



MICROFICHE N°

09744

République Tunisienne

الجمهورية التونسية

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

وزارة الزراعة

CENTRE NATIONAL DE

المركز القومي

DOCUMENTATION AGRICOLE

للتوثيق الفلاحي

TUNIS

تونس

F

1

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

الجمهورية التونسية

وزارة الفلاحة

معهد الزيتون
INSTITUT DE L'OLIVIER

RAPPORT D'ACTIVITES
ANNEE 1996
ET
PROGRAMME 1997

WIDA 9444

**RAPPORT D'ACTIVITES
ANNEE 1996
ET
PROGRAMME 1997**

SOMMAIRE

I - INTRODUCTION	1
II - MOYENS HUMAINS, MATERIELS ET FINANCIERS MOBILISES EN 1996	4
<i>A - Moyens humains</i>	4
<i>B - Moyens financiers</i>	5

PROGRAMME OLEICULTURE-OLEOTECHNIE

ACTIVITES DES ETUDES ET DE RECHERCHES

AGRONOMIE PHYTOTECHNIE

IDENTIFICATION, CONSERVATION ET AMELIORATION GENETIQUE.....	8
TECHNIQUES D'ENTRETIEN DES PLANTATIONS.....	25
ALIMENTATION MINERALE ET FERTILISATION.....	32
INTENSIFICATION EN IRRIGUE ET EN SEC, RESISTANCE A LA SECHERESSE ET BESOINS EN EAU DES CULTIVARS.....	39
PREVISIONS DES RECOLTES PAR LA METHODE AEROPALYNOLOGIQUE.....	52
LA RECOLTE DES OLIVES.....	55

PROTECTION PHITOSANITAIRE

LES RAVAGEURS ANIMAUX.....	58
LES MALADIES DE L'OLIVIER.....	70

INDUSTRIES OLEICOLES ET VALORISATION DES SOUS-PRODUITS

INDUSTRIE D'EXTRACTION DE L'HUILE D'OLIVE.....	74
ELABORATION DES OLIVES DE TABLE.....	84
UTILISATION DES MARGINES EN AGRICULTURE.....	88

AGROECONOMIE

INFORMATIQUE ET ETUDES ECONOMIQUES.....	91
---	----

ACTIVITES DE VULGARISATION ET DE SUIVI

ACTIVITES DE VULGARISATION ET SUIVI.....	96
--	----

PROGRAMME ARBORICULTURE FRUITIERE EN SEC

LABORATOIRE DE PHYTOTECHNIE ET LA STATION EXPERIMENTALE D'ETTAOUS.....	111
LABORATOIRE DE LA DEFENSE DES CULTURES DE SFAX.....	114

RAPPORT D'ACTIVITES 1996

I - INTRODUCTION

Le présent rapport relate la synthèse des activités de recherche et de développement réalisées tout au long de l'année 1996 aussi bien au sein du programme oleiculture-oleotechnie qu'au niveau de l'arboriculture fruitière conduite en sec en milieu aride et semi aride.

Les activités de recherches oléicoles seront présentées par projet prioritaire tel qu'il y a été défini par la commission de programmation en oleiculture-oléotechnie. Quand aux travaux en arboriculture, ils seront axés essentiellement sur la protection des arbres fruitiers et toucheront à moindre degré les aspects de phytotechnie agronomie étant donné l'absence d'un spécialiste.

Mais avant d'aborder l'ensemble des activités entreprises, il serait intéressant de donner un bref aperçu sur l'état d'évolution des plantations oléicoles et arboricoles conduites en sec (Centre et Sud) au cours de la campagne agricole 1995/96, d'autant que celle-ci s'est distinguée par des faits tout à fait exceptionnels du point de vue des conditions climatiques et de leur impact sur la croissance et la production oléicole notamment.

En effet, il y a lieu de signaler que le déficit hydrique ayant sévi en 1994/95 a été suivi par un automne 95 marqué par des pluies abondantes et précoces qui s'étaient poursuivies jusqu'en hiver et le début du printemps, avec pour conséquence une pluviométrie annuelle ayant dépassé le double de la normale dans de nombreuses régions (Sahel, Sfax, Centre et régions du Nord).

Ces conditions climatiques très favorables survenues après une sécheresse accentuée, avaient permis non seulement de sauver les plantations menacées et de rétablir leur état de croissance végétative, mais d'avoir aussi un effet spectaculaire sur la fructification et la production de la campagne 96/97, phénomène qui mériterait d'être souligné étant donné son caractère exceptionnel et original.

En effet, d'après l'expérience vécue dans le passé, l'on s'attendait à ce que ces pluies abondantes s'accompagnent d'un effet plus important sur la croissance des arbres en 1996 que sur la fructification en 1996/97 ; ce qui laisse penser à une production moyenne ou légèrement supérieure en 1996/97 et à un record de production en 1997/98.

Cette prévision était encore confortée par les perturbations phénologiques ayant été observées dès le début de l'année. En effet, les fluctuations thermiques enregistrées en hiver (hausse des températures) puis au début du printemps (baisse des températures) ont été à l'origine d'un échelonnement important des divers stades phénologiques et de leur chevauchement.

Il s'ensuit que des fleurs ouvertes étaient observées au mois de Janvier et que des fruits noués étaient apparus en Mars, sans oublier la présence de tous les autres stades.

Toutefois, en dépit de ces perturbations phénologiques qui, normalement ne pouvaient être en faveur d'une bonne nouaison, l'on avait assisté à une fructification abondante et par suite à une production 96/97 considérée comme importante puisqu'elle est estimée à plus de 200.000 tonnes d'huile.

A cet égard, il importe de signaler que le suivi de l'évolution phénologique des grappes florales et de leur devenir sur des rameaux florifères à différents degrés d'évolution dans la région de Sfax, a permis de relever des remarques fort intéressantes :

- Contrairement à ce qui est habituellement observé, ce sont des rameaux à phénologie tardive qui ont montré un faible taux de chute des grappes et le meilleur taux de nouaison. En effet, la plupart des grappes apparues précocement en Janvier et Février, ont chuté au cours du mois de Mars, laissant la place à la naissance de nouvelles inflorescences (Avril, voire même en Mai). Il s'ensuit que les inflorescences apparues en Mars ont donné le meilleur taux de nouaison.

- Comme conséquence, la fructification était plus abondante chez les arbres à vigueur faible à moyenne (cas du sud de Sfax) que sur les arbres vigoureux.

- Enfin, l'on a remarqué que la chute d'éclaircissage des fruits en été était relativement réduite en dépit d'une fructification importante.

Sur le plan sanitaire, les conditions climatiques assez favorables et les perturbations qui en ont résulté sur le cycle biologique du végétal, ont été à l'origine de l'apparition de quelques foyers de psylle notamment dans les gouvernorats de Sfax, Monastir, Mahdia et Medenine et de teigne (gouvernorats de Medenine, Monastir et Mahdia).

Quant à la mouche de l'olive, elle ne s'est manifestée d'une façon significative mais localisée qu'à Medenine, Gabès et Monastir.

Enfin, la production pendant s'est heurtée malheureusement à un automne et un début de l'hiver pratiquement secs dans la plupart des régions oléicoles ; ce qui n'a pas été sans conséquences sur la dépression de la production notamment sur le plan quantitatif et sur l'état végétatif des plantations particulièrement celles situées sur sols marginaux. C'est ainsi que les premiers signes de dépérissement des arbres ont été observés à Gafsa, et Sidi Bouzid (zones de Guetar, Bou onrane, Bcu Saad et Ittizez).

Au niveau de la recherche, les activités ont touché aussi bien l'oléiculture et l'oléotechnie que l'arboriculture fruitière en sec.

En ce qui concerne l'oléiculture et l'oléotechnie, l'année 1996 était marquée notamment par :

- Les travaux de la commission de programmation pour actualiser et finaliser les projets prioritaires (planification et budgétisation dans le temps).

- L'approfondissement de la programmation en apportant les ajustements nécessaires à l'identification des projets prioritaires à la suite de la mission de Mr Kissi (consultant IRESA) et de la tenue d'un atelier en Novembre 96.

- La tenue de deux réunions du conseil scientifique et technique pour examiner la réorganisation de l'Institut suite à l'extension de ses activités à l'arboriculture fruitière et à la parution de la loi d'orientation de la recherche scientifique et de la technologie

- La poursuite des travaux de recherche déjà entamés dans le cadre des projets prioritaires et des PNM financés par le SERST.

- Le démarrage d'un projet de coopération CMCU avec la France intitulé : " Mise en forme et exploitation des biotechnologies cellulaires pour de nouvelles stratégies d'amélioration de l'olivier "

Pour ce qui est de l'arboriculture fruitière, les activités ont intéressé plus particulièrement :

- La poursuite des recherches sur les ravageurs et maladies des arbres fruitiers (amandier et pistachier) avec notamment le démarrage d'un projet PNM financé par le SERST sur le complexe aphydien de l'amandier et ses ennemis naturels

- La réhabilitation du domaine expérimental d'Ertaous : aménagement des bâtiments et entretien des plantations, suivi des parcelles expérimentales (amandier, pistachier et olivier), préparation de nouvelles parcelles pour des essais futurs

Quant aux activités de vulgarisation et de développement, en plus de la contribution habituelle de l'I.O. aux programmes de formation, de recyclage et de vulgarisation réalisés en collaboration avec les CRDA et l'AVFA, d'autres actions ponctuelles d'assistance ont été entreprises en 1996 dont notamment :

- Le suivi de la multiplication de l'olivier dans les pépinières forestières en collaboration avec la DGPA et la direction générale des forêts et les CRDA et l'organisation de deux journées d'information à l'intention des techniciens concernés des CRDA.

- Le suivi de l'impact du déficit hydrique sur les plantations oléicoles dans certaines localités du gouvernorat de Gafsa (Guétar, SNED) et propositions des mesures nécessaires (entretien, taille, lutte contre le Neiroun, irrigation...) pour la sauvegarde du capital

Au niveau de la formation et de la diffusion de l'information, il importe de signaler d'une part la soutenance de deux thèses d'Etat sur l'écophysiologie et la résistance de l'olivier au stress hydrique et d'autre part l'édition et la diffusion à grande échelle d'un document technique (en langue arabe) sur la culture de l'olivier.

II - MOYENS HUMAINS, MATERIELS ET FINANCIERS MOBILISES EN 1996

A - Moyens humains (Tableau I)

Tableau I : Etat du personnel en 1996

Categorie du personnel	Grade	Nombre		Affectation			
		1995	1996	Siege Sfax	Station Soussse	Station Tunis	Antenne Zarzis
Scientifique et technique	Directeur de recherche	1*	1*	1	-	-	-
	Ingenieur general	-	2	2	-	-	-
	Maître de recherche	1**	1**	1	-	-	-
	Chargé de recherche	8	8	4	3	1	-
	Attaché de recherche	2	4	4	-	-	-
	Ingenieur principal	4	2	-	1	-	1
	Ingenieur des travaux	4	5	5	-	-	-
	Ingenieur adjoint	21	28	22	5	1	-
Adjoint technique	8	9	5	2	2	-	
Total 1		49	60	44	11	4	1
Administratif	Administrateur	1	1	1	-	-	-
	Bibliothécaire	-	1	1	-	-	-
	Secrétaire d'administration	2	2	2	-	-	-
	Commis d'administration	3	4	4	-	-	-
	Dactylographe	2	2	2	-	-	-
Total 2		8	10	10	-	-	-
Personnel ouvrier	Ouvrier (Vaguemestre)	1	1	1	-	-	-
	Ouvrier (Conducteur auto)	7	7	5	1	-	-
	Ouvrier (Laborantin)	4	7	4	-	1	-
	Ouvrier (Chef magasinier)	1	2	2	-	-	-
	Ouvrier (C. malt adj. impri.)	1	1	1	-	-	-
	Ouvrier (Pépinier, en chef)	1	1	1	-	-	-
	Ouvrier de laboratoire	2	2	2	-	-	-
	Ouvrière femme de ménage	2	1	1	-	-	-
	Ouvrier (gardien)	7	7	6	-	1	-
	Ouvrier (magasinier)	1	1	1	-	-	-
	Ouvrier spécialisé	-	3	3	-	-	-
	Ouvrier qualifié	-	1	1	-	-	-
Total 3		27	34	28	1	3	2
Tot. Gfn. (1+2+3)		84	104	82	12	7	3

* Sous directeur de la vulgarisation et du suivi

** Directeur

B - Moyens financiers

1 - Budget de fonctionnement (titre I), 1996

- Subvention de l'Etat : 168 000, D000
- Recettes propres prévues : 10 000, D000

S/Total 178 000, D000

- Crédits engagés : 171 629, D026
- Crédits ordonnancés : 171 204, D196
- Recettes propres réalisées : 5 321, D400
- Excédents budgétaires (section II) titre I 96 2 117, D204

2 - Excédents budgétaires reliquat 95 au 31/12/96 5 887, D465

3 - Projets nationaux mobilisateurs (SERST) - Titre II section II

a - Projets en continuation

- PNM lutte intégrée en oléiculture

- . Crédits accordés 27 996, D000
- . Dépenses réalisées (93/96) 27 439, D331
- . Disponibles fin 1996 556, D669

- PNM "Etude de la bioécologie de l'hyalésine et propositions de moyens de lutte"

- . Crédits accordés 46 000, D000
- . Dépenses réalisées (94/96) 39 234, D617
- . Reliquat fin 1996 6 765, D383

- PNM "Identification variétale du patrimoine oléicole tunisien"

- . Crédits accordés (1994) 15 000, D000
- . Dépenses réalisées en 95 14 995, D253
- . Reliquat fin 1996 4, D747

- PNM "Bioinsecticides" (rattaché au CBS)

- . Crédits accordés à l'IO 3 999, D000
- . Dépenses réalisées en 95 et 96 2 772, D070
- . Reliquat fin 1996 1 226, D930

- PNM "Oléiculture-Arboreticulture" concernant deux opérations : techniques d'entretien des plantations oléicoles et lutte contre les ravageurs des arbres fruitiers.

- . Crédits accordés (95/96) 35 000, D000
- . Dépenses réalisées au 31/12/96 28 720, D335
- . Reliquat fin 1996 6 279, D665

- PNM "Etude de l'évolution de la stabilité et de la qualité des huiles obtenues par différents systèmes d'extraction au cours du stockage"

Credits vires (1ere et 2eme tranche)	127 700,0000
6 500,0000 pour l'INRST	
30 000,0000 pour l'INAT	
3 000,0000 pour le CBS	
38 200,0000 pour l'IO Sfax	
. Dépenses réalisées au 31/12/96	92 248,0139
. Reliquat fin 1996	35 451,0861

b - Projets nouveaux

- PNM "Etude du complexe aphidien les arbres fruitiers à noyau et de leurs ennemis naturels dans le centre et sud tunisien"

. Credits accordés (96/97)	18 000,0000
. Dépenses réalisées fin 96	229,0258
. Reliquat fin 1996	17 770,0742

- PNM Oleiculture-Oleotechnie

. Credits accordés (96/97)	30 000,0000 (vires debut 97)
----------------------------	------------------------------

4 - Titre II section I programme "recherches adaptatives"

L'Institut de l'Olivier a bénéficié en 1996 d'un crédit de 7 000,0000 pour la réalisation de parcelles de recherche-adaptative (lutte contre le chiendent et réalisation de nouvelles plantations)

Situation des credits

. Accordés	7 000,0000
. Dépensés au 31/12/96	-
. Reliquat fin 1996	7 000,0000

5 - Budget d'équipement

a - Titre II

- Article 956

Credits d'engagement	Montants	Rubriques	Montants
Reliquat 1995	38 149,0607	Total	101 149,0607
Credits frais 96	63 000,0000	Credits engagés 96	23 982,0179
Total	101 149,0607	Reliquat 96	77 167,0428*

* dont 23 541,0347 bloqués en raison d'un litige avec la société SETCAR et 36 000,0000 complément de crédits pour l'installation d'un chauffage centrale devant être transféré au conseil du gouvernorat de Sfax.

§§	Fournitures	Créanciers	Visa	Montants
5	- Citerne vide fosse	Etablissement ENNOURI et SAKKA	1	5 057.D000
	- 2 Photocopieurs et un massicot électrique	Ideryet	2	18 015.D170
		Total		23 982.D179

- Article 9 & 8 (luta biologique)

Credits d'engagement	Montants	Rubriques	Montants
Reliquat 95	58 052.D513	Total	98 052.D513
Credits frais 96	40 000.D000	Credits engages 96	-
Total	98 052.D513	Reliquat 96	98 052.D513

b - Projet Banque Mondiale

Programme oléiculture

- Réception en 1996 du matériel scientifique (microscope et conductometre) et du matériel informatique (Scanner et onduleur).
- réception d'une camionnette MAZDA.
- construction de la station de Tunis pour un montant de 133 000.D000.
- construction de deux laboratoires, un atelier et une chambre pour stagiaires à l'Institut de l'Olivier à Sfax pour un montant de 158 087.D170.

Programme machinisme

- Acquisition d'un lot d'outillage d'atelier.
- Acquisition d'un lot d'outillage mecanicien.

6 - Cooperation Internationale

- Projet "Application des methodes aeropalynologiques pour la prevision des récoltes (cooperation française)" ce projet a fait l'objet d'une prolongation pour la periode 96-99
- Projet "Amélioration genetique de l'olivier cofinancé par le Conseil Oleicole International et le Fonds Commun pour les produits de base pour une durée de 3 ans (94-96) les crédits vires jusqu'à fin 96 sont estimés à 55 000.D000
- Projet "Unité pilote de traitement des sous-produits de l'olivier" Les solutions envisagées pour l'unité ont démarré à la fin de 1995 et se poursuivront en 1996 pour un montant de 9 000 000 de pesetas (65 000 dinars environ)
- Démarrage d'un projet CMCU avec la France sur l'application des biotechnologies à l'olivier 64 500 FF accordés en 1996 (dont 50 000 FF pour l'achat d'équipements)

PROGRAMME
OLEICULTURE-OLEOTECHNIE

**ACTIVITES DES ETUDES ET DE
RECHERCHES**

Projets prioritaires
AGRONOMIE-PHYTOTECHNIE

IDENTIFICATION, CONSERVATION ET AMELIORATION GENETIQUE DU PATRIMOINE OLEICOLE ET QUALITATIVE DE SES PRODUITS

I - INTRODUCTION

Au cours de l'année 1996, les travaux entrepris dans le cadre du Projet de recherches sur "l'Identification, la Conservation et l'Amélioration Génétique du Patrimoine Oleicole et Qualitative de ses Produits" se sont poursuivis.

La réalisation de ce projet est confiée initialement à un groupe multidisciplinaire dont la majorité des membres, vu leurs occupations multiples, n'y contribuent qu'à temps partiel (5 à 70 %).

L'équipe basée à Sfax est composée de A. CHAARI-REKHIS, Attachée de recherche, N. GRATI-KANMOUN, Attachée de recherche, M. KHLIF, Chargé de recherche, A. TRIGUI, Directeur de recherche (responsable-coordonateur du groupe) et de leurs collaborateurs : A. CHAKROUN, Ingénieur T.E., H. BELGOUTH, H. REKIK et A. YENGUI Ingénieurs adjoints, ainsi que deux ouvriers qui font partie de l'équipe de multiplication.

A la fin de l'année 1996 (mi-septembre), W. KHABOU, Attaché de recherche, a rejoint l'équipe pour s'occuper du volet de la multiplication, ainsi que A. CHELLY-CHAABOUNI, dès le mois d'octobre 96.

L'équipe travaillant sur ce thème au niveau de la station de Tunis est composée de M. MSALLEM, chargé de recherche, Mlle S. MALEK, Adjoint technique et A. BOUSSELMI, Laborantin.

II - ACTIVITES DE RECHERCHE ET ACQUIS

A - Problématique et principaux objectifs poursuivis :

La problématique et les objectifs tels que définis et détaillés dans le Programme de travail du groupe (cf : Programmes de recherche prioritaires en Oléiculture-Oléotechnie, INO, 1993/94) reposent sur le fait que la richesse génétique de l'oléagine tunisienne (plus de 60 millions de pieds d'oliviers, dominés par les deux principales variétés populations : la Chesoui au Nord et les Chemiali Communes du Centre au Sud) est méconnue, et les caractéristiques intrinsèques ainsi que les potentialités des cultivars répertoriés restent inconnues pour certains et à améliorer pour d'autres, ce que le programme s'est proposé d'entreprendre.

B - Avancement des travaux :

Les deux objectifs principaux fixés étant la connaissance du patrimoine variétal oléicole et l'amélioration génétique des cultivars d'olivier et de leurs performances dans les conditions tunisiennes, les travaux entrepris ont concerné les thèmes suivants groupés en cinq opérations :

1 - Operation 1 : L'identification varietale

11 - La prospection s'est poursuivie en 1996 par l'équipe de Sfax pour compléter les quelques observations manquantes mais sans pouvoir l'étendre à d'autres terroirs.

Le travail de prospection et d'identification dans le nord a concerné les grandes régions oleicoles (Beja, Jendouba, Bizerte, Siliana, Cap Bon, Le Kef et la basse vallée de la Medjerda). Ce premier travail nous a permis le repérage de plusieurs variétés disséminées dans la forêt en plus des principales (Meski, Chéroui) ;

Quelques spécimens de ces variétés ont été mis dans des collections ou vergers de comportement à trois dates différentes et sur trois parcelles : en 1988 sur une première parcelle à Borj El Amri puis une deuxième en 1991 et en 1993 une autre à Mehrine.

Outre les variétés du nord, quelques spécimens des variétés en provenance de Gafsa et de Sfax ont enrichi ces collections.

12 - La description pomologique et morphologique (arbre, tronc, feuilles, fruits et noyaux) des cultivars et écotypes rencontrés.

Le travail s'est poursuivi en 1996 avec l'appui du SERST. Bien que limité surtout dans le temps, il a permis d'affiner, au niveau des zones prospectées du Sud (notamment dans les Gouvernorats de Sfax, Gafsa et Medenine et Tataouine), la description pomologique (des caractères distinctifs) d'un certain nombre de cultivars et écotypes locaux, présentant des qualités diverses (rusticité, développement, production et résistance aux conditions du milieu), ce qui a permis d'établir la fiche descriptive de chacune des variétés retenues.

Ces variétés dont l'étude a été achevée au cours de ces dernières années ont été localisées dans les zones suivantes :

- Région de Sfax
 - Mezel Chaker
 - le CHEMLALI de SFAX sélectionné est un Cultivar de référence des Chemlali communes de Tunisie (authentifié et sélectionné depuis 1970-90).

- Ghraïba
 - ZARBOUT de HCHICHINA 2 et
 - CHEMLALI de HCHICHINA 9.

Ce sont deux Cultivars dénichés au sein de la population Chemlali et qui en diffèrent et s'en distinguent par le port des arbres et la forme des fruits ainsi que par la qualité des huiles.

- + Djebéniana
 - la GROSSE de SIG et
 - la SIG 19.

Ces deux cultivars rencontrés au sein de la population Chemlali n'ont aucun trait de ressemblance avec lui, ils s'en distinguent par le port des arbres et la forme des fruits ainsi que par la qualité des huiles ;

- Région de Medenine
 - + Zarzis :
 - la CHEMLALI de ZARZIS, identifiée et authentifiée différente de la Chemlali de Sfax (depuis 1970-90).
 - la ZALMATI ressemble en partie à la Chemlali de Sfax, et
 - la ZARRAZI, est une variété d'olivier de table typique de la région.
- Région de Tataouine :
 - FAKHARI de Tataouine est un cultivar peu connu en dehors de sa zone d'origine, peut avoir de l'avenir après étude de ses potentialités en collection.
- Région de Gafsa :
 - CHEMCHALI de GAFSA est une variété très intéressante puisque pouvant constituer une variété à double fin.

Il est à signaler enfin que ce travail d'identification est complété par une multiplication et une conservation ex-situ. Les spécimens des cultivars retenus sont groupés et conservés dans une collection variétale créée à Boughrara (Sfax) et enrichie en vue d'une étude exhaustive de leurs potentialités, et d'une utilisation partielle dans le programme de recherche sur l'amélioration variétale (la même équipe procède aux recherches sur les deux projets indissociables et complémentaires).

Pour des raisons multiples, le travail d'identification et de description, selon les fiches FAO, s'est limité aux variétés plantées en collections et n'a pu toucher jusque 1996 que quelques unes sinon les principales (Meski, Besbessi, Chetoui, Chemlali du nord et Gerboui).

Ces dernières furent décrites en totalité (100% des critères concernant l'arbre, la végétation, la fleur et le fruit).

Durant l'année 1995-96 et grâce au recrutement d'un Ingénieur Agronome sur les crédits d'un PNM financé par le SERST, nous nous sommes penchés pour compléter les fiches descriptives de plusieurs autres variétés, toujours en collection, décrites auparavant avec des proportions très faibles (quelques paramètres uniquement) Il s'agit des cultivars suivants :

Ascolana, Fouji vert, Leccino, Barouni, Vera, Cornozuello, Ayvalik, Verdal, Malarato tempora, Changloreal, Franjivento, Koroneiki, Lucques, Marsalice, Chabi Antha, Fouji, Zarazi, Beldi.

13 - Action 3 : l'Etude quantitative (rendements en huile) et qualitative (caractères analytiques) des huiles extraites des Cv. identifiés et décrits :

La description pomologique des Cv est suivie de l'étude des taux de matière grasse contenue dans l'olive (étude quantitative) et de la composition chimique des huiles (étude qualitative). Les analyses des caractères analytiques des huiles extraites des Cv. identifiés et décrits, productifs en 1995/96 ont été effectuées dans le cadre des répétitions temporelles indispensables pour l'étude de ses éventuelles variations.

14 - Action 4 : l'étude de la variabilité génétique - Analyse isoenzymatique des cv.

La technique utilisée fait appel à la méthode classique de migration et de révélation des enzymes sur gel d'acridon à 12 % (électrophorèse horizontale).

Les analyses électrophorétiques (conduites avec la collaboration de deux enseignants - chercheurs de la FSS et de l'INRST) ont porté sur les cinq systèmes enzymatiques étudiés (en collaboration avec l'INRST et la FSS), il s'agit de l'alcool déshydrogénase (ADH), la phosphoglucomutase (PGM), la phosphoglucoisomérase (PGI), le glutamate oxalo-transaminase (GOT) et l'isocitrate déshydrogénase (ICD)

Elles sont réalisées par électrophorèse monodimensionnelle à partir d'extrait de pollen de 30 variétés préalablement identifiées sur le plan pomologique

Les résultats obtenus montrent que :

- L'ADH donne un profil unique. c'est un système qui ne présente aucune variabilité pour les 30 variétés étudiées. Trujillo (1992), E. PERRI et al (1995) utilisant le pollen d'un grand nombre de cultivars d'olivier d'origine diverse observe une variabilité pour ce système avec deux profils : un profil à une seule bande et un deuxième à deux bandes

- La PGM : présente dans nos conditions d'extraction, de migration et de révélation deux zones d'activité (Z1, Z2) avec 3 profils différents. L'activité de la deuxième zone est moins importante que la première

- La PGI : est aussi un système polymorphe chez les variétés étudiées avec quatre profils différents répartis en 3 niveaux.

- Le GOT : montre aussi un certain polymorphisme pour les variétés étudiées avec 3 profils différents.

- L'ICD, comme le GOT, deux nouveaux systèmes analysés (produits de révélation empruntés du laboratoire de biologie INRST) montre un polymorphisme avec 3 profils différents.

La combinaison des résultats sur le plan enzymatique semble marquer le pas pour le moment, attendu qu'il serait possible d'établir des corrélations intéressantes entre des caractéristiques agronomiques diverses et des formes multiples d'enzymes.

2 - Opération II : L'étude (en collection) des potentialités réelles des cultivars tunisiens

21 - Action I : l'enrichissement des collections variétales.

- + Action I a : au cours de l'année 1996, s'est poursuivie la multiplication de quelques variétés et des écotypes identifiés à partir de boutures herbacées pour les besoins de la collection variétale de Sfax.

- + Action I b : entretien et gestion des collections :

La collection nationale variétale à Boughrara-Sfax a été enrichie en 1996 de 92 plants (dont remplacement de manquants), ce qui porte le nombre de cv. et écotypes à la collection de Boughrara à 180 (dont certaines, vu le manque de plants, ne sont représentées que par un seul spécimen).

22 - Action 2 : l'étude en collection du comportement et des potentialités des cultivars

Le suivi du développement des arbres en collection installés à Boughrara (Sfax) s'est poursuivi en 1996 : les arbres de la collection ont fait l'objet de soins appropriés, présentent un bon développement (vigueur et croissance), la plupart ont donné des fleurs et 43 d'entre eux, Chemlali de Sfax, ont donné des productions atteignant les 26 kg par pied.

A Bordj Boudj : les travaux se poursuivent aussi.

Il est à signaler que dans le cadre d'une étude parrainée par la FAO sur la diversité des ressources génétiques, un inventaire des collections d'olivier se trouvant sur les domaines d'organismes de recherche, d'enseignement et de développement a pu être fait par une collecte d'informations auprès de ceux qui les détiennent (archives, contacts directs, prospections sur le terrain). Il a permis d'opérer

- Un ratissage des variétés prospectées notamment dans le Nord.
- une description morphologique de toutes les variétés : celle relative à l'endocarpe, alors que celle concernant l'inflorescence et le fruit est à 50% pour quelques unes.

Il ressort de l'inventaire des collections, quoique non exhaustif, que le nombre important de ces collections ou beaucoup d'entre-elles sont des copies d'autres et leur richesse en cultivars étrangers et que ces collections restent peu exploitées.

23 - Action 3 : l'étude de la qualité des produits

La caractérisation détaillée des huiles issues des fruits (obtenus à la fin de l'année 1996), dont les quantités le permettent, est en cours de réalisation au laboratoire de technologie.

3 - Opération III : L'amélioration des principales variétés tunisiennes par la Sélection Clonale

31 - Action 1 : la sélection clonale préliminaire des variétés tunisiennes.

Ce travail entame depuis 1990 sur une parcelle Meski, plantée à partir de boutures semi ligneuses de provenance diverse, à l'instar de celui réalisé sur la "Chemlali de Sfax" (1975-1992), en vue de sélectionner des clones performants notamment pour leur précocité d'entrée en production, leur production unitaire, le degré d'alternance, la qualité de leurs fruits et la résistance des arbres au Cycloconium.

Au cours de la campagne 95/96, le travail n'a pu être poursuivi suite à une chute de grêle qui a causé des dégâts aussi bien sur la production pendant que sur les arbres.

32 - Action 2 : l'étude en verger de comportement suite à la sélection définitive

L'étude concerne les clones performants de la "Chemlali de Sfax", sélectionnés précédemment, multipliés et regroupés dans le cadre de la seconde phase du programme dans un verger de comportement installé à la Ferme Boughrara (OTD Bouzouita) : le nombre de plants atteint les 260 : dont 41 clones sélectionnés et 7 retrans de la "Chemlali de Sfax" et 24 plants issus d'autres Chemlali.

Une partie des plants issus de ces têtes de clones est entrée en production.

22 - Action 2 : l'étude en collection du comportement et des potentialités des cultivars

Le suivi du développement des arbres en collection installés à Boughrara (Sfax) s'est poursuivi en 1996 : les arbres de la collection ont fait l'objet de soins appropriés, présentent un bon développement (vigueur et croissance), la plupart ont donné des fleurs et 43 d'entre eux, Chemlali de Sfax ont donné des productions atteignant les 26 kg par pied.

A Bordj El Bahri (Nord) : les travaux se poursuivent aussi.

Il est à signaler que dans le cadre d'une étude parrainée par la FAO sur la diversité des ressources génétiques, un inventaire des collections d'olivier se trouvant sur les domaines d'organismes de recherche, d'enseignement et de développement a pu être fait par une collecte d'informations auprès de ceux qui les détiennent (archives, contacts directs, prospections sur le terrain). Il a permis d'opérer :

- Un ratissage des variétés prospectées notamment dans le Nord.
- une description morphologique de toutes les variétés : celle relative à l'endocarpe, alors que celle concernant l'inflorescence et le fruit est à 50% pour quelques unes.

Il ressort de l'inventaire des collections, quoique non exhaustif, que le nombre important de ces collections ou beaucoup d'entre-elles sont des copies d'autres et leur richesse en cultivars étrangers et que ces collections restent peu exploitées.

23 - Action 3 : l'étude de la qualité des produits

La caractérisation détaillée des huiles issues des fruits (obtenus à la fin de l'année 1996), dont les quantités le permettent, est en cours de réalisation au laboratoire de technologie.

3 - Operation III : L'amélioration des principales variétés tunisiennes par la Sélection Clonale

31 - Action 1 : la sélection clonale préliminaire des variétés tunisiennes.

Ce travail entame depuis 1990 sur une parcelle Meski, plantée à partir de boutures semi ligneuses de provenance diverse, à l'instar de celui réalisé sur la "Chemlali de Sfax" (1975-1992), en vue de sélectionner des clones performants notamment pour leur précocité d'entrée en production, leur production unitaire, le degré d'alternance, la qualité de leurs fruits et la résistance des arbres au Cycloconium.

Au cours de la campagne 95/96, le travail n'a pu être poursuivi suite à une chute de grêle qui a causé des dégâts aussi bien sur la production pendant que sur les arbres.

32 - Action 2 : l'étude en verger de comportement suite à la sélection définitive

L'étude concerne les clones performants de la "Chemlali de Sfax", sélectionnés précédemment, multipliés et regroupés dans le cadre de la seconde phase du programme dans un verger de comportement installé à la Ferme Boughrara (OTD Bouzouita) : le nombre de plants atteint les 260 : dont 41 clones sélectionnés et 7 retenus de la "Chemlali de Sfax" et 24 plants issus d'autres Chemlali.

Une partie des plants issus de ces têtes de clones est entrée en production.

4 - Operation IV : L'amélioration génétique de l'olivier par le croisement

41 - Action 1 : le croisement proprement dit.

L'amélioration génétique de l'olivier par croisement dirigé a concerné au cours de l'année 1996, trois variétés tunisiennes d'oliviers : la Chemlali de Sfax (au Sud), la Meski et la Chetoui (au Nord), faisant intervenir en tant que pollinisateurs des variétés et ecotypes autochtones et étrangers connus pour leur productivité, la qualité de leur produit, leur vigueur et/ou leur résistance.

La floraison a été très perturbée en 1996 en raison d'une humidité excessive sur l'ensemble du pays et particulièrement dans le Sud qui n'a pas manqué de se répercuter sur la nouaison et la fructification des oliviers.

Le programme réalisé se présente comme suit :

a - pour la Chemlali de Sfax (au Sud) : tous les pieds porte-graines, objets du programme de croisement antérieur ont fleuri en 1996, et ont servi dans le programme réalisé, ainsi que les pollinisateurs, situés sur trois sites à plus de 140 km des arbres porte-graines. Il s'agit des cultivars Koronciki, Picholine du Languedoc, Sigoise, Sabine, Coratina, Arbequina, Manzanilla (Cultivars étrangers) et Chemchali (Cultivar tunisien).

Le programme de 1996 a comporté aussi :

- l'utilisation de trois modes de pollinisation dont du pollen conservé au froid depuis la campagne précédente, technique à l'essai depuis 1994,
- des croisements réciproques (les pieds pollinisateurs sont eux-mêmes croisés par les cultivars à améliorer et constituent donc des porte-graines),
- des fécondations libres (ou open) ont été réalisées, pour chaque pied porte graine,
- le test d'un modèle de sachet transpirant italien,
- la collecte de pollen démarrée en 1994 s'est poursuivie en 1996, le pollen récolté et gardé dans nos laboratoires aux fins d'une utilisation future fait l'objet d'une étude de l'évolution de sa faculté germinative en fonction de la durée et du mode de collecte et de conservation, et ce avant et après stockage.

Par ailleurs, plusieurs unités florifères (ensachées) ont fait l'objet d'un suivi en fécondation croisée, en auto-fécondation contrôlée (ensachée) et en fécondation libre.

Ces travaux ont permis d'augmenter le nombre de pollinisateurs et des croisements et d'étudier le comportement des cv. et des modes d'intervention.

a₁ - Réalisations : croisements effectués avec du Pollen frais

+Croisements de la Chemlali de Sfax en tant que porte graines, les pollinisateurs sont Arbequina, Chemchali, Coratina, Koronciki, Manzanilla, Sabine, Sigoise, et Sauri.

+croisements réciproques : Chemlali de Sfax en tant que pollinisateur des porte graines : Arbequina, Chemchali, Coratina, Koroneiki, Sigoise, Souri et Sabine.
+ Chemlali de Sfax en auto-fécondation et open

a₂ - Réalisations : croisements Chemlali de Sfax en porte graines effectués avec du Pollen conservé (94 et 1995)

Les résultats portent sur :

+ Le suivi de la phénologie de l'olivier en 1996 nous a permis d'affirmer que celle-ci est déconcertante à plus d'un titre.

D'abord, les arbres ayant subi l'effet de deux années sèches ne portaient pas de pousses longues. Ensuite, la pluviométrie de l'année étant excessive par endroits (supérieure à la moyenne) et bien étalée dans le temps. Les conditions climatiques ayant régné au cours de la période de floraison ont été marquées par une humidité excessive doublée d'une variation fréquente des températures et principalement par un réchauffement précoce (plein hiver) et d'un refroidissement tardif très brutal (milieu du printemps) ayant abouti à un étalement dans le temps des vagues de floraison (au moins au nombre de trois)

La dernière vague de floraison (fin Avril) a été tellement précipitée par un réchauffement brusque que l'ouverture des fleurs s'est faite en un temps record.

Cette situation a engendré des taux de fructification faibles et des taux de nouaison variant selon le croisement concerné, le nombre de répétition, le mode d'apport du pollen, le cultivar, l'exposition du rameau et la forme de l'arbre.

+Les divers travaux entrepris sur la Chemlali de Sfax au sud ont porté en 1996 sur 14985 grappes florales portant 214871 fleurs. Les fruits récoltés à maturité sont de 1160

b - pour la Meski (porte-graines)

Ce travail (réalisé à la station du Nord) démarré en 1994, est fait dans l'objectif de contribuer à l'amélioration de la production et de la productivité de la variété "Meski" (Olive de table) par son croisement avec des pollinisateurs étudiés au préalable.

La première année, furent testés les pollinisateurs suivants : Ficholine, Arbequina, Lecino, Chemlali, Coroneiki, Besbesi, Ascolana, et Coratina ;

en 1995, outre les précédents, nous avons ajouté les pollinisateurs suivants : Manzanille, Franjivento, Chétoui, Sigoise et Agazi.

Pour le croisement de 96, nous avons utilisé les pollinisateurs suivants : l'Ascolana, la Manzanille, l'Arbequina, la Coroneiki, la Chemlali et la Chétoui. Leur sélection a été faite en se basant sur les résultats des années antérieures.

Par ailleurs, nous avons étendu notre travail à la variété "Chétoui", un cultivar à huile planté dans le nord du pays, disposant de beaucoup de qualités (calibre du fruit la prédisposant pour une variété à double. La port érigé, résistance au froid, auto-fertile, très bonnes qualités de son huile). Cependant sa vigueur est très faible ce qui rend sa production

par mètre linéaire de pousse très réduite d'où une production unitaire par arbre très faible. Quatre pollinisateurs ont été testés à savoir : Ascolana, Arbequina, Coroneiki et Chemlali. Le dénominateur commun à ces pollinisateurs est la bonne vigueur ainsi que la concordance, même partielle, de la période de floraison avec la "Chetoui".

Les résultats concernent :

→ Porte graine "Meski" : 7505 grappes soit 112575 fleurs ont été pollinisées. Le nombre total des fruits à maturité est de 224, la première constatation à faire est que le taux de fructification est très faible (en moyenne 0,2%), quoiqu'il varie d'un croisement à un autre.

Ceci est principalement attribué aux conditions climatiques notamment les variations de température lors de la phase de floraison qui a duré cette saison plus de 4 semaines au nord. En effet, nous avons assisté à une élévation brusque de température depuis début avril engendrant une ouverture de fleurs très précoce, puis des chutes brusques d'où un étalement de ce stade phénologique et une mauvaise pollinisation. Ces perturbations climatiques ont été aggravées par des chutes de grêles enregistrées à deux périodes : juillet et en août.

Il y a lieu de signaler la mauvaise qualité des sacs de croisement testés pour la première fois cette année, qui pourrait être pour quelque chose dans ce faible taux de fructification.

→ Porte graine "Chetoui"

3465 grappes, soit 79695 fleurs, ont été pollinisées. Le nombre de fruits à maturité était de 399 (soit 0,5%). Les mêmes constatations et interprétations que précédemment sont valables, les deux essais étant conduits dans la même parcelle à Borj El Amr.

e - Conclusions générales

Pour conclure, les travaux réalisés permettent de confirmer nos observations antérieures à savoir que :

- l'importance quantitative et qualitative de la floraison varie selon le cultivar, et selon l'état et la vigueur de l'arbre,
- les taux de nouaison et de fructification sont sous la dépendance des conditions du milieu notamment en milieu aride (sécheresse ou humidité excessives, variations brusques et/ou prolongées de la température de l'air) du fait que les organes floraux étant assez fragiles, toute variation de ces conditions du milieu réduit les possibilités de fécondation et de nouaison et agit par voie de conséquence sur la production : sécheresse et température élevée en 1995, humidité excessive et froid en 1996,
- la conservation du pollen ne peut être généralisée du fait que le pollen conserve à engendré des taux de nouaison assez faibles sinon nuls, de ce fait, elle ne pourrait être envisagée que pour des variétés qui s'y prêtent, sa généralisation nécessite un affinement méthodologique,
- la qualité du sachet "dit transparent" affecte considérablement les pièces florales et la fécondation ainsi que la qualité du pollen : en effet, l'effet du milieu très confiné au sein du sac soulevé précédemment (TRIGUI, 1993, TRIGUI, 1995 & 1996) est accentué par la nature de la matière première composant ce dernier.

42 - Action 2 : la multiplication et l'élevage de la descendance

a - la germination

Les noyaux issus des croisements de la campagne 96 sont traités de la même façon (denoyautage, casse de l'endocarpe...) et leur mise en germination se fait sur sable stérile à partir de septembre. Les taux de germination sont satisfaisants à 18°C.

L'étude des faibles taux de germination des amandons issus des croisements montre encore une fois qu'ils résultent du fait que :

- un nombre important (20 à 90 % selon l'échantillon) de noyaux ne contenait pas d'amandon.

- la mise en germination peut déboucher sur l'un des trois phénomènes suivants :

- + l'ouverture des cotylédons sans développement des racines.
- + le développement d'une racine sans ouverture des cotylédons.
- + le gonflement des amandons et l'absence totale de germination.

- les plantules résistent mal à l'aouètement (passage du stade plantule à celui de plante) qui engendre parfois leur perte.

b - l'élevage de la descendance

Les plants issus des croisements de la campagne 93/94 et 94/95 sont élevés actuellement sous ombrière, ils présentent des états de vigueur variables, et une grande partie est déjà prête à la plantation. Cependant des cas de mortalité dus à des maladies cryptogamiques sont enregistrés.

Les plantules issus de semis des croisements de 1996 sont élevés en serre, leur développement est satisfaisant.

43 - Action 3 : la création de verger de comportement

Le regroupement progressif des plants issus de semis se fera dans 2 parcelles qui font l'objet de travaux préparatifs du terrain en vue d'une plantation début 1997. Reste posé le problème de l'irrigation : source et installations, dont la résolution avec l'aide du CRDA de Sfax est en cours.

44 - Action 4 : l'étude approfondie de la juvénilité chez l'olivier.

Ce travail est effectué dans le cadre de deux sujets de thèse de doctorat en sciences agronomiques à l'INAT sous l'encadrement de R. HELLALI et A. JABBARI.

Le premier est intitulé "Etude des facteurs physiologiques, morphologiques et biochimiques de la juvénilité chez l'olivier *olea europaea* L." (Mongi M'SALLEM) Il a démarré en 1994 par un travail bibliographique et l'installation d'une parcelle de plants issus de semis servant pour les suivis et prélèvements d'échantillons pour les différentes analyses à faire. Durant l'année 1996, le travail a été plutôt axé sur la partie biochimique après que la technique d'extraction des protéines a été mise au point l'année dernière dans le cadre d'une

collaboration avec le laboratoire de biotechnologie de l'Institut de propagation des espèces ligneuses de Florence en Italie. A cet effet, nous avons effectué ces analyses sur du matériel tunisien issu de semis prélevé et conservé le long d'un cycle.

Les principaux résultats obtenus sont les suivants :

- La technique d'extraction est actuellement maîtrisée et ce grâce au concours de l'équipe italienne
- Le travail sur des échantillons tunisiens est bien avancé et toutes les extractions sont conservées en Italie pour pouvoir déterminer sur scanner les différentes compositions

Le deuxième travail sur "la recherche de critères architecturaux et morphométriques et l'analyse de la diversité des systèmes caulinaire et racinaire (Mme MEZGHANNI-AIACHI)" entamé en 1995 est bien avancé en concertation avec l'équipe de l'INRA Montpellier (France).

45 - Action 5 : l'étude des potentialités de la descendance

Le travail a démarré en pépinière et se poursuivra dès la mise en place des plants (au début de l'année 1997)

- Opération V : L'amélioration génétique de l'olivier par l'application de la technique de la culture des tissus

Dans nos travaux antérieurs, nous avons essayé de provoquer la callogénèse sur différents organes de l'olivier et par la suite induire l'organogénèse. La diversification des conditions physiques et chimiques de culture n'ont pas encore donné des résultats satisfaisants et les cals obtenus continuent leur prolifération sans régénérer des bourgeons végétatifs.

Cependant, au cours de l'année 1996, nous avons mené quelques essais sur l'haploïdie en mettant en culture des anthères entières, du pollen libre et des ovaires à un stade précoce de leur développement. Les milieux utilisés sont riches en sucre et en auxines et les cultures sont maintenues à l'obscurité : la survie est de l'ordre de 40 à 50 % alors que 20 % des explants ont donné des cals plus ou moins importants au bout d'un mois de culture. Ces cals se développent intensément sur les mêmes milieux.

Un projet CMCU de coopération tripartite proposé par l'équipe sur le même sujet a démarré en Avril 1996 avec le concours de l'équipe de l'Université d'Orsay (Paris Sud XI) et de la Faculté des Sciences de Sfax. Il a pour objectif l'amélioration génétique à partir de l'exploitation des variations somaclonales et la fusion des protoplastes (isolement, manipulation et régénération de plantules).

6 - Opération VI : La propagation de l'olivier

61 - Action 1 : Etude de l'aptitude à l'enracinement des boutures semi-ligneuses des principales variétés.

a - La poursuite de l'étude de la rhizogénèse des boutures semi-ligneuses des variétés d'olivier cultivées à Ksar Ghriba et au Sud Tunisien. C'est ainsi que les essais entrepris au cours de la campagne 95/96 ont permis de montrer que

* Les taux d'enracinement moyens des boutures semi-ligneuses des variétés cultivées à Zarzis sont de 20% pour la Chemlali de Zarzis, de 30% pour la Zalmati de Zarzis et de 50% pour la Zarrazi de Zarzis et ce pour des prélèvements de boutures effectués au début de Janvier 1996 et une durée d'enracinement de 2 mois. Le traitement à l'exuberone a été réalisé à la base des boutures (4 g/l) uniquement.

* Des essais ont été également menés sur les boutures semi-ligneuses de quelques variétés d'oliviers cultivées à Ksar Ghribi en vue de tester l'effet des traitements foliaires à l'A.I.B. C'est ainsi qu'on a pu vérifier l'importance d'un ou 2 traitements foliaires au cours de la période d'enracinement, effectués après 1 mois et /ou 1 mois et demi de la première mise en place. L'amélioration des taux d'enracinement par rapport aux boutures traitées uniquement à l'A.I.B. basal est de l'ordre de 5 à 10%.

Les prélèvements ont été réalisés au cours du mois d'Octobre 1995 et après 2 mois et demi de mise au bac d'enracinement on a obtenu les résultats suivants :

- Manzanilla : 60 % (A.I.B. basal) et 65,5 % (basal + foliaire)
- Lucque : 41% (A.I.B. basal) et 47 % (basal + foliaire)
- Sour de Liban : 50,5 % (A.I.B. basal) et 61% (basal + foliaire)
- Merraline 55 % (A.I.B. basal) et 62 % (basal + foliaire)
- Meski 31% (A.I.B. basal) et 40 % (basal + foliaire)
- Zalmati 15 % (A.I.B. basal) et 17 % (basal + foliaire)
- Zarrazi 21 % (A.I.B. basal) et 20 % (basal + foliaire)

b - Fourniture de boutures semi-ligneuses de quelques variétés de table et à huile pour les agriculteurs de la région et pour certains essais menés par les chercheurs de l'Institut.

c - Fourniture des boutures des oliviers identifiés dans la région sfaxienne et dans le sud tunisien pour la constitution de la collection variétale de Boughrara.

62 - Action 2 : La multiplication par semis

L'amélioration des conditions de la levée de la juvénilité des plants (raccourcissement de la période juvénile) fait l'objet de travaux en vue d'une mise au point méthodologique dans ce cadre qui se poursuivent sur :

- la parcelle de l'Institut : les 120 premiers plants issus de semis plantés en 1992 ont reçu des soins intensifs (irrigation et fertilisation) ce qui a permis de lever leur état juvénile ;
- la parcelle contigue à la Collection Variétale de Boughrara : l'état de juvénilité est assez variable, certains sont entrés en production en 1996.

63 - Action 3 : La micropropagation de l'olivier par la culture in vitro

Les travaux préliminaires visant la maîtrise de la micropropagation de l'olivier in vitro sont réalisés en collaboration avec la Faculté des Sciences de Sfax, ils concernent la mise au point méthodologique et la maîtrise des techniques de laboratoire.

Les essais de micropropagation entamés depuis 1994, ont continué au cours de l'année 1996 sur les principales variétés tunisiennes. Le problème de désinfection surmonté, on a mis les explants sur différents milieux de culture afin de provoquer le démarrage des bourgeons latéraux ou/et terminaux.

Les microboutures (morceaux de tiges ayant 1 ou 2 noeuds) ont été placés dans des milieux additionnés de cytokinines (Zéatine, Kinétine et B. A. P.) à des concentrations variables de 1 à 4 mg par litre de milieu. Les cultures ont été maintenues dans une étuve universelle réglée à 24°C ± 1° et avec une photopériode de 16h de lumière et 8 heures d'obscurité.

Au bout d'une quarantaine de jours, 50% des microboutures ont manifesté une elongation des bourgeons plus ou moins importante selon la nature de l'explant et surtout la variété. C'est la variété Sig qui a donné les meilleurs taux d'elongation avec une moyenne de 2,6 cm par pousse développée et dans les meilleurs cas, 2 pousses allongées par microbouture.

Le transfert de ces pousses, après fractionnement, sur de nouveaux milieux de culture a permis de nouvelles elongations de même importance que pour l'essai initial.

III- ACTIVITES DE FORMATION, DE VULGARISATION ET DE DEVELOPPEMENT

La diffusion des acquis de la recherche se poursuit dans le cadre de la contribution de l'Institut à l'effort de vulgarisation et ce par les chercheurs collaborant à la réalisation de ce projet qui ont participé :

1- à diverses commissions de

- + réflexion sur les centres techniques (avril 96),
- + développement régional (Kairouan, le 25/4 et 9/10/96, Siliana le 16/10/96)
- + préparation du IX^{ème} Plan (16-21-23-27-30/5/96 et 3/6/96)

2 - à différents Colloques (UTAP les 16 & 17/4/96, ACETEF le 25/5/96, CBS du 20 au 22/6/96, IRA les 5 & 6/12/96), forum (INAT le 19/11/96) et Ateliers (Ressources phylogénétiques du 12 au 14/3/96, REMERGE du 6 au 8/6/96), et présentés des communications ainsi que des articles dont état ci-après détaillé :

- CHAARI-RKHISS A. et TRIGUI A., 1996. "Le bouturage semi-ligneux de la Chemlali de Sfax : contraintes et possibilités d'amélioration". OLIVAE, 61, Spécial Tunisie, Avril 1996, 46-52.

- CHAARI RKHISS A. et TRIGUI A., 1996. "Germination des embryons issus des noyaux d'olives obtenus par croisement dirigé". Communication présentée à la Réunion des Responsables des CC au Projet de Recherche-Développement pour l'Amélioration Génétique de l'Olivier" à Marrakech (Maroc), 25-28 Février 1996, 10 p.

- KHABOU W., TRIGUI A., GHORBEL R. et BEJJAR S., 1^{er} 1996. "L'Amidon dans les Rameaux de l'Olivier (*Olea europaea* L.) Cv. "Chemlali de SFAX" : Etude Comparative de deux Méthodes d'Hydrolyse. OLIVAE, 61, Spécial Tunisie, Avril 1996, 34-40.

- TRIGUI A., 1996 (a). "L'Amélioration Quantitative et Qualitative de la Production Oléicole en Tunisie : l'Incontournable Nécessité et les Perspectives de l'Identification et de l'Amélioration Génétique de l'Olivier". OLIVAE, 61, Spécial Tunisie, Avril 1996, 34-40.

- TRIGUI A., 1996 (b) "L'Amélioration Quantitative et Qualitative de la Production Oléicole en Tunisie : Nécessité et Perspectives d'une Restructuration et d'une Amélioration Variétale de l'Olivier". In Actes du Forum ACETEF96 "Cherchons Ensemble". (Hammamet-Tunisie, 24-26/5/96), 22-25.
- TRIGUI A., 1996 (c). Le jaunissement des feuilles d'olivier dans les oliveraies du Centre et du Sud : les raisons et répercussions d'un phénomène répétition". Tounes El Khadhra, 168, Avril-Mai 1996, 25-58.
- TRIGUI A., 1996. "Travaux développés en 1995 par le Centre Collaborateur Tunisien dans le cadre du Projet de Recherche-Développement pour l'Amélioration Génétique de l'Olivier". Réunion des Responsables des CC Marrakech (Maroc), Février 1996, 3 p
- TRIGUI A. et MSALLEM M., 1996. "Amélioration Génétique des Variétés Tunisiennes d'Olivier 'Chemlali de Sfax' et 'Meski' : Résultats des Croisements Dirigés effectués en 1995". Réunion des Responsables de CC au Projet AGO, Marrakech, Mars 1996, 12 p
- TRIGUI A., 1996. "L'oliveraie du sud tunisien : nécessité d'une préservation et d'une gestion raisonnées des ressources". Colloque sur les "Acquis scientifiques et perspectives pour un développement durable des zones arides". Djerba (Tunisie), 5-7/12/96, 12 p. Résumé in Résumé des Communications, p. 22.
- Communications diverses présentées par M. MSALLEM :
 - Description des variétés d'olives au nord : un poster présenté aux troisièmes journées sur les acquis de la recherche agronomique 29/11-2/12/96 Nabeul.
 - l'inventaire des collections : un poster présenté lors des troisièmes journées sur les acquis de la recherche agronomique (Nabeul 29/11-2/12/96)
 - l'étude sur l'olivier qui sera publiée dans les actes d'un atelier sur la conservation et la valorisation de la diversité des ressources génétiques des plantes dans le Maghreb organisé par la FAO.
- Rapports divers :
 - + de mission : deux missions de coordination de projets de coopération AGO/COI Marrakech (25 au 28/2/1996) et CMCU en France (17 au 24/10/1996), d'une mission d'encadrement en Espagne (3 au 10/11/1996) et d'une mission officielle en Iran (27/11 au 2/12/96).
 - + d'avancement des travaux de recherches dans le cadre des projets PNM (IRESA et SERST), CMCU (IRESA et DGRST) et AGO/COI (Conseil Oléicole International).
 - + final des travaux de recherches dans le cadre d'un projet PNM (SERST)

2 - A l'encadrement d'étudiants

- Mme A. Chazri Rekkis a encadré un étudiant de troisième année de l'ESH Chott Mariem.
- Mme D. Charfi, co-encadrée par A. Trigui a soutenu à la Faculté des Sciences de Sfax son mémoire de troisième cycle.

3 - A la valorisation des acquis de l'Institut par la préparation de :

- Un long article sur l'I.O. et ses réalisations publié sur deux numéros du Journal El Hourra.
- un numéro spécial d'OLIVAE sur la Tunisie à l'occasion de la tenue en Tunisie de la session du Conseil Oléicole International (articles et présentation de l'IO)

- TRIGUI A., 1996 (b). "L'Amélioration Quantitative et Qualitative de la Production Oleicole en Tunisie : Nécessité et Perspectives d'une Restructuration et d'une Amélioration Variétale de l'Olivier". In Actes du Forum ACETEF'96 "Cherchons Ensemble", (Hammamet-Tunisie, 24-26/5/96), 22-25.

- TRIGUI A., 1996 (c). Le jaunissement des feuilles d'olivier dans les oliveraies du Centre et du Sud : les raisons et répercussions d'un phénomène répétition". Tounes El Khadra, 168, Avril-Mai 1996, 25-58.

- TRIGUI A., 1996. "Travaux développés en 1995 par le Centre Collaborateur Tunisien dans le cadre du Projet de Recherche-Développement pour l'Amélioration Génétique de l'Olivier". Réunion des Responsables des CC Marrakech (Maroc), Février 1996, 5 p.

- TRIGUI A. et MSALLEM M., 1996. "Amélioration Génétique des Variétés Tunisiennes d'Olivier 'Chemlali de Sfax' et 'Meski' : Résultats des Croisements Dirigés effectués en 1995". Réunion des Responsables de CC au Projet AGO, Marrakech, Mars 1996, 12 p.

- TRIGUI A., 1996. "L'oliveraie du sud tunisien : nécessité d'une préservation et d'une gestion raisonnées des ressources". Colloque sur les "Acquis scientifiques et perspectives pour un développement durable des zones arides". Djerba (Tunisie), 5-7/12/96, 12 p. Résumé in Résumé des Communications, p. 22.

- Communications diverses présentées par M. MSALLEM :

- Description des variétés d'olives au nord : un poster présenté aux troisièmes journées sur les acquis de la recherche agronomique 29/11-2/12/96 Nabeul.

- Inventaire des collections : un poster présenté lors des troisièmes journées sur les acquis de la recherche agronomique (Nabeul 29/11-2/12/96).

- l'étude sur l'olivier qui sera publiée dans les actes d'un atelier sur la conservation et la valorisation de la diversité des ressources génétiques des plantes dans le Maghreb organisé par la FAO

- Rapports divers :

+ de mission : deux missions de coordination de projets de coopération AGO/COI Marrakech (25 au 28/2/1996) et CMCU en France (17 au 24/10/1996), d'une mission d'encadrement en Espagne (3 au 10/11/1996) et d'une mission officielle en Iran (27/11 au 2/12/96).

+ d'avancement des travaux de recherches dans le cadre des projets PNM (IRESA et SERST), CMCU (IRESA et DGRST) et AGO/COI (Conseil Oleicole International).

+ final des travaux de recherches dans le cadre d'un projet PNM (SERST)

2 - A l'encadrement d'étudiants :

- Mme A. Chari Rekhis a encadré un étudiant de troisième année de l'ESH Chott Mariem.

- Mme D. Chari, co-encadrée par A. Trigui a soutenu à la Faculté des Sciences de Sfax son mémoire de troisième cycle.

3 - A la valorisation des acquis de l'Institut par la préparation de :

- Un long article sur l'I.O. et ses réalisations publié sur deux numéros du Journal El Hourrya.

- un numéro spécial d'OLIVAE sur la Tunisie à l'occasion de la tenue en Tunisie de la session du Conseil Oleicole International (articles et présentation de l'IO)

- un référentiel technique en langue arabe,
- un second volume de la revue EZZAITOUNA comportant deux numéros groupés
- une exposition et une présentation de quelques travaux de recherches à Mr. Le Président de la République lors de sa visite à l'INRAT à l'occasion de la célébration de la fête nationale de l'agriculture le 12/5/96.

4 - D'autres activités :

41 - Formation

- Stage de 10 jours (22 - 31/5/96) d'initiation à la micropropagation de l'olivier Cozensa (Italie) au profit de A. CHAARI-REKHIS auprès de Mme Briccoli-Basti ;
- J. KHECHEREM a soutenu son mémoire de DEA en 1996
- A. CHAARI-REKHIS et W. KHABOU titulaires d'un mémoire de troisième cycle de l'INRAT, préparent leur DEA en Ecologie la FSS (soutenance prévue pour 1997) en vue de la préparation d'une thèse ;

42 - Visites : les chercheurs du groupe ont reçu la visite de

- 4 Chercheurs de l'Université Paris XI, dont 2 dans le cadre de la réalisation d'un projet CMCU sur la culture des tissus et ce du 27/10 au 2/11/96 (présentation d'une conférence de Mr A. NATO TENIS intitulée "Identification des molécules protéiques impliquées dans la régulation des voies de signalisation au cours de l'embryogenèse somatique"
- Mr. Le Ministre Libanais de l'Agriculture en visite officielle l'IO, le 17/1/96
- MM A. TOUZANI (Directeur au Conseil Oléicole International) et P. FIORINO (Professeur l'Université de Florence-Italie) dans le cadre de la participation de la Tunisie au Projet AGO/COI (Amélioration Génétique de l'Olivier) du 2 au 5/7/96.
- 2 Chercheurs de l'INRA France : MM Larbier et Cohen, le 5/3/96 pour s'informer des recherches en oléiculture,
- 1 Expert de l'ALECSO le 28/10/96 pour s'informer des recherches menées l'Institut.
- 3 chercheurs dans le cadre de l'évaluation des projets PNM le 17/4/96
- le Directeur du Pôle Centre Est le 11/12/96
- le Directeur Général du CRDA de Mahdia accompagné d'un groupe de chefs d'Arrondissements et de techniciens le 27/12/96,
- un groupe d'Élèves le 6/1/96 l'occasion de la journée porte ouverte lors de la fête de l'olivier Sfax,
- un groupe d'étudiants de l'ESA du Kef

IV - COLLABORATION AVEC D'AUTRES ORGANISMES ET LABORATOIRES INTERNATIONAUX ET NATIONAUX DANS LES DOMAINES DE :

a - l'Amélioration génétique par croisement :

Associé en tant que Centre Collaborateur (avec 4 autres Centres de l'Algérie, de l'Égypte, du Maroc et de la Turquie) au "Projet de Recherche-Développement pour l'Amélioration Génétique de l'Olivier" (1994-1996) parrainé et financé par le Conseil Oléicole International et le Fonds Commun des Produits de Base, l'Institut de l'Olivier contribue depuis janvier 1994 à la réalisation de ce projet dont la première phase se termine le 31/12/96.

La réunion annuelle des Responsables des Centres Collaborateurs, organisée à Marrakech (Maroc) du 25 au 28/2/1996 a groupé les Représentants du Conseil Oleicole International (1) et de l'AEP (2) et les Responsables de 4 des 5 Centres Collaborateurs Algérie, Maroc, Turquie et Tunisie, elle a été consacrée à la discussion de l'avancement des travaux réalisés en 1995 et du programme envisagé en 1996 par les Centres collaborateurs. Les deux chercheurs tunisiens ont présenté à cette occasion deux communications.

Il est à signaler que les débats ont porté aussi sur la gestion des crédits et que ceux prévus pour 1996 n'ont pas été débloqués à ce jour.

b - Contribution à l'identification variétale :

Le projet PNM d'une année intitulé "Identification variétale de l'olive tunisienne", réalisé avec l'aide du SERST dans le cadre de son appui aux programmes IRESA/BIRD en cours de réalisation (crédit de 15000 dinars, utilisé en 1995) a été clôturé en 1996. Un rapport final a été présenté au SERST à cet effet.

c - la micropropagation et la culture in vitro de l'olivier :

Un projet CMCU vient de démarrer (notification en Mai 1996) en collaboration tripartite avec l'équipe du laboratoire de Morphogenèse Végétale Expérimentale de l'Université d'Orsay (Paris Sud XI) et le Département de Biologie de la Faculté des Sciences de Sfax. La mobilisation bien que tardive des crédits a permis le financement de deux missions (de 5 j. chacune) et d'un séjour de haut niveau (15 j.) en France et de deux missions de consultation dont une financée en partie par l'IRESA, ainsi que l'acquisition du matériel prévu (50 000 FF) en cours de livraison. Une mise au point méthodologique a démarré avec l'équipe tunisienne dans ce cadre.

IV - PROGRAMMES FUTURS (1997)

A - Recherche :

Le projet étant retenu en tant qu'entité prioritaire, le programme se poursuivra pour inclure l'approfondissement de certains aspects ponctuels y afférents.

Les travaux concerneront :

1 - L'identification variétale

a - Le travail est loin d'être achevé, et son extension à d'autres zones très menacées est tributaire des moyens humains et matériels à pourvoir.

b - L'étude du polymorphisme enzymatique :

Les études vont se poursuivre pour inclure :

- L'étude des systèmes enzymatiques des échantillons à collecter les années futures.
- l'analyse enzymatique chez un Matériel Biologique Diploïde : pour étudier le déterminisme génétique de ces 3 systèmes enzymatiques des cultivars, l'optimisation des

conditions d'extraction des enzymes a partir des feuilles, de l'écorce et/ou des racines matériel biologique diploïde, est nécessaire.

- l'analyse d'autres systèmes enzymatiques comme le Malic enzyme (ME), et la Leucine aminopeptidase (LAP),

- la poursuite des travaux d'analyse bioenzymatique d'autres variétés d'oliviers (tunisiennes et étrangères)

Elles devraient à très long-terme, conduire la mesure des fréquences géniques, l'estimation du degré de la variabilité génétique et aux études de phylogénèse (par l'analyse des variétés d'origine diverses)

- c - L'enrichissement des collections variétales se poursuivra ainsi que l'étude des potentialités des variétés groupées dans les collections variétales : assurer le regroupement, le suivi et l'étude du comportement des cultivars et écotypes mis en place.

2- La sélection clonale

Poursuite de la collecte des données sur la Meski et les clones sélectionnés de la Chemali de Sfax et l'étude des potentialités de ces derniers.

3 - L'amélioration génétique par Croisement Dirigé

Le programme de croisement prévu dans le cadre du Projet COI s'achève en 1996, alors que la multiplication et l'élevage des plants se poursuit. La mise en place des plants issus des premiers croisements se fera au début de 1997, et l'étude de la descendance et de ses potentialités a déjà démarré.

La poursuite des travaux de croisement est envisagée dans un autre cadre si les moyens le permettent.

Par ailleurs l'étude de la Juvenilite se poursuivra dans le cadre de la préparation de deux thèses doctorales à l'INAT, la valorisation d'une partie des acquis est entamée.

4 - Propagation

- Recherches entamées depuis Octobre 1996 en vue

- + de l'amélioration pratique de divers modes de propagation dont le bouturage ligneux (longueur et diamètre adéquats de la bouture, époque de prélèvement, nature et composition du substrat).

- + du raccourcissement de la période de rhizogénèse des boutures semi-ligneuses pour certaines variétés en variant l'humidité relative et la température basale des boutures pendant des périodes critiques

- + du raccourcissement de la période d'élevage des plantules en pépinières moyennant un entretien judicieux,

- + de la réduction du coût de production des plants issus de boutures

- Multiplication de variétés tunisiennes d'origines diverses en vue d'étudier le comportement de leurs boutures, et amélioration de la rhizogénèse de celles difficiles à enraciner.

La reunion annuelle des Responsables des Centres Collaborateurs, organisee a Marrakech (Maroc) du 25 au 28/2/1996 a groupe les Representants du Conseil Oleicole International (1) et de l'AEF (2) et les Responsables de 4 des 5 Centres Collaborateurs Algerie, Maroc, Turquie et Tunisie, elle a ete consacree a la discussion de l'avancement des travaux realises en 1995 et du programme envisage en 1996 par les Centres collaborateurs. Les deux chercheurs tunisiens ont presente a cette occasion deux communications.

Il est a signaler que les debats ont porte aussi sur la gestion des credits et que ceux prevus pour 1996 n'ont pas ete debloques a ce jour.

b - Contribution a l'identification, varietale :

Le projet PNM d'une annee intitule "Identification varietale de l'olive tunisienne", realise avec l'aide du SERST dans le cadre de son appui aux programmes IRESA/BIRD en cours de realisation (credit de 15000 dinars, utilise en 1995) a ete cloture en 1996. Un rapport final a ete presente au SERST a cet effet.

c - la micropropagation et la culture in vitro de l'olivier :

Un projet CMCU vient de demarrer (notification en Mai 1996) en collaboration tripartite avec l'equipe du laboratoire de Morphogenese Vegetale Experimentale de l'Universite d'Orsay (Paris Sud XI) et le Departement de Biologie de la Faculte des Sciences de Sfax. La mobilisation bien que tardive des credits a permis le financement de deux missions (de 5 j. chacune) et d'un sejour de haut niveau (15 j.) en France et de deux missions de consultation dont une financiee en partie par l'IRESA, ainsi que l'acquisition du materiel prevu (50 000 FF) en cours de livraison. Une mise au point methodologique a demarre avec l'equipe tunisienne dans ce cadre.

IV - PROGRAMMES FUTURS (1997)

A - Recherche :

Le projet etant retenu en tant qu'entite prioritaire, le programme se poursuivra pour inclure l'approfondissement de certains aspects ponctuels y afferents.

Les travaux concerneront :

1 - L'identification varietale :

a - Le travail est loin d'etre acheve, et son extension a d'autres zones tres menacees est tributaire des moyens humains et materiels a pourvoir.

b - L'etude du polymorphisme enzymatique :

Les etudes vont se poursuivre pour inclure :

- L'etude des systemes enzymatiques des echantillons a collecter les annees futures.
- l'analyse enzymatique chez un Matériel Biologique Diploide : pour etudier le determinisme genetique de ces 3 systemes enzymatiques des cultivars, l'optimisation des

conditions d'extraction des enzymes à partir des feuilles, de l'écorce et/ou des racines matériel biologique diploïde, est nécessaire.

- l'analyse d'autres systèmes enzymatiques comme le Malic enzyme (ME), et la Leucine aminopeptidase (LAP).

- la poursuite des travaux d'analyse bioenzymatique d'autres variétés d'oliviers (tunisiennes et étrangères).

Elles devraient à très long-terme, conduire la mesure des fréquences géniques, l'estimation du degré de la variabilité génétique et aux études de phylogénèse (par l'analyse des variétés d'origine diverses).

- c - L'enrichissement des collections variétales se poursuivra ainsi que l'étude des potentialités des variétés groupées dans les collections variétales assurer le regroupement, le suivi et l'étude du comportement des cultivars et écotypes mis en place.

2- La sélection clonale

Poursuite de la collecte des données sur la Meski et les clones sélectionnés de la Chemlali de Sfax et l'étude des potentialités de ces derniers.

3 - L'amélioration génétique par Croisement Dirigé

Le programme de croisement prévu dans le cadre du Projet COI s'achève en 1996, alors que la multiplication et l'élevage des plants se poursuit. La mise en place des plants issus des premiers croisements se fera au début de 1997, et l'étude de la descendance et de ses potentialités a déjà démarré.

La poursuite des travaux de croisement est envisagée dans un autre cadre si les moyens le permettent.

Par ailleurs l'étude de la Juvenilite se poursuivra dans le cadre de la préparation de deux thèses doctorales à l'INAT, la valorisation d'une partie des acquis est entamée.

4 - Propagation

- Recherches entamées depuis Octobre 1996 en vue :

- + de l'amélioration pratique de divers modes de propagation dont le bouturage ligneux (longueur et diamètre adéquats de la bouture, époque de prélèvement, nature et composition du substrat),

- + du raccourcissement de la période de rhizogénèse des boutures semi-ligneuses pour certaines variétés en variant l'humidité relative et la température basale des boutures pendant des périodes critiques

- + du raccourcissement de la période d'élevage des plantules en pépinières moyennant un entretien judicieux,

- + de la réduction du coût de production des plants issus de boutures.

- Multiplication des variétés tunisiennes d'origines diverses en vue d'étudier le comportement de leurs boutures, et amélioration de la rhizogénèse de celles difficiles à enraciner.

- poursuite de la multiplication des variétés identifiées à travers le pays.
- réalisation d'un travail de DEA sur la multiplication de l'olivier (Ecologie/FSS) effectué par W. Khabou (IO) co-encadré par N. Drira (FSS)

Les essais sur la micropropagation vont continuer courant 1997 pour :

- maximiser le taux d'allongement,
 - réussir la micropropagation pour d'autres variétés surtout la Chemlali dont le développement reste très insuffisant,
 - passer à l'étape de l'enracinement des microboutures obtenues,
- et ceci en variant essentiellement la composition des milieux de culture et les conditions physiques de culture.

5 - L'amélioration par la Culture in vitro

- poursuivre les travaux antérieurs en vue de provoquer l'organogenèse sur les cals régénérés par les différents organes de l'olivier,
- poursuivre les essais de diversification des conditions physiques et chimiques de culture et ce selon la disponibilité des moyens humains et matériels,
- assurer avec la FSS et le Laboratoire de Morphogenèse Végétale Expérimentale de l'Université Paris Sud XI la réalisation des termes du projet de coopération CMCU ("Mise en forme et exploitation des biotechnologies cellulaires pour de nouvelles stratégies d'amélioration de l'Olivier")
- réaliser les deux travaux rentrant dans le cadre des DEA (Ecologie/FSS) effectués par A. Chaari-Rekhis (IO) et M. Maalej (FSS), co-encadré par N. Drira (FSS)

6 - Multiplication par semis

Poursuivre le traitement des noyaux issus des croisements 1996 et l'élevage en pépinière des plants issus des croisements.

B - Coopération : Poursuite des travaux dans le cadre des deux projets de coopération (AGO COI et CMCU)

V - CONCLUSIONS

Le projet multidisciplinaire de recherche comporte des thèmes aussi multiples que divers, abordés par un nombre restreint de chercheurs, dont la contribution n'est que partielle (5-75 %). Ainsi et vu leur caractère innovateur, leur conduite à terme nécessite et implique le renforcement du groupe en moyens matériels, humains et en formation, un véhicule approprié pour la reprise des travaux d'identification et des produits chimiques (substrats enzymatiques, révélateurs, tampons...) aussi bien pour l'étude du polymorphisme enzymatique que pour la culture in vitro ainsi que la fourniture de matériel pour mener bien les essais et diversifier autant que possible les conditions de culture dans le but d'atteindre les objectifs tracés.

TECHNIQUES D'ENTRETIEN DES PLANTATIONS

I - INTRODUCTION

L'équipe de recherche assurant la réalisation de ce projet se compose de

- 1 Chargé de recherche,
- 1 Attaché de recherche (jusqu'à septembre 1996),
- 1 Ingénieur principal,
- 1 Ingénieur des travaux,
- 2 Ingénieurs adjoints,
- 1 Adjoint technique,
- 1 Ouvrier.

Au cours de l'année 1996, les recherches réalisées ont intéressé 4 axes comportant les façons culturales d'entretien du sol, l'étude de l'enracinement de l'olivier, la destruction du chiendent et la taille de l'olivier.

Ces thèmes ont été partagés entre deux unités distinctes de recherches, puis à partir de septembre 1996, date à partir de laquelle ils ont été confiés à une seule équipe (suite au départ de l'attaché de recherche pour rejoindre l'équipe Amélioration génétique de l'olivier. A noter aussi, l'intégration à temps partiel de deux ingénieurs principaux, l'un travaillant à Sousse sur la croissance et la ramification de l'olivier et l'autre opérant à Zarzis concernant l'étude des façons culturales.

Par ailleurs, depuis septembre 95, nous signalons le démarrage d'une collaboration avec le département des sciences du milieu de l'IRA Medenine comportant deux thèmes de recherche concernant :

- * les façons culturales d'entretien dans les olivettes de l'extrême Sud Est tunisien (OTD Chammakh),
- * le travail minimum du sol en oleiculture (avec bandes enherbées et desherbage chimique de pré- et de post-levée)

En outre, ces trois thèmes avec un autre projet concernant l'arboriculture fruitière, ont bénéficié au cours de cette année d'un appui financier de 35 000 Dinars, octroyé par le Secrétariat d'Etat à la Recherche Scientifique et à la Technologie (PNM 5, intitulé "Oleiculture et arboriculture en sec").

De même, ces trois thèmes ont bénéficié d'un appui financier de 4 500 Dinars pour l'installation de parcelles de démonstration et de rayonnement auprès des agriculteurs dans le cadre d'une action intitulée « recherches adaptatives ».

II - ACTIVITES DE RECHERCHES, D'ETUDES ET PRINCIPAUX ACOUIS

A - Problématique et principaux objectifs des travaux poursuivis

Suite aux travaux réalisés depuis le milieu des années 80 concernant les différentes techniques culturales d'entretien et grâce à l'appui financier du SERST, le dépouillement des

données techniques relatives aux différentes recherches et l'évaluation économique de leur impact (en collaboration avec l'équipe Agro-économie) ont été réalisées

Toutefois, il y a lieu de rappeler que certaines actions viennent tout juste de démarrer et nécessitent un certain temps pour que des résultats puissent être présentés

Parmi elles nous citons

- le travail minimum des oliveraies avec desherbages chimiques et enherbement à base de légumineuses annuelles ou pérennes,
- l'étude de l'enracinement de l'olivier en relation avec la nature du sol et l'âge des plantations,
- l'étude de la croissance et de la ramification de l'olivier.

B - Avancement des travaux en 1996

1 - Les façons culturales

Depuis 1988, l'Institut de l'Olivier a entamé une étude sur la réalisation des façons culturales d'entretien et ce, en vue de choisir les outils de travail de sol les plus adaptés aux milieux aride et semi-aride et de déterminer le nombre optimum de façons culturales en relation avec les outils choisis. Pour ce faire, cinq combinaisons d'outils nécessaires à la préparation du sol ont été définies et expérimentées

- La première (T1) comporte 6 façons au cultivateur canadien équipé de socs de scarifiage dits « pattes d'oie » à raison d'un passage tous les deux mois (traitement témoin)

- La seconde (T2) prévoit 4 façons au cultivateur avec socs de scarifiage au cours de la saison pluvieuse plus 2 façons au cultivateur avec lames de binage dits « lames m'hacha » en été.

- La troisième (T3) propose 2 façons à la charrue polysocs en « automne-hiver » plus 2 façons au cultivateur à socs de scarifiage au printemps plus 2 façons au cultivateur avec lames de binage au cours de la saison estivale.

- La quatrième (T4) se compose de 4 façons au cultivateur combinant socs d'estirpaje dits « pointes » sur une rangée et socs de scarifiage sur l'autre plus 2 façons au cultivateur avec lames de binage en été.

- La cinquième (T5) presque identique à (T3), simplement les deux passages à la charrue polysocs au cours de l'hiver sont remplacés par un seul.

L'évaluation de l'impact technique (effet sur le sol et sur le rendement) et économique (estimation de la plus ou moins value qui tient compte des coûts et des avantages) pour chaque modèle montre que la combinaison (T5) a un effet meilleur sur la restructuration du sol et l'amélioration de ses réserves hydriques, sur la croissance et la production de l'olivier.

Les réserves hydriques présentes dans la couche 0 - 80 cm sont constamment supérieures à celle des autres traitements. La semelle de labour est moins marquée puisque son épaisseur se limite à 3 - 5 cm et sa profondeur d'installation est supérieure à 15 cm.

La croissance des arbres (longueur des pousses, longueur et nombre des entre-noeuds), de même que les productions moyennes d'olives par hectare sont positivement corrélées aux réserves hydriques du sol et par conséquent aux différentes combinaisons de travail du sol. En effet, T5 se distingue en induisant une production moyenne de 1015 kg/ha/an, alors que celle du témoin n'est que de 612 kg.

Tableau 1 : Estimation du coût pour chaque combinaison (le prix d'une heure de traction mécanique est de 9.400 D, tarifs SONAM 1996)

Type de traitement mécanique	Nombre d'heures/ Ha /an (H)	Coût annuel (D/Ha)	Rendement annuel d'olives (Kg/Ha)	Coût annuel/kg (D/Kg)
6 façons au cultivateur 13 dents avec queue d'hirondelle (QH)	4,00	37.600	612	0,062
4 façons au cult. 13 dents avec QH + 2 façons au cult. avec lames (L)	4,00	37.600	826	0,046
2 façons à la charrue polysocs à 7 corps + 2 façons au cult. QH + 2 façons cult L	4,83	45.433	794	0,057
2 façons au cult. avec pointes + 2 façons au cult. QH + 2 façons au cult. L	4,33	40.733	850	0,048
1 façon à la charrue polysocs + 2 façons au cult. QH + 2 façons au cult. L	3,75	35.520	1015	0,035

2 - L'étude de l'enracinement de l'olivier

Demarré depuis septembre 95, ce thème de recherche a pour but d'étudier in situ l'évolution du système racinaire de l'olivier en fonction d'un certain nombre de paramètres tels que : l'âge des plantations et leurs modes de conduite, la nature du sol, etc.

Les premières investigations réalisées sur 3 parcelles plantées entre 1912 et 1917, sur 3 types distincts de sols sont riches en enseignements et montrent qu'il existe des relations de dépendance hautement significatives entre le sol et l'importance (aussi bien quantitative que qualitative) du système racinaire et entre celui-ci et la croissance et la fructification des oliviers calculée à partir d'une série de productions enregistrées depuis la campagne 1939/40

Tableau 2: Caractérisation de l'enracinement de l'olivier chemlali de Sfax, plante en milieu aride sur 3 catégories de sol. Les arbres sont âgés de 84 ans pour les 2 premières parcelles et 79 ans pour la 3ème parcelle.

Profondeur du sol en mètres	Nombre moy. de racines principales /arbre	Longueur moy. d'une racine principale	Nombre total de racines/ arbre à 6 m du tronc	Nombre total de racines/ arbre à 12 m du tronc	production annuelle de l'arbre en Kg
> 3 m	17	21,3	6080	9361	64
> 1,8 m	19	19,5	6459	8259	45
0,75 m	24	16,9	4953	5575	14

Par ailleurs, il y a lieu de signaler que les profondeurs moyenne et maximale de l'enracinement sont, tributaires à leur tours, de la profondeur du sol et varient de 0,8 m en sol argilo-gypseux à 3 m en sol sableux

3 - La lutte contre le chiendent

Entamée depuis quelques années, cette recherche s'est intéressée essentiellement à la mise au point des techniques de destruction de chiendent pour des plantations conduites en sec (méthodes mécanique et chimique) et en irriguée (méthode chimique)

L'exploitation des données disponibles nous a permis en 1996 d'évaluer l'impact du chiendent sur la croissance et la production de l'olivier et d'estimer le coût de sa destruction

a - En irriguée (traitement chimique)

Les essais réalisés sur 4 variétés d'olives de table plantées à Ksar Gheriss et traitées au Roundup aux concentrations de 1 % ou 2 %, montrent que

- La production moyenne annuelle par arbre est nettement améliorée avec la destruction du chiendent pour les variétés meski et souri. Elle passe pour les deux variétés de 10,5 Kg/arbre/an dans la parcelle témoin non traitée à 22 Kg sur les arbres des parcelles traitées au glyphosate (Roundup), soit des accroissements de 33 %.

Sur les variétés picholine et manzanille, quoiqu'elle existe, cette amélioration est faible. Les productions annuelles moyennes évoluent peu et passent de 21,5 Kg/an/arbre sur les arbres témoins (parcelles avec chiendent), à seulement 22,3 Kg/arbre pour la variété manzanille et de 13,2 Kg à 15,9 Kg/arbre/an pour la variété picholine

- Les résultats enregistrés avec une solution titrant 1 % de glyphosate sont identiques à ceux réalisés avec une concentration de 2 %. Des doses supérieures n'entraînent aucune amélioration.

b - En sec (époussetage + traitement chimique)

D'après les résultats enregistrés au cours de la même période sur la variété chemlali plantée dans le centre et le sud tunisien, la méthode combinant la destruction mécanique du chiendent (par le travail du sol) et la lutte chimique (par le Roundup) a nettement amélioré la croissance et la fructification des arbres en production, le poids moyen des fruits et leur contenu en matière grasse

- La longueur moyenne des pousses fructifères est doublée. Elle passe de 10,2 cm sur les arbres situés sur des parcelles enchiendementées à 20,3 cm sur les arbres des parcelles exemptes de chiendent (moyennes des croissances réalisées pendant huit années d'observation).

- La production annuelle moyenne par arbre a enregistré une hausse de 85% en passant de 24 Kg dans la parcelle témoin envahie par le chiendent à 44,3 Kg/arbre/an sur les parcelles traitées. Quoique la charge des arbres a augmenté dans les parcelles désenchiendementées, le poids moyen du fruit n'a pas régressé (1,06g contre 1,04g/fruit)

- Le taux d'huile des olives récoltées des parcelles sans chiendent est légèrement supérieur à celui des parcelles témoins (26 % contre 24%)

- Sur jeunes plantations d'oliviers, la présence du chiendent entrave le bon développement des arbres. De surcroît, elle retarde leur croissance et leur entrée en production de 3 à 5 ans par rapport à un témoin cultivé dans les mêmes conditions et dont le sol est non infesté par cette mauvaise herbe.

Le coût de l'opération de destruction de chiendent par la méthode d'épuisement et d'extermination des repousses par le Roundup s'élève à 270 D/ha.

Tableau 1. Estimation du coût de la destruction du chiendent

Type de traitement mécanique	Nombre ou quantité	Durée/ha	Prix unitaire D	Coût en Dinars
Labour avec charrue polysocs	1	1H 15	9.4	10.810
Labour avec cultivateur canadien à pointes	3	3H 00	9.4	28.200
Hérage	5	5H 00	9.4	47.000
Façons avec cultivateur à queues d'hirondelle	4	2H 40	9.4	22.500
Ramassage manuel des rhizomes et incinération	5	2 Jours	5	10.000
Façons avec cultivateur à lames	10	7H 00	9.4	65.800
Extermination chimique par le Roundup	1	5 litres	15	75.000
Traitement avec pulvérisateur à dos	2	2 Jours	5	10.000
Coût total (D/ha)				269.370

Au cours de l'année écoulée, dans le cadre du projet recherche adaptative, un essai de traitement du chiendent dans une parcelle de 4 hectares environ a été installé (à raison de 10 litres de roundup par hectare). Les résultats enregistrés sont excellents et les quelques repousses seront exterminées au printemps 1997.

4 - La taille des oliviers

a - Les tailles de formation et d'entretien

Faite selon le savoir faire traditionnel, ayant tendance à s'oublier la taille d'entretien de l'olivier pose de nombreux problèmes sur tout le territoire national. En effet, devant la rareté de plus en plus prononcée d'une main d'œuvre spécialisée, la taille est souvent négligée ou mal faite (dans un souci de rendement quantitatif et non qualitatif).

Pour faire face à cette situation, une recherche fondamentale basée sur l'évaluation architecturale et morphométrique des divers clones et variétés cultivées et l'étude de la juvénilité des plantations réalisées en 1996 est entamée. Elle intéresse les variétés à huile chemlali, chetoui, chemchali, coratina et koroneiki et de table meski, picholine, manzanilla et ascolana.

Les résultats préliminaires montrent qu'en irrigué, pour les diverses variétés cultivées il n'existe qu'une seule vague de croissance avec deux affûtes, l'une accélérée entre avril et fin

pin et l'autre ralentie de juillet à fin septembre. L'arrêt de la croissance survient au cours du mois d'octobre et s'achève par la mort du bourgeon terminal. L'année d'après, le relais est assuré par le bourgeon sub-terminal. Par ailleurs, l'allongement de l'axe principal et sa ramification mettent en évidence l'effet de la variété (expression phénotypique).

Au vu de ces résultats, des tailles appropriées de formation et d'entretien seront réalisées et auront pour objectif d'aboutir à l'élaboration de modèles qui tiennent compte des spécificités génétiques de la variété (port et vigueur) et des conditions culturales (conduite et densité).

b - La taille de rajeunissement

Le vieillissement des plantations d'olivier constitue de nos jours l'un des principaux facteurs qui sont à l'origine de la chute de la production d'olives et mérite par conséquent, d'être résolu.

Quoique les alternatives de redressement de la production des vieilles plantations sont multiples (arrachage et repiantage, régénération et rajeunissement), les travaux de recherche entrepris par l'Institut de l'Olivier ont porté essentiellement sur la taille de rajeunissement et ce, en adoptant des degrés de rapprochement différents (1,5 ; 2 ; 2,5 mètres du tronc).

L'expérimentation menée à la parcelle de « SAFSAFA » à l'agro-combinaat chéfal, a permis de tester trois degrés de rapprochement et de comparer les résultats obtenus à ceux d'un témoin non taillé.

Nous avons ainsi constaté qu'en plus de son effet bénéfique sur la croissance de l'olivier, la taille de rajeunissement permet à partir de la troisième année d'accroître la production. En effet, par comparaison à la parcelle témoin, la production moyenne est doublée au cours du deuxième quinquennat et ce pour les différents degrés de rapprochement et notamment celui de 1,5 m.

L'estimation du coût de l'opération, de la valeur des sous-produits (gros bois et brindilles) ainsi que de la valeur de la production d'olives des plantations taillées montre que le manque à gagner engendré au cours des deux premières années est largement compensé par la valeur des sous-produits et que la taille permet par comparaison à la parcelle témoin une plus value annuelle dont la valeur cumulée à la onzième année s'élève à 1537, 1231 et 1066 D.Ha, respectivement pour des rapprochements de 1,5 ; 2 et 2,5 m.

Enfin, l'étude de l'époque, du degré de sévérité et de la périodicité de la taille de fructification est entamée. Elle consiste à la réalisation de différents modes de taille d'éclaircie selon des dates échelonnées de décembre à mars et à des fréquences annuelles, d'une année sur deux et d'une année sur trois.

IV - PROGRAMMES FUTURS

Au cours de l'année 1997, la poursuite de certaines actions entamées les années précédentes est prévue, de même, qu'une évaluation technico-économique des diverses actions.

Avec la réorganisation de l'équipe de recherche assurant la réalisation de ces différents thèmes, un nouveau programme tenant compte des résultats réalisés et des difficultés encourues sera mis en place à partir de la campagne oléicole 1997/98. Il assurera la continuité de certaines actions qui mériteront un complément de suivi et mettra en place d'autres actions, jusqu'alors non abordées.

ALIMENTATION MINERALE ET FERTILISATION

Ce rapport présente les activités suivantes

- La fertilisation de l'Olivier
- Le programme des travaux pour l'année 1997

Les moyens humains sont

- Un chargé de recherche (M. BRAHAM) à 60 % de son temps "responsable du projet"
- Un chargé de recherche (D. BOUJNEH) à 20 % de son temps : Fertilisation foliaire
- Un chargé de recherche (M. MSALLEM) à 10 % de son temps
- Un ingénieur principal (M. ALACHI) à 20 % de son temps : Fumure organique
- Un ingénieur adjoint (F. BEN MERIEM) à 50 % du temps

I - RAPPEL DES OBJECTIFS

Les objectifs visés par ce projet se résument en

- La définition des normes générales propres à chaque région particulièrement pour l'azote en fonction de l'année de l'âge et de l'état nutritif de l'arbre en ce qui concerne les plantations conduites en sec.
- La définition des normes de fumure de fond et d'entretien en se basant sur les besoins spécifiques de l'arbre concernant la culture en irrigué.

Ainsi trois opérations ont été individualisées, il s'agit de

- La fumure organique
- La fertilisation minérale par les éléments N, P et K.
- Les carences minérales et la chlorose ferrique.

II - LES ESSAIS REALISES

1 - La fertilisation azotée en sec

- a - Essai dose à Jemmel
- b - Essai sur jeunes oliviers à Jemmel
- c - Essai dose à Zarzis (conduit par Mongi M'salleM)

2 - La fertilisation azotée en irrigué

Essai sur des jeunes oliviers à Borj El Amri (Mongi M'salleM)

3 - Essai N.P.K à Kondar

Essai sur des oliviers adultes à Kondar.

4 - L'évaluation des exportations

à Jemmel :

- L'évaluation des exportations de l'essai densité (jeunes oliviers) a commencé en 1988 - 1989
- L'évaluation des exportations des oliviers adultes a commencé en 1989 - 1990

5 - Effet de P et K et meilleures méthodes de leur application

Une parcelle comptant environ 1477 pieds d'oliviers a fait l'objet en 1980 d'un essai de régénération, replantation par souchets enracinés en comparaison avec un témoin.

Pour chacun des deux traitements il a été introduit d'autres paramètres : la fumure de fond, sa localisation et l'effet du sous solage.

Ainsi la parcelle régénérée comporte 5 traitements :

- Isolement sans fumure.
- Isolement avec fumure de fond dans le trou.
- Isolement avec fumure de fond dans le trou et sous soulage sur toute la superficie comprise entre les oliviers à partir de 3 mètres du tronc.
- Isolement avec fumure de fond épanchée sur toute la parcelle à l'aide du localisateur d'engrais à 40 cm de profondeur et à partir de 3 mètres du tronc.
- Témoin : oliviers non régénérés.

Les doses de fumure de fond par arbre sont les suivantes :

- 9 Kg de sulfate de potasse à 48%
- 6 Kg de super phosphate à 45%

La parcelle replantée comporte 3 traitements :

- Replantation sans fumure de fond.
- Replantation avec fumure de fond dans le trou de plantation à raison de 6 Kg de sulfate de potasse et 4 Kg de super phosphate.
- Replantation avec fumure de fond (9 Kg de sulfate de potasse et 6 Kg de super phosphate)

L'ensemble des observations à mener doivent avoir comme objectifs

- La comparaison entre la régénération et la replantation
- La comparaison entre la régénération et le témoin.
- L'étude de l'effet de la fumure et de son mode d'épandage.
- L'étude de l'effet du sous solage.

6 - Etude de la dynamique des éléments minéraux en relation avec le régime hydrique

(en collaboration avec le Laboratoire d'Ecologie Végétale de la Faculté des Sciences Agronomiques et Biologiques Appliquées - Université de Gand Belgique)

L'acheminement des éléments minéraux du sol vers la plante pose beaucoup de difficultés en milieu aride et semi-aride. Pour essayer de comprendre les mécanismes qui régissent ce phénomène, nous avons adopté deux modes de culture pour l'olivier au laboratoire et au champ et nous nous sommes intéressés à la dynamique de l'élément azote.

* Au champ, le long d'un cycle biologique et sous trois régimes hydriques différents, ces expérimentations sont réalisées en Tunisie dans trois stations (Entida, Jemmel et Souassi) à gradient pluviométrique et sur des oliviers "Chemlali" âgés de 15 ans et conduits de la même manière en culture sèche. Ils consistent à suivre l'élément azote, en relation avec l'état hydrique du sol, sur des arbres en année (+) et des arbres en année (-) en caractérisant les rameaux [n-1 ; n ; n+1].

* En condition contrôlée, l'expérimentation est réalisée sous serre en culture hydroponique (NFT) sous 4 régimes hydriques contrôlés (Témoin, -0.5; -1 et -2 MPa). Ces expérimentations ont été conduites au complexe de la Faculté des Sciences Agronomiques et Biologiques Appliquées de l'Université de Gand.

7 - Etat nutritif du verger (en collaboration avec le Laboratoire de Chimie du Sol de l'INAD)

En années pluvieuses et au moment de la floraison, l'olivier présente un jaunissement de feuillage localisé sur une partie ou la totalité de l'unité structurale. Nous avons étudié ce phénomène à l'aide du diagnostic foliaire dans plusieurs localités (Entida, Boughrara, Chaal etc.).

Ces diagnostics ont été réalisés sur :

- * des arbres présentant le jaunissement.
- * des arbres sains (avec ou sans fertilisation azotée).

8 - Evolution de la concentration des oligo-éléments dans les branches, les feuilles et les fruits des oliviers irrigués aux eaux usées

Ce travail a démarré au mois d'avril 1996 dans 3 stations (Golf d'El Kantaoui, Golf de Monastir et Zaouiet Sousse).

III - RESULTATS

1- Fertilisation azotée sur les oliviers adultes à Jemmel

Les résultats de 9 campagnes (88-89 à 96-97) font apparaître qu'un apport de 4 Kg d'ammonitrate et à partir de la quatrième année agit favorablement sur la récolte en olives et la vigueur estimée à partir du bois de taille. Cependant la dose de 5 Kg reste la plus performante avec une amélioration de 18% par rapport au témoin pour l'année 93-94 et de 35% pour l'année 96-97. Pour le bois de taille, la différence se situe toujours au même niveau entre 20 et 50% par rapport au témoin respectivement pour les doses de 4 et 5 Kg.

2 - Fertilisation azotée sur des jeunes oliviers à Jemmel

Les premiers résultats obtenus, après que la récolte est devenue à peu près homogène pour toute la parcelle, montrent une augmentation de la production en faveur des arbres traités à l'azote de l'ordre de 15%. On signale que ces résultats semblent être très intéressants surtout que la dose d'azote utilisée est de 200 grammes d'ammonitrite seulement. Actuellement, on s'oriente vers une augmentation de la dose à 1 kg voir 2 kg d'ammonitrite (si les conditions hydriques sont favorables).

3 - Essai N, P et K à Kondar

Sur les 11 campagnes précédentes (jusqu'à 96-97) nous avons enregistré 7 productions dont les 4 dernières sont vraiment significatives car suite à l'opération taille de rajeunissement réalisée vers les années 80 le développement optimal n'est atteint que dernièrement. L'augmentation de la production, au cours de l'année 96-97, enregistrée par rapport au témoin se situe vers 18, 35 et 45% respectivement pour les traitements NK, NP et NPK.

4 - Essai Replantation - Régénération et effet P et K

La récolte pour l'année 96-97 n'est pas encore achevée.

L'analyse des résultats obtenus depuis la campagne 86 - 87 jusqu'à 94 -95 dégagent les tendances suivantes :

- L'entrée en production est légèrement plus précoce (une année) pour la parcelle régénérée que celle replantée
- Le phénomène d'alternance est visible sur les trois parcelles : replantée, régénérée et celle de vieux oliviers témoin servant de contrôle.
- Sur les productions enregistrées, les rendements sont en faveur de la parcelle régénérée par rapport à celle replantée.
- A partir de 89-90, la production du traitement " isolement sans fumure " a dépassé la production du témoin, alors que les rendements des autres traitements se situent au même niveau que la production du témoin.
- La vigueur des oliviers quantifiée par le rapport du poids de la récolte sur le bois de taille est en faveur de la parcelle replantée.
- L'effet de la fumure de fond phospho - potassique, sur la parcelle régénérée et en se référant aux productions enregistrées durant les dernières campagnes ne permettent pas de tirer des conclusions alors que sur la parcelle replantée nous avons noté une amélioration de la production de 9 à 20% à la quatrième campagne d'observation pour les traitements avec fumure de fond par rapport au témoin sans fumure.

5 - Dynamique des éléments minéraux

Equations en régression simple de la concentration en % de l'azote chez l'olivier, en fonction du potentiel osmotique de la solution de culture pour la culture contrôlée (y concentration d'azote en % du poids de la matière sèche et x potentiel osmotique de la solution de culture en MPa), et l'humidité du sol pour la culture au champ (y concentration d'azote en % du poids de la matière sèche et x l'humidité du sol en %).

Azote

Culture contrôlée

$$y = 2.49 + 0.05x \quad r = 0.84$$

Culture au champ Année "+"

Enfida

$$y = 0.85 + 0.16x \quad r = 0.86$$

Jemmel

$$y = 0.34 + 0.11x \quad r = 0.90$$

Souassi

$$y = 0.54 + 0.35x \quad r = 0.83$$

Année "-"

Enfida

$$y = 1.55 + 0.04x \quad r = 0.31$$

Jemmel

$$y = 1.49 + 0.04x \quad r = 0.60$$

Souassi

$$y = 0.88 + 0.28x \quad r = 0.84$$

L'évaluation de la concentration de l'azote dans les feuilles de jeunes oliviers en culture contrôlée a permis de dégager les conclusions suivantes :

- La concentration d'azote dans les feuilles est corrélée étroitement avec la pression osmotique de la solution de culture. La réduction des teneurs d'azote peut être une conséquence directe d'une baisse de l'absorption par les racines et un faible entrainement du flux d'azote suite à la diminution de la transpiration.

- La régression de l'activité photosynthétique, en relation avec la diminution de la concentration en azote des feuilles au cours d'une sécheresse progressive, pourrait être liée directement à une désorganisation de l'activité des protéines. L'hydrolyse des protéines et l'accumulation des acides aminés libres entraîne une réduction de l'activité de la ribulose 1,5- biphosphate-carboxylase/oxygénase (RUBISCO). Dans une telle situation, l'activité de la chlorophylle serait fortement perturbée.

En culture au champ, l'évaluation des réserves d'azote et d'amidon le long du cycle biologique de l'olivier a permis de dégager :

- D'une part, la concentration d'azote peut être liée à l'état physiologique de l'arbre. La rarefaction des métabolites est très sensible et précoce dans le cas des oliviers en forte production et faible et tardive pour les arbres en faible ou en moyenne production. D'autre part, elle est fortement corrélée avec le niveau des réserves hydriques du sol. Elle est variable avec les régions et le gradient pluviométrique.

- Il n'y a pas de différences significatives dans les réserves en amidon et en azote entre les rameaux de l'année "n" et de l'année "n+1" pour les arbres en alternance "-" et les rameaux "n+1" pour les arbres en alternance "+", ce qui implique que l'alternance n'est pas d'origine trophique.

- Les différences régionales, élucidées par l'étude dans les trois stations et visibles à travers les équilibres nutritifs régionaux, témoignent d'une certaine activité propre pour chaque région. Aussi, les facteurs de corrélation, qui sont à notre avis, en relation étroite avec l'état physiologique de l'arbre augmentent du Nord au Sud en année "+" ou en année "-".

6 - Etat nutritif du verger

Suite au jaunissement observé sur les feuilles d'oliviers au moment de la floraison et de la nouaison, des analyses minérales ont été réalisées sur des échantillons provenant de l'Enfida et du Chaal.

L'élément azote a été dosé à la Station de Sousse, le résultat est rapporté au tableau suivant :

Enfida, feuilles normales 2,3% d'azote

Enfida, feuilles jaunes 1,0% d'azote

Chaal, feuilles normales (épandage d'ammonitrite) 2,0% d'azote

Chaal, feuilles normales 1,0% d'azote

Chaal, feuilles jaunes 0,9% d'azote

Les autres analyses concernant les autres éléments minéraux et réalisées à l'INAT indiquent la même orientation.

Ces résultats préliminaires montrent que

- Parmi les causes du jaunissement, l'hypothèse trophique se confirme
- L'existence des carences masquées
- L'épandage d'ammonitrite a un effet bénéfique
- Ces carences pourraient avoir des effets négatifs sur la production

-D'une part, la concentration d'azote peut être liée à l'état physiologique de l'arbre. La rarefaction des métabolites est très sensible et précoce dans le cas des oliviers en forte production et faible et tardive pour les arbres en faible ou en moyenne production. D'autre part, elle est fortement corrélée avec le niveau des réserves hydriques du sol. Elle est variable avec les régions et le gradient pluviométrique.

- Il n'y a pas de différences significatives dans les réserves en amidon et en azote entre les rameaux de l'année "n" et de l'année "n+1" pour les arbres en alternance "-" et les rameaux "n+1" pour les arbres en alternance "+", ce qui implique que l'alternance n'est pas d'origine trophique.

- Les différences régionales, élucidées par l'étude dans les trois stations et visibles à travers les équilibres nutritifs régionaux, témoignent d'une certaine activité propre pour chaque région. Aussi, les facteurs de corrélation, qui sont à notre avis, en relation étroite avec l'état physiologique de l'arbre augmentent du Nord au Sud en année "+" ou en année "-".

6 - Etat nutritif du verger

Suite au jaunissement observé sur les feuilles d'oliviers au moment de la floraison et de la nouaison, des analyses minérales ont été réalisées sur des échantillons provenant de l'Enfida et du Chaal.

L'élément azote a été dosé à la Station de Sousse, le résultat est rapporté au tableau suivant :

Enfida, feuilles normales: 2,3% d'azote

Enfida, feuilles jaunes: 1,0% d'azote

Chaal, feuilles normales (épandage d'ammonitrite): 2,0% d'azote

Chaal, feuilles normales: 1,0% d'azote

Chaal, feuilles jaunes: 0,9% d'azote

Les autres analyses concernant les autres éléments minéraux et réalisées à l'INAT indiquent la même orientation.

Ces résultats préliminaires montrent que :

- Parmi les causes du jaunissement, l'hypothèse trophique se confirme.
- L'existence des carences masquées.
- L'épandage d'ammonitrite a un effet bénéfique.
- Ces carences pourront avoir des effets négatifs sur la production.

7 - LES FAUX USAGES

Les analyses sont en cours.

IV - PROGRAMMATION DES TRAVAUX POUR L'ANNEE 1997

- Poursuite du contrôle des essais entamés
- Mise en place d'un essai fumure organique: gouvernorat de Mahdia
- Compostage des margines (en collaboration avec l'INRAT)
- Démarrage du travail sur les carences minérales

V - ACTIVITES DE FORMATION -VULGARISATION- DEVELOPPEMENT

Mr Braham a soutenu le 10/12/96 en Belgique sa thèse d'Etat entamée en 1989 et intitulée: Activité écophysio-logique, état nutritif et croissance de l'olivier soumis à une contrainte hydrique

Il a aussi bénéficié d'un stage pour initiation à la technique de la fluorescence en Belgique du 17-10 au 30-10-96

VI - LES PUBLICATIONS

Posters :

- * Relation entre le régime hydrique, la dynamique d'azote et l'activité photosynthétique de l'olivier(Third International Symposium on Mineral Nutrition of Deciduous Fruit Trees - Spain 26-31 May 1996)

Aux troisièmes journées sur les récents acquis de la recherche (IRESA)

- * L'écophysio-logie : un outil d'évaluation au service de l'agriculture
- * Le rajeunissement : une alternative pour améliorer la production de l'olive du Sahel

Communication :

- * Les nouveaux acquis de la recherche en oleiculture (Festival de Kalaa Kebira)

VII - CONCLUSION

Il est souhaitable de renforcer l'équipe par :

- * Un ouvrier de laboratoire dont les tâches peuvent être énumérées d'une manière exhaustive comme suit :
 - Plusieurs tâches sur champ (pesée, récolte , épandage d'engrais ...)
 - Nettoyage du matériel du laboratoire et parfois préparation des échantillons
- * Un micro ordinateur

INTENSIFICATION EN IRRIGUE ET EN SEC, RESISTANCE A LA SECHERESSE ET BESOINS EN EAU DES CULTIVARS

1 - INTENSIFICATION EN IRRIGUE DE LA CULTURE DE L'OLIVIER

A - Introduction

La culture à haute densité était pratiquée en Tunisie depuis très longtemps mais à une échelle très réduite. Elle fut réintroduite par le CRGR à Ksar Ghenns et par le projet FAO/SIDA/ONH/TUN 2 dans des zones irriguées en se basant sur des normes obtenues à l'étranger. Ces tentatives rentraient dans le cadre du développement de l'oléiculture dans des zones à potentiel de production élevé notamment en vue de promouvoir la culture de l'olivier de table.

Les introductions qui datent de 1974 ont été faites à grande échelle chez des privés dépourvus de moyens et peu encadrés. Les efforts déployés étaient très importants mais nécessitaient un suivi méthodologique permettant de préparer l'avenir de cette nouvelle technique de conduite.

Si dans quelques pays du Nord de la Méditerranée, la technique est relativement mise au point, notamment en ce qui concerne la densité, il n'en demeure pas moins que celle-ci ne peut être transposée intégralement aux conditions tunisiennes.

Ainsi, des recherches sont effectuées au sein de l'Institut de l'olivier en vue de

- La détermination des densités optimales de plantation.
- Le choix adéquat des variétés à planter en fonction des sites.
- La détermination des normes de création et d'entretien.
- L'étude de la rentabilité économique (coût d'installation et rentabilité de l'opération).

Pour parvenir à ces objectifs, et dans un souci de surmonter les difficultés ayant entravé la réussite de ces plantations, l'Institut de l'olivier a entrepris des recherches faisant appel

- au suivi depuis 1984 des plantations réalisées avant la création de l'Institut de l'Olivier (cas de l'Enfida) en 1980, de Tebourba...)
- à la création depuis 1988, de nouvelles plantations à Borj El amri, à Mehriane, et tout récemment au Sers pour la région du nord et Kalaa Kebira et Sidi Bou Ali pour le centre
- au suivi des parcelles de la SODASMA (47 ha plantées en 1988 à Nasrallah) et celle de Hbira (3,2 ha) pour la région du centre.

Les équipes travaillant sur ce thème sont formées de :

- Mongi MSALLEM : Charge de recherches pour les actions réalisées au nord pour 50 % de son temps,
- Melle Samira MALEK, adjoint technique pour 50 % de son temps,
- Abderrazak BOUSSELMI pour 50 % de son temps,
- Mme Dalenda BOUJNAH : Chargée de recherches pour les actions réalisées au centre pour 50 % de son temps,
- Mr Zoubeir MAHJOUR : Adjoint technique pour 25 % de son temps,
- Mme Salwa BEN RGAYA LAAMARI : Ingénieur adjoint

B - Avancement des travaux en 1996 et principaux acquis

I - Au Nord :

Les travaux réalisés au cours de 1996 dans les diverses parcelles installées au Nord ont intéressé :

- La poursuite des observations au niveau des différentes parcelles notamment celle de 5 ha comportant trois variétés de table (Meski, Manzanille et Picholine) installées sous quatre densités: 6x3, 6x4, 6x6 et 6x8 m.

- L'installation d'une parcelle auprès d'une société de mise en valeur (Sidi Salem au gouvernorat de Ben Arous) sur une superficie de 35 ha avec une seule densité (200 pieds à l'hectare en courbe de niveau). Il s'agit d'une forêt qui était défrichée et aménagée par l'installation de banquettes puis des courbes de niveau ont été tracées et piquetées. Trois variétés ont été plantées (Meski à 50%, Manzanille 10%, Picholine 10%, Ascolana 10 % et Chétoui à 20%). Par ailleurs, un système d'irrigation fertilisante a été installé. Cette parcelle est à considérer comme référence étant donné l'absence de normes adéquates pour ce genre de terrain d'autant plus que beaucoup de terres au nord pourraient être valorisées ainsi.

- Le suivi de la parcelle intensive installée dans le cadre de la recherche adaptative auprès d'un agriculteur au Sers (gouvernorat du Kef).

- La contribution dans l'élaboration d'un document sur les techniques de plantation d'olivier.

Résultats :

Tout d'abord, il faut mentionner l'absence de production chez la variété Meski due à une chute de grêle le 2 Mai 1996 lors de la pleine floraison chez cette variété, les quelques fruits restants n'ont pu être récoltés.

Ecartement (m)	Production 96 / arbre (Kg)		Production (96) tonnes/ha		Production cumulée depuis 91 tonnes/ha	
	Manzanille	Picholine	Manzanille	Picholine	Manzanille	Picholine
6x3 1,62	8,8	4,2	4,8	2,1	11,5	7,7
6x4 1,24	6,4	6,7	2,6	2,8	10,2	6,9
6x6 1,38	9,3	16,8	2,5	4,5	10,2	12,2
6x8 0,33	7,7	6,2	1,6	1,3	4,9	3,5

Constatations :

- Le meilleur tonnage à l'hectare pour l'année 96 a été obtenu avec la variété Manzanille (4,8 Tonnes à l'hectare avec la densité 6x3 m), suivie de la Picholine avec 4,5 T à l'écartement de 6x6 m, alors que les résultats de 95 étaient en faveur de la Manzanille avec l'écartement 6x4 m (2,3T), puis avec 6x6 m (1,7T).

- La production unitaire par arbre est obtenue avec la Picholine à la densité 6x6 m avec 16,8 kg par arbre.

- A priori, nous pouvons avancer que la Manzanille se prête mieux aux hautes densités, cependant la Picholine préfère plus d'espacement. Ceci pourrait être attribué au port naturel de l'arbre retombant pour la Picholine et compact pour la Manzanille. En effet, à la 8ème année, nous avons trouvé que la picholine couvre le plus le sol et à toutes les densités.

- Concernant le diamètre du tronc, il ne paraît pas influencé par la densité de plantation et ceci pour les trois variétés. À la 7ème année, les valeurs oscillent entre 13,37 cm pour la Meski à la densité 6x4 et 18,56 cm pour la Manzanille à la densité 6x8 m.

- Pour les productions cumulées depuis la première mise à fruit (1991), nous avons trouvé que la picholine a donné le meilleur tonnage à l'écartement 6x6 atteignant 12T, suivie de la Manzanille pour les trois écartements 6x3, 6x4, 6x6 m. Cependant, la Meski a donné la plus faible production. Ces constatations sont en étroite relation avec le régime d'alternance : les arbres des deux variétés Manzanille et Picholine ont produit à 100% pour deux campagnes successives, alors que la Meski a vu sa production nulle pour la campagne 96 aggravée par une entrée en production tardive relativement aux autres.

- Les différents résultats obtenus depuis l'installation de la parcelle intensive d'olive de table vont faire l'objet d'un article en cours de finalisation intégrant les aspects technique et économique sur la rentabilité des plantations à haute densité en fonction des cultivars. Ce travail est le fruit d'une collaboration entre Mr MSALLEM, Mr KARRAY et Mr SAHNOUN.

- Le suivi d'une dizaine d'arbres de la variété Ascolana (Variété récemment introduite par nos soins depuis 88) a encore confirmé les constatations faites les années antérieures concernant ses performances (une excellente production unitaire par arbre, un très bon calibre des fruits, une bonne proportion de chair par rapport au fruit, une alternance nulle et une bonne vigueur). Ceci nous a poussé à partir de la campagne 96/97 à mettre en place, en collaboration avec Mr Mondher KACHOURI, un essai sur l'aptitude à la conservation de cette variété en vue de dresser une fiche agro-technologique et pouvoir la vulgariser à grande échelle.

2- Au Centre

Opération 1 : Choix des densités

Pour cette opération les actions abordées sont les suivantes :

a - Réalisation d'essais de densités dans différents microclimats

Pour cet aspect de la culture intensive de l'olivier en irrigué, on dispose de cinq parcelles expérimentales installées dans différentes stations dont deux entrent dans le cadre du programme de «recherches adaptatives» :

- La parcelle de l'Enfidha (gouvernorat de Sousse) : C'est l'un des premiers essais mis en place dans la région du centre. Il a été installé en 1980 dans le domaine des terres domaniales (OTD) de l'Agro-Combinat de l'Enfidha par le Centre de Recherche du Génie Rural dans le cadre du projet IRAC (ONH).

La parcelle expérimentale est de 10 ha. À l'origine, cet essai installé selon un dispositif en split spot avait pour objectif l'étude du comportement de trois variétés (la Meski, la Picholine et la Manzanille) à quatre densités de plantations (4x4, 4,5x4,5, 5x5, 5,5x5,5 m) selon deux formes (boule et cyprès). La forme cyprès a été abandonnée et seule la forme en boule est adoptée.

Depuis son installation, l'OTD se charge de l'entretien de l'essai. Le suivi de la croissance et de la production a été entamé par l'Institut de l'Olivier en 1988.

- La parcelle de Nasrallah (gouvernorat de Kairouan) : C'est une parcelle de 47 ha plantée en 1988 dans le domaine de la SODASMA sous l'assistance technique de l'ONH. La variété principale est la Meski. La variété Picholine est plantée à raison de deux rangées pour quatre rangées de Meski. La densité de plantation adoptée est de 7x7 m. Cette parcelle est suivie depuis son installation par l'Institut de l'Olivier.

- La parcelle de H'bara (gouvernorat de Mahdia) : C'est une parcelle de 3,2 ha plantée en 1985 sous l'assistance technique des services du CRDA et de l'ONH chez un privé. La variété principale est la Meski plantée en intercalaire avec des grenadiers. Quelques pieds d'oliviers d'origines diverses (de pépinières et locales) sont présents dans la parcelle. La densité adoptée est 12 x 12 m.

- La parcelle de Kalaa El Kebira : cette parcelle a été installée dans le cadre de la recherche adaptative en 1994 chez un privé sous l'assistance technique de l'Institut de l'Olivier sur une surface de 2 ha. La densité adoptée est 7x7 m, les variétés testées sont : La Meski la Frangivento (11,7%), la Picholine (10,6%) et la Chetoui (7,8%).

- La parcelle de Sidi Bou Ali : Cette parcelle a été installée en 1996 sous l'assistance technique de l'Institut de l'Olivier chez un privé entre dans le cadre de la recherche adaptative. C'est une parcelle de 1,8 ha. La densité adoptée est 7x7 m et les variétés utilisées sont : la Meski, la Picholine, La Manzanilla et l'Ascolana avec respectivement des proportions de l'ordre 45%, 20%, 20% et 10% pour chaque variété. Quelques pieds des variétés Chetoui, Chemlali, Chemchali Koroneiki et Coratina sont présents dans la parcelle.

b - Etude quantitative de la croissance végétative :

Les résultats dont on dispose concernent l'évaluation de la vigueur des différentes variétés et le rythme annuel de leur croissance en fonction de la densité.

A Nasrallah depuis 1992 et jusqu'à cette campagne, la hauteur moyenne des arbres de la variété Meski est de 4,36 m, le diamètre de la frondaison est de 3,18 m.

A H'bara, où les arbres sont plantés aux écartements 12 m x 12 m cette variété présente un développement important. Les arbres ont atteint, cette campagne une hauteur de 4,18 m et un diamètre de la frondaison de 4,10 m.

A l'Entidha, la hauteur des arbres de la variété Meski âgés de 16 ans est comprise entre 4,53m et 4,86m respectivement pour les densités (5x5 et 4x4 m) et (5,5x5,5 m). Le diamètre de la frondaison est compris entre 2,89 m (4,5x4,5 m) et 3,14 m (5x5m).

Chez la variété Picholine et Manzanilla la hauteur des arbres la plus importante est notée à la densité (5,5x5,5 m). Pour les autres densités elle est moins importante, il en est de même pour le diamètre de la frondaison.

A Kalaa El Kebira, les mesures de longueur réalisées sur les variétés Meski, Picholine, Chetoui et Frangivento montrent pour cette campagne une hauteur des plants des variétés Picholine (1,48 m) et Frangivento (1,35 m) supérieure à celle de la Meski (1,26 m) et de la Chetoui (1,18 m).

c - Etablissement des normes d'installation et d'entretien

Des soins entrepris dans les différentes parcelles suivies, nous remarquons que

- La préparation du sol avant plantation en utilisant des amendements humiques et des fertilisants à la plantation ainsi que la plantation d'oliviers issus de boutures herbacées ont montré leur intérêt pour une bonne reprise, un développement et une mise à fruit rapide des jeunes plants dans toutes les parcelles d'étude.

- L'irrigation est très importante pour ce mode de culture aux écartements adoptés, un manque d'irrigation altère significativement la production (cas de la parcelle de l'Enfidha). Elle doit être faite correctement en fonction des conditions pluviométriques. Dans l'attente d'études plus approfondies dans le thème "économie de l'eau", l'utilisation de l'irrigation goutte à goutte semble être une solution convenable (Parcelle de Nasrallah), ce mode d'irrigation a été suggéré la campagne précédente (1995) et soutenu comme condition indispensable pour la sauvegarde des plantations intensives de l'Enfidha (où un recul important de la production a été noté durant ces dernières années).

- Pour l'essai de l'Enfidha, où les écartements sont assez faibles, la taille adoptée a été faite en tenant compte du passage des engins pour le travail du sol ; ce qui en a résulté un dégarnissement de l'arbre et le développement important du gros bois. Une taille assez sévère a été faite en mars 1995 en vue de favoriser le développement de jeunes pousses. Durant la campagne précédente la taille s'est limitée à l'ébourgeonnage et à la pratique d'une très légère taille d'éclaircie afin de laisser aux arbres le temps de récupérer leur structure. Pour cette campagne la taille est en cours.

Opération 2 : Le choix des variétés

• - Evaluation de l'aptitude à l'intensification des différentes variétés :

- A part l'essai de l'Enfidha où les arbres sont assez rapprochés et où on s'est heurté à des problèmes d'entretien pour les trois variétés testées, les autres parcelles sont encore jeunes et aucun problème de ce genre ne s'est posé.

- Les variétés *Meski* et *Picholine* ont présenté un bon développement végétatif et une production précoce et importante pendant certaines campagnes dans toutes les parcelles expérimentales.

b - Etude du potentiel de production des différentes variétés et de la qualité des fruits :

Les résultats de l'évolution de la production des différentes variétés testées dans la zone du Sabel au niveau des parcelles expérimentales montrent :

• Variété *Meski* :

- A l'Enfidha, la production maximale atteinte depuis l'installation de l'essai est de 1261 Kg/ha à la densité 5x5 en 1989. Pour cette campagne, caractérisée par un niveau pluvial relativement élevé, ce niveau est dépassé : les valeurs de la production ayant varié de 797 Kg/ha (densité 5,5x5,5) à 1606 Kg/ha (densité 4x4).

- L'alternance de production est nette malgré l'irrigation à toutes les densités.

- A Nasrallah, l'entrée en production a eu lieu à la troisième année, la production cumulée depuis l'installation de la parcelle de cette variété est aux alentours de 500 kg/ha. Après une année de production nulle, le rendement pendant cette campagne est de 546 Kg/ha.
- A H'biria la production a augmenté de façon régulière à partir de la troisième année de la plantation atteignant son maximum à la huitième année (1993) avec une moyenne de 3,125 tonne à l'hectare. Pour cette campagne, elle est de 700 Kg/ha.

• **Variété Picholine**

- A l'Enfidha, la production maximale atteinte depuis l'installation de l'essai est de 7268 Kg/ha à la densité 5x5 m en 1989, pour cette campagne elle est de 2177 Kg/ha.
- Pour cette variété aussi, l'alternance de production est nette.
- A Nasrallah la production cumulée depuis l'installation de la parcelle est d'environ 1500 Kg/ha. Après une année de production nulle le rendement pendant cette campagne est de 3038 Kg/ha.

• **Variété Manzanilla**

- Cette variété est surtout présente à l'Enfidha. Sa production est bonne, le maximum atteint dans cette parcelle est de 7000 Kg/ha en 1994 à la densité 5x5. L'alternance de production est notée aussi pour cette variété dans les conditions de l'Enfidha. Pour cette campagne, la production a varié de 2237 Kg/ha (densité 5x5) à 3254 Kg/ha (densité 4x4).

C - Programme 97 :

- Poursuite du suivi des parcelles installées
- Publication d'un article sur les résultats obtenus sur l'intensification de l'olivier de table au Nord.
- Publication d'un article sur les potentialités agronomiques et technologiques.
- Suivi de la parcelle intensive installée en courbe de niveau auprès de la société de mise en valeur à Sidi Salem El Garci.
- Taille de formation de la parcelle "Recherche adaptative au Sers".
- Installation d'une parcelle intensive (d'olivier à huile et de table) avec irrigation localisée, (en fonction de la disponibilité du terrain).
- Suivi des parcelles déjà installées.
- Installation d'une parcelle intensive d'olives à huile en irrigué à l'eau saumâtre dans la région du centre.

II - LA REVISION DES DENSITES EN SEC

Deux équipes de recherche s'occupent de ce projet. L'une opérant au centre et l'autre au Sud. Elles se composent de :

- 2 chargés de recherche (à temps partiel, l'un au centre et l'autre au sud)
- 3 ingénieurs adjoints
- 1 ouvrier.

A - Activités de recherches

1 - Problématique et objectifs

En égard aux problèmes structurels dus aux faibles densités de plantations, à la faible productivité par unité de surface et à l'âge avancé de la plupart des olivettes du centre et du sud du pays (qui représentent plus de 65 % de l'oléeraie nationale), la rénovation des exploitations traditionnelles par replantation est nécessaire.

Pour faire face à cette impérative, des recherches ont été entamées depuis 1980 dans le cadre du projet IRAQ/ONH avec la création d'une parcelle d'une surface de 4 hectares (ferme Naoura de l'Agro-combinat chéfal).

Avec l'avènement de l'Institut de l'Olivier, ces travaux ont été renforcés par la création d'un réseau de vergers « latensifs », où une augmentation raisonnée de la densité de plantation a été opérée. En effet, en relation avec le choix du sol, les techniques d'entretien (travail du sol et taille de formation) et le matériel végétal utilisé (boutures herbacées), des parcelles d'une surface moyenne allant de 4 à 21 hectares sont créées. Il s'agit des parcelles sises au chéfal (15 ha, 1986), Bir Ali (9 ha, 1988), Jemmel (4 ha, 1988), Essaïda (15 ha, 1990) et Souassi (21 ha, 1993).

L'objectif principal de ces nouveaux vergers est la restructuration de l'oléeraie par le biais d'une intensification raisonnée des facteurs de production (conduite du verger et utilisation des boutures herbacées) et de la charge d'arbres à l'hectare (densité optimale de plantation).

2 - Avancement des travaux

Comme l'année écoulée est caractérisée par une forte pluviométrie, la croissance végétative des plantations était extraordinaire et les productions enregistrées au cours de la campagne 1996/97 sont bonnes. Elles font suite aux productions nulles enregistrées en 1994/95 et 95/96.

Par ailleurs, au cours de cette année une évaluation globale des productions cumulées, aussi bien par arbre que par unité de surface en fonction des diverses densités ont été réalisées. De même, les travaux d'entretien surtout pour l'extermination du chiendent (parcelles Bir Ali, Essaïda et Souassi), de taille de formation et de fructification sont réalisés.

B - Les résultats

1 - Au Sud

Suivie à la bonne pluviométrie de l'année écoulée, la croissance et la production des oliviers étaient bonnes. Les récoltes réalisées au cours des mois de novembre et décembre 1996 sont consignées dans le tableau suivant :

Densité (arbres/ha)	17	31	34	39	51	70	100
Product. moy./arbre (kg)							
Naoura (1980)	-	78.7	-	77.3	41.6	46.2	-
Jedid (1986)	23	-	34	-	13.7	29	27
Bir Ali (1988)	18.6	-	13.5	-	7.5	9.0	7.5
Essalda (1990)	18.7	-	13	-	41.2	13.7	12.7
Product. / hectare (kg)							
Naoura	-	2440	-	3015	2122	3234	-
Jedid	391	-	1156	-	1275	2030	2700
Bir Ali	316	-	459	-	383	621	750
Essalda	318	-	442	-	699	959	1270

Par ailleurs, il ya lieu de signaler qu'à Essalda, la parcelle comporte deux traitements issus de souchets, plantés aux densités respectives de 20x20 et 24x12 m. Après 6 années de la plantation, les arbres sont encore juvéniles et seules quelques olives sont récoltées au cours de cette campagne (moins d'un kilogramme sur 100 pieds).

2 - Au Centre

Pour les deux parcelles expérimentales, les productions enregistrées, sont consignées dans le tableau ci-dessous. Pour celle de Souassi, plantée en 1993, le taux des arbres entrés en production est indiqué.

Localisé et écartement (m)	8x8	10x10	12x12	14x14	16x16	18x18
Jemmel : Production kg/hectare	166	100	95	51	-	-
Souassi : Production kg/hectare	-	50	87.5	95	35	17
Taux d'arbre en fructification	-	32%	47%	40%	50%	39%

Par ailleurs, nous signalons que la parcelle de Souassi comporte des arbres issus de souchets enracinés et jusqu'à ce jour, aucune plante, n'est entrée en production. De même, malgré une bonne homogénéité de croissance, ces arbres manifestent un état de juvénilité poussé.

C - programme futur

- Création en 1996, d'une parcelle de 2 hectares à Bir Ben Ayed (sud) à la densité de 34 pieds/hectare dans le cadre du programme de recherche adaptative.
- Installation d'une parcelle intensive en sec à Ouesslatia.
- Installation de deux parcelles de 2 hectares chacune, comportant une seule densité : 34 arbres/hectare à Sidi Lytaïem, dans le cadre de la recherche adaptative.
- Suivi des parcelles expérimentales existantes.

III - RESISTANCE A LA SECHERESSE ET BESOINS EN EAU DES CULTIVARS

A - Introduction

L'équipe qui travaille sur ce thème est composée de :

- deux chargés de recherche travaillant à temps partiel : M^{me} Boujnah Dalenda (20 %) et Mr Braham Mohamed (30%),
- deux techniciens travaillant à temps partiel : Bergaya Lamari Saloua, Mahjoub Zoubeir.

B - Activités de recherche, d'étude et principaux acquis

1 - Problématique et principaux objectifs des travaux poursuivis

Les ressources hydriques en Tunisie sont de plus en plus rares et onéreuses. L'utilisation de l'eau en appoint dans les cultures en sec ou pour l'irrigation dans les plantations intensives en irrigué doit permettre une efficacité optimale.

La définition des conditions optimales de culture, la détermination des potentialités et des possibilités adaptatives de l'espèce et surtout la détermination des cultivars et variétés tolérantes ou résistantes à la sécheresse doivent passer nécessairement par une connaissance approfondie du comportement du matériel végétal face aux contraintes hydriques. Dans ce cadre, l'étude de l'activité écophysiologique et métabolique ainsi que la détermination des transformations morphologiques et structurales reliées à différents niveaux hydriques sont indispensables.

2 - Avancement des travaux en 1996 et principaux acquis

a - Composantes du projet

Ce projet vise à exploiter la richesse génétique de l'oléagineuse tunisienne et les potentialités d'adaptation de l'olivier à la sécheresse pour rationaliser sa culture dans un milieu où l'irrégularité et les déficiences pluviométriques sont fréquentes et où les ressources hydriques sont de plus en plus rares et onéreuses.

Les actions à entreprendre concernent deux types de culture de l'olivier : en sec et en irrigué.

Les thèmes proposés et en partie abordés sont groupés en cinq opérations qui sont les suivantes :

Opération 1 : prévision du cycle de la pluviométrie.

Opération 2 : critères d'adaptation à la sécheresse de l'olivier et classification des variétés tunisiennes.

Opération 3 : besoin en eau de l'olivier.

Opération 4 : la conduite culturale.

Opération 5 : utilisation des hydroabsorbants et des antitranspirants.

b - Presentation des recherches realisees au niveau de chaque operation

b₁ Prevision du cycle de la pluviometrie

Cette operation se base sur une analyse statistique des donnees meteorologiques observees sur plusieurs annees et partant des precipitations enregistrees en automne, on essayera d'orienter la conduite culturale à entreprendre.

Pour cet aspect, l'etude des potentialites productives en terme de rendement et la quantification de la reponse agronomique de l'olivier en relation avec la pluviometrie et la nature du sol sur une trentaine d'annees dans les zones de l'Enfidha, Kondar et Menzel ont fourni des informations precieuses au niveau culture et ont permis d'aborder le probleme en montrant qu'il ne s'agit pas d'un aspect ponctuel particulier mais d'un probleme general

b₂ Criteres d'adaptation de l'olivier à la secheresse et classification des differentes varietes tunisiennes

+ Objectifs

Les actions entreprises dans cette operation visent l'etude du comportement de l'olivier face aux contraintes hydriques en vue de degager des reponses aux questions qui demeurent encore posees concernant la productivite et la tolerance de l'espece face aux contraintes du milieu notamment celles du manque d'eau ainsi que l'etablissement de criteres qui pourraient servir pour l'evaluation de la resistance à la secheresse des differentes varietes.

Les actions suivantes sont abordees :

- L'evaluation de l'activite ecophysiological en relation avec le deficit hydrique.
- L'etude des variations morphologiques et structurales en rapport avec l'activite ecophysiological en fonction du niveau hydrique.
- L'etude de la dynamique des reserves minerales (azote) et carbonnees (amidon) et la definition de l'etat nutritif de l'olivier d'une part en plein champ (condition naturelle) en fonction de l'etat physiologique et en relation avec les facteurs climatiques (gradient de pluviometrie) et au laboratoire sous des conditions controlees de deficit hydrique d'autre part.
- L'evaluation des parametres descriptifs et dynamiques de la croissance au champ et sous des conditions controlees de deficit hydrique et comparaison de la croissance et de la photosynthese pour chaque niveau d'alimentation hydrique.

+ Travaux realises et resultats

Ces travaux ont ete abordes dans le cadre de deux Theses d'Etat. Les resultats ont ete presentes pendant la campagne precedente. Pour cette campagne, nous avons installe un dispositif experimental dans la parcelle de la collection varietale de Chott Mariem en vue d'evaluer la regulation stomatique des pertes hydriques de differents cultivars d'olivier. Les mesures porometriques realisees ont concerne 13 varietes differentes. Les resultats sont en cours de depouillement.

b₂ - Besoin en eau de l'olivier

- La détermination des besoins en eau de l'olivier
- L'étude des exigences qualitatives en eau de l'olivier.
- L'étude de la qualité du produit à l'irrigation et la rentabilisation en terme biologique
- Pour les plantations en irrigué, déterminer les variétés qui réagissent le mieux dans les conditions locales à l'irrigation

b₃ - La conduite culturale

Les actions à entreprendre dans cette opération concernent les aspects culturels suivants :

- Les façons culturales
- Les amendements humiques
- L'irrigation de sauvegarde

Les essais à entreprendre doivent permettre la définition de la conduite culturale adéquate à entreprendre en fonction des conditions météorologiques de l'année

b₄ - Utilisation des hydroabsorbants et des antitranspirants

Dans cette opération on essaiera d'évaluer l'impact de l'emploi de ces produits sur l'utilisation de l'eau par l'arbre et de déterminer la méthode et la dose d'application de ces produits.

C - Résultats

Les travaux ont touché l'opération 2, avec une évaluation quantitative et qualitative de la réponse écophysiological de l'olivier à la sécheresse.

L'évaluation de l'activité écophysiological de l'olivier "Chemlali", en relation avec un déficit hydrique, nous permet de dégager les conclusions suivantes

1 - La limitation des disponibilités en eau dans la solution de culture entraîne l'apparition, chez les oliviers, de potentiels hydriques et osmotiques d'autant plus négatifs que la contrainte hydrique est plus importante. Le potentiel de turgescence se maintient au même niveau pour la culture témoin et au palier -0,5 MPa, il décroît à -1 MPa. À -2 MPa, la diminution est plus importante, mais le potentiel de turgescence ne s'annule pas et demeure positif, même pour des potentiels hydriques allant à -6 Mpa.

2 - L'activité photosynthétique, aussi bien à des faibles qu'à des fortes intensités, est réduite avec le développement de la contrainte hydrique. Cette réduction est très légère à -0,5 MPa et plus prononcée à -1 MPa. À -2 MPa, quoique très importante, le taux de photosynthèse se maintient positif. Ainsi, selon Evenari *et al.* (1975) l'olivier "Chemlali" peut être classé dans les espèces du type arido-actives puisqu'il entretient une activité photosynthétique dans une solution nutritive de potentiel osmotique inférieure à -1,6 Mpa.

3 - Les paramètres photosynthétiques sont réduits avec l'installation de la contrainte hydrique. La réduction est d'autant plus importante que le déficit hydrique est plus sévère. Ceci témoigne d'une perturbation aux niveaux des sites photosynthétiques, affectant en même temps les réactions photochimiques et biochimiques de la photosynthèse.

b₃ - Besoin en eau de l'olivier

- La détermination des besoins en eau de l'olivier.
- L'étude des exigences qualitatives en eau de l'olivier.
- L'étude de la qualité du produit à l'irrigation et la rentabilisation en terme biologique.
- Pour les plantations en irrigué, déterminer les variétés qui réagissent le mieux dans les conditions locales à l'irrigation.

b₄ - La conduite culturale

Les actions à entreprendre dans cette opération concernent les aspects cultureux suivants :

- Les façons culturales.
- Les amendements humiques.
- L'irrigation de sauvegarde.

Les essais à entreprendre doivent permettre la définition de la conduite culturale adéquate à entreprendre en fonction des conditions météorologiques de l'année.

b₅ - Utilisation des hydroabsorbants et des antitranspirants

Dans cette opération on essaiera d'évaluer l'impact de l'emploi de ces produits sur l'utilisation de l'eau par l'arbre et de déterminer la méthode et la dose d'application de ces produits.

C - Résultats

Les travaux ont touché l'opération 2, avec une évaluation quantitative et qualitative de la réponse ecophysologique de l'olivier à la sécheresse :

L'évaluation de l'activité ecophysologique de l'olivier "Chemlali", en relation avec un déficit hydrique, nous permet de dégager les conclusions suivantes :

1 - La limitation des disponibilités en eau dans la solution de culture entraîne l'apparition, chez les oliviers, de potentiels hydriques et osmotiques d'autant plus négatifs que la contrainte hydrique est plus importante. Le potentiel de turgescence se maintient au même niveau pour la culture témoin et au palier -0,5 MPa, il décroît à -1 MPa. A -2 MPa, la diminution est plus importante, mais le potentiel de turgescence ne s'annule pas et demeure positif, même pour des potentiels hydriques allant à -6 Mpa.

2 - L'activité photosynthétique, aussi bien à des faibles qu'à des fortes intensités, est réduite avec le développement de la contrainte hydrique. Cette réduction est très légère à -0,5 MPa et plus prononcée à -1 MPa. A -2 MPa, quoique très importante, le taux de photosynthèse se maintient positif. Ainsi, selon Evenari *et al.* (1975) l'olivier "Chemlali" peut être classé dans les espèces du type arido-actives puisqu'il entretient une activité photosynthétique dans une solution nutritive de potentiel osmotique inférieure à -1,6 Mpa.

3 - Les paramètres photosynthétiques sont réduits avec l'installation de la contrainte hydrique. La réduction est d'autant plus importante que le déficit hydrique est plus sévère. Ceci témoigne d'une perturbation aux niveaux des sites photosynthétiques, affectant en même temps les réactions photochimiques et biochimiques de la photosynthèse.

4 - Les valeurs de la résistance stomatique augmentent avec l'installation de la contrainte hydrique. Nous avons pu démontrer l'existence d'une corrélation négative entre le taux de la photosynthèse nette et la résistance stomatique, ce qui indique que la photosynthèse est réduite entre autre par la fermeture de l'appareil stomatique dans le cas d'une contrainte hydrique.

5 - Avec l'installation de la contrainte hydrique, la transpiration décroît en harmonie avec le palier hydrique appliqué. Ces observations montrent que l'olivier développe une régulation stomatique pour diminuer la transpiration avec le déficit hydrique.

6 - L'étude de la fluorescence chlorophyllienne montre l'existence d'une corrélation négative d'une part entre la photosynthèse nette et l'intensité de la fluorescence et d'autre part entre l'efficacité quantique et l'intensité de la fluorescence chlorophyllienne. De même, nous avons noté une altération de la composante photochimique de la fluorescence avec l'installation de la contrainte hydrique. Ces observations montrent que ce sont surtout les réactions photochimiques qui sont inhibées avec un déficit hydrique.

L'étude de l'activité écophysio-logique de l'olivier "Chemlali" après rehydratation fait ressortir les observations suivantes :

1 - La récupération du potentiel hydrique et osmotique est rapide et complète à -0,5 MPa, mais lente et incomplète à -1 et -2 MPa. Après 24 heures de rehydratation, les valeurs du potentiel hydrique à -0,5 et -1 MPa sont légèrement supérieures à celles du témoin à -2 MPa. La pression hydrostatique augmente mais lentement.

2 - L'activité photosynthétique reprend normalement pour les faibles intensités aux paliers -0,5 et -1 MPa, mais aux forts éclaircissements la reprise n'est pas complète. A -2 MPa, la photosynthèse demeure faible et la saturation photosynthétique survient déjà à de faibles intensités lumineuses.

3 - Il y a une nette amélioration du $P_n(\max)$ et de l'efficacité quantique, alors que la respiration à l'obscurité reste sensiblement la même que sous déficit hydrique à -0,5 et -1 MPa. Contrairement à -2 MPa, la situation de $P_n(\max)$ et l'efficacité quantique ne changent pas alors que la respiration à l'obscurité augmente d'une manière considérable.

4 - La résistance stomatique observée au palier -0,5 MPa décroît rapidement et se confond avec le témoin. A -1 et -2 MPa, la résistance demeure élevée, même après 24 heures de rehydratation.

5 - Au cours de la rehydratation, la transpiration augmente légèrement par rapport au témoin, pour la contrainte hydrique modérée, pendant les premières heures de l'application de la solution nutritive du témoin, puis elle se stabilise au même niveau que ce dernier. A -2 MPa, la récupération n'est pas totale.

En dépit de ces constatations, nous pouvons dégager que l'olivier supporte la contrainte hydrique en retardant sa déshydratation. Cette stratégie de résistance à la sécheresse, développée par l'olivier, suppose des adaptations morphologiques et physiologiques. La diminution de la transpiration, en harmonie avec le palier de déficit hydrique appliqué, démontre que l'olivier développe une régulation stomatique. De même, la limitation des disponibilités hydriques entraîne l'apparition chez l'olivier des potentiels hydriques et osmotiques bas, mais le potentiel de turgescence demeure positif. Il en est de même pour le taux de la photosynthèse qui reste positif. Ces observations suggèrent que l'olivier développe un ajustement osmotique qui se confirme lors de la rehydratation.

D - Activité de formation-vulgarisation-développement

- Soutenance de deux Thèses d'Etats entamées depuis 1989 par Mr M. BRAHAM et Mme D. BOUJNEH le 10 décembre 1996 en Belgique
- Stage pour initiation aux techniques d'analyse de fluorescence chlorophyllienne au profit de Mohamed BRAHAM et Mme D. BOUJNEH du 17 octobre au 30 novembre 1996 à la Faculté d'agriculture et des Sciences biologique appliquées de Gand en Belgique.
- Participation aux troisièmes Journées Nationales sur Récents Acquis de la Recherche Agronomique et Vétérinaire à Nabeul du 29 Novembre au 1er Décembre 1996. Une communication intitulée : "L'écophysologie. un outil d'évaluation au service de l'Agriculture" a été présentée

E - Programme futur 1997 :

Pour la campagne 1997, il est envisagé de poursuivre les travaux entamés en approfondissant certains aspects intéressant particulièrement :

- L'activité écophysologique : élargissement des travaux entamés à d'autres variétés et approfondissement de certains aspects déjà envisagés en rapport particulièrement avec les mesures porométriques et psychrométriques.
- Besoin en eau des cultivars : L'installation d'un essai à Oueslatia concernant les doses d'irrigation pour les variétés de table et à huile tunisiennes et étrangères ayant un intérêt économique
- Collecte des données pour la prévision du cycle pluviométrique (surtout dans les 3 gouvernorats du Sahel)
- Collecte d'une trentaine d'oliviers dans les 3 trois gouvernorats du Sahel pour tester leur résistance à la sécheresse

IV- CONTRAINTES ET CONCLUSIONS

- Les moyens de déplacement sont insuffisants notamment pendant les périodes de récolte et de taille (Station du centre).
- Il serait souhaitable de recruter un agent en informatique pour la saisie des données (Station du centre).
- La documentation scientifique est quasi-absente (Station du centre).
- La poursuite des observations sur les parcelles et la création de nouvelles sont tributaires du renforcement de l'équipe de Tunis en personnel technique (Adjoint technique ou Ingénieur Adjoint).

PREVISIONS DES RECOLTES PAR LA METHODE AEROPALYNOLOGIQUE

L'équipe travaillant sur ce thème est composée de

- Mr Monji Msallem responsable à 40 % de son temps.
- Meille Samira Malek Adjoint technique à 40 %
- Mr Abderrazak Boussefmi Laborantin à 60 % de son temps.

I - INTRODUCTION - PRESENTATION DU PROJET

Ce travail est mené dans le cadre d'un projet de coopération entre l'Institut de l'olivier et le laboratoire de palyenvironnement de l'USTL-CNRS de Montpellier, France. Il a démarré en 1993 pour une durée de trois ans et reconduit jusqu'à 1998. Il est à sa quatrième année d'observations dans l'objectif d'établir un modèle mathématique permettant les prévisions des productions oléicoles à partir du pollen dispersé dans l'atmosphère et capté par des pièges.

Nous disposons actuellement de six stations de collecte du pollen réparties sur tout le territoire installées depuis 1993, et qui ont fonctionné durant la période de floraison des quatre années antérieures.

- Une station à Zarzis
- Deux stations pour la forêt sfaxienne (Châal et Boughrara)
- Une station à Kairouan
- Une station à Jemmal
- Une station à Mornag

Les sites ont été choisis pour leur représentativité des grandes zones de production. Le suivi quotidien et le renouvellement des filtres ainsi que le prélèvement des données climatiques sont assurés grâce au concours de Mr Khereddine Nasr à Zarzis, Mr Choukh Nasr à Jemmal, Mr Maamar Moncef à Kairouan et les responsables des agrocombinats de Châal et Bouzouita et leurs collaborateurs.

II - ACTIVITES REALISEES EN 1996

Durant l'année 96, les filtres ont été exposés comme suit :

- Mornag du 22 Avril jusqu'au 3 Juin
- Birtabeug, Boughrara du 27 Mars au 13 Mai
- Jemmal du 1er Avril au 20 Mai
- Châal du 27 Mars au 20 Mai
- Menzel M'Hiri du 1er Avril au 20 Mai
- Sidi Chammakh, Zarzis du 25 Mars au 17 Mai

Il apparaît de ces dates, la longueur des périodes d'exposition et ce suite aux conditions climatiques ayant sévi cette saison.

D'autre part et lors de l'installation de ces capteurs, nous avons effectué une tournée à travers le pays qui nous a permis de vérifier l'importance de la floraison 96 et l'abondance du pollen ce qui nous a laissé prévoir une production importante en olives pour la campagne 96-97.



SUITE EN

F 2



MICROFICHE N°

09744

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 2

A - Description des conditions climatiques de la campagne 95/96 :

La campagne agricole 95/96 a été marquée par un automne pluvieux, quelques zones ont reçu des pluies depuis le mois d'Août notamment les régions du Centre. A partir du mois de Septembre, ces pluies se sont généralisées sur tout le pays et notamment au Sahel et le Sud.

Par la suite, l'hiver a été marqué par les fortes pluies tombées spécialement au Nord et au Sahel. Durant le mois de Janvier, nous avons enregistré un début d'élévation de températures le jour et des chutes le soir. Sur olivier, on commençait à voir des bourgeons différenciés à partir de ce mois et ceci aussi bien au Nord qu'au Sud.

Le mois de Février quant à lui a été marqué par un retour de froid et des chutes de températures accompagnées d'averses surtout au Nord. Vers la fin du mois commençait le printemps suivi par des pluies torrentielles et par la suite des élévations de températures.

Toutes ces perturbations ont eu pour résultat une précocité de floraison qui a été observée dès le début Avril, et on observait sur le même rameau, des fleurs épanouies, des boutons blancs et des grappes encore vertes. Tout ceci pour mentionner l'étalement vécu dans la floraison de cette année qui d'après nous serait arrivé pour la première fois. Cependant, malgré cet étalement de ce stade, le nombre de fruits noués était important, ce qui est aussi exceptionnel et ne peut être expliqué que par un seul fait : Le maximum de fleurs furent ouvertes la première fois et un maximum de pollinisation a eu lieu.

B - Avancement des travaux en 1996 :

Outre l'exposition des filtres pendant la période de floraison, nous nous sommes penchés sur le traitement des filtres des années antérieures. Des difficultés ont été rencontrées notamment l'ensablement manifeste des filtres des stations du Sud du pays, au point qu'ils paraissaient parfois colmatés et il a été impossible de récupérer les grains de pollen captés. Cette défaillance était surtout imputable à la non disponibilité sur le marché tunisien de l'acide fluorhydrique à 70 % (nos traitements sont jusqu'à maintenant faits avec de l'acide à 40 % qui n'arrive pas à éliminer les grains de silice). Ce problème est en cours de résolution suite à des démarches menées par Mr Msallem lors de sa mission à Montpellier en Juillet 96 et une commande passée à Air Liquide en Tunisie pour l'importation de ce produit.

C - Echange d'informations avec l'équipe française :

Comme convenu dans le projet, un échange fréquent de données entre la partie tunisienne et l'équipe de Montpellier en vue de confronter les résultats obtenus par les deux équipes. A ce propos, tous les ans, les filtres du maximum pollinique sont analysés aussi bien à Tunis qu'à Montpellier.

Pour les résultats des années 93, 94, et 95, la confrontation a été faite lors de la mission effectuée par Mr Msallem en Juillet 96. Il a été décelé, pour quelques filtres, des différences d'origines diverses :

- Mauvaise dilution des culots (à cause des minéraux présents)
- Analyse imparfaite des lames (absence de cadre photo sur les oculaires des microscopes, d'où mauvaise délimitation des champs d'observation)
- l'équipe tunisienne n'est pas assez formée en analyses de lames (la formation prévue en 95, n'a pu avoir lieu à cause des incidents qu'a connus la France en automne 95).

C'est pourquoi, il a été jugé utile en commun accord avec le service culturel français de l'Ambassade de France en Tunisie et à titre exceptionnel, que des séjours soient accordés aux techniciens tunisiens pour se perfectionner à Montpellier. Cet accord a pu être concrétisé, et les deux techniciens se sont déplacés en Octobre 96 pour deux semaines.

Par ailleurs, et à notre demande, une mission de 6 jours (du 6 au 11 Mai) a été effectuée par le responsable français du projet accompagné de ses deux assistants.

Au cours de cette mission, les consultants ont été informés de l'avancement du projet dans sa nouvelle phase et des difficultés rencontrées.

D - Résultats :

- Collecte des données climatiques (température et humidité) des années antérieures au niveau de toutes les stations.
- Les filtres des années 93, 94 et 95 sont actuellement tous traités et analysés.
- Une confrontation des résultats a été faite et les corrections ont été apportées.
- Le dépouillement des résultats de 95 (année moins pour la production nationale (304750 T d'olives) et une année exceptionnelle au niveau de Zarzis 38 milles T) a confirmé les observations du terrain.

Stations	Quantité de pollen /m ³ d'air	Date du pic pollinique	Production olives en 95 (T)
Zarzis	2659	26 Avril	38 000
Chaal	321	24 Avril	323
Birtabeug	469	28 Avril	720
Menzel M'Hiri	518	21 Avril	800
Jemmal	406	10 Mai	2010

- Variation de la date du pic pollinique (période de pleine pollinisation), et un décalage atteignant deux semaines du Sud au Nord.
- Parution d'un article dans le bulletin OLIVAE n° 61 du mois d'Avril 96 pp 53-56, décrivant la technique et les résultats obtenus pour la campagne 93.

III - ACTIVITE DE VULGARISATION-FORMATION ET DEVELOPPEMENT

- Monsieur MSALLEM a effectué une visite au laboratoire de palyenvironnement de l'USM-CNRS (Montpellier FRANCE) du 7/7 au 17/7/96.
- Trois chercheurs français (Mr Pierre Cour, Mr Paul Richard et Mr Michel Calleja) ont effectué une consultation à Tunis, dans le cadre du suivi du projet « Prévisions des récoltes par la méthode aéropalynologique ».
- Melle MALEK Samira et Mr Bousseimi Abderrazek ont bénéficié d'un stage de formation de 15 jours du 20/10 au 4/11/96 au laboratoire de palyenvironnement CNRS-USTL (Montpellier, France) dans le cadre du même projet.

IV- PROGRAMME 97 :

- Poursuite des travaux menés antérieurement
- Traitement et analyse des filtres 96
- Exposition des filtres 97 sur les mêmes sites
- Eventuellement, le calage du modèle à la fin de l'année 97.

LA RECOLTE DES OLIVES

I - INTRODUCTION

L'équipe de recherche réalisant ce travail se compose de :

- Béchir Ben Rouina : Chargé de recherche, 25 % du temps.
- Mohamed Youafi : Ingénieur des travaux, 25 % du temps.
- Mohamed Mlacouh : Adjoint technique, 25 % du temps.

Les travaux réalisés au cours de l'année 1996 se sont limités à trois thèmes de recherche à savoir :

- 1 - Contribution à la conception, à la fabrication et à l'évaluation des performances de peignes ergonomiques pour la récolte des olives.
- 2 - Expérimentation d'un prototype d'une machine de vannage des olives fabriquée par l'Institut de Nabeul.
- 3 - Evaluation de l'impact de la date de récolte et d'entretien sur la croissance et la fructification de l'olivier.

II - ACTIVITES DE RECHERCHES, ETUDES ET PRINCIPAUX ACQUIS

A - Problématiques et principaux objectifs des travaux poursuivis

Eu égard aux besoins sans cesse croissants en main d'oeuvre saisonnière nécessaire pour la cueillette des olives et aux résultats peu probants de la cueillette mécanique par vibration, les recherches réalisées les dernières années ont été consacrées à l'amélioration des conditions de la récolte manuelle. Ainsi, divers essais sont réalisés pour introduire et tester dans les conditions socio-économiques de la Tunisie des petits outils d'aide à la cueillette manuelle.

Parmi ces outils on cite les peignes ergonomiques développés en partenariat entre l'Institut de l'Olivier et le CIRAD (Montpellier, France), les vanneuses à moteurs thermiques autonomes, les filets et les caisses plastiques.

Les principaux objectifs de ces recherches sont :

- l'amélioration du rendement quotidien des ouvriers,
- l'amélioration de la qualité du travail réalisé et partant de celle du produit fini,
- l'évaluation de l'impact des récoltes précoce ou tardive sur la réalisation des travaux d'entretien et sur la physiologie du végétal.

B - Avancement des travaux en 1996 et principaux résultats

1 - Les peignes ergonomiques

Entamé depuis 1994 dans le cadre d'un partenariat entre l'Institut de l'Olivier et le Laboratoire de Conception des Equipements du CIRAD-SAR, ce protocole de recherche vise la conception, la fabrication et l'évaluation de l'impact technico-économique de peignes plastiques à 9 dents en remplacement de ceux à 7 dents existant sur le marché tunisien et dont la durée de vie laisse à désirer.

Au cours de la campagne écoulée, le premier objectif des actions menées était de réaliser une expérimentation des modèles de peignes (conçus et fabriqués en France par le LCE du CIRAD) dans les conditions réelles d'utilisation afin de permettre au partenaire français de déterminer leur forme définitive avant industrialisation.

Les principaux paramètres étudiés en commun, par les deux équipes de recherche (IO, CIRAD-SAR) au cours de la campagne 1995/96 dans deux fermes de l'Agro-combinat Touila de Sidi Bouzid sont :

- La force d'attache des fruits récoltés,
- la récolte proprement dite avec 3 modèles de peignes ergonomiques en comparaison avec celui traditionnel (quantité et temps),
- l'évaluation des quantités de feuilles et des jeunes pousses arrachées par les peignes,
- et enfin les performances de ces peignes et les impressions des utilisateurs.

Les résultats obtenus au cours de cette expérimentation montrent qu'aux mois de janvier et de février, lorsque la force d'attache des fruits oscille entre 315 et 365 g :

- L'amélioration des rendements horaires par ouvrier, engendrée par les 3 modèles de peignes étudiés, varie entre - 0,8 % et 28,6 %. Soient des gains, par rapport à celui traditionnel, allant jusqu'à 9,2 kg par heure et par personne (environ 200 kg/équipe/jour).

- La chute des feuilles et des jeunes pousses se trouve réduite de 13 % par rapport aux peignes classiques.

- Enfin, au niveau ergonomique, l'accueil des récoltants est très positif puisque ces peignes améliorent le rendement, réduisent la quantité de pousses abattues et leur tenue dans la main est plus confortable.

2 - Le vannage mécanique des olives

Durant le mois de janvier 1996, un essai a été réalisé grâce à une effeuilleuse animée par un moteur électrique de 220 Volts dans deux localités distinctes (Bouzouita et Touila-Sidi Bouzid). Cette machine est fabriquée dans le cadre d'un projet de fin d'études du cycle d'ingénieur à l'École des Ingénieurs de Nabeul, à la demande de l'Office des Terres Domaniales.

Les expérimentations réalisées ont montré que :

- Le rendement horaire de la machine est de 2500 kg par heure de travail,
- les besoins de la machine en main d'œuvre sont limités à 3 ouvriers : un et demi pour l'alimentation de la tremie en olives et un et demi pour l'évacuation des olives nettoyées,
- la qualité du travail réalisé est excellente, le taux résiduel d'impuretés (feuilles, jeunes pousses, cailloux, etc) est de l'ordre de 1 %.

Toutefois, la machine présente certains défauts, dont on cite notamment :

- l'équipement de la machine par un moteur électrique condamne son utilisation au champ et oblige le propriétaire, de déplacer les olives avec les impuretés qu'elles contiennent, jusqu'à la ferme (si celle-ci est alimentée en courant électrique);

- le flux d'air provenant de la soufflerie, qui permet le triage entre les olives et les impuretés est insuffisant et les bourrages sont fréquents;

* la hauteur de la tremie d'alimentation est de l'ordre de deux metres et son alimentation manuelle est tres difficile (surtout si on travaille avec les sacs dont le poids unitaire varie entre 60 et 70 kg)

3 - L'impact de la date de recolte et d'entretien sur la croissance et la fructification de l'olivier.

Entame depuis la campagne oleicole 1993/94, ce programme de recherche a subi les entraves de la secheresse de 1995 (pluviometrie annuelle de 30 mm a la ferme Zitouna, ou est realisee l'etude) Ainsi, au cours des 3 annees de suivi, seule une recolte a ete obtenue (campagne 94/95) et les resultats ne peuvent etre en consequence que preliminaires

- Une recolte precoce effectuee en fin novembre, permet aux arbres d'etre liberes de leur charge et d'etre bien tailles et travailles en plein hiver au cours de la periode de repos vegetatif.

- une recolte tardive effectuee au cours du mois de mars ne permet pas a l'arbre d'etre bien taille, puisque les coupes se limitent a un elagage de la vegetation diffuse sans toucher au gros bois.

- une recolte intermediaire au cours de la deuxieme quinzaine de janvier donne des resultats semblables a ceux obtenus en fin novembre, sauf que le taux d'huile est legerement superieur (20.5%).

- lorsque la recolte est precoce, le taux d'huile est relativement faible (17.7%), mais l'arbre presente un meilleur demarrage vegetatif au cours du printemps suivant, ce qui lui permettra probablement au fil des ans des meilleures fructifications.

- dans le cas contraire, lorsque la recolte est tardive, le taux d'huile est meilleur (22.2%), mais la croissance vegetative printanniere est presque nulle.

III - PROGRAMME 1997

Au cours de l'annee 1997, les travaux prevus interesseront la poursuite des diverses actions deja entamees. Il s'agit de :

- L'experimentation et l'evaluation technico-economiques des performances des peignes ergonomiques;

- l'etude des performances techniques et l'amelioration de la configuration d'une vanneuse dont la fabrication est prevue au cours de 1997 par l'I.O. et l'ESIER, dans le cadre d'un memoire de fin d'etude du cycle d'Ingenieur.

- poursuite du programme « impact de la date de recolte et d'entretien sur la croissance et la fructification de l'olivier », avec le suivi prevu des reserves glucidiques et minerales des differents organes de l'arbre

PROTECTION PHYTOSANITAIRE

LES RAVAGEURS ANIMAUX

I - PERSONNEL

L'équipe chargée de la protection phytosanitaire de l'olivier se compose de Messieurs Taieb Jardak (Maître de Recherche et Directeur de l'Institut de l'Olivier, à temps partiel), Molseddine Ksantini (Chargé de Recherche), Mohamed Moalla (Ingénieur des Travaux de l'Etat) et quatre Ingénieurs Adjointes : Mrs Chedly Saadaoui, Mohamed Châari (1), Mohamed Ghorbel, Mohamed Neji Arous (2) et enfin Hedi Smiri (3)

II - ACTIVITES DE RECHERCHE MENEES EN 1996

A - Situation phytosanitaire en 1996

Faisant suite à une sécheresse prononcée, l'année 1996 était relativement pluvieuse. Les pluies enregistrées ont dépassé les moyennes normales (mensuelles et annuelle) et étaient bien réparties durant toute la campagne oléicole 95-96.

Cette situation s'est traduite par une croissance végétative assez importante notamment chez les arbres à moyenne production et ceux affaiblis par la sécheresse et ayant hébergé des attaques de neiroun.

Cependant, au courant des mois de décembre 95 et janvier 96 on a enregistré une élévation des températures (aussi bien minimales que maximales) ce qui s'est repercuté par un phénomène de débourrement floral assez hétérogène touchant parfois des arbres entiers ou quelques rameaux seulement. De ce fait, on a relevé trois vagues de floraison : l'une précoce, ayant démarré en janvier, une seconde considérée comme moyenne ayant eu lieu en mars et une troisième tardive en avril.

Du point de vue sanitaire, cette situation était particulièrement favorable au développement du psylle pendant la période automnale dans les gouvernorats de Mahdia et de Sfax et pendant la période printanière à Mednine.

L'explosion démographique des populations de psylle dans les régions de Botria (Sfax), Monastir et Jorf était à l'origine d'un traitement chimique couvrant près de 526 000 oliviers.

En ce qui concerne la teigne, elle a développé une première génération sur grappes florales dans les régions de Mahdia, Mednine et Monastir avec des niveaux d'infestation assez élevés (de 5 à 11%).

Il en est de même pour la mouche de l'olive *Bactrocera oleae* qui s'est manifestée à Mednine, Gabès et Monastir.

À côté de ces ravageurs primaires, les autres espèces, surtout les xylophages (*Hyalesthes*, *pyrale* et *neiroun*), ont évolué d'une façon normale, sans aucun risque notable.

(1) Mr Châari a été hospitalisé pendant deux mois.

(2) Mr Arous a quitté l'équipe le 5 février 1996 pour suivre un cycle de formation continue pour l'accès au grade d'Ingénieur des Travaux.

(3) Mr Smiri a rejoint l'équipe vers le 15 mars 1996.

B - Travaux entrepris en 1996 et objectifs

Les travaux menés au cours de l'année 1996 ont porté sur les ravageurs animaux nuisibles à l'olivier et se sont inscrits dans le cadre du Projet Prioritaire de Recherche intitulé "Protection phytosanitaire de l'olivier".

Ces travaux visent essentiellement la rationalisation de la lutte chimique et l'intégration de tout moyen susceptible de réduire les coûts, de préserver la production et la qualité de l'huile et d'assurer la sauvegarde de l'environnement.

Ces objectifs ne peuvent être atteints que si l'on maîtrise les connaissances sur la bioécologie des espèces phytophages, les causes de variation de leur population en fonction du climat et de la plante hôte, et enfin leur impact économique sur la production.

Les travaux entrepris en 1996 ont été axés sur les trois opérations suivantes :

Opération 1 : L'étude de la bioécologie de l'hyalèsine et la proposition de moyens de lutte.

Opération 2 : L'approfondissement des connaissances sur la dynamique des populations des principales espèces nuisibles dans les régions du Centre et du Sud.

Opération 3 : La mise en oeuvre de la lutte intégrée contre les principales espèces nuisibles.

C - Collaboration avec d'autres organismes

Pour mener à terme les actions aussi bien de recherches que de développement qui lui sont assignées, l'équipe chargée de la protection phytosanitaire a bénéficié de l'appui et de la collaboration de plusieurs institutions dont plus particulièrement :

- La DGPA par le biais des CRDA,
- les services de la Défense des Cultures (particulièrement la station du sud),
- l'Office des Terres Domaniales (les agrocombinats d'Essalama et de Bouzuita),
- le centre de l'INRA à Dgueche,
- les Sociétés de développement agricoles SODASS (Sidi Gâad-Kairouan) et SODEPA (Fahs-Zaghouan),
- le Secrétariat d'Etat à la Recherche Scientifique par sa contribution au financement du projet intitulé: " L'étude sur la bioécologie de l'hyalèsine de l'olivier et proposition de méthodes de lutte" (3^{ème} année de réalisation).

Enfin, il y a lieu de signaler le projet de convention entre l'I.O., la D G P A. et l'O N H. et qui s'intitule "Recherche sur l'hyalèsine de l'olivier".

Opération 1 : Etude de la bioécologie de l'hyalèsine de l'olivier et proposition de moyens de lutte.

Les travaux de recherche sur l'hyalèsine ont démarré en 1993. Ils ont pour objectif principal d'élucider certains aspects mal connus de la bioécologie de l'insecte, de la nature de ses dégâts et de proposer une méthode de lutte efficace tout en respectant l'environnement.

Les recherches menées en 1996 sont la continuité de ceux abordés en 1994 et 1995. Il s'agit notamment de :

- L'étude du cycle biologique ;
- l'évaluation du rôle des facteurs naturels dans la réduction des populations ;
- la poursuite des essais de lutte contre les adultes.

1- Biotops d'étude

Tous les travaux ont eu lieu dans les domaines de la SODASS (Kairouan) et de la SODEPA (Zaghouan). Dans ces deux localités, les plantations sont jeunes (5 à 8 ans). Les variétés cultivées sont la Picholine et la Meski. La densité est de 204 oliviers/ha. Les cultures sont conduites en irrigué avec le système goutte à goutte.

2 - Cycle biologique de l'insecte

Les contrôles effectués à la SODASS et SODEPA depuis 1995 ont montré que l'hyalésine développe deux générations. L'une printano-estivale (génération dominante) et l'autre automno-hivernale (génération partielle).

a - Envol des adultes de la première génération

La connaissance et la détermination de l'époque des sorties d'adultes et du rythme d'envol sont d'un intérêt capital pour la programmation et la réussite des traitements.

La technique de surveillance de l'envol est pratiquement la même que celle employée précédemment. Elle consiste à installer à partir de fin mars des manchons en mousseline tout au tour de branches irrégulières, sur une quinzaine d'arbres.

Les relevés réguliers des trous de sortie sur les plaques, et le dénombrement des adultes aussi bien dans les manchons que dans les trous de pénétration font ressortir ce qui suit :

* A la SODEPA : Le début et le maximum d'envol des adultes sont plus précoces en 96 qu'en 95. Ceci est vraisemblablement dû à l'élévation des températures de Décembre 95 et Janvier 96 qui aurait accéléré le développement des stades préimaginaux. La durée de l'envol est pratiquement la même pour les deux années avec près de 74 jours.

* A la SODASS, on a presque le même rythme d'envol pour les deux années avec un début et un maximum d'envol à la même époque (vers la deuxième décennie d'Avril et la mi-mai, respectivement). Cependant, la durée totale est plus courte de 10 j en 96.

b - Envol des adultes de la deuxième génération

Les observations de 1996 confirment celles de 1995. Il semble, en effet, que l'hyalésine développe une seconde génération qui est partielle. Les adultes issus des larves de la génération printanière sont relativement rares. Ceux-ci ne représentent que 16 à 17% du total des imagos sortis des deux générations.

Le début de l'envol des adultes a été observé vers la mi-septembre à la SODASS et à la première décennie d'octobre à la SODEPA. La sortie des adultes est échelonnée sur au moins deux mois (de fin septembre à fin novembre).

c - Développement larvaire :

Vu le caractère endophyte des stades préimaginaux de l'insecte, le grattage des plaques demeure la seule technique valable pour le suivi de l'évolution des larves. Ainsi les premières jeunes larves ont été observées vers le 18 et 19 juin respectivement à la SODASS et la SODEPA auxquelles vont succéder les larves âgées à partir de début août dans les deux localités. Quelques rares nymphes apparaissent à la fin août pour donner par la suite les imagos.

de la deuxième génération. A partir de novembre on ne retrouve plus que des larves âgées et quelques rares jeunes larves de la génération automnale.

3 - Les facteurs de régulation des populations

Au cours de nos observations, on a constaté que les populations d'hylesine sont sujettes à des réductions dues essentiellement :

- A la mortalité naturelle qui touche surtout les jeunes stades larvaires. Les taux de réduction sont assez faibles : de l'ordre de 5% à 10%. Cette mortalité survient chez les jeunes larves de la première génération. Elle est vraisemblablement due à l'effet des hautes chaleurs estivales.

- Au parasitisme. Quatre espèces d'hyménoptères ont été recensées. Il s'agit des mêmes espèces rencontrées en 1995. Le taux de parasitisme est variable selon les localités et les années. Pour le cas de 1996, il a atteint les 56,5% à la SODEPA contre 27,7% seulement à la SODASS.

4 - Essais de lutte

Dans le souci de disposer d'une large gamme de produits insecticides et pour consolider les résultats obtenus en 1994 et 1995, nous avons encore une fois repris les essais de traitements chimiques contre les adultes d'hylesine aussi bien à la SODASS qu'à la SODEPA.

Les essais ont été conduits dans les deux localités en blocs. Les produits utilisés sont (voir tableau)

Produits utilisés	Dose d'application	Type de formulation
Decis-diméthoate	150 cc/ha	15-400 suspension concentrée
Ultracide	150 cc/ha	
Oftanol	150 cc/ha	EC 500 bleu

Les critères d'évaluation de l'efficacité des traitements sont les suivants :

- Dénombrement des nouvelles pénétrations d'adultes.
- contrôle de l'état des adultes (morts ou vivants) dans les trous de pénétration.

Les résultats des traitements sont récapitulés au tableau suivant :

Localité	SODEPA		SODASS	
	Nb. NP	% Red	Nb. NP	% Red
Insecticide				
Decis-diméthoate	33	84,56	31	64
Oftanol	64	70	52	45,26
Ultracide	85	60,29	61	35,79
Témoin	24	-	95	-

Nb. NP : nombre des nouvelles pénétrations d'adultes pour les 16 arbres de contrôle soit 4 arbres par bloc.

% Red : Taux de réduction par rapport au témoin.

L'analyse du tableau fait ressortir que le Decis -diméthoate demeure toujours le plus efficace ce qui confirme les résultats des essais entrepris en 94 et 95. L'ultracide et l'oftanol, par contre, montrent une efficacité plus faible.

L'époque de traitement semble jouer un rôle déterminant dans la réussite du traitement. En effet, celui-ci ayant été réalisé respectivement à 50% et 60% de la sortie des adultes à la SODEPA et à la SODASS, a montré une différence d'efficacité des produits entre les deux biotopes.

Opérations 2 et 3 L'approfondissement des connaissances sur la dynamique des populations et la mise en oeuvre de la lutte intégrée contre les principales espèces nuisibles dans les régions du Centre et du Sud.

Ces deux opérations ont pour objectif d'aménager la lutte contre les principaux ravageurs de l'olivier par l'étude de leur bioécologie, l'introduction de nouvelles techniques de surveillance, la prise en considération de la relation entre insecte-climat-végétal, la définition des seuils économiques d'intervention et la proposition de nouvelles alternatives de lutte.

Les thèmes de recherche développés en 96 ont touché les aspects suivants :

- Le suivi de la phénologie de l'olivier.
- étude de l'impact de cette phénologie sur le développement du psyle.
- la surveillance des principaux ravageurs.
- l'inventaire de la faune parasitaire de la 3ème génération (95-96) de Prays oleae et l'évaluation de son impact.
- la réalisation d'un essai de lutte microbiologique contre la première génération de Prays oleae.
- la réalisation d'un test de phytosensibilité de la variété Chemlali Jerba aux produits insecticides.

1 - Evolution de la phénologie de l'olivier

Dans les conditions normales, l'olivier reste à l'état de repos végétatif en janvier et ne reprend son activité qu'au début du mois de février. Mais selon les conditions écologiques de l'année, il peut enregistrer un retard, ou une avance.

Pour le cas de la campagne 95-96, les processus de floraison étaient un peu précoces. Faisant suite à deux années de sécheresse, les pluies enregistrées (qui étaient assez importantes et bien réparties dans le temps) étaient à l'origine d'un développement végétatif assez important dès le début de l'automne et par la suite par une mise à fleur assez précoce et étalée dans le temps.

En effet, dès la fin décembre début janvier on commençait à voir certains arbres ou même des branches qui venaient d'émettre des bourgeons floraux et la différenciation des grappes était bien nette (stade phénologique C, d'après Colborant et Fabre). Pour étudier ce phénomène et son impact sur le développement des insectes et sur les niveaux de fructification, nous avons suivi sur 6 arbres, l'évolution de la phénologie de l'olivier.

Sur chaque arbre, nous avons marqué 3 catégories de rameaux :

- 1ère catégorie de 15 rameaux en avance phénologique
- 2ème catégorie de 15 rameaux considérés comme normaux
- 3ème catégorie de 15 rameaux considérés comme en retard phénologique

Sur chaque rameau on a pris le soin de dénombrer les grappes initiales, finales et le nombre de fruits noués pour déterminer la chute physiologique des grappes et le taux de fructification.

Le suivi régulier de la phénologie de ces trois catégories de rameaux nous a permis de dresser le tableau suivant :

Catégorie de rameaux	En avance	Normaux	En retard
Apparition des grappes C	mi-janvier	début février	fin février
Apparition des lières fleurs	mi-mars	fin mars	début avril
Pleine floraison	début avril	mi-avril	mi-avril
Taux de chute des grappes	66,18%	51,85%	51,71%
Taux de fructification en %	61,862	75,704	85,378

Outre ces données, les contrôles réguliers effectués sur terrain nous ont permis de constater que :

- Le phénomène de différenciation des grappes a été continu pendant toute la période printanière et ce jusqu'à la floraison.

La plupart des inflorescences qui ont débouffé en janvier et février ont chuté au courant de mars. Leur taux de chute a été évalué, respectivement, à 85% et 79% sur les rameaux en avance phénologique et ceux normaux.

- Cette chute de grappes a été camouflée par l'apparition tardive de nouvelles grappes

- En effet, certaines inflorescences ont pris naissance à l'aisselle de celles qui viennent juste de chuter (surtout à la fin d'avril - début mai).

- Enfin, la fructification, chez les trois catégories de rameaux est l'oeuvre des grappes qui sont apparues au début du mois de mars. En effet, leur fructification représente près de 67%, 70% et 79% de fruits noués sur les rameaux en avance, normaux et en retard phénologique respectivement.

2 - Impact de la phénologie de l'olivier sur l'évolution des populations de psylle

Face à cette situation fort intéressante (disponibilité de matériel végétal), nous avons entamé une étude portant sur le comportement du psylle. Ainsi, nous avons choisi quatre arbres par catégorie de phénologie (avancée, normale et en retard) desquels on prélevait, chaque semaine deux rameaux par orientation.

L'examen périodique de l'évolution du psylle sur les différentes catégories de rameaux nous a permis de constater ce qui suit :

- La ponte du psylle était continue, depuis mi-janvier jusqu'au début mai. Elle était plus précoce sur les rameaux en avance phénologique, plus importante sur les rameaux ayant connu une différenciation normale des grappes (avec 9,7 oeufs par 10 cm). Les pontes de fin avril et début mai étaient plus élevées sur les rameaux présentant des grappes en retard phénologique (4,4 oeufs par 10 cm).

- Le développement des stades préimaginaux du psylle était entravé par la chute des grappes.

En effet, celle-ci, ayant débuté en mars puis s'étant accentuée en avril, a entraîné avec elle la plupart des larves.

- Rares étaient les larves âgées qui arrivaient à terme de leur développement. Ce qui s'est traduit par un épuisement du réservoir des populations constitué en automne 95. En effet, au début de l'été 96 les adultes de psylle se faisaient rares.

3 - Surveillance des populations :

La campagne 1995-96 était particulièrement favorable au développement des principaux ravageurs de l'olivier (teigne, psylle et mouche). Pour faire face, nous avons pris le soin de tenir des réunions périodiques, dès l'automne 95, avec les responsables de la station de la défense des cultures du sud afin de conjuguer les efforts pour bien maîtriser la situation pour chaque ravageur. L'accent était mis sur la nécessité de disposer d'un réseau de capture aussi bien pour la teigne que pour la mouche de l'olive et de multiplier les stations de contrôle du psylle de l'olivier. Les gouvernorats de Sfax et de Medenine ont été concernés par cette action.

a - Cas de la teigne de l'olivier :

Après avoir démontré la fiabilité du piégeage sexuel dans la surveillance et la prévision des risques de dégâts de la teigne, nous avons passé depuis 1993 à son application à grande échelle dans le Sud Tunisien.

Pour l'année 1996, et en étroite collaboration avec les services de la défense des cultures du sud, nous avons installé aussi bien à Sfax qu'à Medenine un réseau de piégeage sexuel pour la capture des adultes de *Prays oleae*.

Chaque réseau se compose d'une série de stations (une station par localité) comportant chacune 5 pièges distants de 72 m les uns des autres (tableau ci-dessous).

Génération	Phyllophage	Anthophage	Carpophage	Phyllophage
Région	95/96	96	96	96/97
Sfax	18	25	22	21
Zarzis	5	6	8	3
Jorf	3	4	2	2
Ben Guerdene	5	2	4	0

Les relevés des captures ont permis de constater que pour la génération :

• **Phyllophage 95/96** : Les niveaux de capture sont très faibles variant de 6 à 200 individus par piège à Sfax et de 3 à 190 à Medenine. Pour ce qui est de l'infestation sur feuilles, quatre localités seulement (Botria, Amra, Sayada et Chaïfar) ont enregistré une infestation supérieure à 1%. Elles furent par la suite retenues pour réaliser les essais d'inventaire de la faune parasitaire de *Prays oleae*.

• **Anthophage 96** : La fiabilité du piégeage sexuel est encore une fois démontrée. En effet, dans toutes les localités où la capture est faible on n'a pas enregistré d'infestation sur inflorescences mais pour celles où les captures ont dépassé les 300 individus, les infestations étaient relativement élevées et la campagne de lutte contre ce ravageur a été bien maîtrisée.

Localité	Captures des adultes	Infestation grappes(%)	Traitement
Agergua	440,4	10,38	72 000 pieds
Chaffar	341,2	8,6	26 000 pieds
Bletteche	330,9	3,2	Pas de ttt
Chammekh	1105,1	de 4,8 à 5,2	493 730
Attila	943,8		pieds
Chrichira	641,3		
Khaoui Elghdir	463,99		

* Carphophage 96 : Dans toutes les localités, les niveaux de capture et d'infestation étaient très faibles et n'ont pas dépassé les 200 individus à Chaffar (Sfax) et 349 à Loubiyla (Mednine).

b - Cas du psylle de l'olivier :

Les conditions climatiques particulièrement favorables au cours de l'automne 95, ont été à l'origine d'une pullulation intense des populations de psylle. Deux générations se sont développées : La première au cours de septembre-octobre et la seconde en novembre-décembre avec des densités variant de 10 à 15 individus par 10 cm de rameau. Ceci fait que le psylle constituait un danger potentiel pour les générations futures.

Face à cette situation menaçante, nous avons effectué, en compagnie des services de la défense des cultures, des tournées de prospection dans la majorité de la forêt. Ainsi 45 stations de contrôle (une station par localité) ont été retenues à Sfax et 15 autres à Mednine.

Les contrôles périodiques effectués à temps nous ont permis de détecter, le 12/3/96, un foyer assez important dans la forêt du Jorf où les niveaux d'infestation ont atteint les valeurs suivantes :

Zone	Localité	% Infest ^a	Densité /Grappe	Densité /10cm	% Oeufs	% Larves
Jorf	Tejerjemt	77,2	31,5	210,6	91,1	8,9
	Maghrsouia	51,48	7,14	45,6	94,6	5,4
	Essod	58,3	7,3	19,4	100	0
	Teraessem	27,8	3	32,6	98,2	1,8
Zarzis	Melha	20	0,9	8,4	37,3	62,7
	Ghrabet	23	0,8	7,7	78	22
	Kh ElGhdir	19	0,7	8	66,7	33,3

% Infest: Taux d'infestation des inflorescences

Densité/Grappe: Densité d'individus par inflorescence examinée

Densité/10cm: Densité d'individus par 10 cm de rameau

Stades phénologiques dominants : C & D

Suite à cette situation qui s'est aggravée davantage vers la fin mars (avec 83,2 individus par 10 cm de rameau correspondant à 7,7 individus par inflorescence examinée) 339.900 oliviers ont été traités à Jorf et 127.000 autres à Botria (à partir de fin mars).

c - Cas de la mouche de l'olive

La surveillance des populations est basée sur :

- Le piégeage alimentaire : par l'installation à grande échelle d'un réseau de gôbes mouches (5 par station de contrôle, distants de 72 m les uns des autres) appâtés par du phosphate diammonique dilué à 3%.
- La dissection hebdomadaire d'une cinquantaine de femelles pour suivre l'évolution de l'activité ovarienne.
- L'examen à la loupe binoculaire d'échantillons de fruits, prélevés au hasard, sur une vingtaine d'arbres (25/arbre), par station de contrôle.

Le suivi régulier de ces trois paramètres nous a permis de constater que les niveaux de population de la mouche étaient très faibles à Sfax (avec un maximum de capture de l'ordre de 3 à 4 mouches/gobe/jour et une infestation presque nulle).

Par contre, les contrôles effectués depuis fin mai à Mednine ont révélé une présence inquiétante de l'insecte à Ben Guerdene avec des niveaux de captures oscillant entre 8,8 (à Sayeh) et 15,3 mouches/gobe/jour à Tarfellil.

Les températures particulièrement favorables à cette époque et la grosseur des fruits qui commence à être réceptive aux infestations ont contraint les services de la défense des cultures de décider d'une intervention.

4 - Inventaire de la faune parasitaire de *Prays oleae*

L'objectif est d'évaluer la composition, la diversité et l'importance de la faune parasitaire de *Prays oleae* et de déterminer l'époque d'activité des adultes pour en tenir compte dans les programmes d'aménagement de la lutte intégrée.

Cette étude a été menée dans cinq régions différentes : trois au nord de Sfax : Botria, Amra et Bouderbala et deux au Sud de Sfax : Sayada et Chaffar.

La technique d'évaluation consiste en l'emploi de bandes pièges en carton ondulé que l'on fixe tout autour de branchettes choisies infestées (pour la génération phyllophage) et la collecte du matériel végétal infesté que l'on garde en éclosoir au laboratoire pour les deux autres générations.

Localité	Adultes de <i>Prays oleae</i>	<i>Chelonus cingophilus</i>	<i>Angitia arrollata</i>	Taux de Parasitisme	Epoque des sorties
Botria	15	6	3	37,5	du 1 ^{er} au 16 avril 96
Amra	9	12	6	66,67	15 avril 96
Bouderbala	4	1	-	capture très faible	
Chaffar	133	39	70	45,04	-
Sayada	5	21	0	80,77	avant le 1 ^{er} avril 96

Les résultats de cette étude (tableau ci-dessus) font ressortir que :

- * Le parasitisme de la teigne est très actif contre la génération phyllophage alors qu'il est nul pour les deux autres générations. Ceci est vraisemblablement dû aux très faibles niveaux d'infestation, donc rareté du matériel animal.

- La faune parasitaire est composée essentiellement de *Chelonus eleophilus* et d'*Angitia armillata*.

- Toutes les sorties des parasites ont lieu au courant de la première quinzaine d'Avril, sauf dans de la zone de Sayada où elles étaient plus précoces (avant le 1er avril 1996).

- Les captures dans les bandes pièges (75 cartons par station) sont très faibles à l'exception de Chaffar.

5 - Essai de lutte microbiologique contre la première génération de *Prays oleae*

L'efficacité de *Bacillus thuringiensis* appliquée par voie terrestre étant démontrée, nous avons essayé depuis 1993 et 1994, d'expérimenter ce produit contre les chenilles de la première génération de *Prays oleae* sous sa formulation en ultra bas volume et ce vu les nombreux avantages que présente l'application aérienne (traitement de grandes surfaces, économie d'eau, rapidité d'exécution, préservation de la faune utile, respect de l'environnement etc...).

Pour l'essai mené en 1996, nous avons disposé de trois grandes parcelles :

- Un témoin de 2000 oliviers qui ne subit aucune intervention,
- une seconde de 2000 pieds traités chimiquement avec le diméthoate en bas volume (1 litre de produit + 14 litres d'eau),
- enfin une troisième parcelle de 1600 pieds traités avec le biobit en ULV (2,5 litres de produit + 2,5 litres d'eau).

L'efficacité des différents traitements a été évaluée par le contrôle de la mortalité larvaire sur des rameaux choisis infestés et enveloppés dans des sacs en mousseline juste après l'application du produit. Il en est de même pour le témoin. Les contrôles sont effectués 8 et 14 jours après les traitements.

Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

Traitement	Situation jour du mt			Mortalité après	
	T. inf.	DL /100 f	% L1&L2	8 jours	14 jours
Diméthoate	8,3	2,2	95,45	74 %	91,8 %
Biobit	12,08	12,08	100	32,6 %	25,2 %
Témoin	8,74	7,05	98,8	1,12 %	1,33 %

date de traitement : le 9/4/96

Il apparaît que le diméthoate appliqué par la voie aérienne est le plus efficace pour lutter contre la 1ère génération en entraînant une mortalité supérieure à 90% 14 jours après le traitement. Par contre, le Biobit s'est avéré d'une efficacité très insuffisante, de l'ordre de 30% tout comme les deux essais de 1994 (avec 66,1 et 29,3%).

En effet, les essais de 1994 et 1996 comparés à ceux de 1993 mettent en cause l'efficacité du Biobit, malgré l'augmentation de la dose.

6 - Test de phytosensibilité :

A la suite de la campagne de traitement contre la mouche de l'olive qui a lieu pour la première fois dans l'île de Djerba, un phénomène de jaunissement suivi de chute des feuilles et de fruits a été observé sur les oliviers de la variété Chemlali Djerba.

Selon le mode de traitement, intégral ou localisé, la brûlure et la crulure ont touché tout ou une partie de l'arbre.

Revenant au mode de traitement, à la nature du produit chimique utilisé qui est le diméthoate et à la dose appliquée (100 ml/hl d'eau) on avait douté de la sensibilité éventuelle de la variété Chemlali Djerba vis à vis du produit insecticide utilisé. Cette hypothèse paraissait la plus plausible d'autant plus que le même phénomène a été observé sur quelques pieds de Chemlali Djerba éparpillés dans l'oléaie de Ben Guerdena.

Devant ce fait, nous avons procédé à deux essais séparés ayant comme objectif la mise en évidence ou non du phénomène de phytosensibilité aussi bien pour le diméthoate que pour d'autres produits chimiques :

• Pour le premier essai :

Insecticides testés : Diméthoate, le Decis-diméthoate et le Ritacide

doses appliquées : 100 cc/hl d'eau pour chaque produit

50 cc /hl d'eau pour chaque produit

variétés traitées : Chemlali Djerba - Zalmati et Zarrazi

date de traitement : le 10 juillet 96

• Pour le deuxième essai :

produits chimiques : Diméthoate - Décis diméthoate

dose : 100 cc/hl

date de traitement : le 9/9/96

variétés traitées : Chemlali Djerba - Zalmati et Zarrazi

L'effet des différents traitements sur les fruits a été évalué sur des rameaux marqués traités et témoins. En effet, le jour du traitement, on a dénombré sur chaque rameau les grappes fructifères et les fruits pendants.

Cet essai nous a permis de constater les faits suivants :

- Les variétés Zarrazi et Zalmati ne présentent aucune sensibilité.

- La variété Chemlali Djerba présente une phytosensibilité aussi bien au Diméthoate qu'au decis-diméthoate et que cette sensibilité est d'autant plus élevée qu'on augmente la dose et qu'elle se maintient même en automne (2ème essai).

Des échantillons de fruits ayant présenté des symptômes de noircissement et de brûlures ont été confiés à Mme Kamoun, chercheur au laboratoire des industries oléicoles de l'Institut de l'Olivier, pour analyse physicochimique.

Programme de recherche pour l'année 1997

1 - Pour *Hylemyia oleiperda*

- Poursuite des travaux
- Délimitation des foyers
- Nuisibilité.

2 - Pour *Prays oleae*

- Essai de traitement par confusion des adultes (Traitement par la phéromone).
- Essai de traitement par le piégeage de masse des adultes

- Continuité des essais de lutte microbiologique
- Evaluation de la nuisibilité de la première génération
- Inventaire et évaluation de la faune parasitaire
- Surveillance des populations (par capture, échantillonnage, etc...)

3 - Pour Bactrocera oleae

- Essai de traitement par confusion des adultes (Traitement par la phéromone)
- Continuité des essais de traitement par le piégeage de masse des adultes
- Inventaire et évaluation de la faune parasitaire
- Surveillance des populations (Capture, échantillonnage, dissection des femelles)
- Relation capture - infestation - activité ovarienne
- Reprise des tests "Phyotosensibilité de la variété Chemlali Jerba"

4 - Pour Euphyllura olivina

- Surveillance des populations
- Etude de la relation insecte - climat - végétal
- Essais d'évaluation de la nuisibilité des générations printanières
- Etude des facteurs intervenant dans l'entrée en repos estival des adultes
- Evaluation du rôle des facteurs de réduction des populations

5 - Développement de la lutte biologique

- Production d'Ephestia kuhniella
- Production des Trichogrammes
- Mise au point des conditions de lâchers
- Evaluation du parasitisme

6 - Inventaire de l'entomofaune de l'olivier dans la région de Sfax et étude des possibilités d'élevage

II-ACTIVITES DE FORMATION DE VULGARISATION ET DEVELOPPEMENT

- Mr M. KSANTINI, chargé de recherche prépare son DEA en Ecologie pour la préparation d'une thèse de doctorat.
- Mr M.N. AROUS suit un cycle de formation continue à l'ESIA pour l'accès au grade d'ingénieur des travaux.
- L'équipe a participé au séminaire sur la fertilisation et la protection phytosanitaire de l'olivier organisé par la STEC à Mabdja et a présenté 2 communications et aux 3èmes journées sur les acquis de recherche organisées par l'IRESA et a présenté 3 communications.
- L'équipe a assuré l'encadrement de 3 stagiaires Syriens et est intervenue dans plusieurs sessions de recyclage des techniciens, d'information et d'assistance technique aux agriculteurs et a participé aux différentes réunions régionales et nationales sur la protection phytosanitaire de l'olivier (Cf détails plus loin dans les activités de vulgarisation et suivi)

*Ce travail a été réalisé avec le concours du centre de l'INRAT à Dguech.

LES MALADIES DE L'OLIVIER

I - INTRODUCTION

Le laboratoire de phytopathologie et de Virologie de Soussie est dirigé par Monsieur Moncef BOULILA, chargé de Recherche, pour l'essai sur le dépérissement, par Monsieur Ahmed Chouikh (Ingénieur adjoint) installé au CFRA de Jemmal

Les principales activités de ce laboratoire se résument comme suit

- Manipulations de laboratoire (préparations de milieux de cultures, isolement de champignons au laboratoire, observations microscopiques...)
- Préparations de topos pour les séminaires, les journées d'informations, les cours, etc
- Prospections de terrain : visites dans les oliveraies et les pépinières en vue de s'enquérir de l'état sanitaire des arbres et des plants. Par la suite, nous fournissons des réponses et des recommandations quant aux problèmes pathologiques rencontrés
- Suivi des essais : en particulier celui réalisé au CFRA de Jemmal et dont l'objectif est l'étude du dépérissement de l'olivier issu de boutures herbacées en Tunisie

En ce qui concerne les collaborations, le laboratoire entretient des relations de travail avec le laboratoire de Phytopathologie de l'E.S.H. de Chott-Mariem (Prof. M. Mahjoub), le département de Biologie de la Faculté des Sciences de Sfax (Prof. M. Chaieb), le Centre de Formation et de Recyclage agricole de Jemmal et l'Office National de l'Huile

II - ACTIVITES DE RECHERCHE ET PRINCIPAUX ACQUIS

A - Problématique et principaux objectifs des travaux poursuivis

Nos travaux sont principalement orientés vers l'étude approfondie du dépérissement de l'olivier en Tunisie

1 - Etude détaillée de la biologie de *Fusarium solani* et de *Macrophomina phaseoli*

Après avoir isolé 6 champignons associés au dépérissement, nous nous sommes penchés à réaliser les conditions de Koch par le biais des inoculations artificielles de *Fusarium solani* et de *Macrophomina phaseoli* (les plus fréquemment associés à la mort d'oliviers en pépinière et en plein champ) à six variétés d'oliviers âgés de 2 ans (Chemfali, Chemchali, Chetoui, Manzanille, Meski et Picholine)

Le protocole expérimental est le suivant :

Les plantes à inoculer sont réparties de 2 manières :

a - Plantes non transférées

Les 6 variétés ont été inoculées par arrosage au pied

b - Plantes transférées

Les plantes transférées ont été réparties en plantes à racines habillées et non habillées et ont été inoculées par arrosage au pied par l'inoculum ainsi que par trempage des racines

LES MALADIES DE L'OLIVIER

I - INTRODUCTION

Le laboratoire de phytopathologie et de Virologie de Sousse est dirigé par Monsieur Moncef BOULILA, chargé de Recherche, aidé, pour l'essai sur le dépérissement, par Monsieur Ahmed Chouikh (Ingénieur adjoint) installé au CFRA de Jemmal.

Les principales activités de ce laboratoire se résument comme suit :

- Manipulations de laboratoire (préparations de milieux de cultures, isolement de champignons au laboratoire, observations microscopiques, ...).
- Préparations de topos pour les séminaires, les journées d'informations, les cours, etc.
- Prospections de terrain : visites dans les oliveraies et les pépinières en vue de s'enquérir de l'état sanitaire des arbres et des plants. Par la suite, nous fournissons des réponses et des recommandations quant aux problèmes pathologiques rencontrés.
- Suivi des essais : en particulier celui réalisé au CFRA de Jemmal et dont l'objectif est l'étude du dépérissement de l'olivier issu de boutures herbacées en Tunisie.

En ce qui concerne les collaborations, le laboratoire entretient des relations de travail avec le laboratoire de Phytopathologie de l'E.S.H. de Chott-Mariem (Prof. M. Mahjoub), le département de Biologie de la Faculté des Sciences de Sfax (Prof. M. Chaieb), le Centre de Formation et de Recyclage agricole de Jemmal et l'Office National de l'Huile.

II - ACTIVITES DE RECHERCHE ET PRINCIPAUX ACQUIS

A - Problématique et principaux objectifs des travaux poursuivis :

Nos travaux sont principalement orientés vers l'étude approfondie du dépérissement de l'olivier en Tunisie.

I- Etude détaillée de la biologie de *Fusarium solani* et de *Macrophomina phaseoli*

Après avoir isolé 6 champignons associés au dépérissement, nous nous sommes penchés à réaliser les conditions de Koch par le biais des inoculations artificielles de *Fusarium solani* et de *Macrophomina phaseoli* (les plus fréquemment associés à la mort d'oliviers en pépinière et en plein champ) à six variétés d'oliviers âgés de 2 ans (Chemlali, Chemchali, Chétoui, Manzanille, Meski et Picholine).

Le protocole expérimental est le suivant :

Les plantes à inoculer sont réparties de 2 manières :

a - Plantes non transférées

Les 6 variétés ont été inoculées par arrosage au pied.

b - Plantes transférées

Les plantes transférées ont été réparties en plantes à racines habillées et non habillées et ont été inoculées par arrosage au pied par l'inoculum ainsi que par trempage des racines.

2 - Etude détaillée de la relation olivier-pathogènes

Les notations de la date de l'apparition des premiers symptômes de dépérissement et réisolement des pathogènes auparavant inoculés.

3 - Mise au point de méthodes de lutte

B - Avancement des travaux

L'étude du dépérissement de l'olivier s'inscrit dans le cadre d'un projet prioritaire dont les principales opérations sont :

* Opération 1 :

Poursuivre les enquêtes de terrain en vue d'établir une carte délimitant les zones du pays où sévit le dépérissement avec la mention de ou des agents pathogènes détectés par zone

* Opération 2 :

- Poursuivre la détection des parasites
- Prouver les postulats de Koch (agent décelable dans plante malade, jamais dans plante saine ; culture pure de l'agent ; reproduction expérimentale de la maladie au moyen de l'agent en culture pure inoculée à des plantes saines ; réisolement de l'agent à partir des plantes inoculées expérimentalement)

* Opération 3 :

Etudier les effets singuliers des uns et des autres des agents pathogènes isolés
Etudier les interactions éventuelles entre eux.

* Opération 4 :

Mettre au point des méthodes de lutte idoines : lutttes culturale, chimique, biologique et intégrée.

* Opération 5 :

Vulgariser les acquis découlant de l'ensemble de ces opérations

C - Principaux résultats : Opérations 1 et 2

De nombreuses plantes inoculées artificiellement ont déperé. Il sera procédé à l'échantillonnage (prélèvement du système racinaire) et isolement des presumed pathogènes responsable du dépérissement

Les opérations 1, 2 et 3 sont encore à l'étude et les résultats seront communiqués ultérieurement.

III - ACTIVITES DE FORMATION, DE VULGARISATION ET DE DEVELOPPEMENT

- Participation des élèves du CFRA de Jemmal à l'essai : inoculations artificielles.
- A la demande d'un agriculteur de la région de Sbikha, de la station de défense des cultures du CRDA de Monastir, du C.F.R.A de Souassi ainsi que de l'OTD, plusieurs tournées ont été effectuées et dont les résultats figurent dans le tableau n°1.

Tableau n°1 : Résultats des tournées

Localité	Période de la visite	Résultats	Recommandations
Zéramdine	Août 96	Fusarium solani + Rizoctonia bataticola	Traitements au Benomyl (100 g/hl) alterne avec du Pelt 44(200 g/hl) 4 à 6 applications
Menzel Chaker (Essaâda)	Août 96	Fusarium solani	Idem que précédemment, il faudrait incorporer du fumier dans le trou de plantation
Souassi (C.F.R.A)	Juillet et Août 96	Fusarium solani + Rizoctonia bataticola	Idem qu'à Menzel Chaker
Sbikha	Juillet et Août 96	Fusarium solani	Idem qu'à Menzel Chaker

IV - PUBLICATIONS

- BOULILA M., 1996. Synthèse des acquis de dix années de recherche sur les maladies virales de la vigne et des arbres fruitiers à noyau et les maladies cryptogamiques de l'olivier. 2^{èmes} journées nationales sur les acquis de la recherche agronomique, halieutique et vétérinaire. Hammamet, 8-10 déc. 1995. Actes IRESA Volume II Horticulture pp 339-342.

V - PROGRAMMES POUR 1997

Maladies de l'olivier :

- Enquêtes de terrains (prospections, échantillonnages, ...) et recommandations pour les agriculteurs et professionnels.
- Manipes de laboratoire (isolements, purifications, microscopie, ...)
- Suivi de l'essai : inoculations artificielles déjà entamées en 1994 et 1995 (notations des divers symptômes du dépérissement, réisolement des champignons inoculés ...)
- Cours et animation de journées d'information.

Virologie des arbres fruitiers :

- Prospections dans les pépinières et parcs à bois du G.O.V.P.F., du G.I.A.F. et de la C.C.S.P.S.
- Prospections dans les vergers.
- Échantillonnage
- Tests sérologiques : immunodiffusion, ELISA au laboratoire de l'Institut à Sousse.

- Collaboration avec le laboratoire de Virologie de l'INRAT pour les transmissions mécaniques en serre ainsi que pour la purification des virus.
- Production de sérums polyclonaux en collaboration avec le C.F.R.A. de Jemmal
- Electrophorèses en collaboration avec l'E.S.H.E. de Chott-Mariem
- Microscopie électronique et d'autres méthodes biotechnologiques en collaboration avec le professeur Maurizio CONTI de l'Institut de Phyto-virologie appliquée de Turin (Italie)
- Assainissement viral (entre autres de l'amandier) en collaboration avec le professeur Noureddine DRIRA de la Faculté des Sciences de Sfax.
- Adhésion du laboratoire de Phytopathologie et de Virologie de l'Institut de l'Olivier de Sousse au projet régional PNUD/FAO « Lutte contre les maladies à virus des arbres fruitiers RAB/88/025 dont le coordinateur est Monsieur Mohamed JERBI
- Adhésion du Chercheur responsable du laboratoire de Phytopathologie et de Virologie de l'Institut de l'olivier de Sousse au groupe de travail "arbres à noyau" de ce même projet

VI - CONTRAINTES

- Equiper le laboratoire de Phytopathologie et de Virologie de Sousse en matériel pour le diagnostic des virus
- Mise à la disposition du laboratoire d'un véhicule quand le besoin s'en ressent
- L'achat d'ouvrages et l'abonnement à des revues spécialisées de Phytopathologie et de Virologie
- Accorder des missions au Chercheur responsable du laboratoire.

**INDUSTRIES OLEICOLES ET VALORISATION
DES SOUS PRODUITS**

INDUSTRIE D'EXTRACTION DE L'HUILE D'OLIVE

I - INTRODUCTION

A - Présentation de l'équipe de recherche

Chercheurs

- Chargé de recherches : Mohsen KHLIF (Responsable)
- Attaché de recherches : Naziha GRATI KAMMOUN

Techniciens

- Isbib REKIK (ingénieur adjoint)
- Monaimed Taieb Hamdi (technicien supérieur contractuel)

B - Présentation des activités de recherches

Les travaux de recherches réalisés par l'équipe du laboratoire d'oléotechnie au cours de l'année 1996 sont sous trois aspects :

1 - Programme propre à l'équipe qui comprend :

- La réalisation de certaines actions du projet "Industrie d'extraction de l'huile d'olive"
- L'amélioration du taux d'extraction
- L'étude de l'évolution des caractéristiques des olives et de l'huile sous différentes conditions et la détermination de l'effet des conditions environnementales sur le rendement et la qualité de l'huile :
 - disponibilités en eau
 - stade de maturité correspondant à la meilleure époque de cueillette
 - facteurs intrinsèques influençant la maturité et le rendement en huile

2 - Contribution aux travaux du groupe amélioration du matériel végétal de l'olivier

3 - Réalisation de certains travaux et analyses pour les autres équipes et pour la profession

C - Conditions de réalisation des travaux

- L'étude de la stabilité de l'huile d'olive produite par les systèmes à pression et à centrifugation est réalisée en collaboration avec I.N.R.S.T., I.N.A.T., le C.B.S et I.O.T.D (A.C Essaléma) dans le cadre d'un projet P.N.M financé par le S.E.R.S.T
- L'étude de l'évolution du métabolisme enzymatique dans les olives en cours de maturation est réalisée en collaboration avec le C.B.S dans le cadre d'un projet P.N.M. financé par le S.E.R.S.T.
- La recherche des possibilités d'utilisation d'un jus d'enzymes pectinolytiques dans l'extraction de l'huile d'olive a été effectuée avec la collaboration du C.B.S.

II - ACTIVITES DE RECHERCHE :

A - *Problématique et principaux objectifs*

Etant un jus de fruit naturel, possédant de très bonnes caractéristiques (sur le plan olfactif, diététique et nutritionnel) qui la différencient des autres huiles végétales comestibles, l'huile d'olive doit être de très bonne qualité, par conséquent elle devrait être produite dans de bonnes conditions.

La détérioration de la qualité de l'huile est la conséquence d'un mauvais traitement des olives au cours des différentes étapes par lesquelles passent les olives de l'arbre jusqu'à l'obtention de l'huile.

L'époque de cueillette, le matériel d'extraction et les conditions de son utilisation sont pour beaucoup dans la dégradation de la qualité de l'huile et/ou de l'élévation du coût de trituration.

Le matériel d'extraction de l'huile d'olive utilisé en Tunisie est très diversifié (systèmes et marques). Chacun des trois systèmes existants présente des problèmes, des anomalies d'utilisation, des avantages et des inconvénients.

Les principaux objectifs de tous nos travaux visent la recherche des moyens qui permettent la préservation de la qualité intrinsèque de l'huile, (c.à.d produire de l'huile ayant des qualités les plus proches de celles qu'elle avait lorsqu'elle était dans le fruit sur l'arbre) avec le plus faible coût possible.

B - *Avancement des travaux*

La campagne oleicole 95/96 étant très faible, plusieurs travaux, ayant été entamés les années précédentes, n'ont pas été repris en 1996.

1 - Programme propre à l'équipe

a - Réalisation du projet " Industrie d'extraction de l'huile d'olive "

Ce projet comprend quatre opérations prioritaires de recherche:

Opération 1: Etude des différents systèmes d'extraction.

L'extraction de l'huile d'olive est effectuée par deux procédés dont le matériel est très diversifié du point de vue marques et types présentant chacun des avantages et des inconvénients en plus des déficiences de la mauvaise utilisation.

Action 1 : l'étude des performances techniques des systèmes d'extraction s'est limitée au cours de cette année au système de centrifugation de la pâte, les deux autres systèmes sont amplement étudiés, notre intervention s'est limitée à la détermination des causes des pertes sur le rendement à l'extraction par rapport au système à pression.

Action 2 : l'étude analytique, les analyses classiques se poursuivent. En effet, nous avons entamé cette année d'autres analyses avec le nouveau matériel acquis, nous avons

essaye d'évaluer la stabilité et la résistance à l'oxydation des huiles obtenues par les différents systèmes, ainsi que leur évolution en fonction de la maturité des olives

Action 3 : étude technico-économique: nous avons réalisé, avec la collaboration de l'équipe de l'agro-économie de l'I.O, une approche technico-économique sur les systèmes de stockage des olives

Action 4 : la comparaison des systèmes d'extraction : cette étude est basée sur la comparaison des performances des différents systèmes et la qualité de leurs produits

- les performances de tout système d'extraction qu'il soit à pression ou à centrifugation de la pâte dépendent essentiellement de ses caractéristiques techniques et de la façon et des conditions de son utilisation.

Au cours de cette campagne, on s'est contenté de la réalisation de quelques essais et du contrôle routinier.

- la comparaison de la qualité des produits des deux systèmes, à savoir la super-presse et la chaîne continue à trois phases; cette étude fait l'objet d'un Projet National Mobilisateur (P.N.M), réalisé en collaboration avec l'I.N.R.S.T, le C.B.S et l'I.N.A.T. et est financé par le S.E.R.S.T. L'étude consiste à

- faire triturer des olives de la variété Chetoui et Chemlali avec les deux systèmes (pression et centrifugation), en début et en fin de campagne,

- stocker leurs produits dans des récipients qui se rapprochent des conditions de stockage industriel.

- suivre l'évolution de leurs caractéristiques.

Vu qu'il y a eu un retard dans le déblocage des crédits et que la campagne était très faible, on a commencé le travail par une petite approche, on a utilisé comme récipients de stockage des flacons de 60 ml. que nous avons gardés sous différentes conditions de température (température ambiante, 30 et 60°) et de lumière (obscurité, lumière du jour et lumière artificielle).

Au cours du quatrième trimestre nous avons réalisé les deux premières étapes de la première et de la deuxième phase, à savoir la trituration des olives des deux variétés en début de campagne, leurs huiles sont stockées à la salle de stockage de l'huilerie de l'Agro-combinat Essaléma dans la région de Sfax, dans des cuves en acier inoxydable, d'une tonne de capacité chacune.

Des échantillons ont été prélevés et envoyés aux différents partenaires pour analyse

Opération 2 : Rationalisation de l'utilisation du matériel d'extraction.

Cette opération vise l'amélioration des conditions d'utilisation du matériel d'extraction, dans le but d'améliorer sa rentabilité et de réduire les coûts de production de l'huile.

Action 1 : le système classique : La campagne était très faible, les travaux entamés les années précédentes n'ont pu être poursuivis en 1996.

Action 2 : la super-presse : pour ce système les travaux se sont limités à des contrôles routiniers.

Action 3 : le système continu : Le système à centrifugation de la pâte, ayant l'avantage d'être entièrement mécanisé avec un cycle de travail continu, prend de plus en plus de la place. On assiste à l'introduction de nouvelles unités qui sont la plupart du temps des nouvelles installations, rarement en remplacement du matériel existant.

Ce matériel présente certains problèmes, qui sont dus soit au système lui-même, soit aux utilisateurs par manque d'expérience. Dans le but de rationaliser l'utilisation de ce matériel, nous avons essayé de déterminer les conditions optimales de travail de la chaîne continue à trois phases en faisant varier le rendement horaire et/ou le débit d'eau ajoutée à la pâte à l'entrée du décanteur.

Action 4 : amélioration du taux d'extraction de l'huile par l'utilisation des adjuvants : Les procédés de transformation des olives ont pour but la libération de l'huile des tissus. Dans le souci d'améliorer les rendements d'extraction, on a essayé un jus d'enzymes pectinolytiques produites par le Centre de Biotechnologie de Sfax, dans plusieurs séries d'essais à deux niveaux :

- Au laboratoire sur des petites quantités de différentes variétés d'olive,
- à l'huilerie A C Bouzouita à système super-presse sur des olives de la variété chemali.

Les résultats obtenus avec des olives dont l'huile est difficile à extraire sont très intéressants : le rendement en huile a plus que doublé dans certains cas, avec des olives normales l'amélioration des rendements est fonction du stade de maturité des olives et de la dose utilisée (de 0.5 à 2 %).

b - L'étude de l'évolution des caractéristiques des olives et de l'huile sous différentes conditions et la détermination de l'effet des conditions environnementales sur le rendement et la qualité de l'huile.

Action 1 l'étude de l'évolution des caractéristiques des olives et de l'huile sous différentes conditions L'olivier, comme toutes les espèces végétales, doit disposer de réserves hydriques suffisantes pour qu'il puisse atteindre un niveau important de production, éviter les chutes estivales, bien développer ses fruits et synthétiser l'huile.

Les précipitations dans les régions semi-arides et arides ne sont pas régulières, ces régions passent par des années difficiles et d'autres très pluvieuses, c'est le cas de ces dernières années, où les campagnes 93/94 et 94/95 étaient sèches, les pluies étaient abondantes la campagne 95/96 tandis que la fin de l'année 1996 s'est caractérisée par des mois secs.

Afin de déterminer l'effet de ces conditions sur l'évolution des caractéristiques des olives et de l'huile, nous avons entrepris depuis la campagne 93/94 une étude qui pourrait nous permettre de l'évaluer quantitativement et qualitativement.

Au cours de cette année, nous avons continué à effectuer des prélèvements périodiques d'échantillons d'olive pour la détermination de l'humidité, du poids moyen et de la teneur en matières grasses. Nous avons entamé aussi l'étude de l'évolution des caractéristiques des huiles et l'évolution du rapport pulpe/noyau sous les différentes conditions, disponibilité ou déficit

Action 2 : la super-presse pour ce système les travaux se sont limités à des contrôles routiniers.

Action 3 : le système continu : Le système à centrifugation de la pâte, ayant l'avantage d'être entièrement mécanisé avec un cycle de travail continu, prend de plus en plus de la place. On assiste à l'introduction de nouvelles unités qui sont la plupart du temps des nouvelles installations, rarement en remplacement du matériel existant.

Ce matériel présente certains problèmes, qui sont dus soit au système lui-même, soit aux utilisateurs par manque d'expérience. Dans le but de rationaliser l'utilisation de ce matériel, nous avons essayé de déterminer les conditions optimales de travail de la chaîne continue à trois phases en faisant varier le rendement horaire et/ou le débit d'eau ajoutée à la pâte à l'entrée du décanteur.

Action 4 : amélioration du taux d'extraction de l'huile par l'utilisation des adjuvants : Les procédés de transformation des olives ont pour but la libération de l'huile des tissus. Dans le souci d'améliorer les rendements d'extraction, on a essayé un jus d'enzymes pectinolytiques produites par le Centre de Biotechnologie de Sfax, dans plusieurs séries d'essais à deux niveaux :

- Au laboratoire sur des petites quantités de différentes variétés d'olive,
- à l'huilerie A.C. Bouzouita à système super-presse sur des olives de la variété chemlali.

Les résultats obtenus avec des olives dont l'huile est difficile à extraire sont très intéressants ; le rendement en huile a plus que doublé dans certains cas, avec des olives normales l'amélioration des rendements est fonction du stade de maturité des olives et de la dose utilisée (de 0.5 à 2 %).

b - L'étude de l'évolution des caractéristiques des olives et de l'huile sous différentes conditions et la détermination de l'effet des conditions environnementales sur le rendement et la qualité de l'huile.

Action 1 : l'étude de l'évolution des caractéristiques des olives et de l'huile sous différentes conditions. L'olivier, comme toutes les espèces végétales, doit disposer de réserves hydriques suffisantes pour qu'il puisse atteindre un niveau important de production, éviter les chutes estivales, bien développer ses fruits et synthétiser l'huile.

Les précipitations dans les régions semi-arides et arides ne sont pas régulières, ces régions passent par des années difficiles et d'autres très pluvieuses, c'est le cas de ces dernières années, où les campagnes 93/94 et 94/95 étaient sèches, les pluies étaient abondantes la campagne 95/96 tandis que la fin de l'année 1996 s'est caractérisée par des mois secs.

Afin de déterminer l'effet de ces conditions sur l'évolution des caractéristiques des olives et de l'huile, nous avons entrepris depuis la campagne 93/94 une étude qui pourrait nous permettre de l'évaluer quantitativement et qualitativement.

Au cours de cette année, nous avons continué à effectuer des prélèvements périodiques d'échantillons d'olive pour la détermination de l'humidité, du poids moyen et de la teneur en matières grasses. Nous avons entamé aussi l'étude de l'évolution des caractéristiques des huiles et l'évolution du rapport pulpe/noyau sous les différentes conditions, disponibilité ou déficit

hydrique pour la variété Chemlali de la région de Sfax, et les variétés du sud (Zalmati, Chemlali et Zarrazi), au cours du développement et de la maturité des fruits.

Action 2 : La détermination du stade de maturité correspondant à la meilleure époque de cueillette

La maturité des olives est un caractère variétal important. Au cours du cycle de maturation, l'huile dans les olives augmente, par rapport à la matière sèche, au fur et à mesure de l'évolution du fruit jusqu'à ce qu'il atteigne un certain stade. D'après la littérature, tout renvoi ultérieur de la récolte des olives, au-delà du moment où la véraison superficielle a été atteinte, se traduit par une augmentation de la matière sèche et donc des grignons vierges, sans pour autant assurer des accroissements économiquement importants de la quantité d'huile.

Par cette action, nous essayons de déterminer le stade optimal de cueillette, dans les conditions des régions arides et semi-arides du sud tunisien afin d'avoir un bon rendement tout en préservant à l'huile ses meilleures qualités.

Action 3: facteurs intrinsèques influençant la maturité, le rendement et la qualité de l'huile. Il est bien connu que le rendement en huile dépend du degré de maturité des olives. Par ailleurs, une certaine dégradation des structures cellulaires se produit au cours du cycle de maturation suite aux activités enzymatiques naturelles, qui aurait une influence sur la qualité de l'huile qui va être extraite.

Afin de comprendre l'ensemble de ces phénomènes, nous avons entrepris une étude, en collaboration avec le Centre de Biotechnologie de Sfax, sur l'évolution des enzymes contenues dans les olives au cours de leur maturation.

2 - Contribution aux travaux du groupe amélioration du matériel végétal de l'olivier

(Cf : rapport projet amélioration du matériel végétatif de l'olivier).

3 - Réalisation de certains travaux et analyses pour les autres équipes et pour la profession

a - L'équipe d'entomologie

Au cours de cette année nous avons essayé d'étudier les causes du phénomène de la phytotoxicité sur olivier de la variété "Chemlali de Jerba" vis à vis du "Diméthoate" observée par l'équipe d'entomologie lors des traitements anti-parasitaires au mois de juin.

Après plusieurs contacts et recherches bibliographiques, il semblerait d'après les analyses que nous avons effectuées que ce produit agit sur les polyphénols de cette variété.

b - Station de Sousse

Comme chaque année, nous avons effectué les analyses de détermination des rendements en huile des oliviers des différents essais menés par l'équipe de la station de Sousse :

- fertilisation azotée de l'olivier
- essai de replantation,
- essai révision des densités en sec
- essai régénération

c - Interventions et assistance au profit de la profession

Plusieurs interventions ont été faites auprès des oleifacteurs, soit pour le contrôle du fonctionnement du matériel d'extraction, soit pour les assister afin d'améliorer les méthodes de travail, ou leur donner conseils quant au choix du matériel et à la réalisation de nouveaux projets (voir tableau V "Développement local et assistance".)

C - Principaux résultats

1 - Programme propre à l'équipe

a - Réalisation du projet " Industrie d'extraction de l'huile d'olive "

- Opération 1 : Comparaison des systèmes d'extraction

Action 1 : les principales causes des pertes sur le rendement à l'extraction du système continu par rapport au système à pression sont de deux sortes :

- Causes dues au système lui-même :

- pertes d'olive par les bandes transporteuses
- pertes d'olive par le système d'effeuillage
- pertes d'olive par la laveuse
- pertes d'huile dans l'eau de lavage
- pertes d'huile dans les grignons
- pertes d'huile dans les margines

- Causes dues à l'utilisation :

Le mode d'utilisation du matériel peut aggraver les conséquences des causes dues au système, tel que le mauvais réglage de la pompe à pâte ou le débit d'eau.

Action 2 : L'étude analytique,

Action 3 : Etude technico-économique :

Nous avons réalisé, avec la collaboration de l'équipe de l'agro-économie de l'I.O., une approche technico-économique sur les systèmes de stockage des olives afin de permettre aux agriculteurs et aux oleifacteurs de choisir le mode le plus approprié.

Action 4 : La comparaison des systèmes d'extraction

Opération 2 : Rationalisation de l'utilisation du matériel d'extraction.
Les données ne sont pas encore dépouillées.

Action 3. Le système continu

Action 4: Amélioration du taux d'extraction de l'huile par l'utilisation des adjuvants

- Essais de laboratoire

Au laboratoire nous avons essayé différentes doses de ce jus sur de petites quantités (0 920 kg de pâte) : l'augmentation des rendements par rapport au témoin a varié de 0 5 à 1% dans le cas des olives faciles mûres (tableau I) ; par contre avec des olives difficiles, l'amélioration est très importante, les rendements ont plus que doublé dans certains essais avec une dose de 0 6 ml /kg d'olive (tableau II)

Tableau I: Essais de laboratoire (olives faciles et mûres)

doses en ml	Rt en %			moyenne	différen /témoin
	1 ^{er} essai	2 ^{ème} essai	3 ^{ème} essai		
0	13	15	15	14,33	
0,2	12	16	16,5	14,83	0 5
0,4	14	16	16	15,33	1 07
0,6	15	15,5	15,5	15,33	1 07

Tableau II: Essais de laboratoire (olives difficiles)

doses en ml	Rt en %			moyenne
	1 ^{er} essai	2 ^{ème} essai	3 ^{ème} essai	
0	2	2	7	3,67
0,6	8	7	10	8,33

- Essais à échelle industrielle

Les essais, effectués dans les conditions industrielles ont permis de montrer qu'il y a une amélioration des rendements en huile d'environ 2 % par l'utilisation des enzymes (tableau III)

Tableau III : Comparaison des résultats des olives triturées en début de véraison

	témoin				traité			
	1 ^{er} essai	2 ^{ème} essai	3 ^{ème} essai	total	1 ^{er} essai	2 ^{ème} essai	3 ^{ème} essai	total
olives trit. kg	1500	1500	1500	4500	1500	1500	1500	4500
huiles prod kg	338,5	335	340	1013,5	370	365	368	1103
rendement %	22,57	22,33	22,66	moy 22,52	24,67	24,33	24,53	moy 24,51

La trituration d'olive mûre a dégagé une amélioration des rendements de l'ordre de 1 %, ces résultats confirment les précédents. (tableau IV)

Tableau IV : Comparaison des résultats des olives triturées à maturité

	témoin				traité			
	1 ^{er} essai	2 ^{ème} essai	3 ^{ème} essai	total	1 ^{er} essai	2 ^{ème} essai	3 ^{ème} essai	total
olives trit. kg	1500	1500	1500	4500	1500	1500	1500	4500
huiles prod kg	309	307	310	925,5	327	325	330	982
rendement %	20,6	20,46	20,67	moy 20,57	21,80	21,67	22,00	moy 21,82

- Effet sur l'humidité et la teneur en matières grasses résiduelles des grignons

La détermination des taux des matières grasses résiduelles dans les grignons montre que les grignons des olives triturées avec l'ajout des enzymes sont moins riches en matières grasses résiduelles (tableaux V et VI).

Tableau V : Humidité et matières grasses résiduelles par rapport aux poids frais et sec des olives (début véraison)

	témoin			traité		
	Humidité	MG/tel	MG/sec	Humidité	MG/tel	MG/sec
1 ^{er} essai	25.82	8.68	11.59	24.20	6.70	8.88
2 ^{ème} essai	26.25	8.20	10.95	24.55	7.47	9.90
3 ^{ème} essai	26.21	9.82	13.29	24.06	7.07	9.73
moyenne	26.09	8.90	11.94	24.27	7.07	9.50
différences/témoin				-1.82	-1.82	-2.4

Tableau VI : Humidité et matières grasses résiduelles par rapport aux poids frais et sec des olives (à maturité)

	témoin			traité		
	Humidité	MG/tel	MG/sec	Humidité	MG/tel	MG/sec
1 ^{er} essai	25.90	7.65	10.29	23.72	7.40	9.71
2 ^{ème} essai	25.38	8.28	11.09	24.27	7.38	9.75
3 ^{ème} essai	26.51	8.55	11.96	25.15	7.32	9.77
moyenne	25.93	8.06	11.11	24.38	7.37	9.74
différences/témoin				-1.55	-0.69	-1.37

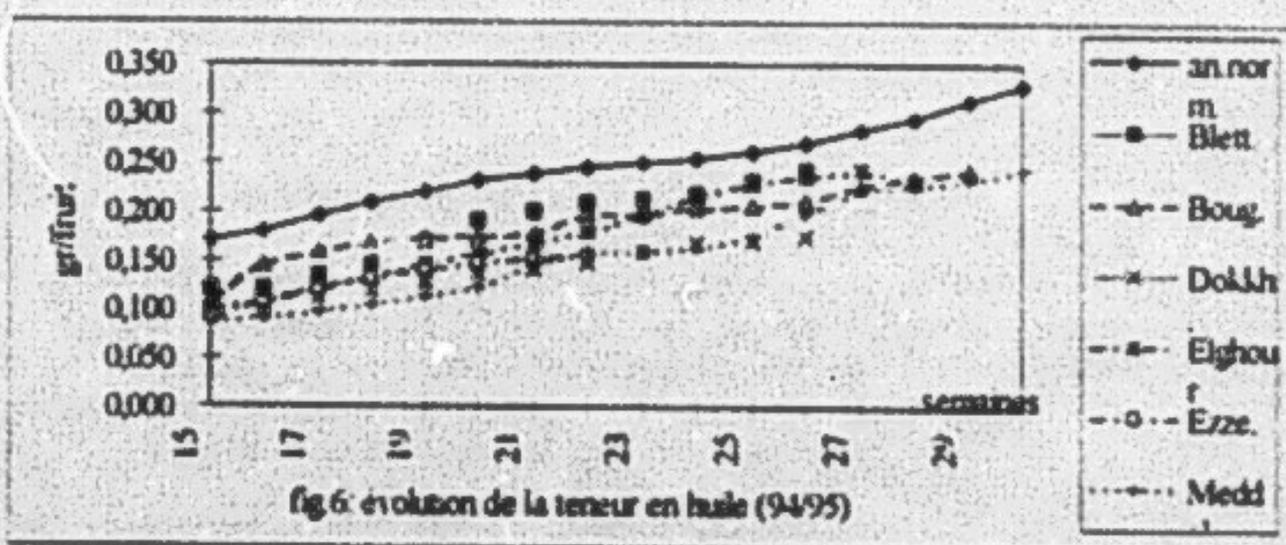
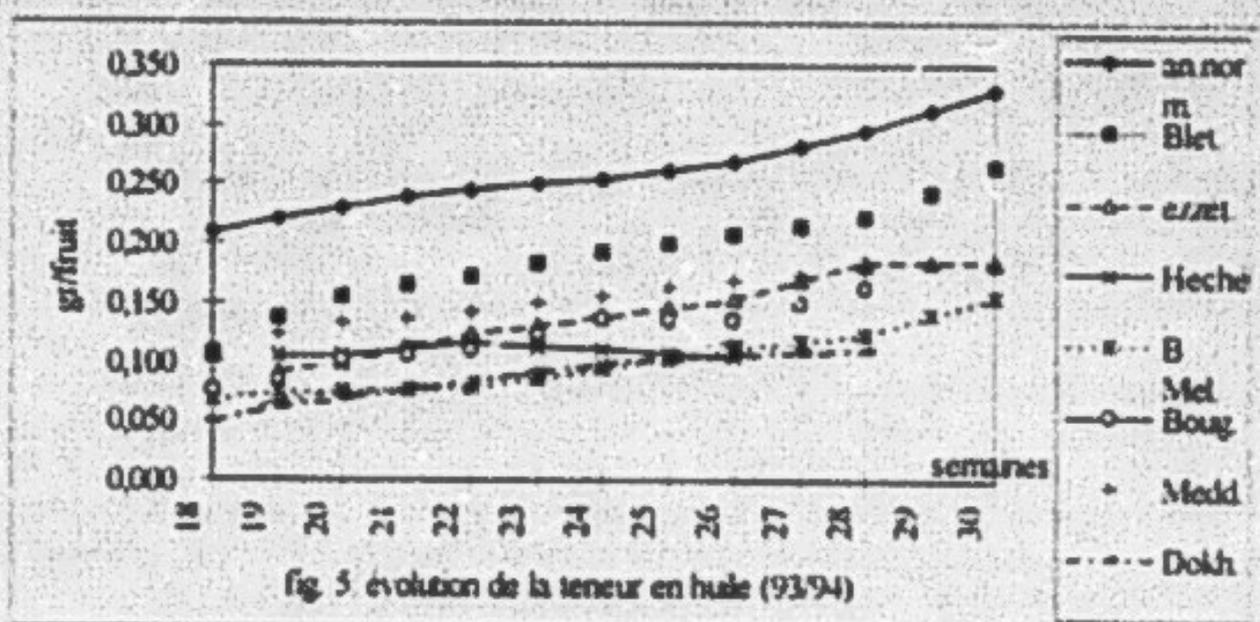
b - L'étude de l'évolution des caractéristiques des olives et de l'huile sous différentes conditions et la détermination de l'effet des conditions environnantes sur le rendement et la qualité de l'huile

Action 1 : l'étude de l'évolution des caractéristiques des olives et de l'huile sous différentes conditions

La campagne 1993/1994 s'est caractérisée par un début d'automne sec ou peu pluvieux dans la région de Sfax.

Le manque de précipitation en début d'automne a entravé la croissance des olives; on a constaté à la fin du mois d'octobre que les fruits sont de petite taille et de poids moyen faible (0.3 à 0.6g contre 0.7 à 0.9g en année normale), ce qui s'est répercuté sur la lipogénèse (48 à 100 mg d'huile par fruit contre 150 à 220 mg en année normale). Par ailleurs on remarque que ceux de la localité de Blettech qui a reçu 35 mm de pluie au cours du mois de septembre se rapprochent de la normale (0.867g de poids moyen et 106 mg d'huile par olive).

Le contrôle de la croissance des fruits et de l'évolution de la lipogénèse jusqu'à la récolte des olives, dans différentes localités de la région, ont permis de constater que les précipitations de fin octobre et des mois suivants, n'ont pas permis aux olives de rattraper le retard accusé; toutefois elles ont amélioré légèrement le poids moyen des olives ainsi que les teneurs en huile; on pourrait alors conclure que les pluies du début de l'automne sont déterminantes pour une bonne croissance des olives et un bon déroulement de la lipogénèse.



Action 2 : La détermination du stade de maturité correspondant à la meilleure époque de cueillette

Par cette action, nous essayons de déterminer le stade optimal de cueillette, dans les conditions des régions arides et semi-arides du sud tunisien, pour essayer d'avoir un bon rendement tout en préservant à l'huile ses meilleures qualités. Les résultats sont encore préliminaires ; toutefois on peut dire que tout retard dans la récolte se traduit par des pertes de qualité des huiles.

2 - Contribution aux travaux du groupe amélioration du matériel végétal de l'olivier

Notre équipe participe aux travaux menés dans le cadre du projet amélioration du matériel végétal de l'olivier. Nous essayons de réaliser l'identification et la caractérisation des différents cultivars étudiés, dans le cadre de l'identification variétale, de la sélection clonale, des oliviers sélectionnés cultivés en collection et en verger de comportement, par la détermination des différentes caractéristiques physico-chimiques des huiles qui en découlent, ainsi que par l'étude du polymorphisme isoenzymatique de leur pollen. (voir rapport projet amélioration du matériel végétal de l'olivier).

III - ACTIVITE DE DEVELOPPEMENT FORMATION :

L'équipe a assuré l'encadrement de :

- Mr AROUS (cadre de l'Institut en formation continue à l'ESIA qui a effectué un stage d'une durée d'une semaine pour s'initier aux techniques d'extraction de l'huile d'olives
- Mlle HAFFOUDHI et Mrs BEN ROUTNA, KOUKI et M'SADDAK (étudiants de l'ENIS) dans le cadre d'un projet de fin d'étude et ce pendant les mois d'Avril Mars et Juin 1996
- Mlle BOUAICHA et Mrs CHBILI et MILED (étudiants de l'ENIS) qui ont effectué un stage d'été d'un mois chacun pendant les mois de Juillet et Août 96
- Un groupe de 4 étudiants de l'ESIA qui ont effectué une visite au laboratoire le 28/12/96 pour s'initier aux principes de fonctionnement des différents systèmes d'extraction de l'huile d'olive d'olive (différentes huileries) et des analyses au laboratoire.
 - Mr KHLIF a participé aux 3^{ème} journées Nationales sur les Acquis de la Recherche Agronomique, Vétérinaire et Halientique organisées pour l'IRESA à Nabeul du 29/11 au 1/12/96 pour la présentation de quatre communications.
 - L'équipe a participé à la réalisation d'une émission radiodiffusée à la radio-Monastir
 - L'équipe a assuré plusieurs journées de recyclage à l'intention des oléiculteurs et oléifacteurs

Articles proposés à la revue Ezzaïtouna :

- 1 - Effet du stockage des olives sur les caractéristiques de l'huile
- 2 - La qualité de l'huile d'olive en Tunisie : un atout des contraintes et des ambitions
- 3 - Etude physico-chimique de l'effet de la lumière sur l'huile d'olive extraite par super-
presse et chaîne continue
- 4 - Système à double pression " essai de rationalisation"

IV - PROGRAMMES FUTURS

Nous continuerons la réalisation des projets de recherche en cours

V - CONTRAINTES ET CONCLUSIONS

L'effectif de l'équipe de recherche au laboratoire d'oléotechnie étant réduit (deux chercheurs et un technicien), il serait nécessaire de recruter deux techniciens spécialisés en analyses chimiques et un ingénieur ou chercheur spécialisé en oléotechnie (en plus de l'attache de recherches dont le recrutement est en cours).

ELABORATION DES OLIVES DE TABLE

I - INTRODUCTION

- L'équipe de recherche-développement est composée comme suit

*KACHOURI Mondher	Chargé de recherche (responsable)
*MAAMAR Fatem	Ingenieur des Travaux de l'Etat
*H'MAIED Samir	Ingenieur Adjoint

- Activités réalisées par l'équipe au cours de l'année 1996

* Etude de l'effet du ferment lactique MM19/LP sur la réduction du cycle de fermentation et l'amélioration de la qualité des olives vertes confites

* Détermination à grande échelle des principales causes provoquant l'altération « Poches de gaz » chez la variété « Meski »

* Etude de la stabilité de l'huile d'olive extraite des deux systèmes continu et super-presse. Cette étude est réalisée dans le cadre d'un PNI I SERST et faisant participer plusieurs institutions (INAT, CBS, INRST et IO)

* Etude de la stabilité de l'huile d'olive par utilisation de différents types d'emballages. Cette étude est réalisée dans le cadre d'un mémoire de fin d'études de la filière Ingénieur technicien de l'ESIA.

Il est à signaler que les travaux sur les olives de table sont menés en étroite collaboration avec la Société Industrielle de Conserve Alimentaires de M'jez el Bab (SICAM).

II - ACTIVITES DE RECHERCHE, D'ETUDES ET PRINCIPAUX ACQUIS

A - Problématique et principaux objectifs des travaux poursuivis

La problématique du secteur d'élaboration des olives de table se résume aux deux points suivants :

-La qualité du produit fini ne répond pas généralement aux normes de commercialisation à l'échelle nationale et internationale.

-Les coûts de transformation sont relativement élevés, ce qui réduit la compétitivité de nos produits par rapport à la concurrence.

De ce fait, l'objectif de nos travaux de recherche consiste à réduire les coûts de transformation tout en améliorant la qualité du produit fini.

B - Avancement des travaux en 1996

1- Composantes du projet prioritaire

Le projet prioritaire sur l'élaboration des olives de table se propose d'étudier les aspects suivants

- **Operation 1** Aptitude à l'élaboration des principales variétés d'olives de table
- **Operation 2** Etude de la dynamique de la flore microbienne qui se développe au cours de la fermentation
- **Operation 3** Réduction du coût de transformation
- **Operation 4** Aptitude à l'élaboration de certaines variétés à huile
- **Operation 5** Diversification de la gamme de produits fins

2- Recherches réalisées

- **Operation 1** Aptitude à l'élaboration de la variété de table « ASCOLANA » (Demarrage Octobre 1996)

La variété italienne « ASCOLANA » conduite en intensif dans le cadre de l'essai de Borj el Amri a montré plusieurs points positifs (productivité, précocité d'entrée en production, calibre intéressant...) L'ensemble de ces facteurs nous a incité à entreprendre cette année un essai ayant pour objectif de tester son aptitude à l'élaboration pour les olives vertes, les olives noircies par oxydation et les olives noires. Toutefois, il y a lieu de signaler que la faible quantité d'olives utilisées pour l'expérimentation (environ 100 kg) a limité le choix des paramètres pouvant influencer l'élaboration de cette variété, et les conclusions que nous allons tirer de ce travail ne peuvent être que préliminaires. Par conséquent nous espérons affiner beaucoup plus nos recherches l'année prochaine concernant cette variété, ce qui nous permettra de tirer des conclusions pouvant servir directement la profession.

- **Operation 3** Utilisation de la technique d'inoculation (ferment lactique MM19/LP) et de la technique d'acidification (acide citrique) dans l'élaboration des olives vertes confites de la variété « Meski » (Demarrage Octobre 1996)

Méthodologie

- Variété utilisée pour l'essai : Meski
- Calibre : Gros
- Capacité des fûts : 15 kg d'olives / fût
- Effet pH : qui consiste à ajouter le ferment lactique à différents niveaux de pH de la saumure : 7, 6,5 ; 6 ; 5,5 et 5
- Effet dose du ferment : qui consiste à utiliser différentes doses de MM19/LP pour chaque niveau de pH

0,045 kg / 15 kg d'olives

0,060 kg / 15 kg d'olives

0,075 kg / 15 kg d'olives

0,090 kg / 15 kg d'olives

- Effet acide citrique - qui consiste à acidifier la saumure 2 jours après la mise en saumure en vue de réduire le pH et de déclencher la fermentation lactique.

Il y a lieu de signaler que l'essai consistant à utiliser le ferment lactique a été déjà entamé en Octobre 1995 sur les variétés Meski, Picholine et Marsaline. Le but de cet essai était de vérifier l'effet du produit sur la réduction du cycle de fermentation. Pour cette année nous avons voulu déterminer avec précision la dose de ferment à préconiser, le moment de l'inoculation et surtout suivre l'évolution de la qualité du produit fini après la fin de la fermentation (au cours du stockage).

Ces deux essais ont été installés à M'jez el Bab (Usine SICAM) et les paramètres physico-chimiques suivis sont les suivants : pH, acidité libre, acidité combinée et teneur en sel de la saumure. Parallèlement à ces analyses physico-chimiques, les olives sont régulièrement soumises à une évaluation organoleptique.

C-Principaux résultats

1- Principales observations relatives à l'altération "poches de gaz" chez la variété Meski (olives vertes confites) et recommandations pratiques

- La cuisson ou le traitement rapide des olives avec la soude caustique. En effet la durée de la cuisson doit être comprise entre 8 et 10 heures, d'où la nécessité de choisir une concentration adéquate de la solution de soude caustique qui dépendra du calibre des fruits.

-Les fruits de gros calibre de la variété "Meski" sont plus sensibles, d'où la nécessité de diminuer la concentration de la solution de soude caustique.

-La présence d'un résidu de la solution de soude caustique au fond des fûts après le 2ème lavage.

-Les olives provenant de parcelles régulièrement irriguées sont plus sensibles, d'où la nécessité d'augmenter la durée de la cuisson en diminuant la concentration de soude caustique.

-La technique d'acidification dès les premiers jours de fermentation diminue les risques d'apparition de cette altération.

-La variété « Picholine » est généralement insensible à cette altération.

2- Résultats préliminaires relatifs à l'utilisation du ferment lactique MM19 / LP

-Réduction de la durée de fermentation bien que l'inoculation ait été réalisée en 1995 tardivement (le pH de la saumure était de l'ordre de 5 unités).

-Le ferment a eu un effet surtout sur les variétés Meski et Marsaline et non pas sur « Picholine ».

-Les appréciations obtenues dans le test organoleptique à la fin de la fermentation n'ont pas permis de différencier avec certitude la qualité des olives des fûts traités par rapport aux témoins.

III - ACTIVITE DE VULGARISATION - FORMATION ET DEVELOPPEMENT

- Mr KACHOURI Mondher a participé à un stage de formation de 15 jours sur les nouvelles technologies appliquées dans l'élaboration des olives de table à Seville (ESPAGNE).

- L'équipe a assuré l'encadrement de :

* Melle M'BAREK Sondes (Etudiante en 4^{ème} année Cycle Ingénieur-Technicien, ESA) qui a entamé un étude de la stabilité de l'huile d'olives par utilisation de différents types d'emballage d'une période de 6 mois.

* Melle SINDA (Etudiante en 3^{ème} année technologie alimentaire, à l'Ecole Supérieure des Sciences et Techniques de la santé de Tunis) qui a passé 2 mois pour s'initier aux techniques d'analyse de l'huile d'olives.

- Mr KACHOURI a présenté une communication sur l'étude de la stabilité de l'huile d'olive extraite par les systèmes continu et super-presse aux 3^{èmes} journées Nationales sur les Acquis Récents de la Recherche Agronomique, Vétérinaire et Halieutique, organisé par l'IRESA NABEUL, du 29/11/96 au 1/12/96.

- L'équipe a participé à la production d'une émission télévisée sur l'élaboration des olives de table, Novembre 96 à canal 21 « SANABIL ».

- Publications et communication

* MAAMAR.F, KACHOURI.M et CHERIF.A. Etude de la stabilité de l'huile d'olive extraite par les systèmes continu et super-presse. Communication présentée lors des 3^{èmes} journées sur les acquis de la recherche agronomique, vétérinaire et halieutique. Nabeul du 29/11 au 1/12/1996.

* KACHOURI.M et M'SALLEM.M (1996). The olive in Tunisia-A major national resouce. Year book « West Australian Nut and Tree Crops Association » vol.2, pp 19-23.

IV- PROGRAMMES FUTURS 1997

1 - Continuation de l'étude sur la stabilité de l'huile d'olive dans le cadre du PNM SERST.

2 - Etude sur les techniques de réduction de la quantité d'eaux résiduelles issues de l'élaboration des olives de table (par le recyclage de la solution de soude caustique, par l'acidification...)

3 - Etude comparative entre différents ferments lactiques commerciaux et différentes techniques d'acidification.

Il y a eu lieu de signaler que ces deux études (2 et 3) seront réalisées particulièrement dans le cadre d'un PNM SERST qui sera financé en 1997.

UTILISATION DES MARGINES EN AGRICULTURE

I - INTRODUCTION

Démarré au cours du mois de janvier 1995 avec l'installation d'une parcelle de 3 hectares au chah, ce programme a été renforcé dans une première phase, par l'installation d'une deuxième parcelle de 4 hectares en 1995/96 à Sidi Chammech, puis, la même campagne par l'installation de cultures en pots (olivier et tomate).

Les équipes réalisant ce travail sont celles de :

- L'Institut de l'Olivier, sous la responsabilité de Mr. B. Ben Rouina et la participation d'un ingénieur principal, d'un ingénieur et d'un technicien.
- L'Institut des Régions Arides de Medenine, sous la responsabilité de Mr. H. Taamallah.
- L'Ecole Nationale des Ingénieurs de Sfax (Laboratoire des Sciences de l'Environnement) sous la responsabilité de Mme E. Ammar.
- Quant à l'équipe de l'Ecole Supérieure des Industries Agroalimentaires (Mr. M. Hamdi), sa participation est restée très timide.

Par ailleurs, une cinquième équipe de recherche (Mr. H. J. Mellouli de l'Institut National de Recherche Agronomique de Tunis), a exprimé son désir d'adhérer à ce travail courant 1997.

II - ACTIVITE DE RECHERCHE, ETUDES ET PRINCIPAUX ACQUIS

A - Problématique et principaux objectifs des travaux poursuivis :

En regard à l'absence de solutions réalistes de biotechnologie pour la dépollution et l'utilisation des effluents de l'industrie oléicole (dont la production ne cesse de s'accroître), l'Institut de l'Olivier en collaboration avec d'autres équipes de recherche a développé des expérimentations concernant l'utilisation des margines pré-traitées ou non en agriculture.

Dans leurs méthodologies et objectifs, ces recherches peuvent être apparentées aux études développées en Espagne, France et Italie. Elles visent à définir l'intérêt fertilisant de ce produit, de mettre au point les techniques adéquates de son application et d'évaluer son impact agronomique, écologique et économique sur les cultures et sur l'environnement.

B - Avancement des travaux en 1996 :

Au cours de l'année 1996, deux essais d'épandage en plein champ ont été réalisés. L'un au chah avec 3 doses de margines : 0 - 50 - 100 m³ par hectare, et l'autre à Sidi Chammech avec 4 doses : 0 - 50 - 100 - 200 m³ par hectare.

De même, des jeunes plants d'olivier ou de tomate, cultivés en pots contenant 12 litres de terre agricole ont été irrigués avec différents types de margines (brute, soignée et digérée), aux doses respectives de 0 - 2 - 4 - 6 litres par pot pour l'olivier et 0 - 1 - 2 - 3 - 4 litres / pot pour la tomate.

C - Principaux résultats :

L'analyse chimique de la margine brute utilisée (issue d'une chaîne continue) a donné les caractéristiques suivantes : pH = 4,8, DBO5 = 38 g/l, DCO = 113 g/l, matière organique = 90 g/l et matière minérale = 13 g/l.

Les résultats préliminaires obtenus lors de ces expérimentations montrent que :

- Cas de l'olivier de plein champ.

- apportée aux doses allant jusqu'à 200 m³/ha, la margine n'a induit aucun effet toxique sur l'arbre.
- la fertilité du sol se trouve améliorée. Cependant, cette amélioration se trouve rapidement estompée au cours du temps (effet du lessivage ou utilisation par la plante).
- le pH du sol n'a subi aucune variation par rapport au témoin (effet tampon du sol alcalin).
- après une année d'observation, la croissance et la production de l'olivier ne sont pas affectées par l'apport de margine (dans le sens positif ou négatif).

- Cas de l'olivier cultivé en pots (apport fractionné en cours de culture)

- apportée aux doses de 2 et 4 l/pot, la margine brute et fraîche n'a provoqué aucun effet toxique sur les jeunes plants d'olivier (oliviers âgés d'un an, issus de boutures herbacées). A la dose de 6 litres/pot le taux de mortalité des plants a dépassé 50 %.
- durant une année de suivi, la croissance des plants ayant reçu la margine est meilleure comparée à celle du témoin.
- l'apport de margine enrichit nettement le sol en matière organique, en potassium, en azote et dans un degré moindre en phosphate.
- le pH du sol n'a pas enregistré une chute de sa valeur.
- après quelques semaines de l'épandage, la flore microbienne du sol mesurée par son activité respirométrique, montre une nette amélioration.
- l'identification de cette flore montre que celle-ci est essentiellement composée d'agents nitrifiant et ammonifiant.

- Cas de la tomate cultivée en pot (apport fractionné en cours de culture)

- comparées entre-elles, la margine digérée en aérobie a donné les meilleurs résultats par rapport aux autres types de margines. Elle est suivie par celle soniquée (traitée par les ultra-sons), puis par celle brute.
- contrairement à l'olivier, la dose de 3 litres de margine brute par pot est létale puisque environ 50 % de l'effectif a dépéri. Avec les margines traitées, cette dose n'est pas hautement phytotoxique puisque la mortalité s'est limitée à moins de 20 %.
- la croissance et la fructification des plants de tomates ayant reçu les différents types de margine se trouvent nettement améliorées.
- la qualité organoleptique des fruits récoltés (protéines, sucre, acidité) se trouve améliorée avec l'apport de margines.

IV - PROGRAMMES FUTURS 1997

Au cours de l'année 1997, l'épandage au champ de margines sera réalisé dans les mêmes parcelles. Par ailleurs, le traitement 200 m³/ha qui n'existait pas au chaâl sera introduit.

Pour la culture de jeunes plants d'olivier en pots, contrairement à l'année dernière, les apports se feront 2 mois avant la plantation. Outre les doses testées l'année 1996, la dose de B Vpot sera essayée. Quant à la culture de tomate, les apports se feront deux mois avant plantation et après plantation.

Enfin il y a lieu de préciser qu'un essai de compostage de grignon, de margine et d'autres sous-produits agricoles sera réalisée en 1997.

V - CONTRAINTES ET CONCLUSIONS

Etant d'actualité, le programme margine mérite d'être soutenu financièrement (équipements nécessaires pour la conduite des expérimentations et pour l'analyse du sol et des végétaux) et par la formation de l'équipe de recherche en matière d'analyse.

AGROECONOMIE

INFORMATIQUE ET ETUDES ECONOMIQUES

I - INTRODUCTION

Le personnel mobilisé au sein de l'unité « Informatique et Etudes Economiques » se compose de :

- Boubaker KARRAY: Attache de recherche en agroéconomie (responsable)
- Abdelaziz SAHNOUN: Ingénieur Adjoint
- Abdallah LOUIZI: Ingénieur Adjoint.

L'activité de cette unité a été axée sur les travaux de recherches, de vulgarisation et de développement en matière d'économie oléicole ainsi que sur les traitements informatiques fournis aux autres équipes de recherches et à l'administration.

II - ACTIVITES DE RECHERCHE, D'ETUDE ET PRINCIPAUX ACQUIS

A - Problématique et principaux objectifs des travaux poursuivis:

Les nouvelles orientations entreprises en matière d'organisation du commerce mondial en général et de celui des produits agricoles en particulier qui ont été définies et conclues dans le cadre des accords du GATT et de ceux de partenariat bilatéraux mettent la Tunisie qui a choisi d'adhérer à ces accords devant la nécessité de redéfinir ses politiques en matière de commerce extérieur en général et de développement agricole en particulier afin d'améliorer la compétitivité des principaux produits agricoles d'exportation et faire face à la concurrence internationale qui leur sera opposée.

En ce qui concerne le secteur oléicole, ces orientations nous ont amené à nous interroger sur sa situation actuelle et ses perspectives d'avenir et sur les stratégies à mettre en oeuvre en vue de parvenir à l'objectif de sa mise à niveau. Cette interrogation d'ordre général, confère au niveau de chaque opérateur une grande importance à la recherche des moyens d'accroître les rendements, d'améliorer la qualité, de maîtriser les coûts et d'optimiser le revenu.

Les études technico-économiques sur le fonctionnement et l'avenir des structures de production, et de transformation qui tiennent compte de leur diversité et de leur complexité pourraient constituer un outil efficace d'aide à la décision aussi bien en ce qui concerne la situation actuelle, les perspectives d'avenir que les stratégies à mettre en oeuvre en vue de parvenir à l'objectif de leur mise à niveau.

Par ailleurs, l'évaluation de l'impact économique des acquis de recherche dans le domaine d'agronomie, de protection phytosanitaire et d'oléotechnie pourrait servir comme outil de conviction des opérateurs en vue d'adopter ces acquis.

B - Avancement des travaux

- Opération 1

* Actualisation de la banque de données relatives à l'occupation du sol et à la production.

* Rassemblement de l'ensemble des données disponibles sur le gouvernorat de Sfax afin de prendre connaissance des caractéristiques de l'activité oléicole et de son histoire et d'identifier les problèmes auxquels elle est confrontée.

• Elaboration de la problématique, des objectifs et de la méthodologie de l'étude du fonctionnement et de l'avenir des exploitations oléicoles dans le gouvernorat de Sfax (cas des exploitations privées et des agocombinats)

• Achèvement de l'étude du fonctionnement et de l'avenir de 57 exploitations oléicoles de la délégation d'Agareb (cette étude avait comme objectif principal de tester le questionnaire de l'enquête technico-économique.) Elle nous a permis de dégager les constatations suivantes

1- Au plan méthodologique :

- L'absence d'un système de comptabilité analytique au niveau des exploitations agricoles limite énormément la possibilité d'estimation du coût de production. Pour pallier à cette difficulté, il est préférable de sélectionner un nombre restreint d'exploitants volontaires appartenant à des strates de superficie différentes (petite, moyenne et grande) et de leur proposer un système d'enregistrement des informations nécessaires.

- L'analyse des performances de ces exploitations pour une seule campagne s'avère insuffisante et devrait concerner au minimum trois campagnes et ce, afin de rendre compte de l'effet de l'alternance qui caractérise la culture de l'olivier

- L'utilisation de l'une des méthodes de classification des exploitations en groupes homogènes (ACP, AFC, ACM) pourrait éventuellement améliorer la qualité des résultats de cette étude.

- En ce qui concerne le questionnaire de l'enquête, les questions relatives aux opérations culturales devraient être détaillées davantage et ce, afin de pouvoir vérifier leur conformité aux recommandations formulées en la matière par la recherche agricole.

- L'échantillon des exploitations agricoles qui a servi à l'exécution des enquêtes de structure au niveau de chaque gouvernorat (CRDA), pourrait constituer une base pour la sélection d'un sous échantillon des exploitations oléicoles.

2- Au plan pratique :

- Le faible degré de maîtrise des opérations culturales dont notamment la taille, le traitement, la fertilisation, la destruction du chiendent et la récolte constaté chez la plupart des exploitants affecte sensiblement les rendements en olives. Le comportement technique de ces exploitants est tel qu'ils limitent au juste nécessaire leurs avances à cette culture supposée peu exigeante et leurs efforts d'aménagement des plantations senescentes par le rajeunissement, la régénération et l'arrachage et la replantation sans toutefois, se rendre compte du manque à gagner considérable que peut engendrer un tel comportement

- La pratique des cultures maraîchères en intercalaire et/ou de l'élevage bovin rendue possible pour certaines exploitations notamment celles de petites tailles grâce à la disponibilité de l'eau d'irrigation et à l'abondance de la main d'œuvre familiale, influe positivement sur le revenu agricole total en général et sur celui oléicole en particulier. En effet, l'intensification du système de production en intrants de production impliquée par la diversification du système de cultures permet la multiplication des recettes de l'exploitant et suppose pour la spéculation oléicole un apport supplémentaire en eau d'irrigation et en fertilisants (fumier et ammonitre) se manifestant par un net accroissement des rendements

* Elaboration de la problématique, des objectifs et de la méthodologie de l'étude du fonctionnement et de l'avenir des exploitations oléicoles dans le gouvernorat de Sfax (cas des exploitations privées et des agocombinats).

* Achevement de l'étude du fonctionnement et de l'avenir de 57 exploitations oléicoles de la délégation d'Agareb (cette étude avait comme objectif principal de tester le questionnaire de l'enquête technico-économique). Elle nous a permis de dégager les constatations suivantes.

1- Au plan méthodologique :

- L'absence d'un système de comptabilité analytique au niveau des exploitations agricoles limite énormément la possibilité d'estimation du coût de production. Pour pallier à cette difficulté, il est préférable de sélectionner un nombre restreint d'exploitants volontaires appartenant à des strates de superficie différentes (petite, moyenne et grande) et de leur proposer un système d'enregistrement des informations nécessaires.

- L'analyse des performances de ces exploitations pour une seule campagne s'avère insuffisante et devrait concerner au minimum trois campagnes et ce, afin de rendre compte de l'effet de l'alternance qui caractérise la culture de l'olivier.

- L'utilisation de l'une des méthodes de classification des exploitations en groupes homogènes (ACP, AFC, ACM) pourrait éventuellement améliorer la qualité des résultats de cette étude.

- En ce qui concerne le questionnaire de l'enquête, les questions relatives aux opérations culturales devraient être détaillées davantage et ce, afin de pouvoir vérifier leur conformité aux recommandations formulées en la matière par la recherche agricole.

- L'échantillon des exploitations agricoles qui a servi à l'exécution des enquêtes de structure au niveau de chaque gouvernorat (CRDA), pourrait constituer une base pour la sélection d'un sous échantillon des exploitations oléicoles.

2- Au plan pratique :

- Le faible degré de maîtrise des opérations culturales dont notamment la taille, le traitement, la fertilisation, la destruction du chiendent et la récolte constaté chez la plupart des exploitants affecte sensiblement les rendements en olives. Le comportement technique de ces exploitants est tel qu'ils limitent au juste nécessaire leurs avances à cette culture supposée peu exigeante et leurs efforts d'aménagement des plantations sénescentes par le rajeunissement, la régénération et l'arrachage et la replantation sans toutefois, se rendre compte du manque à gagner considérable que peut engendrer un tel comportement.

- La pratique des cultures maraîchères en intercalaire et/ou de l'élevage bovin rendue possible pour certaines exploitations notamment celles de petites tailles grâce à la disponibilité de l'eau d'irrigation et à l'abondance de la main d'œuvre familiale, influe positivement sur le revenu agricole total en général et sur celui oléicole en particulier. En effet, l'intensification du système de production en intrants de production impliquée par la diversification du système de cultures permet la multiplication des recettes de l'exploitant et suppose pour la spéculation oléicole un apport supplémentaire en eau d'irrigation et en fertilisants (fumier et ammonitre) se manifestant par un net accroissement des rendements.

- L'importance des prélèvements sur la production d'olives (autoconsommation) constaté au niveau des exploitations de petite taille affecte sensiblement les résultats économiques de la spéculation oléicole et ce malgré sa performance technique.

- L'oléiculture qui contribue pour 39% (exploitations de petite taille), 49,5% (exploitations de taille moyenne) et 98% (grandes exploitations) dans le revenu agricole total n'a que faiblement bénéficié d'un investissement visant son développement. Nous avons remarqué que durant les cinq dernières années les investissements qui ont été réalisés ont concerné essentiellement l'arboriculture fruitière (amandier et pistachier), l'élevage bovin et à un degré nettement moindre l'oléiculture (création d'une huilerie, aménagement des plantations existantes et/ou l'installation de nouvelles plantations). Cette tendance vers l'introduction de nouvelles spéculations telles que les cultures maraîchères, l'arboriculture fruitière et l'élevage bovin qui s'est développée à partir des années 80 dans le cadre des projets de développement intégré et encouragée par l'octroi de crédits, a indirectement marginalisé l'effort d'investissement dans le domaine de l'oléiculture.

- Les ressources extérieures ou encore revenus non - agricoles dont disposent près de 53% des exploitants contribuent efficacement à l'équilibre et au redressement de la situation financière de la plupart d'entre-eux et plus précisément de ceux qui exploitent des petites superficies et réalisent des revenus agricoles très faibles, nuls et des fois négatifs qui ne leur permettent même pas de subvenir à leurs besoins de subsistance.

* Démarrage de la collecte de données pour les gouvernorats de Kairouan et de Sidi Bouzid.

* Evaluation de l'impact économique (estimation de la plus ou moins value) de cinq modèles pour le travail du sol.

* Evaluation de l'impact économique (estimation de la plus ou moins value) de la taille de rajeunissement.

* Estimation du coût de la destruction du chiendent.

* Elaboration d'une fiche technico-économique pour l'estimation du coût d'un plant d'olivier provenant d'une bouture herbacée.

- Opération 2 :

* Actualisation de la banque de données relatives aux structures de trituration (systèmes de trituration et répartition régionale).

* Elaboration du questionnaire de l'enquête technico-économique nécessaire à l'étude des structures de trituration.

* Evaluation de l'impact économique (estimation de la plus ou moins value) de l'utilisation des caisses en plastique pour le transport et le stockage des olives avant trituration et ce, pour le cas des agrocombinats Essalama et Chlal.

- Opération 4 :

* Estimation de l'avantage comparatif de l'huile d'olives par la méthode de la matrice d'analyse des politiques agricoles (MAP) (initiation à la méthode).

III - ACTIVITES DE FORMATION - VULGARISATION - DEVELOPPEMENT

A - Formation

Dans le cadre de la formation et du perfectionnement des chercheurs de l'Institut de l'Olivier nous avons effectué un stage de formation auprès du laboratoire d'économie Agro-alimentaire à l'Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier sous la direction de Mr Mahmoud ALLAYA. L'objectif de ce stage est de mettre au point la méthodologie d'élaboration de deux études :

- Commerce mondial de l'huile d'olives : calcul de l'avantage comparatif de l'huile d'olives par la méthode de la matrice d'analyse des politiques agricoles (MAP)
- Etude technico-économique des systèmes de trituration des olives à huile.

B - Encadrement

L'unité a défini en collaboration avec la FSEG et l'ESAM une série de sujets de stage et de mémoires de fin d'étude et a assuré, en conséquence, l'encadrement des étudiants intéressés. Pour l'année 1996, les sujets qui ont été développés sont les suivants :

- Utilisation de l'ACP pour la classification des exploitations oléicoles : cas de la délégation d'agareb
- Utilisation de l'ACM pour la classification des exploitations oléicoles : cas de la délégation d'agareb
- Etude des variations des rendements d'olives en fonction de la pluviométrie et de la température dans la ferme « DHRAA »
- Etude de la rentabilité de l'oléiculture dans l'agrocombinat Essalama
- Etude des systèmes de production oléicole dans le gouvernorat de Sfax : problématique, objectif, méthodologie et approche

C - Développement

- Participation aux travaux de la commission régionale d'élaboration des plans de développement économique et social
- Participation aux travaux de la commission nationale de suivi de la campagne oléicole
- Présentation d'une communication concernant le rôle de l'olivier dans l'économie nationale et ce, à l'occasion de la fête de l'olivier dans les gouvernorats de Zaghwan et Tataouine.

IV - PROGRAMME PREVISIONNEL D'ACTIVITE 1997

- Opération 1

Poursuivre l'opération de collecte des données relatives à l'oléiculture dans les gouvernorats de Kairouan, Sidi bouzid et Sousse.

Poursuivre l'étude des systèmes de production oléicole dans le gouvernorat de Sfax (cas des exploitations privées) qui est à la phase du choix de l'échantillon.

Etude comparative de la rentabilité de l'oléiculture entre les agrocombinats de Châal, Essalama, Bouzouita et Bir ali.

Elargir cette étude au gouvernorat de Kairouan.

- **Opération 2**

Etude technico-économique des procédés de trituration dans le gouvernorat de Sfax

- **Opération 3**

Analyse des résultats de l'enquête de base sur la consommation et le budget des ménages tunisiens (1995) - cas des huiles et corps gras

- **Opération 4**

Estimation de l'avantage comparatif de l'huile d'olive par la méthode de la matrice d'analyse des politiques agricoles (MAP) : cas des agrocombinats Essalama et Bir Ali

**ACTIVITES DE VULGARISATION
ET DE SUIVI**

ACTIVITES DE VULGARISATION ET DE SUIVI

I - INTRODUCTION

Les activités de l'année 1996 ont été marquées par :

- La participation de l'Institut de l'Olivier à la préparation d'un numéro special d'OLIVAE sur la Tunisie édité par le Conseil Oleicole International (articles et présentation de PIO).
- un long article sur PIO et ses réalisations publié sur deux numéros du Journal El Hourya.
- un référentiel technique sur les techniques culturales en langue arabe.
- un second volume de la revue EZZAITOUNA comportant deux numéros groupes.
- une exposition et une présentation de quelques travaux de recherches à Mr. le Président de la République lors de sa visite à l'INRAT à l'occasion de la célébration de la fête nationale de l'agriculture le 12/5/96.

En outre, l'Institut de l'Olivier a reçu en visite :

- Mr. Le Ministre Libanais de l'Agriculture en visite officielle à PIO, le 17/1/96
- MM A. TOUZANI (Directeur au Conseil Oleicole International) et P. FIORINO (Professeur à l'Université de Florence-Italie) dans le cadre de la participation de la Tunisie au projet AGO/COI (Amélioration Génétique de l'Olivier) du 2 au 5/7/96
- 2 Chercheurs de l'INRA France : MM Larbier et Cohen, le 5/3/96 et d'un expert de l'ALECSO le 28/10/96 pour s'informer des recherches menées à l'Institut.

Enfin, l'Institut de l'Olivier a organisé à Gafsa le 30/12/1996 une journée d'étude-information sur l'Oleiculture ouverte par Mr. Le Gouverneur et une journée sur la multiplication de l'olivier au profit du Directeur Général du CRDA de Mahdia accompagné d'un groupe de chefs d'Arrondissements et de techniciens (Sfax, le 27/12/96).

Il a contribué aussi à la célébration des festivités marquant l'anniversaire du 7 Novembre, aux festivals de l'olivier (Kalaa et Sfax) et aux manifestations scientifiques marquant la célébration de la Fête Nationale de l'Olivier à travers le pays (exposition de panneaux et de matériels et visites commentées).

Par ailleurs, le Département poursuit ses activités habituelles : participation aux réunions organisées par les centres de recyclage et/ou de Formation et les antennes régionales rattachées à l'Agence Nationale de Vulgarisation Agricole, contribution à l'élaboration et à l'exécution des programmes de recyclage-formation-Vulgarisation, coordination des activités de vulgarisation dont notamment celles menées par les autres équipes compte tenu des demandes d'assistance technique et/ou de formation formulées par des organismes étatiques ou privés, et suivi des programmes de mission, de formation et de participation divers du personnel de PIO.

II - RECYCLAGE ET PERFECTIONNEMENT TECHNIQUE

- 1 - Formation des cadres : soutenance de deux thèses d'Etat (en Belgique), et d'un mémoire de DEA (en France) (Tableau I)
- 2 - Encadrement des Etudiants et Stagiaires : l'IO collabore avec diverses institutions d'enseignement supérieur et contribue à l'encadrement des stagiaires de différentes provenances dans le cadre de la préparation de mémoires de fin d'études. (Tableau II)
- 3 - Sessions de recyclage et de formation dans le cadre de la diffusion des acquis de la recherche. (Tableau III)

III - DIFFUSION DE L'INFORMATION

- 1 - Participation aux séminaires et colloques (Tableau VI)
- 2 - Journées d'information et visites d'étude (Tableau IV)
- 3 - Information audio-visuelle : élaboration des émissions et radiophoniques et télévisuels (Tableau VII)
- 4 - Développement local et assistance aux oléiculteurs et aux vulgarisateurs (Tableau V)
- 5 - Participation aux manifestations scientifiques marquant la célébration de la Fête Nationale de l'Olivier à travers le pays (Tableau VIII)
- 6 - Publications :
 - Un référentiel technique sur les techniques culturales (en langue arabe).
 - un second volume de la revue EZZAITOUNA comportant deux numéros groupés.
 - préparation et publication de cinq articles et d'une présentation de l'IO dans le numéro spécial d'OLIVAE sur la Tunisie à l'occasion de la tenue en Tunisie de la 74^{ème} session du Conseil Oléicole International (3-7/6/96).

IV - RECHERCHE ADAPTATIVE

Deux opérations ont fait l'objet d'un financement. Le choix des parcelles de recherche adaptative s'est porté sur :

- Une parcelle à Chaffar pour la destruction du chiendent dans les oliviers : deux journées d'information ont été organisées au profit des techniciens-gestionnaires et agriculteurs relatant les différentes étapes suivies.
- Une parcelle à Litayem (Bir Ben Ayed) pour la rénovation par arrachage de plantation d'olivier sénescence et replantation : cette parcelle préparée en 1995 a été plantée en 1996

V - MISSIONS, CONSULTATIONS ET ETUDES UNIVERSITAIRES

I - Participation de :

- Mr A. Trigai et Mme A. CHAARI à la Réunion des Responsables des Centres Collaborateurs au Projet de Recherche Développement pour l'Amélioration Génétique de l'Olivier tenue à Marrakech (Maroc) du 25 au 28/2/1996.

2 - Formation diplômante (tableau I)

- Cinq chercheurs et ingénieurs de l'Institut poursuivent leur préparation d'un DEA à la FSS

4 - Visites et Consultations

Au cours de l'année 1996, l'Institut de l'Olivier a reçu la visite de plusieurs experts et responsables internationaux dont :

- 4 Chercheurs de l'Université Paris XI, dont 2 dans le cadre de la réalisation d'un projet CMCU sur la culture des tissus et ce du 27/10 au 2/11/96 (présentation d'une conférence de Mr A. NATO à l'ENIS intitulée "Identification des molécules protéiques impliquées dans la régulation des voies de signalisation au cours de l'embryogenèse somatique"

- Mr. Le Ministre Libanais de l'Agriculture en visite officielle à l'IO, le 17/1/96

- MM A. TOUZANI (Directeur au Conseil Oléicole International) et P. FIORINO (Professeur à l'Université de Florence-Italie) dans le cadre de la participation de la Tunisie au Projet AGO/COI (Amélioration Génétique de l'Olivier) du 2 au 5/7/96

- 2 Chercheurs de l'INRA France : MM Larbier et Cohen, le 5/3/96 pour s'informer des recherches en oleiculture,

- 1 Expert de l'ALECSO le 28/10/96 pour s'informer des recherches menées à l'Institut,

- 3 chercheurs dans le cadre de l'évaluation des projets PNM le 17/4/96

VI- DEVELOPPEMENT OLEICOLE

1 - Au plan national

L'Institut de l'Olivier participe à diverses commissions

- Programmation de la recherche en oleiculture
- Suivi de la campagne oléicole
- Prix présidentiel en oleiculture
- Réflexion sur les centres techniques (AVFA),
- Développement régional (Kairouan, Sidi Bouzid et Siliana)
- Préparation du IX^{ème} Plan
- Suivi de la multiplication de l'olivier dans les pépinières forestières et assistance aux techniciens concernés.

2 - Aux plans régional et local

a - Développement régional :

L'Institut de l'Olivier a participé :

- aux travaux des commissions régionales de la campagne oléicole
- aux réunions préparatoires de divers festivals et festivités

b - Développement local et assistance aux oléiculteurs et aux vulgarisateurs (tableau V)

VII - CONCLUSIONS

Les nouvelles prerogatives etendant l'activite de l'Institut de l'Olivier aux Arbres Fruitiers en milieu semi aride, la nouvelle programmation de la recherche, la situation actuelle et attendue des secteurs oleicole et arboricole, imposent a cette institution d'entretenir ou plutot de developper des relations privilegiees avec les utilisateurs et beneficiaires potentiels (aux echelons regional et national) des acquis de la recherche, en vue d'une valorisation adquate et raisonnee repondant aux aspirations des vulgarisateurs et des agriculteurs et a leurs besoins en formation, recyclage et perfectionnement oleicoles

La vulgarisation des acquis de la recherche necessite la preparation d'une information scientifique et technique ciblee a diffuser par les moyens audio-visuels (emissions radiophoniques et televisuelles) et ecrits (revue, brochures techniques et posters thematiques) et par une assistance audio-visuelle appropriee aux vulgarisateurs (photos et diapositives). Elle implique la mobilisation d'une structure minimale capable d'en assurer la preparation, des moyens qui sont actuellement defaut, et une coordination adquate tout en evitant de creer des structures paralleles a celles des organismes specialises dans la diffusion non thematique

Tableau I : Formation des cadres de l'Institut de l'Olivier 1996

N°	Objet et Thèmes	Bénéficiaire	Date Période	Lieu
I a - Soutenance :				
1	Thèse d'Etat : "Activité écophysio-logique, état nutritif et croissance chez l'olivier soumis à un déficit hydrique".	M. BRAHAM	10/12/96	Brigique
2	Thèse d'Etat : "Variations morphologiques, anatomiques et écophysio-logiques en rapport avec la résistance à la sécheresse chez l'olivier".	D. BOUJNEH	10/12/96	Brigique
3	Mémoire de DEA : "Analyse de fonctionnement d'un EPA tunisien. Diagnostic et projet d'amélioration".	J. KHECHAREM	23/09/96	Lyon 2 - France
I b - Inscription pour études :				
1	Thèse d'Etat	M. MSALLEM	96/97	ENAT
2	Thèse d'Etat	M. AYACHI	96/97	ENAT
3	Thèse d'Université (1ère année)	J. KHECHAREM	96/97	Lyon 2 - France
4	DEA en écologie (3ème année)	M. BOULILA	96/97	F.S. Sfax
5	DEA en écologie (2ème année)	A. CHAARI	96/97	F.S. Sfax
6	DEA en écologie (2ème année)	W. KHABOU	96/97	F.S. Sfax
7	DEA en écologie (3ème année)	M. KSANTINI	96/97	F.S. Sfax
8	DEA en écologie (1ère année)	B. BEN ROUINA	96/97	F.S. Sfax
I c - Séjours pour études :				
1	Séjour de 10 jours au laboratoire de l'Environnement de l'USM-CNRS Montpellier	M. MSALLEM	7/7 ou 17/7/96	Montpellier - France
I d - Formation continue				
1	Formation continue pour l'accès au grade d'ITE	M.N. AROUS	96/97	ESA Tunis
2	Formation continue pour l'accès au grade d'ITE	R. SOUISSE	96/97	ESA El Jorf
I e - Stages de formation				
1,2	Stage d'initiation aux techniques d'analyse de l'image par ordinateur	D. BOUJNEH et M. BRAHAM	17/10 au 20/11/96	Fac. d'Agr. et des Sic Biol. Appl. de Gand en Belgique
3	Etude de l'architecture des espèces fruitières et de l'olivier	M. AYACHI	25-6 au 7/7/96	ENRA-ENSA de Montpellier
4	Stage de formation sur les nouvelles technologies appliquées dans l'élaboration des olives de table	M. KACHOURI	15 jours	SEVILLE (Espagne)
5,6	Stage de formation sur les techniques d'analyse (aéropalynologie)	S. MALEK et A. BOUSSELMI	20/10 au 4/11/96	CNRS-USTL Montpellier France
7	Cours international "Amélioration de la qualité de l'huile" -COI-	W. KHABOU	9 au 14/1/96	IAV Rabat (Maroc)
8	Commerce mondial de l'huile d'olives : Calcul de l'avantage comparatif de l'huile d'olives par la méthode de la matrice d'analyse des politiques agricoles (MAP) Etude technico-économique des systèmes de traitement des olives à huile	B. KARRAY	22-31/7/96	Montpellier-France
9	Stage sur la micropropagation de l'olivier	A. CHAARI RKHIS	20-30/5/96	Institut expérimental sur l'oléiculture Courmes (Italie)

Tableau II : Encadrement des Etudiants et Stagiaires 1996

Bénéficiaires	Période	Provenance	Objet, Thèmes et Cadre
Mlle M'BAREK Souda	6 mois	ESIA	Etude de la stabilité de l'huile par utilisation de différents type d'emballage (4ème année cycle Ingénieur-Technicien)
Mlle Souda	3 mois	Ecole Sup. Sc. Tech.Saint Taise	Initiation aux techniques d'analyse de l'huile d'olive (3ème année technologie alimentaires)
Mlle HAFFOURHI Leila	3 mois	ENIS	Projet de fin d'étude
BEN BHOUMA Hassan	3 mois	ENIS	Projet de fin d'étude
K'OUKI Hatem	3 mois	ENIS	Projet de fin d'étude
M'SADDEK FAOUZI	3 mois	ENIS	Projet de fin d'étude
MILED Habib	1 mois	ENIS	Stage d'été
Mlle BOUACHA Nafsa	1 mois	ENIS	Stage d'été
CHIBLI Abdelhamid	1 mois	ENIS	Stage d'été
CHERRI Othman	1 mois	Fac. Sc. Sfax	Stage d'été
Un groupe de 4 étudiants	28/12/96	ESIA	Explication du principe de fonctionnement différents systèmes d'extraction de l'huile des d'olive (différents bucheres) et des analyses du laboratoire.
BARRANI Aymen, EL AHMED Yasser, MUSTAPHA Marhad	du 26 oct. au 6 nov. 1996	Syrie	Observation des ovaires des femelles de la mouche de l'olivier et du psyle. Identification et reconnaissance des principaux parasites
JRIBI Riadh	1 mois	F.S.E.G Sfax	Utilisation de l'ACP pour la classification des exploitations olivicoles : cas de la délégation d'Agareb.
ELEUCH Amour	1 mois	F.S.E.G Sfax	Utilisation de l'ACM pour la classification des exploitations olivicoles : cas de la délégation d'Agareb.
GHARBI Fekher	1 mois	F.S.E.G Sfax	Etude de variations des rendements d'olives en fonction de la pluviométrie et de la température dans la ferme Dhrac
CHAABANE Sabour	1 mois	E.S.A Megrane	Etude de la rentabilité de l'oléiculture dans l'agro-combinat Evstolans
KAFEL Habib	1 mois	E.S.A Megrane	Etude des systèmes de production olivicoles dans le gouvernorat de Sfax : Problématique, objectif, méthodologie et approche.
Mme KNOUHI Aïna	Mars-Juin	ENIS	Mémoire de fin d'étude d'ingénieur Utilisation des margines en Agriculture.
EL EUCHE Amour	Août-Juin	ESER	Mémoire de fin d'étude de technicien supérieur
GHARBI Sam	Août-Juin	ESER	Mémoire de fin d'étude de technicien supérieur
ZOUARI Mohamed	Avril	E.S.EE Chart Megrane	Stage de 3ème année cycle Ingénieur (multiplication de d'oliviers)
Mme CHARFI Barra.	-	Fac.Sc. Sfax	Co-encadrée par A.Trigal "Mém. de 3ème cycle"

**Tableau III : Intervention dans des Sessions de Recyclage
et de Formation des Techniciens**

Thèmes	Lieu	Date	Bénéficiaires
Taille de production	CFRA Medenine	23-02-96	Techniciens + Agriculteurs
Taille de rajoutissement et production	Gafsa	27-02-96	Techniciens
Taille de rajoutissement et production	CFRA Barrota, Kairouan	28-02-96	Techniciens
Taille de production + lutte contre le chiendrot	CFRA Souassi	29-02-96	Techniciens
La lutte intégrée en oléiculture	CRO Boughrara	12 et 13-3-96	Techniciens du Centre et du Sud
La teigne et le psylle de l'olivier	CTV Zarzis	27-03-96	Techniciens des CTV du CRDA Medenine
Lutte contre le chiendrot	Sbeitla	22-04-96	Techniciens
Lutte contre le chiendrot	Medenine	26-04-96	Techniciens
L'hygiène de l'olivier	CFRA Gafsa	15-05-96	Techniciens des CTV du CRDA Gafsa
L'aménagement de la lutte contre la teigne, le psylle et la cigale	L.A Sidi Bouaid	27-05-96	Techniciens des CTV du CRDA Sidi Bouaid
Taille de l'olivier	Queslatia	24-10-96	Techniciens
La production de l'huile de qualité	C.F.R.A El Fja Medenine	13-11-1996	Techniciens C.R.D.A Medenine
Taille de production et d'entretien	Sbeitla	13-12-96	Techniciens, Agriculteurs
Taille d'entretien	CFRA Jemmel	16-1-96	Enseignants + élèves+ techniciens

**Tableau III : Intervention dans des Sessions de Recyclage
et de Formation des Techniciens**

Thèmes	Lieu	Date	Bénéficiaires
Taille de production	CFRA Medenine	22-02-96	Techniciens + Agriculteurs
Taille de rajeunissement et production	Gafsa	27-02-96	Techniciens
Taille de rajeunissement et production	CFRA Barrota, Kairouan	28-02-96	Techniciens
Taille de production + lutte contre le chérat	CFRA Souassi	29-02-96	Techniciens
La lutte intégrée en oléiculture	CHO Boughrara	12 et 13-3-96	Techniciens du Centre et du Sud
La teigne et le psylle de l'olivier	CTV Zarzis	27-03-96	Techniciens des CTV du CRDA Medenine
Lutte contre le chérat	Sheitla	22-04-96	Techniciens
Lutte contre le chérat	Medenine	26-04-96	Techniciens
L'hygiène de l'olivier	CFRA Gafsa	15-05-96	Techniciens des CTV du CRDA Gafsa
L'aménagement de la lutte contre la teigne, le psylle et la cigale	LA Sidi Bouzi	27-05-96	Techniciens des CTV du CRDA Sidi Bouzi
Taille de l'olivier	Oueslatia	24-10-96	Techniciens
La production de l'huile de qualité	C.F.R.A. El Fja Medenine	13-11-1996	Techniciens C.R.D.A Medenine
Taille de production et d'entretien	Sheitla	13-12-96	Techniciens, Agriculteurs
Taille d'entretien	CFRA Jemmel	16-1-96	Enseignants + élèves + techniciens

Tableau IV : Organisation de Journées d'Information et Démonstration (1996)

Thèmes	Lieu et cadre	Date	Participants
Démonstration effeuilleuse fabriquée par l'ENI Nabeul	Sidi Bouzid	9/01/96	Agriculteurs + Techniciens
Démonstration Peignes Vibrants (Etab. Loukil + OTD)	Sidi Bouzid	10/01/96	Agriculteurs + Techniciens
Taille d'entretien	Heacha	11/01/96	Techniciens + Agriculteurs
J. d'information récolte mécanique des olives	Testour CFRA	17/01/96	Agriculteurs + Techniciens
Taille de rejuvenissement et régénération	CFRA Deguèche	17-18-19/01/96	Enseignants + élèves
Destruction du chiendent	Bir Salah	15/05/96	Techniciens + Agriculteurs
Destruction du chiendent	Mahrès	23/05/96	Techniciens + Agriculteurs
Destruction du chiendent	Chaffar	17/06/96	Techniciens + Agriculteurs
Démonstration de résultat : destruction chimique du chiendent	Chaffar	17/07/96	Techniciens + Agriculteurs
Journée d'information travail du sol	CFRA Ouesletia	24/10/96	Agriculteurs + Techniciens
La production de l'huile de qualité	Ouesletia	10/12/96	Agriculteurs, oléificateurs, techniciens
Taille de formation olivier	CFRA Souani	6/12/96	Élèves du CFRA
Journée d'information récolte des olives	CFRA Ouesletia	11/12/96	Agriculteurs + Techniciens

Tableau V : Développement local et assistance aux oléiculteurs et aux vulgarisateurs

Beneficiaires	Zone (Imada-Delegation et Gouvernorat)	Date d'intervention	Nature de l'action Observation et Diagnostic
O.T.D/A.C Touba	Sidi Bouzid	plusieurs interventions à différentes dates	Etude de la possibilité d'amélioration de l'utilisation du matériel d'extraction (rendement et pertes d'huile)
O.T.D/A.C Chammekh	Zarzis (Mednine)	plusieurs interventions à différentes dates	Maîtrise de la chaîne continue (rendement et pertes d'huile)
Abmed Johnson	Zarzis (Mednine)		Assistance et conseils
O.T.D/A.C Chaal	El Graba (Sfax)	plusieurs essais à différentes dates	Recherche des causes de la perte d'huile dans les grignons dans la chaîne continue
El Haj El Bouabli	El Omra El jadida (Mednine)	-	Assistance et conseils
El Haj El Aroussi	bir Salah El bencha (Sfax)	-	Assistance et conseils
O.T.D/A.C Bouamite	Menzel chaker (Sfax)	plusieurs interventions à différentes dates	Contrôle des matières grasses résiduelles dans les grignons
Toufik El Katti	El Annahed Sfax Sud (Sfax)	plusieurs essais à différentes dates	Maîtrise de la chaîne continue et étude des moyens d'améliorer le rendement à l'extraction
Taber Bouzid	Sfax ville (Sfax)	plusieurs interventions à différentes dates	Assistance et conseils : contrôle des pertes d'huile dans les grignons
Mohammed Mallek	Sfax Sud (Sfax)	plusieurs interventions à différentes dates	Assistance et conseils : contrôle des pertes d'huile dans les grignons
Kamel El Fourati	Sfax Sud (Sfax)	plusieurs interventions à différentes dates	Assistance et conseils
Mohammed ben Salah	Sahlet Ezit (Sfax)	plusieurs interventions à différentes dates	Contrôle des pertes d'huile dans les grignons
Sadek Fendri	Sahlet Ezit (Sfax)	31/01-02	Assistance et conseils pour la réalisation d'un nouveau projet
El Ajmi Esselmi	Sfax Sud (Sfax)	plusieurs interventions à différentes dates	Assistance et conseils : réactualisation de l'installation
Abdelmajid Sahnoun	Sfax Sud (Sfax)	19/01/96	Contrôle des pertes d'huile dans les grignons
Mohsen Mezghanni	Sfax Sud (Sfax)	14/01/96	Contrôle des pertes d'huile dans les grignons
Fathi Zamri	Sahlet Eddair (Sfax)	24/01/96	Assistance et conseils
Abderrahmen Bouricha	Sfax ville (Sfax)	plusieurs interventions	Assistance et conseils
Chibani	Shikha Kairouan	-	Assistance et conseils : contrôle des pertes d'huile dans les grignons
Kamel El Fourati	Sfax Sud (Sfax)	*contacts et interventions à différentes dates	Assistance et conseils
Ferme pilote Bir Ali	Bir Ali (Sfax)	4/12/96	Contrôle des pertes d'huile dans les grignons et détermination du rendement en huile des olives

Suite Tableau V : Développement local et assistance aux oléiculteurs et aux vulgarisateurs

Bénéficiaires	Zone (Imada-Délégation et Gouvernorat)	Date d'intervention	Nature de l'action Observation et Diagnostic
Bachir Fendri	Sfax Sud (Sfax)	9/12/96	Contrôle des pertes d'huile dans les grignons
Hassouna Mezghanni	Agareb (Sfax)	13/12/96	Détermination du rendement en huile des olives
L.N.G.R.E.F	Hamm (Jebeliana Sfax)	24/12/96	Détermination du rendement en huile des olives
Khaled Chetouane	Sfax Sud (Sfax)	26/12/96	Contrôle des pertes d'huile dans les grignons
Wahid Karrouy	Oued Ayouni/ Regueb/ Sidi Bouzid	5/03/96	Présence d'une attaque d'acariens ectophytes sur les jeunes pousses
All Ben Oubou	Mellouche/ Mahdia	19/03/96	Forte infestation de la 3ème génération de <i>Prion oleae</i>
Haj Ahmed Triki	Bir Mellouli/ Sfax	22/03/96	Attaque d'acariens sur jeunes boutures herbacées
Mohamed Ben Farhat	Lynès/Menari/ Chaker/ Sfax	23/03/96	Attaques de psylle sur les bourgeons terminaux des pousses d'olivier
Mohamed Fendri	Route de Grenada/ Sfax	23/03/96	Quelques mangroisiers d'orthocorymbes sur feuilles
Agro-combinaat Oued Derb	Oued Derb/ Kasserine	18/04/96	Dépérissement de quelques plants d'oliviers
Nasser Ben Mosleh	Merkez Ben Mosleh/Hhira/ Mahdia	20/05/96	Jouissance et chute de feuilles
Simon Ben	Bir Jhalthen (30% Remada/ Totansine	24/06/96	Dessèchement de quelques rameaux et tuberculose
Said Ben Hamah Abani	Shikha/ Kasserine	9/07/96	Tuberculose
Mohamed Marvachi	Aithat eliasr/ Mahares Sfax	2/09/96	Oliviers mal entretenus
Mohamed Ben Othman Ghari	Dras Ben Ziad/ Sfax	12/09/96	Quelques dégâts de la mouche de l'olive
Ben Mosleh	Merkez Ben Mosleh/ Hhira/ Mahdia	3/10/96	Présence d'hyalose
Kamel Tannouri	Ben Sahloun/Agareb	10/10/96	Dépérissement dû au pourridier.
Société de développement El Lahr	Bourbi - Ben Arous	juin 96	Diagnostic floraison
Société mise en valeur Ettahrir	gabour-sfax	Mars 96	Restructuration de l'olivette
Société Sidi Salem El Gharsi	Ben Arous	Novembre 95 Mars 96	Plantation intensive en courbes de niveau
M. Boussouma	El Fejja Ariana	Janvier 96	Plantation intensive
Société Mise en valeur FL	Medjet El Bas	Février 96	Entretien olivette
SODAL	Siliana	8/1/96	Encadrement d'un chantier de taille de formation et de production
OTD	Oued Edderb Kasserine	18-4/96	Encadrement d'un chantier de taille de formation des oliviers à olives de table
Agriculteurs	Agareb, Bir Mellouli, Nakas Lynès, Bir Ben Ayed, Bouledjich, Bouhadji Sfax)	13/1, 27/1, 6/3 7/6, 15/6, 20/6 1/7, 4/7, et 21/10	Examen de situations particulières (chândrat, taille...)
Agriculteurs	Regueb (Sidi Bouzid)	5/03/96	Attaque d'acariens (plantation intensive d'oliviers de table)

Suite Tableau V : Développement local et assistance aux oléiculteurs et aux vulgarisateurs

Bénéficiaires	Zone (Imada-Délégation et Gouvernorat)	Date d'intervention	Nature de l'action Observation et Diagnostic
Mr CHEIKHI Hochmi	Sers -Kef	5 visites	Recherche Adaptative Intensification
Mme BELAHOUIA	Mornag-Ben Arous	Octobre 96	Taille
Mr CHIBOUB ABF	Khdedja-Ben Arous	Juin 96	Expertise : Commission nationale
Direction générale des forêts	Tout le pays	Octobre-Novembre 96	Pépinière : production de plants
SOBEAT Touzeur	Touzeur-Beja	6 visites	Entretien de l'olivette
Société pépinière de Tunisie	Mohelmin-Tunis	15 visites	Intensification
CFRA Digneche	Digneche (Touzeur)	4/1/96	Situation d'une oliveraie Oasienne

SUITE EN

F

3



MICROFICHE N°

09744

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 3

Tableau VI : Participation à des Colloques Nationaux et Internationaux (1996)

Institut, Objet et Thème de colloque	Organisateur	Lieu	Période	Titre de communications présentées
Troisièmes journées Nationales sur Récrets Actuels de la Recherche Agronomique et Vétérinaire	IRESA	Nabeul	29/11 au 1/12/96	- Les modèles de l'agriculture pour l'avenir (D. Boujard) - L'océphalyologie : un outil d'évaluation au service de l'Agriculture (D. Boujard et M. Brydon) - Contribution à l'étude de l'hygiène de l'olive (Jordah, Moulis, Kacimi) - Essai de lutte contre la germination phyllophage de <i>Prays oleae</i> (Kacimi, Jordah) - Essai de lutte microbiologique contre <i>Prays oleae</i> (M. Kacimi, T. Jordah) - Communication sur l'étude de la stabilité de l'huile d'olive extraite par les systèmes continus et super-presses (M. Kacimi) - Caractérisation et étude des potentialités de quelques cultivars d'olive du milieu aride du sud Tunisien (A. Trigi et M. Kacimi) - Rapport entre le déficit hydrique et les caractéristiques des olives de la variété chendali de Sfax (M. Kacimi, H. Bekki et A. Kribben) - Essai technique-experimental des moyens de stockage des olives pour la préservation de la qualité de l'huile (M. Kacimi et B. Karray) - L'utilisation des enzymes dans l'extraction de l'huile d'olive (M. Kacimi, H. Bekki et M.T. Houdi) - Fonctionnement et avenir des épandages oléocides en vue de la délimitation d'Agavech (B. Karray)
Fertilisation et protection phytosanitaire de l'olive	STEC	Mahdia	12/6/96	- Les principales ravageurs et parasites indigènes à l'olive (Jordah) - Les maladies de l'olive (Moulis)
Colloque : Mécanisation de la culture de l'olive	COI	BARI (Italie)	28/11 au 2/12/96	Néant (Ben Rouina)
Séminaire International sur la recherche scientifique et le développement durable en zones arides	IRA FAO CINRAM SERST	Djerba (Tunisie)	26, 27/12/96	- 3 Communications "Tendances de l'olive et ses variations en fonction de la nature du sol en milieu aride" (Ben Rouina, Tammouh et Trigi) - L'olive de Sud Tunisien, diversité contraintes et perspectives d'une gestion raisonnée des ressources" (Trigi)
Colloque UTA?	UTA?	Tunis	16 et 17/04/96	Néant (Trigi)
Colloque ACTEF	ACTEF	Hammamet	25/08/96	- Communication "L'amélioration quantitative et qualitative de la production oléicole en Tunisie : Nécessité et perspectives d'une restructuration et d'une amélioration variétale de l'olive"
Colloque CBS	CBS	Sfax	29-31-06-96	Néant (Trigi)
FORUM ENAT	ENAT	Tunis		Néant (Trigi)
Réunion des CC du projet de recherche-développement pour l'amélioration génétique de l'olive	COI	Maryleburh (Mansour)	25-28/2/96	- 3 Communications : • "Caractérisation des embryons issus des noyaux d'olive obtenus par croisement dirigé" (Cherif-Ridha et Trigi) • "Amélioration génétique des variétés tunisiennes d'olive (Chendali de Sfax et Moulis) : Résultats des croisements dirigés effectués en 1995" (Trigi et Moulis)

Suite Tableau VI : Participation à des Colloques Nationaux et Internationaux (1996)

Intitulé, Objet et Thème du colloque	Organisateur	Lieu	Période	Titre de communications présentées
				<p>• "Travaux développés en 1995 par le C.T.C. réalisés dans le cadre du projet de recherche - développement pour l'amélioration génétique de l'olive" (Trigali)</p>
Semaine de l'huile d'olive	L'ENOTECA Italiana et Federazione Nazionale "CNA olive"	Brescia (Italie)	4-05 dic. 96	Participation au congrès international COU FAO et à la réunion des groupes de travail de réseau FAO sur les recherches oléicoles, organisée à l'occasion de la semaine nationale italienne sur l'huile d'olive.

Tableau VII : Emissions et flashes radiophoniques et télévisuels (1996)

Thèmes	Date	Médias (Radio... TV)
- Amélioration de la qualité de l'huile d'olive et conseils aux producteurs et aux consommateurs	Décembre	Radio Monastir
- Elaboration des olives de table	Novembre	Emission télévisée SANABIL dans CANAL 21
- Utilisation des margines	-	Radio-Gafsa

Tableau VIII : Contribution aux festivités marquant la fête nationale de l'olivier

Gouvernorat	Délégation	Contribution de l'I.O.	Date
Gafsa	Gafsa	Journée d'étude comprenant trois communications : <ul style="list-style-type: none"> • L'entretien de l'oliveraie • La taille de l'olivier • La protection phytosanitaire de l'olivier 	30-12-96
Kairouan	Kairouan	- Deux communications : <ul style="list-style-type: none"> • La taille de l'olivier • La protection phytosanitaire de l'olivier 	28-11-96
	Tout le gouvernorat	- Exposition de panneaux illustrant les principaux acquis de recherche - Diffusion d'un film vidéo sur l'olivier	28-11-96 25 au 30-11-96
Kasserine	Sbeitia	- Deux communications : "Destruction du chioend" et "Amélioration de la qualité de l'huile"	28-11-96
Medenine	Zarzis	- Communication : "Amélioration de la qualité de l'huile".	22-11-96
		- Exposition commentée de panneaux illustrant les principaux résultats de recherche	23-11-96
Mehdia	Tout le gouvernorat et essentiellement Mehdia et Hbira	- Démonstration sur l'utilisation du matériel de taille et de cueillette	27-11-96
		- Diffusion d'un film vidéo sur l'olivier à l'intention des élèves du secondaire	22 au 30-11-96
Nabeul	Grombala	- Communication : "Amélioration de la qualité de l'huile"	
Sfax	Sfax	- Exposition de panneaux illustrant les principaux acquis de recherche - Démonstration sur l'utilisation du matériel de taille et de cueillette	2 au 9-12-96
Sidi-Bouzeid	Ouled Raffouz	- Communication "Utilisation des sous-produits de l'olivier".	25-11-96
		- Démonstration sur l'utilisation du matériel de taille et de cueillette	25-11-96
		- Exposition de panneaux illustrant les principaux résultats de recherche	25 au 26-11-96
Tataouine	Bir Lahmar	- Communication "Le rôle économique de l'olivier"	25-12-96
Zaguan	Zaguan	Communication "Le rôle économique de l'olivier".	28-11-96

**PROGRAMME
ARBORICULTURE
FRUITIERE EN SEC**

LABORATOIRE DE PHYTOTECHE ET LA STATION EXPERIMENTALE D'ETTAOUS

I - INTRODUCTION

A partir d'Octobre 1995, la station expérimentale « Ettaous » située à 26 km de Sfax sur la route de Kairouan a été rattachée à l'Institut de l'Olivier par arrêté du Ministre de l'Agriculture suite à la décision d'un Conseil Ministériel Restreint.

Le domaine comprend :

- 1800 pieds d'olivier.
- 600 pieds d'amandiers.
- 400 pieds de pistachiers.

Les bâtiments sont constitués

- d'une villa,
- d'un magasin et garage,
- d'un hangar.

Il est à signaler que lors de la réception de la station, aussi bien les bâtiments que les parcelles expérimentales étaient dans un état nécessitant une intervention urgente dans le but de remettre en état les bâtiments et réhabiliter le verger expérimental.

C'est ainsi qu'après consultation de la direction de l'équipement, les travaux de réparation ont commencé au mois de Mars 1996 et ont consisté en la réparation des failles, revêtement de la terrasse, confection d'une ceinture autour des bâtiments, travaux de menuiserie et peinture.

1 - Moyens humains :

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| - 1 ingénieur ITE, responsable | : Abderrazak OULED AMOR |
| - 2 ingénieurs adjoints assistants | : Habib TRIKI et Mohamed JABEUR |
| - 1 adjoint technique | : Kalthoum HENTATI-LAAROUSSI |
| - 1 Commis d'administration | : Hayet ELAOU-CHAARI |
| - 1 ouvrier qualifié | : Moktar JARRAYA |
| - 5 ouvriers spécialisés | |

- Brayek GADRI
- Hédi AMOR
- Noureddine B. GADER
- Abdessalem ZAYANI
- Abdallah B. BELGACEM

Les ouvriers occasionnels sont recrutés suivant la nécessité des campagnes et dans la limite des budgets accordés.

II - TRAVAUX REALISES

A sa réception, le domaine étant dans un état d'abandon quasiment total, des travaux ont été exécutés de toute urgence afin de le réhabiliter. C'est ainsi que pas moins de sept façons culturales ont été réalisées pour l'ensemble du domaine durant la campagne écoulée.

En outre, les opérations suivantes ont été exécutées pour les différentes espèces existantes :

A - L'olivier

1 - La taille

a - taille d'entretien

Vu les grandes pluies, les oliviers ont développé une bonne végétation avec de nombreuses pousses.

Dans cet état, la taille était modérée à légère, cependant plusieurs oliviers étaient touffus, ce qui a nécessité une intervention parfois sévère.

Pour accélérer la marche du chantier, les ouvriers tailleurs étaient accompagnés par un ouvrier spécialiste avec une tronçonneuse.

Le bois de taille a été ramassé immédiatement, et mis en tas dans la ferme pour la vente.

Les brindilles ont été broyées avec les broyeurs de l'unité des sous-produits de Bougrara et envoyées directement à l'usine.

b- Suppression de rejets

La suppression des rejets a été faite en 2 fois : la 1^{ère} au moment de la taille (janvier-février), la 2^{ème} au mois de juin.

Cette deuxième intervention devait se faire au mois d'Août mais la vigueur des arbres et l'importance des repousses nous ont obligé d'avancer cette opération.

c- Taille de formation et greffage de rappel

L'équipe de techniciens du laboratoire de phytotechnie suit régulièrement la taille de formation de jeunes oliviers sur les 4 parcelles de la collection variétale comprenant 200 jeunes oliviers.

Un greffage de rappel a été effectué sur les racines des oliviers non réussis (20 oliviers) avec des greffons pris sur place de la même variété.

2 - Récolte et trituration

L'Institut de l'Olivier s'est contenté de faire le cuvage mécaniquement.

Les olives de table ont été récoltées et vendues, tandis que la récolte des olives à huile a été exécutée par des cueilleurs de l'agro-combinat « Bouzouita » suite à une convention avec l'O.T.D.

II - TRAVAUX REALISES

A sa reception, le domaine etant dans un etat d'abandon quasiment total, des travaux ont ete executes de toute urgence afin de le rehabiliter. C'est ainsi que pas moins de sept facons culturales ont ete realisees pour l'ensemble du domaine durant la campagne ecoulee.

En outre, les operations suivantes ont ete executees pour les differentes especes existantes :

A - L'olivier

1 - La taille

a - taille d'entretien

Vu les grandes pluies, les oliviers ont developpe une bonne vegetation avec de nombreuses pousses.

Dans cet etat, la taille etait moderee a legere, cependant plusieurs oliviers etaient touffus, ce qui a necessite une intervention parfois severe.

Pour acclereler la marche du chantier, les ouvriers tailleurs etaient accompagnes par un ouvrier specialiste avec une tronconneuse.

Le bois de taille a ete ramasse immediatement, et mis en tas dans la ferme pour la vente.

Les brindilles ont ete broyees avec les broyeurs de l'unité des sous produits de Bougrara et envoyees directement à l'usine.

b- Suppression de rejets

La suppression des rejets a ete faite en 2 fois : la 1ere au moment de la taille (janvier-fevrier), la 2eme au mois de juin.

Cette deuxieme intervention devait se faire au mois d'Acrit mais la vigueur des arbres et l'importance des repousses nous ont oblige d'avancer cette operation.

c- Taille de formation et greffage de rappel

L'equipe de techniciens du laboratoire de phytotechnie suit regulierement la taille de formation de jeunes oliviers sur les 4 parcelles de la collection varietale comprenant 200 jeunes oliviers.

Un greffage de rappel a ete effectue sur les racines des oliviers non reussis (20 oliviers) avec des greffons pris sur place de la meme variete.

2 - Recolte et trituration

L'Institut de l'Olivier s'est contente de faire le cuvetage mecaniquement.

Les olives de table ont ete recoltees et vendues, tandis que la recolte des olives a huile a ete executee par des cueilleurs de l'agro-combinat « Bouzouita » suite à une convention avec l'O.T.D.

Il en est de même pour la trituration des olives qui est réalisée à l'huile de Boughrara (à 10 km du domaine) relevant du même agri-combinat. L'Institut assure le transport des cueilleurs et des olives et contrôle le déroulement de la cueillette.

La production d'olives qui était nulle la campagne 1995/96, a été de 120 tonnes pour la campagne 96/97.

B - L'amandier :

En plus des travaux du sol et de la taille, les amandiers morts ont été arrachés et le chiendent a été détruit mécaniquement. La production a été récoltée par les moyens propres de l'I.O.

C - Le pistachier :

En dehors des travaux courants, les opérations suivantes ont été réalisées :

- un binage sous les arbres.
- deux traitements contre les scolytes et la septoriose.
- la pollinisation dirigée

Comme pour l'amandier, les pistaches ont été récoltées par les moyens propres de l'I.O.

III - CONTRIBUTION A LA RECHERCHE

Le domaine, ayant une vocation expérimentale les différentes actions et opérations ont été assurées :

A - L'olivier

- Tous les arbres ont été identifiés par des plaques mentionnant la variété et le pays d'origine.
- Un greffage de rappel a été effectué sur les racines des oliviers (20 arbres) avec des greffons issus de la même variété.
- Pesée de la production arbre par arbre de la collection variétale.
- Création d'une pépinière de boutures ligneuses.

B - L'amandier

L'arrachage des arbres morts a permis de dégager un lot de 2.75 ha qui a été mis en état pour la création d'une parcelle de conservation des variétés (existantes et à récupérer). Cette parcelle a été bien préparée (sous solage, défrichage, épierrage, fertilisation, creusage et comblage des trous, préirrigation...).

Le semis a été réalisé le 1-12-96. L'équipe de l'I.O. (ex : SROA) continue à collecter les données relatives à la floraison, nouaison et production de la collection variétale.

Des plaques d'identification des arbres ont été installées.

C - Le pistachier

Comme pour l'amandier, l'équipe continue à suivre la floraison, la pollinisation et la production des arbres existants.

LABORATOIRE DE LA DEFENSE DES CULTURES DE SFAX

INTRODUCTION

Le Laboratoire de la Défense des Cultures de Sfax s'est occupé depuis sa création au début de 1990, de l'étude des ravageurs et des maladies des arbres fruitiers dans les régions du Centre-Sud et ce, de par l'importance de ces spéculations fruitières et des dommages occasionnés par de nombreux parasites n'ayant pas toujours bénéficié de travaux de recherches.

Dans le cadre de la restructuration des Stations Régionales de Recherches le Laboratoire est transféré à l'Institut de l'Olivier tout en gardant sa « spécificité » arboricole (amandier, pistachier, abricotier...)

L'année 1996 et plus exactement, l'année agricole 95-96 a été marquée sur le plan climatique par d'importantes précipitations souvent bien réparties dans le temps et ce, à l'inverse de l'année précédente (94-95).

Les pluies fréquentes ont été de toute évidence favorables à la végétation des arbres et ont eu également et par voie de conséquence des répercussions sur les ravageurs et maladies dont on a relevé la régression de certains comme le Scolyte (*Ruguloscolytus amygdali*) et la recrudescence d'autres comme le Puceron brun (*Pterochlorus persicae*) ceci, côté ravageurs. Concernant les maladies fongiques nous avons constaté deux faits saillants :

- Une forte infestation des amandiers par le *Eusicoccum amygdali*.
- Extension de maladies jusqu'ici confinées dans les régions du Nord sur des cultures des régions du Sud (Sfax) exemple : le Mildiou (*Plasmopara viticola*) sur vigne, l'Anthracnose des amandes (*Gloeosporium amygdalinum*).

L'équipe de Recherche se compose de MM et Mme

- Abdelwabeq Trigui : Ingénieur Général Directeur
- Rachid Cherif : Chargé de Recherche
- Khalfallah Hedi : Ingénieur Adjoint
- Bradai Mohamed : Ingénieur Adjoint
- Makhlouf Jomaa : Ingénieur Adjoint
- Mme Zayani Kaouthar : Ingénieur Adjoint
- Megdich Mohamed : ouvrier Spécialisé
- Laaboudi Mheddeb : ouvrier Spécialisé

Nos actions en 1996, s'inscrivent dans le cadre général des travaux déjà entrepris sur les ravageurs et maladies les plus préjudiciables aux cultures fruitières dans les régions du Centre-Sud.

Ces actions ont porté en 1996 sur :

I - ENTOMOLOGIE

A - *Le Scolyte des arbres fruitiers* *Ricinuscolytus umoskali* Guerin

1 - Etude de la biologie de l'insecte

Nos contrôles hebdomadaires des pièges placés dans les vergers d'observations (Ettaous, Khazzanet) ont montré une faible attaque de Scolytes au cours de cette année (année pluvieuse)

Ainsi le nombre de générations développées cette année a été de deux au lieu de trois et même quatre durant les dernières années caractérisées par une sécheresse prolongée (1993, 1994 et 1995)

a - La génération hivernante (premier vol)

Les premiers essaimages des adultes issus des larves neonates ont démarré au printemps vers le 18/4/96 et le 13/5/96 respectivement pour les stations d'Ettaous et de Khazzanet. Durant cette période, le niveau le plus élevé d'attaques de Scolytes a été enregistré au mois de mai (36,7 et 22,3 trous de pénétration d'insectes par piège et par semaine à Ettaous et à Khazzanet respectivement). Ce niveau était relativement faible par rapport à celui qui a été enregistré l'année dernière (1995 : 57 et 69 trous de pénétrations à Ettaous et à Khazzanet). Ceci peut être expliqué par la voracité de l'insecte en année où la pluviométrie est insuffisante (1995)

b - La première génération (deuxième vol)

L'abandon des galeries par les adultes de cette génération a commencé vers le 8/8/96 pour la station de Khazzanet et le 29/8/96 pour la station d'Ettaous. A ces dates, le nombre de trous de pénétration par piège a été de 8,7 et 41,3 pour les stations de Khazzanet et Ettaous respectivement. Ce niveau d'attaque relativement faible par rapport à celui qui a été enregistré en années de sécheresse (1993, 1994 et 1995) pourrait être expliqué par l'effet de turgescence qu'exerceraient les plantes hôtes sur les formes larvaires sous corticales

2 - Méthode de lutte

Deux méthodes ont été développées cette année à savoir la lutte chimique et les mesures culturales.

a - La lutte chimique

* Le traitement printanier dirigé contre les adultes

Eu égard au faible niveau de population de Scolyte (morsures nutritionnelles sur bourgeons) le traitement chimique contre les adultes au moment des vols n'a pu avoir lieu.

* Essai de lutte contre les formes hivernantes

Deux séries de traitements contre les formes hivernantes ont été envisagées cette année. La première a été réalisée au Laboratoire sur des branchettes préalablement infestées

au champ. La deuxième a été faite à la station d'Ettaous sur des amandiers de l'ancienne collection. Les produits utilisés pour les deux interventions ont été :

- L'oléoparathion à la dose de 1,5 l/ml de spécialité commerciale (s.c.) à 3% de parathion

- Le fenitrothion à la dose de 100 ml/ha de s.c. à 50% de matière active (m.a.)

- Le méthidathion à raison de 150 ml/ha de s.c. à 40% de matière active (m.a.)

- Le mélange diméthoate + deltaméthrine à la dose de 100 ml de s.c. à 40% et 25% de m.a. respectivement.

Parmi ces quatre spécialités seul le fenitrothion et le mélange diméthoate + deltaméthrine se sont montrés apparemment efficaces contre les formes hivernantes de *R. amygdali* (essais en cours de réalisation).

b - Méthode culturale

Cette technique a été appliquée cette année à la station d'Ettaous sur des jeunes plantations d'amandiers. Cette méthode consiste, rappelons-le, à tailler les arbres précocement (fin août, début septembre) puis à procéder par la suite à l'incinération du bois de taille (infesté par les Scolytes) 7 à 15 jours après la taille.

L'évolution des incrustations du bois de taille a été suivie en procédant au comptage du nombre de trous de pénétration par les adultes à différentes dates (tableau I).

Résultats

Plus on taille tardivement moins on piège les insectes et vis versa (235 trous de pénétration pour le 16/9/96 et 9 trous seulement pour le 14/10/96).

En effet l'arboriculteur a intérêt à tailler ses arbres et incinérer le bois de taille précocement (mois de septembre).

Tableau I : Infestation de bois de taille par *R. amygdali* (Ettaous)

Dates d'intervention (taille)	Nombre de trous de pénétration par 4 branchettes et par arbre (1)					Totaux du nombre de trous de pénétration
	Arbre 1	Arbre 2	Arbre 3	Arbre 4	Arbre 5	
16/9/96	61	52	19	53	50	235
24/9/96	25	11	31	36	17	120
7/10/96	4	2	1	0	4	11
14/10/96	0	3	5	0	1	9

(1) Moyenne de 4 branchettes de même dimension 3 semaines après la taille

c - Les ennemis naturels

Poursuite de la recherche sur les parasites de *R. amygdali*. D'ailleurs on a pu déjà déceler jusqu'à présent 3 espèces de parasite (micro-hyménoptères).

En mettant des branchettes infestées (dans la nature) dans des boîtes d'élevage pourvues de tubes en verre et en décortiquant les branches après l'essai, on a pu évaluer le taux de parasitisme. Ce taux a été d'environ 12%.

B - Les Pucerons des arbres fruitiers

1 - Travaux d'inventaire des pucerons infestés aux arbres fruitiers à noyau

Les travaux d'inventaire des ravageurs des arbres fruitiers à noyau nous ont permis de déceler la présence d'un nouveau puceron notamment sur amandier. Les divers caractères morphologiques de cet aphide nous ont permis de l'identifier comme étant *Brachycaudus amygdalinus* (Schousted).

Les colonies de *B. amygdalinus* s'installent notamment sur les jeunes pousses et rameaux. Les feuilles et organes atteints se recroquevillent en bouquets compacts puis se dessèchent et tombent. Ce Puceron est à étudier dans les années à venir.

2 - Evolution annuelle des populations de pucerons

a - Biotores d'observations

Quatre stations d'observation ont été choisies dans les zones où l'amandier, pêcher sont considérés comme les principales cultures arboricoles dans la région de Sfax.

Ces stations d'observations sont : Saltia - Mahdia, Menzel Chaker, Ettaous et Thyra. Une cinquième station est réservée pour les observations de l'hôte secondaire (Roseau pour *Hyalopterus pruni* : (Saltia - Nakta).

b - Le Puceron brun : *Pterochlorus persicae* (Cholodk)

α - Poursuite des études de biologie de l'insecte

Les prospections systématiques et régulières continuent d'être effectuées dans les différents vergers d'observation. Nos observations ont porté cette année sur l'évolution du *Pterochlorus* dans la nature durant toute l'année et ce en rapport avec les conditions climatiques locales.

Il ressort de nos observations que :

- Le *P. Persicae* continue à évoluer dans nos vergers par voie agame (parthénogenèse) durant toute l'année. La forme sexuée n'a pas été observée jusqu'à présent.

- Le taux d'infestation a été de 100% pour toutes les stations à la fin du mois d'avril. Ceci est probablement en relation avec la vigueur des arbres à la suite des conditions climatiques favorables (pluviométrie) au cours de cette période.

Les infestations des amygdalées avoisinantes, lors de la migration se faisaient par les femelles ailées virginipares.

β - Méthode de lutte : essai de lutte contre *P. persicae*

Nos essais de traitement ont été effectués au mois d'avril au moment de l'apparition des fortes pullulations (100% d'infestation des parcelles d'observation).

Dans les conditions de nos essais, pratiquement tous les produits utilisés, à part l'imidaclopride à la dose de 7 ml de r.a./hl, ont donné des résultats satisfaisants (tableau II).

Tableau II : Taux de mortalité du *P. persicae* (Saltnia)

Spécialités insecticides	Dose en ml de m.a./hl	Taux de mortalité	Remarque
diméthoate	40	100	
deltaméthrine	25	100	
pyrimicarbe	37,5	100	
imidaclopride	10	100	produit fourni par prochimie (Bayer)
imidaclopride	7	82	produit fourni par prochimie (Bayer)
Témoin		7,5	arbres traités avec de l'eau seulement

m. a. = matière active

δ - Les ennemis naturels

Poursuite des recherches sur les ennemis naturels de *P. persicae*. Parmi ces ennemis naturels on a déjà relevé la Coccinelle à 7 points, les larves de Syrphes et Chrysopes et quelques parasites mais ces ennemis ne peuvent malheureusement pas réduire les colonies de Pucerons à un seuil convenable.

c - Le Puceron farineux du prunier : *Hyalopterus pruni* Geoffroy

C'est une espèce hétéroecique admettant comme hôtes primaires les *Prunus* (amandier, pêcher...) et les roseaux (*Phragmites*) comme hôtes secondaires.

α - Quelques aspects de la biologie de l'insecte

Il ressort de nos observations sur la biologie de cet aphide, effectuées aussi bien au Laboratoire qu'en plein champ, les éléments suivants :

- Les gynopares et les mâles s'installent sur amandier en automne.
- La ponte des ovipares s'étale de fin automne jusqu'en hiver.
- Au printemps et en été, *H. pruni* évolue sous forme de larves et de femelles adultes et ailées (vivipares) par parthénogénèse.
- Les ailées commencent à quitter l'hôte primaire amandier vers l'hôte secondaire (roseaux) à partir du mois d'avril.

β - Méthode de lutte

- La lutte chimique

Nos interventions se sont limitées, cette année seulement à quelques plantations d'amandier et de pêcher. Les traitements chimiques contre ces insectes avec essentiellement le pyrimicarbe, se sont montrés d'une bonne efficacité à l'égard de ces parasites (100% de mortalité).

- Les ennemis naturels

Dans nos relevés, les entomophages ont été récoltés en grand nombre aussi bien sur l'hôte primaire que sur l'hôte secondaire.

Parmi les prédateurs récoltés dans nos prélèvements on peut citer plusieurs espèces de Coccinelles, notamment *Coccinella septempunctata* qui est de loin la plus dominante.

* Des Syrphes :

Sont en nombre assez important essentiellement sur hôte secondaire.

* Des Chrysopes :

Sont relativement moins nombreux que les deux précédents.

Quant aux parasites on a pu récolter un grand nombre de ces entomophages aussi bien sur amandier et pêcher que sur roseaux. Ces parasites sont conservés dans de l'alcool en vue d'être identifiés.

d - Bref aperçu sur le Puceron vert du pêcher : *Myzus persicae* (Sulzer)

Ce Puceron est très fréquent sur pêcher dans la région de Sfax (station Menzel Chaker notamment). Sur amandier, nous l'avons trouvé à l'état de traces notamment dans la station d'Ettaous mais, en nombre important sous forme de femelles gynopares dans tous les prélèvements issus des autres stations d'observation.

Les gynopares commencent à s'installer sur amandier et pêcher en automne pour donner naissance aux femelles ovipares.

Les fondatrigenes font leur apparition à la fin de l'hiver et se maintiennent jusqu'en été pour émigrer vers l'hôte secondaire.

C - Insectes inféodés au pistachier

I - Les vers des pistaches

- *Megastigmus pistaciae* Wlk.
- *Eurytoma plotnikovi* Nik.

a - Quelques aspects de la biologie de ces deux hyménoptères

Nos observations faites au cours des années 1993, 1994 et 1995 dans les régions de Sfax (Ettaous, Thyra) et Kairouan (Chbika) nous ont révélé une forte infestation d'*Eurytoma* et de *Megastigmus* sur les variétés Mateur (Ettaous et Thyra) et Kairouan (Chbika).

Les larves de ces deux ravageurs se développent au dépens des amandons les rendant impropres à la consommation. L'hivernation se fait sous forme de larves âgées à l'intérieur des fruits.

L'envol des adultes issus des fruits récoltés au cours des mois de mars et avril a été suivi au Laboratoire moyennant des éclosiers munis de tubes en verre. Le début de l'envol des adultes a été observé vers le 25 avril pour l'espèce *E. pistaciae* et environ 20 jours plus tard pour *Megastigmus*. Le maximum d'émergence des adultes des deux espèces se manifestait au cours du mois de mai.

b - Essai de traitement chimique contre *E. pistaciae* et *M. plotnikovi*

Cet essai a été réalisé à la station d'Ettaous le 27 mai 1996.

Les spécialités insecticides utilisées ont été :

- méthidation à la dose 60 ml/ha de matière active,
- deltaméthrine à la dose 25 ml/ha de matière active,
- diméthoate à la dose 40 ml/ha de matière active,
- fenbion à la dose 32,5 ml/ha de matière active.

Les traitements ont été effectués moyennant un pulvérisateur traîné muni de deux lances. L'évaluation de l'efficacité de ces 4 produits a été réalisée en comptant le nombre total de fruits infestés pour chaque insecticide ainsi que le témoin (non traité). Les fruits sont récoltés au hasard à raison de 50 à 100 fruits par réplication.

Les résultats des traitements ont montré que pratiquement tous les produits (et à moindre degré la deltaméthrine) ont permis de réduire d'une manière notable les dégâts de ces deux ravageurs.

2 - Le Scolyte du pistachier *Chactoptelius vestitus* Muls et Rey

Observé pour la première fois en 1986 dans la région de Sfax et Sidi Bouzid, ce Scolyte a été identifié (d'après ses caractères morphologiques) comme étant *Chactoptelius vestitus* Muls et Rey.

Les fortes attaques ont été observées cette année dans la région de Sfax et notamment dans la parcelle de pistachiers d'Ettaous. Dans cette parcelle les premières manifestations de ce Coléoptère sont apparues dès le début du mois de mai sur les hybrides spontanés et quelques pieds de Batoum. Puis il y a eu une infestation progressive des jeunes pousses et rameaux de la variété Mateur (juin et début juillet).

b - Essais insecticides à l'égard du *C. vestitus*

Nos essais de traitement ont concerné cette année toute la parcelle de pistachier d'Ettaous. Ces traitements ont été effectués au moment des fortes infestations.

- Le premier traitement a été effectué le 27/5/96 avec methidathion (60 ml/hl de m.a) et deltaméthrine (25ml/hl de m.a)

- Un deuxième traitement a concerné uniquement les trois rangées de pistachiers se trouvant le long de la limite de la parcelle (effet de bordure). Ce traitement a été effectué malheureusement un peu tard (journées ventées) c'est à dire le 22 et le 23/7/96 avec du methidathion.

L'évaluation de l'efficacité des deux produits utilisés a été réalisée en procédant au comptage des nouvelles infestations qui sont apparues sur rameaux et jeunes pousses après les traitements.

Dans les conditions de nos essais le methidathion et à moindre degré la deltaméthrine se sont montrés efficaces à l'égard de ce parasite.

D - Autres ravageurs

1 - La mineuse des feuilles des agrumes : *Phyllocnistis citrella* Stait

Cette année, comme l'année dernière, a été caractérisée par une invasion importante de mineuse sur les agrumes cultivés dans les vergers familiaux de la région de Sfax et ailleurs (Maharès).

Les essais de traitement ont été effectués le 28/5/96. Les produits utilisés ont été la deltaméthrine (25 ml/hl de m.a), methidathion (60 ml/hl de m.a) et l'imidaclopride (10 ml/hl de m.a). Parmi ces produits la deltaméthrine et l'imidaclopride se sont montrés efficaces.

2 - Le Puceron du grenadier *Aphis sp*

Cette année les invasions ont été observées dans toutes les plantations de grenadiers aussi bien dans les vergers familiaux qu'ailleurs (Nakta, route Menzel Chaker, route de Tunis...). Notre action s'est limitée à effectuer quelques traitements au moment des fortes infestations (avril) en vue de tester l'imidaclopride à la dose de 7 ml/lit de m.a et la deltaméthrine à la dose de 25 ml/lit de m.a.

Ces deux produits se sont montrés efficaces à l'égard de ce parasite.

3 - La pyrale du grenadier *Ectomyelois ceratoniae*

Dans le cadre de l'élargissement des attributaires de P.L.O. qui couvrent actuellement l'arboriculture fruitière, nous avons abordé au cours de l'année 1996, les problèmes posés par *Ectomyelois ceratoniae* sur grenadier. Notre intervention se résume en un essai de lutte biologique contre ce ravageur moyennant des lâchers inondatifs d'un parasite oophage *trichogramma cacoeciae*.

L'essai a été conduit à Ksar ghriiss. La parcelle de grenadier a été subdivisée en quatre lots, recevant chacun une dose de trichogrammes

- Un lot de 20 grenadiers: chaque arbre reçoit 2000 trichogrammes
- Un lot de 80 grenadiers: un arbre sur deux reçoit 4000 trichogrammes
- Un lot de 110 grenadiers: un arbre sur trois reçoit 6000 trichogrammes
- Un lot de 100 grenadiers gardés comme témoin

Les critères d'évaluation ont porté sur :

- Le suivi du cycle biologique de la pyrale
- L'évaluation du taux de parasitisme par le trichogramme, pour chaque dose
- La détermination du taux d'infestation des grenades
- Enfin, le taux de pourriture des fruits à la récolte.

Les résultats préliminaires de cet essai permettent a priori d'avancer ce qui suit

- La ponte de la pyrale est continue sur le calice des fleurs puis des fruits depuis la floraison jusqu'à la récolte des grenades. En effet, depuis le 16 Mai, tous les stades de l'insecte sont présents : de l'oeuf à la larve de cinquième stade.

- Le taux de parasitisme par le trichogramme est croissant avec le temps. Il atteint son maximum (de l'ordre de 80%) vers la fin de septembre pour les trois doses.

- Il ne semble pas y avoir une différence de parasitisme entre les trois parcelles, c'est à dire entre les doses de lâcher.

- Le taux de parasitisme dans la parcelle témoin a atteint les 4,6%. Ce qui témoigne de la faculté de déplacement du trichogramme et de sa capacité de recherche de son hôte.

- Le taux de pourriture des grenades à la récolte, était de l'ordre de 10% dans les parcelles de lâcher alors qu'il a dépassé les 42% dans le témoin.

Pour conclure, il semble bien que le trichogramme pourrait être utilisé efficacement pour le contrôle de l'ectomyelois ce qui permettra ultérieurement de résoudre le problème de lutte contre la pyrale du carroube sur grenadier.

L'essai mérite d'être repris en 1997 pour un meilleur ajustement des doses et des fréquences de lâcher.

4 - AUTRES RAVAGEURS

D'autres ravageurs tels que la Ceratite (sur néflier, abricotier, pêcher et agrumes), les acariens de l'amandier, du pommier et vigne... ont fait l'objet d'observations.

II- PHYTOPATHOLOGIE

A - Observations des maladies des arbres fruitiers dans la région de Sfax

Comme on a eu à le mentionner en introduction, l'année agricole 95/96 a été marquée sur le plan pluviométrique par des précipitations très importantes et surtout bien réparties dans le temps.

Ainsi pour le poste climatologique de Sfax - Aérodrôme le total des pluies enregistré au cours de cette année agricole a atteint 400,3 mm avec 95 mm en septembre, 159,2 en octobre 13,4 en novembre... ; 30, en février, 49 mm en mars.

Dans les différentes zones de la région les pluies ont été fortes dépassant parfois le double de la normale (200 mm). A titre d'exemple :

449 mm à Boughrara	du 1er septembre 1995 au 6/696
361,7 mm à Ghraba	du 1er septembre 1995 au 6/696
515 mm à El Amra	du 1er septembre 1995 au 6/696
359 mm à Chahli	du 1er septembre 1995 au 6/696

Evidemment, ces pluies ont eu l'effet bénéfique escompté sur la végétation des arbres et ont malheureusement agi favorablement sur le développement de nombreuses maladies.

Ainsi certaines affections, d'habitude cantonnées dans les plantations des régions du Nord du pays ont fait leur apparition cette année à Sfax.

1- Le Mildiou de la vigne : *Plasmopara viticola*

Les vignes des régions du Centre-Sud souffrent rarement du Mildiou à la différence des vignobles des régions du Cap-Bon, Bizerte...

Exceptionnellement, cette année nous avons relevé des dégâts relativement assez importants de Mildiou sur grappes, feuilles sur des cépages locaux : Kahli, Tounsi, Asli et étrangers : Cardinal, Muscat... dans les jardins de Sfax et à Kerkennah (Melita...).

Ce sont les ceps situés dans des endroits ombragés qui ont été les plus touchés.

2 - Anthracnose de l'amandier : *Gleosporium amygdalinum*

Nous avons cette année décelé, la présence du *Gleosporium* sur des amandes de la variété Achak.

Certes, la maladie ne concerne qu'un nombre très réduit de verger et exclusivement jusqu'à présent la variété Achak. Elle mérite toutefois d'être signalée et surveillée.

3 - La Cloque du pêcher et de l'amandier : *Taphrina deformans*

La Cloque a été observée avec fréquence sur les feuilles et les jeunes pousses des jeunes plants de notre collection d'amandier à Ennaous.

En vergers, les dégâts ont été moins importants aussi bien sur pêcher que sur amandier.

4 - La Tavelure du pommier

Les pommiers (fruits, feuilles...) de la variété locale Aigre de Sfax ont bien souffert au printemps de cette année du champignon de la Tavelure.

En revanche, sur la variété locale Douce de Sfax (la plus répandue), les dégâts sont presque nuls.

5 - Autres maladies

- L'Oidium du pêcher : *Sphaerotheca pomosa* var *persicis*

- L'Oidium de l'amandier : *Podosphaera oxycarpae* var *tridactyla*
ont été actifs cette année tout particulièrement sur les arbres assez touffus.

- La Rouille : *Uromyces pruni-spinosae* Maladie omniprésente dans les plantations d'amandier, pêcher, prunier... elle a touché en fin de saison pratiquement la quasi totalité du feuillage.

B - Le Chancre à *Fusicoccum* : *Fusicoccum amygdali*

1 - Epidémiologie

Les précipitations automnales : septembre, octobre, novembre... (assez fréquentes en cette fin d'année 1995) survenant au moment de la chute naturelle des feuilles d'amandier ont favorisé les infestations des jeunes rameaux par le *Fusicoccum* dont la voie de pénétration principale est la cicatrice foliaire.

Les contrôles réguliers effectués sur les arbres d'observations et sur d'autres sites dans différentes zones nous ont permis de constater les attaques importantes de *Fusicoccum* cette année.

Les attaques, faut-il le rappeler se traduisent au printemps par des dessèchements de rameaux portant des fruits.

A citer à ce sujet, le nombre de 50 rameaux desséchés comptés sur un arbre de la variété Achak.

Le même comptage effectué sur trois jeunes arbres a donné une moyenne de 11,7 de rameaux desséchés par arbre.

Quant au nombre du chancre (partie nécrosée autour d'un bourgeon) il a atteint dans certains cas une moyenne de 3,1 chancres/rameau pour des observations effectuées entre le 4/12/95 et le 28/5/96.

3 - La Cloque du pêcher et de l'amandier : *Taphrina deformans*

La Cloque a été observée avec fréquence sur les feuilles et les jeunes pousses des jeunes plants de notre collection d'amandier à Ettaous.

En vergers, les dégâts ont été moins importants aussi bien sur pêcher que sur amandier.

4 - La Tavelure du pommier

Les pommiers (fruits, feuilles...) de la variété locale Aigre de Sfax ont bien souffert au printemps de cette année du champignon de la Tavelure.

En revanche, sur la variété locale Douce de Sfax (la plus répandue), les dégâts sont presque nuls.

5 - Autres maladies

- L'Odium du pêcher : *Sphaerotheca pannosa* var *persicae*

- L'Odium de l'abricotier : *Podospaera oxycanthae* var *tridactyla*
ont été actifs cette année tout particulièrement sur les arbres assez touffus.

- La Rouille : *Tranzschelia pruni-spinosae* Maladie omniprésente dans les plantations d'amandier, pêcher, prunier... elle a touché en fin de saison pratiquement la quasi totalité du feuillage.

B - Le Chancre à *Fusicoccum* : *Fusicoccum amygdali*

1 - Epidémiologie

Les précipitations automnales : septembre, octobre, novembre... (assez fréquentes en cette fin d'année 1995) survenant au moment de la chute naturelle des feuilles d'amandier ont favorisé les infestations des jeunes rameaux par le *Fusicoccum* dont la voie de pénétration principale est la cicatrice foliaire.

Les contrôles réguliers effectués sur les arbres d'observations et sur d'autres situés dans différentes zones nous ont permis de constater les attaques importantes de *Fusicoccum* cette année.

Les attaques, fait-à le rappeler se traduisent au printemps par des dessèchements de rameaux portant des fruits.

A citer à ce sujet, le nombre de 50 rameaux desséchés comptés sur un arbre de la variété Achak.

Le même comptage effectué sur trois jeunes arbres a donné une moyenne de 11.7 de rameaux desséchés par arbre.

Quant au nombre de chancre (partie nécrosée autour d'un bourgeon) il a atteint dans certains cas une moyenne de 3,1 chancres/rameau pour des observations effectuées entre le 4/12/95 et le 28/5/96.

2 - Sensibilité variétale et clones d'amandiers au Fusicoccum

1996, étant une année à Fusicoccum (automne pluvieux) nous avons voulu profiter de cette situation pour mener des prospections dans les différentes zones de culture de l'amandier dans la région de Sfax (zones littorales et intérieures).

Le but de ces prospections est d'inventorier parmi les variétés locales les « types » ou clones attaqués par le Fusicoccum et d'évaluer le degré de cette attaque.

Les premiers résultats de nos observations font apparaître ce qui suit :

a - La maladie a été importante cette année dans toutes les zones de la région
b - Les variétés sfaxiennes : Achak, Kossentini sont atteintes par le champignon à des degrés différents. Ce qui laisse supposer qu'à l'intérieur de chacune d'elles, il existe des « types » ou clones plus sensibles que d'autres. S'agit-il dans ces conditions de variétés-populations ?

Répertorier tout le matériel végétal local est à notre avis nécessaire.

c - Les variétés Fakfakh, Zahaf hébergent la plupart du temps le Fusicoccum

d - Concernant les variétés étrangères (collection d'Ettaous), il y a lieu de mentionner la présence du Fusicoccum sur : Jordano, Non pareil - faible infestation Tuono-Taranto : infestations importantes.

3 - Testage de variétés d'amandiers quant à leur sensibilité au Fusicoccum par des inoculations artificielles avec une suspension de spores de F. amygdali

Le test a été réalisé le 28/9/96 sur des rameaux de plus d'une année portant des bourgeons à fleurs.

Sur chaque rameau on a enlevé 5 feuilles et à l'aide d'une micro-seringue nous avons déposé sur la plaie pétiolaire une goutte de la suspension de spores de Fusicoccum. Trois variétés ont été choisies pour cet essai Kossentini, Achak (locales) et Mazetto (étrangère)

Le nombre de rameaux par variété a été de 10, ce qui fait à raison de 5 points d'inoculations/rameau un total de 50 points d'inoculations par variété

Les inoculations ont été opérées sur plaies pétiolaires fraîches (juste après l'ablation de la feuille) et sur des cicatrices âgées d'une semaine (7 jours après l'ablation).

On notera par la suite régulièrement les points d'inoculation qui ont développé des nécroses caractéristiques du Fusicoccum

Résultats (au 23/12/96) et discussion

Les inoculations sur des plaies fraîches (juste après ablation) ont été pour la plupart positives.

- Sur Achak : 43 inoculations positives sur 50
- sur Kossentini : 37 inoculations positives sur 50
- sur Mazetto 28 inoculations positives sur 50

Concernant les inoculations des plaies de 07 jours d'âge le pourcentage d'inoculations positives a été jusqu'au 23/12/96 le suivant :

- Achak 3 inoculations positives sur 50
- Kossentini 7 inoculations positives sur 50
- Mazetto 4 inoculations positives sur 50

Ces tests vont se poursuivre au printemps de 1997 sur des peupliers herbacés et on comparera ensuite les inoculations naturelles de chancre et les résultats des inoculations artificielles.

L'utilisation de ces tests peut-elle être envisagée pour déterminer le degré de sensibilité d'une variété au *Eusicoccum* ? Question à laquelle nous allons essayer de répondre dans un proche avenir.

4 - Méthode de lutte

Un essai de lutte contre le *Eusicoccum* a été installé cette année. Il comporte plusieurs variantes :

- a - taille soignée des arbres comportant la suppression au sécateur des pousses desséchées hébergeant le *Eusicoccum* plus un traitement fongicide au benomyl
- b - taille et suppression des pousses desséchées sans traitement chimique
- c - taille ordinaire telle qu'elle se pratique par les agriculteurs plus un traitement fongicide au benomyl.

Nous allons suivre au printemps 1997 l'évolution du *Eusicoccum* sur les amandiers de chacune des variantes a, b et c.

Malheureusement l'automne 1996 a été sec et on ne peut pas s'attendre à des fortes attaques du *Eusicoccum*.

C - La Septoriose du pistachier : *Septoria pistacina*

1 - Essai de traitement contre la Septoriose du pistachier

a - Objectif

L'objectif de cet essai est de ramener les infestations des folioles du pistachier par la *Septoria* à un niveau relativement assez faible pour permettre à ces folioles de remplir leur fonction dans la croissance des fruits.

Notre but n'est pas de protéger complètement les feuilles car ceci paraît difficile à réaliser.

Une partie du verger de pistachiers d'Ettzous a reçu cet essai.

b - Produits essayés

- Manibe en raison de 300g/hl de p.c à 80% de matière active
- Benomyl en raison de 60g/hl de p.c à 50% de matière active

c - Exécution des traitements

Les traitements ont été réalisés à l'aide d'un grand pulvérisateur tracté muni de deux lances (pulvérisation classique).

En raison de l'indisponibilité du tracteur (traitement contre le chiendent) le premier traitement n'a pu avoir lieu que le 24/6/96 (retard d'une dizaine de jours). La deuxième intervention a eu lieu le 4/7/96 et la troisième et dernière a eu lieu le 15/7/96

d- Evolution de la maladie dans le verger d'Ettaous en 1996

La Septoriose s'est manifestée assez tôt cette année. Les premières taches ont été observées vers le 15 mai mais le niveau des attaques est resté assez faible au début puis une intensification progressive de la maladie s'est produite en relation évidemment avec l'augmentation du potentiel infectieux du champignon puis les infestations ont pris vite une allure explosive (fin juillet).

Apparemment le ramassage des débris des folioles estécutes cette année avec soins dans la plantation du pistachier a eu peu d'effet sur l'intensité des attaques de septoria.

Toutefois un effet de ralentissement dans les attaques primaires est bien perceptible (observation des premières taches vers le 15 mai durant un mois le 15 juin, le niveau d'infestation est encore très faible).

Nous pensons également que le temps humide et parvieux du début de l'été 1996 a favorisé les contaminations par le *Septoria*.

e - Résultats et discussion

Le contrôle des résultats de l'essai par des notations des folioles prélevées sur des arbres traités avec l'un des deux fongicides et sur le témoin non traité selon une échelle de notation ne nous a pas permis de tirer des conclusions formelles de cet essai sur pistachier. En effet, la première intervention effectuée après un niveau relativement assez élevé des infestations, à cela s'ajoute l'effet bénéfique du climat au parasite. Tous ces facteurs ont fait que les traitements n'ont pu réduire d'une façon très significative la maladie sur feuilles de pistachier.

En revanche les arbres hybrides *Pistacia vera* X *P. atlantica* les traitements effectués (uniquement avec le Manèbe) à la même date juste avant les infestations du champignon ont donné de bons résultats (Tableau III)

Les notations sont effectuées en examinant 100 folioles. Ces folioles sont classées en 4 catégories :

- 1 : 0 à 10 taches de *Septoria*
- 2 : 11 à 30 taches
- 3 : 31 à 50 taches
- 4 : plus de 50 taches

Date des notations le 30/8/96

Tableau III. Essai contre le *Septoria* du pistachier (1996), résultats des notations des folioles sur hybrides

Produit	Pourcentage de folioles			
	Cat. 1	Cat. 2	Cat. 3	Cat. 4
	0 à 10 taches/foliole	11 à 30 taches/foliole	31 à 50 taches/foliole	+ de 50 taches
Manèbe	77	23	0	0
Témoin	2	94	4	0

2 - Etude de certains aspects de la biologie de *Septoria pistacina*

Recherche des différentes formes de conservation du champignon, agent de la Septoriose en Tunisie et essai de détermination du rôle de chacune de ces formes dans le déclenchement de la maladie

D - L'Oidium de la vigne : *Uncinula necator*

L'Oidium reste la maladie la plus dommageable de la vigne dans les régions du Centre-Sud (zones littorales et Oasis) et ce, malgré les dégâts enregistrés ci-et là au cours de l'année 1996 (pluvieuse et humide) par le Mildiou.

Car si les attaques de Mildiou sont rares exceptionnellement en année pluvieuse, il n'est pas de même pour l'Oidium dont les dégâts sont à craindre tous les ans, et ce, de par le peu d'exigence des spores de champignon *Uncinula necator* en eau de pluie pour germer.

Notre action sur l'Oidium a revêtu deux aspects :

1 - Etude de certains aspects de la biologie du parasite dans les conditions climatiques du littoral des régions du Centre-Sud et notamment les principaux modes de conservation du champignon, évaluation de l'importance des attaques précoces.

2 - Essai de traitement contre l'Oidium

a - Nous avons choisi cette année d'essayer trois stratégies de traitement contre l'Oidium de la vigne reposant sur un certain nombre d'interventions à réaliser à différents stades de développement de la grappe.

Stratégie I : 5 interventions : 2 avant floraison et 3 après la nouaison.

Stratégie II : 4 interventions : 1 avant floraison + 3 après nouaison.

Stratégie III : 3 après nouaison.

Concernant les fongicides à utiliser nous avons opté pour le triadiméfon (Beyleton), l'hexaconazole (Anvil), tous deux du groupe des triazoles et un produit «classique» le soufre mouillable (Solfo M). Ces produits ont été déjà testés à l'égard de l'Oidium lors de nos essais antérieurs et leur efficacité contre l'Oidium est confirmée.

Les applications ont été réalisées à l'aide d'un pulvérisateur à dos sur des cepes des variétés locales communes dans la région de Sfax : Tounsi (= Rezzagui), Kahli, Asli.

Les fongicides utilisés, les doses d'emploi, les dates des traitements sont consignées dans le tableau ci-après (Tableau IV).

Résultats et discussion

Les contrôles d'efficacité sont effectués en examinant les grappes en premier lieu et accessoirement les sarments.

Les grappes sont classées en 4 catégories :

0 = grappes saines

1 = moins de 10% de grains oidiés

2 = 10 à 50% de grains oidiés

3 = plus de 50% de grains oidiés

Sur sarment evaluation approximative.

+ sarment peu atteint, ++ sarment moyennement atteint, +++ sarment tres atteint

Les resultats des notations font l'objet du tableau ci-apres (Tableau V)

A la lecture du tableau des resultats il apparait que dans les conditions de nos essais, c'est-à-dire sur des ceps bien entretenus trois traitements peuvent suffire pour assurer une protection convenable des grappes contre l'Oidium.

Les attaques precoces ne semblent pas à priori sous nos conditions ecologiques être d'une grande importance.

De notre part nous n'avons pas observe au debourrement des pousses oidiees (appelees drapeaux)

Tableau IV : Essai de traitement contre l'Oidium de la vigne (1996)
Produits et dates de traitement, doses d'emploi

	N° Verger	Matière active	P. C. et teneur en M.A.	Dose d'emploi g/l ou cc/l ou l/ha	Date des traitements				
					1er	2ème	3ème	4ème	5ème
Stratégie I 5 traitements	1	Triadimefon	Bayleton 5%	100g	20-04-96	7-05-96	25-05-96	8-06-96	22-06-96
	2	soufre mouillable	Solfio M 80%	800g	"	"	"	"	"
Stratégie II 4 traitements	1	"	"	800 g	7-05-96	23-05-96	8-06-96	22-06-96	
	2	Hexaconazole	Anvil à 50g/l	40 cc	"	"	"	17-06-96	
Stratégie III 3 traitements	1	Triadimefon	Bayleton	100	"	"	"		
	2	"	"		23-05-96	1-06-96	17-06-96		
	3	Soufre mouillable	Solfio M	800	"	"	"		
	4	Hexaconazole	Anvil	40 cc	"	"	"		

Tableau V : Résultats des notations sur grappes (sur 1 à 2 ceps)

	Produit commercial	Cépages	Pourcentage de grappes (1 à 2 ceps)				Dégâts sur sarments
			0	1	2	3	
			grappes saines	moins de 10% grains abîmés	10 à 20% grains abîmés	+ de 20% grains abîmés	
Stratégie I 5 trait.	Bayleton	Kahli	50	0	0	0	
		Tounsi	46	0	0	0	
	Soffe M	Bidh Hmam	25	2	0	0	
	"	Tounsi	36	3	0	0	
	"	Kahli	17	0	0	0	
	"	Asli	8	0	0	0	
	Témoin	Tounsi	0	0	4	28	++
Stratégie II 4 trait.	Bayleton	Kahli	48	0	0	0	
	"	Tounsi	60	0	0	0	
	"	Asli	3	0	0	0	
	Témoin	Asli	0	0	0	3	+++
	Soffe M	Asli	15	7	0	0	+
	"	Tounsi	9	3	0	0	
	"	Kahli	22	4	0	0	
	Témoin	Kahli	0	0	2	11	++
	Avril	Tounsi	49	0	0	0	
	"	Meski Raffraf	33	0	0	0	
Témoin	Kahli	6	23	3	7	+++	
Stratégie III 3 trait.	Avril	Tounsi	56	0	0	0	
	"	Kahli	30	5	0	0	
	Témoin	Tounsi	0	0	7	23	+++
	Témoin	Meski	0	0	0	23	+++
	Soffe M	Tounsi	24	8	0	0	
	"	Meski	10	0	0	0	
	Bayleton	Tounsi	33	2	0	0	++

E - Travaux de mycologie

- Entretien des souches de champignons conservées au Labo
- Travaux de repiquage
- Travaux de détermination

F - Le Court-noué de la vigne

Maladie virale observée ces dernières années sur le vignoble de Kerkennah fait l'objet de surveillance régulière.

Des mesures prophylactiques de lutte contre cette maladie sont vulgarisées.

I - Malherbologie

Traitement chimique contre le chiendent

Traitement contre le chiendent dans une plantation de jeunes pistachiers

- Produit utilisé : Glyphosate = (Roundup)
- Dose: 15 l/ha, soit 150cc/10 litres d'eau pour le traitement d'une superficie de 100 m²
- Date d'intervention le 29/6/96

Le contrôle d'efficacité après 4 semaines a montré :

- Le Roundup n'a pas eu d'effet phytotoxique sur les jeunes arbres de pistachier même en application près du collet.
- Sur le plan efficacité, le produit a provoqué le dessèchement de la quasi totalité de la végétation du chiendent, toutefois des repousses vertes sont apparues ci et là, il convient par conséquent de les traiter lors d'un autre passage.

IV - AUTRES ACTIVITES

- Participation à des actions de Vulgarisation au CRDA (Kerkennah)...
- Répondre aux demandes de renseignements formulées par les agriculteurs concernant la protection des arbres fruitiers.

V - PROGRAMME PROJETÉ EN 1997

- Poursuite des études sur le Scolyte et notamment la recherche des ennemis naturels, les essais de traitements chimiques contre les formes hivernantes...
- Poursuite des études sur le Puceron brun en les axant sur la recherche des ennemis naturels pouvant éventuellement figurer dans une stratégie globale de lutte.
- Travaux de recherche sur le Puceron vert : Hyalophorus strandia
- Contrôle de l'évolution des principaux ennemis des arbres fruitiers au cours de 1997.
- Poursuite des travaux de Recherche sur le Fusicoccum : recherche parmi les variétés d'amandier des clones résistants au Fusicoccum (infections naturelles et inoculations artificielles).
- Etude de certains aspects de la biologie du Septoria sur pistachier : les formes de conservation du champignon et leur rôle dans les infestations primaires.
- Oidium de la vigne : essais de confirmation de ceux de 1996 ; cadence de traitement permettant la protection des grappes contre l'Oidium.
- Enquête sur la maladie virale de la vigne : le Court-noué.
- Travaux ordinaire de Laboratoire.

VI - CONCLUSION

Les actions du Laboratoire ont été renforcées en 1996 et vont être consolidées en 1997 par l'octroi de deux projets P.N.M : le premier ayant pour objet l'étude des parasites de l'amandier et du pistachier dans les vergers du Centre-Sud et le deuxième, l'étude des aphides des arbres fruitiers.

Nous espérons avec cet apport, arriver bientôt à mettre au point des méthodes pratiques de lutte contre les principaux ravageurs et maladies des amandiers et pistachiers dans les régions du Centre-Sud.

FIN

143

VUE