



MICROFICHE N°

30476

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية  
وزارة الزراعة

المركز القومي  
للتوثيق الفلاحي  
تونس

F

1

WDA 3670

van Weert  
CNDA 30476

PREPARATION DU PLAN 1973-1976

-----o050o-----

COMITE DE L'AGRICULTURE

SOUS COMITE RECHERCHE ET EXPERIMENTATION

-----o050o-----

Bilan de la décennie 1962-1971

## PREPARATION DU PLAN 1973-1975

- 6 -

## COMITE DE L'AGRICULTURE

## SCUS COMITE RECHERCHE ET EXPERIMENTATION

- 6 -

## Bilan de la décennie 1962/71

	Pages
I Introduction de présentation	1
II Analyse des investissements	4
III Documentation	9
IV Grandes cultures et plantes industrielles	13
V Horticulture	19
VI Recherches zootechniques et fourragères	28
VII Recherches forestières	43
VIII Milieu	53
IX Défense des cultures	64
X Economie Rurale	74
XI Analyse des contraintes et mesures d'assainissement	77
Annexes	80

## I. - NOTE DE PRESENTATION

La recherche et l'expérimentation dans le domaine agricole, ont fait l'objet d'un effort considérable au cours de la décennie qui vient de se terminer (1962/1971). Cet effort a abouti à la mise en place d'un outil et de résultats susceptibles de jouer un rôle déterminant dans le développement économique du pays.

On peut dire que, à la veille de l'élaboration des perspectives décennales, les activités de recherche portaient sur un nombre de secteurs bien limités, tels que l'amélioration des céréales, l'amélioration de certaines espèces fruitières (abricotiers, vigne), ainsi que sur l'étude de certains aspects concernant le milieu et les techniques culturales d'une part et, la protection des végétaux d'autre part.

Ces mêmes secteurs ont été développés au cours de la décennie, les travaux ont été également étendus à d'autres secteurs tels que les cultures maraichères et les productions animales et fourragères.

Il convient de souligner, particulièrement, l'effort qui a été réalisé, au cours de cette période, aussi bien dans le domaine de la recherche forestière, que dans celui des techniques d'irrigation et de l'aménagement rural.

Le détail des investissements consentis aux différents secteurs de la recherche et de l'expérimentation ainsi que les réalisations et résultats correspondant et les programmes en cours, sont donnés ci après.

X  
L'infrastructure centrale et régionale, qui a été mise en place pendant la décennie, permet d'élucider un bon nombre de problèmes qui se posent à l'agriculture tunisienne. L'Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie (INRAT) dispose, à lui seul, pour l'étude de ces problèmes, de 21 parcelles expérimentales réparties dans différentes zones climatiques du pays. Des dispositifs expérimentaux sont mis en place sur la majeure partie de ces parcelles, des résultats importants pourraient être obtenus au cours de la prochaine décennie.

Des acquis appréciables ont été enregistrés au cours de la dé-

cennie écoulée, notamment dans le domaine de la céréaliculture, de l'élevage ovin et l'utilisation des eaux salées en irrigation. Les informations de base, actuellement disponibles, sont de nature à aider les planificateurs dans la détermination des objectifs de la prochaine décennie et à asseoir sur des bases solides, les actions de vulgarisation.

Il convient de souligner, par ailleurs, l'évolution des programmes de recherche eux-mêmes; en effet, après une phase d'inventaire ou d'études souvent à caractère fragmentaire ou partiel, on est parvenu à une phase où les travaux sont conçus de façon plus synthétique et plus intégrée, de façon à pouvoir déboucher sur la mise au point de systèmes de production. C'est ainsi que les programmes de recherches sur les assolements de grande culture font l'objet d'un travail d'équipe qui associe les spécialistes en céréales, en agronomie en culture fourragère, en élevage et en économie rurale. La mise au point de tels systèmes intégrés permettrait d'améliorer considérablement la productivité des terres dans différentes zones.

Cette évolution des programmes résulte de l'état d'avancement des recherches elles-mêmes.

Il est à noter, cependant, que l'orientation vers des recherches à caractère pluridisciplinaire qui se dessine actuellement n'exclut pas pour autant des études plus spécifiques portant sur l'amélioration génétique ou la physiologie de certaines espèces végétales ou animales. Les études pluridisciplinaires ont, notamment, pour objet de mieux mettre en valeur les résultats des travaux plus spécifiques.

Il convient de souligner que les perspectives décennales n'ont pas défini de façon précise les objectifs dans le domaine de la recherche. Ce n'est que dans le plan quadriennal (1965/1968) qu'on retrouve les objectifs généraux ainsi que l'énumération des principaux thèmes de recherche.

Pour faciliter l'analyse du bilan de la décennie, le Sous Comité de la Recherche et de l'Expérimentation a constitué les groupes de travail suivants:

- 1- Infrastructure générale et investissements
- 2- Documentation
- 3- Grandes cultures (céréales, légumineuses et plantes industrielles)
- 4- Horticulture (arboriculture, viticulture et cultures maraîchères)
- 5- Productions animales et fourragères
- 6- Recherches forestières
- 7- Milieu et techniques culturales
- 8- Défense des cultures
- 9- Economie rurale

Les deux premiers groupes ont analysé, respectivement, l'utilisation des crédits accordés et l'infrastructure mise en place, d'une part, les actions déployées en vue de contribuer à la diffusion des résultats de la recherche, d'autre part.

En ce qui concerne les autres groupes, chacun a analysé pour sa spécialité, les objectifs assignés ainsi que les principaux résultats obtenus.

Enfin, dans une dernière partie, les principales contraintes rencontrées ont été énumérées, ainsi que les mesures d'assainissement qui pourraient être envisagées.

## II. ANALYSE DES INVESTISSEMENTS

---o050o---

Au début de la période envisagée dans les perspectives décennales, la Recherche Agronomique était presque uniquement concentrée sur l'Institut National de la Recherche Agronomique, alors dénommé Service Botanique et Agronomique. Elle ne bénéficiait que de faibles crédits constitués par son budget annuel. Ces crédits ne permettaient pas de donner à cette recherche le développement que nécessitait l'évolution des productions agricoles au moment où s'opéraient de profonds changements, non seulement politiques, mais également économiques et au moment surtout où se manifestait une forte expansion démographique.

Bien qu'il ne soit pas fait mention de la recherche dans les perspectives décennales, son intérêt et même sa nécessité n'avaient pas échappé aux responsables de l'agriculture tunisienne.

Un crédit de 240.000 Dinars fut accordé à l'INRAT, au titre de préplan triennal 1962-1964, il correspondait au projet qui avait été présenté lors de l'établissement du préplan. Il fut inscrit au titre II du budget, article 18, paragraphe 23.

Les prévisions des besoins en équipement de l'INRAT, formulées lors de l'établissement du plan quadriennal 1965-1968 s'élevaient à 890.130 Dinars.

Sur ces prévisions, 253.690 Dinars furent attribués à la recherche agronomique et inscrits au Titre II du Budget de l'Etat, art. 18, §. 38.

Il convient de remarquer que 270.000 D ont été prévus par l'INRAT pour son équipement au titre du troisième plan 1969-1972, mais aucun crédit n'a été accordé.

Par contre, une subvention de 47.000 D fut allouée à l'INRAT par le Service de la F.A.V.A., pour la construction d'un laboratoire de zootechnie.

D'autre part, l'INRAT a bénéficié de crédits étrangers pour son équipement, se répartissant comme suit:

151.236,000 Dinars	France
226.230,193 Dinars	Allemagne Fédérale
27.907,915	USAID
soit 405.24,108 Dinars	au total

L'emploi de l'ensemble de ces crédits, ressort de la façon suivante:

Equipement	622.408,195	Crédits tunisiens et étrangers
Constructions	216.984,307	
Fonctionnement	79.055,088	
Main-d'œuvre	118.872,139	

L'examen de la répartition de ces crédits qui, en principe, devaient être consacrés à l'équipement, montre qu'ils ont été également affectés au fonctionnement et même au paiement de la main-d'œuvre.

Cette affectation est justifiée par le fait que, d'une part, les crédits dont disposait l'INRAT, au titre I de son budget annuel, étaient nettement insuffisants pour assurer la marche des laboratoires et stations nouvellement créés, ils n'étaient plus en rapport, d'ailleurs, avec les investissements en personnel et en matériel, consentis à l'INRAT au cours de la décennie.

En effet, le nombre de chercheurs qui était de 13 en 1961, est actuellement de 54, sans tenir compte même de ceux qui, déjà recrutés, complètent leur formation à l'étranger. Ils sont au nombre de 5.

Par ailleurs, les sommes consacrées à l'équipement se sont élevées à 622.408,195 Dinars, ce qui représente une importante quantité de matériel qui doit être exploitée au maximum.

L'extension de l'activité de l'INRAT a entraîné un accroissement considérable de la main-d'œuvre employée, mais il convient de préciser que cet accroissement a été, en très grande partie, dû à l'expérimentation menée dans les stations et les parcelles et qu'un crédit spécial, mentionné plus loin, a été affecté au paiement de cette main-d'œuvre.

Toutefois, la somme de 118.872,139 D, qui figure en main-d'œuvre dans le tableau récapitulatif, sous les rubriques Bioclimatologie et ORS TOM, représente le salaire de spécialistes fournis par des organismes étrangers (SCET, ORSTOM), avec lesquels une convention avait été passée.

Le total des crédits obtenus par l'INRAT au cours de la décennie pour la construction, l'équipement et le fonctionnement de nouveaux laboratoires et stations, s'élève à 1.037.320,409 D, si on tient compte de la participation étrangère.

Les prévisions présentées par l'INRAT, lors de la préparation des trois plans étaient de 1.400.430 Dinars.

En dépit de la différence des deux sommes, on peut considérer qu'elles sont du même ordre de grandeur.

Mais, il est permis d'affirmer que celle dont a bénéficié l'INRAT n'est pas excessive et qu'elle a été judicieusement employée.

Au début de la décennie, l'INRAT, ne disposait que d'un matériel

réduit, nettement insuffisant et au surplus ancien et usé, ne permettant pas de donner aux travaux de recherche l'ampleur nécessaire.

Le but de la première allocation de crédits a été d'améliorer tout d'abord cet équipement. Elle a servi, ensuite, à la remise en fonction des laboratoires de Cultures Maraîchères et des Productions Fourragères, dont l'activité avait cessé en 1958.

Au cours de la même période furent créés les laboratoires de Bioclimatologie, de Virologie, de Phytopharmacie et d'Agronomie, dont l'équipement fut être complètement réalisé et la mise en fonction assurée.

Le bâtiment central de l'INRAT, qui abrita tout d'abord ces laboratoires, n'avait pas été conçu pour une extension aussi importante de la recherche et il était devenu trop exigu.

La construction d'un bâtiment pouvant permettre cette extension fut proposée. Il fut affecté à la Chimie Agricole, à la Bioclimatologie, à l'Arboriculture, aux Cultures Maraîchères et à l'Agronomie.

En 1961, il fut décidé de confier à l'INRAT, la recherche en vue de l'amélioration de l'élevage tunisien. Un laboratoire de zootechnie fut construit à l'aide d'une subvention de 47.000,000 D accordée à l'INRAT par la PAVA.

Enfin, le préplan prévoyait la construction et l'équipement de trois stations régionales situées à Béja, Siliana, Sahaline. A ces stations étaient annexées des sous-stations ou des parcelles.

La création de cet ensemble expérimental devait permettre d'étendre les essais aux diverses productions sur une large partie du territoire.

Il faut signaler que le projet de création d'une station à Siliana a été abandonné, en raison des difficultés qu'aurait présenté son fonctionnement.

Par contre, deux nouvelles stations d'essais ont été établies dans le Nord.

-Une à Ras Rajel, annexée au Laboratoire des Cultures Maraîchères,

-L'autre à Oued Meliz, dépendant du Laboratoire d'Agronomie, mais où seront effectués les essais sur différentes productions fruitières et sur les techniques culturales.

La recherche zootechnique nécessitant de vastes dépendances pour l'élevage de troupeaux de bovins et d'ovins, une exploitation, située à Bou Rebia, comprenant 585 ha de terres de culture et de parcours a été annexée au laboratoire. Son équipement et son fonctionnement ont pu

être assurés difficilement d'ailleurs, grâce à un crédit de 18.000 Dinars accordé par la PAVA. A partir de 1968, cette exploitation a été affectée au Projet d'Expérimentation et de Démonstration en Arboriculture, Elevage et Pâturage (PEDAEP).

La Station de recherches sur l'olivier, l'Arboriculture (SROA) de Sfax, qui ne disposait que de parcelles de faible étendue, a été dotée d'un domaine expérimental situé à Et Taouss, sur lequel sont effectués les essais intéressant l'olivier, l'amandier, le pistachier et diverses espèces fruitières.

Enfin, une Station a été créée à Gabès, afin de permettre de résoudre les problèmes que posent les cultures pratiquées dans les oasis.

La rareté de la fibre de soie naturelle dans le monde a remis en question la production de cette fibre en Tunisie, le moment semblait favorable de ce fait pour reprendre l'élevage du ver à soie sur un plan industriel. Un projet établi à cet effet prévoyait la plantation de mûriers, l'élevage du ver et la filature de la fibre, pour une production 450 tonnes de soie grège.

Il a été admis, toutefois, que la réalisation de ce programme, très coûteux, nécessitait au préalable un certain nombre d'études portant sur la culture et la conduite du mûrier japonais en Tunisie et, d'autre part sur la technique de l'élevage dans les conditions du milieu tunisien. Afin d'entreprendre ces études et l'expérimentation qu'elles nécessitent, un laboratoire de Sériciculture a été construit à l'INRAT, un spécialiste a été recruté par la Fédération Nationale du Textile et mis à la disposition de l'INRAT. Des plantations expérimentales de mûriers japonais ont été établies au Cap Serrat, à Béja et à l'Ariana.

Dans la répartition des crédits, la documentation et la diffusion des résultats par les publications de l'INRAT (Annales et Documents Techniques) ont reçu une somme importante s'élevant à 3.040,000 D.

De 1968 à 1971, un Service d'Expérimentation, rattaché à la DER EC, avait pris en charge les dépenses de fonctionnement et de main-d'œuvre des parcelles d'essais affectées à l'INRAT.

Un crédit de 133.321,052 D avait été accordé à cet effet.

A partir de 1972, le financement de ces dépenses a été définitivement incorporé au budget annuel de l'INRAT.

La Recherche Agronomique a pour but essentiel, d'améliorer les principales productions agricoles tunisiennes par l'étude des facteurs qui les conditionnent et par l'aménagement de ces facteurs.

Le travail d'amélioration agit par points tels que: l'augmentation du rendement d'une céréale, la lutte contre une maladie ou un insecte, il est incontestablement efficace et indispensable, mais il est lent.

La mise en valeur d'une zone visée, également, à l'amélioration de

la production agricole par l'utilisation d'espèces végétales, de variétés et de méthodes culturales adaptées à la zone. Le choix à faire nécessite une expérimentation pouvant donner rapidement des résultats applicables.

C'est dans ce but que la Tunisie a demandé l'intervention du Fonds spécial des Nations Unies pour la réalisation d'un projet d'expérimentation agricole pour la mise en valeur de la Tunisie Centrale. Ce projet a été établi en juillet 1960 pour une durée de 5 ans.

Le programme à réaliser a fait l'objet d'un plan d'opération qui comportait toutes les expériences à entreprendre et indiquait les moyens pour les réaliser. Il a été implanté sur deux stations, l'une à Sidi Bou Zid (Domaine d'Ouled M'Hamed), l'autre à Ousseltia.

Le financement était également programmé, il comprenait une part tunisienne et une part à la charge de la FAO.

La contribution du Gouvernement Tunisien était de 1.000.000 D, celle du Fonds spécial, s'élevait à 338.096.000 D.

Ce projet a été entièrement réalisé

Les essais concernant l'élevage des moutons, la production des fourrages, l'amélioration et l'aménagement des pâturages, la culture de diverses espèces fruitières, ont été démonstratifs.

Un deuxième projet d'expérimentation et de démonstration en arboriculture, élevage et pâturage (PEDAEP), a été mis en œuvre, faisant intervenir, également, le Fonds Spécial des Nations Unies.

La contribution tunisienne au projet a été de 1.333.095 D, celle du Fonds Spécial de 935.022.500 D.

A Sidi Bou Zid et à Ousseltia, l'expérimentation mise en place au cours du précédent projet, a été continuée. D'autre part, l'exploitation de Bor-Rebia a été prise en charge par le Projet et consacré à l'élevage du mouton, à la production de fourrages en sec, à l'aménagement et à l'amélioration des pâturages.

Enfin, à El Afareg (Béja), une station expérimentale a été créée sur un domaine de 424 ha, dans une zone à pluviométrie élevée.

Elle est consacrée aux essais sur l'élevage bovin, en particulier sur la croissance et l'engraissement de jeunes animaux. La production de fourrages assolés, la création de prairies temporaires ou permanentes à base de luzerne et de fétuque, constituent également une partie importante du programme d'expérimentation de la Station. Les résultats donnés par ces essais sont extrêmement intéressants et susceptibles de transformer le système de culture de cette région en associant étroitement l'élevage et les productions annuelles.

Q. 1/10/71

INVESTISSEMENTS 1962-1971

	Financement tunisien					Financements étrangers					TOTAL DES CREDITS PREVUS POUR LES 3 PLANS	
	M.O. D	Fonctionnem. D	Construct. D	Equipement D	TOTAL D	France D	Allemagne Fédérale D	U.S.A. D	PNUD D	P.A.O. D		Total D
<b>INRAZ</b>												
Amélioration des Plantes - Génétique	-	2.000,000	28.078,618	2.853,500	32.934,318	26.035,000	-	-	-	-	-	-
Arboriculture fruitière	-	5.835,000	23.110,044	29.890,636	58.893,880	34.604,000	-	-	-	-	-	-
Cultures Maraichères	-	7.150,749	36.950,456	325,000	44.434,205	17.636,850	-	-	-	-	-	-
Technologie des Céréales	-	797,173	-	1.242,000	2.039,173	1.767,000	-	-	-	-	-	-
Etude du Milieu: Chimie Agricole	-	7.252,128	2.547,000	3.646,839	13.445,967	7.003,380	24.880,193	4	4	4	4	4
Bioclimatologie	15.497,263	3.544,568	2.549,573	10.950,823	32.542,352	7.969,975	-	-	-	-	-	-
Agronomie-IRAT	-	-	-	-	-	10.086,000	76.000,000	-	-	-	-	-
Agronomie-SNDL-Sfax	-	2.049,183	-	1.770,500	3.819,683	-	-	-	-	-	-	-
Défense des Cultures - Entomologie	-	2.004,047	26.153,294	3.349,700	32.307,041	1.748,950	-	27.907,915	-	-	-	-
Cryptogamie	-	100,000	-	2.422,686	2.522,686	1.040,000	-	-	-	-	-	-
Virologie	-	-	-	15.964,197	15.964,197	5.818,750	-	-	-	-	-	-
Phytopharmacie	-	-	-	82,400	82,400	4.086,900	-	-	-	-	-	-
Zootéchnie - Zootéchnie	-	-	22.164,960	6.851,000	29.019,960	14.202,025	42.000,000	-	-	-	-	-
Cultures Fourragères	-	1.000,000	6.300,000	1.999,740	9.299,740	8.027,500	52.000,000	-	-	-	-	-
Documentation - Bibliothèque-Bionétrie	-	1.040,074	-	2.769,205	3.810,179	3.040,000	-	-	-	-	-	-
Expérimentation - INRAZ-Triane	-	2.522,006	9.783,962	1.649,007	13.955,055	-	-	-	-	-	-	-
Sérériculture	-	-	6.000,000	-	6.000,000	-	-	-	-	-	-	-
Station de Béja	-	-	23.369,540	6.649,497	30.019,037	-	32.000,000	-	-	-	-	-
Gabès	-	-	18.178,140	-	18.178,140	-	-	-	-	-	-	-
Oued Melis	-	-	11.778,500	-	11.778,500	-	-	-	-	-	-	-
Parcelles	163.821,052	42.007,474	-	2.800,000	229.520,526	-	-	-	-	-	-	-
ORSTOM	103.375,156	-	-	15.053,923	118.429,079	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>302.653,491</b>	<b>79.055,008</b>	<b>216.984,307</b>	<b>110.273,758</b>	<b>709.006,724</b>	<b>691.236,000</b>	<b>226.200,408</b>	<b>27.907,915</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.114.430,832</b>
<b>INSTITUT DE RECHERCHES FORESTIERES INRF</b>					525.000,000	-	-	-	500.000,000	-	1025.000,000	
CRUESI -	326.932,000	73.000,000		297.650,000	697.602,200	-	-	-	612.209,275	-	1309.811,275	
CRGR - CATID	167.500,000	3.000,000		201.250,000	371.750,000	-	-	-	362.617,000	-	734.367,000	
TUN.3 - Expérimentation - Tunisie Centrale					819.400,000	-	-	-	-	438.096,500	1257.496,500	
TUN.17 - PEDAF					1333.095,000	-	-	-	-	935.022,000	2268.117,000	
	494.452,000	76.000,000		498.900,000	3745.847,200	-	-	-	1474.826,275	1373.118,500	6594.791,975	

TOTAL GENERAL POUR LA DECENNIE 1962/1971 . . . . . 7.709.222,807

### III. DOCUMENTATION

-----00500-----

Le bilan de la décennie 1962/1971, en matière de documentation peut se résumer de la façon suivante:

- 1° - Développement de la Bibliothèque de l'INRAT
- 2° - Création des Bibliothèques du CRGR, de l'INRF et du CRUESI
- 3° - Création d'un organisme coordinateur en janvier 1968: le CEDRA, devenu Service de Documentation au sein de la Division Recherche, en 1971.

Les bibliothèques du CRGR et du CRUESI ont fusionné en 1970.

#### I. DEVELOPPEMENT DE LA BIBLIOTHEQUE DE L'INRAT.

Cette Bibliothèque se composait, en 1962, de deux salles et d'une cave; elle s'est agrandie de trois pièces durant la période considérée. Elle était équipée d'un duplicateur, d'un massicot manuel et d'un trembleur; actuellement, outre ce matériel, il existe un Offset, un massicot électrique grand format et un photocopieur A. B. Dicke, 675.

Le nombre des ouvrages qui était de 727 a atteint, au mois de décembre 1971, 3.000; celui des périodiques est passé de 521 à 1.500. Le répertoire des fiches atteint 45.000 alors qu'il n'était que de 20.000 en 1962.

9 volumes d'annales ont été publiés, ainsi que 54 documents techniques; cette dernière publication a été instituée en 1963.

#### 2. CREATION DE NOUVELLES BIBLIOTHEQUES

##### 2.1. - CRGR,

La création de CRGR remontant à 1959 et les 2 ou 3 premières années étant une période de démarrage, on peut considérer que la description de la situation actuelle est à peu de choses près, le bilan de la décennie.

L'unité de documentation possède 200 ouvrages, 50 périodiques et de nombreuses études.

Les travaux de recherches ont été publiés sous forme de documents et de fiches techniques; il a été publié 137 documents techniques et 48 fiches techniques se rapportant au domaine de l'hydraulique et du mécanisme agricole et aux travaux de conservation de l'eau et du sol; ils représentent un potentiel d'études non négligeable.

## 2.2. - INRF

C'est un centre spécialisé dans le domaine forestier. Constituée lors de la création de la Station de recherches forestières (1958), puis de l'Institut de Reboisement (1965), la bibliothèque possède 1.000 ouvrages, 100 titres de périodiques vivants, dont la moitié est obtenue par échange, 1.000 brochures et tirés à part, 20 collections.

L'INRF a publié des bulletins d'information, des notes techniques et des variétés scientifiques et ce n'est que depuis un an que le premier volume d'annales est sorti.

## 2.3. - CRUESI

Il a regroupé la documentation sur l'irrigation à l'eau salée et le drainage.

Le fonds documentaire comporte 150 ouvrages, 50 périodiques, 35 collections, 340 microfilms et 2.300 brochures et tirés à part, 12 notes techniques ont été publiées sur des sujets divers et variés se rapportant à des résultats obtenus dans le centre, ainsi que 3 rapports du Conseil Consultatif Scientifique et Technique.

## 3. ACTIONS DU CEDRA

Ce Centre, créé en janvier 1968, a pu grâce à un effort de conception et de coordination et avec des moyens réduits, intervenir, aussi bien dans le domaine de l'organisation des fonds documentaires, que dans celui de l'information scientifique, en établissant le lien vertical nécessaire à une bonne coopération entre chercheurs, techniciens et professionnels, répartis dans des structures horizontales.

C'est ainsi que, en ce qui concerne le premier secteur, une meilleure efficacité s'est traduite par:

- L'obtention pour tous les Instituts, de revues et journaux scientifiques à titre gracieux, par le canal des sections culturelles de différentes Ambassades.

- L'obtention de bons UNESCO, inconnus auparavant, ce qui a énormément facilité l'acquisition de livres, revues, etc...

- L'élaboration, en collaboration avec la Bibliothèque Nationale, d'un catalogue collectif des périodiques de l'Agriculture, fruit d'un travail d'équipe entre les spécialistes des différents Instituts de Recherche Agricole.

En ce qui concerne le 2e secteur, celui de l'information scientifique, 14 séminaires ont été organisés sur différents sujets (voir liste ci-jointe)

Cette action, en elle-même modeste, a toutefois le mérite de sensi-

biliser les esprits dans les secteurs où il n'y a pas encore d'organisation valable, en vue de tirer le meilleur parti des possibilités existantes.

Malheureusement, certaines activités ont été réduites, par le départ de deux techniciens de la documentation, qui n'ont pas été remplacés; d'autre part, la publication des actes des séminaires et du catalogue collectif des périodiques de l'Agriculture se heurte à des difficultés d'ordre matériel (crédits).

Dans le but de consolider ces assises et en vue de l'extension du rôle de la documentation à tout le Département de l'Agriculture, il a été envisagé la création d'un centre plus important; ce dernier a fait même l'objet d'une requête auprès du Programme des Nations Unies pour le Développement; il semblerait que l'Administration soit revenue sur sa demande dans sa forme initiale et il en résulte un retard très important dans la concrétisation de ce projet qui aurait pu aider à la promotion de ce secteur.

Les mesures d'assainissement découlent de ces contraintes, il faudrait:

- Par des moyens appropriés, veiller à une plus grande continuité dans ce qui est entrepris.
- Une meilleure compréhension de la part de l'Administration.

## LISTE DES SEMINAIRES ET COLLOQUES

organisés à partir de 1968

- 1- Le Développement de l'Élevage dans le Sud. Gabès, 13-14 sept. 1968
- 2- Journées de l'Artichaut, Béjaoua, 30 janvier 1969.
- 3- L'Élevage ovin laitier dans le Nord-Est de la Tunisie. Bizerte 17-18 février 1969.
- 4- Quelques aspects de l'irrigation à l'eau saumâtre dans le Centre-Sud tunisien, Sfax, 3-4-5 mars 1969.
- 5- L'utilisation du soufre en Agriculture. Tunis, 12-13 mars 1969.
- 6- Mauvaises herbes et Moyens de lutte. Tunis, 10-13 avril 1969.
- 7- La production, la Distribution et l'Utilisation des engrais, Sfax, 18-19 avril 1969.
- 8- Séminaire sur l'irrigation à l'eau saumâtre, Tunis, 24-29 octobre 1969
- 9- Séminaire Oléicole National, Sfax, 27-28-29 janvier 1970.
- 10- Séminaire Maghrebin du Reboisement, Tunis, 11-16 mai 1970.
- 11- Colloque sur le pistachier, Tunis, 27-28 mai 1970.
- 12- Elevage ovin et production de viande, Kairouan, 4-5 juin 1970.
- 13- Séminaire sur l'Elevage Bovin et la Production de viande, Tunis, 18-19-20 mai 1971.
- 14- Colloque sur l'Arboriculture Fruitière dans l'Ouest Tunisien, Tunis, 30 novembre-1er décembre 1971.

## IV. GRANDES CULTURES ET PLANTES INDUSTRIELLES

-----o0§0o-----

### I. ANALYSE DES OBJECTIFS DE LA DERNIERE DECENNIE

#### 1.1. Céréales (Blé, Orge, Avoine)

L'examen des objectifs de la dernière décennie montre qu'il était prévu une augmentation assez forte des rendements des céréales dans le Nord du pays.

Pour atteindre ces objectifs, il a été surtout envisagé de généraliser les meilleures techniques culturales (travail de sol, assolements, lutte contre les mauvaises herbes) et de développer l'emploi des engrais azotés.

L'intensification de la culture des céréales a été donc clairement envisagée. Pour cela, il était nécessaire de trouver des variétés adaptées à de telles conditions, c'est-à-dire des variétés plus résistantes à la verse, donc courtes et à paille raide, précoces ou demi-précoces, plus résistantes aux maladies et productives.

Un programme d'amélioration a été établi en fonction de ces objectifs et les moyens pour y arriver ont été définis.

Ces moyens sont:

- a) Recrutement d'ingénieurs et d'adjoints techniques pour renforcer l'équipe déjà existante.
- b) Mise à leur disposition du matériel d'expérimentation nécessaire.
- c) Construction de nouveaux locaux
- d) Création de stations régionales dans les principales régions céréalières de la Tunisie. afin de pouvoir tester les nouvelles lignées sous les différentes conditions de climat et de sol.

Mais la création de ces variétés -d'un type nouveau par rapport aux variétés traditionnelles- soulevant d'autres problèmes (lutte contre les mauvaises herbes, mise au point de nouvelles formules de fumure, étude des assolements les meilleurs, etc...), des programmes de recherche ont été prévus en collaboration avec d'autres laboratoires.

Enfin, la vulgarisation de ces variétés et des nouvelles techniques culturales nécessitait le renforcement des services de la vulgarisation.

### 1.2. Légumineuses alimentaires

Augmentation des superficies consacrées aux légumineuses alimentaires et rendements améliorés, tels sont les objectifs fixés au cours de la dernière décennie.

Du point de vue recherche, ce secteur avait été négligé, notamment par manque de cadres.

La création d'une "Section légumineuses alimentaires" au sein du Laboratoire de Génétique, a été prévue. La première tâche qui lui a été assignée était, dans un premier stade, la sélection de lignées améliorées dans les populations locales et l'étude des techniques culturales.

L'introduction et l'expérimentation d'autres espèces que celles déjà cultivées (féveroles, pois-chiches) ont été aussi envisagées.

### 1.3. Betteraves sucrières

Au cours des deux premiers plans, l'expérimentation sur la betterave sucrière était effectuée par l'Arrondissement des Plantes Industrielles, dépendant de la Direction de la Production Agricole. Cette expérimentation a été reprise par l'INRA T, depuis trois années.

La culture de la betterave s'étant heurtée à un certain nombre de problèmes, l'étude de ceux-ci a été prévue dans le dernier plan quadriennal. Ces études concernaient notamment:

- La détermination de nouvelles aires de cultures.
- La recherche de nouvelles variétés étrangères
- Précision de la fumure la meilleure
- Mise au point des techniques culturales en irrigué.

Pour la réalisation de ce programme, les moyens, en cadres et en équipement ont été prévus.

### 1.4. Plantes industrielles (Mafé, sorgho, tournesol)

Etant donnée la place si importante qu'occupent ces cultures en Tunisie, il en est à peine fait mention dans les perspectives de la dernière décennie.

Un programme d'étude a été établi. Il consistait en l'introduction de variétés de l'étranger et leurs essais en Tunisie.

### 1.5. Tabac

Enfin, pour le tabac, il a été envisagé de démarrer un programme d'amélioration de cette culture, en collaboration avec la Régie Nationale des Tabacs et Allumettes.

## II. - INVENTAIRE DES ACTIONS ENTREPRISES

La création de nouvelles stations: Plantes industrielles, Betterave, Tabac, a été réalisée au cours de la dernière quadriennale. Des moyens de travail ont été mis à leur disposition.

C'est ainsi qu'un nouveau bâtiment, groupant les sections "Céréales et Tabac" a été construit à l'Ariana. L'ancien laboratoire de Génétique a été mis à la disposition de la section "Plantes Industrielles".

En ce qui concerne les stations régionales, une station principale a été créée à Béja. Cette station est complétée d'un réseau de sous-stations à Bou Salem, Mateur (Ecole d'Agriculture) et le Krib (Ferme de la Coopérative de Semences: COSEM).

Un laboratoire pour la section "Betterave" a été construit récemment sur la Station de Béja.

En ce qui concerne l'équipement en matériels les différentes sections, les prévisions des trois derniers plans ont pu être réalisées, exception faite du Laboratoire de Chimie du Tabac, où rien n'a été entrepris.

Il est à signaler qu'une partie de l'équipement de la section "Céréales" a été effectué par le Projet Blé, dont la section Amélioration a été intégrée à l'équipe de l'INRAT.

L'équipement du Laboratoire de Technologie des Céréales, notamment, a été presque complètement renouvelé et amélioré.

Le nombre actuel de chercheurs est présenté dans le tableau ci-dessous.

	Situation actuelle	Prévu par le Plan	Déficit
Céréales	4	4	0
Technologie des céréales	0	1	1
Légumineuses alimentaires	0	1	1
Betteraves sucrières	1	4	1
Cultures industrielles	1		
Tabac	1		
Total	7	10	3

### III. INVENTAIRE DES RESULTATS ET ACQUIS

#### 3.1. Céréales

Deux nouvelles variétés de blé dur ont été mises au point. Il s'agit de la variété Balri, précoce, et de la variété INRAT. 69, demi-précoce.

Bien que présentant encore quelques défauts, elles représentent un progrès sensible par rapport aux anciennes variétés de grande culture. Elles sont actuellement en multiplication et sont passées, depuis cette année, en grande culture. Les résultats obtenus sur les parcelles de multiplication sont encourageants et confirment ceux des essais comparatifs de rendement.

Grâce à la collaboration du Projet Blé, trois nouvelles variétés de blé tendre (INIA 66, Tobari 66 et Penjamo 62), expérimentées à l'INRAT depuis 1964, sont cultivées actuellement sur plus de 100.000 ha.

Ces variétés sont caractérisées par une paille courte, une assez bonne résistance aux maladies et une productivité élevée. Ce type de variété est très bien adapté à la culture intensive.

En ce qui concerne l'orge, une nouvelle variété: l'Orge Cérès a été mise au point. Cultivée actuellement sur plus de 10.000 ha, sa production permet, actuellement, de satisfaire les besoins de la brasserie. Enfin, une variété d'Avoine (Avon) a été livrée à la COSEM, depuis cette année pour la multiplication. Cette nouvelle variété d'avoine est appelée à remplacer l'avoine Crème dans les cultures de fourrage vesce-avoine.

On peut dire qu'au point de vue variétal, les variétés actuellement en culture, permettent d'augmenter nettement les rendements là où les conditions de culture sont bonnes.

La vulgarisation des nouvelles variétés aussi bien de blé tendre que de blé dur, a pu être faite grâce à la création, depuis 1967, du Projet Blé. Des parcelles de démonstration, où les nouvelles obtentions de l'INRAT sont comparées aux anciennes variétés, sont implantées chaque année dans les différentes régions céréalières. Ces parcelles sont visitées régulièrement par les techniciens et par les agriculteurs. Outre leur rôle de vulgarisation, elles nous servent pour la vérification des résultats obtenus dans les essais de rendements.

En ce qui concerne l'utilisation des engrais, la section "fertilisation" du Projet Blé, réalise chaque année un réseau de parcelles d'essais où différents types de fumure sont comparés. Des résultats ont été obtenus; ils intéressent surtout la fumure azotée. Ils montrent que les nouvelles variétés réagissent plus à des doses élevées d'azote que les anciennes. Cette expérimentation a montré aussi l'efficacité de l'emploi de l'azote au semis et, surtout, du fractionnement de la fumure azotée (semis-talage). Ces résultats sont déjà vulgarisés par le Projet Blé.

Enfin, pour ce qui est des assolements, des essais comportant différents types d'assolement, sont implantés depuis 8 ans à Béja et à Bou Salem. Quelques enseignements ont été déjà tirés. Les résultats de cette campagne, qui sera la dernière pour ces essais, nous permettront de tirer les conclusions définitives et de vulgariser les assolements les meilleurs.

### 3.2. Légumineuses alimentaires

Le manque de personnel ne nous a pas permis d'effectuer un travail continu. Les résultats sont, par voie de conséquence, peu importants.

Signalons, toutefois, la sélection dans les populations locales, de 2 lignées de pois-chiches qui sont actuellement multipliées et commercialisées.

### 3.3. Betteraves sucrières

L'expérimentation sur la betterave sucrière, effectuée par l'Arrondissement des Plantes Industrielles dépendant de la Direction de la Production Végétale, a abouti à des résultats positifs grâce auxquels la culture de la betterave a pu démarrer en Tunisie.

C'est ainsi que l'aire de la culture de la betterave a pu être déterminée; les variétés les plus intéressantes parmi les variétés étrangères introduites et expérimentées, ont été vulgarisées; enfin, une formule de fumure a été mise au point.

### 3.4. Cultures industrielles

La Section des Plantes Industrielles n'a démarré que depuis deux années. Les résultats ne peuvent donc être que fragmentaires. Quelques variétés de maïs et de tournesol semblent se comporter assez bien sous les conditions tunisiennes.

### 3.5. Tabac

Le programme de cette Section, a été basé depuis sa création -c'est-à-dire depuis trois années- sur l'introduction et l'étude de l'adaptation des variétés de tabac du type "Orient". La Tunisie importe, en effet, chaque année de grosses quantités de tabac de ce type.

Quelques unes de ces variétés (d'origine bulgare) semblent se comporter assez bien, leur rendement est supérieur de 4 à 10 % à celui de la variété Bell. 61-10, qui est la variété cultivée en Tunisie.

Leur résistance aux maladies semble aussi bonne que celle de Bell 61-10. Enfin, leur qualité, facteur extrêmement important pour le tabac, paraît satisfaisante.

Trois de ces variétés ont été livrées, dès cette année, à la Régie Nationale des Tabacs, aux fins d'essais chez des agriculteurs ou dans les pépinières dépendant de la Régie.

## LISTE DES PUBLICATIONS

---o050o---

- Auriau Ph. et Mannouri A., 1965 et 1967.- Variétés de céréales recommandées pour chaque région de Tunisie. Doc.Tech. INRAT, n° 14 et n° 14
- Abdelaziz F., Auriau Ph., Ernenheit H. et Zaak V.- Résultats expérimentaux obtenus sur betteraves à sucre durant la campagne 1959-1960. Ann. INRAT, vol.35, p.1-125
- Auriau Ph., 1963.- Etude comparée du développement reproductif de quatre variétés de blé dur. Ann. INRAT, vol.36
- Auriau Ph., 1969.- L'amélioration des blés durs.  
I - Taxonomie et centres d'origine des blés tétraploïdes. Ann. INRAT, vol.40(5)  
II- Technologie des blés durs. Ann. INRAT, vol.42 (7)
- Perchat A., 1962.- Contribution à l'étude de l'influence des régimes hydriques sur la technologie du blé. Ann. INRAT, vol.35
- Perchat A. et Bouguerra H., 1962.- Observations sur la coloration des pâtes de blé dur. Ann. INRAT, vol.35
- Kovacik A., 1966.- La culture du tournesol. Doc.Tech. INRAT, n°21

## V. HORTICULTURE

---00,00---

A la veille du plan triennal, le programme de travail du secteur Amélioration des plantes fruitières et maraîchères a été dressé en fonction des objectifs fixés par la production végétale.

Pour répondre aux problèmes de diversification et d'intensification de la production fruitière et maraîchère, les laboratoires intéressés ont créé des parcelles expérimentales situées dans les diverses zones climatiques du pays afin de fixer le choix, dans chaque situation, sur les espèces et les variétés bien adaptées. Certains travaux ont été menés sur les parcelles rattachées à l'ex-service de l'Horticulture du Ministère de l'Agriculture. Pendant la décennie plusieurs petites stations ont été acquises par l'INRAT.

## I. ANALYSE DES OBJECTIFS

Les objectifs ont été fixés au fur et à mesure de l'élaboration de chaque plan.

1. Arboriculture1.1. Introduction de nouvelles variétés

Ces introductions intéressent presque toutes les espèces. Le but est de sélectionner de nouvelles variétés pouvant avantageusement remplacer celles cultivées (Amandier, Abricotier, Pêcher, Caroubier, etc... -

1.2. Sélection dans les populations locales

Choix d'un matériel végétal authentique à partir des populations locales d'abricotiers, d'amandiers, d'agrumes et de pistachiers.

1.3. Sélection sanitaire

Indexation des principales variétés d'agrumes pour les maladies à virus.

Sélection nucellaire de la Maltaise demi-sanguine.

1.4. Création de variétés

Hybrides d'abricotiers entre le Canino et les variétés locales Hamidi et Amor Leuch.

Hybrides de pommiers entre Ajmi et les variétés tardives Golden et Jonathan.

1.5. Méthodes de multiplication

Mise au point des méthodes de multiplication du pistachier.  
Bouturage du pêcher-amandier et de l'olivier.

1.6. Etudes sur les porte-greffes

Essentiellement pour l'amandier et le pêcher (sélection d'amandiers amers résistants au complexe Nematodes-Crown-gall. Essais sur le pêcher-amandier comme porte-greffe du pêcher).

1.7. Etudes physiologiques

Régime de fécondation de l'olivier à Sfax.  
Métaxénie du Palmier-dattier. Influence du pollen Fard sur la date de maturité.

2. Viticulture

Sélection de variétés de raisins de table pour l'exportation.  
Sélection massale des porte-greffes et cépages cultivés en Tunisie  
Création d'un laboratoire de Viticulture pour la réalisation de ce travail.

3. Cultures Maraîchères3.1. Productions hors saison

Sélection de variétés et mises au point des techniques culturales pour les espèces suivantes: tomate d'arrière saison et de primeur, melon de primeur, pomme de terre, fraisier, haricot vert.

3.2. Sélection

Parmi les variétés introduites ou bien les populations locales.

3.3. Techniques culturales

Mises au point des techniques nouvelles assurant l'amélioration de la production.

**II. REALISATIONS ET MOYENS**

Tous les thèmes énumérés ci-dessus ont été abordés et la plupart sont encore à l'étude.

Plusieurs sujets sont venus s'ajouter aux programmes de travail au fur et à mesure des problèmes qui se sont posés et des moyens en matériel et en personnel mis à la disposition des laboratoires.

La section arboriculture du PEDAEF (Projet FAO-TUN.17)

s'est intégrée à l'équipe de l'INRAT, ce qui a permis d'élargir le programme olivier, pistachier et amandier.

Enfin, la création du laboratoire de Viticulture, à la veille du troisième plan, a permis de démarrer le programme de sélection sanitaire et clonale des cépages cultivés en Tunisie.

Deux bâtiments ont été construits (Arboriculture, Cultures Maraîchères et Viticulture).

Le nombre de chercheurs a augmenté durant la dernière décennie pour l'ensemble de l'Horticulture, sans toutefois atteindre les perspectives du Plan. La situation actuelle est résumée dans le tableau ci-dessous:

	Nombre de chercheurs actuels	Nombre global de chercheurs prévus par le Plan quadriennal	Déficit
Arboriculture	6	10	4
Viticulture	2	2	0
Cultures Maraîchères	2	7	5
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>19</b>	<b>9</b>

Trois experts FAO du Projet TUN.17 (PEDAEP), non comptabilisés dans ce tableau, ont permis de renforcer l'équipe d'arboriculture.

Pour étudier le comportement des variétés de diverses espèces, plusieurs parcelles ont été acquises dans les différentes zones climatiques de la Tunisie, au cours de la Décennie:

- SOUKRA I (ex-Djaziri)- Collection variétale - étude des nucellaires. Irradiation de Maltaise
- SOUKRA II (ex-Manoni)- Collection de vignes de table - Sélection sanitaire de la Maltaise
- KOUBA (EBIRA Beni Khalled)- Fertilisation des agrumes - Sélection sanitaire des vignes (prémultiplication des clones)- Cultures maraîchères (tomate, pomme de terre).
- BEMELA - Comportement variétal des agrumes - Collections amandiers-pêchers-pommiers). Etude de la pollinisation des abricotiers
- AIN BOU MOURRA - Collection agrumes - Sélection d'amandiers amers porte-greffe - Comportement pêchers.

- LE KRIB - Collections oliviers, pistachiers, pommiers, poiriers et vigne.
- ETTAOUS (Sfax) - Régénération de l'olivier - Etude de la fertilisation de l'olivier.
- CHENCHOU (Gabès) - Essais de comportement à l'irrigation (amandier, pêcher, olivier à forte densité, abricotier, pistachier, collection de vigne de table et palmier-dattier). - Essais variétaux de cultures maraichères.
- METLINE - Sélection de carotte, piment et melon. Etude de populations locales.
- RAS RAJEL - Sélection de fraisier et haricot vert - Essai de semis-forçage sur haricot vert et fraisier.
- TEBOULBA - Essais variétaux de pomme de terre, melon, tomate, haricot, fraisier et pois - Mise au point des techniques culturales de ces espèces -

D'autres parcelles expérimentales, en partie à vocation arboricole et maraichère n'ont pu être aménagées jusqu'à cette date: Oued Meliz (Char-dimaou) et Sbiba.

Récemment, un domaine de 330 ha a été acquis au Mornag. Ce nouveau domaine permettra l'extension des essais entrepris à l'Ariana d'une part, et, d'autre part, d'en faire un Centre de Multiplication des Semences et des plants sélectionnés par les laboratoires de l'INRAT.

### III. - RESULTATS ET ACQUIS

#### 3.1. Arboriculture - Abricotier

- Mise au point d'un test de sélection précoce de la sensibilité au *Monilia*.
- Sélection d'hybrides Canino x Hamidi, meilleurs pollinisateurs d'Amor Leuche que Fourati et Meslimani.
- Sélection de gros abricots tardifs dans une population de variété d'origine espagnole (Masserine).
- Etude de la dormance des bourgeons: action des automnes chauds et des hivers doux sur la chute des bourgeons à fleur avant débourrement.

#### -Agrumes

- Sélection de deux souches de Maltaise, l'une précoce (Décembre), l'autre tardive (Avril).
- Sélection de souches indemnes des principales maladies à virus (Cl6-

- LE BRIB - Collections oliviers, pistachiers, pommiers, poiriers et vigne.
- ETTACUS (Sfax)- Régénération de l'olivier - Etude de la fertilisation de l'olivier.
- CHENCHOU (Gabès)- Essais de comportement à l'irrigation (amandier, pêcher, olivier à forte densité, abricotier, pistachier, collection de vigne de table et palmier-dattier). - Essais variétaux de cultures maraichères.
- METLINE - Sélection de carotte, piment et melon. Etude de populations locales.
- RAS RAJEL - Sélection de fraisier et haricot vert - Essai de semis-forçage sur haricot vert et fraisier.
- TEBOULBA - Essais variétaux de pomme de terre, melon, tomate, haricot, fraisier et pois - Mise au point des techniques culturales de ces espèces -

D'autres parcelles expérimentales, en partie à vocation arboricole et maraichère n'ont pu être aménagées jusqu'à cette date: Oued Meliz (Char-dimaou) et Sbiba.

Récemment, un domaine de 330 ha a été acquis au Mornag. Ce nouveau domaine permettra l'extension des essais entrepris à l'Ariana d'une part, et, d'autre part, d'en faire un Centre de Multiplication des Semences et des plants sélectionnés par les laboratoires de l'INRAT.

### III. - RESULTATS ET ACCRÈS

#### 3.1. Arboriculture - Abricotier

- Mise au point d'un test de sélection précoce de la sensibilité au *Monilia*.
- Sélection d'hybrides Canino x Hamidi, meilleurs pollinisateurs d'Amor Leuche que Fourati et Meslimani.
- Sélection de gros abricots tardifs dans une population de variété d'origine espagnole (Asserine).
- Etude de la dormance des bourgeons: action des automnes chauds et des hivers doux sur la chute des bourgeons à fleur avant débourrement.

#### -Agrumes

- Sélection de deux souches de Maltaise, l'une précoce (Décembre), l'autre tardive (Avril).
- Sélection de souches indemnes des principales maladies à virus (Cl6

mentinier, Mandarinier, Washington Navel, Valencia Late). Pour la Maltaise, une souche seulement atteinte d'Exocortis est retenue en attendant la sélection nucellaire en cours.

-Précocité de la Clémentine à Bembla (deux semaines) par rapport au Cap Bon et à la région de Tunis.

-Amandier (en collaboration avec le PEDAEF)

-Carte de répartition variétale pour les différentes régions climatiques.

-Mise au point de test de sélection précoce de la sensibilité au Monilia et au Gloeosporium.

-Mise au point d'une méthode de sélection des semis d'amandes amères pour leur résistance au complexe Nématodes-Crown-gall.

-Amélioration de la reprise des plants, par l'emploi de carrés de polyéthylène, au moment de la plantation.

-Création d'hybrides dans le but de sélectionner des variétés adaptées au Nord du pays.

-Constitution d'une collection complète à l'Ariana.

-Olivier (en collaboration avec le PEDAEF)

-Mise au point d'une méthode de régénération des vieux oliviers à Sfax.

-Constitution de trois collections complètes des meilleures variétés du Bassin Méditerranéen à l'Ariana, Ettaous (Sfax) et Ouled M'Hamed.

-Sélection de variétés productives d'olives de table

-Mise au point d'une taille de formation légère pour une mise à fruit rapide.

-Etude de la biologie florale et de la croissance, à Sfax et au Mornag.

-Pacancier

-Sélection de variétés adaptées et présentant de bonnes normes technologiques.

-Palmier-dattier

-Avance de la maturité de la Degla avec l'emploi du pollen Fard américain (10 à 15 jours).

-Même résultat obtenu avec les hormones de type retardant de croissance.

-Efficacité de la méthode de protection des régimes contre la pluie avec du papier kraft ou du polyéthylène.

-Pêcher

-Mise au point d'une méthode de bouturage des hybrides pêcher-aman-  
dier (comme porte-greffe du pêcher).

-Sélection de pêches à chair blanche et jaune, précoces, adaptées au  
périmètre du Nebhana.

-Sélection de 4 variétés nouvelles de pêches, destinées au Nord de la  
Tunisie, pour remplacer celles cultivées actuellement.

-Pistachier (en collaboration avec le PEDAEF)

-Mise au point des techniques de multiplication en pépinière (semis,  
repiquage, greffage et transplantation).

-Sélection de la variété femelle "Mateur".

-Repérage de pistachiers mâles ayant une floraison simultanée avec  
celle de la variété "Mateur".

-Poirier

-Sélection de variétés tardives: Dr J. Guyot, Packham's Triumph,  
Williams, Passecrassane

-Pommier

-Présélection des hybrides Golden x Ajmi et Jonathan x Ajmi (36 hy-  
brides retenus sur 2.500).

-Cartographie des régions favorables à la culture des variétés tardi-  
ves Golden Spur et Starkrimson.

3.2. Viticulture

-Sélection clonale des porte-greffes 99R et 140Rg

-Création de champs de vignes-mères de porte-greffes

-Sélection massale des principaux cépages de cuve, de table et apy-  
rènes portant sur 2.500 souches.

-Début de création de vignes-mères de greffons.

Le Laboratoire de Viticulture, de création récente (1968), a entre-  
pris l'installation de divers essais et collections dont les résultats se-  
ront exploitables dans un proche avenir.

### 3.3. Cultures maraichères

#### a) ACQUIS -

##### -Tomate-

-Sélection de la Monita comme variété d'arrière saison pour le périmètre du Nebhana.

-Sélection d'autres variétés et hybrides (tomates rondes, aplaties, lisses ou côtelées) pour les différentes régions et conditions de culture.

-Mise au point des techniques culturales optimales.

-Sélection d'hybrides F<sub>1</sub> pouvant remplacer la Monalbo et les Marmandes en culture de primeur. Il reste le problème du prix élevé de la semence.

##### -Pomme de terre

-Sélection des variétés suivantes pour les cultures de primeur: Farfadette, Ostara, Sieglinde, Sientje, Spunta, Resy, Humalda.

-Variétés pour cultures de saison: Kerpondy, Ackersegen, Claudia, Clauster, Patronès, Mirka, Marijke, Cosima, Désirée, Urgenta.

##### -Haricot

-Sélection des variétés pour la culture d'automne et de printemps.

.Filet: Supermetis, Arian,

.Mangetout: Beurré Tézier d'or, Cotender

.A rames: Stringless bleue Lake

##### -Melon

-Introduction de la variété Orlinabel, melon de type charentais résistant au Fusarium.

##### -Oignon

-Introduction et sélection des variétés suivantes: Jaune espagnol, Blanc du Liban, White creole, Egyptian Flat.

##### -Fraisier

-Introduction des variétés: Surprise des Halles, Senga Sengana, Terry.

#### b) TRAVAUX EN COURS

##### -Travaux menés à la S. E. M.

-Sélection sanitaire et massale de l'artichaut:

-Purification de la variété de tomate Canatella et sélection des variétés résistantes aux maladies

-Essais de plantation mécanique

-Purification de certaines variétés de piment.

##### -Travaux menés au C. A. T. I. D. (Station pilote le Chott Mariam)

-Données économiques sur la tomate d'arrière saison et de primeur, sur la pomme de terre de primeur et le melon de primeur.

- Evaluation de la consommation brute en eau de ces cultures.
- Introduction de la culture de l'artichaut dans le Sahel (assolement quadriennal).
- Essai de brise-vent plastique (type Metlon).

-Travaux menés à l'INRAT

- Poursuite des travaux de sélection et de mise au point de techniques culturales (tomate, aubergine, pomme de terre, melon, haricot vert, pois, fraisier).
- Création de variétés à partir des populations locales de piment fort, carotte, oignon et melon d'été.

## LISTE DES PUBLICATIONS

---00500---

ARBORICULTURE

- Crossa-Raynaud P., 1965.- Les réactions des variétés de pêches aux différentes conditions du milieu écologique. Atti. Congr. Pesca, 214-234
- Crossa-Raynaud P., 1970.- La forêt d'oliviers du Sahel. Séminaire National Oléicole
- Crossa-Raynaud P., 1969.- Etude des variétés d'agrumes en Tunisie. Réunion de la Commission Agro-technique du CAZF, Agadir
- Crossa-Raynaud P., 1968.- Application d'un test de sélection précoce afin de déterminer la sensibilité des variétés d'abricotier à *Sclerotinia (Monilia) laxa* (Ader, et Ruhl. Symposium Intern. de l'Abricotier, Acta Horticulturae, 11(2), p.207-212
- Crossa-Raynaud P., 1969. Evaluating resistance to *Monilia laxa* (Ader et Ruhl) Honey of varieties and hybrids of apricots and almonds using mean growth rate of Cankers on young branches as a criterion of susceptibility. Journ. An. Soc. Hort. Sci. 94 (3), p.282-284
- Boutboul H. (1967).- Contribution à l'étude de l'abricotier en Tunisie. Diplôme d'Etudes Supérieures. Faculté des Sciences, Tunis
- Jacqy P. (1966).- Le greffage du Pistachier en Tunisie Centrale. FEDARP
- Crossa-Raynaud P. et al., 1969.- Cours d'arboriculture fruitière. INA - Nouvelle édition 1971
- Carraut A., 1968.- Contribution à l'étude de la levée de dormance des bourgeons à fleur d'abricotier. Acta Horticulturae, 11(3), p.479-484.
- Carraut A. et Helali R., 1966.- Etude de la biologie florale des abricotiers s'exans.

Annales INRAE

- Crossa-Raynaud P., 1966.- Problèmes d'Arboriculture Fruitière en Tunisie. Vol. 33
- Crossa-Raynaud P., 1966.- Variétés d'abricotiers résistantes à *Sclerotinia (Monilia) laxa* Aderh et Ruhl. sur fleurs en Tunisie. Vol. 39.
- Lakhoue M., 1966.- Contribution à l'étude de la Métaxénie chez le Palmier-dattier et son utilisation en Tunisie. Vol. 39
- Crossa-Raynaud R. et Gharieb R., 1967.- Méthode pour tester la résistance de quelques variétés d'abricotier à la Moniliose, Vol. 40.

Documents Techniques INRAE

- N°5 - Crossa-Raynaud P., 1963.- L'amélioration des variétés fruitières
- N°18- Crossa-Raynaud P., 1966.- Les réactions des variétés de pêches aux différentes conditions de milieu écologique.
- N°22- Crossa-Raynaud P., 1966.- Techniques d'hybridations et de culture d'embryons d'abricotiers
- N°36- Crossa-Raynaud P., 1967.- Recommandations sur le choix des variétés fruitières en Tunisie.

CULTURES MARAICHERESDocuments techniques INRAE

- N°50- Khedhbi A., 1971.- A propos de la tomate et de sa culture
- N°54- Khedhbi A., 1971.- La création de variétés de carotte et de radis.
- En préparations La culture des haricots

## VI. RECHERCHES ZOOTECHNIQUES ET FOURRAGERES

-----c000-----

### A. RECHERCHES ZOOTECHNIQUES

#### I. OBJECTIFS GENERAUX ET MOYENS MIS EN PLACE

La structuration de la recherche zootechnique a été décidée lors de l'élaboration des perspectives décennales. En effet, dès le départ, les planificateurs se sont rendus compte de l'insuffisance des données de base nécessaires pour fixer les objectifs en matière de production animale, les résultats disponibles étant trop fragmentaires et, de ce fait, ne permettaient pas de définir une politique cohérente de promotion de l'élevage.

Le démarrage effectif de la recherche zootechnique, dans le cadre de l'Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie (INRAT), coïncide avec le début du plan quadriennal 1965/1968.

L'accent a été mis, dès le départ, sur les études de base portant sur:

- 1- L'étude de la valeur alimentaire des fourrages et des autres aliments disponibles, en vue de préciser leurs conditions d'utilisation.
- 2- La connaissance des principales espèces et races animales exploitées en Tunisie, en vue de définir leurs potentialités et, par là même, les méthodes d'élevage appropriées.
- 3- Les méthodes d'amélioration génétique des principales races locales ovines et bovines.

Le Laboratoire de Zootechnie de l'INRAT a bénéficié, à compter de septembre 1967, de l'appui fourni par le Projet d'Expérimentation et de Démonstration en Arboriculture, Elevage et Pâturage (PEDEAP, TUN. 17) qui est un projet PNUD, dont la contrepartie tunisienne est assurée par l'INRAT. La recherche zootechnique bénéficie, également, de l'aide bilatérale dans le cadre des programmes de coopération technique avec la France d'une part et, avec la République Fédérale Allemande, d'autre part.

L'infrastructure rattachée au groupe de recherches zootechniques de l'INRAT est constituée par:

- Un laboratoire central, comportant une chaîne complète pour l'analyse

- classique des aliments du bétail,
- Un abattoir expérimental, pour les études de carcasses,
  - Une unité de digestibilité, pour la mesure in vivo de la valeur nutritive des aliments.
  - Trois stations expérimentales:
    - La station d'El Afareg à Béja, pour les bovins et les ovins de la race noire de Thibar,
    - La station de Bou Rebia (région de Tunis) pour les ovins de race barbarine,
    - La station d'Ousseltia, également pour les ovins de race barbarine.

Il convient de signaler, également, que l'Office de l'Elevage et des Pâturages, dispose de deux stations expérimentales importantes: la station de Fretissa, à Mateur, pour l'étude des croisements des bovins de race locale et, la station de Sedjenane, pour l'étude de la production laitière intensive (race Pie Noire et race Schwytz). Ces deux stations bénéficient d'une assistance étrangère (assistance belge pour Mateur, allemande pour Sedjenane).

La situation actuelle de l'effectif des chercheurs en zootechnie est consignée dans le tableau ci-dessous

	Effectif actuel		Besoins pour la décennie	Déficit
	Tunisiens	Etrangers		
Elevage ovin	1	1		
Elevage bovin	1	1		
Nutrition animale	0	1		
	2	3	13	8

## II. OBJECTIFS ET RESULTATS

### 2.1. Elevage ovin

Les travaux concernant l'élevage ovin ont commencé en 1963/64.

#### 2.1.1. Objectifs de la décennie

2.1.1.1.- Connaissance des principales races ovines exploitées en Tunisie.

-Observations permettant l'étude du comportement des animaux dans les conditions naturelles variées: croissance et fécondité.

-Mise au point d'une méthode de contrôle des performances chez les races ovines.

2.1.1.2.- Amélioration génétique.

-Mise au point d'une méthode rapide d'interprétation des résultats du contrôle des performances.

-Mise au point d'une méthode de sélection pour la production de viande chez la race barbarine.

-Etude du croisement industriel:

-Pour une meilleure valorisation du lait maternel chez la race sicilienne

-Pour la production de viande: utilisation de béliers de race à viande (Schwartz kopf allemand et South Down).

-Pour réduire l'importance de la queue chez la race barbarine.

2.1.1.3.- Etude de la reproduction

-Etude du cycle œstral des brebis barbarines

-Déterminer l'âge du premier cycle œstral (chez les agnelles)

-Déterminer l'époque d'apparition des premières chaleurs après la mise-bas,

-Déterminer "la courbe de chaleur" chez les brebis.

-Etude de l'insémination artificielle

-En vue d'une meilleure utilisation des béliers barbarins favorablement testés,

-En vue de l'utilisation des brebis barbarines dans le croisement industriel.

2.1.1.4.- Techniques d'élevage

-Déterminer la meilleure période d'agnelage en fonction des disponibilités alimentaires.

-Groupage des agnelages

-Exploitation rationnelle des pâturages par le mouton.

2.1.1.5.- Alimentation

-Détermination des périodes où la complémentation est nécessaire

-Alimentation intensive des agneaux

-Alimentation des brebis laitières.

2.1.2. Actions entreprises et réalisations

Le contrôle des performances a été effectué par le Laboratoire de Zootechnie de l'INRA T, en collaboration avec le Projet PEDAEP. Les troupeaux utilisés appartiennent, soit à ce projet (Bou Rebia) Ousseltia, El Afareg, Ouled M'Hamed), soit à des coopératives, soit, enfin, à l'Of-

fice les Terres Domaniales (OTD).

La création de troupeaux-pépinières à Bou Rebia (Nord) et Ousseltia (Centre) a permis d'étudier le problème du testage des béliers et produire des mâles et des femelles destinés à la reproduction. L'effectif actuel est de 19 troupeaux groupant 4.157 brebis.

### 2.1.3. Résultats acquis

#### 2.1.3.1. - Comportement des animaux dans différents milieux

- Les races barbarines et Noire de Thibar présentent de bonnes potentialités de croissance (pouvant atteindre 250 g/j entre l'âge de 10 j à l'âge de 90 j). Doc. Techn. NRAT n° 23 et 29.

- Le taux de fécondité est variable: de l'ordre de 85 à 115 %.

- Aussi bien pour la croissance que pour la fécondité, les variations sont constatées d'une année à l'autre et d'un troupeau à l'autre. Ceci montre l'importance à accorder à l'amélioration des conditions du milieu avant toute action d'amélioration génétique.

#### 2.1.3.2. - Amélioration génétique.

a- Le contrôle des performances. Sur le plan méthodologique on peut faire les conclusions suivantes:

- Le protocole de croissance utilisé depuis longtemps en France, peut être appliqué facilement pour les races ovines utilisées en Tunisie: les agneaux sont pesés 7 fois à intervalle de 20 j, suffisent pour apprécier la production laitière des brebis (croît 10-30 j) et la précocité des agneaux (croît 30-90 j).

- Le critère croît 30-90 j, peut être remplacé par le critère croît 30-70 j (ce qui diminue le nombre de pesées et permet la vente des agneaux avant l'âge de 90 j).

- Le contrôle des performances peut être effectué sur un effectif plus important de brebis des différentes races ovines exploitées en Tunisie.

Pour cela: Un organisme spécialisé doit être créé (organisme étatique ou association d'éleveurs, coopératives, par exemple)

. Il faut prévoir l'interprétation et l'utilisation mécanographique des résultats de contrôle pour la sélection.

b- Utilisation des résultats de contrôle des performances pour la sélection.

Pour un même troupeau, le gain de poids journalier des animaux varie beaucoup d'un individu à l'autre. Cette variation dans la croissance correspond à une grande variabilité génétique et montre qu'on peut faire d'importants progrès en faisant la sélection.

A l'heure actuelle, les Centres de Bou Rebia et d'Ousseltia, fournis-

sent 120 mâles et 150 femelles destinés à la reproduction

c- Mise au point d'une méthode de testage des béliers sur descendance, chez la race barbarine. Les résultats ont montré, qu'en Tunisie, l'influence des conditions du milieu sur la croissance des agneaux est telle qu'il est difficile (ou même impossible) de mettre en évidence des différences génétiques entre les descendance des différents béliers d'un troupeau (Hadjej, 1971: mémoire de fin d'études de spécialisation à l'INAT.). Ceci nous amène à étudier la possibilité de création de stations de sélection, dans lesquelles les futurs reproducteurs seront choisis en fonction de leurs propres performances (poids à 6 mois par exemple). L'amélioration des conditions du milieu permettra d'envisager rentablement la sélection généalogique, plus efficace que la sélection massale.

d- Etude du croisement industriel. La solution qui consiste en l'ablation de la queue du jeune agneau barbarin ne semble pas avantageuse. Par contre, les premiers résultats de croisement entre la race Barbarine et la race Noire de Thibar, ont montré qu'il est possible de réduire, dans de bonnes proportions, l'importance de la queue chez le jeune barbarin.

Les croisements réalisés dans le troupeau de l'INAT, montrent qu'il est possible d'obtenir de très bonnes croissances, en croisant des béliers South Down et Schwartzkopf, avec des brebis à queue fine. Le faible nombre d'animaux ne permet pas une comparaison entre les races parentales.

#### 2.1.3.3. - Techniques d'élevage.

-En tenant compte des disponibilités alimentaires, la meilleure période d'agnelage se situe à partir du 1er octobre.

-Dans tous les troupeaux contrôlés techniquement par le Laboratoire de Zootechnie de l'INAT, les agnelages sont groupés sur 2 mois et demi, 85 % des agnelages ont lieu en 1 mois.

#### 2.1.3.4. - Alimentation (Doc. Techn. INAT, n°39 et 45)

-Pour obtenir un démarrage satisfaisant, de la croissance des agneaux, un apport de foin (1 kg) et de concentré (200 à 300 g) est nécessaire, en plus du pâturage, pour les brebis durant la fin de la gestation et le début de la lactation (agnelage d'automne). En l'absence de ration complémentaire, pendant les années défavorables, nous avons observé des croûts 10-30 j, ne dépassant pas 100 g.

-Il a été montré que l'agneau barbarin, jusqu'ici considéré comme animal de parcours, se comporte bien en bergerie chaque fois que les pâturages ne permettent pas un croût moyen quotidien supérieur à 120-150 g. Dans ce cas, la ration complémentaire constituée par du foin et

du concentré, permet d'atteindre rentablement un croît de 200 g/j. Deux procédés de production de viande ovine peuvent être envisagés.

- Production d'agneaux non sevrés: poids 25-28 kg  
âge: 110-130 j

- Production d'agneaux âgés de 7-8 mois et pesant 45-50 kg

L'aptitude de la race barbarine à déposer, préférentiellement, sa graisse au niveau de la queue est confirmée par l'étude de l'aptitude à l'engraissement des agneaux.

## 2.2. Elevage bovin

La section de l'élevage bovin du Laboratoire de Zootechnie de l'INRAT est de création récente. En effet, elle n'a démarré que vers la fin de l'année 1968, avec le Projet FAO TUN. 17 (PEDAEP).

### 2.2.1. Objectifs de la décennie

#### 2.2.1.1.- Amélioration génétique

- Connaître la race bovine locale dans des milieux différents d'élevage

- Estimer l'amélioration génétique apportée par le croisement d'absorption et, ceci, de génération en génération.

- Comparer l'amélioration génétique apportée par le croisement de la race locale avec la race Schwytz, à celle apportée par le croisement avec les races Tarentaise et Pie-Noire, dans un même milieu d'élevage. Cette comparaison se fera, tant du point de vue production laitière, que du point de vue production de viande.

#### 2.2.1.2. - Essais d'alimentation en vue de la production de viande bovine en Tunisie.

- Comparaison des régimes alimentaires classiques pour l'engraissement:

- . Engraissement sur pâturage complétement ou non.
- . Engraissement à l'étable.

- Utilisation des sous-produits de l'industrie pour l'engraissement des bovins:

- . Utilisation de la mélasse
- . Utilisation du son.

#### 2.2.1.3. - Contrôle des abattages et analyse des carcasses

- Déterminer les qualités bouchères des taurillons locaux à différents stades de leur engraissement.

- Mettre en évidence, sur les carcasses, des différences d'origine

génétique ou alimentaire.

### 2.2.2. Acquis et travaux en cours

#### 2.2.2.1. - Amélioration génétique

- Connaissance de la race bovine locale.

1- Variations saisonnières des poids des animaux. Soumise à des conditions d'alimentation en rapport direct avec les conditions climatiques, la vache locale subit des variations de poids très importantes. La diminution de poids peut atteindre 60 kg en moyenne, sur un lot de 11 vaches, entre le début de l'été et le début du printemps.

2- Fertilité. D'après le contrôle de fertilité, un lien étroit apparaît entre la fertilité des génisses, mises à la reproduction et les conditions de milieu: une stérilité saisonnière des vaches semble correspondre à la pauvreté du régime alimentaire. En effet, à El Afareg, où une alimentation convenable est assurée pendant toute l'année, une seule vache a été réformée pour stérilité. Par contre, à Sedjenane où l'alimentation est aléatoire, les chaleurs étaient nettement moins régulières et la stérilité saisonnière était assez marquée.

3- Production laitière. D'après les résultats recueillis à El Afareg, Sedjenane et Fretissa, on constate qu'en première lactation, environ 65 p. cent des vaches de la population locale, donnent moins de 500 kg de lait et, 35 % seulement, donnent plus de 500 kg.

Un mode de conduite serait donc à dégager de ces résultats.

4- Engraissement des taurillons de race locale. Dans le souci de connaître les potentialités de la race, des taurillons "tout venant", récupérés à l'abattoir, ont été mis à l'engraissement. Selon les régimes, le gain moyen quotidien enregistré était de l'ordre de 800 à 1.100 g.

Des expériences d'engraissement, menées à Sedjenane, ont montré l'intérêt de l'utilisation de l'urée comme complément protéique pour valoriser les fourrages très grossiers, tels ceux qu'on trouve fréquemment en Tunisie.

- Amélioration de la race locale par le croisement d'absorption. Le croisement d'absorption ne fait que commencer. C'est un programme à long terme dont le but est d'améliorer génétiquement la population bovine locale de Tunisie en vue de produire la viande et le lait.

1- Effectif des animaux contrôlés. Ce n'est qu'en août 1968, que les premiers contrôles de jeunes bovins croisés, ont été effectués. Actuellement, nous contrôlons 56 vaches seulement du point de vue production laitière, 176 génisses, 302 taurillons à l'engraissement et 278 veaux et velles du point de vue croissance.

2- Etat de nos connaissances sur les animaux croisés. Les troupeaux

contrôlés sont, pour la plupart, à la F<sub>1</sub> (1ère génération). Des contrôles de croissance sont effectués régulièrement sur des produits issus du croisement de la race locale avec des races pures. Des comparaisons des résultats seront faites en tenant compte du milieu d'élevage et du type de croisement.

Actuellement, à El Afareg, où est fait le contrôle laitier, seules quelques femelles croisées de 1ère génération ont effectué leur premier vêlage.

Il est encore trop tôt pour se prononcer sur l'opportunité de tel ou tel croisement.

#### 2.2.2.2. - Essais alimentaires

Cette partie du programme est traitée en collaboration avec le FE DAEP et la Chaire de Zootechnie de l'INRA.

- Comparaison de régimes comportant des proportions variables de foin et de concentré; l'essai a été fait avec des taurillons de la race Fie-Noire. Un document a été publié à ce sujet à l'occasion du Séminaire sur l'élevage bovin (mai 1971).

- Utilisation des sous-produits de l'industrie pour l'engraissement des taurillons. Des expériences sur l'utilisation de la mélasse dans l'engraissement des bovins ont fait l'objet d'une publication à l'occasion du Séminaire de mai 1971.

Une expérience d'engraissement, par utilisation de la mélasse et de l'urée, est en cours à Zerig (Mateur).

#### 2.2.2.3. - Contrôle des abattages et analyse de carcasses

- Etude de l'influence de la durée d'engraissement sur la qualité bouchère de la carcasse. Une expérience sur des taurillons "tout venant" a été menée en collaboration avec l'OMVVM.

Les résultats ont montré que ces taurillons, très différents quant à leur âge, leur provenance et leur historique, ont eu à l'engraissement, la même réaction que les vaches de réforme.

- Mise en évidence de différences génétiques. Neuf taurillons de 1ère génération, issus de croisement différents, ont été abattus à l'abattoir expérimental de l'INRA T.

D'après les premiers résultats d'abattage, il semble que les croisés Tarentais déposent plus de graisse que les croisés Schwytz, pour un même milieu d'élevage. Néanmoins, ce résultat provisoire nécessite d'être confirmé par des abattages ultérieurs.

#### 2.3. Analyse des aliments du bétail et étude de leur valeur nutritive

Le Laboratoire d'analyse des aliments du bétail et l'unité de digesti-

bilité qui lui est rattachée, ont commencé à fonctionner depuis 1965.

### 2.3.1. Analyse chimique

Le Laboratoire est actuellement équipé pour effectuer l'analyse classique des aliments du bétail, qui comporte la détermination de la matière sèche, de la matière minérale, de la matière azotée, de la cellulose brute et des matières grasses. La capacité du laboratoire, pour ces analyses, est de l'ordre de 600 à 700 échantillons par an. D'autres analyses sont également effectuées, elles portent notamment sur:

- Les principaux éléments minéraux: P, Ca, S, Na et chlorures
- Le carotène,
- Les acides gras volatils des ensilages
- L'ammoniaque
- Les vitamines

Il existe, également, un équipement pour la détermination de la composition en acides aminés des protéines. Une table portant l'analyse et la valeur nutritive de 200 échantillons d'aliments concentrés et de sous-produits, est déjà publiée. Un document technique, portant sur la composition minérale de 350 échantillons de fourrages et d'aliments concentrés est en cours de publication.

### 2.3.2. Digestibilité des fourrages

L'unité existante permet de passer, en digestibilité in vivo, 20 à 30 échantillons par an. Nous disposons, actuellement, des résultats portant sur une bonne partie des principales espèces fourragères (luzerne, ber-sim, sulla, féтуque, orge, vesce-avoine, cactus, atriplex).

L'objectif est de constituer des tables de valeur fourragère pour l'ensemble de ces espèces, en tenant compte du stade de récolte, des techniques culturales et des méthodes de conservation.

### 2.3.3. Etude de l'utilisation de la végétation des parcours

L'étude de l'utilisation de la végétation spontanée des parcours a été abordée au moyen d'animaux munis de fistules œsophagiennes. Ces études ont permis de donner une idée sur les préférences alimentaires des ovins sur les parcours, aux différentes périodes de l'année et en fonction des types de végétation.

### 2.3.4. Autres études nutritionnelles

Ces études ont porté notamment sur:

- L'utilisation des sous-produits de l'olive (pulpe, tourteau d'amandon)
- L'utilisation de l'urée comme complément azoté pour les ruminants
- Le rôle de la vitamine A, en association avec l'urée, pour la valorisation des fourrages de faible valeur nutritive (paille, etc...)
- L'utilisation du phosphate bicalcique défluoré fabriqué en Tunisie (SLAPE).

## B. RECHERCHES FOURRAGERES

### I. OBJECTIFS

#### 1.1.

Etant données les objectifs définis en matière de production animale, il était logique que, parallèlement, soit développé un ensemble d'actions ayant pour but de faire l'inventaire des potentialités fourragères et de définir les moyens de les améliorer et de les utiliser.

Ces actions, en matière d'amélioration fourragère et pastorale, ont été orientées selon trois grands axes:

- Etude et amélioration des principales espèces fourragères pouvant être vulgarisées en culture sèche et irriguée.
- Amélioration des ressources pastorales dans le Nord, par la création de prairies, pâturages améliorés, etc...
- Amélioration des parcours du Centre et Sud.

#### 1.2.

Ces objectifs, très généraux et très vastes, impliquaient:

- L'acquisition d'un certain nombre de données de base qui étaient encore très fragmentaires,
- L'observation préliminaire des collections de comportement de la FAO qui permettaient de limiter le nombre d'espèces à travailler.
- Les premières études phytoécologiques qui permettaient de bien connaître les différents milieux du pays et leurs potentialités.
- La mise en oeuvre de moyens très importants, en homme et en matériel.
- La régionalisation des programmes et interventions, étant donnée la grande diversité des conditions géo-climatiques.

#### 1.3. Disponibilités en cadres

Effectif actuel		Besoins pour la décennie	Déficit
Tunisiens	Etrangers		
1	2	5	1

## II. BILAN ET ACQUIS

### 2.1.

Le bilan global peut se caractériser par les grands traits suivants.

2.1.1. Elaboration d'une conception globale des conditions de l'intensification fourragère et pastorale et des moyens à mettre en oeuvre et aboutissant à la définition de modèles et systèmes de production adaptés aux différentes régions du pays.

2.1.2. Mise en place de moyens diversifiés coordonnés et régionalisés permettant:

-D'assurer le passage rapide des résultats acquis au niveau de l'expérimentation fine, à celui de l'expérimentation en conditions proches de la pratique agricole (de ce point de vue l'association d'une station et d'un domaine est une structure efficace à développer: Sedjenane, Béja, Tunis, Mornag).

-De mieux couvrir les problèmes liés à la grande diversité des conditions régionales.

2.1.3. L'absence de structure relais permettant de diffuser rapidement vers l'aval les résultats acquis. Mais ceci est un problème général.

2.1.4. L'absence grave de spécialistes tunisiens en matière d'amélioration fourragère et pastorale. Ce qui nuit à la continuité de définition et d'exécution des programmes, qui sont souvent liés à la présence changeante l'étrangers.

### 2.2. Les acquis

#### 2.2.1. Amélioration des plantes - Introductions

-Durant la période 1962-1968, l'accent fut mis presque exclusivement sur un inventaire très général d'un grand nombre d'espèces locales et introduites, pour l'essentiel des graminées (Fétuque élevée, Oryzopsis, Phalaris, Dactyle, Lolium, Napier) et quelques légumineuses vivaces.

Cet inventaire a permis d'apprécier certaines espèces locales et de commencer à multiplier certaines populations intéressantes (Fétuque élevée de Soliman par exemple).

Quelques programmes, limités, d'amélioration ont été entrepris à l'ENSAT (Oryzopsis à larges feuilles, résistance à la salure de la luzerne de Gabès), mais n'ont pas été systématiquement poursuivis.

Enfin, durant cette période, l'expérimentation sur les techniques de production fut très réduite et limitée à la région de Tunis (cf. rapport

Chaire de Production Fourragère ENSAT).

-Depuis 1968, la situation a notablement évolué.  
 -Un travail systématique de prospection a été entrepris et portant sur un nombre limité d'espèces locales: Fétaque élevée, Phalaris, Lolium rigidum, Luzerne, Sulla, Trèfle souterrain, Médicago annuelles. L'ensemble du matériel collecté fait déjà l'objet d'observations nombreuses et un certain nombre de programmes d'amélioration sont déjà en cours et aboutiront à la création de variétés locales améliorées dans le courant de la prochaine décennie.

-De même, un travail systématique d'introduction a été poursuivi. Des variétés étrangères de luzerne, trèfle souterrain, Médicago annuelles, Ray-grass, sorgho, ont été testées et la multiplication des plus productives a été entreprise.

-Enfin, l'étude des techniques culturales s'est largement développée et régionalisée. Cette étude a porté sur la plupart des principales espèces à vulgariser et s'est effectuée, tant au niveau des stations de recherches que des domaines expérimentaux.

D'abord orienté, exclusivement, sur l'étude de la productivité des différentes espèces, le programme expérimental se développe, depuis 1970, sous deux grands axes.

a) Problèmes d'intégration des cultures fourragères dans les assolements et appréciation de leurs effets améliorants. De tels essais entrepris en collaboration avec d'autres laboratoires (Grandes cultures, Agronomie) permettent d'obtenir des résultats très complets sur les systèmes de culture à promouvoir.

b) Mise au point des techniques de production pour les cultures porte-graines.

### 2.2.2. Amélioration des ressources pastorales dans le Nord.

Les études concernant l'intensification pastorale dans le Nord ne se sont développées qu'à partir de 1967, avec l'implantation de la station de l'INRAT et du domaine de l'CEP à Sedjenane et de celui du PEDAEF à Béja.

Ces études ont développé trois thèmes:

-Amélioration de la végétation spontanée par la fumure et l'exploitation rationnelle. Les résultats acquis montrent qu'il est possible d'accroître très substantiellement la productivité (tant en quantité qu'en qualité) de la végétation naturelle. Ces études doivent être poursuivies et étendues, afin de définir les zones et les types de végétation pouvant être

ainsi améliorés.

-Création de pâturages améliorés, semi-permanents et choix des espèces. Les résultats très prometteurs obtenus dans l'extrême Nord, avec le trèfle souterrain, à Féja et à Bou Rebia avec la luzerne et la féruque bleue, montrent qu'il y a là aussi une marge de progrès considérable qui doit être systématiquement utilisée, ce qui nécessite la poursuite de l'expérimentation.

-La mise au point des techniques d'utilisation, afin de définir en fonction des types de production animale et des conditions du milieu, les systèmes les plus économiques.

### 2.2.2. Amélioration des parcours du Centre et du Sud

L'étude de l'inventaire des ressources pastorales a été basée sur la cartographie de la végétation, on dispose actuellement de cartes phytécologiques, à l'échelle de 1/200.000e pour la zone septentrionale du pays, et à l'échelle de 1/500.000e pour la zone centrale et méridionale.

Cette cartographie de base est complétée, pour la zone Nord, par une cartographie relative à l'utilisation des terres et par une cartographie des potentialités des milieux. Cet important inventaire permet de localiser et de délimiter les principaux terrains de parcours et pâturages et de les caractériser du point de vue floristique et écologique.

En outre, il sert de base pour les mesures de productivité, de production et pour l'expérimentation pastorale. En ce qui concerne ce dernier point et, plus spécialement, pour les essais d'amélioration par les techniques diverses (mise en défens, enrichissement par des espèces locales ou exotiques, travaux du sol, scarifiage, sous-solage, engrais, etc.) l'effort entrepris depuis une vingtaine d'années sur plus d'une centaine de parcelles, réparties sur la grande majorité du territoire, a permis, au moins en ce qui concerne les zones semi-arides à humides, d'aboutir à des résultats concluants. Ainsi, à l'heure actuelle, les principales techniques d'amélioration pastorale à appliquer dans les zones citées ci-dessus, sont connues et ont déjà fait l'objet de publications (cf. Le Houérou H.N., Froment D., etc...).

Par contre, en ce qui concerne les mesures de la valeur pastorale, de la productivité et de la production des pâturages, celles-ci sont quasi inexistantes et cette lacune devra être comblée car elle est indispensable pour l'élaboration des plans d'aménagement et d'exploitation des parcours. Néanmoins, les mesures sur la charge, ont été effectuées à Ouseltia et à Gulel K'Hamel, pour quelques types de parcours de ces régions, ces essais se poursuivent depuis cinq ans et la valeur des renseignements fournis est importante, aussi bien sur le plan méthodologique, que pratique.

Dans le domaine expérimental, notons également l'importance des données acquises en matière de création de réserves fourragères, qui constituent pratiquement la "condition sine qua non" de toute tentative d'amélioration pastorale, surtout en zone semi-aride, aride et pré-saharienne. C'est grâce à cet acquis, qu'il a été possible d'envisager les importantes plantations de cactus, d'atriplex, réalisées actuellement dans le cadre des projets TUN, 25 et PAM, 182.

3.3.

L'ensemble des résultats acquis en ces trois secteurs ont été illustrés sur le terrain par les différents domaines du CEDAEP et le domaine de Sedjenane. Pour un certain nombre de régions, ces travaux de recherche et d'expérimentation ont débouché sur la mise au point de systèmes de production, dont il reste à préciser les conditions de vulgarisation et d'adaptation chez les agriculteurs.

## LISTE DES PUBLICATIONS

-----00500-----

Élevage des ovins

## Documents techniques INRAI

- N°39 - Résultats préliminaires sur l'élevage et l'engraissement des agneaux de la race barbarine en Tunisie, juillet 1968
- N°42 - Résultats d'un essai d'engraissement diagonal de larrice Barbarino, Juin 1969.
- N°45 - Résultats d'un engraissement industriel d'agneaux tardifs, Décembre 1969
- N°46 - Résultats des contrôles de performances effectués sur les ovins en Tunisie. Avril 1970
- N°51 - Résultats d'un essai d'engraissement d'agneaux sevrés sur parcours naturels et pâturages secs. Janvier 1971.

Nutrition et Alimentation des animaux

## Documents techniques INRAI

- N°16 - Valeur alimentaire de quelques fourrages cultivés en Tunisie
- N°20 - Valeur alimentaire de quelques fourrages cultivés en Tunisie "Fourrages irrigués"

## Bulletins de l'ENSAT

- N°8-9 1- Méthodes de travail  
2- Composition chimique et digestibilité du bersin "*Trifolium alexandrinum*" Septembre-décembre 1965
- N°10-11- Composition chimique et digestibilité du napier "*Pennisetum purpurum* K.Schum"  
Composition chimique et digestibilité de la luzerne "*Medicago sativa*" Février-Mai 1966
- N°22-23- Les graminées annuelles à développement hivernal "orge, seigle et ray-grass italien" janvier-juillet 1969
- N°16-17- Essais préliminaires sur les possibilités d'utilisation du tourteau d'amandes d'olive dans l'alimentation animale, Décembre-août 1967.
- N°20-21- Comparaison de diverses méthodes d'élevage de l'agneau de race sicile-sarde. Décembre-août 1966.

Divers

- Valeur nutritive de la ration et comportement élémentaire de l'animal. Ann. INRAI, vol.40 fasc.6, 1967
- De l'origine des lipides du lait. Bull. ENSAT, n°18-19.
- Valeur alimentaire du tourteau d'olive. Ann. Zootech. INRA/France, 1970
- Composition minérale de quelques fourrages cultivés en Tunisie. Ann. INRAI, vol.41, fasc.2 1968.
- Table de valeur nutritive des aliments concentrés, mai 1971
- Rapports cliniques des experts du PREDIF-TUN.17 (en cours de publication)
- Teneur des aliments d'origine tunisienne, en phosphore, calcium, sodium et potassium (en cours de publication).

## VII. RECHERCHES ET EXPERIMENTATIONS FORESTIERES

-----o0§0o-----

### I. ANALYSE DES OBJECTIFS.

#### 1.1. Politique forestière générale.

Il est à rappeler que la politique forestière a visé, dès le premier plan (1962/1964) deux objectifs essentiels:

- La conservation d'un patrimoine forestier national, destinée à protéger les sols et les cultures contre l'érosion.
- La production des produits forestiers, à intégrer dans l'économie tunisienne.

Pour atteindre ces objectifs, des actions ont été définies et classées comme suit, pour le 3e Plan:

#### -Conservation du patrimoine national

Délimitation du domaine forestier  
Protection de la forêt contre les parasites et le feu  
Reboisement de protection.

#### -Mise en valeur du domaine forestier par

- L'aménagement des forêts existantes, naturelles et artificielles,
- L'amélioration des nappes alluviales,
- Les reboisements extensifs.
- L'amélioration et l'exploitation de la faune cynégétique.
- La mise en œuvre des plans d'aménagement.
- L'aménagement et l'amélioration du parcours forestier.

#### -Réforme des structures

Par la création des coopératives pour l'exploitation du bois, du romarin et des possibilités pastorales.

#### 1.2. Objectifs de la recherche et l'expérimentation

Dès le début du plan décennal, on a donné pour la recherche et l'expérimentation, une priorité aux reboisements qui posaient des problèmes sur le plan de l'étude des milieux, du choix des essences forestières, des techniques à utiliser dans chaque région et dans chaque milieu.

En plus, la recherche a essayé d'apporter des réponses aux ques-

tions posées pour:

- la protection des forêts contre les insectes,
- l'utilisation des produits forestiers,
- la plantation des brise-vent pour protéger les cultures irriguées.

Avec les moyens qu'on lui a donné, la recherche forestière ne pouvait pas aborder les problèmes de l'amélioration des nappes alluviales et de la faune cynogétique.

Il est à signaler que la réforme des structures n'a pas abouti et qu'aucune coopérative créée n'a été maintenue.

## REALISATIONS EXPERIMENTALES ENTREPRISES.

### 2.1. Situation des cadres (chercheurs et ingénieurs)

Situation actuelle		Besoins globaux en cadres tunisiens pour la 16 <sup>e</sup> cennie	Déficit
Tunisiens	Etrangers (FAO)		
9	1	18	8

### 2.2. Nature des réalisations

Les réalisations, en matière d'expérimentations forestières, ont surtout commencé en 1959, grâce à la Station de Recherches qui a été renforcée, en 1961 et les années suivantes en exécution du 1er plan triennal 1962/1964 et en 1965 par la création de l'Institut de Reboisement de Tunis. Projet TUN.11. Les réalisations ont porté essentiellement sur 100 sites répartis dans l'ensemble du territoire.

#### 2.2.1. Les arboretums

Ils sont au nombre de 41, répartis dans les différents types de bioclimats tunisiens et atteignent une surface totale de 534 ha.

#### 2.2.2. Les Centres d'expérimentation des techniques de reboisement.

Ils ont une superficie totale de 720 ha.

#### 2.2.3. Les centres d'expérimentation externes

Ils comprennent, notamment:

- Le projet FEDAREP à Ousseltia
- Le projet CRUESI à Ksar Erris
- L'ex-Office des Souassis (Souassis).

#### 2.2.4. Les centres forestiers pour les brise-vent et les boisements ruraux en secteur agricole

- Région d'Hadjeb VII (3.000 ha de surface labourable (dont 500 irrigués)
- Région de Bou Salem (700 ha cultivables, dont 150 ha irrigués).

#### 2.2.5. La gestion de deux séries pilotes d'aménagement des forêts naturelles.

- A Houamdja, dans le Nord pour les forêts de chênes-liège (710 ha)
- A Oum-Jjour, dans le Centre (Gouvernorat de Nasserine) pour les forêts de pin d'Alep (1.000 ha).

#### 2.2.6. La création du centre pilote de formation et de recyclage

Situé à Ain Kerma dans les Mogods, il sert pour démontrer aux techniciens de tous niveaux, les méthodes de reboisement de l'exploitation, mises au point par l'Institut National de Recherches Forestières (5.000 ha).

#### 2.2.7. La création de 120 parcelles d'expériences

Elles sont utilisées pour définir les classes et la productivité des essences forestières cultivées en Tunisie dans différentes régions et dans différents milieux.

#### 2.2.8. Le service des graines

Destiné à la récolte des graines, au traitement et à la distribution naturelle des semences forestières.

#### 2.2.9. Création du laboratoire de la physiologie de la propagation

#### 2.2.10. Création du Laboratoire de la physiologie de la nutrition.

#### 2.2.11. Création d'un centre pilote pour l'utilisation du bois et produits forestiers.

### 2.3. Investissements et valeurs des réalisations.

Pour ces réalisations, les investissements ont été effectués sur trois plans.

- Budget du Titre II: prévu pour la recherche et l'expérimentation
- Budget du Titre I: surtout après la création de l'INRF
- Financement de la Direction des forêts, surtout pour le paiement des ouvriers des chantiers nationaux, qui ont été employés dans les Arboretums et les centres d'expérimentation.
- Financement PNUD.

Dépenses en Titre II:	de 1961 - 1964 :	123.000 Dinars (estimés)
	de 1965 - 1971 :	402.000 Dinars
Dépenses en Titre I:	de 1961 - 1964 :	30.000 Dinars (estimés)
	de 1965 - 1971 :	125.000 Dinars (calculés)
Financement de la Direction des Forêts en nature, pour mémoire)	de 1961 - 1971 :	250.000 Dinars (estimés)
Financement PNUD :	de 1965 - 1971 :	500.000 Dinars
Dépenses pour les contributions des locaux:		94.000 Dinars

### III. RESULTATS

Grâce à ces réalisations, des résultats ont été obtenus dans plusieurs domaines concernant:

- L'étude des milieux à reboiser,
- Le choix des essences forestières à utiliser dans les reboisements et l'approvisionnement en semences,
- Les techniques de reboisement
- La protection des forêts contre les insectes
- Les pâturages forestiers
- La productivité en bois des essences locales et introduites
- L'utilisation du bois et les produits forestiers
- L'utilisation des arbres forestiers en secteur agricole.

#### 3.1. Etude des milieux

Une méthode d'étude des milieux à reboiser dans le Nord (Mogods et Kroumirie) a été mise au point à l'IRT, grâce à l'application de la phytosociologie et de la pédologie, qui ont permis d'établir des cartes phytopédologiques dans les centres expérimentaux de Tamera du Djebel Semaa et de Souiniet et dans la forêt de Houamdja.

En appliquant cette méthode, on a mis en valeur la présence dans le Nord gréseux de sols hétérogènes: sols marneux, sols argileux, sols hydromorphes, etc...

La méthode d'étude des milieux, préconisée par l'IRT, est actuellement suivie sur une grande échelle par la Direction des Forêts avant les travaux de reboisement. Une équipe de l'étude des milieux a été constituée, spécialement, à cet effet. Son travail a été concentré pour le moment dans la région Nord où des surfaces à reboiser très importantes sont prévues.

Dans le Centre et le Sud, l'étude des milieux est plus simple et une étude a été réalisée dans les forêts d'Oum-Jour pour les essais forestiers.

### 3.2. Choix des essences forestières et approvisionnement en semences.

L'effort fait pour la sélection des arbres forestiers a commencé en réalité en 1959, avec la création de la Station de Recherches Forestières qui a préparé l'implantation des plus importants arborétums, sur tout le territoire de la République Tunisienne, suivant les différents types de bioclimats.

Après 12 années de croissance, on a pu dégager, par région, les plus importantes essences forestières à utiliser dans les reboisements pour les régions principales (voir tableaux en annexe 1).

Le service des graines, équipé depuis deux ans, ainsi que le laboratoire de contrôle, permettent la fourniture de semences forestières d'une valeur globale annuelle dépassant 55.000 Dinars.

La production par bouturage de cyprès de brise-vent de forme contrôlée a été mise au point.

### 3.3. Techniques de reboisement

#### 3.3.1. Dans le Nord gréseux (Kroumirie et Mogods)

Les techniques de reboisement concernent deux méthodes différentes, la méthode de reboisement par plantation de plants enracinés, élevés en pépinière, et la méthode de reboisement par semis directs.

##### 3.3.1.1. Reboisement par plantation de plants enracinés.

Les résultats ont porté essentiellement sur:

- La période d'élevage en pépinière: on a démontré que les plants doivent séjourner en pépinière 5 à 6 mois.
- Epoque de plantation: les premiers résultats montrent qu'il y a intérêt à planter au maximum en automne et au début du printemps.
- Préparation des terrains à reboiser: on a montré qu'il est préférable d'abandonner les travaux mécaniques qui bouleversent les horizons des sols et provoquent l'érosion.

Les travaux manuels de défrichage et de la préparation du potet ne sont plus recommandés.

Pour les travaux de défrichage du maquis, la charrue RC à disques lourds qui écrasent et hachent le maquis a donné de bons résultats sur le plan technique.

- Utilisation des engrais: l'apport du phosphore dans la région du Nord a produit une meilleure croissance des plants (presque double de celle des plants sans engrais), surtout les deux ou trois premières années.

##### 3.3.1.2. Reboisement par semis directs

Malgré les bonnes reprises obtenues dans les essais faits à Tabarka, essentiellement, l'utilisation du semis direct ne peut être recommandée partout, parce que les difficultés rencontrées ne sont pas encore entièrement surmontées: présence de rongeurs, coût des différentes opérations de lépressage, comportement des plants à un âge plus avancé,

aléas climatiques, etc...

### 3.3.2. Dans le Centre et Nord calcaires

Compte tenu de la priorité accordée pour le Nord, les essais ont été limités à des essais de reboisement par semis directs dans la forêt d'Oum Jdour. Jusqu'ici, les premiers résultats obtenus sont encourageants sur le plan économique (prix de revient réduit) et au point de vue reprise des plants sur terrains préparés (crochetage, passage de la charrue landaise).

### 3.3.3. Dans le Sud

Seule la méthode par plantation de plants enracinés est retenue. Il faut arroser les plants les deux ou trois premières années.

Les essais effectués à l'intérieur du bassin versant de l'Oued Gabès (partie gypseuse) ont montré que les tabias de gypse, fixés par les plantations d'*Atriplex halimus*, avaient parfaitement résisté depuis 1963/64.

## 3.4. Protection des forêts contre les insectes

### 3.4.1. *Phoracantha semipunctata*

Cet insecte a attaqué, depuis 1961, plusieurs plantations d'eucalyptus installées dans différentes régions du pays et, en particulier, les plantations de Dar Chichou (près de Mélibia), d'Oued Kebir (Pont du Sahs) des dunes de Bizerte (Remel, Oued Damous) et du Djebel Touila (Tabarka).

Une méthode de lutte, employant des arbres-pièges, a été mise au point et a permis de réduire les dégâts et de baisser les attaques de 60 à 6 % dans certains endroits.

### 3.4.2. Chenille processionnaire

Il a été recommandé, pour cette chenille, d'utiliser une méthode à la fois manuelle et chimique.

### 3.4.3. *Blastophagus piniperda*

Les attaques de cet insecte, constatées dans les forêts de pins de Tabarka et du Remel, ont été réduites grâce à l'élimination systématique des arbres attaqués.

### 3.4.3. *Lymantria dispar*

Cartographie des attaques

## 3.5. Les pâturages forestiers

Les essais de l'exploitation du maquis en forêt (forêt de Houamdia) peuvent apporter une amélioration aux possibilités fourragères forestières, si un aménagement rationnel sylvo-pastoral est appliqué dans les forêts.

Dans le Centre et le Sud, une gamme d'arbres et d'arbustes four-

**SUITE EN**

**F**

**2**



MICROFICHE N°

30476

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية  
وزارة الزراعة

المركز القومي  
للتوثيق الزراعي  
تونس

F 2

rragers a été mise à la disposition des pastoralistes pour l'enrichissement du parcours et la formation de réserves fourragères sur pied (atriplex, acacias prosopis, etc...).

### 3.6. Productivité des essences forestières

120 placettes d'expériences, préparées dans plusieurs plantations naturelles et artificielles existant dans plusieurs régions du pays ont permis de dégager la productivité en bois de plusieurs espèces de résineux et de feuillus (eucalyptus).

Ces mesures de productivité ont montré que dans certains milieux bien alimentés en eau, la productivité des plantations d'eucalyptus notamment, peut atteindre 16 m<sup>3</sup>/ha (C. 81 près de Hébili) et 15 m<sup>3</sup>/ha près de Béja dans les vallées d'Oueds.

### 3.7. Utilisation du bois et des produits forestiers

#### 3.7.1. Bois

Les essais technologiques essentiels ont été faits avec la collaboration de la Pologne pour l'analyse des qualités de plusieurs bois d'espèces locales et introduites (pinus halepensis, chêne zeen pin pignon, cupressus sempervirens, Eucalyptus camaldulensis, gomphoccephala, Pinus pinaster, Populus nigra, var. thevestina, Olea europea).

Une enquête a été faite pour les besoins et la production locale de bois de mine.

Un procédé de fabrication du charbon de bois de chêne liège et de chêne zeen, par l'utilisation du four métallique, a été expérimenté et de meilleurs rendements en charbon de bois ont été obtenus.

#### 3.7.2. Liège

Une méthode pour récolter le liège mâle sur les chênes-liège pendant le défrichement a été démontrée auprès des forestiers (Ain Kerma).

#### 3.7.3. Gemme

Des expériences, réalisées dans la forêt d'Oum Jdour, ont montré qu'on peut pratiquer, dans les forêts de Fin d'Alep du Centre et de l'Ouest les opérations de gemmage pour la production d'une gemme qui servirait à l'économie tunisienne.

### 3.8. Utilisation des arbres forestiers du secteur agricole

#### 3.8.1. Protection contre les vents par les brise-vent

De nouvelles mesures ont été retenues pour la constitution d'écrans végétaux contre les effets des vents. Les brise-vent de cyprès ne sont utilisés que dans les cas particuliers.

Des techniques nouvelles ont été adaptées pour l'établissement de réseaux de protection contre les vents, telles que: choix des dimensions des mailles en fonction des cultures.

#### 3.3.2. Boisements ruraux

L'utilisation d'écrans à croissance rapide, telle que les eucalyptus,

les acacias, dans les terrains marginaux agricoles et les bords d'oueds, permet de répondre aux besoins en combustible et en bois de service des populations rurales.

INRF

## LISTE DES PUBLICATIONS

----00500----

I. RAPPORTS DE L'I R T

- Rapport technique n°1 - Manuel pratique de reboisement.  
 Rapport technique n°2 - Manuel pratique des travaux pastoraux en forêt (par P.Ziani) en cours de rédaction  
 Rapport technique n°3 - Premiers enseignements des arborétums forestiers  
 Rapport technique n°4 - Relations entre la pression osmotique des eucalyptus et leur adaptation en Tunisie (par C.Chararas)  
 Rapport technique n°5 - Les striples (par Francolet A. et Le Houverou H.M.)

II. ANNALES DE L'INRF

- Volume 1 - Fasc.1 - Danalin G. et Rivo J.L. - La processionnaire du pin en Tunisie  
 Fasc.2 - Delatour C. - Contribution à l'étude du *Xanthochrous pini* (Bret) Pat. en Tunisie  
 Fasc.3 - Poupon H. - Premières études des caractéristiques hydriques des feuilles d'*Eucalyptus camaldulensis* en Tunisie  
 Volume 2 - Fasc. 1 - Souleres G. - Le Pin d'Alep en Tunisie  
 Fasc.2 - Delatour C. - Quelques observations sur le pourridié des eucalyptus dans le Nord de la Tunisie.  
 Fasc.3 - Charraras C. - Biologie et écologie de *Phoracantha semipunctata* F. (Coléoptère Cerambycidae xylophage), ravageur des Eucalyptus en Tunisie et méthodes de protection des peuplements.  
 Volume 3 - Fasc.1 - Augé P. et Francolet A. - Jardin Botanique de Tunis: inventaire des collections et révision taxinomique.  
 Fasc.2 - Ghali N. et Hedhili H. - Premiers résultats sur la multiplication végétative du Pin Pignon  
 Volume 4 - Fasc.1 - Baldy C., Poupon H. et Schoenenberger A. - Le climat à Zerniza  
 Fasc.2 - Baldy Ch. et Durand R. - Evapotranspirations potentielles calculées et humidités relatives sous forêt et en clairière à Zerniza (Tunisie).  
 Fasc.3 - Baldy Ch., Poupon H. et Schoenenberger A. - Etude des variations de la teneur en eau du sol, en fonction du couvert végétal en Tunisie du Nord.  
 Fasc.4 - Schoenenberger A. - Les données dendrographiques de la station expérimentale de Zerniza.  
 Fasc.5 - Poupon H. - Etude de la croissance en hauteur et en circonférence de quelques espèces de pins et d'eucalyptus dans l'Arboretum de Zerniza.  
 Fasc. 6 - Schoeneberger A. - Synthèse des résultats obtenus à Zerniza (11 0 -

gods). Essai de protection pour les reboisements en Tunisie du Nord.

Volume 5 - Fasc.1 - Djaziri A.- Productivité potentielle des essences naturelles.

Fasc.2 - Albert E. et Dimanche P.- Etude de la productivité du Pin Maritimo (Pinus pinaster, ssp. Renouii).

### III. VARIETES SCIENTIFIQUES DE L'INRF

Note préliminaire concernant la station expérimentale de Microbiologie et de Physiologie de la croissance installée à Zorniza (Megods) dans le Nord de la Tunisie par Baldy Ch, Dimanche P., Marion J., Poupon H., Schoenenberger A.

Quelques observations de phytopathologie forestière faites en Tunisie - par Delatour C.  
Principales plantes caractéristiques des Forêts de chêne-liège et de chêne zeen de Kroumirie, par Schoenenberger A., Salsao L., Tibat J.

Description des milieux des Megods et de Kroumirie par Dimanche P. et Schoenenberger A.

Bibliographie forestière tunisienne

Les Eucalyptus et la production de miel, par Franclet A.

### IV. NOTES TECHNIQUES

N°1 et 1bis - Multiplication du *Cenchrus ciliaris* dans la région de Gabès, par Baldy Ch. et Aant J. 1 note et annexes

2 - L'introduction des chèvres étrangères en Tunisie et l'amélioration de l'élevage de la chèvre locale, par Ziani P.

3 - Possibilité d'emploi dans les mines du bois de diverses espèces d'eucalyptus, par Souleres G.

4 - Les plantations d'arbres et arbustes autour des points d'eau à créer dans le Gouvernement de Mednine, Ziani P.

5 - La processionnaire du pin. Notions de biologie et principes de lutte, par Rivo J.L.

6 - Quelques espèces d'arbres à valeur ornementale recommandables en Tunisie par Marion J. et Schoenenberger A.

7 - Premiers résultats de l'enquête menée en 1960 sur les brise-vent en Tunisie, par Baldy Ch., Marion J., Albert E.

8 - Essai de lutte contre la processionnaire du pin en Tunisie à l'aide de *Bacillus thuringiensis*, par Rivo J.L. et Yana A.

9 - Premiers essais de gommage et de production de résine et d'essence de térébenthine à partir des forêts naturelles de *Pinus halepensis* Mill. en Tunisie, par Albert E. et Mariani H.

10 - *Atriplex halimus*, exploitation des formations naturelles et des plantations, par Ziani P.

11 - Quantités de semences à utiliser dans les pépinières, par Franclet A.

12 - Stimulation de l'ouverture des cônes de pins, par Franclet A.

13 - Le pin d'Alen en Tunisie. Estimation rapide des arbres et des peuplements, par Souleres G.

## VIII. MILIEU

--§--

## I. OBJECTIFS DE RECHERCHE

Les objectifs assignés au Groupe Milieu par les différents plans de développement ont été exprimés en quatre points fondamentaux.

1.1. L'inventaire du milieu agricole sur le triple plan climatique, édaphique et végétal est un outil préliminaire, nécessaire à la connaissance des ressources naturelles de la Tunisie.

La pédologie s'est fixée comme tâche de cartographier tous les sols agricoles; la partie climatique est centralisée par le laboratoire de Bioclimatologie, en collaboration avec la Météorologie Nationale et tous les organismes internationaux qui s'intéressent à cette question.

1.2. L'évaluation des potentialités agronomiques du milieu agricole. L'inventaire de la végétation, devant aboutir à un travail phyto-sociologique de synthèse, permettra de connaître les potentialités agro-techniques du milieu agricole. La détermination de ces potentialités aidera à planifier la localisation des cultures les plus adaptées.

En outre, certains objectifs particuliers liés à des projets de mise en valeur ont été retenus: les possibilités bioclimatiques de l'extension des agrumes dans la Haute Vallée de la Medjerla et de l'introduction des cultures en primeur au Sahel de Cousse, etc...

1.3. La maîtrise des différents facteurs du milieu, par les techniques culturales est la condition nécessaire pour l'augmentation de la production agricole.

L'un des facteurs essentiels conditionnant la production agricole est l'eau. L'objectif du Groupe Milieu est de l'exploiter au mieux. Les différents laboratoires d'agronomie se sont penchés sur le thème du régime hydrique des cultures pratiquées en sec, surtout en vue d'en connaître le processus et, par là, de l'améliorer par les techniques culturales, ou des types de sols susceptibles de constituer un volant suffisant sous les climats méditerranéens. Le laboratoire de Bioclimatologie fut créé au départ, pour étudier les besoins en eau de différentes cultures, en collaboration avec le laboratoire d'Agronomie de l'INAT, dans le but d'intensifier l'agriculture par la création des périmètres irrigués et d'économiser l'eau, cette denrée rare et chère. Certains organismes ont élargi cet objectif

par l'étude de la possibilité de l'utilisation de l'eau saïée pour l'irrigation (CRUESI).

Afin de valoriser au mieux l'eau, tant en sec qu'en irrigué, les associations intégrant les cultures céréalières, fourragères et industrielles, ont été étudiées par les laboratoires d'Agronomie.

La reconversion de certaines oasis fut inscrite comme objectif, pour en améliorer la production végétale.

Il est envisagé, enfin, la régénération des oliveraies du Sahel.

Le deuxième facteur étudié est le sol, dans le but d'en maîtriser la fertilité et de transformer sa structure. La stabilisation artificielle de la plaine de Kairouan est l'un des objectifs du Laboratoire des Sciences du sol de l'INAT.

Toutes les techniques culturales sont étudiées dans le double but de maîtriser le régime hydrique et le sol.

1.4. L'action sur le milieu agricole, pour le modifier en faveur de l'agriculture ou de limiter les effets négatifs de certaines de ses composantes, est l'un des objectifs de ce groupe qui s'est chargé de l'étude des techniques de CES pour limiter l'érosion et la dégradation du sol et du tapis végétal et dompter les eaux de ruissellement. La section CES du CGR est créée pour réaliser cet objectif.

La section brise-vent et boisement agricole de l'INRF, est chargée de la protection des cultures des effets négatifs du vent et de limiter l'érosion éolienne. Ce dernier travail est mené en collaboration avec le Laboratoire de Bioclimatologie.

## II. REALISATION DES OBJECTIFS

Le Groupe Milieu a réalisé, du moins au niveau expérimental, quelques objectifs qu'il s'est fixé, dans le cadre du Plan. Une grande impulsion fut donnée à ce secteur de recherche agronomique lors de l'exécution du plan triennal 1962/1964, qui a consenti une part des investissements dans l'équipement des laboratoires et des stations d'expérimentation.

Le gros des études de l'inventaire des ressources naturelles, tant climatiques qu'édaphiques, ainsi que les potentialités agricoles, furent réalisés durant cette période.

### 2.1. Situation des cadres du Groupe Milieu

Le tableau ci-dessous résume la situation actuelle de l'effectif des chercheurs. Il en ressort un déficit de près de 50 % par rapport aux

prévisions du Plan

	Nombre d'unités	Effectifs actuels		Besoins pour la décennie	Déficit
		Tunisiens	Coopérants		
Agronomie	3	3	0	12	3
Bioclimatologie	1	1	0	6	5
Chimie Agricole	2	2	2	6	2
Physique du sol	3	3	2	6	1
Physiologie	2	2	1	6	3
B. V., CES, Machinisme	3	3	0	9	6
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>33</b>	<b>20</b>

2.2. Inventaire des ressources naturelles du Milieu agricole

Les prospections bioclimatiques de la Haute Vallée de la Mejerja, en vue d'une zonation de l'extension de l'agrumiculture, ainsi que l'étude des contraintes climatiques imposées à l'introduction des cultures en primeur dans le Sahel soussien, furent menées lors de l'exécution du Plan triennal et ont donné lieu à des cartes fixant les possibilités d'installation de ces deux types de cultures dans l'une ou l'autre des régions étudiées. Parallèlement, la Pédologie a couvert la superficie liée à ces projets de mise en Valeur par l'irrigation et a déterminé les zones les plus favorables à ces cultures.

2.3. Etude des potentialités du milieu agricole

L'intensification de l'agriculture suppose, au préalable, une étude minutieuse des potentialités agricoles de la Tunisie. L'exécution du Plan Quadriennal a eu pour résultat l'élaboration des cartes phytosociologiques couvrant presque toute la Tunisie agricole. Ces cartes permettent l'évaluation sommaire de toutes les potentialités agricoles. Cet outil est d'une utilité certaine pour la planification du développement de l'agriculture tunisienne. Les conséquences agronomiques de ce travail écologique sont évidentes. Elles permettent une localisation régionale des cultures les plus adaptées.

2.4. Maîtrise du milieu, intensification et diversification de l'agriculture

Sous ce thème, le Groupe Milieu a réalisé certains travaux à deux orientations différentes: en irrigué ou en sec, mais qui convergent vers

un but commun: la rentabilisation du facteur eau.

2.4.1. Les études des besoins en eau des différentes cultures irriguées ont été réalisées par différentes unités de recherches et sous plusieurs angles.

L'utilisation pour l'irrigation de l'eau salée a fait l'objet d'un projet particulier élaboré avec des organismes internationaux. L'économie de l'eau, par l'utilisation de différents systèmes réducteurs de l'évapotranspiration, a été abordée ou est en cours de réalisation (brise-vent, paillage, irrigation souterraine, etc...). Les caractères physiques des sols aptes à l'irrigation, ont été déterminés par plusieurs unités de recherche. La Pédologie et le CRUESI ont aidé à préciser certains paramètres liés à l'irrigation et en fonction des différents types de sols.

2.4.2. L'agronomie a été amenée à étudier le régime de l'eau et les bilans hydriques dans les conditions de culture en sec.

Depuis quelques années (trois ans pour le laboratoire d'Agronomie de l'INRAT), l'humidité du sol est déterminée, périodiquement, dans un certain nombre de parcelles correspondant à des situations variées quant au sol, au régime pluviométrique, à l'assolement et aux techniques culturales.

L'Agronomie a, en outre, étudié plusieurs types d'assolements proposés par les Planificateurs allant du biennal classique au quadriennal intégrant à la fois des cultures fourragères et industrielles.

Ces recherches ont été effectuées durant le Plan Quadriennal. Celui-ci n'ayant pas accordé suffisamment d'investissements au secteur recherche, les travaux n'ont pas été suffisamment développés. Néanmoins, une partie des objectifs fixés, concernant les assolements liés aux régimes hydriques et azotés, a été réalisée en collaboration avec le Projet pour l'augmentation de la production des céréales.

Dans ce dernier cadre, quelques essais isolés ont été réalisés par différentes unités de recherches (INAT et INRAT en particulier) dans le but d'augmenter la production des variétés de blé à haut rendement par l'utilisation de l'irrigation d'appoint.

2.4.3. La diversification de l'agriculture, objectif fondamental du Plan dans le but de dégager un excédent pour les besoins de l'exportation, n'a pas bénéficié de l'attention qu'elle mérite. Les investissements réalisés dans ce domaine, n'ont pas été exploités à temps. La réalisation de l'expérimentation des cultures en primeur, liée au Projet Nebhana qui n'a pas été opérationnelle pendant la dernière décennie, a été en partie compromise.

La Haute Vallée de la Medjerda, dont l'avenir est lié en partie à l'extension de l'agrumiculture, est restée à la phase étude au niveau de la mise en valeur.

La station expérimentale de Chardimaou, Oued Meliz, n'a pas démarré ses activités expérimentales.

La situation de l'agrumiculture du Cap Bon n'a pas suscité l'intérêt qu'elle mérite sur le plan expérimental, excepté quelques tentatives isolées et non continues.

L'introduction des cultures industrielles (coton, betterave) n'a pas eu, au niveau de la réalisation, l'impact qu'on attend de ce secteur sur l'intégration de l'agriculture à l'industrie. Pourtant les possibilités de ces cultures ne sont plus à démontrer.

Les travaux bioclimatologiques du cotonnier, en particulier, ont révélé que cette culture, jadis cultivée traditionnellement, est susceptible d'un grand développement qui peut couvrir tous les besoins de l'industrie textile nationale qui importe, actuellement à grands frais, cette matière.

**2.4.4.** L'amélioration de la productivité des systèmes de cultures pratiqués en Tunisie Centrale et dans les Oasis du Sud, est un des thèmes retenus par le projet CRUESI et réalisés en partie. L'équipe bioclimatologie-pédologie s'est intéressée aux problèmes de la reconversion des Calis littorales (Gabès) et aux possibilités d'amélioration des assolements et les systèmes d'irrigation, liées au problème salinité-sol.

La plaine de Bairouan, qui possède des potentialités importantes à l'irrigation, a fait l'objet d'études très intéressantes sur le plan agronomique par l'équipe de l'INAT (Sciences du sol), en vue d'une restructuration artificielle de cette plaine dévastée par les inondations de l'automne 1969.

La régénération de l'oliveraie du Sahel, ainsi que sa fertilisation sont deux thèmes agronomiques retenus par les Unités d'Agronomie de l'INAT et de l'INRAT.

**2.4.5.** Liée aux différentes techniques culturales mises au point par l'Agronomie, la conception du machinisme agricole adéquat est une partie intégrante du Milieu, en vue de le modifier au service de l'Agriculture. Cette section, liée au CRGR, a réalisé un certain nombre d'études concernant des caractéristiques du matériel agricole. Mais très peu d'études ont été consacrées à l'adaptation du matériel aux conditions écologiques et culturales des diverses régions agricoles de la Tunisie.

### 2.5. Lutte contre les effets nocifs du milieu

La production des cultures sensibles aux effets du vent a fait l'objet d'une enquête générale de la part de l'INRF et du Laboratoire de Bioclimatologie. Le but de cet enquête fut de déterminer les caractéristiques actuelles des systèmes des brise-vent installés en Tunisie dans les périmètres irrigués. A partir de cette enquête, des essais sur les effets

du brise-vent sur le climat et la rendement des agrumes ont été menés.

2.5.1. La section brise-vent de l'INRF, a installé un centre pilote à Had-jeb el Afoun, dans un périmètre irrigué, en vue d'étudier les différentes variétés de brise-vent en fonction des essences forestières, de la perméabilité du riveau, de l'écartement, etc...

2.5.2. La section CES du CRGR, compte tenu du volume important de l'investissement réalisé dans ce domaine (23 millions de Dinars environ) et la quantité de journées de travail accompli (60 millions) a'est penché sur les problèmes de la sauvegarde des potentialités en eau et en sol soumises au caprices du climat. Elle a réalisé trois stations expérimentales dans trois bassins versants types forestier-agricole, traité en CES, agricole et non traité en CES. Les observations des crues et du volume de terre érodée y sont effectuées en liaison avec les différents facteurs du milieu: climat, pente, sol, etc...

### III. RESULTATS DES RECHERCHES DU GROUPE MILIEU

Les réalisations conçues généralement d'une façon sectorielle et non coordonnée, donnent des résultats de recherche incomplets ou fragmentaires. Ces résultats sont groupés en fonction des quatre grands objectifs mentionnés précédemment.

#### 3.1.

La Tunisie dispose, actuellement, d'un inventaire assez complet de ses conditions naturelles. Les facteurs écologiques et particulièrement le climat, le sol et la végétation, ont fait l'objet d'un travail cartographique important qu'il suffirait d'approfondir et de détailler dans certaines situations particulières: mise en valeur des périmètres irrigués, exploitation rationnelle des parcours, traitement de certains bassins versants, etc...

#### 3.2.

Les potentialités du milieu agricole ont été mise en évidence à grande échelle, par un travail phytoécologique de synthèse qui a englobé toute la Tunisie. La localisation de certaines cultures adaptées a été effectuée. Ce travail vient compléter les outils disponibles, comme les cartes climatiques pédoologiques. Celles-ci fournissent les vocations culturales des sols.

Dans le cadre de certains projets de mise en valeur, il a été élaboré des cartes bioclimatiques déterminant les zones favorables à l'extension de l'agrumiculture, communément appelées "Ceinture chaude" dans la Haute Vallée de la Medjerda et à l'introduction des cultures en primeur dans les périmètres irrigués du Sahel (Nebhana). La Tunisie Centrale et les Hauts Plateaux de l'Ouest ont été climatiquement étudiés pour y dé-

termine la possibilité qu'offre cette région sur le plan arboricole et pastoral.

### 3.3.

La maîtrise de l'eau, par la connaissance des besoins en eau des cultures, a abouti à des résultats actuellement largement connus. Les résultats basés, généralement, sur la notion de l'évapotranspiration ont été acquis par différents laboratoires. Ils permettent la mise en valeur, par l'irrigation, de 200.000 ha et, par conséquent, l'intensification de l'agriculture.

En culture en sec, le Laboratoire d'Agronomie de l'INRAT, en étudiant les bilans hydriques, a montré qu'il existe une forte discordance entre les chutes de pluies et les besoins en eau des cultures. Il en résulte notamment que la production des cultures dépend, non seulement des pluies recueillies au cours de la végétation, mais aussi des quantités d'eau qui peuvent être mises en réserves dans le sol et être utilisées ultérieurement par les plantes.

Diverses conséquences agronomiques concernant la prévision des récoltes, ainsi que le choix des techniques culturales, peuvent être tirés des résultats obtenus. Une première application de ces résultats est la détermination de la fumure azotée des céréales. Un système d'évaluation du besoin en engrais a pu être proposé.

Des publications concernant tous ces résultats ont été faites ou sont en cours de préparation.

Le facteur sol, lié aux problèmes particuliers de la qualité de l'eau d'irrigation (salinité), a fait l'objet de résultats vulgarisables immédiatement (CRUESI, Pédologie et Centre d'Etude de l'Eau). En résumé, les irrigations faibles peuvent être considérées comme suffisantes pour maintenir un niveau de salure acceptable des sols, à condition qu'au cours de l'hiversuivant, quelques irrigations de lessivage complètent l'action des pluies d'hiver (Nord de la Tunisie). A l'asserine, les expériences ont mis en évidence certains effets nocifs des eaux usées de l'Usine de Cellulose sur le comportement et sur la production des arbres fruitiers. La lutte contre la pollution des eaux et du milieu, en général, par l'industrie et l'urbanisation excessive, mérite d'être développée au niveau des études générales de la sauvegarde de l'environnement.

La fertilité des sols n'a pas fait l'objet de résultats susceptibles d'être appliqués.

### 3.4.

L'action sur le milieu naturel dans le but de le transformer (aménagement du territoire) ou de réduire son agressivité, n'a pas reçu l'attention qu'elle mérite.

Les programmes de protection par les brise-vent et les boisements ru-

raux, n'ont pas été concrétisés par une intervention dans les périmètres irrigués d'abord pour s'étendre ensuite sur les zones en sec.

Les résultats concernant les techniques d'installation des systèmes de brise-vent existent, mais n'ont pas reçu d'application.

Le CEM, malgré les investissements en capitaux et en travail consentis, n'a pas fourni, sur le plan expérimental, des résultats originaux adaptés aux conditions naturelles de la Tunisie. Les techniques introduites de l'étranger, sans effort d'adaptation, n'ont pas donné de résultats positifs.

## LISTE DES PUBLICATIONS - MILIEU

## Bioclimatologie

---00900---

- Jan. 1960.- Le sol, l'eau et la plante: quelques problèmes de Bioclimatologie. La Tunisie Agricole, 61, 3, 39, 35.
- Danagnoz J. et De Villèle O., 1960.- Deux années d'expérimentation sur l'irrigation en Tunisie. C.R. de recherches. INRAT, ronéotypé.
- Cointepas J.P., Novikoff G. et Danagnoz J., 1960.- L'irrigation à l'eau salée en Tunisie. S.E. Agric. H.E.R. Section spéciale d'études pédologiques. E.S.
- Danagnoz J., 1961.- Diffusion de l'eau à l'état de vapeur dans les couches superficielles du sol. Importance du mulch dans l'économie de l'eau. Conférence-Colloque de physique de l'atmosphère. CNRS, Bellevue
- Danagnoz J., 1961.- Influence de la salure sur la consommation d'eau des plantes. Colloque du Comité des Terres Arides, Tunis (ronéotypé, à paraître sous l'égide de l'UNESCO).
- Danagnoz J. et De Villèle O., 1960.- Les besoins en eau réels des cultures et les possibilités d'utilisation des réserves d'eau du sol en Tunisie. Influence de la salure. Colloque sur l'eau, Paris. Ann. Agron., 12, 1, p. 109-119.
- Danagnoz J. et De Villèle O., 1961.- Besoin en eau d'une culture d'orangers. Influence de la salure et de l'engrainement. Colloque du Comité des Terres Arides, Tunis. Ann. INRAT, n°34
- Danagnoz J., 1962.- Condition d'utilisation de la sonde à neutrons pour les déterminations d'humidité dans le sol. Influence de la densité apparente et de la salure. Colloque sur l'emploi des radio-isotopes dans les recherches sur la nutrition des plantes par le sol. Bentay
- Danagnoz J., 1962.- Conférence d'hydrologie superficielle. Faculté des Sciences de Montpellier, 92 p, ronéotypé.
- Danagnoz J. et Novikoff G., 1962.- Esquisse écologique du Sahel côtier de Sousse (Projet Méditerranée). S.E. Agric. H.E.R. Section spéciale d'études pédologiques et INRAT-Bioclimatologie, ronéotypé, n°221
- Danagnoz J., Riou Ch., De Villèle O. et El Anani S.- Problèmes d'évapotranspiration potentielle en Tunisie. Ann. INRAT, 35, p. 161-184, 1962. et Ann. Agron. n°spécial: l'eau et la production végétative.
- Danagnoz J., Riou Ch., De Villèle O. et El Anani S., 1963.- Estimation et mesure de l'évapotranspiration potentielle en Tunisie. UGGI, XIIIe Ass. Gén. Berkeley, Publ. AHS, n°62, p. 99-113
- Vernet A., Danagnoz J. et De Villèle O., 1963.- Besoins en eau de l'olivier et action de l'irrigation sur la production. Influence de la salure. Congr. Intern. de l'oléiculture, Nice (en cours de parution)
- Danagnoz J., 1963.- C.R. de mission aux USA, ronéotypé
- Danagnoz J., 1964.- Conservation de l'eau du sol en zone aride: évaporation du sol et transpiration végétale. 6e Congr. Ass. Intern. G.R., Lausanne (en cours de parution).
- Riou Ch., 1963.- Quelques relations entre pluie, infiltration et ruissellement obtenues en laboratoire sur des sols initialement secs. UGGI, XIIIe Ass. Gén. Berkeley, publ. AHS (en cours de parution)
- Riou Ch., et De Villèle O., 1963.- Utilisation des solérimètres de Moligorezyski pour la mesure du rayonnement solaire global. Note technique INRAT-Bioclimatologie ronéotypé.
- Calenbert J., Proent D. et Erossier J., 1963.- Etude écologique du Sahel côtier de Sousse en vue du développement des cultures maraîchères de printemps. Note tech. INRAT-Bioclimatologie.
- Proent D. et Calenbert J., 1963.- (coll. Techn. de l'Institut).- Etude climatique de la haute

- Medjerda en vue de l'établissement de vergers d'agrumes. Note technique INRAT-Bioclimatologie.
- El Anani S., 1967.- La sonde à neutron et le bilan hydrique du sol. C.R.IVe Colloque sur l'irrigation et l'utilisation de l'eau dans l'agriculture. CLAM. Cagliari.
- El Anani S. et Koubaa C., 1967.- L'effet du mulch sur l'économie de l'eau dans le sol. IVe Congr. Agro-technique, CLAM
- El Anani S. et Koubaa C., 1967.- L'irrigation des agrumes en Tunisie. C.R. IVe Congr.intern. CLAM
- El Anani S., 1967.- Les brise-vent et la culture des agrumes en Tunisie. C.R. IVe Congr.Intern. CLAM.
- El Anani S. et Baldy Ch., 1967.- Conseils pratiques prévisibles pour l'implantation de brise-vent dans les périmètres irrigués dans les différentes régions de Tunisie. Doc.Techz.INRAT, n°28.
- De La Sayette Ph., 1967.- Evapotranspiration mesurée sur luzerne. Ann.INRAT, vol.40, fasc.4
- El Anani S., 1968.- Interaction climatique de deux milieux écologiques. Ann.INRAT, vol.41.
- Baldy Ch. et El Anani S., 1968.- Action de brise-vent sur le climat et le rendement. Ann. INRAT, vol.41; fasc.5.
- El Anani S., Baldy Ch. et Pouget J., 1967.- Rénovation d'une palmeraie littorale ancienne et étude de sa remise en culture intensive. Ann.INRAT, vol.40, fasc.8.
- Baldy Ch., El Anani S., Pouget J. et Pontanier, 1968.- Résultats culturaux et climatologiques de la parcelle expérimentale de Bou Chenna (Gabès. Doc.Techz.INRAT, n°38.
- Cointepas J.P., El Anani S. et Hanza, 1968.- Besoins en eau de l'oranger et évolution comparée de l'arbre et du sol à l'irrigation, en fonction de la qualité et de la quantité d'eau. C.R. CAZF, Tunis.
- El Anani S. et Nigond, 1969.- Observations relatives à la biométrie des fruits et à la morphologie des inflorescences de l'oranger Maltaise demi-sanguine de Tunisie. C.R. Ve Colloque Agro-technique du CLAM, Bastia
- Baldy Ch., 1968.- Cultures fourragères intensives et irrigations de complément. Ann.INRAT, vol. 41, fasc.4.
- El Anani S., 1970.- Evolution de la croissance et de la maturité du fruit de l'oranger Maltaise demi-sanguine de Tunisie. Coll.Agro-techn. CAZF, février
- Monteny B.A., Poupon H. et El Anani S., 1969.- Quelques résultats concernant le comportement d'une nouvelle variété de cotonnier, introduite en zone semi-aride. Ann. INRAT, vol.42, fasc.4.
- El Anani S., 1971.- Effet de la conservation sur pied sur la chute des fruits de l'oranger Maltaise demi-sanguine de Tunisie. Coll.Agro-techn.CAZF, Annaba (Algérie)
- El Anani S. 1972.- Etude de la qualité du fruit de l'oranger Maltaise demi-sanguine de Tunisie en fonction de la qualité et de la quantité de l'eau d'irrigation. Coll.Agrotechn.CAZF, Tunis
- Bortoli L., Gounot H., Jacquinet J.C., 1969.- Climatologie et Bioclimatologie de la Tunisie septentrionale. Ann.INRAT, vol.42, fasc.1
- CNRS, 1967.- Cartes phytogéologiques de la Tunisie septentrionale. Ann.INRAT, Vol.40
- Baldy Ch., Poupon H. et Schoonenberger A., 1970.- Le climat de Zorniza. Ann.INRAT, vol.40.
- Malet Ph., 1971. Différences de développement racinaire suivant l'importance des réserves hydriques disponibles dans le sol en début de végétation sur un blé et un coton. Doc.Techz.INRAT, n°52.
- Mousset P., Khaïr H., et Vernet A., 1968.- Réflexion sur des phases de développement de l'olivier. Bull.ENSAT, n° 18 et 19.

CRUSSI

Notes techniques

- N°1 - Réaction du palmier-dattier à l'irrigation
- 2 - Réaction du sol et de certaines cultures à l'irrigation à l'eau saumâtre
- 3 - Méthode rapide de planage (touches de piano)
- 4 - Lessivage des sols salés d'Utique
- 4B- Lessivage du sol gypseux salé de Ksour
- 4C- Lessivage du sol de Cherfeuh
- 5 - Résistance à la salure
- 6 - Maïs irrigué à l'eau saumâtre
- 7 - Luzerne irriguée à l'eau saumâtre
- 8 - Paramètres d'irrigation sur sol sableux (bianches)
- 9 - Aspersions à l'eau saumâtre
- 10 - Mise en valeur des sols légers
- 11 - Consommation en eau des cultures
- 12 - Caractéristiques des sols et valeurs climatologiques des stations expérimentales

Rapports

- Compte rendu de la réunion du Conseil Consultatif, Scientifique et Technique, Tunis, 4-5 mars 1963.
- Réunion du Conseil Consultatif Scientifique et Technique, 5-7 mai 1965.
- Réunion du Conseil Consultatif Scientifique et Technique, 6-10 juin 1966.
- Réunion du Conseil Consultatif Scientifique et Technique, 29 juin-4 juillet 1967.

Séminaires

- Quelques aspects de l'irrigation à l'eau saumâtre dans le Centre-Sud, Sfax 3, 4 et 5 mars 1969.
- Recherche et formation en matière d'irrigation à l'eau salée, Tunis, 24-29 octobre 1969 (édité également en anglais).

Tirés à part

- Van Hoorn et al.- Irrigation with salty water in Tunisia. In Saline irrigation for agriculture and forestry, edited by Boyle. Dr. Junk N.V. Publishers, The Hague, 1969, 163-186.
- Donnergues Y., Combrenont R., Beck G., Ollat, C.- Note préliminaire concernant la sulfato-réduction rhizosphérique dans un sol salin tunisien. Rev. Ecol. Biol. Sol, 1969, 6, 2, 115-129.
- Lessivage à l'eau saumâtre (Congrès "Arid lands in a changing world", Tucson, Arizona, 1969).
- Besoin en eau des cultures irriguées à l'eau saumâtre (Congrès de la Commission Internationale de l'irrigation et du drainage, Mexico, 1969).
- Lessivage et désalcalisation d'un sol salé à alcali (Symposium I.I.S.S sur les sols salés, Erevan, URSS, 1969).
- Salure et alcalisation d'un sol salé et calcareux, irrigué avec des eaux saumâtres (Symposium I.I.S.S sur les sols salés, Erevan, URSS, 1969).
- Observations sur l'utilisation des eaux saumâtres pour l'irrigation et sur l'amélioration des sols salés (par G. Lubert et Ollat Ch., Académie d'Agric. de France, Février 1969).

## IX. DEFENSE DES CULTURES

-----o0656o-----

## I. ANALYSE DES OBJECTIFS

Lors de l'établissement des dernières perspectives de développement agricole, les pertes subies par les différentes productions végétales, du fait des maladies, parasites et prédateurs, étaient évaluées à 20 % du total national de ces produits. Un tel chiffre ne pouvait manquer de faire apparaître à l'évidence le rôle que doit jouer la recherche spécialisée, en défense des cultures, dans l'accomplissement de cette immense tâche de développement entreprise par le pays. Dans cette optique, ce secteur particulier de la recherche devait se préparer à assurer sa part de responsabilité dans cet effort national et, pour ce faire, il lui fallait prendre le développement nécessaire pour s'harmoniser avec le reste des activités participantes. Dans ce contexte général, les objectifs de la recherche en défense des cultures, apparaissent clairement. Il s'agit pour ce secteur d'activité:

- 1° - De se pourvoir d'une infrastructure suffisante, de manière à lui permettre d'étendre ses travaux à toutes les disciplines spécialisées dans ce domaine,
- 2° - D'établir un programme de travail en parfaite harmonie avec les besoins de l'agriculture tunisienne, de manière à lui permettre une protection efficace et permanente.

## II. ACTIONS ENTREPRISES ET REALISATIONS

Les objectifs définis, ci-dessus, se sont traduits sur le plan pratique par des actions concrètes dont le bilan peut être résumé comme suit:

2.1. Infrastructure

Celle-ci concerne les trois établissements de recherches dans l'activité desquels se trouve une partie consacrée à la protection des plantes. Il s'agit:

- De l'Institut National de la Recherche Agronomique
- De l'Institut de Recherches Forestières
- De l'Institut National Agronomique.

### 2.1.1. L'Institut National de la Recherche Agronomique (INRAT)

Principal organe de recherches, puisque son activité est entièrement consacrée à ce domaine, cet établissement a fourni par conséquent le plus grand effort de réalisation d'infrastructure: Création de nouvelles unités de recherches spécialisées, bâtiments, équipement en matériel de laboratoire ou d'expérimentation, matériel roulant et recrutement de personnel à tous les niveaux. La ventilation de ces réalisations est la suivante:

a) Nouvelles unités concrétisées par les créations et l'entrée en activité des laboratoires:

- de Phytopharmacie (1962)
- de Virologie (1962 et 1964)
- de la Cératite (1967)
- de Bactériologie (1967)

b) Bâtiments

L'équipement immobilier s'est concrétisé, soit par des constructions nouvelles

- Laboratoire de la Cératite,
- Laboratoire de Phytopharmacie,

soit par des aménagements de locaux préexistants:

- Laboratoire de Virologie,
- Laboratoire de Bactériologie.

c) Matériel.

Cet équipement comporte les acquisitions en appareillage de laboratoire et l'outillage nécessaire à l'expérimentation. L'énumération détaillée de ce matériel, dont la somme est considérable, serait fastidieuse, ne seront donc mentionnées ici que les grandes unités de base, telles que:

- L'équipement en appareillage de précision du laboratoire de Virologie, comprenant les appareils:
  - de centrifugation et ultracentrifugation
  - de mesures (balances, pHmètre)
  - Immuno électrophorèse
  - de stérilisation
  - et, enfin, d'optique.
- L'équipement du laboratoire de Cryptogamie
  - Equipement optique complet
  - Matériel de stérilisation et de conservation en matière stérile
  - Matériel de mesure de précision.
- L'équipement du Laboratoire de la cératite:
  - Equipement complet d'irradiation en série, de mouches, en vue de leur stérilisation, comprenant une bombe au cobalt,
  - Equipement complet d'élevage industriel de cératite.

#### d) Matériel roulant.

Consiste essentiellement en véhicules utilitaires nécessaires pour assurer les liaisons indispensables entre les laboratoires et différentes parcelles expérimentales extérieures. Le parc automobile, acquis pour les besoins des différents laboratoires de la Défense des Cultures de l'INRAT comprend une douzaine d'unités, dont:

- 4 sont affectés à l'Entomologie
- 2 - - - à la Virologie
- 3 - - - à la Phytopharmacie
- 1 est affecté à la Cryptogamie.

#### e) Personnel

Des progrès sensibles ont été enregistrés dans ce domaine capital qui est le recrutement du personnel qualifié. Ces progrès apparaissent à l'évidence, surtout lorsqu'on établit la comparaison entre la situation actuelle et celle qui existait au début de la décennie.

Le tableau ci-dessous résume la situation actuelle pour les chercheurs

	Nombre de chercheurs actuels	Prévu par le Plan	Déficit
Entomologie	3	9	6
Cryptogamie-Bactériologie	2	4	2
Virologie	1	2	1
Phytopharmacie	1	3	2
Total	7	18	11

#### 2.1.2. L'Institut National Agronomique (INAT)

S'agissant là d'un établissement d'enseignement supérieur, une partie de ses activités est donc consacrée à la recherche. C'est ainsi que les chaires de Botanique et de Zoologie agricole participent activement au programme de travail de la défense des cultures.

Les structures de recherches dans cet établissement restent, cependant, intimement liées à l'enseignement, c'est ce qui explique le fait qu'aucune discipline nouvelle n'ait pu y être créée. Par contre, les équipements en matériel de recherche et en personnel se sont sensiblement améliorés au cours de la décennie.

#### 2.1.3. L'Institut National de Recherches Forestières (INRF)

Créé lui-même en 1966, en vue de résoudre les problèmes posés par la mise en valeur de la forêt tunisienne et assurer de meilleures assises à la politique de reboisement du pays, cet établissement a consacré une

partie de ses activités à la recherche sur les maladies et parasites des forêts.

C'est ainsi qu'il a été créé, au sein de cet institut, un laboratoire d'Entomologie forestière. Cette unité a bénéficié d'un équipement convenable et des services d'un entomologiste, secondé par deux adjoints techniques.

## 2.2. Programme de travail

Elaboré en fonction des besoins reconnus et en tenant compte des ordres de priorité arrêtés, ce programme a traité au cours de la décennie, les sujets suivants:

### 2.2.1. Entomologie

L'activité principale de ce laboratoire, à l'INRAT, a été consacrée aux problèmes posés par la mouche des fruits. Les études consacrées à cet insecte, ont été abordées selon deux orientations différentes, mais complémentaires: la première tend à trouver des solutions à moyen terme, la deuxième vise des objectifs plus lointain, mais à caractère plus radical. Il s'agit de la lutte chimique et de la lutte intégrée pour la première étape et de l'éradication totale dans la deuxième étape. Les sujets d'études abordés dans le cadre de ces objectifs sont:

- Ecologie de la cécidie dans le Nord de la Tunisie;
- Comportement de cet insecte et dynamique de ses populations,
- Mise au point de techniques d'élevage intensif de la mouche
- Techniques d'irradiation en série, en vue de la production de mâles stériles,
- Mise au point d'une technique efficace de lâchers de mâles stériles
- Détermination des meilleures méthodes de pulvérisation des produits insecticides dans les conditions d'utilisation à grande échelle (bas-volume, bandes alternées, addition d'attractifs, etc...).

D'autres sujets d'études, concernant d'autres insectes, ont cependant été entrepris, au cours de la décennie, dans le cadre de cette discipline. Il s'agit:

- De la biologie des cochenilles des agrumes (pou rouge, cochenille noire et cochenille virgule),
- Etude du complexe parasitaire et coccidiologique de ces cochenilles,
- Bioécologie des cochenilles lécanines des agrumes et de l'olivier,
- Ebauche d'une étude bioécologique sur la cochenille blanche du palmier-jattier.

Par ailleurs, l'importance des dégâts subis par le pistachier, du fait du *Megastigmus*, le laboratoire d'Entomologie de l'INAT, a dû entreprendre une étude sur la biologie de cet hyménoptère.

Parallèlement, des essais de lutte chimique ont été réalisés en vue

d'une mise au point rapide d'une méthode de traitement susceptible de limiter les dégâts du phytophage. Dans le cadre du Laboratoire d'Entomologie forestière, les études ont concerné:

- Le *Phoracantha* des eucalyptus (Biologie et facteur de propagation),
- La chenille processionnaire du pin (Biologie du parasite, influence des attaques sur les jeunes plantations et essais de lutte biologique par le *Bacillus thuringiensis*),
- Le *Lymantria dispar* des chênes (cartographie des attaques, délimitation des foyers primaires et essais de lutte biologique),
- Les Scolytes des conifères (inventaire des différentes espèces présentes, essais d'attractifs chimiques et sexuels).

Enfin, le Laboratoire de Zoologie Agricole de l'INAT, a entrepris des travaux sur les vertébrés nuisibles et, en particulier, les rongeurs tels que merians, souris, gerboises et rat noir. Ces travaux comportent des études sur:

- L'écologie de ces rongeurs,
- La reproduction,
- Les méthodes de lutte

### 2.2.2. Cryptogamie et Bactériologie

L'activité de ces deux disciplines, s'est essentiellement attachée, au cours de la décennie, à l'étude des sujets suivants:

- Etablissement de l'inventaire des maladies d'origine fongique de Tunisie
- Biologie et étiologie des principales maladies fongiques des cultures maraîchères,
- Biologie et étiologie des Tracheomycoses des cultures maraîchères, notamment les Fusarioses (tomate, pomme de terre et melon),
- Résistance physiologique des pommes de terre au mildiou,
- Influence de la salinité des sols sur la résistance des plantes aux fusarium,
- Etudes des problèmes posés par les maladies fongiques dans les oasis,
- Biologie et étiologie des Monilioses des arbres fruitiers à noyau
- Résistance variétale des amandiers au *Gloeosporium*,
- Détermination des agents responsables du dépérissement de l'abricotier en Tunisie,
- Résistance variétale du palmier-dattier au Bayoud,
- Etude écologique et histologique des actions parasitaires des espèces fusariennes à l'égard du blé;
- Mise au point d'une méthode sélective d'isolement des fusarium du blé,
- Biologie et facteur de dissémination du *Cycloconium* de l'olivier,
- Ecologie et rôle des hôtes secondaires dans la dissémination du *Pseudomonas savastanoae*, agent responsable de la tuberculose de l'olivier,
- Maladies bactériennes des solanées maraîchères en Tunisie (identification et inventaire).

### 2.2.3. Virologie

De création récente (1961), ce laboratoire est chargé d'étudier les problèmes posés par les maladies à virus dont la gravité, sur certaines cultures, a atteint des proportions inquiétantes. Le programme de cette nouvelle unité de recherches a été établi en fonction des besoins les plus urgents que réclame la production végétale tunisienne. C'est pourquoi, l'essentiel de son activité a été orienté sur les cultures maraîchères. Les sujets traités dans le cadre de ce programme sont:

- Origine de la dégénérescence des artichauts: détermination de l'agent responsable, caractère et facteurs de dissémination, moyen de lutte,
- Etude des viroses des Solanées maraîchères de Tunisie: détermination des souches, épidémiologie et prophylaxie,
- Virus des cucurbitacées en Tunisie: souches, épidémiologie et prophylaxie,
- Etude de la jaunisse de la tomate d'arrière saison: détermination de l'agent responsable, identification du vecteur éventuel;
- Origine du caractère endémique de certaines viroses de la pomme de terre en Tunisie et moyen de les prévenir,
- Epidémiologie comparée, sur les différentes régions côtières du Nord de la Tunisie, les maladies à virus du type mosaïque,
- Etude sérologique des principaux virus isolés,
- Enfin, établissement de l'inventaire des maladies à virus en Tunisie.

### 2.2.4. Phytopharmacie

Egalement de création récente (1962), ce laboratoire a été essentiellement orienté vers deux objectifs principaux:

- Contrôle de l'efficacité et détermination des doses d'emploi, dans les conditions locales, des produits pesticides proposés à l'homologation,
- Contrôle de toxicité de ces produits vis-à-vis de l'homme et des animaux à sang chaud. Ce contrôle concerne également les résidus toxiques sur les produits récoltés.

Cependant, outre les travaux entrepris dans le cadre des objectifs de base cités ci-dessus, le laboratoire a dû inscrire dans son programme certains sujets particuliers. Ceci en vue de compléter les travaux entrepris par d'autres laboratoires spécialisés (Entomologie). Il s'agit des sujets suivants:

- Influence des traitements chimiques sur l'équilibre biologique des agrumes et de l'olivier,
- La rémanence des produits insecticides utilisés dans la conservation des céréales stockées,
- Les phénomènes d'accoutumance chez les insectes des grains,
- Essais de désherbage chimique sur les plantes de grande culture et de cultures maraîchères.

### III. RESULTATS ACQUIS

1° - Le groupe de recherches en Défense des Cultures a pu bénéficier au cours de la décennie, des acquisitions principales suivantes:

- Construction et équipement complet du bloc d'élevage industriel et d'irradiation de la cératite,
- Création, aménagement et équipement du laboratoire de Virologie,
- Création, aménagement et équipement du laboratoire de Phytopharmacie
- Construction et équipement du laboratoire d'Entomologie forestière,
- Renforcement et modernisation des équipements, en matériel spécialisé, des laboratoires de Cryptogamie (INRAT et INAT)

En ce qui concerne le personnel scientifique et technique, les effectifs, quoique encore insuffisants, ont enregistré un progrès remarquable. Ce progrès apparaît d'autant plus sensible lorsqu'on l'envisage sous l'angle des cadres scientifiques à caractère permanent (nationaux). En effet, le nombre de spécialistes de cette catégorie, qui était de deux jusqu'en 1967, est passé depuis à 9.

2° - Recherche et expérimentation. Les résultats obtenus, grâce aux différentes études énumérées dans le chapitre II ci-dessus, ont permis d'enregistrer de sérieux progrès dans la solution des principaux problèmes posés par la protection des plantes. De nombreux acquis ont déjà fait l'objet de publications dont la liste est annexée à ce rapport. En bref, ces résultats peuvent se résumer ainsi.

#### Entomologie.

- La mise au point d'une méthode de lutte chimique contre la cératite a permis de réduire de 30 à 1 % les dégâts de cet insecte sur les agrumes.

- La mise au point et la généralisation de la méthode de pulvérisation en bas volume, a permis de réduire de 30 % le coût des traitements chimiques généralisés.

- La mise au point d'une méthode d'élevage massif de la cératite en vue de la stérilisation. Cette production atteint actuellement plus d'un million d'individus par jour.

- Les résultats partiels, relatifs à la bioécologie des cochenilles des agrumes, ont permis d'améliorer sensiblement le rendement des traitements chimiques.

- Une méthode de lutte chimique basée sur la biologie du *Megastigmus* a permis de réduire considérablement les dégâts de cet insecte sur le pistachier.

#### Insectes des forêts

- La mise au point d'une méthode de lutte, utilisant des arbres pièges, a permis de réduire de 60 à 5 % les dégâts de *Phoracantha* sur les eucalyptus.

- L'établissement d'une liste de variété d'eucalyptus, résistantes à *Phoracantha*, est dressée pour chaque région climatique du pays.

-La détermination du cycle biologique de la chenille processionnaire du pin, pour chaque région climatique de Tunisie. Une méthode de lutte efficace lui a été, également, mise au point.

### Vertébrés nuisibles

-Les rongeurs les plus nuisibles à l'agriculture tunisienne sont identifiés, une méthode de lutte efficace contre les nuisances est mise au point.

### Mycologie et bactériologie

-Un premier inventaire concernant les principales mycoses des cultures maraîchères est établi?

-Une action répressive de la salinité est décelée sur le développement des fusarium.

-Le rôle joué par les hôtes secondaires du *Pseudomonas savastanoi*, dans la propagation de la bactérie, est mis en évidence.

-L'isolement et l'identification des agents responsables du dépérissement de l'abricotier sont réalisés.

-La sensibilité de trois principales variétés du palmier-lattier, au Bayoud, est déterminée (en collaboration avec la Station de Zagora).

### Virologie

-La détermination de l'agent responsable de la dégénérescence de l'artichaut est réalisée, ainsi que ses caractères étiologiques et sa prophylaxie. Grâce à ces résultats, les rendements moyens des artichautières, passent de 6 à 14 t/ha.

-Un premier inventaire sur les viroses des cultures maraîchères est établi.

-La carte épidémiologique des virus à mosaïque à vecteurs aériens est établie, pour les régions côtières de la moitié Nord de la Tunisie.

-Les causes des endémies des viroses de la pomme de terre, sont déterminées.

### Phytopharmacie

-Des mises au point, portant sur un certain nombre de dés herbants chimiques, ont permis d'améliorer sensiblement les techniques de dés herbages en grande culture,

-Quelques essais concluants, sur la destruction chimique de la folle-avoine dans les céréales (blé), permettent d'espérer une amélioration des moyens de lutte contre cette redoutable plante adventice;

-Quelques résultats, enfin, permettent d'introduire le dés herbage chimique dans certaines cultures maraîchères (carottes).

## LISTE DES PUBLICATIONS

---00500---

## DEFENSE DES CULTURES

- Cheikh M., 1969.- Etude des effets de quelques températures basses sur les imagoes de la mouche méditerranéenne des fruits. Extr. Ann. INRAIT, 42, Fasc.2, p.80
- Kovacikova E. et Urošovic B., 1967.- Quelques agents bactériens parasites observés sur les Solanées de Tunisie. Extr. Ann. INRAIT, 40, p.20.
- Soria P., 1962.- Plantes-hôtes secondaires de *Ceratitis capitata* Wied en Tunisie. Extr. Ann. INRAIT, 35, p.51-72
- Mohani S., 1969.- Influence des fumures sur la dégénérescence infectieuse des artichauts, due au virus latent en Tunisie. Com. 20 Congrès UPM, Avignon-Antibes, 21-27 Sept. 1969. Extr. Ann. Phyt. Vol. 1, Hors série.
- Mohani S. et Marron J., 1964.- Etude d'un virus parasite de l'artichaut. Extr. O.R. Acad. Agric. de France, 2104, p.1053-1061.
- Mohani S., 1969.- La dégénérescence infectieuse des artichauts en Tunisie. Doc. Tech. INRAIT, 41.
- Mohani S., 1969.- La dégénérescence infectieuse des artichauts et ses rapports avec les techniques culturales et les fumures. Journée de l'artichaut, Bôjacou, 30 janvier 1969, CEDRA.
- Cheikh M., 1968.- Biologie des nématodes parasites des graminées. Doc. Techn. INRAIT, 40
- Quillou J.P. et Tira R., 1971.- Lutte chimique à bas volume, par avion, contre *Ceratitis capitata* Wied en Tunisie. Doc. Techn. 53.
- Soria P., 1965.- Perspectives de lutte biophysique contre *Ceratitis capitata* Wied en Tunisie. Doc. Techn. INRAIT, n°6.
- Soria P. et Cline J.P., 1959.- Etude du vagabondage de *Ceratitis capitata* Wied en Tunisie à l'aide de radio-isotopes. Extr. Ann. INRAIT, 32, p.79-94.
- Dolanous P. et Soria P., 1962.- Au sujet de l'avortement de l'évolution de *Ceratitis capitata* Wied dans certains agrumes de Tunisie. Extr. Ann. INRAIT, 35, p.73-92
- Yana A., Stancic J. et Tira R., 1969.- Lutte chimique à bas volume, par avion, contre la mouche méditerranéenne des fruits, en Tunisie. Doc. Techn. INRAIT, n°44.
- Melou J.P., 1964.- Contribution à l'étude des phénomènes de résistances croisées chez *Drosophila melanogaster*, souche Ariana S., suivi de:
- Melou J.P. et Yana A.- Sur l'existence de races géographiques distinctes par leur résistance aux insecticides chez *Oxycaenus hyalinipennis*. Méthode de contrôle de l'efficacité des insecticides. Doc. Techn. INRAIT, n°4
- Yana A., 1965.- Essais de lutte chimique contre les typhas en Tunisie. Doc. Techn. INRAIT, n°15
- Yana A., 1966.- Protection des denrées stockées, D.T. INRAIT, n°17.
- Yana A., 1967.- Relation entre la composition du substrat alimentaire d'une souche de *Tribolium confusum* (Col. tenebrionidae) et sa susceptibilité à six insecticides utilisés seuls ou en présence d'un synergiste (l'Orthochlorodiphényléther), Doc. Techn. INRAIT, n°24.
- Yana A., 1967.- Note sur l'efficacité d'un insecticide de la série des organophosphores, sur quelques souches tunisiennes d'insectes des grains. Doc. Techn. INRAIT, n°25
- Yana A., 1967.- Note brève sur le principe de l'effet "chose multiple". Doc. Techn. INRAIT, n°29.
- Rivo J.L. et Yana A., 1967.- Essai de lutte contre la processionnaire du pin en Tunisie, à l'aide de *Bacillus thuringiensis*. Doc. Techn. INRAIT n°30.
- Yana A., 1968.- Le phénomène d'attraction chimique chez *Ceratitis capitata* Wied. Doc. Techn. INRAIT, n°37.
- Yana A., 1969.- Sur l'utilisation du Iodfonphos pour lutter contre quelques insectes des grains en Tunisie. Doc. Techn. INRAIT, n°43.
- Biliotti E. et Schoonenberger A., 1962.- Sur la présence en Tunisie de *Pharsantha scipunctata* Fab. (Coleoptère Cerambycidae) ravageur de l'Eucalyptus. Extr. Ann. INRAIT, n° 35, p.97-110.

- Aranbourg M., 1964.- Caractéristiques du peuplement entomologique de l'olivier dans le Sahel de Sfax. Extr. Ann. INRAI, vol. 37, p. 1-140.
- Janoussi B., 1966.- Les viroses des citrus en Tunisie et les moyens de lutte. Extr. Ann. INRAI, vol. 39, p. 1-27.
- Davet P., 1967.- Les maladies des solanées maraichères en Tunisie (tomate, poivron, aubergine). Extr. Ann. INRAI, vol. 40, 44p.
- Bernard J., (sous presse).- Périodes de reproduction et fécondité des rongeurs de la faune de Tunisie. Mammalia, Paris
- Bernard J., - Les ennemis animaux des Atriplex sp. Publication de la FAO.
- Bernard J., Biologie de *Phorecantha senipunctata* et lutte directe. Ann. INRP, Vol. 2, fasc. 3
- Bernard J., Etude de l'adaptation des espèces d'eucalyptus aux différentes régions climatiques, en fonction de leur résistance à *Phorecantha*, R.S. n° 6, FAO/SF/TUN: 11
- Bernard J., 1968.- Cycle Biologique de la chenille processionnaire du pin. Ann. INRP, n° 1, fasc. 1
- Janoussi B., 1962.- Les principales causes d'altération de la floraison de la vigne en Tunisie. Bull. O.I.U., vol. 35-37, p. 49-59.
- Janoussi B., 1963.- La cloque du pêcher et de l'amandier. Bull. ENSAT, n° 1, p. 22-31.
- Janoussi B., 1964.- Etude préliminaire du dépérissement de l'abricotier en Tunisie. Bull. ENSAT, n° 4, p. 11-15.
- Janoussi B., 1967.- Les viroses des agrumes dans le Bassin Méditerranéen. Arch. Inst. Past. Tunis, n° 1, p. 91-116.
- Janoussi B., 1966.- Inventaire des maladies à virus des citrus en Tunisie. 4e Conf. Intern. des Viticulteurs des citrus, S.R.
- Janoussi B., 1967.- Le Bayoud du palmier-dattier. Bull. ENSAT, n° 14 et 15, p. 5-15.
- Janoussi B., 1968.- Traitements d'hiver des arbres fruitiers. Bull. ENSAT, n° 18 et 19.
- Janoussi B., 1968.- Attaque de mildiou sur fève. Arch. Inst. Past. Tunis, T. XLII, n° 2, p. 117-127.
- Janoussi B., 1969.- Contribution à l'étude de la verticilliose de l'abricotier. Com. 2e Congr. U.P.N., Avignon-Antibes.
- Janoussi B., 1969.- Un nouveau porte-greffe sensible à l'exocortis. Arch. Inst. Past. Tunis, 46 p. 25-35.
- Bouchery Y., 1970.- Durée de développement larvaire de *Ceratitis capitata* Wied en élevage sur milieu artificiel. Doc. Techn. INRAI, n° 48, 27p.

## X. ECONOMIE RURALE

-----o090o-----

## INTRODUCTION

La recherche en Economie Rurale, considérée comme une activité individualisée et faisant l'objet d'une unité permanente de recherche, n'a vu le jour en Tunisie que très récemment (1971). Ce rapport, destiné à faire l'inventaire de cette activité, n'aura ainsi qu'un contenu relativement réduit.

A titre de référence, il a été tenu compte:

- Du plan de développement économique et social (1969-1972).
- Des investigations personnelles des membres du groupe.

## II. REALISATIONS DE LA PERIODE 1962/1968

Dans le document du plan 1969/1972, il figure un état relativement sommaire des moyens de production, mis à la disposition de la recherche agronomique et un bilan, très schématique, des résultats obtenus dans cette recherche dans la période (1962/1968). Dans cet état, la recherche économique est totalement absente.

Toutefois, il y a un fait très important à signaler: en avril 1968, une mission a été effectuée en Tunisie par M. D. Bergmann, Chef du Département d'Economie et de Sociologie Rurales à l'INRA/France. Cette mission avait pour objet l'étudier les possibilités de création, en Tunisie, d'une ou de plusieurs unités de recherche en économie rurale.

Un rapport a été établi à la suite de cette mission, dans lequel Monsieur D. Bergmann a tenté de faire le point de la situation et d'émettre un ensemble de réflexions et de propositions concrètes, relatives à la création d'unités viables de recherche en économie agricole. Pour l'élaboration de nouvelles perspectives, il est recommandé de tenir compte de ce document.

## III. OBJECTIFS POUR LA PERIODE 1969/1972.

En matière d'objectifs concernant la recherche agronomique, le plan n'indique que des données globales relatives aux investissements et aux

cadres. Ces objectifs n'étant pas affectés entre les différentes branches, il est impossible de savoir quelle en est la part qui revient à l'économie rurale. En outre, la nature des actions à réaliser dans ce domaine, n'est pas envisagée dans les prévisions.

#### IV - REALISATIONS DE LA PERIODE 1969/1972

La fin de l'année 1970 a vu naître le Laboratoire d'Economie Rurale de l'INRAT. Deux chercheurs ont été affectés à ce laboratoire: un ingénieur spécialisé tunisien et un coopérant (INRA/France).

La première préoccupation de cette équipe a été de réfléchir à l'élaboration d'un programme de recherche à moyen et à long termes, ainsi qu'aux moyens à mettre en œuvre pour l'application de ce programme. A cet effet, des contacts réguliers ont été établis entre le Laboratoire d'Economie Rurale de l'INRAT et les Chaires d'Economie et de Géographie Rurales de l'INAT. Au terme de cette concertation, un schéma de programme de travail commun a été arrêté, dans lequel des thèmes prioritaires de recherche ont été retenus. Ce programme n'a rien de définitif, il constitue le canevas qui sert de cadre à un travail de conception concerté qui doit être poursuivi. Parallèlement à ce travail de réflexion et de programmation, le laboratoire a eu immédiatement une activité concrète qui a consisté en sa participation à des séminaires:

- Séminaire sur l'Elevage Bovin et la Production de viande, mai 1971
- Séminaire sur l'Arboriculture fruitière dans l'Ouest Tunisien (novembre 1971).
- Séminaire sur la tomate (en préparation)

#### V. TRAVAUX EFFECTUES TOUCHANT DIRECTEMENT, OU INDIRECTEMENT, LA RECHERCHE EN ECONOMIE RURALE

Il n'est pas superflu de signaler dans ce rapport certains travaux qui ont été effectués en dehors du cadre qui vient d'être évoqué, ne serait-ce que pour donner une idée des organismes qui sont amenés, de par la nature de leur activité principale, à faire de la recherche économique se rapportant à l'agriculture.

##### 1. La Chaire d'Economie Rurale de l'INAT.

Mise au point d'un système de collecte d'informations sur les unités de production agricole, en vue d'analyser leurs systèmes de production (structures et fonctionnement). Ce travail sert de base indispensable à l'établissement de méthodes de gestion appropriées. Il a été effectué en relation avec:

- Le BCUCPN (Unités Coopératives de Production du Nord)
- l'OMVVM (Agro-combinats)

- Les étudiants en préspecialisation: enquêtes dirigées sur divers types d'exploitations.

## 2. Les laboratoires de recherches techniques en relation avec des projets spéciaux:

- Certains laboratoires de recherche, ainsi que des projets spéciaux ont été souvent conduits à étudier les implications économiques des résultats obtenus dans la recherche ou l'expérimentation technique. A titre d'exemples, on peut citer:

- Le FEDAEP, en concertation avec le laboratoire de Zootechnie (INRAT) a utilisé le service d'un économiste pour évaluer les coûts engendrés par certaines techniques d'engraissement de bovins et de production de fourrages.
- Le CRUESI a fait appel à un expert économiste pour étudier les aspects économiques de l'utilisation des eaux salées en irrigation, à la lumière des résultats techniques déjà obtenus (1971).
- Le Projet Blé, a entrepris, sous l'égide de la Fondation Ford, d'étudier l'opportunité sur le plan économique de l'extension de la culture des variétés de blé mexicain (1970).

## 3. L'Institut des Sciences Economiques Appliquées (Centre d'Afrique du Nord)

A la demande des planificateurs tunisiens, cet Institut a travaillé à l'établissement d'un programme optimal pour l'agriculture tunisienne sur une période de 20 ans (1965/1985), avec une approche interrégionale et en utilisant la technique de la Programmation Linéaire.

## 4. L'Université de Minnesota

Dans le cadre du bureau de Développement du Ministère de l'Agriculture, une équipe de chercheurs de cette Université s'est penchée sur l'étude de quelques problèmes d'économie rurale. Une dizaine de rapports de recherche ont été publiés à la suite de ces travaux. Les problèmes traités peuvent être regroupés comme suit:

- Marché, prix et politique des prix de certains produits agricoles en Tunisie,
- Documents statistiques,
- Evaluation économique des projets agricoles.

Cette liste n'est pas exhaustive, son but est uniquement de montrer à quel point, est ouvert l'éventail des organismes et institutions qui peuvent servir de cadre à la recherche et aux études économiques en agriculture.

## XI. ANALYSE DES CONTRAINTES ET MESURES D'ASSAINISSEMENT

-----00j00-----

Durant les dix dernières années, un effort important a été consenti dans le domaine de la recherche agronomique. Cet effort a été concrétisé par la création de nouvelles unités, ainsi que par un équipement assez important. Cependant, certaines contraintes ont été relevées par les différents groupes appartenant à ce sous-comité. Nous résumons, dans ce qui suit, ces contraintes et présentons les mesures d'assainissement proposées.

### I. PERSONNEL

Les tableaux relatifs à la situation actuelle de l'effectif en cadres, présentés pour chaque groupe, font ressortir un déficit important par rapport aux besoins exprimés pour la décennie. L'insuffisance en nombre se retrouve aussi au niveau des techniciens.

Il est à souligner qu'une bonne partie de l'effectif actuel est constituée de chercheurs étrangers dont la relève par des cadres tunisiens n'est souvent pas assurée.

En outre, le personnel de la Recherche Agronomique s'est caractérisé, durant la dernière décennie, par son instabilité. Plusieurs chercheurs n'ont fait que passer dans certaines unités qui ont souffert d'une discontinuité dans les travaux entrepris.

On remarque, par ailleurs, l'absence de techniciens supérieurs qualifiés, qui se placeraient entre les chercheurs et les agents techniques et qui contribueraient à une meilleure efficacité dans l'exécution du travail.

Cette situation concernant le personnel peut s'expliquer par le fait qu'il n'existe pas un statut propre à la Recherche définissant clairement cette carrière et garantissant son avenir. Des projets de statut ont été soumis à plusieurs reprises aux services compétents, mais il n'y a jamais eu de suite.

### II. MOYENS

Malgré l'effort réalisé dans l'équipement, les crédits demeurent insuffisants avec l'augmentation du nombre de laboratoires. Certains cré-

aits alloués mettent du retard dans leur utilisation et peuvent bloquer tout un secteur lorsque les équipements demandés ne sont pas fournis dans leur totalité.

L'équipement des stations expérimentales doit être complété, et dans certains cas, fourni en totalité (Stations encore non fonctionnelles).

L'entretien et le renouvellement de certains équipements posent parfois des problèmes.

### III. GESTION ADMINISTRATIVE

Le secteur de la Recherche Agronomique nécessite une certaine souplesse dans la gestion, aussi bien au niveau du fonctionnement des laboratoires, qu'au niveau des stations expérimentales.

L'infrastructure expérimentale, actuellement en place, pourrait être exploitée beaucoup plus efficacement si l'on parvenait à assouplir les mécanismes de la gestion administrative.

Cet assouplissement de la gestion doit intéresser, notamment, les réparations de matériel, les dépannages urgents, l'achat de petits outillages et de produits.

D'autre part, une certaine autonomie doit être donnée aux Stations Régionales.

### IV. TRAVAIL D'EQUIPE

La notion d'équipe de chercheurs travaillant autour d'un thème précis, doit être développée afin d'aboutir rapidement aux résultats escomptés.

Les crédits peuvent alors être accordés au vu de projets et de programmes détaillés de manière à assurer le maximum de garantie quant à la réalisation du travail.

La dispersion de la Recherche, par la multiplicité des unités au sein de certains groupes (Milieu par exemple) entraîne inévitablement une mauvaise utilisation des moyens matériels et humains disponibles.

Cette situation constitue un frein au travail d'équipe et à la coordination des thèmes de recherche abordés.

### V. COLLABORATION DE LA RECHERCHE AVEC LES SERVICES DE PRODUCTION ET DE VULGARISATION

Afin de mieux définir les objectifs de la recherche et d'assurer une meilleure valorisation de ses résultats, une collaboration plus étroite

avec le secteur de la production est absolument nécessaire. Cette collaboration peut être assurée, à la fois par l'intermédiaire des services de vulgarisation et par les liens directs avec la profession. En plus des actions communes qui peuvent être envisagées, les organismes professionnels pourraient apporter une contribution directe, par le financement de certains projets notamment.

Il convient de souligner, à ce propos, que les relations qui existent entre la recherche et la profession dans le domaine de la production céréalière, peuvent être étendues à d'autres secteurs.

*Projet de Chery. —*

## VI. ACTION REGIONALE DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

La création de Stations expérimentales et de sous-stations a permis d'étendre l'activité de la recherche à l'échelle des régions afin de résoudre les problèmes spécifiques.

Toutes les zones climatiques de la Tunisie sont assez bien couvertes par les parcelles expérimentales, sauf le Nord-Ouest du pays. Il serait souhaitable de créer une station dans cette région qui s'intéresserait essentiellement aux céréales, à l'arboriculture et aux cultures fourragères.

## ANNEXE I

EFFECTIF DU PERSONNEL SCIENTIFIQUE  
exerçant dans les trois Instituts de recherche et dans les Projets qui leur  
sont rattachés

	INPAT	INRF	CRGR	Total
Ingénieur en chef	1	1	1	3
Ingénieur principal	14	3	4	21
Ingénieur des T.E.	13	4	6	23
Coopérants et experts :				
Français	12 + 3 <sup>x</sup>	-	-	15
Allemand	8	-	-	8
Fonds spécial	10 <sup>xx</sup> (PEDAEP) 2 (Projet Sud)	2 <sup>xxxx</sup>	9 <sup>xxxxx</sup>	28
Autres	1 <sup>xxx</sup>			
Total	61	10	20	91

- x = Coopérants militaires  
 xx = Le projet se termine en juillet 1972, certains experts sont déjà partis  
 xxx = Expert bulgare pour la culture du tabac  
 xxxx = Les autres experts doivent arriver en 1972, après la signature du Plan  
 d'opération (Projet TUN. 40).  
 xxxxx = Projet se terminant en juillet 1973.

## ANNEXE 2

LISTE DES PARCELLES EXPERIMENTALES  
rattachées à l'Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie  
(INRAE)

Situation géographique	Superficie (ha)	Utilisation (vocation dominante)	Observations
<b>1. NORD</b>			
Ariana	100	Collection, essais divers, laboratoires	
Soukra - (Djaziri)	3	) Agrumes	
(Mançrah)	10		
Marzag	376	Centre de multiplication de plants et semences	Aménagement en cours
Bou Rebia	585	Grandes cultures, Elevage	
Graoulia (Kouba K.)	26	Agrumes, vigne	
Métiline	3	Cultures maraîchères	Aménagement en cours
Béja	45	Céréales	
El M'areg	424	Grandes cultures, Elevage	
Bou Salem (Koufiat)	26	Céréales	
Le Krib	30	Arboriculture fruitière	
Ras Rajel (Tabarka)	24	Cultures maraîchères, fruitières, multiplication de semences fourragères	
Oued Meliz (Ghardimaou)	34	Cultures irriguées (Agronomie)	Equipement proposé par la Coop. Techn. Allemande
<b>2. CENTRE ET SUD</b>			
Souhla	4	Arboriculture, maraîchage	
Teboulba	3	Cultures maraîchères	
Souhaline	3	Cultures maraîchères	
En Bou Mourra (Sbikha)	4	Arboriculture fruitière	Attend l'arrivée de l'eau du Nebhana
Shiba	20	Arboriculture, fourrages	
Gasseltia	1.830	Elevage et parcours, arboriculture	Equipée partiellement
Ouled H'Ammed	1.726	Périmètre irrigué, parcours, arboriculture en ses	Doit revenir aux ayant-droit
Et Inous (Sfax)	115	Olivier	
Chott el Ferik (Gabès)	7	Culture des oasis côtières	
Chenchor (Gabès)	20	Culture des oasis semi-continéntales	} Equipées partiellement
Tozeur	4	Etude du palmier-dattier	

LISTE DES PARCELLES EXPERIMENTALES  
DE L'INRFT

- 1° - Arboretums: 11 répartis dans les différents types de bioclimats et couvrant une superficie totale de 534 ha
- 2° - Centres expérimentaux des techniques de reboisement (superficie totale: 720 ha)
- Tamera
  - Jebel Semaa
  - Souiniet
  - Oum Jdour
  - Saoussa
  - Am Tounine
  - Gabès chenini
- 3° - Centres forestiers pour les brise-vents
- Hajeb VII - 3000 ha de surfaces labourables, dont 500 ha irrigués
  - Bou Salem - 700 ha cultivables, dont 150 ha irrigués
- 4° - Séries pilotes d'aménagement de forêts naturelles
- Haouamdja dans le Nord: forêt de chênes-liège (710 ha)
  - Cum Jdour dans le Centre: forêt de pins d'Alep (1.000 ha)
- 5° - Centre pilote de formation et de recyclage à Am Kerma dans les Mogods (5.000 ha)
- 6° - Parcelles d'essai pour définir les classes de productivité pour les essences forestières (120 parcelles)
- 7° - Centres d'expérimentation extérieurs:
- Ousseltia, avec l'INRAT
  - Essar Gheris, avec le CRGR
  - Souassis

## ANNEXE 4

LISTE DES PARCELLES EXPERIMENTALES  
et des zones pilotes du CRGR

-Cherfech (Basse Vallée de la Medjerdah)	12 ha
-Badrouna (Haute Vallée de la Medjerdah) <sup>x</sup>	70 ha
-Bou Salem (Haute Vallée de la Medjerdah)	20 ha
-Hendi Zitoun (Mairouan)	30 ha
-Kasserine Agro-combinat <sup>x</sup>	25 ha
-Chott Mariam (Lycée Agricole) <sup>xx</sup>	10 ha
-Esar Gheris (Maknassy)	30 ha
-Melloulèche (La Chebba)	70 ha

x = Sous convention avec l'OTD, pour 3 ans  
 xx = Sous convention avec le Lycée Agricole, pour 3 ans

**FIN**

**86**

**VUES**