon l'évaluation de 1991, le projet a réussi à produire les extrants prévus, tout en ayant quelques difficultés à remplir son but (augmentation de la production agricole), en raison de difficultés de ciblage et d'établissement des priorités de la recherche, un certain nombre de déficiences du transfert technologique et des carences de gestion et d'administration. Depuis lors, le maître d'œuvre (MIAC) a souligné l'amélioration de la capacité du CRRA de Settât en matière de planification et d'administration.

Le projet progresse dans la réalisation des principaux extrants ayant trait à la création et à l'exploitation d'un programme de recherche agricole appliquée d'aridoculture. Pour la première fois au Maroc, il existe un effort important de recherche multidisciplinaire et des installations matérielles, axées sur l'augmentation de la production agricole dans les zones semi arides du Maroc. C'est l'un des principaux résultats directs du projet. Le CRRA de Settât met à exécution six sous-programmes de recherche (amélioration des céréales, production céréalière, amélioration et production fourragères, amélioration et production de légumineuses, transfert technologique, sociologie et économie agricoles), qui commencent à produire des résultats utiles. Plusieurs

relations ont été développées avec les institutions américaines, grâce aux sous-programmes de recherche et au soutien marqué apporté au volet de formation du projet, ce qui a créé, en ce qui concerne plusieurs organisations de recherche et universités américaines, un niveau élevé de compréhension et d'intérêt concernant le Maroc et ses problèmes de développement

Toutes les activités principales de formation sont parachevées ou en cours d'achèvement. Le projet a parachevé la formation de plus de 60 scientifiques marocains (maîtrises et doctorats), dans diverses disciplines scientifiques. Le programme de formation de court terme des collaborateurs du CRRA a également été très actif. Le projet a également assuré des prestations de formation au Maroc et dans des centres internationaux (par ex. ICARDA et CIMMYT).

En ce qui concerne les activités connexes, le Centre depuis la fin des années 80 et avec l'appui du International Support for National Agricultural Research (ISNAR - Soutien international à la recherche agricole nationale), utilise la méthodologie de la Planification par objectifs (ou PPO). Cette dernière s'efforce d'axer les efforts organisationnels sur la réalisation de buts, d'objectifs et de cibles clairement énoncés, et s'avère très utile dans la programmation de la recherche et la définition des priorités des activités de recherche du CRRA de Settât. En outre, la Banque mondiale met à exécution un projet national d'importance, conçu pour renforcer les services de recherche et de vulgarisation marocains. Le PRAA est un élément complémentaire de ce dernier. La coordination en est acceptable. Et enfin, le projet finance une étude sur les ressources humaines, concernant tous les effectifs de l'INRA pour relier les ressources en personnel aux exigences présentes et futures d'ensemble du système.

À l'évidence, le CRRA de Settât est l'une des institutions de recherche agronomique les plus vigoureuses, traitant d'aridoculture, du continent africain et, à ce titre, il constitue une ressource importante pour l'Afrique francophone. En outre, l'amélioration génétique des céréales et les mesures phytosanitaires cernées par le projet sont souvent citées à l'appui des avantages pour l'agriculture américaine quant aux projets internationaux de cette nature, axés sur la recherche.

En dépit des progrès, il existe plusieurs domaines exigeant une amélioration plus marquée : transfert technologique, relations, essais et diffusion des technologies et de l'information. Le CRRA, par exemple, ne comporte toujours pas de procédure suffisamment claire en ce qui concerne les essais et la diffusion des technologies. Dans l'ensemble, il n'existe aucun calendrier des activités en cours, indiquant le moment où l'on prévoit l'aboutissement des travaux actuels, sous forme de diffusion d'une technologie utilisable. Il y a lieu d'améliorer également la gestion des installations, du matériel et la budgétisation. La communication au grand public des activités du projet constitue un domaine connexe. Le Centre procède lentement à la mise en œuvre d'une capacité de production de communiqués destinés aux agriculteurs, au service de vulgarisation et aux décideurs. La diffusion des informations concernant les activités en cours constitue une mesure importante dans le cadre du transfert technologique.

En outre, le développement et l'utilisation effective des stations extérieures restent lents par rapport au Centre de Settât (CRRA). L'INRA procède à l'heure actuelle à l'évaluation des options d'utilisation optimale de ces installations.

La perennite institutionnelle du CRRA de Settât progresse. L'axe des travaux dans le cadre du Projet poursuit une re-orientation en faveur de l'amélioration des capacités du Centre en matière de planification, d'établissement des priorités et de recherche ciblée, ainsi que de rattachement des buts aux budgets. Le projet a lancé un programme de formation intra-frontières en conception et planification de recherche, et a entrepris des essais de modèles de substitution pour l'établissement des priorités de recherche et l'évaluation d'incidence technologique. Dans ce contexte, la viabilité financière du Centre a été améliorée par le biais du parachèvement d'agencements d'appui hors-budget, en l'occurrence par la location de terrains de l'INRA à des sociétés privées et la mise sous licence de technologies de l'INRA.

Le CRRA de Settât accroît sa collaboration dans le cadre de programmes de formation et de recherche auprès d'autres institutions marocaines par exemple l'Institut agronomique et vétérinaire Hassan II (IAV) et l'École nationale d'agriculture (ENA) à Meknes. L'accord entre l'IAV et le CRRA de Settât, en matière de collaboration de recherche intra-frontières, dans le cadre de deux projets centraux de l'AID, constitue la plus récente manifestation de cet intérêt, et il s'agit d'une décision encouragée de longue date par l'USAID dans l'intérêt de l'efficacité et de l'efficience de la recherche nationale. Ces deux activités sont le Projet SANREM (Sustainable Agriculture and Natural Resource Management - Agriculture pérenne et gestion des ressources naturelles), et le Projet TSMM (Technologies for Soil Moisture Management - Technologie de gestion de l'humidité des sols). Ces deux projets contribueront à la formulation d'une stratégie révisée, plus rationnelle, du GDM pour aborder la sécurité alimentaire d'un pays caractérisé par des périodes de sécheresse.

L'on assure également la promotion des relations avec des Centres de recherche internationaux, la plus couronnée de succès étant celle avec IICARDA. Plusieurs relations ont également été élaborées avec des groupes privés, nationaux et internationaux par exemple la société de semences Bouchaïb (Maroc) et Valmont Industries, basée au Nebraska. La relation avec des sociétés privées permettra au Centre d'élaborer un meilleur programme de transfert technologique et d'utilisation de la formation des revenus pour le Centre.

III ENONCE DES TRAVAUX

A Objectifs spécifiques

- 1) Mesurer les progrès réalisés dans le sens de la réalisation des extraits et de l'objectif du projet, depuis la dernière évaluation
- 2) Évaluer et circonstancier les réalisations et l'incidence de la recherche et du transfert technologiques exécutés jusque là, y compris le taux d'adoption de technologies identifiées et recommandées par le projet, chez les agriculteurs cibles et l'incidence de cette diffusion technologique

- 3) Evaluer la perennite et la viabilite financiere de long terme du CRRA de Settât dans le cadre d'ensemble de l'INRA, y compris les imperatifs de financement et de ressources supplementaires (y compris publics), la programmation et l'execution de la recherche, la budgetisation et la gestion financiere, le developpement des ressources humaines et la gestion des installations
- 4) Evaluer les principaux enseignements tires et les recommandations effectuees, et
- 5) Formuler et etablir les priorites des recommandations afin de valoriser la perennite du CRRA de Settât, y compris l'evaluation detaillee des options relationnelles institutionnelles post-projet

B Debat detaille des objectifs

- ◆ Incidence des programmes du CRRA de Settât sur l'economie marocaine (objectifs 1 et 2)

D'importantes transformations sociales et economiques sont en cours au Maroc. Nombre d'entre elles decoulent de la transition vers une economie plus ouverte, axee sur le marche. L'aridoculture, bien qu'elle regroupe encore la plus grande partie de la population rurale marocaine, represente un pourcentage en diminution du PIB. L'aridoculture extensive et l'elevage contribuent a un accroissement de la degradation ecologique. La migration rurale-urbaine constitue d'ores et deja un schema important, et a ete accentuee ces deux dernieres annees par des secheresses graves.

Les programmes de recherche et de vulgarisation du CRRA de Settât repondent-ils a ces schemas de l'economie marocaine? Les buts d'ensemble du programme sont-ils clairement agences et idoines? Dans quelle mesure ces programmes encouragent-ils le developpement durable, de long terme? Quelles sont les mesures necessaires afin d'accroître la pertinence des programmes du CRRA de Settât pour les besoins agricoles marocains, etant donne les facteurs socio-economiques, parallelement aux facteurs agronomiques? Le Centre a-t-il une configuration et une orientation idoines pour remplir ces besoins?

A un echelon plus specifique, quels sont les clients du CRRA de Settât, et comment ces derniers manifestent-ils leurs interets? Le programme de recherche et de vulgarisation repond-il aux besoins des clients? Si ce n'est pas le cas, quelles sont les modifications de procedure et de gestion qu'il convient d'adopter pour produire une recherche plus utile, repondant mieux a la demande?

- ◆ Perennite (objectif 3)

Dans le cadre de l'etude de la perennite, l'equipe doit prendre en consideration plusieurs questions, notamment les suivantes

Elaboration d'un ordre du jour le Centre dispose-t-il de la capacité de définir un ordre du jour de la recherche, bien cible, justifié du point de vue économique et fondé sur une clientèle précise, sensibilisé aux besoins des clients et doté de paramètres de ressources et de temps bien définis?

Transfert technologique le CRRA de Settât dispose-t-il d'une stratégie clairement définie et efficace, pour le transfert des résultats de la recherche aux utilisateurs?

Promotion les travaux du CRRA de Settât et de l'INRA, dans l'ensemble, sont-ils efficaces en matière de promotion et de relations publiques, dans l'intérêt d'une augmentation du soutien politique et d'un transfert technologique plus efficace? Quels sont les moyens grâce auxquels l'INRA et le CRRA de Settât sont en mesure de présenter aux clients (d'ensemble et spécifiques) leurs activités et le pourquoi de ces dernières?

Personnel puisqu'un code uniforme du personnel s'applique à l'ensemble de l'INRA, il convient que cette question soit étudiée dans le contexte d'ensemble de l'INRA. Les salaires et les avantages sont-ils suffisants pour retenir le nombre de chercheurs et le niveau de chercheurs, dont le Centre dispose à l'heure actuelle? Quelles sont les mesures prises pour garantir le recrutement actuel et la formation de nouveaux chercheurs? Les fonds de recherche disponibles sont-ils adéquats? Les chercheurs ont-ils une compétence suffisante quant à leur budget? Le personnel de soutien? La conjugaison des responsabilités et des compétences administratives et de recherche est-elle adéquate?

Administration un programme de recherche d'une certaine importance et complexité a été entrepris au CRRA de Settât. La coordination adéquate des actions exige des systèmes de gestion sensibilisés et souples afin de tirer l'efficacité maximale possible des ressources utilisées, afin de donner les produits finaux. un système de recherche et de vulgarisation pérenne, en matière d'informations agricoles et techniques. Existe-t-il des agencements pour appuyer le fonctionnement adéquat du système, à l'issue du projet financé par l'USAID? Le système de gestion actuel du CRRA de Settât répond-il à ce besoin et si ce n'est pas le cas, comment peut-il être amélioré?

Adéquation des services de soutien de l'intégralité du Centre la bibliothèque, les services de traitement, les fournitures, le parc automobile et les autres services partagés fonctionnent-ils bien, par rapport à l'orientation et aux impératifs du programme? Le financement est-il adéquat? La gestion? La gestion du Centre de traitement des données décuple-t-elle l'utilité des ordinateurs en place?

Budget et financement des coûts renouvelables selon l'évaluation de juin 1991 le GDM n'assure pas un financement adéquat des opérations et de la recherche du CRRA de Settât et à l'issue du soutien de l'USAID il fera face à un fossé important concernant les coûts renouvelables, qu'il conviendra de combler. Le CRRA de Settât sera-t-il en mesure de maintenir ses activités de recherche et de développement, en l'absence d'un financement assuré par des bailleurs de fonds extérieurs? Quel est le niveau adéquat de

financement du CRRA de Settat pour les années à venir, dans le droit fil de sa mission? Comment le CRRA de Settat et l'INRA progressent-ils pour élaborer des stratégies de mobilisation de fonds aux fins des activités de recherche et de développement?

Il conviendrait que l'équipe d'évaluation étudie les coûts renouvelables, les perspectives de contributions budgétaires du GDM, les possibilités d'obtention de dons de recherche et de contrats, ainsi que d'autres options de financement, et qu'elle recommande des stratégies de formation de revenus supplémentaires et/ou de réduction des coûts, soit par la diminution des programmes ou des installations, si des recettes suffisantes ne sont pas possibles, en prévoyant notamment la consolidation éventuelle des sous-stations

◆ Enseignements tirés (objectif 4)

En vertu des procédures d'évaluation standard de l'AID, l'équipe cernerait les "enseignements tirés" pouvant être applicables à d'autres projets analogues, ou ceux qui pourraient faire progresser les connaissances concernant le développement institutionnel des institutions de recherche agricole. Il conviendrait toutefois que ces derniers enseignements se limitent aux éléments les plus importants, dotés d'une applicabilité évidente et large

◆ Relation (objectif 5)

L'INRA constitue l'élément central d'un système national de recherche et de vulgarisation agricoles, dont la principale responsabilité consiste à produire des résultats de recherche, destinés aux agriculteurs. Toutefois, une coordination est exigée sur plusieurs fronts, afin de décupler l'utilisation de ressources rarefées. Quelles sont les actions pouvant et devant être entreprises afin de coordonner les efforts de recherche de l'INRA avec l'IAV et l'ENA-Meknes, et d'autres efforts de recherche? Il conviendrait que l'équipe d'évaluation étudie les relations avec d'autres institutions marocaines, en accordant une attention plus particulière au contexte des priorités de recherche agricole nationale et à la répartition relative de l'axe et des responsabilités du programme de recherche

Developpement et vulgarisation agricoles il conviendrait que l'équipe d'évaluation juge l'efficacité de la mission énoncée de l'INRA en matière de vulgarisation et de relations entre l'INRA, la division de vulgarisation agricole (DVARA) du MARA, l'ENA, les agro-industries du secteur privé, et la communauté agricole marocaine. Il conviendrait que l'équipe apporte des recommandations pour le renforcement du rôle de l'INRA pour appuyer les activités de vulgarisation, le cas échéant

Il conviendrait que l'équipe étudie le potentiel du renforcement de relations avec le secteur privé marocain, notamment des recherches sous contrat. Cela détournerait-il indûment l'INRA de son but principal (quelle qu'en soit la définition)? Dans quelle mesure l'INRA peut-il renforcer ses relations (partenariat) avec les institutions américaines idoines?

Il conviendrait également que l'équipe évalue la démarche de commercialisation de l'INRA, qu'elle développe son réseau de contacts productifs, à l'intérieur et à l'extérieur du Maroc, en faisant une publicité plus "battante" de ses services et de ses réalisations, et de sa valeur auprès de ses consommateurs et clients éventuels

À la suite de nombreuses années de collaboration, des relations productives et positives se sont instaurées avec de nombreuses institutions américaines et internationales. Comment conviendrait-il, et devrait-on, les entretenir, tout en s'assurant que ces relations permettent de faire progresser la mission et les buts du programme de l'INRA et du CRRA de Settât?

L'USAID-Maroc a-t-elle compétence de report de la DAAP, d'environ trois ans. Ce report est-il nécessaire? Si c'est le cas, quels devraient être les objectifs et les conditions spécifiques de cette prorogation?

IV COMPOSITION DE L'EQUIPE D'EVALUATION

L'équipe se composera de quatre personnes, dont trois seront fournies par un sous-traitant privé, dans le cadre d'une demande d'un CQI. La quatrième personne sera un responsable de développement agricole de l'AID.

Il conviendrait que le chef d'équipe soit un gestionnaire expérimenté en matière de recherche agricole, ayant été précédemment responsable opérationnel de la programmation, budgétisation, ressources humaines et gestion matérielle des installations de recherche, et d'une expérience outremer (pays en développement). Il (elle) sera chargé(e) de l'ensemble de la direction de l'effort d'évaluation, de la rédaction et de la révision du rapport final. Il/elle aura la responsabilité spécifique des domaines de la gestion et de l'exploitation du CRRA de Settât et de sa pérennité institutionnelle (y compris le financement des coûts renouvelables).

Il conviendrait qu'un second membre de l'équipe soit en mesure d'aborder les problèmes de recherche agricole publique-privée et de ses relations, en l'occurrence quels sont les rôles idoines de chaque secteur, comment les deux peuvent-ils réaliser une co-habitation symbiotique, en offrant un appui et des avantages réciproques. Il serait indiqué, idéalement parlant, que cette personne dispose d'une expérience mixte de la recherche et du secteur privé (produits chimiques agricoles, industrie des semences et machines). Une expérience outremer sera essentielle.

Le troisième membre de l'équipe sera un expert en matière de relations institutionnelles, américaines et internationales, avec des antécédents dans l'agriculture, les sciences sociales et les communications, ainsi qu'une expérience dans le domaine du développement institutionnel international. Il conviendrait que cette personne soit rompue au système des universités de dotation foncière, et au potentiel des relations de collaboration entre ces dernières et des institutions des pays en développement, comme l'INRA, ainsi qu'aux mécanismes de financement et d'exécution de substitution.

Le quatrième membre, de formation agronomique ou de vulgarisation agronomique, et doté d'une expérience outremer dans le domaine de la recherche et de la vulgarisation agricoles, exercera ses activités précisément sur les éléments de direction et d'incidence de la recherche et du transfert technologiques du Projet (objectif 2) Cette personne sera fournie directement par l'AID, mais elle relèvera de la direction d'ensemble du chef d'équipe

Des capacités linguistiques francophones de niveau FSI3/3 sont souhaitables pour toute l'équipe, et exigées pour le chef d'équipe et le spécialiste des relations entre les secteurs public et privé

V METHODES ET PROCEDURES

Il conviendrait que l'équipe d'évaluation prévoit une réunion, deux/trois jours, avant son départ, à Washington (D C) afin de passer en revue le domaine de travail et les autres documents pertinents, affecter les tâches, formuler un plan d'exécution détaillé et rencontrer les principaux collaborateurs en agriculture de l'AID (R&D/Agriculture, Centre universitaire, CDIE) et de la Banque mondiale, en ce qui concerne des expériences antérieures dans le cadre de projets antérieurs, et s'informer sur les tendances et les activités nationales et mondiales en matière de recherche agricole, ainsi que les autres options connexes de "relations institutionnelles" Il conviendrait qu'un, ou plusieurs, membres de l'équipe prévoient de séjourner 2 ou 3 jours à Lincoln, au Nebraska, pour étudier les documents et les activités du projet, avec le personnel du MIAC En outre, il conviendrait qu'un membre de l'équipe prévoit de passer une journée auprès de l'ISNAR aux Pays Bas, dans son itinéraire vers le Maroc, pour passer en revue les travaux de "Planification par objectif" entrepris entre l'INRA et l'ISNAR

Il conviendrait que toute l'équipe d'évaluation prévoit de séjourner trois semaines, au minimum, intra-frontières Selon le programme d'exécution et d'évaluation, il conviendrait que le chef d'équipe (au minimum) séjourne une semaine supplémentaire intra-frontières pour s'assurer de recevoir les réactions de toutes les parties importantes par rapport au projet du rapport

La méthodologie d'évaluation se composera principalement des documents d'étude du projet et autres documents pertinents (plans de travail et rapports du maître d'œuvre, résultats de la recherche et des enquêtes, évaluations antérieures), et d'entretiens avec les administrateurs et les chercheurs principaux de l'INRA et du MIAC, les collaborateurs de l'USAID, des participants sélectionnés, et les représentants du secteur agricole privé marocain L'équipe souhaitera également obtenir les intrants de l'administration et du corps enseignant de l'Institut agro-vétérinaire Hassan II (IAV), de l'ENA-Meknes, de l'Enseignement agricole, et des collaborateurs du ministère de l'Agriculture Les informations obtenues seront ensuite analysées, au vu des objectifs de l'évaluation

L'équipe procédera à trois sessions d'information orale l'une lors de son arrivée au Maroc, une seconde à mi-parcours environ de son évaluation, et la troisième avant au départ Lors de la première réunion d'information orale, l'équipe passera en revue le domaine de travail avec les collaborateurs de l'USAID, de l'INRA et du MIAC et elle présentera son plan de rassemblement

des informations, afin de répondre aux critères et aux questions qui serviront à mesurer les progrès. Lors de la seconde réunion, l'équipe débatera des résultats préliminaires et obtiendra les retours des collaborateurs de l'USAID, de l'INRA et du MIAC. Il conviendrait que le projet de rapport soit prêt à l'issue de la troisième semaine, pour être étudié la semaine suivante.

Les collaborateurs de l'USAID, de l'INRA et du MIAC fourniront des commentaires écrits à l'équipe d'évaluation sur le projet de rapport. Le second projet de rapport sera soumis à l'USAID-Maroc dans les deux semaines à dater de la réception de ces commentaires. Le rapport final, en anglais et en français (trente copies de chaque), sera dû dans le mois à dater de la réception des commentaires concernant le second projet de rapport.

L'on envisage un effort d'évaluation "collaboratif", avec la participation maximale possible des collaborateurs importants de l'INRA, de l'USAID et du MIAC. Le responsable du projet de l'USAID-Maroc collaborera étroitement avec l'équipe, avec l'appui selon nécessité du responsable d'évaluation de la mission. Tous les arrangements hôteliers, de déplacements intra-frontières et autres besoins de l'équipe (par ex. secrétariat) relèveront de la responsabilité du maître d'œuvre et seront prévus au contrat.

VI IMPERATIFS ET PERIODICITE DES COMPTES-RENDUS

Un projet de rapport, détaillant les conclusions et les recommandations de l'évaluation, sera préparé en anglais et distribué pour étude à l'INRA et à l'USAID, dès la fin de la troisième semaine du séjour intra-frontières. Le rapport final sera conforme aux impératifs de compte-rendu précisés dans le manuel des directives de procédure des évaluations du Bureau de l'AID, Bureau pour l'Asie et le Proche Orient. Une copie des critères de compte-rendu sera remise à l'équipe d'évaluation lors des réunions d'information précédant son départ, à l'AID-Washington. Il conviendrait que le rapport recouvre une étude détaillée de toutes les questions citées à la section III, ci-dessus et qu'il apporte des recommandations, si approprié.

Comme indiqué ci-dessus, le rapport final sera dû un mois à dater de la réception des commentaires concernant le second projet de rapport. Le maître d'œuvre sera chargé de la préparation du rapport en français et en anglais, et d'en remettre trente exemplaires dans chaque langue.

ANNEXE B

ITINERAIRE ET PROGRAMME DE L'EQUIPE D'EVALUATION

EVALUATION TEAM ITINERARY

- November 21, 1993 - Evaluation team arrives in Washington, D C
November 22, 1993 - Organizational Meeting of evaluation team
- Initial briefing at USAID/Africa and Near East Bureau and discussions with R Stryker, former DAARP Project Officer
- November 23, 1993 - Evening Nelson travels to Lincoln, Nebraska
- Nelson Discussions with MIAC and University of Nebraska officials
- Rest of evaluation team Discussions in Office of Agriculture, USAID and World Bank
- November 24, 1993 - Nelson Discussions with MIAC and University of Nebraska officials and meeting with Moroccan students
- Rest of evaluation team Discussion at University Center, USAID/BIFADEC, and Office of Agriculture, USAID
- Evening Nickel travels to the Hague, Netherlands and rest of team return to their homes
- November 25 & 26, 1993 - Nickel Discussions at ISNAR
November 27, 1993 - Nickel arrives in Rabat
November 28, 1993 - Rest of evaluation team arrives in Rabat
November 29, 1993 - Discussions at Directorate of Research, Training and Development, MAMVA, INRA Headquarters, and USAID/Rabat
- November 30, 1993 - Evaluation team travels to Settatt
- Briefing session at meeting with entire professional staff of the CRRA Settatt and discussions with INRA and MIAC officials
- December 1, 1993 - Individual evaluation team members meet with coordinators and staff of sub-programs
- December 2, 1993 - Organizational meeting with INRA and MIAC management to agree on schedule for remainder of visit
- Discussions with members of Scientific Committee of CRRA Settatt
- Visit to CRRA Settatt experiment stations at Sidi El Aidi and Jemaa Riah, and to DPA and CT near Settatt, including discussions with client farmers
- December 3, 1993 - Hurdus and Walls discussions with private sector companies in Casablanca
- Nelson and Nickel discussions with researchers and management at CRRA Settatt
- December 4, 1993 - Evaluation team visits Khemis Zehamra and Dar Bouazza experiment stations and travels to Marrakech

- December 6, 1993 - Evaluation team travels to Safi and has discussions with Director and staff of Safi DPA, then travels to Rabat

- December 7, 1993 - Evaluation team presents initial report of findings at meeting of USAID/Rabat staff
 - Walls discussions with officials of SONACOS, Rabat
 - Rest of Evaluation team Discussions with M Hanafi on history of DAARP and schedule for remainder of mission

- December 8, 1993 - Evaluation team meets with officials of DPV, MAMVA
 - Evaluation team presents initial findings to officials of INRA

- December 9, 1993 - Visit to IAV and discussions with IAV officials
 - Luncheon meeting with University of Arkansas Human Resources Study team
 - Discussions with Houcine Faraj, former Director General of INRA

- December 10, 1993 - Meeting at USAID to discuss outline of Evaluation Report
 - Hurdus, Nelson and Walls travel to Meknes
 - Nickel writing of draft report

- December 11, 1993 - Hurdus, Nelson and Walls visit ENA, Meknes, and INRA
 - CRRA, Meknes
 - Nickel writing of draft report

- December 12, 1993 - Hurdus, Nelson and Walls travel to Rabat
 - Hurdus and Nickel stay in Rabat while Nelson and Walls travel to Settata

- December 13, 1993 - Hurdus and Nickel work on draft report and meet with USAID officials
 - Nelson and Walls follow-up discussions with CRRA Settata staff and writing draft report

- December 14, 1993 - Hurdus and Nickel, together with INRA and USAID officials, meet with Minister of MAMVA
 - Hurdus and Nickel travel to Settata
 - Nelson and Walls follow-up discussions with CRRA Settata staff and writing draft report

- December 15, 1993 - Evaluation team hold follow-up discussions with CRRA Settata staff and works on draft report

- December 16, 1993 - Evaluation team works on draft report
 - Hurdus and Nickel, together with M Mourid meet with Hassan Ouchen, Governor of Settata Province
 - Meeting of evaluation team with professional staff of CRRA to brief them on evaluation findings, then travels to Rabat
 - Evaluation team holds evening meeting to discuss report then completes writing of first draft

- December 17, 1993 - Evaluation team meets with USAID staff to present draft evaluation report
- Evaluation team meets with INRA officials to present draft report
- Hurdus, Nelson and Walls depart Rabat for U S
- December 18 & 19, 1993 - Nickel work on evaluation report
- December 20, 1993 - Nickel discussions with USAID officials
- Nickel and C Uphaus discussions with M Terrab at Royal Cabinet
- December 21, 1993 - Nickel meeting with T Gillard-Byers to discuss CRRA Settat and MIAC comments on draft evaluation report
- Nickel meeting with C Uphaus to discuss USAID comments on draft evaluation report
- December 22, 1993 - Nickel departs Rabat for U S

ANNEXE C
PERSONNES CONTACTEES

LIST OF PERSONS CONTACTED

Ministry of Agriculture and Agricultural Development (MAMVA)

Meziane, Abdelaziz	Minister
Firdawcy, Larbi	Director, Research, Training and Development
Abou Ayoub, Ahmed	Chief, Training and Research Division
Laazzoui, Mohamed	Chief, Research Coordination and Orientation Division
Guedira, Abdellatif	Director, Department of Crop Production (DPV)
Belhadfa, Hassan	Chief, Department of Crop Production, Cereals Forages (DPV)
Faraj, Houcine	Advisor to the Minister (former Director General of INRA)

Ministry of Finance

Bara, Said	Chief, Monitoring and Evaluation Division
Sefiani, Mohamed	Financial Controller for INRA
Lamzouak Thami	Accounting Agent, INRA

INRA National Headquarters

Arifi, Abdelaziz	Director General
Kamal, Mohamed	Secretary General
Khettouch, Moha	Inspector General
Benjamaa, Abdelkrim	Inspector General
Mouatadi, Sidi Mohamed	Director, Planning Department
Chahbar, Abdelhak	Director, Plant Improvement Department
Ambri, Abdelilah	Director, Food Technology Department
Kohen, Mohamed	Director, Information and Biometrics Department
El Houssni, Abdellah	Director, Animal Production Department
Rahim, M'barek	Chief, Regional Centers Division
El Idrissi Amari M A	Chief, Information and Training Division
Kassi, Ali	Chief, Programming Division
Zouttane, El Madani	Chief, Administrative Affairs Division
Sebbata, Otman	Information and Training Division

INRA CRRA Settlat and Associated Experiment Stations

El Mourid, Mohamed	Head of Center
El Bouhssini, Mohamed	Scientific Coordinator
Sefrioui Abdelilah	Head, SRD
Moussaoui, Mohamed	Head, Socio-Economics Department

Nasserallah, Nasserelhaq	Coordinator, Cereal Breeding Sub Program
Ouabbou, Hassan	Coordinator, Crop Management Sub Program
Chriyaa, Abdelwahed	Coordinator, Forages Sub Program
Meskine, Mohamed	Coordinator, Food Legume Sub Program
Lhaloui, Saadia	Coordinator, Crop Protection Sub Program
El Gharous, Mohamed	Coordinator, Soil Management Sub Program
Laamari, Abdelali	Coordinator, Socio economic Sub Program
Chaoui Mohamed	Coordinator, Agric Mechan Sub Program
Amri, Ahmed	Barley Breeding
Bendaoud, Hassan	SRD
Bendaoud, Mohamed	Socio-Economics
Boughlala, Mohamed	Agricultural Economics
El Mzouri, El Houssaine	Forages
Mazhar, Mohamed	Forages
Mergoum, Mohamed	Bread Wheat and Triticale Breeding
Herzenni, Ahmed	Sociology
Nassif, Fatima	Sociology
Farh, Ali	Plant Pathology
Toufiq, El Mostapha	Plant Pathology

INRA CRRA Settat and Associated Experiment Stations

Hassani, Abdelmajid	Chief, Sidi El Aidi Station
Chouei, Mohamed	Chief, Jemaa Shaim Station
Mouktafi, Reddad	Chief, Khemis Zehamra Station
Babari, Boucharb	Chief, Dar Bouazza Station

INRA CRRA Meknes

Abdourabih, Mohamed	Head, CRRA, Meknes
Jlibene, Mohamed	Coordinator, Favorable Rainfed Lands Program
El Asri, Mohamed	Coordinator, Annual Oilseeds Program
Elfatima,	Coordinator, Food Legumes Program
El Edrissi,	Head, SRD
Mekni, Mohamed	ICARDA Barley Breeder, on assignment to Morocco

INRA Research Scientists in Participant Training

Five Students studying at University of Nebraska, Two studying at Iowa State University, and two studying at Kansas State University

Hurdus, Alan	Acting Director, Office of Agriculture, Global Programs Bureau
Bonner, Jim	Manager of SANREM CRSP, Office of Agriculture, Global Programs Bureau
Sloger, Charles	Manager of Soil Management CRSP, office of Agriculture, Global Programs Bureau,
Oweis, Jiryis	University Center (BIFADEC)
Johnson, Fred	University Center (BIFADEC)

USAID/Rabat

Dagata, V Martin	Director
Hradsky, Jim	Deputy Director
Uphaus, Charles	Chief, Agriculture and Natural Resources
Schamper, John	Deputy Chief, Agriculture and Natural Resources
Hanafi, M'hamed	Ag/Advisor/DAARP Project Officer
Mullenax, John	ADO (former DAARP Project Officer)
Scott, Frederic	Project Officer, Evaluation Office
Amundson, Ellsworth	Program Officer
Riley, William	Deputy Program Officer
Reynolds, Mary	Regional Contracting Officer
Allen, Jeffrey	ADO, Morocco Agribusiness Project Officer

The World Bank/Washington

Cole, John	Agriculture Operations Division, Europe, Middle East and North Africa Regional Office
------------	---

International Service for National Agricultural Research (ISNAR)

Perrault, Paul	Acting Director General
Goldsworthy, P	Senior Officer, Research Program Design and Management
Hoste, Christian	Regional Coordinator (A2) Collaborative Services
Kramer, Charles	Senior Officer, Management of Organization and Resources

Private Sector and Parastatal Agribusiness Contacts

Agribusiness Marketing Investment Project, Casablanca

Humpal, Donald	Chief of Party
----------------	----------------

COMICOM (Compagnie Marocaine Industrielle et Commerciale), Casablanca (Private Farm Machinery Company)

El Amrani, Hassan	Chief of Agricultural Service Department
Elfatima, A	Director of Marketing

Ets Benchaib Marosem, Casablanca (Private Seed Company)

Lancen, Abdane	Technical Director
----------------	--------------------

Pioneer Maghreb, S A , Casablanca (Private Seed Company)

Wenholz, Mark	General Manager
---------------	-----------------

SONACOS (Societe Nationale de Commercialisation de Semences), Rabat (Parastatal Seed Company)

Mekhtar, Bouanani	Director General
Sabik, Mohammed	Head of the Technical Department

Provincial Agricultural Directorates (DPA)

Sounni El Abed, A	Director, DPA, Settat
Benhiba, Mohamed	Director, DPA, Safi
Dakir, Mohamed	Chief of Agricultural Development, DPA, Safi
Abdelmalki, Mohamed	C T Ouled Said, Settat
Rabhi, J	C T Ouled Said, Settat

Others

Terrab, Mostafa

"Charge de Mission", Royal Cabinet, Royal Palace,
Rabat

Ouchen, Hassan

Governor of Settat Province

Serafini, Phillip

University of Arkansasa/INRA Human Resources
Development Project

Danforth, Dona

University of Arkansas/INRA Human Resources
Development Project

ANNEXE D
DOCUMENTS CONSULTÉS

DOCUMENTS CONSULTED

- Ait Ihaj, A , Benaouda, H , Sefrioui, A , Woldetatos, T , and Abdelmalki, M (1992) "Identification des Contraintes et Propositions d'Actions de Developpement dans la Zone d'Action du C T Oouled Said Rapport du SONDEO, Septembre 1992" INRA, Settata, Maroc
- Azzam, S M , Azzam, A M , and Moussaoui, M (1993) "Technical Inefficiency Among Cereal Producers in the Chaouia Region of Morocco A Stochastic Production Frontier Analysis" Paper No xxxx, Journal Series, Nebraska Agricultural Experiment Station, Lincoln, Nebraska, USA and Article No PCRS C 01/xx, INRA, Settata, Maroc, 1 December 1993
- Binkerhoff, D W and Smith, K (1990) "INRA Aridoculture Center at Settata Preliminary Sustainability Reconnaissance " INRA, Settata, Maroc, March, 1990
- Bragantini, C (1991) "INRA Seed Privatization Study" Chemonics, Washington, D C
- Chemonics (1991) "Morocco Dryland Agriculture Applied Research, Mid-term Evaluation " Chemonics, International Consulting Division, Washington, D C , USA, June 1991
- Collion, Marie-Helene and Kissi, Ali (1992) "A Research Program Planning Method, Illustration from Faba Bean in Morocco" ISNAR, The Hague, The Netherlands, December, 1992
- Collion, Marie-Helene and Kissi, Ali (1993) "Guide d'Elaboration des Programmes et d'Etablissement des Priorites" ISNAR, The Hague, The Netherlands Janvier 1993
- Comite d'Evaluation-Notation des Cadres (1992) "Evaluation-Notation des Performance, Pre-Rapport de Projet" INRA, Rabat, Maroc, Octobre, 1992
- Crawford, P R and Purvis, M (1986) "The Agricultural Sector of Morocco A Description" Chemonics, Washington, D C , 1986
- Day, J and Daybe, D (1993) "Trip Report, Rabat, Morocco, September 25 - October 2, 1993 USDA/ERS, Washington, D C , USA, and Washington State University, Pullman, Washington, USA
- Edwards, L H , Riddle, R A , Sefrioui, A , Boulannouar, B , Rafsnider, G T , El Mourid, M , Mazhar, M , Benaouda, H and Laamari, A (1989) "On-Farm Research Plan for Technology Evaluation" INRA, Settata, Maroc, June, 1989
- El Bouhssini, M (1993) "Lutte Genetue Contre la Mouche Hesse de Ble dans les Regions Arides et Semi Arides du Maroc" INRA, Settata, Maroc, November 2, 1993

- El Mourid, M , and Gillard-Byers, T E (1993) "A Case Study Implementation of Technology Transfer in the Arid and Semi-Arid Redgions of Morocco, IFAD/ICARDA Project, INRA/MIAC Project" Presented at the Third Project Implementation Workshop for the Near East and North Africa Region (Theme 3 Importance of Development of Transfer Technologies to IFAD Target Group)
- Fatima, N (1993) "Annotated Bibliography of the Rural Sociology Section Documents" INRA, Settata, Maroc, February, 1993
- Gillard-Byers, T E (1993) "Project Evaluation Summary Discussion Paper MIAC, Settata, Maroc, November 1993
- Goldsworthy, P (1993) "BTO Report, Review of Aridoculture Program, at the Regional Research Centre, Settata, Morocco, 6th-15th September" ISNAR, The Hague, The Netherlands
- GTZ (1993) "Projet de Renforcement des Capacites de Gestion de l'INRA (PN 90 2034 8), Mission d'Examen du Projet (du 20 Octobre au 29 Novembre 1993) Deutschen Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (GTZ), Feldafing, Germany
- Hargrove, W L (1993) "Proposed Collaboration between SANREM and ENA/Meknes" Memorandum to Mohammed Rochdi, Director, ENA/Meknes of 13 October 1993 University of Georgia, Griffin, Georgia, USA
- Hargrove, W L , Bonner, J W , Kanemasu, E T , Neely, C L , and Dar, W "The SANREM CRSP A Framework for Integration of Systems Analysis Methods in a Sustainable Agriculture and Natural Resources Management Research and Development Agenda" University of Georgia, USAID/Washington, USA, and the Department of Agriculture, The Philippines
- Hoste, C (1993) "Back to Office Report, Morocco, 20-27 October, 1993 ISNAR, The Hague, The Netherlands
- IAV (undated) "L'Institut Agronomique et Veterinaire Hassan II et le Developpement Durable" IAV, Rabat, Maroc
- IAV, (undated) "Cooperation IAV II - University of Minnesota, June 1980 - September 1993 IAV, Rabat, Maroc
- IAV (1993) "L'Institut Agronomique et Veterinaire Hassan II, Missions et Atouts" IAV, Rabat, Maroc
- INRA (1991) "Missions et Fonctions des Postes" INRA, Rabat, Maroc

- INRA (1992) September, 1992 issue of "Al Awamaia, Revue de la Recherche Agronomique Marocaine" INRA, Rabat, Maroc
- INRA (1993) "Projet Aridoculture Credits Accordes de 1978 a 1993 et Previsions 1994" INRA, Division des Affaires Administratives, Departement des Affaires Comptables et Financieres, Rabat, Maroc
- INRA (1993) "Reflexion sur les Relations Programmes-Departements-Centres Regionaux", Rapport sur le Deroulement d'un Atelier de Travail, INRA, Rabat, Maroc, Octobre, 1993
- INRA, Centre Aridoculture (1992) "Rapport d'Activite, 1991-1992" INRA, Settata, Maroc
- INRA, Centre Aridoculture (1993) Aridoculture Center Laboratories, Achievements and Perspectives (Draft)" INRA, Settata, Maroc
- INRA, Centre Aridoculture (1993) "Programmation par Objectifs, Programme Aridoculture, Projets de Recherche, Activites et Recherches Specialisees" INRA, Settata, Maroc, Janvier, 1993
- INRA, Centre Aridoculture (1993) "Synthesis Report on INRA/MIAC Technologies (Draft)" INRA, Settata, Maroc
- INRA, Centre Aridoculture (1993) "Progammation par Objectifs, Programme Aridoculture, Strategie" INRA, Settata, Maroc, Janvier 1993
- INRA, Centre Aridoculture (1993) "Resumes 1992-1993" INRA, Settata, Maroc
- INRA/Centre Regional de la Recherche Agronomique de la Chaouia Abda et Doukkala, Settata (1993) "Plan de Travail 1993 du Service Administratif" INRA, Settata, Maroc, Janvier 1993
- INRA/Centre Regional de la Recherche Agronomique de la Chaouia Abda et Doukkala, Settata (1992) "Manuel des Procedures de Gestion du Centre Aridoculture Settata Etabli par E H Bachkad et A Sefrioui " INRA, Settata, Maroc, Mars, 1992
- INRA/Centre Regional de la Recherche Agronomique de la Chaouia Abda et Doukkala, Settata (1993) "Rapport Annuel des Principales Activites du Centre" INRA, Settata, Maroc
- INRA/Centre Regional de la Recherche Agronomique de la Chaouia Abda et Doukkala Settata (1993) "Programme Aridoculture Protocoles de Recherche, 1993-94" INRA, Settata, Maroc

- INRA/Centre Regional de la Recherche Agronomique de la Chaouia Abda et Doukkala, Settât (1993) "Previsions Budgetaires des Credits de Fonctionnement, Exercice 1994" INRA, Settât, Maroc, Juillet 1993
- INRA/Centre Regional de la Recherche Agronomique de la Chaouia Abda et Doukkala, Settât (1993) "Situation des Engagements et Paiements, Budget de Fonctionnement 1993 au 22 Novembre 1993 INRA, Settât, Maroc
- INRA/Centre Regional de la Recherche Agronomique de la Chaouia Abda et Doukkala, Settât (1993) "Situation des Engagements et Paiements, Etudes Generales et Specifique (EGS) au 22 Novembre 1993 INRA, Settât, Maroc
- INRA/Centre Regional de la Recherche Agronomique de la Chaouia Abda et Doukkala, Settât (1993) "Situation des Engagements et Paiements, Budget d'Investissement 1993 au 22 Novembre 1993, INRA, Settât, Maroc
- INRA/IAV/Soil Management CRSP (1993) "Memorandum of Understanding Between l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA-Morocco) and Institut Agronomique et Veterinaire Hassan II (IAV-Morocco) and the Soil Management Collaborative Research Support Program "
- INRA/IAV/Soil Management CRSP (1993) ' Collaborative Research Sub-Agreement between the Institut National de la Recherche Agricole (Morocco) the Institut Agronomique et Veterinaire Hassan II (Morocco) and the Technology for Soil Moisture Management Project of the Soil Management Collaborative Research Support Program (USA)"
- INRA-MIAC (1991) "Integrated Plan of Work Fiscal Year 1992", INRA/MIAC, Settât, Maroc
- INRA-MIAC (1991) "Integrated Plan of Work, Fiscal Year 1992 Addendum No 1" INRA/MIAC, Settât, Maroc
- INRA-MIAC (1992), "Integrated Plan of Work Fiscal Year 1993" INRA/MIAC, Settât, Maroc
- INRA-MIAC (1993), "Integrated Plan of Work Fiscal Year 1994" INRA/MIAC, Settât, Maroc
- INRA-MIAC (1993) "Scientific Review Panel Report, Centre Regional de la Recherche Agronomique de la Chaouia Abda et Doukkala MidAmerica International Agricultural Consortium (INRA/MIAC), Dryland Applied Agricultural Research Project, 6-14 September 1993" INRA/MIAC, Settât, Maroc
- INRA-IDMC (1990) "Financial Sustainability of the INRA-Settât Aridoculture Center Quality Research Maintained in an Organizationally and Financially Sound Environment International Development and Management Center, Maryland, USA, December, 1990

- INRA-IDMC (1991) "Conception de Mise en Oeuvre d'un Systeme d'Information et de Gestion de l'INRA, Diagnostic de la Situation Actuelle" Expert System, Rabat, Maroc and IDMC, Maryland, USA, Juin, 1991
- INRA-IDMC (1992) "Conception de Mise en Oeuvre d'un Systeme d'Information et de Gestion de l'INRA, Diagnostic de la Situation Actuelle, Rapport Complementaire" Expert System, Rabat, Maroc and IDMC, Maryland, USA, Janvier, 1992
- ISNAR (1986) "The National Institute For Agricultural Research of Morocco, Volume I, Present Situation and Prospects " Translated from the French Original which was published in January, 1984 ISNAR, The Hague, The Netherlands, April, 1986
- Kissi, A and Collion, Marie-Helene (1993) "La Programmation de la Recherche Agronomique par les Mots" INRA, Rabat, Maroc, Avril 1993
- Laamari, A and Azzam, A 'Evaluation Economiques des Resultats des Essais d'Experimentation" Draft Paper, INRA, Settat, Maroc
- Laamari, A and Moussaoui M "Guide Methodologique pour le Suivi et l'Evaluation de l'Impact Socio-economique des Technologies Generees au Centre Aridoculture de Settat" Draft paper, INRA, Settat Maroc
- Laamari, A (1993) "Aridoculture Center Historical Background of Socio-Economic Research, 1984-1993" Socio-Economics Sub Program, INRA, Settat, Maroc November, 1993
- Ministere de l'Agriculture et de la Reforme Agraire (1992) "Cereales Principales, Campagne (1991-1992)" DIVISION des Affaires Economiques, Service des Statistiques et de la Documentation, Direction de la Planification et des Affaires Economiques, Ministere de l'Agriculture et de la Reforme Agraire, Royaume du Maroc, Rabat Maroc, Septembre 1992
- Moore, K, Nassif, F, Sefrioui, A and Riddle, R (1993) "Aridoculture Baseline Study and Farming Systems Typology" INRA, Settat, Maroc, June, 1993
- Moussaoui, M (1993) "Approche Logical Framework' (LogFrame) Pour la Conception et l'Evaluation Retrospective des Projets, Application aus Projets de Recherche" Seminar of 4 November 1993, INRA, Settat, Maroc
- Nassif, F (1991) "Etudes Sociologiques en Aridoculture" INRA, Settat, Maroc
- Sartorius, R (1993) "Project MIAC" (Excerpt from Team Technologies "Project Focus" document) Team Technologies, Inc, September, 1993

- SANREM (1993) "SANREM CRSP Team's Analysis and Proposal, Morocco Site Visit, September 26-October 2, 1993 University of Georgia, Griffin, Georgia, USA
- Tiedeman, J A (1993) "End of Tour Report, Forage Agronomist, September 1, 1990 to August 31, 1993, INRA/MIAC/USAID Dryland Agricultural Research Project No 608-0136" MIAC/DAARP, Settat Maroc, 6 July 1993
- University of Minnesota (1993) "Executive Summary, Morocco Project Workshop, Challenges for Institutional Sustainability in the 21st Century, June 16-17, 1993, at the University of Minnesota, St Paul, Minnesota"
- USAID (1987) "The Hassan II Institute of Agriculture and Veterinary Medicine in Morocco Institutional Development and International Partnership" AID Project Impact Evaluation Report No 65 USAID, Washington, D C , USA, July 1987
- USAID (1988) "Project Paper Amendment #4, Morocco Dryland Agricultural Applied Research Project (608-0136) Agency for Intentional Development, Washington, D C , USA, 9 March 1988
- USAID (1991) "AID Evaluation Summary, DAAR 608-0136" U S A I D , Rabat, Maroc, 30 August 1991
- USAID (1993) "Scope of Work, INRA Human Resources Development Project Drylands Agriculture Applied Research, Number 608-0136 "
- University of Minnesota (1993) "Agreement Between The University of Minnesota and The Institut Agronomique et Veterinaire Hassan II IAV, Rabat, 28 September 1993
- Watts, D G (1987) "Terminal Report September 1, 1982 - August 18, 1987" INRA/MIAC, Settat, Maroc
- Winrock International (1986) Mid-Term Evaluation, The Dryland Agriculture Applied Research Project" Winrock International Morrilton, Arkansas
- World Bank (1989) "Staff Appraisal Report, Kingdom of Morocco, Agricultural Research and Extension Project, March 17, 1989 " The World Bank, Washington, D C , USA
- World Bank (1989) "Royaume du Maroc, Rapport d'Evaluation, Projet de recherche et Vulgarisation Agricole Volume d Execution, 1 Jun 1989 The World Bank, Washington, D C , USA
- World Bank (1993) "Examen a Mi-Paracours, Projet de Rapport Final Royaume du Maroc, Projet de recherche et de Vulgarisation Agricole (Pret 3036-MOR), 22 Septembre 1993 " The World Bank, Washington, D C , USA

122

ANNEXE E

MEMOIRE PREPARE PART T E GILLARD-BYERS POUR L'EVALUATION

DRYLAND APPLIED AGRICULTURAL RESEARCH PROJECT

(PROJET ADRIDOCULTURE)
USAID PROJECT No 608-0136

DISCUSSION OF THE USAID/INRA AGREED UPON
1991 PROJECT EVALUATION SUMMARY POINTS

BY,

T E GILLARD-BYERS

MIAC TEAM LEADER

NOVEMBER, 1993

INTRODUCTION

When the Dryland Applied Agricultural Research Project (DAAR) began there was no INRA administrative capacity present in Settat, Morocco. There were no offices, INRA researchers, accounts agency, scientific committee, Service for Research and Development, administrative services of any type, Sub Programs nor a technology transfer capacity. In addition, there was little information available on which to develop agricultural research activities for the Abda, Doukkala and Chaouia dryland regions. During the short period of 12 years, there has been a transformation. With this transformation have come different demands from policy makers and different needs from scientists within the context of an evolving form of agriculture in the dryland area.

As a result of this transformation there has been adjustment in the ways which MIAC and INRA have been able to best facilitate the continued development of the Center toward a goal of sustainability. Since the 1991 evaluation, MIAC and INRA have worked toward this goal with renewed vigor.

Entering into the second phase (post project phase) the focus of activities must continue to emphasize increased efficiency in management and research, completion of long-term training, emphasis of short term, in-country training, toward specific Center needs which have yet to be realized, the culmination of construction and development of methods for procuring parts and equipment while ensuring high quality maintenance programs for expendable and many non-expendable goods.

Action in these areas will promote MIAC's and INRA's capability to meet and surpass the DAAR Project's goal and purpose.

Project Goal and Purpose

Goal **"increase food production in order to meet the needs of Morocco's fast growing population and to improve the income of farmers with small and medium size land holdings "**

Purpose **"establish a sustainable applied research capacity relevant to the dryland farming systems and natural resource constraints of the 250-450 mm rainfall region of southern Morocco and capable of providing technologies to improve farmer productivity "**

The Project goal and purpose are realized through the utilization of Project's resources to generate Project's outputs in the form of technologies and information for use by farmers producers, researchers and policy makers.

A successful Center is in place and operating now. By the end of the DAAR Project certain functions must be operable to ensure a sustainable Center. The Aridoculture Center must have the following:

- **An management and research base supported by the *Institute National de la Recherche Agronomique* and the Ministries of Agriculture and Finance**
- **A capability and process in place to develop and disseminate technologies**
- **The capacity to measure intermediate and long term impacts of its technology development activities.**

These functions must be complimented by the Center's ability to generate resources which will then be utilized through an efficient resource allocation process. This requires an effective resource management capability.

Given these challenges, it is useful to describe the Center as it is today and will be at PACD. How has and how will the *Centre Regional de la Recherche Agronomique de la Chaouia Abda et Doukkala* (CRRA at Settat, also referred to as the Aridoculture Center) move forward to address developmental issues which are still outstanding as it moves into the second phase? To accomplish this task it is necessary to review actions on behalf of the CRRA at Settat and MIAC during the period 1992 forward.

FISCAL YEAR 1992

The MIAC/INRA Integrated Plan of Work for Fiscal Year 1992 moved the DAAR Project into a consolidation phase. Having established a fully functioning applied agricultural research center, INRA and MIAC began to emphasize actions which would promote a sustainable institution.

This emphasis resulted in developing Project capabilities beyond focal points provided in the USAID Project Evaluation Summary of 1991. This was accomplished during the period 1991-1993 through addressing evaluation summary points within the context of the "Research System Approach" (RSA) which is described in Figure 1. The research system approach provided a framework for MIAC's and INRA's agricultural research strategy.

The RSA charted a course for the Life of Project which strengthened the development of

- **The institutional base which had been established at the Aridoculture Center**
- **The capability and processes necessary to develop and disseminate technologies generated by the Aridoculture Center**
- **The capacity to measure potential and/or actual impacts of technology development activities by the Aridoculture Center's scientists**

Addressing these broad issues was accomplished through dissecting the RSA. This allowed the RSA to be viewed as manageable elements which could be addressed sequentially but still be integrated into the complete system as particular objectives were met.

The "Research Systems Approach" is comprised of three components:

- **The "Research Agenda Development" component**
- **The "Research Process" component**
- **The "Monitoring and Impact Assessment" component**

Within each of these components, action was taken to ensure the proper conceptualization, development and dissemination of technologies.

Figure 1 illustrates the process which has been introduced to support the efforts of Aridoculture Center scientists and promotes a fully functional National Agricultural Research Service. Research Agenda Development (I), Research Process (II) and Monitoring and Impact Assessment (III) of technologies designed, developed and/or disseminated by the Aridoculture Program Center are discrete parts of the RSA. They are complimentary and (see figure 1) not substitutes. Without one component, other components will be less efficient in the delivery of appropriate technologies to our clientele.

Specific actions for advancement of each of these components were identified. As actions were taken to introduce improvements in these components, methods for defining research priorities became more evident. This, by default, supported and complimented INRA's Programming by Objective activities. Several of these activities are listed below:

Research agenda development activities included:

- **Sub Program Leaders' management training**
- **Technology design and evaluation techniques which incorporated farmers' perspective**

The research process was strengthened through the:

- **Utilization of socioeconomic baseline data information for feedback into research agenda development**
- **Incorporation of management training and agenda development techniques into the Spring Planning Conference agenda and subsequently, into the Plans of Work**

Monitoring and impact activities have included:

- **Development of methodologies for monitoring the flow of agricultural technologies from the Aridoculture Center to farmers**

- **Development of methodologies for the socioeconomic assessment of technology generated impact**

Administrative activities have focused on

- **Development of procedures for center acquisition, management and maintenance of capital resources**
- **Development of a plan for station management**
- **Implementing plans for the generation of revenue by the Aridoculture Center**

These actions fed into and supported the research process component. The research process continued to be strengthened through the development of cohesive, interdisciplinary research projects, consultancies by specialists, additional short term and long-term training.

To understand the issues in the context of the expected Project Activity Completion Date (PACD) status of the Aridoculture Center it is necessary to have a basic understanding of the administrative structure which exists today at the Aridoculture Center. The administrative structure provides the mechanism for implementing activities which have responded to Project Evaluation Summary points and will respond to future challenges faced by Aridoculture Center scientists.

Figure 2 presents a brief description of the administrative structure in existence at the Aridoculture Program Center today.

INRA and MIAC have actively utilized the Center's administration to support activities which address project evaluation summary points. Furthermore, activities have been supported which go beyond the PES points to ensure the sustainability of the Center. Some of these activities are listed below.

PROJECT EVALUATION SUMMARY

Tables 1, 2 and 3 presents specific activities which address issues discussed in the USAID Project Evaluation Summary document or were deemed important for the Center by MIAC and INRA. These activities were planned for and executed during Fiscal Years 1992 and 1993, with expectations that activities proposed for Fiscal Year 1994 will also be implemented. All tables in this document provide overviews of activities presented in Fiscal Year Plans of Work which address directly, or go beyond the PES issues of

- 1 Research Prioritization,
- 2 Center Procedures,
- 3 Station Management/Revenue Generation, and
- 4 Training

Table 1 presents activities which were undertaken during Fiscal Year 1992. These activities provided direct response to needs identified in the PES document.

TABLE 1 FISCAL YEAR 1992 ACTIVITIES

ACTIVITY	DESCRIPTION
Setting Research Priorities -Research Agenda Development Activity 1 -Project Management Training	Introduce and utilize tools of management science for prioritization of applied agricultural research at the Aridoculture Center which provide bottom up support for PBO
Setting Research Priorities -Research Agenda Development Activity 2 -Techniques for Incorporating Farmers Perspective	Advance techniques for design Evaluation and Dissemination of Results from On-Farm Verification Research
Setting Research Priorities -Monitoring and Impact Assessment Activity 1 -Development of Methodology for Impact Assessment	Introduction of methodologies for measuring socioeconomic impact of agricultural-entrepreneurial technologies
Setting Research Priorities -Monitoring and Impact Assessment Activity 2 -Utilization of Socioeconomic Baseline Data	Utilization of Social Science and Economics Sub Program baseline data information in the development of Research Agenda
Aridoculture Program Center Administrative Services -Support Services Activity 1 -Center Procedures	Design and implement Aridoculture Center/stations procedures manuals to define policies governing acquisition and management of resources-Multi-year implementation schedule
Aridoculture Program Center Administrative Services -Support Services Activity 2 -Station Management	Development of plan for station management including steps for generating and managing revenues and replacement of MIAC hired technicians
Aridoculture Program Center Administrative Services -Support Services Activity 3 -Revenue Generation	Inventory all stations for a generation of revenue from Aridoculture Center and stations
Training Plan	Introduction of training plan which promotes linkages between USA and Moroccan universities, provides options for completion of training projects ACD and/or mutually acceptable alternative in-country cooperation scheduling

RESEARCH PRIORITY AND RESEARCH AGENDA DEVELOPMENT

Effective research agenda development requires efficient and appropriate methods to prioritize research. This is dependent upon the inclusion of information from policy makers, researchers, secondary information sources, and clientele groups, i.e. farmers. The Aridoculture Center addressed these issues simultaneously through the in-country training activities.

MIAC contracted for training in "Project Management Systems" to improve the capability of the Aridoculture Center scientists to develop research plans within Sub Programs and at the Aridoculture Center administrative levels. This training was focused on agricultural research

project management and provided tools for use by researchers which incorporated "bottom up" support for national Programming by Objective efforts

Research Agenda Development In-Country Training Activity I

This activity focused on aspects of management science Specific components developed in the training program were the following

- Implementation of planning and management,
- Project implementation
- Development of INRA human resource capabilities through training in the utilization of

- A Objective Trees
- B Logical Frameworks for Sub Program project development,
- C Gantt Charts for realistic planning,
- D Responsibility Graphs for role clarification,
- E Performance indicators for assessing success,
- F Environmental Reconnaissance for adapting to unplanned events,
- G Budgeting associated directly with logical framework activities,
- H Development and use of flip charts as a management tool,
- I Familiarization with software used to facilitate the use of the tools mentioned above

- Basic components for the development of trainers of trainers
- As part of the training activity a necessity existed to undertake

- A Discussions on monitoring and impact assessment needs and goals
- B Discussions on evaluations for planning and management

The RSA was strengthened through the management training activity outlined above The RSA was complimented by the implementation of a Rapid Rural Appraisal Survey (Sondeos) directly followed by Training Activity II "The Analysis and Design of On-Farm Trials" RRA activities have been utilized by the Aridoculture Center on two occasions The first as part of a training activity and the second on behalf of the Rural Sociology and Economics Sub Program in conjunction with the Service for Research and Development and Extension Prior to the implementation of Training Activity II a RRA survey was undertaken in the Oulad Said area of the Chaouia Region for enhancement of the research agenda development component of the RSA This built upon the capabilities of the Aridoculture Center to implement multidisciplinary and multiagency surveys which incorporate the views of farmers more effectively This activity was complimentary to actions initiated by the Aridoculture Center and INRA-Rabat to develop mechanisms for the analysis of impact associated with Center generated technologies In addition, the results of the RRA was to provide immediate information flow for feedback to researchers and policy makers and for use in the design and evaluation of On-Farm Trial activities

Research Agenda Development In-Country Training Activity II

A second training activity was undertaken to develop the human resource capability within the SRD and among the Aridoculture Center scientists and administrative personnel. It supported programming by objective prioritization of research activities and required full incorporation of the farmers' perspective in the development of a research agenda. This training activity advanced the development of techniques to design, evaluate and disseminate results from on-station and on-farm verification research. It also addressed release mechanisms for use by different Sub Programs in the dissemination of technologies generated by the Center.

Farmer Participation and Research Agenda Development

Specific activities which were undertaken included the following

- A review of Farming Systems Research and Extension Technology Evaluation and Acceptability criteria
- A focused RRA in two recommendation domains of Oulad Said
- Modified Stability Analysis (MSA) Methodology and Procedures were reviewed
- A review of Agronomic Analysis and Interpretation of Morocco Research Results for 1990-91 were implemented
- A Modified Stability Analysis using Moroccan Farmers' Criteria was developed
- A Research Program Design Activity for FY 1993 was undertaken for Station and On-Farm Trials with discussion of Policy Implications and Diffusion Practices

This training provided opportunities for strengthening research activities and the dissemination of information to interested parties. It also formed a basis for improved linkage between the DPA, the *Institut National de la Recherche Agronomique*, the *Centres de Travaux* and target farmers within specific recommendation domains.

The two training activities provided the opportunity for improvement in planning and better research priority setting of management functions undertaken by the Aridoculture Center's research and administrative personnel. The latter training program provided researchers at the Aridoculture Center, in extension and at the *Centre de Travail* at Oulad Said with a clear understanding of the basis for the development of technologies by the Aridoculture Center staff. Finally, these activities helped to promote enhancement of priority setting at the national and regional levels through programming by objective activities.

MONITORING AND IMPACT ASSESSMENT

The monitoring and impact assessment of technologies generated by the Aridoculture Center required immediate attention by the Aridoculture Center administrative and scientific personnel. Advances in capability to undertake monitoring and impact assessment had been hindered by manpower shortages in the economics section and the SRD.

The specific needs for monitoring and evaluation vary across Sub Programs. As a result, it was necessary to tailor the assessment techniques to the types of technology development programs existing within the Sub Programs. Coordination of monitoring and impact assessment activities were to be undertaken by the Rural Sociology and Economics Sub Program. A plan was presented in Fiscal Year 1992 and presented below which was not possible to implement until Fiscal Year 1993. This initiative will provide capability to monitor, evaluate and assess impact of technologies generated by the Aridoculture Center by PACD.

MONITORING AND IMPACT ASSESSMENT Activity I

The Aridoculture Program Center must be able to measure the socioeconomic impact of Center developed and disseminated technologies. This must be preceded by the development of release mechanisms for technologies and monitoring techniques. Methodologies for undertaking these tasks are not homogeneous across Sub Programs. The human resource compliment was not available at the Aridoculture Center to undertake the development of economic impact assessment methodologies. Without this capability, accountability for research expenditures and economic value added from dissemination of technology was not monitored.

As a result of this realization the following plan of action was presented for implementation during the 1992 fiscal year:

- Three economists will be requested to participate directly with the following Sub Programs: 1) Cereal Breeding, 2) Crop Management, 3) Agricultural Mechanization, and 4) Food Legumes.
- The senior economist in the economics section, working in collaboration with one of the sabbatical economists and the SRD economist as the latter's time permits, will coordinate the activities of the economists working within Sub Programs. This coordination effort will ensure the development of monitoring and impact assessment methodologies which are consistent internally to the Sub Programs' needs and consistent with anticipated human resource levels in the economics section during the period 1994-1999.
- The sabbatical personnel will be requested to review and develop improved techniques for utilization in, 1) the development of release mechanisms and 2) monitoring the dissemination of technologies generated by the Aridoculture Center scientists.

- The Aridoculture Center sociologists will be requested to, 1) identify key social variables which may act to mitigate the economic impact of technologies and 2) provide the sabbatical personnel with social indicators which may be useful in monitoring technology acceptance during the post dissemination period

MONITORING AND IMPACT ASSESSMENT Activity II

Sociology and economic information at the individual, household, regional and the national level provide a basis for research prioritization. Programming by objective initiative provides an opportunity for the incorporation of baseline information developed at the Aridoculture Center.

The Rural Sociology and Economics Sub Program has collected information which will be useful in the research agenda development component and the monitoring and impact assessment component of the RSA outlined in Figure 1. As a result, this information must be available prior to the implementation of in country training programs during the 1992 fiscal year.

ARIDOCULTURE CENTER ADMINISTRATIVE SUPPORT SERVICES

The development of the administrative support services at the Aridoculture Program Center and satellite stations has developed rapidly since 1988. Accounts personnel have been located in Settat to undertake fiscal control of the INRA activities at the Center. Personnel who participate in this component of the Aridoculture Center activities are now being formally trained by the MIAC Administrative Officer.

The training activity is a part of the development of accounting capability at the Center. MIAC has a role in generating the accounting capacity as a part of the implementation of programming by objective. MIAC provides technical assistance, software and hardware in the training of INRA's staff to develop their accounting activities. This will better support programming by objective research activities.

SUPPORT SERVICES CENTER PROCEDURES, Activity I

The USAID Evaluation Summary Part I (DAAR 608-013) presents agreement by USAID and INRA to take action to "Develop a plan and timetable for the development of a center/station procedures manual which will define the procedures to follow for the acquisition and management of all resources." In line with this agreement the following activities are underway or will be implemented in line with the timetable presented below.

INRA-Settat has begun the development of a plan for an Aridoculture Center and stations procedures manual. In support of action already having been implemented, the following actions should be taken to complete and implement the manual and procedures therein.

SUPPORT SERVICES STATION MANAGEMENT, Activity II

The USAID Evaluation Summary Part I (DA AR 608-013) presents agreement by USAID and INRA to take action to "Develop a plan for management of the research stations including steps to generate and manage revenues and provide technicians for the stations to replace those currently employed by MIAC "

Station management efficiency can be increased. Generating revenue from stations which does not interfere with station research activities can increase sustainability for the Aridoculture Center and stations. Guidelines for station development will be based on results of the ARGICON Int Canada consultancy report (1991) DAAR Project goal and purpose, and the USAID/INRA-Rabat A I D Evaluation Summary Agreement

SUPPORT SERVICES REVENUE GENERATION, Activity III

Revenue generation from utilization of station excess capacity, laboratory testing, socioeconomic information, patented seed varieties etc , must be considered as an option for providing an internal source of liquidity for sustainability of the Aridoculture Center and stations. Positive action on this issue will be taken in conjunction with INRA-Rabat and USAID during fiscal year 1992. The following actions must be taken to ensure that these opportunities are exploited to their fullest

Since 1991 the institutionalization of Sub Programs and expansion of activities by the Service for Research and Development have resulted in a positive decentralization of decision-making authority. This enhanced opportunities for administration to focus on critical management factors

Results from the implementation of the Fiscal Year 1992 Plan of Work by MIAC and INRA ensured increased short, intermediate and long run positive economic impacts

However, additional tasks needed to be accomplished during Fiscal Years 1993 and 1994. Completion of these tasks would allow the CRRA at Settat to provide critical information which will be required by Moroccan policy makers. These included but were not limited to the following

- **Improvements in the flow of information within and outside the Center**
- **Improved maintenance and inventory control for enhanced utilization of capital resources**
- **Improved utilization of the human resource capital embodied in the scientist to ensure the proper mix of administrative versus scientific product. It should be kept in mind that the human resource is the key resource. This resource like others must be sustained and utilized in that way**

- **Dissemination of technologies should be evaluated under a standard criteria which incorporates a demand component**
- **Private/Public affiliations should be emphasized for both development of new technologies and the adaptation of technologies "on the shelf" in the private sector**

Each of the items mentioned above falls into four broad categories for action. These are the following:

- **Administrative and Research Management**
- **Procurement and maintenance**
- **Technology Transfer**
- **Training**

Activities which are addressed in the future should be targeted toward specific issues within each of the broader categories.

FISCAL YEAR 1993 AND 1994

Table 2 presents activities which were planned and executed during Fiscal 1993. These activities built upon those which were undertaken during Fiscal Year 1992. They reinforced advances made during implementation of the RSA at the Aridoculture Center.

TABLE 2 FISCAL YEAR 1993 ACTIVITIES

ACTIVITY	DESCRIPTION
Setting Research Priorities - Sustainable Administrative and Research Management	Introduce and utilize tools for improved budgeting and scheduling for PBO
Setting Research Priorities - Project Support Accounts for Portfolio Diversification	Utilization of Logframe Approach to project development and budgeting to generate funds from external sources after PACD
Aridoculture Program Center Administrative Services - Sustainable Linkage Development	Action by MIAC to develop sustainable international and national linkage programs
Setting Research Priorities - Baseline Data Utilization for Technology Transfer and Impact Assessment	Utilization of Rural Sociology and Economics Sub Program baseline data information in the development of Research Agenda
Aridoculture Program Center Administrative Services - Inventory Training for Station Management	Development of a computerized inventory system for use by the Center and Sub Stations
Setting Research Priorities - Introduction to Monitoring and Impact Assessment	Applied utilization and development of methods for monitoring and impact assessment
Setting Research Priorities - Audio/Visual Training for Technology Transfer	Development and expansion of Audio/visual capacity of the Aridoculture Center

Setting Research Priorities - Irrigation for Research and Revenue Generation,	Investigation of potential for use of Center Pivot and Linear irrigation systems in research and revenue generation
Aridoculture Program Center Administrative Services - Writing for Publication and Proposal Development	Training program for the development of skills associated with research and proposal writing

1 Sustainable Administration and Research Management Training

This training will focus on budgeting and scheduling aspects of management science. There are \$49,000 budgeted for this in-country training activity. Trainers from a US based organization will present a follow up training program in budget management and scheduling. This will be directly related to FY 92 activities utilizing lessons learned from the introduction of the LogFrame Approach for Project Administration and Research Management.

Specific components envisioned in this training program follow:

- Review of model research projects logframes for use in budgeting and scheduling training
- Introduction of budgeting and scheduling tools utilizing TEAMup software to compliment LogFrame Approach Training
- Basic components for developing trainers of trainers in budgeting and scheduling activities

Administrative functions strengthened through the budgeting and scheduling training activity outlined above will compliment all actions undertaken by the Aridoculture Center.

2 Research Project Support Accounts

During FY93 MIAC and INRA will promote training in generation of funding for research projects. This will be accomplished through utilization of support accounts, which mirror actual budget accounts managed by a Project's principal investigator. Action will be taken by administration to provide managerial and financial support for a model which will stimulate:

- Competitive funding for projects or project operational protocols (as defined in the Logframe Approach) which are principal-investigator managed,
- Donor agency interest in funding INRA-Settat research projects or project activities,
- Development of mechanisms for implementing priority research,
- recognition of complementarily existing between project or project activities, and

- Support for research which provides a benefit flow across disciplines

Aridoculture Center and MIAC have several tools for improving efficiency through research priority setting in place at the present time. These include capabilities in the following areas

- Acquisition of human resources can fill gaps, new scientists can be hired and/or retrained in areas which are identified as high priority
- Assignment of funding to priority problems can direct research, training in the use of the logframe approach coupled with the PBO have provided an opportunity to focus funding of high priority research. Base funding continues for all researchers with emphasis from administrative support for competitive granting on high priority issues
- Administrative action can address research needs, administration can direct research, monitor implementation and track research results to judge future resource needs

Each of these tools are utilized either by management or scientists. However, as the DAAR Project moves toward completion it is necessary to promote the diversification of funding sources. This can be done through utilization of models which address objectives listed above. Therefore, Aridoculture Center and MIAC will take action to ensure that this opportunity exists. This opportunity requires accountability on behalf of researchers and provides the researcher with the utmost opportunity to undertake research unconstrained by the bureaucracy.

During FY93 up to \$50,000 will be provided in \$5,000 project support accounts to address these objectives. In FY94 these support accounts will continue if justified, plus an additional \$50,000 will be added for other promising research if such research exists. A MIAC/INRA committee will be set up to review projects for possible support. Initial competition for FY93 project support accounts will be judged on criteria listed below.

- Projects will be identified which are high priority for Aridoculture Center, MIAC and USAID and which complement PBO objectives
- Consideration will be given to the integration of multiple disciplines when advantageous to successful completion of the project activity
- Time frame feasibility will be considered. Projects or activities within projects must be completed prior to the Project Activity Completion Date (PACD) for the DAAR Project (August 31, 1994)
- Expected benefit flow to researchers and farmers must be delineated with expectations pertaining to time frame
- Technology adoption potential must be discussed

- All support accounts will be targeted for use in applied agricultural research. Research undertaken must target a direct application which reduces or removes a constraint which reduces productivity of the farming system
- A task-oriented budget must be provided with the request for a support account

Research projects with Logframe Approach tables and proposals will be considered and will provide the basis for selection. However, other projects addressing issues overlooked in the PBO process but of high priority will be considered on their merit. All project activities submitted must utilize the management tools which have been made available to the researcher through the Project Management Training programs

4 Sustainable Linkage Development

MIAC will continue to develop linkages, both internally and externally to Morocco, which will enhance long term sustainability of the Aridoculture Center and INRA as an institution. Three activities will be undertaken during FY93 to build new international linkages with Universities and private enterprise

United States Department of Agriculture/Washington State University Linkage,

Sustainable Agriculture and Natural Resource Management Collaborative Research Support Project,

Valmont Industries/University of Nebraska/Aridoculture Center

5 Baseline Data Utilization for Technology Transfer and Impact Assessment

Sociology and economic information at the individual, household, regional and the national level provide a basis for research prioritization. The Programming by Objective initiative provides an opportunity for the incorporation of baseline information developed at the Aridoculture Center into the RSA

6 Inventory Training for Station Management

Training in development of inventory control mechanisms will be undertaken during FY93. This will provide an opportunity for the Aridoculture Center to address station management issues in a manner which will increase opportunities for sustainability. At the same time it will provide a basis for the introduction of new technology for research purposes into the stations' inventory of equipment as part of an integrated inventory control system. This addresses one of the serious issues facing the CRRA, how to manage scarce equipment and land resources, as the DAAR Project is completed. It also directly addresses one of the USAID Project

Evaluation Summary points which were agreed upon as priority issues by both USAID and INRA-Rabat

7 Introduction to Monitoring and Impact Assessment

The Aridoculture Center must be able to measure the socioeconomic impact of Center developed and disseminated technologies. This must be preceded by the development of release mechanisms for technologies and monitoring techniques. Methodologies for undertaking these tasks are not homogeneous across Sub Programs. Human resources are not available at the Aridoculture Center to undertake the development of economic impact assessment methodologies. Without this capability, accountability for research expenditures and economic value added from dissemination of technology can not be monitored.

- The senior economist in the economics section, working in collaboration with the sabbatical economist and SRD, will coordinate the activities. This coordination effort will ensure the development of monitoring and impact assessment methodologies which are consistent internally to the Sub Programs' needs and consistent with anticipated human resource levels in the economics section during the period 1994-1999.
- The sabbatical personnel will be requested to review and develop improved techniques for utilization in, 1) the development of release mechanisms and 2) monitoring the dissemination of technologies generated by the Aridoculture Center scientists.
- The Aridoculture Center sociologists will be requested to, 1) identify key social variables which may act to mitigate the economic impact of technologies, 2) provide the sabbatical economist with social indicators which may be useful in monitoring technology acceptance during the post dissemination period and 3) conduct an assessment of potential dissemination constraints within each Farming Systems type from secondary data.

8 Audio/Visual Training for Technology Transfer

The Aridoculture Center requires a capability to provide audio/visual support for ongoing research activities undertaken by research scientists. This capability will be developed under the auspices of the Service for Research and Development (SRD). The general objective of this training will be the improvement in communications capability of the Aridoculture Center with the specific objective of being able to more effectively disseminate CRRA generated technologies and information pertaining to such technologies. The specific objectives will be addressed through collaborative activities between the SRD and consultants specializing in technical journalism and communications techniques.

- Description of Audio/Visual Communications Actions
- Consultation with the Service de Recherche et Development (SRD) and ENA Audio Visual Center to help develop a comprehensive plan designed to upgrade and

institutionalize an agricultural communication capacity This capacity will provide effective communications support systems required to facilitate two-way information flow among researchers, extension personnel and farmers

- The consultant will assist the *Institut National de la Recherche Agronomique* (INRA) at the *Centre Regional de la Recherche Agronomique de la Chaouia, Abda et Doukkala* (CRRA) located at Settat, Morocco in preparing a diagnostic analysis of the current agricultural communications capacity and pursue recommendations for inputs to improve these communication efforts This analysis will specifically address issues of sustainability of generated efforts beyond current project completion

The diagnostic analysis also would serve as the basis for a plan for future activities and document the communication capacities and needs as background information for potential donors

- The Audio/Video Communications plan will
- Investigate management strategies and alternatives for improved planning, training and equipment capacities to increase both the on time delivery and quality of agricultural communication outputs
- Recommend appropriate communication technology (equipment) to support a communication management plan
- Seek two-way emphasis on the flow of agricultural information for appropriate inputs into message development process
- Increase subject matter specialist and research specialist contact through cooperative planning and message development and updating (with emphasis on Extension/Research linkage)
- Develop and strengthen the agricultural communication capacity to design and conduct communication-related investigations, to pre-test materials in various media, and to interpret and utilize the results to improve program effectiveness and impact

9 Irrigation for Research and Revenue Generation

Development of irrigation for **research** and revenue generation on stations will be investigated This will be accomplished through the collaborative efforts of MIAC and Aridoculture Center with input from INRA-Rabat, USAID and the University of Nebraska at Lincoln Project Coordination Office Results of this investigation will provide, if justified on economic and/or research requirements, the basis for purchase and planning for implementation of irrigation equipment

10 Writing for Publication and Proposal Development

MIAC will attempt to identify appropriate consulting agencies which can provide capability in technical writing for research publication and proposal development. This activity will build upon actions taken by MIAC and Aridoculture Center to strengthen management efficiency at the Center.

ACTIVITIES TO SUPPORT DAAR PROJECT NEEDS

Specific activities to be addressed during Fiscal Year 1994 focus on training, administrative and research management, stations and linkage development. These activities will strengthen both research and administrative capacity to address farmer and policy maker demands. Each of the activities are described briefly in Table 1, and delineated within the text of this Plan of Work.

TABLE 3 FISCAL YEAR 1993 ACTIVITIES

SHORT TERM TRAINING IN MOROCCO	DESCRIPTION
Setting Research Priorities - Administrative and Research Management Training	Introduce and utilize tools for improved budgeting and scheduling for PBO
Aridoculture Program Center Administrative Services - Inventory Control Training	Development of a computerized inventory system for use by the Center and Sub Stations
Aridoculture Program Center Administrative Services - Editing Proposals and Publications	Training program in editing for the development of a set of editors on the Settat staff
Aridoculture Program Center Administrative Services - Data Base and Financial Management Training	Training in the development of data base information services and financial management tools for INRA administration
Aridoculture Program Center Administrative Services - Equipment Maintenance	Program to train INRA technical staff in the maintenance of scientific and refrigeration equipment
Aridoculture Program Center Administrative Services - Local Area Network Development (LAN)	Installation and training in the use of a LAN system for internal and external linkage development
Aridoculture Program Center Administrative Services - Electronic Mail Communications	Training in the use of electronic mail options and installation of services at INRA-Rabat and other institutions
Setting Research Priorities - Equipment Utilization	Short course in calibration of wintersteiger planters and harvesters
SHORT TERM TRAINING IN THE U S	
Setting Research Priorities - Scientific Techniques	Custom training in electrophoretic techniques for soil physics

Setting Research Priorities - Communications	Custom training which builds upon initiatives in the field of audio/video communication of Center's information
Setting Research Priorities - Project Management Training	USDA sponsored course which will provide additional capacity in project administrative management
Setting Research Priorities - Training of Trainers	Training of trainers program for development of training capacity in Project Management Systems
Aridoculture Program Center Administrative Services - Administrative Staff Computer Utilization	Training in the use of computers for data base development and typing for administrative staff
DEGREE BASED TRAINING	
- Advanced Degree Training	Course Work and Research
- Advanced Degree Training	Course work only
OTHER ADMINISTRATIVE INITIATIVES	
Setting Research Priorities - Research Project Support Assistance	Utilization of Logframe Approach to project development and budgeting to generate funds from external sources after PACD
Setting Research Priorities - Irrigation for Research and Revenue Generation	Enter into bidding process for purchase of equipment based on suggestions of the INRA feasibility study

DESCRIPTION OF PROJECT ACTIVITIES

The Dryland Applied Agricultural Research Project activities to be undertaken during FY 94 are necessary. They are broad in range and specific in target. A final opportunity exists to strengthen a few outstanding capabilities which will improve the overall performance of the Aridoculture Center and its sub stations located at Sidi El Aydi, Jemaat Rhia, Khemis Zememra and Jema Shaim.

SHORT TERM TRAINING, MOROCCO

1 Administrative and Research Management Training, Linkage

This training, which is the third program in a series of three, will focus on final budgeting and scheduling aspects of Project Management Systems training. This builds directly on FY92 and FY93 activities in the use of the LogFrame Approach and PCTeam/Up for scheduling and budgeting. Both project administration and research management benefit from this training. Internal and external linkage opportunities are improved through this activity.

Objectives

Three objectives for the work will be achieved. These include

- 1 The facilitation of budget and scheduling for research projects developed over the past two years,

- 2 Sensitization to and presentation of Project Management Systems approach and project proposals to external donor groups, and
- 3 Movement toward realization of opportunities for the Aridoculture Center to develop a Profit Center to generate revenue and augment scientists' capacity to train in Project Management Systems

2 Inventory Control Training

Training for inventory control will be undertaken during FY94. This training will be useful for coordination purchase activities by the Aridoculture Center across all stations.

Objectives

This activity will provide opportunities for development of a comprehensive inventory system to improve administrative efficiency on stations. This addresses one of the serious issues facing the CRRA, how to manage scarce equipment and land resources, as the DAAR Project is completed. It also directly addresses one of the USAID Project Evaluation Summary points agreed upon as priority issues by both USAID and INRA-Rabat.

3 Editing Proposals and Publications, Linkage

During Fiscal Year 1993 a writers workshop was undertaken at the CRRA. This was a successful training program for the development of proposals and publications. During the course it was observed that capability in editing was minimal.

Objectives

The one week workshop will focus on the development of a small cadre of individuals at the CRRA. This team will be able to provide services to other scientists and/or the scientific committee in preparation of written documents. The Specific objective of the workshop will be the provision of editing skills to this cadre to utilize in collaboration with CRRA scientists.

4 Data Base and Financial Management Training, Linkage

Capacity to utilize and modify data base and financial management information is limited within the Aridoculture Center administrative staff. This is due to two major constraints. The first is choice of software and the second is a limited common knowledge base amongst administrative staff. The latter is a result of individual training which only the individual can utilize if the benefits are not transparent to policy makers. The former is due to use of specific software by MIAC which complimented needs of the Coordinating Office, MIAC-Lincoln and associated universities.

Objectives

The objectives of this program are to introduce a flexible data base and financial management software which will more readily meet the needs of the Aridoculture Center in the

future Secondly, this data base system will be directly linked to station inventory control systems and the Local Area Network

5 Equipment Maintenance

Training in the maintenance of electrical equipment was undertaken in the United States and on site during the course of the MIAC contract However, training in repair and maintenance of refrigeration equipment was not part of this training

Objectives

Provide the on site capability to repair and maintain equipment which requires knowledge of refrigeration techniques and processes

6 Local Area Network Development, Linkage

This development and training program will provide opportunities for communication among scientists which do not exist today The technology is available to remove this constraint to technology development and dissemination activities

Objectives

Two objectives predominate the decision to introduce a local area network at the Aridoculture Center These are the following

- 1 Improved internal communication amongst scientists on research and administrative tasks
- 2 Improved, post project, opportunities to communicate with U S based colleagues, Morocco based collaborators, and institutional organizations via electronic mail services available at the desk

In conjunction with use of electronic mail services both internal and external linkage opportunities are improved through this activity

7 Electronic Mail Communications, Linkage

Electronic mail services can be widely available in Morocco This service can be utilized to send EMAIL, FAX and/or TELEX communications It provides a new opportunity to improve communication of scientific knowledge amongst institutions This may result in reduced negative competition between institutions and improve opportunities for collaborative and complimentary research

Objectives

Electronic mail capability will be developed at the Aridoculture Center to do the following

145

- 1 Improve capability to communicate externally within Morocco and outside of Morocco
- 2 Reduce costs associated with external communications
- 3 Improve sustainability of the Aridoculture Center through improved scientist to scientist and institution to institution linkages

8 Equipment Utilization

The FY 93 Scientific Panel proposed that training in proper calibration of equipment would enhance opportunities for improved research results. MIAC and INRA are responding to this proposal immediately to ensure that station managers are able to undertake high quality research activities.

Objective

The objective for this training is to provide the best possible support for upkeep and maintenance of equipment on station.

SHORT TERM TRAINING; UNITED STATES

9 Scientific Techniques

This is a custom designed program in electrophoretic techniques for use in soil physics.

Objectives

Develop on site expertise in electrophoretic techniques for support of soil physics laboratory activities.

10 Communication/Communications, Linkage

A sustained effort has been continuously implemented during FY 92 and FY 93 to ensure the Center's capability to deliver high quality technology and information messages. This will be improved during FY 94 through this customized activity to be undertaken at Colorado State University, with private enterprise in Denver, Colorado, and the University of Nebraska.

Objective

Improve the capability of the Director for the Service for Research and Development to integrate disparate aspects of the SRD's liaison activities with research, extension, farmers and policy makers. This will, in turn, provide more opportunity for the SRD to emphasize its on farm evaluation program, a key component of future success for the Aridoculture Center.

146

11 Project Management Training, Linkage

During FY 94, two individuals will be trained in Project Management by the USDA in Washington, D C This training will provide management tools which will support research and project management training undertaken during the past three years

Objectives

This will provide a four person team with the Aridoculture Center who not only have research management training but also project management training The advantages of having a small cadre of individuals with a common basis of understanding results in greater likelihood of success in administrative initiatives

12 Training of Trainers, Linkage

Resources have been expended to ensure improved research project development and management of projects This has developed interest among other CRRAs in Morocco, INRA administration in Rabat and returning scientists In order to train in the use of Project Management Systems it is not sufficient to know how to apply its techniques It is necessary to be able to convey the ideas, concepts and techniques in a manner which meets accepted teaching standards Training of trainers is an instrumental step forward in the institutionalization, within INRA, of a project management capability which can be expanded to the entire National Agricultural Research Service

Objectives

Train two Aridoculture Center scientists in the techniques necessary for training in Project Management Systems effectively and efficiently This will provide expertise for training returning scientists and staff of other organizations who will be interested in emulating the successes of the Aridoculture Center program

13 Administrative Staff Computer Utilization

A concerted effort is underway to sensitize other agencies within INRA, while at the same time linking them through common activities, with the Aridoculture Center Training in administrative staff computer utilization will be undertaken on a small scale during FY 94 to ensure that this interaction is supported

Objectives

Provide computer software skills (data base, word processing, inventory control, etc) which support the goals of the Aridoculture Center while at the same time linking agencies through expertise

DEGREE BASED TRAINING

14 Course Work and Research

Emphasis throughout the DAAR Project has been placed on training in Sub Program specialty areas

Objective

At PACD in August 1994 advanced degree training will no longer be funded under the Dryland Applied Agricultural Research Project in conjunction with the MIAC contract Therefore, MIAC and INRA have emphasized efforts to finish up long term training activities on schedule

15 Course Work Only

During FY 1992 a program was developed to provide support for training to INRA and also support the newly developing capabilities at IAV-Hassan II University This program has progressed well, with course work only students having been placed in U S Universities During FY 1994 one additional student is planned for correspondence course work at an U S University It is understood by INRA-Rabat and the Aridoculture Center that this training opportunity does not require travel to the U S nor additional expenditures by MIAC or USAID under the DAAR Project Furthermore, this particular training activity is contingent upon authorization from all appropriate divisions in USAID

Objective

At PACD in August 1994 course work only advanced degree training will no longer be funded under the Dryland Applied Agricultural Research Project in conjunction with the MIAC contract Therefore, MIAC and INRA have emphasized efforts to finish up course work only long term training activities on schedule

OTHER ADMINISTRATIVE INITIATIVES

16 Research Project Support Assistance

During FY94 MIAC and INRA will continue to support proposal development for funding of research projects This will be accomplished through utilization of support assistance, managed by a Project's principal investigator

Objectives

Action will be taken by MIAC to provide managerial and financial support for implementation of a model which will achieve the following

- Provision of competitive funding for projects or project operational protocols (as defined in the Logframe Approach) which are principal-investigator managed,
- Stimulate donor agency interest in funding INRA-Settat research projects or project activities,
- Provide support for research which results in a benefit flow across disciplines

As the DAAR Project moves toward completion it is necessary to promote the diversification of funding sources. The project support activity requires accountability on behalf of researchers and provides the researcher with flexibility in the use of researcher managed resources

During FY94 up to \$50,000 will be provided in \$5,000 project support accounts. An INRA committee was set up during FY 93 to review projects for possible support. Competition for FY 94 project support accounts will be judged on criteria listed below

- Projects will be identified which are high priority for Aridoculture Center, MIAC and USAID and which complement PBO objectives
- Consideration will be given to the integration of multiple disciplines when advantageous to successful completion of the project activity
- Time frame feasibility will be considered. Projects or "stand alone" project operations must be completed prior July 1994
- Expected benefit flow to researchers and farmers must be delineated with expectations pertaining to time frame
- Technology adoption potential must be reviewed
- All support accounts will be targeted for use in applied agricultural research. Research undertaken must target a direct application which reduces or removes a constraint which reduces productivity of the farming system
- A task-oriented budget which utilizes Project Management Systems training must be provided with the request for a support account

All successful projects submitted will have utilized management tools made available to the researcher through training in Project Management Systems

Utilization of Funds Not Provided for Project Support Activities

Funds which have not been utilized for project support activities will be utilized for support of finishing Ph D and M Sc students This will continue a program begun during FY 1993 which provided students just returning to the Aridoculture Center the opportunities which existed at the beginning of the project rather than having to fight for scarce resources

17 Irrigation for **Research** and Revenue Generation

Development of irrigation for **research** and revenue generation on stations will be investigated This will be accomplished through the collaborative efforts of MIAC and the Aridoculture Center with input from INRA-Rabat, USAID and the University of Nebraska at Lincoln Project Coordination Office Results of this investigation will provide, if justified on economic and/or research requirements, the basis for purchase and planning for implementation of irrigation equipment

Figure 1

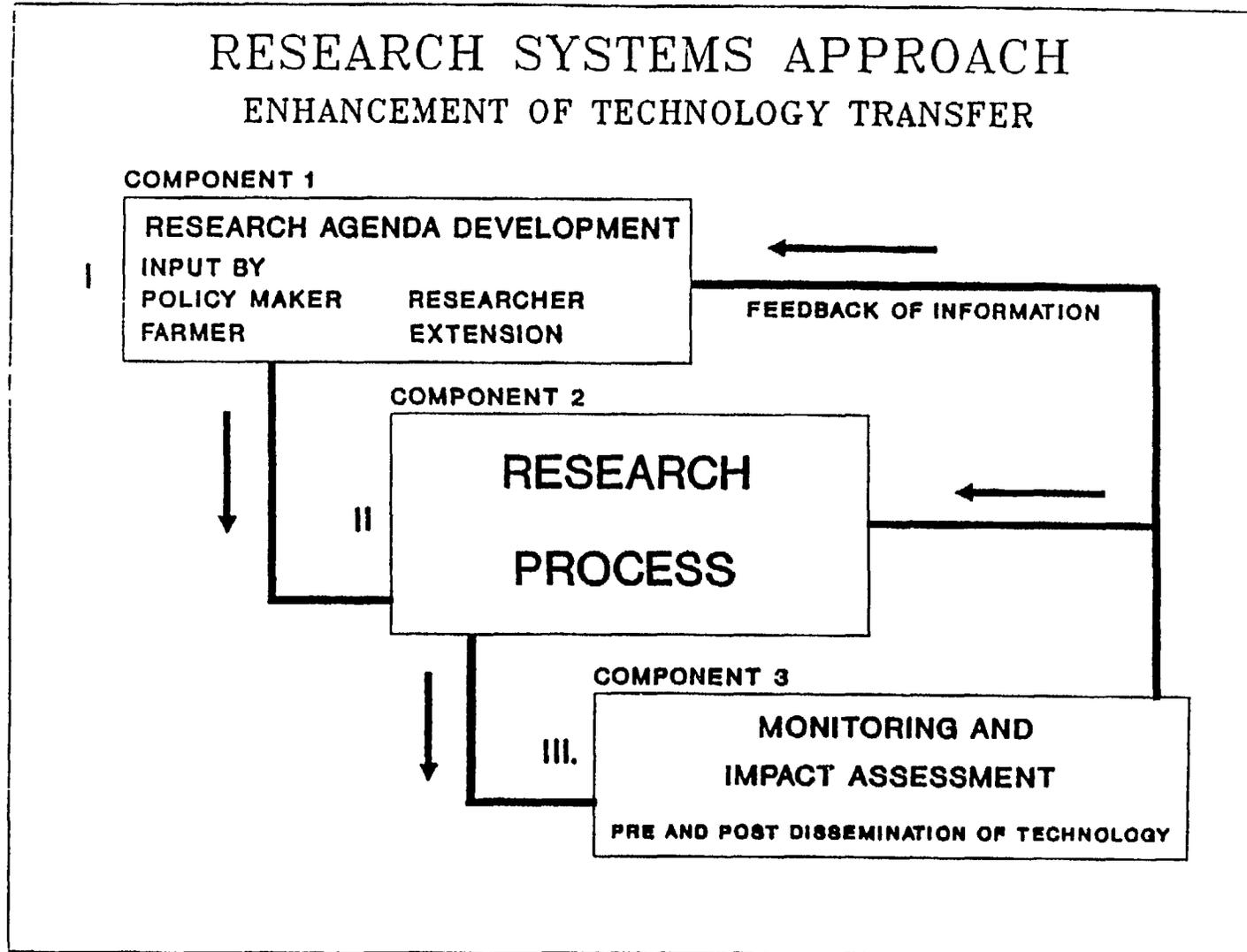
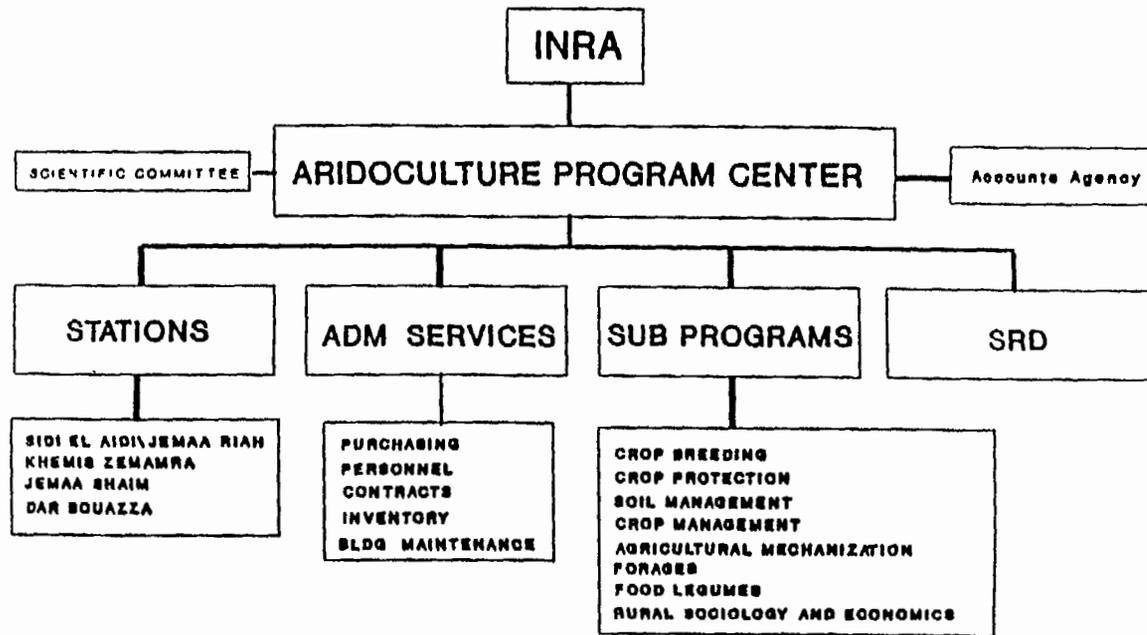


Figure 2

ARIDOCULTURE PROGRAM CENTER ADMINISTRATIVE STRUCTURE



152

ANNEXE F

**RECAPITULATIF DE L'ASSISTANCE TECHNIQUE ET DES
EXPERTS CONSEILS DU PRAA**

PROJECT TECHNICAL ASSISTANTS AND CONSULTANT VISITS

**TABLE F1 Distribution of Technical Assistants by
Sub Program Number and Person Months**

<u>Sub Program</u>	<u>No of T A s</u>	<u>Total Person Months</u>
Crop Breeding	5	144
Crop Protection	4	95
Soil Management	5	185
Crop Management	5	145
Agricultural Mechanization	7	237
Forages	4	137
Food Legumes	1	25
Rural Sociology/Economics	5	268
Team Leader	5	144
Total	41	1208

**TABLE F2 Distribution of Technical Assistants by
Number of Months on MIAC Contract**

<u>Months</u>	<u>No of T A s</u>
0-18	9
19-31	13
32-44	8
45-57	8
58 and over	3

Average length of time on contract = 29.46 months

TABLE F3**Number of Technical Consultants by
Program Area and Person Months**

<u>Program Area</u>	<u>Number</u>	<u>Person Months</u>
Rural Sociology and Economics	25	8 15
Plant Breeding	9	3 75
Food Legumes	5	3 95
Forages	17	5 15
Plant Protection	33	12 50
Agricultural Engineering	21	10 00
Crop Management	14	5 95
Soils	30	12 10
Seed Production	1	30
Greenhouses	5	3 00
Technical	3	73
Library	1	26
Computer	1	43
Biometrics	2	2 75
Extension	1	73
Management	1	1 00
Television	4	1 13
Sub Station Management	2	1 50
Communications	3	1 25
SRD	1	25
Total	179	73 78
Average Stay		41

155

TABLE F4**Number of Advisor Consultants by
Sub Program Area and Person Months**

<u>Sub Program</u>	<u>No of Advisor Consultants</u>	<u>Person Months</u>
Rural Sociology and Economics	5	2 0
Plant Breeding	11	3 25
Food Legumes	6	1 85
Forage	8	2 33
Plant Protection	5	1 70
Soil Management	4	2 00
Agricultural Engineering	1	25
Crop Management	4	1 30
Total	44	14 78
Average Stay		34

ANNEXE G

RECAPITULATIF DU RAPPORT DU COMITE CONSEIL SCIENTIFIQUE DE 1993

SCIENTIFIC REVIEW PANEL REPORT

CENTRE REGIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

DE CHAOUIA, DOUKKALA et ABDA

MIDAMERICA INTERNATIONAL AGRICULTURAL CONSORTIUM

(INRA/MIAC)

DRYLAND APPLIED AGRICULTURAL RESEARCH PROJECT

6 - 14 September 1993

USAID Project No. 608-0136

TABLE OF CONTENTS

	<u>Page</u>
Scientific Review Panel	111
Introduction	1v
Acknowledgements.	vi
Review Panel Summary	vi
Section Reports	
Administrative and Research Function.. . . .	1
Socioeconomics Sub-program.....	14
Service for Research and Development... . .	25
Appendix.....	35

19

Aridoculture Center
1993 Scientific Review Panel

C Milton Coughenour	Professor of (Rural) Sociology Department of Sociology University of Kentucky Lexington, KY 40502, U S A.
Ahmed Driouchi	Professor of Agricultural and Applied Economics Department of Rural Economics Ecole Nationale d'Agriculture Meknes, Morocco
Peter Goldsworthy	Senior Officer ISNAR 2509 AJ The Hague Netherlands
John Scheuring	R and D Manager Ciba-Geigy Seeds of Europe Basel, Switzerland

INTRODUCTION

This Scientific Review Panel reviewed activities undertaken by the INRA/MIAC team in the following functional areas administration and research services, Socioeconomic Sub Program, and the Service for Research and Development. The Panel's study was organized with the review of administration and research services by the two team members with special experience in research administration and management, the Socioeconomics Sub Program by the two team members with relevant disciplinary expertise, and all team members reviewing the Service for Research and Development.

The Review Panel was charged by INRA/MIAC Administrators with the responsibility of reviewing the three CRRA functions and suggesting ways of increasing their integration and functional effectiveness. Specifically, it was suggested that the review of the "administration and research function should include but not be limited to

CRRA at Settat management systems to determine how they can improve support to research activities. This review should consider financial support to scientists and ease of access. It should focus on inventory control needs and maintenance of equipment at the Center and sub stations.

"Specific objectives for review of the Sociology and Economics Sub Program should include but not be limited to the following

- 1 Make suggestions on what can be done to improve information flows to scientists, policy makers and farmers.
- 2 Suggest how socioeconomic information can best be introduced into daily use of the non social science researchers
- 3 Provide supporting information and suggestions on how to proceed with the development of impact assessment and monitoring methodologies for varietal, cultural, mechanic and socioeconomic information technologies
- 4 Review the processes in place for the incorporation of socioeconomic information into research agenda development activities and make suggestions for improving efficiency
- 5 Review and discuss the appropriate utilization of human resources in the Rural Sociology and Economics Sub Program to provide basic information, information in support of

other scientists (pre and post trial) and information to administrative policy makers

"Specific objectives for review of the Service for Research and Development (SRD) should include but not be limited to the following

- 1 Review and discuss the appropriate utilization of human resources in the SRD to provide information to outside sources versus the utilization of human resources in the technology transfer component of the Aridoculture Center program
- 2 Identify additional human resource needs and methods for provision of these resources for future expansion of liaison and research activities.
- 3 Review in detail, the technology transfer process, and identify needs for incorporation of any additional components to support adaptation of Center developed technologies at the farm level "

In conducting the review and writing the report, an emphasis was placed on the following areas: current research priorities, programs and management procedures, plans of work, publications and reports, equipment/vehicle status and needs, current staffing and future needs, the on-farm development of technology (technology transfer), and sociology and economics program and contributions.

The recommendations are based on conversations with INRA/MIAC personnel and our review of the foregoing materials

Background reports on INRA/MIAC programs included the Scientific Review Panel Reports 1989, 1990, and 1991, the DRRA Integrated Plan of Work for 1992 and 1993, 1991 Morocco Trip Report (Hannibal Muhtar), and Protocoles de recherche Campagne 92-93. Reports on the Sociology and Economics program, which were furnished, included the Aridoculture Baseline Study and Farming Systems Typology Report by Keith Moore, Annotated bibliography of the rural sociology section documents by Fatima Nassif, Aridoculture Center Agricultural Economics Bibliography by G Rafsnider, L. Abdelali, and Moussaoui Mohammed; "Agriculture economics: strategic plan," "Agricultural economics research program linkages," "Agricultural economics at the Aridoculture Center: A 1985-1990 research program history" by G T Rafsnider, and "La socioeconomie en Aridoculture du transfert de technologies a L'innovation institutionnelle" by Moussaoui Mohammed. Reports of the Service for Research and Development included "Topic Outline on SRD/TT," "Synthesis Draft Report on INRA/SETTAT Technologies," Identification des contraintes et propositions d'actions de developpement dans la zone d'action du

C T Ouled Said Rapport du SONDEO by A Ait Lhaj, H Benaouda, A Sefrioui, T Woldetatio, and M Abdelmalki, "Final Report, On the Training Workshop Analysis and Planning of On-Farm Trials" by Deborah McGrath, and "1992/93 maize variety evaluation trials" by T Woldetatio et al. These documents and the enthusiastic cooperation of the members of all sections assisted the Panel in assessing progress of current programs and in making specific recommendations that may facilitate directions and output. While the materials and presentations were detailed and frank, the short time available inevitably constrained the Panel's analysis and should be considered in evaluating its recommendations.

Acknowledgements

The Panel expresses appreciation for the hospitality and full cooperation of everyone of the INRA/MIAC team with whom we interacted during the visit. In particular the Panel thanks Dr. M El Mourid and Dr. Tom Gillard-Byers for coordinating the review and providing an atmosphere that encouraged the free and open exchange of information essential for a meaningful review.

REVIEW PANEL SUMMARY

At this point, the major components of CRRA-Settat as a technology development center have been established and are functioning. There is already an impressive array of technologies which are in the production systems of farmers in the region and in pipeline for DPA transfer to farmers. Still, as with any institution, especially a new institution, there are developmental problems in fine tuning the organization to operate most efficiently in attaining the central goal of increasing food production and improving the incomes of farmers with small and medium sized farms.

MIAC/INRA has identified three particular areas in which improvements are desired. One is in increasing administrative control of research and the management of field station facilities. A second area in which improvements can be made is in the utilization of the knowledge and capabilities of social and economic scientists in the technology development process. And, the third area is the organization of activities of the Service for Research and Development which further develops technological innovations after work on the research station has been completed.

These three problem areas define the general foci of this Scientific Review Panel's work. The purpose was to review the on-going administrative activities of CRRA-Settat, the Socioeconomic Sub Program, and the Service for Research and Development and to recommend actions that would increase the efficiency and

effectiveness in attaining program goals. The Panel's purpose thus was not evaluative in the sense of judging the level of goal accomplishment but rather to indicate desirable changes in direction and execution of on-going activities.

As indicated in the Introduction, the review is based on examination of a wide range of documents indicating the purposes, administrative operations, planning and research processes, and off-station technology development activities. It is based too on extensive conversations with administrators and scientists at CRRRA-Settat. With the benefit of this background information, the Panel had developed the following recommendations:

I Administration and Management

With respect to research priority setting, the panel recommends

1. The Centre should participate in any agricultural research priorities study at a national level that would help it orient its own strategy and plans in the context of national development goals and research priorities.
2. The task of setting priorities within the Centre's own research program needs to be completed as soon as possible. If necessary this could be done selectively, on only part of the program to begin with, to gain confidence in the use of priority setting procedures.

The monitoring and evaluation begins at the planning stage which identifies the objectives, the criteria for measurement and the expected results. In this respect, the panel recommends

3. In the present context the logical framework should be used by the Centre for a quite specific purpose namely as a tool to assist the introduction of a procedure for the monitoring and evaluation of research, that is linked to the planning process, by making clear the vertical and the horizontal logic at the level of a single project.
4. A computer based program planning and budgeting system (PBS) needs to be developed. It will store and retrieve the information needed for monitoring and evaluation.

With interdisciplinary teams, the project management is an especially important task. The Panel recommends:

5. The development of a project mode of research management would greatly assist the Centre to reinforce interdisciplinary team work. Commodity and discipline programs would be retained as administrative units, but research would be conducted in projects that address

production system constraints Resources should be placed with projects rather than programs In this mode a computerized database is a key element in linking research plans with needed manpower and funds

The growing emphasis on natural resource and environmental issues presents INRA and CRRA with the need to bring these issues into the research agenda In this respect,

- 6 The Panel recommends that the Centre give more explicit emphasis in the strategic plan and successive annual work plans to the work that will improve the management of natural resources in dryland agriculture, and that the integration of NRM concerns into the research agenda should be one of the criteria used to evaluate research proposals.
- 7 The Centre should continue to give high priority to the characterisation of agricultural environmental and production systems, and to the development of procedure to include information on the economic and social environment in its natural resources databases.
8. There needs to be provision in the Centre's planning procedures that will help it to maintain a balanced approach between production oriented research and environmental concerns.
9. In addition to outside institutional links, it would be to the advantage of the Centre to seek opportunities to establish links with other national institutions that are responsible for aspects related to natural resources and environmental issues.

There is a critical disconnection between the research project program of work and the budgeting process which leaves the project investigator uncertain about the extent of support and the Centre management unable to use budgeting as a management tool. The Panel therefore recommends that:

10. It would help to overcome some of the scientists' concerns about the budget process if, once the Centre budget allocation is known, management made the subsequent process of allocation to programs more transparent. This could be done by indicating the extent of the resource gap and how in general it intends to allocate the available resources. Programs should then be given the task of indicating how they propose to adjust the work plan they submitted to match the resources available.
- 11 The Panel recommends that procedures are introduced to increase the awareness of scientists of the cost of services that are now provided to them free.

- 12 The Panel commends the initiatives that are being taken to encourage scientists to submit proposals that will attract additional sources of project funding. It would be an advantage if the proposals reflect the significant NRM component of the Aridoculture Centre's work. The initiative needs to be accompanied by clear agreement with INRA and the Ministry of Finance on the way these funds can be managed, and on the establishment of appropriate non-budget accounts.
- 13 The Panel recommends that the Centre commission an independent study by a competent individual or organisation of the potential and the trade-offs of different revenue generating activities, before engaging into these activities.

Successful management of systems-oriented project research depends on having an effective management information system (MIS). Therefore, the Panel recommends

14. Further development of MIS capacity at the Centre needs to give high priority to the capability to relate staff time to research activities, quickly and easily. It should also take account of the probable needs in the future of a project management mode of operation; the introduction of a charge-back system to establish full costs (e.g., soils laboratory, and experiment stations); and the incorporation of NRM concerns into the research agenda, and the increased complexity that a wider agenda implies.

In as much as human resources are the largest asset of any research organisation, it is vitally important for research management to create the conditions for the research staff to perform effectively. In this regard, the Panel recommends:

- 15 It is important that the Centre's management keeps informed of progress in addressing human resource management issues in INRA, and that in turn the staff are kept informed. Also that special issues that affect staff at Settat are brought to the attention of INRA in Rabat.

II. Socioeconomics Sub Program

In as much as the flow of information is dependent on the strategy employed in creating knowledge and its dissemination, the Panel recommends that

- 1 CRRA, including the Socioeconomics Sub Program, should develop and adopt a strategy for the production and delivery of appropriate types of information consistent with the overall aims of CRRA. In developing an appropriate strategy, the types of research activities, research policy, priority

setting, agenda setting, prototype development, and monitoring and evaluation, can be used as a guide to forming a strategy of informational outputs

- 2 The Socioeconomics Sub Program develops identifiable functional subgroups concerned with socioeconomic of research planning, socioeconomic of innovation and research, socioeconomic of the farm household, and socioeconomic of monitoring and evaluation
- 3 The Socioeconomics Sub Program develops identifiable program and/or project groups concerned with the major technology development systems, e g , wheat, barely, rangelands

In that, the daily use of information is possible only through the concerted joint action of all concerned scientists, the Panel recommends that

4. CRRRA-Settat administration should develop scheduled occasions when the policy, research problem, priority setting, and technological issues are discussed and resolved by scientist teams, including socioeconomicists

The development of methodologies for monitoring and impact assessment depends on access to available literature and the development of appropriate methodological skills Consequently, the Panel recommends that

- 5 The budget of the Technical Resource Library should be expanded to acquire key socioeconomic journals and to support accessing scientific databases.
- 6 Support should be provided for short term training of socioeconomic scientists in the necessary quantitative methods

In consideration of demands for socioeconomic information in resolving research policy, research priority, prototype development, farming system recommendation domain, and monitoring and evaluation issues, a substantial increase in the number of socioeconomicists will be required The Panel therefore recommends that

- 7 A minimum of 6 socioeconomicists, a statistician, and a computer technician be added to the present 7 scientist staff.

III. Service for Research and Development

Because the function of SRD's on-farm research activities are to generate farm level "software" that enables the prototype

"hardware" to function properly in the farmer's field, SRD's task is primarily technology development (rather than technology transfer)

Consequently, the Panel recommends that

1. The overall purpose of SRD should be designated as technology development through on-farm research (OFR) and linkages with supporting agencies.

Due to the trade-offs in the comparative advantages of OFR at a single versus multiple sites where CRRA-Settat now has ongoing station research, the Panel recommends that:

2. CRRA-Settat undertake a study of the comparative cost-benefits of the single OFR site at Oulad Said versus multiple OFR sites at the several outlying stations.

Due to the diversity and continual expansion of the on-farm research and linkage responsibilities of SRD, there is need for greater management control of these activities. The Panel therefore recommends that:

3. All activities of SRD be integrated into a single overall, annual plan of work, which enables SRD management to monitor progress in the attainment of its objectives.
4. SRD initiate a process for transferring the final stage of technology demonstrations to DPA management with SRD providing advisory assistance. Such a shift is consistent with SRD's primary mission of technology development and the DPA's mission of communication and diffusion of technology among farmers.

To further integrate the technology development process between on station prototype development and on farmer's field management techniques, the Panel recommends that:

5. CRRA-Settat should plan to involve SRD scientists in the on station research process (OSR).
6. CRRA-Settat should locate SRD scientists administratively in station sub programs along with the research scientists. The line of administrative accountability would pass through the sub program head to the Director of SRD who has administrative responsibility for SRD program.
7. CRRA-Settat should plan to involve a designated percentage of selected OSR-scientists' time in OFR.

As CRRA-Settat's research and development agenda expands, SRD's technology development activities must expand correspondingly.

This will necessitate a proportionate increase in staff, and the Panel accordingly recommends that

- 8 INRA/CRRA-Settat should plan to increase SRD staff toward a goal of 6 scientists (sociologist, economist, forage scientist, agronomist, animal scientist, and communications) and two technicians.

In order to provide the revenue enhancement needed by SRD to support its linkage services, the Panel recommends that

- 9 INRA-Settat should adopt a policy of full-cost pricing of services provided to both public and private agencies.

IV. Appendix on Station Management

The review of equipment inventory and maintenance at the Center and substations led to the following recommendations. In view of the critical importance of maintaining communication between outlying stations and CRRA-Settat, the Panel recommends that

1. The daily communication schedule needs to be rigorously followed. Station managers must have the confidence that at least once during the day of reliably getting through to the Center. This practice needs to be clearly communicated to all parties concerned both at the Center and on the stations. Furthermore, the follow-through of the practice needs to be monitored on a regular basis.

To improve inventory systems, the Panel recommends that:

2. The equipment, spare part, and pesticide inventories need to be computerized with the ability to make weekly updates at each station and annual updates at the Center. As materials are received at each station, they should be entered into the computerized inventory. A third party store accounting group should be able to set up such a system in a relatively short period of time. Also, they could advise on the proper organization and operation of secured spare part and tool areas.

Relative to Wintersteiger machinery, the Panel recommends that.

3. Due to the vital importance of a sustained and proper functioning of the Wintersteiger machinery for precision cereal experimentation, it is of urgency that station personnel be trained up in proper use and maintenance, that a reasonable spare part stockpile be carefully defined and procured, and that a clear client-supplier rapport between INRA and Wintersteiger be established. To do this, the author proposes that MIAC/INRA arrange for a 3-4 day working visit at the beginning of harvest season of a Wintersteiger technical representative to Morocco. During that visit the technical representative (TR) would conduct a thorough training on the proper use, calibration, maintenance, and simple repairs on the Wintersteiger planter and harvester models now in the CRRA equipment park. Participants would be appropriate technicians from all three stations. If possible, the technical representative (TR) would travel to all three stations and advise on the calibration and upkeep of the machines in situ. Finally, the representative could help draw up a spare part list and establish communicating/ordering procedures for future spare part furniture. The author understands that Wintersteiger precision machines are

being used on at least five other INRA research stations outside of the Aridoculture zone. The recommended training action could be extended to include technicians from those other INRA stations. This initiative could go a long way to assisting INRA overall in addressing this difficult and critical issue.

With respect to Gandy planters, the Panel recommends that

4. Due to the level of the expense made on the Gandy planters, and their potential for use in precision planting/fertilizing, the proper use and care of those machines should be assured. The agricultural mechanization staff at the center are competent to demonstrate the proper calibration, field use, and upkeep of those machines. The author recommends that a training session be formally organized in-house involving appropriate persons. This action needs to be done within the next few weeks if it is to be effective yet this season.

As to the maintenance of the physical facilities at the various experiment station sites, the Panel recommends that:

5. MIAC/INRA management review the possibility of covering the financing of:
 - Overhaul of the Khemis large pumps/generators, purchase of a new auxiliary pump.
 - Purchase and hook-up of an electric motor pump at Sidi El Aydi.
 - Reconstruction of the 4km roadbed at Jemmaa Shaim.

The author is aware of the tentative plans to install extensive irrigation at Khemis Zemamra. The probability of those plans must be weighed against the rather modest investment of putting the present system back into full operation.

6. As additional funding possibilities become known to the director of INRA-Settat, the precarious future of the station office buildings should not be forgotten.

To generate income for maintenance purposes, the Panel recommends that:

7. INRA investigate the possibility of adopting either a leasing formula or a custom operating formula for all of the income generating productions on all of the four stations. Adoption of one or the other formula would greatly relieve the management load of station managers regarding farm

operations, and competition for meager human and material resources. It would also allow for a streamlining of the equipment inventory necessary to carry out precision operations such as experiments, catalogue trials, and seed production

In view of the potential use of the stations for OFR as well as OSR, the Panel recommends that

8. CRRA-Settat consider the basing of one SRD technician on each of the research stations for the purpose of conducting technology evaluations and demonstrations on nearby farms.

To improve the accountability of station managers reporting to responsible officers, the Panel recommends that

- 9 The CRRA director consider the nomination of an assistant at the Center who would be charged with overseeing the research station management coordination. Such a person could assure the timely coordination of communication, equipment and material requests, personnel questions, and the efficient use of the agricultural machinery group as a service to the maintenance function of the stations.

ANNEXE H

LISTE DES PUBLICATIONS DES COLLABORATEURS DU CRRA DE SETTAT

Note This is an un-edited extract of the information on publications provided in the draft document "Aridoculture Center Laboratories, Achievements and Perspectives, November, 1993" Papers presented in annual reports of the CRRA Sett at and MIAC, as well as planning papers, have been excluded from this excerpt

AGRICULTURAL ENGINEERING

- Vlach, J and S Lundgren 1986 Tractor mounted soil cone penetrometer Agric Engr Design Report Univ of Nebraska, December, 1986
- Bahri, A 1987 Memoir descriptif du brevet d'invention pour construction outil de travail du sol Centre Regional de la Recherche Agronomique BP 290, Sett at, Morocco (Limited distribution) 15 p
- Bansal, R K , and O El Gharras 1987 A report on small farm mechanization Centre Regional de la Recherche Agronomique, BP 290, Sett at, Morocco (Limited distribution) 46 p
- Bansal, R K , and O El Gharras 1987 Memoir descriptif du brevet d'invention pour construction semoir a traction animale Centre Regional de la Recherche Agronomique, BP 290, Sett at, Morocco (Limited distribution) 13 p
- Bashford, L L , K VonBargen, O EL Gharras and D V Byerly 1988 Stationary thresher evaluation report USAID Project No 608-0136 Centre Regional de la Recherche Agronomique, BP 290, Sett at, Morocco (Limited distribution)
- Benlamlh, S , A Gerouali, J Hossaini, M Oukessou, and R Zinefilali 1988 Etude sur les performances des animaux de trait dans la station INRA a Sett at Department de Physiologie Animale et Therapeutique Institut Agronomique et Veterinaire Hassan II, Rabat (Limited distribution) 12 p
- Bansal, R K , El Gharras, O , and Hamilton, J H 1989 A roller-type positive-feed mechanism for seed metering J of Agricultural Engineering Research 43 23-31
- Bashford, L L , O El Gharras, K Von Bargen and D V Bverly 1989 Performance evaluation of stationary threshers Pages 1845-1849 in the Proceedings of the Eleventh International Congress on Agricultural Engineering, September 4-8, 1989 Dublin, Ireland
- Von Bargen, K 1988 Economic analysis of the modified MENA thresher report USAID Project No 608-0136 Centre Regional de la Recherche Agronomique, BP 290, Sett at, Morocco (Limited distribution)
- Boulanouar, B 1989 Etude des performances animaux de trait Centre Regional de la Recherche Agronomique BP 290, Sett at Morocco (Limited distribution) 15 p

- Byerly, D V 1989 Tractor performance and implement energy requirements in semi-arid soils
Unpublished M S Thesis Univ of Nebraska, Lincoln NE, U S A
- Byerly, D V, L L Bashford, R D Grisso and K VonBargen 1989 Tractive performance and fuel performance of a 2-wheel drive tractor Presented at the 1989 ASAE Off-highway Vehicle Meeting September 1989 Milwaukee WI, U S A
- Bansal, R K, O El Gharras, and B Boulanouar 1990 Performance of draft animals at work draftability and power output AL AWAMIA 71 75-86
- Bansal, R K, O El Gharras, and H Benaouda 1990 An animal-drawn seed drill for cereals and food legumes in Morocco ASAE Paper No 90-5007 Presented at the ASAE International Summer Meeting 24-27 June 1990 at Hyatt Regency at Ohio Center, Columbus OH, U S A 10p
- Bansal, R K and B Sakr 1992 Development of a vertical conveyor reaper for harvesting chickpeas and lentils in Morocco Applied Engineering in Agriculture (ASAE) 8(4) 425-428
- Bansal, R K, L L Bitney, H Benaouda, and O El Gharras 1993 An economic evaluation of the animal-traction seed drill AL AWAMIA 78 67-87
- Diekmann, J, R K Bansal, and G E Monroe 1992 Developing and delivering appropriate mechanization for cool season food legumes Paper presented at the Second International Food Legume Research Conference 12-14 April 1992 Ramses Hotel Cairo, Egypt
- Monroe, G E, R K Bansal and A Bahri 1992 Mechanization of Lentil Harvesting in Morocco A Progress Report ASAE Paper No 928008 Presented at the ASAE International Summer Meeting June 21-24, 1992 Charlotte, NC, U S A
- Monroe, G E, O G Merkle, R K Bansal, and H Farihane 1992 Cereal grain losses from custom combining operations Al Awamia No 78 55-66
- Bahri, A 1992 Furrow openers and presswheels evaluation for no-till wheat sowing Unpublished MS thesis University of Nebraska, Lincoln NE, U S A
- El Gharras, O 1992 A piezoelectric sensor for testing seed metering Unpublished MS thesis Oklahoma State University, Stillwater OK, U S A
- Bahri, A, and R K Bansal 1993 Evaluation of Different Combinations of Openers and Press Wheels for No-till Seeding Hommes Terre & Eau (Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Veterinaires) 22(86) 55-66

175

Bansal R K , A Bahri, and R Dahan 1993 Planter, row spacing, and plan population effect on chickpea yield in Morocco ASAE Paper No 931109 Presented at the ASAE International Summer Meeting June 20-23, 1993 Spokane WA U S A

Papers currently under the review process

Bansal, R K and O El Gharras ---- Progress and prospects of farm mechanization in dryland farming systems in Morocco Submitted to the J for Farming Systems Research-Extension

Bansal, R K , G E Monroe, R Dahan, O El Gharras, and A Bahri Mechanization of lentil harvesting in Morocco Submitted to Applied Engineering in Agriculture (J from the ASAE)

CEREAL BREEDING

Scientific papers	
Papers published in scientific journals	27
Scientific papers in press	15
Papers in progress	10
Abstracts	
American Society of Agronomy	43
Others	7
Newsletters	15
Reports	
Annual reports	46
Others	91
Manuscripts	
Dissertations and thesis	5
Others (including student's manuscripts)	29
Chapters in books (in progress)	7

NB Number of publications of both Dr Selmani and Dr Ouassou are not listed here (not available)

CROP PHYSIOLOGY

- Boutfirass, M , Belkedfir, M , Ait Houssa, A , 1988 Fertilité et fertilisation Potassique de certains sols du haoyzs de Marrakech Act 3, Seminaire de fertilité du sol Meknes 2-3 fev 1988, p 59-61
- Ben Aouda H , B Boulanouar, S Lhaloui, and M EIMourid 1989 Hessian fly-resistance soft wheat and nitrogen application on-farm evaluation by researchers and farmers in the Abda and Chaouia regions of central South-West Morocco In Farming Systems Research/Extension Symposium Fayetteville, Arkansas (USA), October 9-12,1989
- Benichou, M , M EIMourid, et, E Elboustani 1989 Accumulation de l'acide Malonyl-aminocyclopropane carboxylique (MACC) en reponse au stress hydrique chez le ble (communication orale et abstract) In Seminaire "Photosynthese et croissance en milieu mediterraneen Influence de la secheresse et de la salinite Oeiras, Lisbonne, Mai 22-24, 1989 Portugal CIHEAM
- Benichou, M , M EIMourid, et E ElBoustani 1993 Accumulation de l'acide -1- malonyl aminocyclo-propane -1-Carboxylique (macc) par des varietes marocaines de ble en reponse au deficit hydrique Alwamia 81 107-124
- Benichou, M , EIMourid, M et ElBoustani, E 1993 Amelioration de la methode d'analyse chimique de l'acide -1-malonylamino-cyclopropane -1- carboxylique (MACC) dans un extrait brut de feuilles de ble Alwamia 81 125 - 140
- Boutfirass, M et M EIMourid 1992 Irrigation supplementaire et varietes de ble dans les zones semi-arides du Maroc S1-10 1-12 vol 1 In International Conference on "Supplementary Irrigation and Drought Water Management Sept 27- Oct 2, 1992 IAM, Valenzano, Bari, Italy
- Boutfirass, M , M EIMourid, et M Moussaoui 1992 Risques climatiques et irrigation d'appoint Hommes, Terre et Eaux vol 22, N°88 23-34
- Derkaoui, M , et M EIMourid 1989 Alternative cropping systems for semi- arid zones of Morocco (under Press) In International Conference on soil quality in semi- arid agriculture Saskatoon, Sask, June 26 , 1989 Canada
- Edwards, L , GT Rafsnider, R A, Riddle, M ELMourid, A Sefrioui, M Mazhar, B Boulanouar, H Ben Aouda, et A Laamri 1989 On Farm research plan for technology evaluation (68p) Centre aridoculture, INRA-MIAC USAID Projet No 608-0136
- ElMourid, M , G Q He, F H Andrade, and IC Anderson 1986 Relationship of corn and Soybean yields to weekly moving averages for precipitation and temperature at four climatic locations in Iowa Iowa State Journal of Research, Vol 61 (1) 49-64

- ElMourid, M 1988a Dryland Agriculture in Morocco An Overview (Oral Communication) In International Conference on Strategies of the valorization and developpement of agricultural ressources of arid and semi-arid regions Palermo, Italy, 8-12 June International Mediteranean Fair
- ElMourid, M 1988b Performance of wheat and barley cultivars under different moisture regimes in a semi-arid region PhD, dissertation, Iowa State University, USA
- ElMourid, M , and D G Watts, 1989 Rainfall Patterns and probabilities in the semi-arid cereal production region of Morocco (pp 34) (under Press) In Symposium on the agrometeorology of rainfed barley- based farming systems Tunis, Tunisia, 6-10 March ICARDA/WMO
- ElMourid, M , M S Mekni, M Benichou, and S Ouattar 1989 the use of 1-(Malonyl amino) cyclopropane-1- Carboxylic acid (MACC) and Infra red thermometer to assess water stress in winter cereals (under press) In International Symposium Physiology/Breeding of winter cereals for stressed Mediterranean Environments Montpellier, France July 3-6, 1989
- ElMourid, M , A Soufi, et E Rahim 1989 Fertilisation des cultures irriguees au Maroc (under Press) In Seminaire IFA sur le rôle des phosphates dans une fertilisation equilibree Marrakech, (Maroc), 24-27 Octobre 1989
- ElMourid, M , M Derkaoui, et, S Ouattar 1989 Les agriculteur face a la variabilite en zones arides recherche d'outils d'aide a la prise de decision (under Press) In Atelier " Systemes de Production et developpement Agricole dans les zones arides et semi-arides des pays du Maghreb" Casablanca, 18-20, Decembre 1989 Centre Aridoculture (Settat) INRA-Maroc-ACCT (France)
- ElMourid, M , J P Shroyer, A Hamel, M Karrou, M Bouchoutrouch and L Croy 1989 Determining Factors limiting cereal production in a Moroccan semi-arid region Abstract p56 In Agronomy Abstracts, ASA, CSSA, SSSA Annual meeting, las Vegas
- ElMourid, M , Karrou, M , Bouchoutrouch, M , Merkle, O 1989 Recherche en Agronomie dans les zones arides et semi-arides marocaines Problematique, acquis, orientations futures Problematiques des recherches en Agronomie dans les zones arides et semi-arides marocaines Centre aridoculture, INRA-Settat
- ElMourid, M , and J Rafsnider 1990 A wheat crop model for crop management in a semi-arid region of Morocco (accepted) International Symposium on climatic risk in crop production Models and management for the semi-arid tropics and subtropics StLucia, Brisbane, July 2-6, 1990 University of Queensland, Australia

- ELMourid, M 1990 L'utilisation des modeles mathematiques par les sciences agronomiques
Groupe de reflexion sur les modeles Mathematiques Section phylosophie-Fac lettres Fes
- ElMourid, M , M S Mekni, M, Benichou and S Ouattar 1991 The use of 1- (Malonylamino) cydopropane -1- carboxylic acid (MACC) and infrared thermometer to assess water stress in winter Cereals pp 243 - 254 In E Acevedo, A P Conesa, P Monneveux & Z J P strivastava (eds) Physiology Breeding of winter cereals for stressed mediterranean Environments INRA France, les colloques, n° 55
- ElMourid, M , Lamine, M Boutfirass et H Farihane 1992 Simulation de l'effet de l'irrigation d'appoint sur la productivite du ble tendre dans les regions semi-arides du Maroc pp S1-11 1-14, vol 1 In International Conference on "Supplementary Irrigation and Drought Water Management Sept 27- Oct 2, 1992 IAM, Valenzano, Bari, Italy
- ElMourid, M and D G Watts 1993 Rainfall Patterns and Probabilities in the semi-arid cereal Production region of Morocco pp 59 - 80 In M Jones, G Mathys and D Rijks (eds) The Agro meteorology of Rainfed Barley-based Farming Systems Proceedings of International Symposion Tunis, 6-10 March 1989 ICARDA, Aleppo, Syria
- ElMourid, and T E Gillard-Byers 1993 Importance of development and transfer of technologies to IFAD Target Groups Third Project Implementation workshop The Near East and North African Region Marrakech 26 Oct - 4 Nov 1993 IFAD, Rome, Italy
- ElMourid M and T E Gillard Byers 1993 Implementation of Technology transfer in the Arid and semi-arid regions of Morocco IFAD/ICARDA Projet and INRA/MIAC Project Third Project Implementation workshop The Near East and North African Region Marrakech 26 Oct - 4 Nov 1993 IFAD, Rome, Italy
- ElMourid, M Bouzza, A , et R K Bansal 1993 Les techniques d'economie de l'eau et de l'installation des Cereales In Journee d'information sur les Cereales in Maroc 13 Decembre 1993, Rabat, INRA
- Karrou, M , et M ElMourid, 1988 Programme de L'agronomie et Physiologie des cultures Centre Aridoculture, INRA/Settat In Journee de recyclage des vulgarisations en techniques de production des cereales en zone semi_aride Centre Aridoculture, INRA/Settat
- Karrou, M , et ElMourid, M 1993 Acquis de Recherche sur la Physiologie du Stress Hydrique au Centre Aridoculture Alwamia 81 19-34
- Lahlou, O , S Ouattar, M Boutfirass et M ElMourid 1992 Irrigation d'appoint et efficience d'utilisation de l'eau dans les zones semi- arides, cas du ble S1-18 1-10, volume 1 In International Conference on "Supplementary Irrigation and Drought Water Management Sept 27- Oct 2, 1992 IAM, Valenzano, Bari, Italy

- Mekni, M S , and M El Mourid 1987 Effect of drought and Temperature stress on grain filling
In International Symposium on improving winter cereals under temperature and salinity stresses Cordoba, Apain, 16-29 October-ICARDA
- Mekni, M S , and M ElMourid 1991 Effect of drought and temperature stresses of grain filling in semi-arid mediterranean environments pp 49 - 60
In E Acevedo, E Fereres, C Gimenez and J P Strivastava (eds) Improvement and management of winter Cereals under Temperature, drought and salinity stresses Proceedings of International Symposion - ICARDA 26-29 Oct, 1987, Codoba, Spain Coleccion Monografias INIA, Num 76, Madrid, Spain
- Moussaoui M , Helmers, G A , ElMourid, M and Rafsnider, J 1993 Risk efficient crop water stress management strategies in the semi rid region of Morocco Selected Papers Abstracts of the 1992 AAEA meeting Baltimore, Maryland August 8-12, 1992 AJAE 74 (5) 1298
- Moussaoui M , Helmers, G A , ElMourid, M and Rafsnider, J 1992 Risk efficient crop water management strategies in the semi rid region of Morocco IN Proceedings of the International Conference on Supplementary Irrigation and Drought Rainfed Agriculture in West Asia and North Africa, J Ryan and A Mater Editors ICARDA publication 1992 pp 246-256
- Sefrioui, A , M ElMourid , et A Herzenni 1989 l'orge contre aleatoire dans les zones arides et semi-arides du Maroc (pp13) (under Press) In Symposium on the agrometeorology of rainfed barley-based farming system Tunis, Tunisia, 6-10 March ICARDA/WMO
- Sefrioui, A , M ElMourid, et A Herzenni 1993 L'orge, culture d'appoint dans les zones arides et semi-arides au Maroc pp 145-156
In M Jones, G Mathys and D Rijks (eds) The Agro meteorology of Rainfed Barley-based Farming Systems Proceedings of International Symposion Tunis, 6-10 March 1989 ICARDA, Aleppo, Syri
- Shroyer, J P , J Ryan, M Abdelmonem, and M ElMourid, 1990 Wheat production in Morocco An integrated approach to development J Agron Educ (in Press)
- Tanji, A , M Karrou, and, M ElMourid 1987 Effect of weeds on yield and water use efficiency of wheat under semi- arid condition of Morocco Rachis, vol 6(2) 36-39
- Watts D G, and MELMourid 1988 Rainfall patterns and Probabilities in the semi-arid cereal production region of Morocco Centre Aridoculture, INRA-MIAC-USAID projet 608-0136
- Shroyer, J , M, Abdelmomen J, Ryan A, Hamal 1988 Comparative nitrogen, responses for Fly resistant Weat in Morocco J Agron Educ

- Benichou, M, M El Mourid et E El Boustani 1993 Accumulation de l'acide -1- malonyl aminocyclo-propane -1- carboxylique (MACC) par des varietes marocaines de ble en reponse au deficit hydrique Al Awamia 81 107-123
- Benichou, M, M El Mourid et E El Boustani 1993 Amelioration de la methode d'analyse chimique de l'acide -1- malonyl aminocyclo-propane -1- carboxylique (MACC) dans un extrait brut de feuilles de ble Al Awamia 81 125-139
- Lamine, M, M El Mourid et S Ouattar 1993 Simulation de l'effet du regime hydrique sur la productivite du ble tendre Al Awamia 81 141-158
- Karrou, M 1989 Corn management guide (Fiche technique)
- Karrou, M, H Minor and L Croy 1988 Plant population effect on water use efficiency, growth and development of corn in the semi arid areas of Morocco Proceedings of the international conference on dryland farming Challenges in Dryland Agriculture - A Global Perspective August 15-19, 1988 Amarillo/Bushland, Texas U S A
- Karrou, M, H Minor and L Croy 1988 Genotype effects on yields and water use efficiency of corn Proceedings of the international conference on dryland farming Challenges in Dryland Agriculture - A Global Perspective August 15-19, 1988 Amarillo/Bushland, Texas U S A
- Karrou, M, H Minor and L Croy 1992 Water use efficiency, growth and development response of maize to plant populations in semi-arid Morocco Al Awamia 76 3-17
- Karrou M, H Minor and L Croy 1992 Maize hybrid and water use efficiency under limited rainfall Al Awamia 76 19-31
- Karrou, M et M El Mourid 1993 Acquis de recherche sur la physiologie du stress hydrique au Centre Aridoculture Al Awamia 81 19-33 Karrou, M 1993 Carbon dioxide exchange rate and nitrogen partitioning of spring wheat grown under different soil moisture and nitrogen conditions Al Awamia 81 89-106
- Karrou, M and J W Maranville 1993 Seedling vigor and nitrogen use efficiency of Moroccan wheat as influenced by level of soil nitrogen Commun Soil Sci Plant Anal 24(11&12) 1153-1169
- Karrou, M and J W Maranville 1993 Carbon dioxide assimilation efficiency of four spring wheat cultivars grown under low and high nitrogen J Plant Nutr 16(10) 1943-1956
- Karrou, M and J W Maranville 1994 Response of wheat cultivars to different soil nitrogen and moisture regimes I Dry matter partitioning and root growth J Plant Nutr (in press)

- Karrou, M and J W Maranville 1994 Response of wheat cultivars to different soil nitrogen and moisture regimes II Nitrogen uptake, partitioning and influx J Plant Nutr (in press)
- Karrou, M and J W Maranville 1994 Response of wheat cultivars to different soil nitrogen and moisture regimes Water relations and photosynthesis J Plant Nutr (in press)
- Tanji, A , M Karrou and M El Mourid 1987 Effect of weeds on yield and water use efficiency of wheat under semi arid conditions of Morocco Rachis 6 36-39
- Tanji, A and M Karrou 1992 Water use and water use efficiency of weeds and wheat in semi-arid Morocco Al Awamia 78 29-43
- Karrou, M , H Minor and L Croy 1988 Plant population effect on water use efficiency, growth and development of corn in the semi arid areas of Morocco Proceedings of the international conference on dryland farming Challenges in Dryland Agriculture - A Global Perspective August 15-19, 1988 Amarillo/Bushland, Texas U S A
- Karrou, M , H Minor and L Croy 1988 Genotype effects on yields and water use efficiency of corn Proceedings of the international conference on dryland farming Challenges in Dryland Agriculture - A Global Perspective August 15-19, 1988 Amarillo/Bushland, Texas U S A
- Karrou, M and J Maranville 1990 CO2 assimilation efficiency under high and low soil nitrogen ASA, CSSA, SSSA Annual meeting, San Antonio, U S A (Abstract)
- Karrou, M and J Maranville 1993 Water relations and photosynthesis of wheat grown under different soil moisture and nitrogen conditions ASA, CSSA, SSSA Annual meeting, Cincinnati, OH November 7-12 (Poster)
- Karrou, M and J Maranville 1993 Nitrogen uptake and partitioning by wheat under different soil moisture regimes and nitrogen levels ASA, CSSA, SSSA Annual meeting, Cincinnati, OH November 7-12 (Poster)
- Karrou, M 1988 Effet de l'interaction Eau x Azote sur ble Actes du troisieme seminaire de fertilite du sol 2-3 Fevrier, Meknes Serie C, no 28
- El Mourid, M et M Karrou 1993 Maitrise de l'eau II- Gestion de la contrainte hydrique en agriculture pluviale Actes des journees sur la recherche dans le developpement agricole rural MARA, Rabat 8-9 Juin 1993
- Boutfirass, M et M El Mourid 1992 Irrigation supplementaire et varietes de ble dans les zones semi arides du maroc International Conference on supplementary irrigation and drought water management Vol 1 September 27 - October 2, 1992 Valenzano - Bari (Italy)

El Mourid, M, M Lamine, M Boufirass et H Farihane 1992 Simulation de l'effet de l'irrigation d'appoint sur la productivite du ble tendre dans les regions semi-arides du Maroc International Conference on supplementary irrigation and drought water management Vol 1 September 27 - October 2, 1992 Valenzano - Bari (Italy)

ENTOMOLOGY

PAPERS IN SCIENTIFIC JOURNALS

Regehr, D L , J H Hatchett, D L Keith and G E Wilde 1986 Insecticides for Hessian fly control in Morocco Insecticide and Acaricide Tests 11 470

Regehr, D L 1986 Hessian fly treatments in bread wheat in Morocco Insecticide and Acaricide Tests 11 469

Regehr, D L 1986 Foliar insecticides for Hessian fly control in Morocco Insecticide and Acaricide Tests 11 468

El Bouhssini, M , A Amri and J H Hatchett 1986 Three wheat-resistance genes, H5, H11, and H13, effective against the Hessian fly, Mayetiola destructor (Say), in Morocco Rachis 5 23-25

El Bouhssini, M , S Lhaloui, J Hatchett, D Muiltze and K Starks 1987 Preliminary evaluation of sawfly damage to small grains in Morocco Rachis 6,29-31 pp

El Bouhssini, M , A Amri, J H Hatchett, and S Lhaloui 1992 New sources of resistance in wheat to Hessian fly, Mayetiola destructor (Say), (Diptera Cecidomyiidae) in Morocco Al Awamia 77 89-107

El Bouhssini, M , J H Hatchett, S Lhaloui, and A Amri 1992 Suppression of Hessian fly (Diptera Cecidomyiidae) populations in Morocco by the use of resistant wheat cultivars Al Awamia 77 129-145

Gagne, R J , J H Hatchett, S Lhaloui, and M El Bouhssini 1991 The Hessian fly and the barley stem Gall midge, two different species of Mayetiola (Diptera Cecidomyiidae) in Morocco Ann Entoml Soc Am 84(4) 436-443

Sekkat, A , and M El Bouhssini 1992 Les pucerons du ble dans le Sais Al Awamia 75 11-23

Lhaloui, S , D W Hagstrum, D L Keith, T O Holtzer, and H J Ball 1988 Combined Influence of temperature and moisture on red flour beetle (Coleoptera Tenebrionidae) reproduction on whole grain wheat J Econ Entomol 81 488-489 pp

- Lhaloui, S , L Buschman, M El Bouhssini, K Starks, D Keith, and K El Hossaini, 1992 Control of Mayetiola species (Diptera Cecidomyiidae) with Carbofuran in Bread Wheat, Durum Wheat and Barley with yield loss Assessment and its Economic Analysis Al Awamia 77 55-73
- Lhaloui, S , L Buschman, M El Bouhssini, A Amri, JH Hatchett, D Keith, K Starks, and K El Houssaini 1992 Infestations of Mayetiola spp (Diptera Cecidomyiidae) in Bread Wheat, Durum Wheat and Barley Results of the five annual Surveys in the major Cereal growing Regions of Morocco Al Awamia 77 21-53
- Miller, R H , Kamel, A , Lhaloui, S , and El Bouhssini, M 1989 Survey of Hessian fly in Northern Tunisia Rachis 8 (1)
- El Bouhssini, Ahmed Amri and J H Hatchett 1988 Wheat genes conditioning resistance to the Hessian fly (Diptera Cecidomyiidae) in Morocco J Econ Entomol 81 709-712 pp
- Amri, A , T S Cox, B S Gill and JH Hatchett 1990 Chromosomal location of the Hessian fly resistance gene H20 in 'Jori' durum wheat J Heredity 81(1) 71-72 pp
- Amri, A , J H Hatchett, T S Cox, M El Bouhssini and R G Sears 1990 Resistance to Hessian fly from North African Durum wheat germ plasm Crop Sci 30 378-381 pp
- Amri, A , T S Cox, JH Hatchett and B S Gill 1990 Complementary action of genes for Hessian fly resistance in the wheat cultivar 'Seneca' J Heredity
- Amri, A , M El Bouhssini, S Lhaloui, T S Cox, and JH Hatchett 1992 Estimates of yield loss due to Hessian fly (Diptera Cecidomyiidae) on Bread Wheat using Near-Isogenic Lines Al Awamia 77 75-87
- Amri, A , M El Bouhssini, T S Cox, and JH Hatchett 1992 Expression of genes for resistance to Hessian fly (Diptera Cecidomyiidae) at three temperature regimes Al Awamia 77 119-127
- Amri, A , M El Bouhssini, M Jlibene, T S Cox, and JH Hatchett 1992 Evaluation of Aegilops and Triticum species for resistance to the Moroccan Hessian fly (Diptera Cecidomyiidae) Al Awamia 77 109-118

PAPERS PRESENTED AT SCIENTIFIC MEETINGS

- Amri, A , El Bouhssini, M , Cox , JH Hatchett, and S Lhaloui, 1989 Hessian fly yield losses assessment and resistance genes in Morocco EUCARIA meeting, germany
- El Bouhssini, M , A Amri, and JH Hatchett 1986 Evaluation of known Hessian fly resistance genes in wheat to Mayetiola destructor (Say) in Morocco Seventh Annual Plant Resistance to insects workshops, Kansas State University, Manhattan, Kansas
- El Bouhssini, M , A Amri, and JH Hatchett 1986 Evaluation of known Hessian fly resistance genes in wheat to Mayetiola destructor (Say) in Morocco Fourth International Wheat Workers conference, Rabat, Morocco
- El Bouhssini, M , and JH Hatchett 1989 Resistance mechanisms and gene effectiveness in Morocco International Hessian fly Workshop- North Africa, Settat, Morocco
- El Bouhssini, M , and JH Hatchett 1989 Hessian fly biotype determination in wheat Proceedings of the International Hessian fly workshop, Settat, Morocco
- El Bouhssini, M , and JH Hatchett 1989 Hessian fly larval survival on resistant plants of wheats carrying different resistance genes National E S A Meeting, San Antonio, Texas
- El Bouhssini, M , and JH Hatchett 1991 Effect of allelic dosage of wheat resistance genes on survival of Hessian fly larvae National E S A Meeting, Reno, Nevada
- El Bouhssini, M , and JH Hatchett 1993 Genotypic Interaction between resistance genes in wheat and virulence genes in the Hessian fly National E S A Meeting, Indianapolis, Indiana
- El Bouhssini, M , A Amri, JH Hatchett, and S Lhaloui 1993 Genetic control of the Hessian fly in Morocco Workshop on "Multidisciplinary Assessment of Transgenic Crop Plants Technical, Agronomic, and Ecological aspects" Chania, Greece
- El Bouhssini, M , A Amri, JH Hatchett, and S Lhaloui 1993 La Resistance Genetique du Ble a la mouche de hesse (Diptere Cecidomyidae) Journees Nationales de la Protection des plantes AMPP, IAV Hassan II, Rabat
- Lhaloui, S , M , El Bouhssini, Amri, A , and L Buschman 1990 Importance of Cecidomyids of Barley in Morocco Biotic stresses of Barley in the semi-arid regions, Big sky, Montana
- Lhaloui, S , and JH Hatchett 1991 Assessment of the sensitivity of resistance genes in barley to increasing temperatures E S A Meeting, Reno, Nevada

- Lhaloui, S , L Buschman, M El Bouhssini, A Amri, JH Hatchett, D Keith, K Starks, and K El Hossaini 1992 Infestations of Mayetiola species (Diptera Cecidomyiidae) in bread wheat, durum wheat and barley results of five annual surveys in the major cereal growing regions of Morocco E S A Meeting, Baltimore, Maryland
- Lhaloui, S , L Buschman, M El Bouhssini, K Starks, D Keith, and K El Hossaini 1993 Control of Mayetiola species (Diptera Cecidomyiidae) with carbofuran in bread wheat, durum wheat and barley, with yield loss assessment and its economic analysis E S A Meeting, Baltimore, Maryland
- Lhaloui, S , and JH Hatchett 1993 Hessian fly Ovipositional Preference for Wild Genera and Species of Graminae E S A Meeting, Indianapolis, Indiana
- Lhaloui, S , D W Hagstrum, D L Keith, T O Holtzer, and H J Ball 1985 Combined Influence of temperature and moisture on red flower beetle (Coleoptera Tenobronidae) reproduction on whole grain wheat E S A Meeting, Lexington, Kentucky
- Lhaloui, S , D L Keith 1985 Effect of varying temperature and photoperiod on the longevity and fecundity of green bug biotypes using various host plants Kansas Society of Entomology, E S A Meeting, Lincoln, Nebraska
- Lhaloui, S D L Keith 1986 Biology and yield losses due to Hessian fly on wheat in Morocco Fourth International wheat conference, Rabat
- Lhaloui, S , D L Keith 1989 Biology of the Hessian fly, and effect of furadan and planting date on the control of the Hessian fly International hessian fly workshop, North Africa, Settat, Morocco

THESES

- Lhaloui, Saadia 1986 Effects of plant resistance, insecticide treatment, and planting dates on Hessian fly infestations in wheat in Morocco MS Thesis, Dept of Entomol, Univ of Nebraska 126 pp (D L Keith UNL, advisor)
- El Bouhssini, M 1986 A study of Hessian fly (Mayetiola destructor (Say)) Biotypes and resistance in wheats in Morocco MS Thesis, Dept of Entomol, Kansas State Univ (J H Hatchett KSU, advisor)
- Amri, A 1989 Inheritance and expression of resistance to Hessian fly (Mayetiola destructor (Say)) in wheat PhD Thesis Dept of Agronomy, Kansas State Univ 118 pp (J H Hatchett KSU, coadvisor)
- Ait El Mekki, A 1986 Essai de lutte chimique contre la cecidomyie (Mayetiola destructor (Say)) sur ble Memoire de fin d'etudes, E N A (D L Keith advisor) 57 pp
- El Atlasi, A 1986 Effet de la variete et de la date de semis sur le rendement ble tendre Memoire de fin d'etude, E N A, Meknes (S Lhaloui and M El Bouhssini, INRA, advisors)
- Azzouzi Latifa 1987 Etude sur la Cecidomyie (Mayetiola destructor Say) sur Ble-Orge-Triticale Training Report, Ecole D'Agriculture de la Chaouia, Ben Ahmed (S Lhaloui and M El Bouhssini, INRA, advisors)
- Djaballah Nadia 1988 Untitled Training Report, Ecole D'Agriculture de la Chaouia, Ben Ahmed (S Lhaloui and M El Bouhssini, INRA, advisors)
- Afqr Khadija 1989 Untitled Training Report, Ecole D'Agriculture de la Chaouia, Ben Ahmed (S Lhaloui INRA, advisor)
- Sajid Said 1989 Effets de la date de semis et du stade vegetatif de la plante sur le developpement des populations de cecidomyie au Maroc Thesis Ingenieur d'application, Ecole Nationale d'Agriculture de Meknes 52 pp (S Lhaloui INRA, advisor)
- El Bouhssini, M 1992 Genetic Interaction among resistance genes in wheat (Triticum aestivum L) and virulence genes in the Hessian fly (Mayetiola destructor (Say) in North America and Morocco PhD thesis, Kansas State University, Entomology Department 119 pp (Dr Hatchett, KSU, co-advisor)
- Khalifi, Latifa 1993 L'effet de la temperature sur l'expression de la resistance a la cecidomyie (Mayetiola destructor (Say) chez le ble tendre (Triticum aestivum L) 40pp Thesis CEA, Faculte Marrakech (El Bouhssini and Lhaloui, advisors)

Zareg Driss 1993 Evaluation des lignees (F3) du ble dur pour la resistance a la cecidomyie
Thesis, technician, Ecole Tefilt 35pp (El Bouhssini and Lhaloui, advisors)

FOOD LEGUMES

Kamel, M 1990 The status of chickpea production and research in Morocco Awamia 69 17-20

Sakr, B 1983 Status of haricot bean in Morocco Proceedings of Potential of haricot beans in
Asia and North Africa Workshop at ICARDA

Sakr, B 1989 Status of faba bean production Proceedings of the International Conference on
"Present status and future prospects of faba bean production and improvement in the
mediterranean countries pp11

Sakr, B 1989 Powdery mildew of peas chemical and genetic control, genetic resistance and
linkage relationships MS thesis Washington State University 75p

Sakr, B 1990 L'Oidium du pois Controle chimique et genetique Resistance genetique et
linkage Awamia 71 72-73

Forages and Livestock

Berkat, O , A Arif 1982 Pasture species used in range seeding teachings from the Moroccan
experience (In French) Seminaire sur les Parcours, ANPA-ENA, Meknes, Morocco

Arif, A , J Stubbendieck 1986 A proposed integrated revegetation program for Morocco Proc
of the 1986 International Rangeland Development Symposium, Orlando, Florida

Abdelmonem, M, J Ryan, and A Arif 1989 Spatial variability of nutrients in a Rendoll in the
semi-arid area of Morocco Agronomy Abstracts of the 1989 Annual Meetings, Las
Vegas, Nevada, USA p 324

Arif, A , M Abdelmonem, and J Ryan 1989 Impact of N and P fertilization of perennial forage
grasses in Morocco Agronomy Abstracts of the 1989 Annual Meetings, Las Vegas,
Nevada, USA p 105-110

Arif, A J Stubbendieck, S Waller, and W Stroup 1989 Introduction and evaluation of
perennial forage grasses for use in dryland farming regions of Morocco Proc of the XVI
International Grassland Congress Nice France p 1603-1604

Arif, A , J Stubbendieck and S Waller 1990 Evaluation of perennial forage grasses in a
semi-arid area of Morocco I Seeding date (Submitted to AL AWAMIA)

- Arif, A , J Stubbendieck, and S Waller 1990 Evaluation of perennial forage grasses in a semi-arid area of Morocco II Seeding rate (Submitted to AL AWAMIA)
- Arif, A , J Stubbendieck, and S Waller 1990 Evaluation of perennial forage grasses in a semi-arid area of Morocco III Seeding depth (Submitted to AL AWAMIA)
- Arif, A , J Tiedeman, M Derkaoui 1992 Range ecosystem as affected by overgrazing a review Al Awamia 79 179-86
- Tiedeman, J, A Arif, M Derkaoui 1992 Forage strategies during drought in North Africa Agricultura Mediterranea (submitted)
- Tiedeman, J, M Derkaoui, A Arif 1991 Range-livestock management strategies for drought in north Africa Proceedings, IVth International Rangeland Congress, Montpellier, France (Abstract)
- Arif, A , A Chriyaa, M Derkaoui, A Tanji, J Tiedeman 1992 Diagnostic agronomique sur les fourrages In Secheresse 1991-92 Manifestations et Implications Derkaoui, M , F Nassif, and H Benaouda, Editors
- Arif A , J Tiedeman, A Achercouk 1993 Emergence response of five fodder shrubs to seed treatment, Al Awamia (published)
- El Aïch, A , B Boulanouar and L Rittenhouse 1986 Ingestive behavior of herded and free-grazing Timhadit sheep Annual meeting of the American Society of Animal Science, Kansas State University, Manhattan-USA (Abstract)
- Boulanouar, B 1987 Rapport de stage a l'INRA intitule Caracterisation de l'elevage ovin a la Chaouia INRA-DIF, Rabat, Maroc, 38 pp
- Boulanouar, B et A Amri 1988 Evaluation de l'orge, bles triticales en double utilisation (fourrage et grain) Annual Research Report (French version #1), INRA/MIAC, B P 290, Settati, Morocco p 186-197
- Boulanouar, B et A Tanji 1988 Etude de la valeur nutritive de cinq mauvaises herbes tres communes dans la Chaouia Annual Research Report (French version #1), INRA/MIAC, B P 290, Settati, Morocco p 176-185
- Boulanouar, B and A Herzenni 1989 Essai de classification d'exploitation de Abda sur la base de criteres de structure et d'attitude (Abstract) Workshop on Systems of Production in the Maghreb 18-21 December, Casablanca, Maroc
- Bansal, R K , O El Gharras and B Boulanouar 1990 Performance of draft animals at work in Morocco Draftability and power output Al Awamia No 71, INRA-Rabat Maroc

- Amri, A et B Boulanouar 1990 Resultats preliminaires sur la recherche des orges a double fins
Al Awamia No 74 (Special fourrage) INRA-Rabat Maroc
- Benaouda, H , B Boulanouar, S Lhaloui and M El Mourid 1990 Hessian fly resistant soft
wheat and nitrogen application On-farm evaluation by researchers and farmers in the
Abda and Chaouira regions of south-west Morocco Proc Farming Systems Res and Ext
Symp Fayetteville, Arkansas (In press)
- Christiansen, S and B Boulanouar 1990 Progress of ley farming in Morocco In Ley
farming for West Asia and North Africa Eds S Christiansen, L Materon, M Falcinelli
and P Cocks ICARDA Aleppo, Syria
- Boulanouar, B et S Christiansen 1991 Etude comparative entre la rotation cereale jachere et
le systeme ley farming (Resultats preliminaires) Proc Seminaire National sur Ley
Farming (Ed M Amine) DPV-MARA 1 et 2 Fevrier, 1990 Rabat Maroc Editions Actes
- Boulanouar, B , A Chriyaa, S Christiansen, and P E Beale 1991 Evaluation of local medics
versus Australian cultivars under grazing in a semi-arid region of Morocco (Poster) ASA-
CSSA-SSSA annual meetings, 27 Oct -1 Nov , Denver, Colorado USA
- Boulanouar, B , J A Tiedeman, and S Christiansen 1991 Comparison of animal performance
and forage availability between medic and weedy fallow when grazed by sheep in
Morocco (Poster) Annual Meeting of the Am Soc Anim Sci August 6-9 Laramy,
Wyoming USA
- Boulanouar, B , M Ahmed, J Kinder, T Klopfenstein, and D Brink 192 Effect of energy and
protein restriction on puberty onset in ewe lambs (Poster) Am Soc Anim Sci and Intl
Soc Appl Ethology Annual meeting, August 8-11 Pittsburgh, Pensylvania USA
- Boulanouar, B , T Klopfenstein, D Sham, and J K Ward 1993 Wheat straw quality
improvement by ammonia and urea treatments and protein supplementation (Abstract)
Midwestern Section of Animal Science and American Dairy Science Association March
29-31 Des Moines, Iowa USA
- Martin, P , D Brink, D Hicock, B Boulanouar, and E Braselton 1993 Effects of dietary
molybdenum on onset of puberty and mineral status in heifers (Abstract) Midwestern
Section of Animal Science and American Dairy Science Association March 29-31 Des
Moines, Iowa USA
- Boulanouar, B , J Tiedeman and T Klopfenstein Sheep production on medic and weedy fallow
pastures in semi-arid Morocco 1993 Am Soc Anim Sci (Ann meetings), July 6-9
Spokane, Washington

- Chriyaa, A 1981 Etude Historique et Zootechnique de la race laitiere Rouge Flamande
Memoire pour l'obtention du Diplome d'Agronomie Aprofondie de l'Institut National
Agronomique de Paris-Grignon, France
- Chriyaa, A 1982 Etude des effets de la charge et de la saison sur les preferences alimentaires
des ovins a la station experimentale de Timahdite Memoire d'Ingenieur d'Etat Institut
Agronomique et Veterinaire Hassan II, Rabat
- Arif, A , A Chriyaa, M Derkaoui, A Tanji, J Tiedeman 1992 Diagnostic agronomique sur les
fourrages In Secheresse 1991-92 Manifestations et Implications Derkaoui, M , F Nassif,
and H Benaouda, Editors
- Boulanouar, B , A Chriyaa, S Christiansen, and P E Beale 1991 Evaluation of local medic
versus Australian cultivars under grazing in a semi-arid region of Morocco (Poster) ASA-
CSSA-SSSA annual meetings, 27 Oct -1 Nov , Denver, Colorado USA
- Ryan, J , M Derkaoui, A Chriyaa, et M Mergoum 1992 Phosphorus fertilization of vetch and
medic cultivars in Chaouia Actes Inst Agron Vet , Vol 12 (3), 17-21
- Derkaoui, M 1976 Comparisons of methods used to estimate biomass production and intake
under rangeland conditions (in French) MS thesis The Nat Agron Inst , Paris, France
56 pp
- Derkaoui, M 1977 Behavior of sheep and goats under rangeland conditions of Azzaden Valley
in the High Atlas mountains (in French) MS thesis The Agron and Vet Inst Hassan
II, Rabat, Morocco 124 pp
- Derkaoui, M , and J L Caddel 1986 Root and stem development and biomass partition in
annual Medicago spp (in French) The sixteenth annual meeting of the Nat Assoc of
Anim Prod , Rabat, Morocco 2 pp
- Derkaoui, M 1988 Animal-Plant relationship in the cereal semi-arid zones of Morocco XVI
Intl Grassl Cong , Nice, France
- Derkaoui, M 1988 The role of Genotype x environment interactions in annual Medicago spp
PhD thesis Okla St Univ , Stillwater, Ok, USA 197 pp
- Derkaoui, M , J L Caddel, and S Christiansen 1991 A frost tolerance screening of annual
Medicago spp Agr Med 121 213-8
- Derkaoui, M , J L Caddel, and L M Rommann 1993 Forage quality in annual Medicago spp
Agr Med 123 86-91

- Derkaoui, M, J L Caddel, and L M Rommann 1988 Genotype x environment interactions and stability parameters for establishment in annual Medicago spp Al Awamia 76 45-57
- Derkaoui, M, J L Caddel, L M Rommann 1991 Seed production and reseeding of Mediterranean annual Medicago spp in the Southern Great Plains of the USA Agr Med 121 219-23
- Derkaoui, M, J L Caddel, and J F Stritzke 1984 Root development of alfalfa as related to spring harvest regimes Report of the twenty- ninth alfalfa improvement conf , Lethbrige, Alberta, Canada
- Derkaoui, M, J L Caddel, and W W Stroup 1990 Biomass partitioning and root development in annual Medicago spp Agr Med 120 407-16
- Derkaoui, M, and M El Mourid 1989 Alternative cropping systems in the Arid Zones of Morocco Intl Conf on soil quality in Semiarid Agriculture Saskatoon, Canada 4 pp
- Rommann, L M, and M Derkaoui 1987 Effect of Phosphorus rate and application methods on medic forage yield (in French) Annual meeting of soil fertility, Meknes, Morocco 3 pp
- Ryan, J, M Derkaoui, A Chriyaa, and M Mergoum 1992 Phosphorus fertilization of vetch and medic cultivars in Chaouia Actes Inst Agron Vet 12(3) 17-21
- Derkaoui, M, J Ryan, and M Abdel Monem 1991 Medics (Medicago spp) in a semi-arid area of Morocco Cultivar and seeding rate effects on biomass and a subsequent wheat crop Rachis 10(2) 25-8
- Mazhar, M 1984 Design of the dryland Farming Project of Morocco The forrage program approach example, presentation au 2eme Regional Farming System Workshop a Damase du 9-10/1984
- Mazhar, M 1986 Comparaison de la productivite du Medicago, annuel aux ressources fourrageres actuelles a Chaouia, et Abda Seminaire Les aliments pour ruminants, du 10-12/4/1986 IAV Rabat
- Mazhar, M 1987 Effects of crop rotations on wheat herbage and yield, evapo-transpiration and water use efficiency in Morocco Ph D Dissertation University of Missouri, Colombia, MO, USA
- Mazhar, M et P R Beuselinck 1989 Effect of crop rotation on wheat yield, water use efficiency under dryland agricultur of Morocco In proceeding of Inter Conf on Soil Quality in semiarid Agriculture, June 11-16, 1989 Saskatoon, Canada p 251-256

Mazhar M 1987 Influence des rotations agricoles sur la production de ble et de l'herbe sur l'evapotranspiration,et l'efficience de l'eau utilisee resume de these du Ph D dans Rapport d'activite du CRRA Settat, 1986-87, p 327

Ameziane T,E M Mazhar and O Berkat 1989 Seed reserve and self-regeneration of annual medic pastures in a mediteranean environment Proc XVI Int Grassld Congr Vol II, pp 1545-1546

Mazhar, M 1989 Effect of crop rotation on wheat yield, water, use and water use efficiency in the dryland agriculture of Morocco Inter Conf on Soil quality in Semi-Arid Agric, Saskatoon, Canada (Abstract)

Mazhar, M 1990 Comparaison des systemes fourrager,dans lesplaines de Chaouia et Abda (soumis a Al Awamia)

PLANT PATHOLOGY

Farh, A 1992 Components of partial resistance, mode of inheritance of resistance to *Septoria tritici* blotch and status of *Septoria* diseases in Morocco Ph D Thesis, Oklahoma State Univ , Stilwater, OK USA 89 pp

Farh, A 1993 Distribution and importance of *Septoria* diseases on wheat in Morocco UNDP third Coordination Meeting Hammamet-Tunisia, 13-17 September, 1993

Farh, A 1993 Assessment of crop losses due to *Septoria tritici* blotch on wheat UNDP third Coordination Meeting Hammamet-Tunisia, 13-17 September, 1993

Farh, A 1993 Study of the pathogenic variability of isolates of *Septoria tritici* from the Maghreb Region UNDP third Coordination Meeting Hammamet-Tunisia, 13-17 September, 1993

Farh, A 1993 Screening wheat germoplasm for resistance to *Septoria tritici* blotch UNDP third Coordination Meeting Hammamet-Tunisia, 13-17 September, 1993

Farh, A and Hunger, R M 1990 Components of partial resistance to *Septoria tritici* in Moroccan wheats Phytopathology 80 967 (Abstr)

Farh, A , Gough, F J , Hunger, R M , and Montana, J R 1991 Effect of surfactants and wheat leaf leachates on production, germination, and infectivity of *Septoria tritici* conidia Phytopathology 81 811 (Abstr)

- Farih, A , Hunger, R M , Gough, F J , and Claypool, P L 1993 Components and inheritance of resistance to *Septoria tritici* blotch in four Moroccan bread wheat genotypes Cereal Res Communications (*In Press*)
- Toufiq, E M 1988 A study of resistance to leaf rust (*Puccinia recondita* f sp *tritici*) in near isogenic lines and Moroccan wheats M S Thesis Univ of Minnesota, USA 86 pp
- Toufiq, E M and Wilcoxson, R D 1990 A study of resistance to *Puccinia recondita* f sp *tritici* in near isogenic wheat lines 8th Congress of Mediterranean Phytopathological Union Proceeding Agadir pp 315-317
- Toufiq, E M 1991 Contribution a l'etude des maladies cryptogamiques des bles et de l'orge Memoire de Titularisation CRRA Settat 50 pp
- Toufiq, E M 1993 Evaluation du germoplasme de ble pour la resistance a la rouille brune UNDP third Coordination Meeting Hammamet-Tunisia, 13-17 September, 1993
- Toufiq, E M and Farih, A 1993 Incidence et severite des maladies du ble et de l'orge au Maroc UNDP third Coordination Meeting Hammamet-Tunisia, 13-17 September, 1993
- Meskine, M and Andaloussi, F A 1986 Research on plant parasitic nematodes associated with cereals (wheat & barley) in Morocco Wheat international Conference May 2-8, 1986 Rabat, Morocco
- Meskine, M 1994 Genetic and phenotypic variability of the bean rust fungus *Uromyces appendiculatus* PhD Thesis Univ of Nebraska, Lincoln In progress
- Lamnouni, M 1982 Etude de l'evolution et de l'infection des especes de *Septoria* (*S tritici* et *S nodorum*) et de *Fusarium* (*F avenacearum*, *F culmorum*, *F nivale* et *F graminearum*) Rapport de stage effectue a l'Institut des Maladies des Plantes Bonn FRG
- Lamnouni, M 1992 Selection de lignees resistantes ou tolerantes a l'antracnose du pois chiche et initiation a la determination des races physiologiques d'*Ascochyta rabiei* Memoire de CEA Univ Cadi Ayyad, Fac Sc Semlalia-Marrakech 33pp
- Lamnouni, M 1992 Prospections sur l'antracnose et le fletrissement du pois chiche Projet Maghrebin, RAB/91/007
- Lamnouni, M 1992 La lutte integree contre l'antracnose du pois chiche Projet IFAD/ICARDA/Maghreb

- Lamnouni, M 1992 La lutte integree contre l'antracnose du pois chiche chez les agriculteurs
Projet IFAD/ICARDA/Maghreb
- Lamnouni, M Prospection sur l'antracnose de pois chiche au cours des campagnes agricoles
1992-93 et selection de lignes de pois chiches resistantes ou tolerantes a l'antracnose
3° reunion de coordination UNDP Tunisie, 13-17 sept 1993
- Lyamani, A 1988 Wheat root rot in West Central Morocco and effects of *Fusarium
culmorum* and *Helminthosporium sativum* seed and soil-borne inoculum on root
rot development, plant emergence and crop yield PhD Thesis Iowa State Univ
Ames, USA 135pp
- Lyamani, A and McGee, D C 1988 Root infecting fungi associated with wheat in
Western-Central region of Morocco Amer Phytopathol Soc Annual Meeting
- Lyamani, A and McGee, D C 1988 Effect of *helminthosporium sativum* and *Fusarium
culmorum* on root rot and yield of four durum wheat varieties Amer Phytopathol
Soc Annual Meeting
- Jlibene, M 1990 Inheritance of resistance to *Septoria tritici* blotch (*Mycosphaerella
graminicola*) in hexaploid wheat PhD Thesis Univ of Missouri, USA 86 pp
- Mergoum, M 1991 Effects of infectivity by *Fusarium culmorum* or *Cochliobolus sativus*
on wheat PhD Thesis Colorado St Univ, Fort Collins USA 146 pp
- Nsarellah, N 1991 Evaluation of tan spot on wheat, in North Dakota and Morocco PhD
Thesis North Dakota St Univ USA 93 pp
- Ramdani, A Contribution a l'etude de methodes de lutte chimiques et genetiques contre
les maladies foliaires des bles cas de *Mycosphaerella graminicola* (Fuckel)
Schroeter sur *Triticum aestivum* L. Memoire de Titularisation CRRA Settat 63 pp
- Wahbi, S 1987 Etude de la receptivite et histopathologie des premiers stades de
contamination du ble dur par *Fusarium culmorum* Memoire de CEA en
Phytopathologie Univ Cadi Ayyad, Fac Semlalia-Marrakech 23 pp
- Khabbouz, A 1988 Contribution a l'etude des pourritures racinaires du ble Memoire de
3°cycle IAV Hassan II, Rabat, Morocco
- Ouziki, M 1988 Contribution a l'etude des pourritures racinaires des bles dans les
regions Abda, Doukkala et Chaouia Memoire d'Ingenieur Ecole d'Agriculture
Meknes 53 pp

- Wahbi, S 1989 Les pourritures racinaires des cereales dans les regions du Haouz et des Rhamna These de D E S Univ Cadi Ayyad, Fac Semlalia-Marrakech 94 pp
- Mazouz, H 1992 Eudes sur la septoriose du ble due a *Mycosphaerella graminicola* (Fuckel) Schroeter (*Septoria tritici* Rob ex Desm) au Maroc These de D E S Univ My Ismail, Fac Sc Meknes 112 pp
- El Harrak, A 1992 Contribution a l'etude des maladies cryptogamiques foliaires du tritivale (X-Triticosecale Wittmack) au Maroc These de D E S Univ My Ismail, Fac Sc Meknes 100 pp
- Houmairi, H 1993 Etude du complexe "Pourritures Racinaires" des cereales comportement varietal, rotations et pratiques culturales These de D E S Univ Cadi Ayyad, Fac Sc Semlalia-Marrakech
- Bouachrine, B 1993 Variabilite morphologique et pathogenique d'*Ascochyta rabiei*, agent causal de l'anthracnose du pois chiche (*Cicer arietinum* L) Memoire de C E A Univ Cadi Ayyad, Fac Sc Semlalia-Marrakech 23pp
- Cheddad, K 1993 Helminthosporiose de l'orge These de D E S Univ My Ismail, Fac Sc Meknes (en cours de preparation)
- Hafidi, M 1993 L'oidium de l'orge (*Erysiphe graminisf* sp *hordei*) These de D E S Univ My Ismail, Fac Sc Meknes (en cours de preparation)

SOCIO-ECONOMY

1- BULLETINS

- Rafsnider, G T and M, Hamida Enterprise Budgets for Cereals Produced By Farmers Who Owned and Operated between 10 and 250 Hectares in the Abda Region of Safi Province during the 1985-1986 Cropping Year MIAC Agric Econ Bull N° 1 1987 21pp
- Rafsnider, G T and M Hamida Enterprise Budgets for Food Legumes Produced by Farmers Who Owned Tractors and Operated between 10 and 250 Hectares in the Abda Region of Safi Province during the 1985-86 Cropping Year MIAC Agric Econ Bull N° 2 1987 21pp
- Rafsnider, G T and M Hamida Enterprise Budgets for Cereals Produced by Farmers Who Rented Tractors Service and Operated between 10 an 30 Hectares in the Abda Region of Safi Province during the 1985-86 Cropping Year MIAC Agric Econ Bull N° 3 1987 16pp

- Rafsnider, G T and M Hamida Enterprise Budgets for Food Legumes Produced by farmers Who Rented Tractors Services and Operated between 10 and 30 Hectares in the Abda Region of Safi Province during the 1985-86 Cropping Year MIAC Agric Econ Bull N° 4 1987 15pp
- Rafsnider G T and M Hamida Enterprise Budgets for Cereals Produced by Farmers Who Operated less than 10 Hectares in the Abda Region of Safi Province during the 1985-86 Cropping Year MIAC Agric Econ Bull N° 5 1987 13pp
- Rafsnider, G T and M Hamida Enterprise Budgets for Food Legumes Produced by Farmers Who Rented Tractors Service and Operated between 10 in the Abda Region of Safi Province Morocco during the 1985-86 Cropping Year MIAC Agric Econ Bull N° 6 1987 15pp
- Rafsnider, G T and A Laamari Summary of Cereal and Food legume Production Cost per quintal for Three Classes of Farmers in the in the Abda Region of Safi Province during the 1985-86 Cropping Year MIAC Agric Econ Bull N° 7 1988 11pp
- Rafsnider, G T and A Laamari Large Medium and Small Farm Family Resources and Crop Revenues in the Abda Region of Safi Province Morocco during the 1985-86 Cropping Year MIAC Agric Econ Bull N° 8 1988 14pp
- Boughlala, M , A Laamari, and G T Rafsnider Enterprise Budgets for Cereals Produced by Farmers Who Owned Tractors and Operated between 27 and 397 Hectares in the Abda Region of Safi Province Morocco during the 1987-88 Cropping Year MIAC Agric Econ Bull N° 9 1989
- Boughlala, M , A Laamari, and G T Rafsnider Enterprise Budgets for Food Legumes Produced by Farmers Who Owned Tractors and Operated between 27 and 397 Hectares in the Chaouia Region of Settlat Province Morocco during the 1987-88 Cropping Year MIAC Agric Econ Bull N° 10 1989
- Boughlala, M , A Laamari, and G T Rafsnider Enterprise Budgets for Cereals Produced by Farmers Who Rented Tractors Services and Operated between 17 and 105 Hectares in the Chaouia Region of Settlat Province Morocco during the 1987-88 Cropping Year MIAC Agric Econ Bull N° 11 1989
- Boughlala M , A Laamari and G T Rafsnider Enterprise Budgets for Food legume Production by Farmers Who Rented Tractors Services and Operated 17 and 105 Hectares in the Chaouia Region of Settlat Province Morocco during the 1987-88 Cropping Year MIAC Agric Econ Bull N° 12 1989
- Boughlala, M , A Laamari, and G T Rafsnider Enterprise Budgets for Cereals Produced by Farmers Who Rented Tractors Services and Operated less than 10 Hectares in the Chaouia

Region of Settat Province Morocco during the 1987-88 Cropping Year MIAC Agric Econ Bull N° 13 1989

Boughlala, M, A Laamari, and G T Rafsnider Enterprise Budgets for Food Legumes Produced by Farmers Who Rented Tractors Services and Operated less than 10 Hectares in the Chaouia Region of Settat Province Morocco during the 1987-88 Cropping Year MIAC Agric Econ Bull N° 14 1989

Primov, G, I Said and A Herzenni Crop Production in Abda (Morocco) 12 pp Rural Sociology Bulletin No 1 Programme Aridoculture CRRA, Settat, Morocco February 1987

Primov, G, A Herzenni and I Said Livestock Production in Abda (Morocco) 12 pp Rural Sociology Bulletin No 2 Programme Aridoculture CRRA, Morocco February 1987

Herzenni A and A Sefrioui Rapport d'une enquête preliminaire sur les Cooperatives de la Reforme Agraire du Cercle de Settat 20 pp Rural Sociology Bulletin No 3

Moore, Keith M Aridoculture Baseline Study and Farming Systems Typology Report, INRA Centre Regional de Recherche Agronomique, Settat, Morocco 1993

Herzenni, A Le travail dans les exploitations de deux douars de Haute-Chaouia 48 pp Rural Sociology Bulletin No 4 Programme Aridoculture CRRA, Settat, Morocco August 1988

Nassif, F Annotated bibliography of the rural sociology section documents 20 pp Programme Aridoculture Rural Sociology Section, CRRA Settat 1993

2- THESIS

Boudlal, A Coûts de Production du Lait dans la Region de Settat Memoire de fin d'etude Ecole Nationale d'Agriculture de Meknes Ministère de l'Agriculture et de la Reforme Agraire, Royaume du Maroc 1988 51pp

Boughlala, M Coûts de Production des Cereales dans la Region de Settat Memoire de fin d'etude Ecole Nationale d'Agriculture de Meknes Ministère de l'Agriculture et de la Reforme Agraire, Royaume du Maroc 1988 51pp

Hasnaoui, A Coûts de Production des Trois Legumineuses Principaux dans la Region de Settat Memoire de fin d'etude Ecole Nationale d'Agriculture de Meknes Ministère de l'Agriculture et de la Reforme Agraire, Royaume du Maroc 1988 45pp

Tamehmacht, Z Farm Size and Economic Efficiency in a Sample of Dryland Farms In Morocco
A Profit Function Approach MS Thesis Department of Agricultural Economics,
University of Nebraska at Lincoln 1988 38pp

Abbevi G Abbey Portfolio Choice A Chance Constrained Formulation of the Efficiency Safety
Rule in Production Decisions PhD Dissertation Uni of Kentucky USA 1991 144 pp

Laamari Abdelali Analyse des prises de decisions et reponse des agriculteurs de Chaouia au
Changement technique Application de la technique de programmation lineaire Institut
Agronomique et veterinaire Hassan II, Rabat 1992

Fadlaoui Abdelaziz Les determinants socio-economiques des attitudes des agriculteurs face au
risque de production dans la basse Chaouia Memoire de troisieme cycle Ecole Nationale
d'Agriculture de Meknes 1993

Mezzour Mohamed Evaluation economique a priori de nouvelles technologies agricoles pour
la region de la Chaouia-Etude de cas Memoire de troisieme cycle Ecole Nationale
d'Agriculture de Meknes 1993

Bekkari Lahssen Savoir paysan et developpement Cas des pratiques agricoles au douar Chada
(Plaine de Abda) Memoire de troisieme Cycle Ecole Nationale d'Agriculture de Meknes
1993

Drissi El Bouzaidi Abdelkarim Savoir paysan en elevage Cas des pratiques agricoles au douar
Chada (Plaine de Abda) Memoire de troisieme Cycle Ecole Nationale d'Agriculture de
Meknes 1993

3- COLLOQUIUM AND WORKSHOP PAPERS

Rafsnider, G T, M El Gharous, and F Troeh "Application of the Expected Value-Variance
Criterion in Selection of Risk Efficient Improved Varieties of Durum Wheat" in
Proceedings of the 12 th International Wheat Conference Rabat, Morocco May 2-8,
1986 University of Nebraska at Lincoln

Tew, B V, P L Kenkel, D W Reid, and G T Rafsnider "Revisiting Approximating Expected
Utility by a Function of Mean and Variance "in Twenty-Fifth International Atlantic
Economic Conference Abstracts Atlantic Economic Journal, Vol 16, N° 3, Sep 1988 pp
65-66

Drriouchi, A and G T Rafsnider "Revenus Aleatoires et Consommation des Foyers Ruraux
Fodements Theoriques et Applications du Modele du Menage, Procedure du Seminaire
sur la Modelisation de la Consommation, le Ministre des Affaires Economique, Rabat, Le
Maroc, Decembre, 1988

- Laamari, A "Risk Efficiency as an Aid to Evaluation of On-Farm Research Results A Preliminary Inquiry into Use of the Expected Value-Variance Criterion for Recommendations on Soft Wheat Production in the Abda and Chaouia Region of Morocco "in Proceeding of the 1989 Farming Systems Conference Fayetteville, Arkansas University of Arkansas and Winrock International Published in Al Awamia in 1991
- Driouchi, A and G T Rafsnider "L'Analyse des Balances d'Importation et d'Exportation pour les Produits Agricoles des Pays du Maghreb Arabe "in Procedure l'Atelier sur System de Production et development Agricoles des Zone Arides et Semi-Arides du Maghreb Casablanca, Maroc 18-20 Decembre 1989 Agence d'operation Culturel et Technique, Ministre des Affaires Etrangeres, La France, and Agency for International Development, Department of State, United States of America
- Moussaoui M Typologie des exploitations agricoles Etat actuel et perspectives Atelier sur la typologie des exploitations agricoles organise par le Centre Aridoculture Ecole Chaouia, Ben Ahmed Province de Settat 1985
- Moussaoui M Evaluation de l'impact des recherches agricoles Problematique et methode atelier de reflexion sur l'evaluation des technologies agricoles Centre Aridoculture, Settat Janvier 13, 1993
- Lâamari A Evaluation de l'impact des recherches agricoles Application de la programmation lineaire pour l'evaluation de l'impact des nouvelles technologies Atelier de reflexion sur l'evaluation des technologies agricoles Centre Aridoculture, Settat Janvier 13, 1993
- Bendaoud M Evaluation de l'impact des recherches agricoles Utilisation de la fonction de production comme outil d'evaluation Atelier de reflexion sur l'evaluation des technologies agricoles Centre Aridoculture, Settat Janvier 13, 1993
- Moussaoui M Elements pour une recherche multidisciplinaire fonctionnelle Table ronde sur la recherche multidisciplinaire organisee par l'INRA et l'ENA, Meknes Dec, 1988
- Moussaoui M Changements techniques en aridoculture Concepts et implication pour la strategie de recherche en aridoculture DAARP, Spring Congerence Marrakech June 1992
- Moussaoui M Importance du risque de production dans l'adoption des technologies agricoles Seminaire, Centre Aridoculture Settat Fev 22 1993
- Moussaoui M La socio-economie en aridoculture Du transfert de technologies a l'innovation institutionnelle Journées sur la recherche dans le developpement agricole et rural MARA, Rabat Juin 8-9, 1993

- Lâamari A et Moussaoui M Risque en agriculture Presentation des differentes approches d'analyse Cours sur l'aridoculture organise par l'Ecole Nationale d'Agriculture de Meknes Settat, Juin 1993
- Moussaoui M Elements de reflexion sur les prises de decisions par les agriculteurs en zones arides et semi-arides du Maroc Communication presentee a l'atelier sur les systemes de production en zones arides et semi arides du Maghreb Casablanca, Dec 21-23 1989
- Abdelwafi, M and Keith M Moore "Un exemple de liaison entre le Centre Aridoculture et la Direction Provinciale de l'Agriculture de Settat", Proceedings of the Conference sur Liaisons Recherche/Developpement, Safi, Morocco 1992
- Kacemi, M, K Moore, N Nsrellah, J Ryan and R Zimdahl Proceedings INRA/MIAC Fall Conference, Scientific Committee, INRA Centre Regional de Recherche Agronomique, Settat, Morocco 1990
- Moore, Keith M "The Role of Food Legume Production in the Aridoculture Region", presentation at the International Center for Agricultural Research in Dryland Areas (ICARDA) Workshop on Food Legume Mechanization in Morocco, Settat, Morocco 1993
- Moore, Keith M "A Farming Systems Typology for Targeting Technology Research in Settat Province", seminar presentation at the INRA Centre Regional de Recherche Agronomique, Settat, Morocco 1993
- Moore, Keith M "Quantitative Techniques and Concepts for Farming Systems Typology Construction", seminar presentation at the INRA Centre Regional de Recherche Agronomique, Settat, Morocco 1992
- Moore, Keith M "Agricultural Research Planning and Implementation from a Research Scientist's Perspective", seminar presentation at the International Service for National Agricultural Research, The Hague, Netherlands 1992
- Moore, Keith M "Diversity and Sustainability A Typology of Mixed Farming Systems in Semi-Arid Morocco", poster presentation at the Farming Systems Research and Extension Symposium, East Lansing, Michigan 1992
- Moore, Keith M "Development of an Information System for Applied Research and Development", seminar presentation at the Department of Agricultural Economics and Rural Sociology University of Idaho, Moscow, Idaho 1991
- Moore, Keith M "Elements in the Construction of a Methodology for the Development of a Typology of Farming Systems in the Semi-Arid Zones of Morocco", seminar presentation at the INRA Centre Regional de Recherche Agronomique, Settat, Morocco 1991

Moore, Keith M "Institutional Sustainability of the INRA Aridoculture Center", presented at the 1991 INRA/MIAC Fall Conference, Marrakech, Morocco 1990

Riddle, Richard A and Keith M Moore "Combining Traditional and Research-Based Technologies The Case of Farm Mechanization", presented at the Rural Sociological Society Annual Meeting, Norfolk, Virginia 1990

Moore, Keith M "Methodological Notes on Farming Systems Typology Construction A Preliminary Essay", presented at the Twelfth World Congress of the International Sociological Association, Madrid, Spain 1990

Herzenni, A Etude-developpement des systemes de production limites, possibilites, imperatifs Atelier sur les systemes de production et le developpement des zones arides et semi-arides du Maghreb Casablanca Decembre 1989

Herzenni, A Towards a Decolonized Agricultural Research in the Third World Presented at the Rural Sociological

Azzam, A , S Azzam, A Lâamari et M Moussaoui Evaluation de la rentabilite et l'impact des nouvelles technologies Seminaire Centre Aridoculture Settât, 13 Octobre 1993

Moussaoui, M , A Fadlaoui et M Mezzour L'efficience-risque un moyen pour la caracterisation des nouvelles technologies agricoles Seminaires Centre Aridoculture, Settât 22 Fevrier 1993

4- DECISION Analysis and Management

Driouchi, A and A Laamari Cahier Comptable pour les Petits Exploitation Ecole Nationale d'Agriculture sw Meknes/INRA Centre Regional de la Recherche Agronomique de Settât/Mid-america International Agricultural Consortium, Lincoln 1987 50pp

Driouchi, A and A Laamari Guide General pour l'evaluation des Coûts de production des cultures Guide Numero 1 pour l'Analyse en Economie Rurale Ecole National d'Agriculture de Meknes/INRA Centre Regional de la Recherche Agronomique de Settât/Mid-america International Agricultural Consortium, Lincoln 1988

Driouchi, A and A Laamari Elements pour l'estimation des Coûts de Production des Animaux et des Produits Animaux Guide Numero 2 pour l'Analyse en Economie Rurale Ecole National d'Agriculture de Meknes/INRA Centre Regional de la Recherche Agronomique de Settât/Mid-america International Agricultural Consortium, Lincoln 1988 24pp

Driouchi, A and A Laamari Utilisation des budgets Partiels dans l'Evaluation Economique des Innovations Techniques en Agriculture Guide Numero 3 pour l'analyse en Economie

Rurale Ecole National d'Agriculture de Meknes/INRA Centre Regional de la Recherche Agronomique de Settat/Mid-america International Agricultural Consortium, Lincoln 1988

Driouchi, A and A Laamari Elements de Strategie de Commercialisation des Produits Agricole Guide Numero 4 pour l'analyse en Economie Agricoles Ecole National d'Agriculture de Meknes/INRA Centre Regional de la Recherche Agronomique de Settat/Mid-america International Agricultural Consortium, Lincoln 1988

5- JOURNAL ARTICLES

Rafsnider, G T , B V Tew, D W Reid, and P L Kenkel "Revisiting Approximating Expected Utility by a Function of Mean and Variance Atlantic Economic Journal Vol 16, No 3 Sep 1988

Rafsnider, G T , B V Tew, D W Reid, and P L Kenkel "Testing the Expected value-Variance Criterion in a substance Agricultural situation 1988 (working paper)

Rafsnider, G T , B V Tew, D W Reid "A Critique of the Expected value and the Expected value-Variance Criteria in a Substance Agricultural Setting 1988 (Working paper)

Rafsnider, G T , A Driouchi, A Laamari, and B V Tew, "Theory and Application of Risk Analysis in an Agricultural Development Setting A Moroccan Case Study Synthesis 1988 (working paper)

Abbot, P C, M J Roth, W E Tyner, and G T Rafsnider "The Economics of Soft wheat Production in Abda Region of Safi Province, Morocco A policy Analysis" 1989 (Working paper)

Azzam, A M, Z Temehmacht, and G T Rafsnider "Dryland Moroccan Farm Size and Economic Efficiency A Profit Function Approach "Agricultural Economics (1988 In review)

Zimdahl, R , M Hamida, and G T Rafsnider "Labor Costs and Use in Weed control in Abda region of Safi Province, Morocco International Plan Production Journal 1990

Zimdahl, R , G T Rafsnider, M Boughlala et A Laamari Cost associated with weed management and food legumes in the Chaouia region of Settat Province, Morocco Weed Technology Journal 1991

Laamari A , M Moussaoui et R Doukkali Analyse des prises des decisions et reponses des agriculteurs de Chaouia au changement (1993, en revision)

Laamari A , A Driouchi Evaluation economique de l'apport alimentaire des parcours de Moyen Atlas Central Cas de la Commune Rurale de Ain Leuh (1993, en revision)

- Bitney L, J Ryan and M Moussaoui A comparison of maximum yield and maximum in Morocco In Fertilizer use Efficiency under Rainfed Agriculture in West Asia and North Africa, J Ryan and A Matar Editors ICARDA publication 1992
- Moussaoui M, G A Helmers, M El Mourid and J Rafsnider Risk efficient crop water stress management strategies in the semi arid region of Morocco Paper presented at the AAEA meeting, Baltimore, Maryland August 8-12, 1992
- Moussaoui M Risk efficient crop water stress management strategies in the semi arid region of Morocco Paper presenter at the International Conference on "Supplementary irrigation and drought water management" Bari (Italy), Sept 27 - oct 2, 1992
- Boutfirass M, M ElMourid et M Moussaoui Cerealiculture et irrigation d'appoint Communication presentee au Seminaire sur l'irrigation d'appoint organise par l'ANAPAV, Rabat 26 Jun 1992
- Moore, Keith M "The Conceptual Basis for Targeting Farming Systems Domains, Zones and Typologies", Journal of Farming Systems Research-Extention (1993, in review)
- Moore, Keith M and Richard A Riddle "L'integration de technologies traditionnelles et modernes le cas de mecanisation agricole", Al Awamia (forthcoming)
- Nassif, F L'orge et la politique alimentaire au Maroc (en Arabe) 30 pp Ittihad Ichtraki, 28-29 avril 1992
- Nassif, F et M Moussaoui Comportement socio-economique des agriculteurs en situation de secheresse 11 pp Al Bayane, 7 avril 1992
- Nassif, F The subsistence basis of dryland farming implications for agricultural research and policy Abstract No 2273 Sociological abstracts /Suppl 161 1990
- Nassif, F Book Review, Women and the Family in the Middle East New Voices of Change, E W Fernea (ed), Mid-American Review of Sociology, Vol 10 95-98 1985
- Adebayo, A and F Nassif, "Opinions Regarding Abortion Among Male Nigerian Undergraduate Students in the United States" Social Biology, Vol 32 132-135 1985
- Nordblom, T F Shomo H Farihane, M El Mourid, M Boughlala, and H Harris Estimating the frequency distribution of farmers' crop yield In Farm Research Management Program Annual Report for 1991 ICARDA-038, ICARDA, Aleppo, Syria pp 145-158
- Nordblom, T, F Shomo, W Gobel, H Harris, M El Mourid, M Boughlala, A Ambri, M El Oumri, and A Jmry Validation and use of farmer interview methods to define crop yield distribution for yield-gap estimation with crop-growth simulation In Farm Research

Management Program Annual Report for 1992 ICARDA-038, ICARDA, Aleppo, Syria
pp 26-39

6- Proceedings

Herzenni, A L'emploi des Engrais en Abda et Chaouia Acts du Troisieme Seminaire de Fertilite
du Sol ENA de Meknes Fevrier 1988

Herzenni, A Innovation en Agriculture et Pluridisciplinarite Seminaire sur la pluridisciplinarite
ENA de Meknes Decembre 1988

SOIL FERTILITY

Abdel Monem, M, A Azzaoui, M El Gharous, J Ryan, and P N Soltanpour 1990
Demonstrating Fertilizer Response and Hessian Fly Resistance with Wheat in Morocco
J Agron Educ 19 77-80

Abdel Monem, M, A Azzaoui, M El Gharous, J Ryan, and P N Soltanpour 1988a Response
of Dryland Wheat to Nitrogen and Phosphorus in Some Moroccan Soils IN J Ryan and
A Matar (eds) Proc Third Regional Soil Test Calibration Workshop Amman, Jordan
3-9 Sept ICARDA, Aleppo, Syria

Abdel Monem, M, J Ryan, and M El Gharous 1990 Preliminary Assessment of Soil Fertility
in the Mapped Area of Chaouia Al-Awamia 72 85-104

Abdel Monem, M, A Azzaoui, M El Gharous J Ryan, and P N Soltanpour 1988b Fertilizer
Placement for Dryland Wheat in Central Morocco IN J Ryan and A Matar (eds) Proc
Third Regional Soil Test Calibration Workshop Amman, Jordan 3-9 Sept ICARDA,
Aleppo, Syria

Abdel Monem, M, A Azzaoui, M El Gharous, J Ryan, and P N Soltanpour 1988c Residual
Nitrogen and Phosphorus for Dryland Wheat in Central Morocco IN J Ryan and A
Matar (eds) Proc Third Regional Soil Test Calibration Jordan 3-9 Sept ICARDA,
Aleppo, Syria

Abdel Monem, M, and J Ryan 1990 Field crop response to phosphorus Rachis 9(2) 38-39

Azzaoui, A, M El Gharous, J Ryan, and M Mergoum 1991 Nitrogen Application Timing for
Dryland Moroccan Cereals A S A Agronomy Abstracts (1991 Annual Meetings)

Azzaoui, A R G Hanson, and P N Soltanpour 1989 Wheat P requirements on calcareous
Moroccan soils 1 A comparison of Olsen, Soltanpour, and CaCl₂ soil tests Soil Sci
Plant Anal 20 869-891

- El Gharous, M and R L Westerman 1991 Long Term N Fertilizer and Depth Effects on N Mineralization Potential in Soils under Continuous Wheat A S A Agronomy Abstracts (1991 Annual Meetings)
- El Gharous, M, M Mergoum, J Ryan, and J P Shroyer 1991 Seeding Rate and Nitrogen Interactions for Dryland Barley and Triticale in Morocco 1991 A S A Agronomy Abstracts (1991 Annual Meetings)
- El Gharous, M, R L Westerman, and P N Soltanpour 1990 Nitrogen Mineralization Potential of Arid and Semi Arid soils of Morocco Soil Sci Soc Am J 54 438-443
- El Gharous, M, M Abdel Monem, and J Ryan 1990 Nitrogen- Environment Responses of Barley and Triticale in Morocco's Rainfed zone A S A Agronomy Abstracts (1990 Annual Meetings)
- El Gharous, M Potentiel de mineralisation d'azote organique dans differents sols de la Chaouia AL AWAMIA 64 141-142
- El Gharous, M Expose sur la fertilité des sols dans le cadre du stage de formation relatif a la cerealiculture au profit des formateurs des vulgarisateurs AL AWAMIA 64 141-142
- Mergoum, M, J Ryan, and M El Gharous 1991 Importance of Nitrogen and Phosphorus for Triticale Cultivar in Morocco 1991 A S A Agronomy Abstracts (1991 Annual Meetings)
- Ryan, J, M Abdel Monem, and M El Gharous 1990 Soil Fertility Assessment At Agricultural Station in Chaouia, Abda and Doukkala Al-Awamia, 72 1-47
- Ryan, J, M Abdel Monem, M Mergoum, and M El Gharous 1991 Comparative Triticale and Barley Responses to Nitrogen and their Varying Rainfall Locations in Morocco's Dryland Zone Rachis 10 (2) 3-7 (ICARDA)
- Ryan, J, M Abdel Monem, and M El Gharous 1989 Impact of Fertilizer Management for Cropping at Research Stations A S A Agronomy Abstracts (1989 Annual Meetings)
- Ryan, J, M Abdel Monem, and M El Gharous 1989 Significance of Fertility Survey for Fertilizer Use in Morocco A S A Agronomy Abstracts (1989 Annual Meetings)
- Ryan, J M Abdel Monem, and M El Gharous 1991 Implication of spatial variability for soil testing and fertilizer use IN J Ryan and A Matar (eds) Proceeding of the Fourth Regional Soil Test Calibration Workshop Agadir, Morocco 5-10 May
- Ryan, J M Abdel Monem, A Azzaoui, K El Mejahed, M El Gharous and M Mergoum 1991 A Current perspective on dryland cereal fertilization in Morocco IN J Ryan and A Matar

(eds) Proceeding of the Fourth Regional Soil Test Calibration Workshop Agadir, Morocco 5-10 May

Ryan, J M Mergoum, M El Gharous, and J P Shroyer 1992 Nitrogen Fertilization of barley Seeding rate interactions at divers dryland Moroccan sites RACHIS (in press)

Ryan, J M Abdel Monem, and J P Sroyers 1992 Using visual assessment of nitrogen deficiency in dryland cereals a basis for action in Morocco J Nat Ressour Life Sci Educ 21 31-33

Soltanpour, P N , M El Gharous, A Azzaoui, and M Abdel Monem 1989 Response of Wheat to Band and Broadcast Concentrated Superphosphate in Highly Calcareous Soil A S A Agronomy Abstracts (1989 Annual Meetings)

Soltanpour, P N M El Gharous, A Azzaoui and M Abdel Monem 1989 Soil Test Based N Recommendation Model for Dryland Wheat Comm Soil Sci Plant Anal 20 1053-1068

Soltanpour, P N , M El Gharous, A Azzaoui and M Abdel Monem 1989 Response of Dryland Wheat to P rates and Placement Methods Comm Soil Sci Plant Anal 20 597-605

Soltanpour, P N , M El Gharous, and A Azzaoui 1986 Soil Test Calibration Studies in Morocco pp 85-96 IN P N Soltanpour (ed) Proceedings of the First Annual West Asia North Africa Soil Test Calibration Workshop, ICARDA Aleppo, Syria

Soltanpour, P N M El Gharous, A Azzaoui and M Abdel Monem 1988 Calibration des analyses du sol en azote et phosphore Al AWAMIA 64 139-140

SOIL PHYSICS

The number of publications is not clear for two reasons

A Dissertations are published under agronomy and not under soil physics

B The soil physics laboratory have not been well managed to organize its publications

VIROLOGY

El Yamani, M , and B E L lockhart 1982 Virus and viruslike diseases of maize in Morocco Pages 127-129 in proc int Maize virus Dis Colloq and Workshop August 1982 D T Gordon, J K Knoke, L R Nault, and R M Ritter, eds Ohio Agric Res Devel Ctr ,Wooster 261pp

- El Yamani, M 1987 barley yellow dwarf virus (BYDV) in Morocco occurrence and crop loss assessment Proceedings of the CIMMYT Workshop on Barley Yellow dwarf July 6-11, 1987 Udine, Italy pp 387-390
- El Yamani, M, K M Makkouk, O I Azzam, J S Skaf, C Cherif, and A Zouba 1987 Situation review of barley yellow dwarf virus in West Asia and North Africa Proceedings of CIMMYT Workshop on barley Yellow dwarf July 6-11, 1987 Udine Italy p 61-65
- El Yamani, M, J H Hill, and B E L lockhart 1988 Screening cereals for resistance to barley yellow dwarf virus in Morocco Phytopatology 78 (Abs)
- El Yamani, M, J H Hill and B E L lockhart 1988 Identification of Barley yellow dwarf virus strains in west central Morocco Phytopatology 78 (Abs)
- El Yamani, M, and J H Hill 1989 Identification and importance of barley yellow dwarf virus (BYDV) in Morocco Plant Disease, 74 291-294
- El Yamani, M, and J H Hill 1989 Characterisation, grass hosts, and epidemiology of barley dwarf virus isolates in west central Morocco Submitted to phytopathology
- El Yamani, M, and J H Hill Grass aphid species in relation to the transmission of barley yellow dwarf virus isolates in west-central Morocco Submitted to journal of phytopathologie in press
- El Yamani, M, and J H Hill 1989 Purification and serology of Moroccan isolate of barley yellow dwarf virus Submitted to the Arab Journal of Plant Protection (1) 41-44
- El Yamani, M, and J H Hill 1989 crop loss assessment and germplasm screening for resistance to barley yellow dwarf virus in west-central Morocco Submitted to Phytopathologia mediterranea in press
- El Yamani, M 1980 Identification du virus de la jaunisse nanisante de Orge (VJND) au Maroc Memoire de 3eme cycle (M S) Rabat-MAROC 84 pp
- El Yamani, M 1989 Studies on BYOV in we central Morocco Ph D Theses, Iowa State University 148 pp
- El Yamani, M, Burleigh, J and Gallageher, L 1981 The Moroccan Barley Improvement Program and Disease Problems in Barley Diseases and Associated Breeding Methodology workshop Rabat, Morocco p 241
- El Yamani, M 1989 Barely yellow dwarf virus epidemiology in Morocco In Proceedings of Barley yellow dwarf virus work shop in Press, Novembre, 1989 Rabat Morocco

El Yamani M and Hill, JH 1990 Assessment of crop losses due to barley yellow dwarf virus in two Moroccan bread Wheat cultivars in Proceedings of the congress of the Mediterranean Phytopathological union October 28 - Novembre 3, 1990 Agadir, Morocco p 337

El Yamani, M and Hill, JH 1990, characterization, field incidence, and epidemiology of Moroccan isolates of barley yellow dwarf virus in Proceedings of the 8th congress of the Mediterranean Phytopathological union October 28 November 3, 1990 Agadir, Morocco p 283

Papers Presented at Meetings

El Yamani, M 1981 Barley yellow dwarf virus, In, Boulif, M Burtleigh, J and L Gallagher, eds, The Moroccan barley improvement program and disease problems Proceedings of Barley Diseases and Associated Breeding Methodology Workshop USAID-MSU, ICARDA and CIMMYT, Rabat, Morocco

El Yamani, M 1989 Epidemiology, host range and strain identification of barley yellow dwarf virus in west-central Morocco In Comeau, A and K Makkouk, eds, Proceedings of a Workshop on Barley Yellow Dwarf in West Asia and North Africa Rabat, Morocco, 19-21 Novembre 71-79

El Yamani, M 1990 La jaunisse nanisante de l'orge epidemiologie, degats et moyens de lutte In, Journees d'Etudes par les Domaines Royaux sur les Maladies et Ravageurs des Grandes Cultures Mars 1990 Casablanca 6 pp

El Yamani, M and J H Hill 1990 Assessment of crop losses due to barley yellow dwarf virus (BYDV) in two Moroccan bread wheat cultivars In Proceedings of the 8th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union Agadir Morocco, October 28th - Nov 3rd p 337

El Yamani, M and J H Hill 1990 Characterization, field incidence and epidemiology of Moroccan isolates of barley yellow dwarf virus (BYDV) In Proceedings of the 8th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union Agadir, Morocco, October 28th - Nov 3rd p 283

El Ymani, M et Bencharki, B 1991 Etude de la resistance au virus de la jaunisse nanisante de l'orge chez quelques lignes de cereales Atelier d'amelioration genetique des cereales, Settlat 22-23 Avril 1991

El Yamani M et Bencharki, B 1992 Importance du virus de la jaunisse nanisante de l'orge au Maroc et lutte contre ses pucerons vecteurs Proceedings du Colloque International sur les pesticides et leurs utilisations Univ Chouaib Doukkali, El Jadida, Maroc 25-26 Septembre 15 pp

- Lockhart, B E and M El Yamani 1983 Virus and virus-like diseases of maize in Morocco Pages 127-129 in D T Gordon, J K Knoke, L R Nault, and R M Ritter, eds Proceedings International Maize Virus Disease Colloquium and Workshop, 2-6 August 1982 The Ohio State University, Ohio Agricultural Research and Development Center, Wooster 266 pp
- El Yamani, M 1987 Barley yellow dwarf virus (BYDV) in Morocco Occurrence and crop loss assessment Proceedings of the CIMMYT Workshop on Barley Yellow Dwarf July 6-11, 1987 Udine, Italy P A-54
- El Yamani, M, K M Makkouk, O I Azzam, J S Skaf, C Cherif, and A Zouba 1987 Situation review of barley yellow dwarf virus in West Asia and North Africa Proceedings of CIMMYT Workshop on Barley Yellow Dwarf July 6-11, 1987 Udine, Italy P A-8
- El Yamani, M, J H Hill, and B E L Lockhart 1988 Screening cereals for resistance to barley yellow dwarf virus in Morocco Pytopathology 78 (Abs)
- El Yamani, M, J H Hill, and B E L Lockhart 1988 Identification of Barley yellow dwarf virus strains in west-central Morocco Phytopathology 78 (Abs)
- El Yamani, M, K M Makkouk, O I Azzam, J S Skaf, C Cherif, and A Zouba 1990 Situation review of barley yellow dwarf virus in West Asia and North Africa In Burnett, P A eds, 1990 World Perspectives on Barley yellow Dwarf CIMMYT, Mexico, D F, Mexico 61-65
- El Yamani, M 1990 Barley yellow dwarf virus (BYDV) in Morocco Occurrence and crop loss assessment Proceedings of the CIMMYT Workshop on Barley Yellow Dwarf In Burnett, P A eds, 1990 World Perspectives on Barley yellow Dwarf CIMMYT, Mexico, D F, Mexico 387-390
- El Yamani, M, Kamel, A et R Sayoud 1990 Results of a cereal disease survey in Libya p 12 In, Rapport de mission Congres Maghrebin sur les maladies des cereales et legumineuses, 8-12 july, Skikda, Algerie
- El Yamani, M 1990 Barley yellow dwarf incidence and virus strain characterization in Morocco p 15, In, Rapport de Mission Congres Maghrebin sur les maladies des cereales et legumineuses, 8-12 july, Skikda, Algerie
- El Yamani, M 1990 Cereal germplasm screening for resistance to barley yellow dwarf virus-PAV-type p 16, In, Rapport de Mission Congres Maghrebin sur les maladies des cereales et legumineuses, 8-12 july, Skikda, Algerie

El Yamani, M., B. Bencharki, A. Comeau, and K. Makkouk 1992 Barley yellow dwarf transmission by Russian wheat and Green peach aphids in Morocco (Abs) Phytopathology

El Yamani, M., A. Amri, A. Comeau, and K. Makkouk 1993 Breeding barley for resistance to the Barley yellow dwarf virus in Morocco Proceedings of the 6th International Congress of Plant Pathology Montreal, Jul 27-Aug 4

WEED SCIENCE

WEED CONTROL IN BREAD WHEAT/DURUM WHEAT/BARLEY

El Brahlı A 1984 Synthese des resultats sur le desherbage chimique des cereales INRA, Centre Aridoculture, 3eme seminaire sur l'Aridoculture, Rabat, pp 317-321

Mortaji M 1988 Effet de l'azote et du desherbage chimique sur le rendement du ble tendre "Nesma 149" et sur les adventices en Chaouia Ecole Nationale d'Agriculture de Meknes, Memoire de fin d'etudes, 69p

Regehr D L 1985 Comparison of clopyralid + MCPA and 2,4-D for broadleaf weed control on Moroccan wheat North Central Weed Control Conference, Research Report 42 111

Regehr D L 1985 Effects of Hessian-fly and weed stress on Moroccan wheat American Society of Agronomy, Agronomy Abstracts p 38

Regehr D L 1985 Knock down herbicides for no-till seeded wheat in Morocco North Central Weed Control Conference, Research Report 42 321

Regehr D L 1988 Wheat yield gains due to weed and Hessian-fly control in Morocco Weed Science Society of America, Abstracts 28 83

Tanji A 1992 Les programmes de lutte contre les mauvaises herbes La Vie Economique du 10 Avril 1992

Tanji A 1992 Quelques desherbants du ble et de l'orge disponibles au Maroc Bulletin de l'Association Marocaine de Malherbologie No3, pp 18-20

Tanji A and M Karrou 1992 Water use and water use efficiency of weeds and wheat in semi-arid Morocco Al Awamia 78 29-43

Tanji A et D L Regehr 1988 Quelques herbicides de post-levee pour le desherbage du ble et l'orge au Maroc INRA, Centre Arido-culture, Fiche Technique No 64, 12p

Tanji A et D L Regehr 1988 Weeding and nitrogen effects on farmers wheat crops in semi-arid Morocco Weed Research 28 101-109

Tanji A et D L Regehr 1988 Small grain cereals and dicotyle-donous weed response to herbicides applied at two growth stages in Chaouia (semi-arid region of Morocco) Arab Journal of Plant Protection 6 119-124

Tanji A, D L Regehr and A El Brahli 1988 Effects of weeds on cereal production in semi-arid Morocco Proceeding of the International Conference on Dryland Farming, challenges in Dryland Agriculture, A global Perspective, pp 913-915

Zimdahl R L et A El Brahli 1992 Pertes occasionnees par les mauvaises herbes sur les céréales en zone semi-aride du Maroc occidental Al Awamia 75 53-61

Zimdahl R L, G T Rafsnider, M Boughlala and A Laamari 1992 Costs associated with weed management in cereals and food legumes in the Chaouia region of Settlat province, Morocco Weed Technology 6 156-160

WEED CONTROL IN CORN

Tanji A, A Taleb et C Boulet 1989 Diversite systematique des adventices du maïs non irrigue en zone semi-aride Actes de l'Institut Agronomique et Veterinaire Hassan II 9 29-33

WEED CONTROL IN LENTILS/CHICKPEA/FABA BEAN

Zimdahl R L, G T Rafsnider, M Boughlala and A Laamari 1992 Costs associated with weed management in cereals and food legumes in the Chaouia region of Settlat province, Morocco Weed Technology 6 156-160

OTHER PUBLICATIONS

Regehr D L, A Tanji et A El Brahli 1988 Le Jujubier, biologie et moyens de lutte INRA, Centre Aridoculture, Fiche Technique No 63

Tanji A, C Boulet et D L Regehr 1988 Mauvaises herbes des regions arides et semi-arides du Maroc occidental INRA, 397p

Tanji A, C Boulet et A Taleb 1989 Index synonymique des taxons presents dans les milieux cultives ou artificialises du Maroc occidental et central Actes de l'Institut Agronomique et Veterinaire Hassan II, 9 65-98

Zimdahl R L and A El Brahli 1992 Simulation of herbicide degradation under semi-arid conditions Al Awamia 78 45-54