



ONAGRI  
TUNISIE

MICROFICHE N°

10440

REPUBLIQUE TUNISIENNE  
MINISTRE DE L'AGRICULTURE

الجمهورية التونسية  
وزارة الفلاحة

Observatoire National de l'Agriculture  
3 Rue Alain Savary - 1002 Tunis

المركز الوطني للفلاحة  
3. نهج الأنسافاري - 1002 تونس

F 1

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

الجمهورية التونسية

وزارة الفلاحة

معهد الزيتون  
INSTITUT DE L'OLIVIER

**RAPPORT D'ACTIVITES**

**ANNEE 1999**

**ET**

**PROGRAMME 2000**



10000

**RAPPORT D'ACTIVITES**  
**ANNEE 1999**  
**ET**  
**PROGRAMME 2000**

# SOMMAIRE

INTRODUCTION : .....	1
<b>ACTIVITES DES ETUDES ET DE RECHERCHES</b>	
<b>PROJET FEDERATEUR</b>	
<b>OLEICULTURE-OLEOTECHNIE</b>	
<b>ACTION 1 : RESSOURCES ET AMELIORATION GENETIQUE</b>	<b>7</b>
Sous action 1 : Conservation, Amélioration et Etude des Potentialités des cultivars d'olivier.....	8
Sous action 2 : Propagation classique et in vitro : .....	16
<b>ACTION 2 : TECHNIQUES CULTURALES</b>	<b>29</b>
Sous action 1 : Les techniques d'entretien du verger : .....	29
Sous action 2 : L'intensification des plantations : .....	40
Sous action 3 : Technique de cueillette : .....	47
Sous action 4 : Prévision de la production par la méthode aéropalynologique	49
<b>ACTION 3 : LA PROTECTION PHYTOSANITAIRE</b>	<b>52</b>
Sous action 1 : Etude de la bioécologie de l'hylésine et proposition de méthodes de lutte : .....	53
Sous action 2 : Etude de la dynamique des populations des principales espèces nuisibles : Etude de la relation psylle-olivier-climat ..	54
Sous action 3 : Etude des espèces secondaires à développement inhabituel ou d'apparition nouvelle : cas de la cochenille noire <i>Saissetia oleae</i> : .....	55
Sous action 4 : Amélioration des méthodes de surveillance et de lutte : lutte biologique et lutte intégrée .....	56
<b>ACTION 4 : INDUSTRIES OLEICOLES ET VALORISATION DES SOUS PRODUITS</b>	<b>60</b>
Sous action 1 : Extraction de l'huile d'olive .....	60
Sous action 2 : Valorisation des sous produits en agriculture.....	69

<b>ACTION 5 : ECONOMIE OLÉICOLE</b>	<b>74</b>
Sous action 1 : Etude des systèmes de production oléicole dans les régions du Centre et du Sud .....	74
Sous action 2 : Etude des systèmes de production oléicole dans la région du Nord .....	77
Sous action 3 : Mondialisation et compétitivité de la filière huile d'olives.....	79

### **PROJET FEDERATEUR**

#### **ARBRES A NOYAU, A PEPINS ET AUTRES ESPECES**

<b>ACTION 1 : IDENTIFICATION ET CONSERVATION DES PRINCIPALES VARIETES LOCALES D'AMANDIER ET DE PISTACHIER ET VALORISATION DE LEURS POTENTIALITES SOUS DIFFERENTS MODES DE CONDUITE DANS LES REGIONS ARIDES ET SEMI ARIDES</b>	<b>83</b>
Sous action 1 : L'identification et la caractérisation variétale .....	83
Sous action 2 : La conduite des cultures et besoins en eau en milieu semi aride .....	85
Sous action 3 : Culture in vitro du pistachier .....	89
<b>ACTION 2 : PROTECTION DES ARBRES FRUITIERS</b>	<b>92</b>
Sous action 1 : Etude du complexe aphidien des arbres fruitiers à noyau et de leurs ennemis naturels dans le Centre-Sud de la Tunisie .....	92
<b>ACTIVITES DE VULGARISATION ET DE SUIVI</b>	
<b>ACTIVITES DE VULGARISATION ET DE SUIVI : .....</b>	<b>100</b>

# RAPPORT D'ACTIVITES 1999

## INTRODUCTION

Ce rapport présente l'ensemble des activités de recherche et de développement menées en 1999 dans les domaines de l'oléiculture et de l'arboriculture fruitière en milieu semi aride ainsi que l'évolution de l'infrastructure, des moyens humains, matériels et financiers observée en 1999.

Les activités de recherches sont conduites sous forme d'actions de recherche dans le cadre des projets fédérateurs mis en oeuvre et finalisés vers la fin de l'année 1998 par les commissions de programmation en arboriculture et en machinisme agricole.

Ces recherches sont accompagnées d'un vaste programme de recherches développement-valorisation qui était marqué en 1999, outre les actions habituelles menées par l'IO, par la concrétisation et l'exécution des contrats et des conventions établies avec les organismes de développement (l'ONH) et les commissariats régionaux au développement agricoles (Kairouan, Sidi Bouzid, le Kef).

L'année 1999 a été marquée également par la visite de Mr le secrétaire d'Etat à la Recherche et à la technologie, la participation de l'IO à l'UNIVEXPO et l'organisation par l'IO du colloque des experts arabes sur l'oléiculture.

Par ailleurs, en application de la loi d'orientation de la recherche et du développement technologique, il a été procédé en 1999 à l'élaboration du décret de réorganisation de l'IO, lequel a été transmis à l'IRESA après avis du conseil scientifique.

En ce qui concerne l'évolution de la production oléicole, pour la deuxième année consécutive, la méthode aéropalynologique a été appliquée pour estimer la production de la campagne 99/2000. Celle-ci a été évaluée à environ 215000 à 230000 tonnes d'huile répartie selon les régions comme suit :

- \* Nord : 140000 à 160000 tonnes d'olives (25 à 29000 T d'huile) : 11.6%
- \* Le Sahel : 200000 à 220000 tonnes d'olives (40000 à 44000 T d'huile) : 18.6%
- \* Sfax : 400000 à 420000 tonnes d'olives (85 à 90000 T d'huile) : 39.5%
- \* Centre ouest : 165000 à 188000 tonnes d'olives (33 à 38000 T d'huile) : 15.3%
- \* Sud Est : 160000 à 170000 tonnes d'olives (32 à 34000 T d'huile) : 14.9%

Sur le plan climatique, bien que le bilan hydrique de la campagne 98/99 soit relativement proche de la normale dans la plupart des régions oléicoles, exception faite de certaines localités du Sud (Medenine, Zarzis, Ben Guerdène...), la production 99/2000 a subi un printemps quasiment sec aggravé par la rareté des pluies automnales (septembre et octobre), avec pour conséquence une faible croissance des fruits (notamment dans le Centre et le Sud) et une accélération de la maturité des olives même sur les arbres fortement chargés.

Au plan sanitaire, l'année 1999 a été marquée par le développement du psylle notamment dans la région d'extrême Sud (Djerba, Jorf, Zarzis...), de la teigne de l'olivier (Sfax et Medenine) et de la mouche de l'olive dans l'ensemble des régions côtières du Sahel jusqu'à Medenine. Les interventions ont atteint plus de 3 millions de pieds traités dont près de 2 millions contre la mouche de l'olive par traitement localisé.

# 1- MOYENS HUMAINS, MATERIELS ET FINANCIERS MOBILISES EN 1999

## A - Moyens humains

L'effectif total du personnel en 1999 a connu une légère régression passant de 114 à 113 (tableau I)

Tableau I : Etat du personnel en 1999

Catégorie du personnel	Grade	Effectif			Affectation			
		1997	1998	1999	Siège Maj	Station Sousse	Station Tunis	Antenne Zarzis
Scientifique et technique	Directeur de recherche	1*	1*	1*	-	-	1	-
	Ingénieur général	1	1	-	-	-	-	-
	Maître de recherche	1**	1**	2**	1	1	-	-
	Chargé de recherche	8	8	7	4	2	1	-
	Attaché de recherche	8	10	11	8	1	2	-
	Ingénieur des travaux	4	5	4	3	-	-	1
	Chef des travaux de labo.	-	1	1	1	-	-	-
	Ingénieur adjoint	30	29	29	22	6	1	-
	Adjoint technique	10	11	12	7	2	2	1
Agent technique	1	1	-	-	-	-	-	
<b>Total 1</b>		<b>64</b>	<b>68</b>	<b>67</b>	<b>46</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>2</b>
Administratif	Administrateur	1	1	1	1	-	-	-
	Bibliothécaire	1	1	1	1	-	-	-
	Attaché d'administration	-	-	1	1	-	-	-
	Secrétaire d'admi.	2	2	1	1	-	-	-
	Commis d'administration	4	4	4	4	-	-	-
	Dactylographe	2	2	2	2	-	-	-
<b>Total 2</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Personnel ouvrier	Ouvrier (Vaguemestre)	1	1	1	1	-	-	-
	Ouvrier (Conducteur auto)	7	7	7	5	1	1	-
	Ouvrier (Laborantin)	7	7	7	4	-	1	2
	Ouvrier (Chef magasinier)	2	2	2	2	-	-	-
	Ouvrier (C mait adj. impri.)	1	1	1	1	-	-	-
	Ouvrier (Pétreier en chef)	1	1	1	1	-	-	-
	Ouvrier de laboratoire	2	2	2	2	-	-	-
	Ouvrière femme de ménage	1	1	1	1	-	-	-
	Ouvrier (gardien)	8	8	8	6	1	1	-
	Ouvrier (magasinier)	1	1	1	1	-	-	-
	Ouvrier spécialisé	3	3	3	3	-	-	-
Ouvrier qualifié	2	2	2	2	-	-	-	
<b>Total 3</b>		<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>29</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
<b>Tot. Gén (1+2+3)</b>		<b>110</b>	<b>114</b>	<b>113</b>	<b>85</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>4</b>

\* Sous directeur de la vulgarisation et du suivi.

\*\* dont un faisant fonction de Directeur.

Les mouvements intervenus en 1999 se résument comme suit :

- Cadre chercheur :

- \* Départ d'un ingénieur général à la retraite.
- \* Affectation d'un attaché de recherche par voie de concours.
- \* Promotion d'un chargé de recherche au grade de maître de recherche.

- Cadre technique :

- \* Décès d'un ingénieur des travaux
- \* Réintégration d'un agent technique ayant suivi avec succès un cycle de formation continue pour l'obtention du grade d'adjoint technique.

- Cadre administratif

- \* Promotion d'une secrétaire d'administration par voie de concours interne au grade d'attaché d'administration.

**B - Moyens financiers**

**1 - Budget de fonctionnement (titre I)**

Désignation	Années		
	1997	1998	1999
Subvention de l'Etat	188 000, D000	193 000, D000	199 000, D000
- Complément	-	-	-
- Reprogrammation recettes	15 000, D000	-	-
- Recettes propres prévues	32 000, D000	22 000, D000	50 000, D000
<b>Total</b>	<b>235 000, D000</b>	<b>215 000, D000</b>	<b>249 000, D000</b>
Crédits engagés	229 212, D766	208 924, D800	243 193, D279
Crédits ordonnancés	228 632, D790	208 731, D720	238 265, D270
Recettes propres réalisées	50 140, D540	20 215, D450	42 536, D823
Excédents budgétaires (section II)			
- Titre I de l'année	9 507, D750	4 483, D730	3 271, D553
- Reliquats années antérieures	2 117, D204	9 507, D750	4 483, D730
- Total engagés	2 117, D204	9 507, D750	4 483, D730

Le budget titre I 1999 (subvention + recettes) a connu une augmentation par rapport à celui de 1998 en raison des recettes provenant du domaine expérimental qui ont atteint 42 536, D823 contre 20 215, D450 en 1998, alors que la subvention au titre de la même année n'est augmentée que de 6 000, D000 par rapport à l'année précédente (1998).

2 - Budget d'équipement : Titre II

- Article 9 § 6

Crédits d'engagement	Montants	Rubriques	Montants
Reliquat 1998	163 381, D274	Total	228 381, D274
Crédits frais 1999	65 000, D000	Crédits engagés 99	132 601, D042
<b>Total</b>	<b>228 381, D274</b>	<b>Reliquat fin 1999</b>	<b>95 780, D 232*</b>

\* dont 23 541, D347 bloqués en raison d'un litige avec la société SETCAR

§§	Désignation	Créancier	Visa	Montants
1	Etude	GVT de Sfax	2793	2 000, D000
4	Construction d'une salle d'archive	GVT de Sfax	2794	23 000, D050
	Construction d'une fosse en béton armé	Othman KARRAY	763	10 070, D000
5	Matériel d'édition	Computer systems	228	19 392, D120
	Spectrophotomètre à absorption atomique	SONOTEC	Appel d'offres N° 1/99	58 916, D000
	Psychromètre	CNP	580	4 995, D494
	Appareil de mesure de photosynthèse	CNP	498	14 227, D428
<b>Total</b>				<b>132 601, D042</b>

- Article 9 § 8 (lutte biologique)

Crédits d'engagement	Montants	Rubriques	Montants
Reliquat 1998	73 676, D169	Total	73 676, D169
Crédits frais 99	-	Crédits engagés 99	31 398, D037
<b>Total</b>	<b>73 676, D169</b>	<b>Reliquat fin 1999</b>	<b>42 278, D132</b>

§§	Désignation	Créanciers	Visa	Montants
5	Amplicateur (thermocycleur) Table U.V	CNP	462	12 414, D703
	Balance de précision portée 210 gr			
	2 étuves de croissance (KBW 720)	CNP	579	18 983, D334
<b>Total</b>				<b>31 398, D037</b>

3 - Autres ressources

a - Projets nationaux mobilisateurs (PNM SERST) : Titre II section II

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

Crédits virés (1ère, 2ème et 3ème tranche) :	146 700,0000
58 000,0000 pour l'INRST	
35 500,0000 pour l'INAT	
3 000,0000 pour le CBS	
50 200,0000 pour l'IO Sfax	
. Dépenses réalisées au 31/12/99	141 813,0934
. Reliquat fin 1999	4 886,0066
- PNM "Etude du complexe aphidien des arbres fruitiers à noyau et de leurs ennemis naturels dans le Centre et Sud tunisien".	
. Crédits accordés (96-98)	39 000,0000
. Dépenses réalisées au 31/12/99	27 206,0406
. Reliquat fin 1999	11 793,0594
- PNM oléiculture-oléotechnie	
. Crédits accordés (96/97)	30 000,0000
. Dépenses réalisées au 31/12/99	28 962,0537
. Reliquat fin 1999	1 037,0463
- PNM "compostage des margines et des grignons"	
. Crédits accordés (fin 97)	10 400,0000
. Dépenses réalisées au 31/12/99	9 028,0247
. Reliquat fin 1999	1 371,0753
- PNM "Rationalisation des interventions pour limiter les dégâts de la sécheresse en oléiculture"	
. Crédits accordés (fin 97)	10 800,0000
. Dépenses réalisées au 31/12/99	10 672,0671
. Reliquat fin 1999	127,0329
- PNM "oléiculture et arboriculture en sec" (Appui aux activités de la banque de gènes).	
. Complément de Financement 1999	20 000,0000
<b>b - Programme recherches adaptatives :Titre II section I</b>	
- Fonctionnement des projets de recherche agricole	
. Crédits accordés (94-95)	4 000,0000
. Dépenses réalisées en 95	3 998,0234
. Reliquat fin 1999	1,0766
- Fonctionnement des projets de recherche agricole	
. Crédits accordés (96-97)	7 000,0000
. Dépenses réalisées au 31-12-99	6 997,0025
. Reliquat fin 1999	2,0975

- Fonctionnement des projets de recherche agricole

. Crédits accordés 1998 (fin de l'année)	36 000,D000
. Dépenses réalisées au 31-12-99	28 742,D675
. Reliquat fin 1999	7 257,D325

e - Coopération internationale

- Application de la méthode Aéropalynologique pour la prévision des productions oléicoles (coopération tuniso française).

. Crédits accordés	7 619,D047
. Dépenses réalisées au 31/12/99	6 244,D556
. Reliquat fin 1999	1 374,D491

- Conservation-Characterisation collecte et utilisation des ressources génétiques de l'olivier (Resgen CT 96-97-98) 1ère + 2ème tranche

. Crédits accordés (1 <sup>ère</sup> + 2 <sup>ème</sup> tranche)	39 263,D384
. Dépenses réalisées au 31/12/99	23 908,D935
. Reliquat fin 1999	15 354,D449

- Projet CMCU "Mise en oeuvre et exploitation des biotechnologies cellulaires pour de nouvelles stratégies d'amélioration de l'olivier" (1996-1998).

Crédits accordés par la partie Française 96-97-98	229 800 FF
. Dépenses réalisées au 31-12-98	217 716 FF
. Reliquat fin 1999	12 084 FF

o Projet "Amélioration génétique de l'olivier cofinancé par le Conseil Oleicole International et le Fonds Commun pour les Produits de Base (94-96) : crédit accordé jusqu'à fin 1997 : 55 000,D000 environ. reliquat fin 99 : 37,D800

- Projet CMCU "Ressources génétiques de l'olivier en Tunisie : structuration de la diversité génétique et stratégie de gestion" ce projet a démarré en 1999.

Crédit accordé par la partie Française : 27800 FF

***ACTIVITES DES ETUDES  
ET DE RECHERCHES***

**PROJET FEDERATEUR**  
**OLEICULTURE-OLEOTECHNIE**



**ACTION 1:**

**RESSOURCES ET AMELIORATION  
GENETIQUE**

# ACTION 1 : RESSOURCES ET AMELIORATION GENETIQUE

## 1 - INTRODUCTION

Les recherches sur les «Ressources et l'Amélioration Génétiques de l'Olivier» se sont  
1999 dans le cadre de l'Action 1 du Projet Fédérateur Oléiculture-Oléotechnie.  
Elles sont abordées dans un cadre collaboratif par quatre équipes multidisciplinaires :

- Equipe 1 (caractérisation, conservation, amélioration et étude des potentialités) :  
A. Trigui (Directeur de recherches, coordinateur du programme et de l'action) aidé de trois  
collaborateurs A. Yengui, H. Belguith (Ingénieurs Adjoints) et J. Khecherem (détenteur d'un  
DEA, à temps partiel partagé avec les tâches du Département de la Vulgarisation et Suivi,  
faute de l'affectation d'autres collaborateurs).

- Equipe 2 (Identification, caractérisation, conservation et Amélioration génétique par  
croisement : suivi de la descendance) : M. Msallem (Chargé de recherches) aidé de S. Malek  
(Adjoint technique), A. Bousselmi (Ouvrier spécialisé) et A. Samet (Adjoint technique à 20 %  
de son temps).

- Equipe 3 (caractérisation chimique) : M. Khelif (Chargé de recherches), Mme N. Grati-  
Kamoun (Attachée de recherches) et leurs collaborateurs (M. Ayadi, H. Rekik, M. Arous)

- Equipe 4 (culture in vitro et propagation au Sud) : Mme A. Chaari-Rkhis (Attachée  
de recherches), W. Khabou (Attaché de recherches) et leurs collaborateurs.

Les thèmes développés dans ce cadre sont les suivants :

- Caractérisation et Amélioration Génétiques :

+ la caractérisation pomologique et morphologique du patrimoine génétique in situ et  
de celui conservé dans le conservatoire variétal de l'olivier de Boughrara (Equipe 1) et dans les  
collections du Nord (Equipe 2), ainsi que la caractérisation chimique (Equipe 3).

+ le suivi du développement et des potentialités des cultivars et écotypes regroupés  
dans les collections (Equipes 1 & 2).

+ le suivi du développement et de l'entrée en production des plants issus des  
croisements dans le cadre de l'amélioration génétique de l'olivier (Equipes 1 & 2) :

++ Chemlali de Sfax au Sud : entretien de l'ensemble des descendants (Equipe 1  
avec la collaboration de A. Ouled Amor), suivi et étude de leur développement (Equipe 1) et  
architecture (avec la collaboration de M. Mezghani-Aiachi).

++ Meski et Chetoui au Nord (Equipe 2).

- La propagation classique et in vitro de l'olivier :

+ Optimisation des conditions de minibouturage par culture in vitro (équipe 4)

+ Amélioration de l'enracinement des boutures (équipe 4), outre la Multiplication des  
variétés à conserver et l'étude de la rhizogenèse du patrimoine conservé (équipes 2 & 4)

Les activités de recherche sont réalisées en partie dans le cadre de projets de coopération (AGO/COI, RESGEN/COI, CMCU, AUFELF, Tuniso-Marocaine) avec des organismes nationaux et internationaux dont la Faculté des Sciences de Sfax, le Conseil Oleicole International, l'Ecole Supérieure d'Agronomie de Meknès, l'Université de Paris XI et font l'objet de projets de recherche diplômante pour les cadres de l'Institut.

## II - ACTIVITES REALISEES EN 1999

L'objectif de l'étude des ressources génétiques et de la diversité du patrimoine variétal oléicole et de ses potentialités réelles dans les conditions tunisiennes est triple : connaître le patrimoine oléicole, en conserver les variétés les plus intéressantes et envisager l'amélioration des potentialités des cultivars d'olivier (aux plans qualitatif et quantitatif), par le biais de la sélection variétale et l'amélioration génétique.

### A - Recherches

Les travaux de recherches ont été menés dans le cadre de deux sous-actions :

#### Sous action 1 : Conservation, Amélioration et Etude des Potentialités des cultivars d'olivier

Les chercheurs impliqués dans la réalisation de la sous action 1 sont les suivants :

Désignation	Dénomination	Responsable	Partenaires	Identific
Action	Ressources génétiques de l'olivier	A. Trigui		DR (IO)
Sous action 1	Conservation, Etude des Potentialités & Amélioration	A. Trigui		DR (IO)
Opération 1a	Caractérisation et Etude des Potentialités des cultivars en collection	A. Trigui & M. Msallem	A. Trigui M. Msallem	DR (IO) CR (IO)
Opération 1b	Etude de la diversité génétique par l'analyse de la variabilité des isozymes et l'analyse de l'ADN	N. Grati Kamoun	N. Grati Kamoun A. Trigui N. Trigui	AR (IO) DR (IO) MA (FSS)
Opération 1c	Amélioration génétique : étude et suivi de la descendance des croisements	A. Trigui & M. Msallem	A. Trigui & M. Msallem	DR (IO) CR (IO)

\* lire : DR (Directeur de Recherches Agricoles et de Pêche) ; CR (Chargé de Recherches Agricoles et de Pêche) ; AR (Attaché de Recherches Agricoles et de Pêche) ; MA (Maître Assistent).

Tous les Travaux de recherches rentrent dans le cadre des Thèmes retenus au sein de la Sous Action 1 intitulée *Conservation, Amélioration et Etude des Potentialités des*

**cultivars** faisant partie de l'Action 1 : Ressources génétiques de l'olivier rattachée au  
Projet Fédérateur Oléiculture-Oléotechnie.

Les études et recherches sur les ressources et l'amélioration génétiques englobent cinq thèmes abordés initialement à savoir :

- L'identification variétale : Prospection, description pomologique et morphologique, l'Etude quantitative (rendements en huile) et qualitative (caractères analytiques) des huiles extraites des Cv. identifiés et décrits ;
- L'étude de la variabilité génétique est approchée par l'analyse isoenzymatique qui devrait appuyer et consolider la caractérisation pomologique.
- L'étude (en collection) du comportement et des potentialités réelles des cultivars tunisiens avec l'enrichissement des collections variétales, leurs entretien et gestion.
- La Sélection Clonale primaire des principales variétés tunisiennes et l'étude en verger de comportement en vue de la sélection définitive.
- L'amélioration génétique de l'olivier par le croisement : le croisement proprement dit, la multiplication et l'élevage de la descendance, la création de verger de comportement, l'étude approfondie de la juvénilité chez l'olivier, l'étude des potentialités de la descendance et la sélection.

Seuls trois thèmes (érigés en sous-opérations) ont été retenus et présentés dans le cadre du Projet Fédérateur, il s'agit de :

**Sous action 1 : Conservation, Amélioration et Etude des Potentialités**

Opération 1a : Caractérisation et Etude des Potentialités de l'olivier en collection

Opération 1b : Etude de la diversité génétique : Analyse de la variabilité des isozymes

Opération 1c : Amélioration génétique : étude et suivi de la descendance des croisements

**1 - Opération 1a : Caractérisation et Etude des Potentialités des cultivars d'olivier en collection :**

a - Programme de Caractérisation pomologique et morphologique des cultivars et écotypes dans les collections du Nord :

Ce travail est mené dans le cadre du projet de coopération financé par le Conseil Oléicole International intitulé "Conservation, Caractérisation, Collecte et Utilisation des ressources génétiques" et concerne pour le nord, les variétés des trois collections de Borj El Amri 1 et 2 et Mehriane.

Au cours de l'année 1999, les tâches suivantes ont été exécutées conformément au programme établi dans le cadre du projet à savoir :

Description primaire (feuille, fruit, endocarpe) sur les fiches modèle COI pour 12 variétés (*Beldi, Barouni, Besbessi, Chemlali du nord, Deras, Dhahbia, Fouji, Franjivento, Gerbouli, Meski, Tounsi, Zarrazi*), et à 80 % de trois variétés *Chibi antha, Branqueta, et Neb Jmel*, et à 70% pour *Changlo Real, Corezelo, Lucques, Malarato, Tempora, Sigoise et Zarzane*, et à 50 % pour *Marsaline, Ayavalik, Vera, Zarazi et Zarzoleano*.

Tous ces descripteurs ont été saisis sur ordinateur.

Quant à la description secondaire prévue dans le cadre de ce projet, elle a démarré pour quelques variétés à huile sur quelques paramètres.

+ Conservation :

En concrétisation au programme prévu depuis l'année dernière, toutes les variétés formant ces collections ont été multipliées au centre de Béjaoua de l'ONH et seront plantées pendant l'hiver 2000 sur la parcelle aménagée pour cette fin à la station de l'INRGRF à Nabeul. Cette collection sera formée des variétés suivantes : *Meski, Chétoui, Chemkali, Besbessi, Chemchali, Manzanille, picholin, Ascolana, Arbequina, Koroneiki, Franjivento, Changloreale, Zarzane, Lucques, Vera, Verdal, Picholine marocaine, Cornozuello, Ayvalick, Malarato, Leccino, Sigoise, Dhahbia, Branqueta, Barouni, Souri du liban, Maqlural, Marsaline, Garn Ghzel.*

Les six dernières variétés nous ont été aimablement fournies par Mr Wahid Khabou.

Evidemment, cette collection sera enrichie au fur et à mesure de la continuité des travaux de prospection et d'identification menés.

Il y a lieu de signaler au passage, que la serre de multiplication de l'olivier prévue sur le budget RESGEN est en cours de finalisation et sera opérationnelle en l'an 2000.

**b - Programme mené au Centre et au Sud**

**b<sub>1</sub> : La caractérisation :** le travail de caractérisation se poursuit à deux niveaux

\* Le premier est mené en vue d'un complément d'observations manquantes dans le cadre de la préparation du catalogue des variétés tunisiennes d'olivier fin prêt qui doit paraître en 2000 (sans la caractérisation des huiles, volet qui a été à l'origine du retard)

Il est à rappeler que pour achever l'élaboration du catalogue, la caractérisation pomologique et morphologique (arbre, tronc, feuilles, fleurs, fruits et noyaux) des cultivars et écotypes tunisiens se poursuit dans plusieurs zones notamment du Sud (Sfax, Gafsa, Medenine et Tataouine) pour s'étendre aux principaux cultivars et écotypes locaux qui pourraient présenter des qualités agronomiques intéressantes (vigueur, production et résistance à l'aridité) et/ou ultérieurement des performances chimiques de leurs huiles.

A cet effet, les travaux de description pomologique ont touché à ce jour plus de deux cent cinquante variétés et écotypes locaux dont certains, en raison d'une variabilité phénotypique unifactorielle, ne sont pour l'instant que d'un intérêt secondaire.

C'est dans le même cadre que le SERST vient de nous accorder (fin 99, suite à la visite effectuée par Mr Le Secrétaire d'Etat à l'IO et aux réunions qui ont suivi) un appui de 20 000 DT à travers une rallonge à un projet PNM nous permettant entre autres de finir l'élaboration et l'édition du catalogue des cultivars tunisiens.

\* le second est entrepris dans le cadre du projet de coopération financé par le Conseil Oleicole International intitulé "Projet pour la Conservation, la Caractérisation la Collecte et l'Utilisation des Ressources Génétiques de l'Olivier" (1997-2001) dont l'objectif est le recensement du patrimoine variétal de l'olivier dans le monde, sa conservation et sa description en vue de la préparation du passeport de chaque cultivar.

La caractérisation primaire du patrimoine en collection (travail entamé fin 97, sur fiches descriptives standardisées) est complétée par une caractérisation secondaire complémentaire, proposée par le Conseil Oleicole International en 98, discutée, commentée et exécutée en partie en 99.

L'appui apporté par le COI dans le cadre du projet (1997-2001) s'est matérialisé par un premier versement du financement prévu (tranche première année).

L'équipe contribue à la réalisation du volet scientifique de ce projet par :

- la caractérisation primaire selon le modèle fourni par le COI portant sur 32 caractères discriminants (dont 15 primordiaux) concernant la feuille, le fruit et le noyau moyennant un suivi et l'étude des potentialités des cultivars.

A cet effet, l'équipe a entamé depuis 1997 (date de son adhésion au projet) la description primaire des 148 cultivars et écotypes conservés et groupés sur le site de Boughrara (221 accessions que représentent 594 pieds présents à ce jour), il s'agit de :

+ **49 Variétés étrangères** (nombre d'accessions élevé) : Agouroumanocolea, Amellau, Amygdalolia, Arbéquina, Ascolana tenera, Assoued Kofra, Ayvalik, Bouchouika, Boussarra, Branquita de Elvas, Carolea, Cayon, Changlot real, Coratina, Cornezuelo, Cypressino, Dhabia, Frengivento, Gordal, Jlot, Kalamata, Khobzi, Koroneiki, Leccin, Leccin de Sevilla, Leccin de Granada, Lucques, Madural, Malaruho tempora, Manzanilla, Meslala, Moncita, Negrouna, Nevadillo blanco de Jaen, Nouqual, Olivière, Picholine marocaine, Picholine française, Ruby, San Agostino, Sarsoleno, Sigoise, Sourani, Vera, Verdal, Verdale, Verdante et deux créations françaises P30 FR et G28 Gr, alors que les plants issus de variétés Syriennes que j'ai ramenées à la fin de ma mission (actuellement en élevage à la serre de l'IO) seront plantés en 2000.

+ **30 Variétés tunisiennes** attendues la multiplication et la conservation du reste (nombre d'accessions assez important) : Barouni Gros, Barouni Petit, Besbessi, Chemchali de Gafsa, Chemchali de Sfax, Chemchali de Tatzouine, Chemchali Ontha de Tataouine, Chemchali de Tunis, Chemchali de Zarzis, Chemchali de Chouamekh, Chetoui de Tunis, Dhokar de Tataouine, Dhokar de Zarzis, Fakhari, Fougri, Gafsi de Sned, Gerboua de Tunis, Jeddari Chaal, Jemri Dhokar, Jemri Bouchouka, Lattout, Mangar Erragma, Marsaline, Meski, Neb Jmal, Sayali, Sahli Gafsa, Toffahi, Zalmati, Zarrazi.

+ **70 Ecotypes tunisiens** (parmi une centaine à l'étude)

La caractérisation (primaire et secondaire) en collection portant sur des caractères intéressant essentiellement les fruits et endocarpes, elle a été réalisée essentiellement sur les variétés et écotypes en production.

Il est à remarquer que, étant donnée la diversité intervariétale observée (notamment pour les Chemchali et pour les écotypes retenus), la caractérisation pomologique et morphologique de ces derniers écotypes décelés au sein de l'oliveraie s'avère parfois insuffisante. De ce fait, l'appui des nouvelles techniques chimiques a été envisagé depuis le démarrage de ce travail.

La caractérisation secondaire comporte aussi un volet chimique se rapportant à l'huile : pour ce faire, des échantillons d'olives ont été livrés en 1998 et en 1999 à l'équipe de technologie dans le cadre de sa contribution à la réalisation du projet, ce qui compléterait

l'étude quantitative (rendements en huile) et qualitative (caractères analytiques) des huiles extraites des fruits des Cv. et écotypes identifiés et décrits.

### b<sub>2</sub> - La conservation

Il est à rappeler que la sélection préliminaire opérée suite à la prospection élargie réalisée depuis plusieurs années a permis, après identification d'une partie du patrimoine oléicole, de retenir un ensemble de cultivars et d'écotypes autochtones souvent locaux assez intéressants dont la conservation a été réalisée ex-situ après multiplication à la serre de l'IO.

En effet, le conservatoire national du patrimoine oléicole établi à Boughrara groupe des spécimens des cultivars retenus et sera enrichi tous les ans afin d'assurer la conservation des cultivars et écotypes tunisiens et étrangers et de permettre l'étude exhaustive de leurs potentialités et l'amélioration variétale dirigée (entreprise par la même équipe).

Pour ce faire, il a été demandé à l'équipe de la multiplication d'assurer (comme par le passé) le bouturage d'un ensemble de variétés et d'écotypes qui seront prêts je l'espère pour être plantés en l'an 2000 en vue de l'enrichissement de la collection variétale de Boughrara à Sfax.

### b<sub>3</sub> - Etude des potentialités

Le suivi ininterrompu des cultivars et écotypes conservés nous a permis de s'assurer (à la mise à fruit) de l'authenticité des plants et de procéder à l'étude en collection du comportement et des potentialités du matériel végétal en place.

Les soins dont ils sont entourés (l'entretien et la gestion pas toujours aisés), ont permis aux arbres de la collection d'avoir une bonne vigueur et une entrée en production relativement précoce alors que les plus âgés (en année plus en 1999-2000) ont donné des productions très variables (conduits en sec en conditions arides). Il est à rappeler que les pertes en plants sont parfois importantes (28 en 1998) et souvent irréparables du fait que certains cv. et écotypes ne sont représentés que par un seul spécimen.

Il est à noter que les démarches de la Direction du CFPMA pour l'alimentation en eau de la collection à partir du puits de la ferme n'ont pas abouti, le débit faible et le coût exorbitant ne militent pas en faveur de cette opération.

Enfin, ce travail sur les ressources génétiques est réalisé en partie avec l'appui du Conseil Oléicole International à travers un "Projet pour la Conservation, la Caractérisation, la Collecte et l'Utilisation des Ressources Génétiques de l'Olivier".

La coordination du COI s'est matérialisée par une première réunion tenue à Florence en Mars 99 en marge du "Séminaire International sur les Innovations Techniques et Scientifiques" organisé par le COI qui a permis de discuter notamment de la caractérisation secondaire : le responsable-coordonateur tunisien du projet y a exposé un commentaire exhaustif sur la caractérisation secondaire proposée dans ce cadre par le COI (présenté antérieurement par écrit au COI à sa demande).

Faute de temps et en l'absence de consensus, il a été jugé utile de reprendre la discussion au cours d'une réunion à tenir à une date ultérieure. ce qui fut fait à Madrid les 23 et 24/11/99.

Suite aux réserves formulées par les différents centres faisant partie du projet, à propos du modèle présenté par le coordinateur du projet, et dans le cadre du suivi de ce projet, et sur

invitation du COI, une réunion s'est tenue à Madrid les 23 et 24 novembre 1999 et a regroupé les représentants des centres collaborateurs à savoir : Algérie (2), Maroc (1), Israël (2), Chypre (1), Croatie (2), Tunisie (1).

Lors de cette réunion, il y a eu désignation d'une Agence d'Exécution du Projet confiée à l'Institut de Propagation des Espèces Ligneuses de Florence en Italie qui se chargera de la coordination scientifique et technique. Ainsi, elle sera appelée en urgence à établir une nouvelle description secondaire des variétés en prenant en considération les commentaires faits par les différents centres.

**2 - Opération 1b : Etude de la diversité génétique - Analyse des isoenzymes** (développée par N. Grati-Kamoun avec la collaboration de A. Trigui, N. Trigui de la Faculté des Sciences de Sfax et N. Ouazzani, ENA Meknès-Maroc)

#### a - Problématique

Les critères pomologiques utilisés en vue de l'identification variétale sont appuyés par des critères chimiques pour la mise en évidence de la variabilité génétique de notre patrimoine oléicole. L'étude de ces derniers nous a permis de faire un premier classement des différentes variétés ayant des caractères distincts, alors que pour celles qui ont des caractéristiques très proches, il est impossible de discerner les variations qui peuvent exister entre elles.

Pour contribuer à résoudre ces difficultés et compléter les analyses pomologiques et chimiques, nous avons adopté une autre approche : l'analyse des isoenzymes, avec la collaboration de N. Ouazzani (Projet tuniso-marocain, 1998-99 : initiation méthodologique et technique et étude du polymorphisme enzymatique qui a fait l'objet d'un mémoire de DEA) :

#### b - Principaux Résultats

L'étude du polymorphisme enzymatique (de deux systèmes Estérases et Leucine aminopeptidase) a été réalisée par électrophorèse horizontale sur gel d'amidon. Le matériel végétal étudié est composé de 22 variétés d'oliviers cultivées dans le Nord, le Centre et le Sud de la Tunisie.

Les résultats obtenus nous permettent d'avancer les conclusions suivantes :

- les Estérases et la Leucine aminopeptidase présentent 3 loci polymorphes avec un nombre moyen d'allèles par locus de 2,66 et une proportion moyenne de loci hétérozygote par variété de 19,8%.

- huit allèles ont été observés pour l'ensemble des 3 loci

- neuf génotypes multiloci ont permis l'identification de 5 variétés sur les 22 analysées. Ceci a donné un pourcentage d'indétermination de 77%. Ces variétés sont la Chetoui, la Chemlali Intha, Elhorr, Jemri et Dhokhar.

- mise en évidence d'une variabilité génétique au sein de la dénomination "Chemlali" et notamment des différences entre les Chemlali Sfax, Chemlali du Nord, Chemlali Tataouine et Chemlali Djerba.

Un projet CMCU lancé en 1999 avec l'appui de Mme F. Lamy Mahmoud, (1999-2001) : initiation et étude de la diversité génétique par AFLP) dans l'objectif de la préparation d'une thèse.

invitation du COI, une réunion s'est tenue à Madrid les 23 et 24 novembre 1999 et a regroupé les représentants des centres collaborateurs à savoir : Algérie (2), Maroc (1), Israël (2), Chypre (1), Croatie (2), Tunisie (1).

Lors de cette réunion, il y a eu désignation d'une Agence d'Exécution du Projet confiée à l'Institut de Propagation des Espèces Ligneuses de Florence en Italie qui se chargera de la coordination scientifique et technique. Ainsi, elle sera appelée en urgence à établir une nouvelle description secondaire des variétés et prenant en considération les commentaires faits par les différents centres.

**2 - Opération 1b : Etude de la diversité génétique - Analyse des isoenzymes** (développée par N. Grati-Kamoun avec la collaboration de A. Trigui, N. Trigui de la Faculté des Sciences de Sfax et N. Ouazzani, ENA Meknès-Maroc).

#### a - Problématique

Les critères pomologiques utilisés en vue de l'identification variétale sont appuyés par des critères chimiques pour la mise en évidence de la variabilité génétique de notre patrimoine oléicole. L'étude de ces derniers nous a permis de faire un premier classement des différentes variétés ayant des caractères distincts, alors que pour celles qui ont des caractéristiques très proches, il est impossible de discerner les variations qui peuvent exister entre elles.

Pour contribuer à résoudre ces difficultés et compléter les analyses pomologiques et chimiques, nous avons adopté une autre approche : l'analyse des isoenzymes, avec la collaboration de N. Ouazzani (Projet tuniso-marocain, 1998-99 : initiation méthodologique et technique et étude du polymorphisme enzymatique qui a fait l'objet d'un mémoire de DEA) :

#### b - Principaux Résultats

L'étude du polymorphisme enzymatique (de deux systèmes Estérases et Leucine aminopeptidase) a été réalisée par électrophorèse horizontale sur gel d'amidon. Le matériel végétal étudié est composé de 22 variétés d'oliviers cultivées dans le Nord, le Centre et le Sud de la Tunisie.

Les résultats obtenus nous permettent d'avancer les conclusions suivantes :

- les Estérases et la Leucine aminopeptidase présentent 3 loci polymorphes avec un nombre moyen d'allèles par locus de 2,66 et une proportion moyenne de loci hétérozygote par variété de 19,8%.

- huit allèles ont été observés pour l'ensemble des 3 loci

- neuf génotypes multiloci ont permis l'identification de 5 variétés sur les 22 analysées. Ceci a donné un pourcentage d'indétermination de 77%. Ces variétés sont la Chetoui, la Chemlali Intha, Elhorr, Jemri et Dhokhar.

- mise en évidence d'une variabilité génétique au sein de la dénomination "Chemlali" et notamment des différences entre les Chemlali Sfax, Chemlali du Nord, Chemlali Tataouine et Chemlali Djerba.

Un projet CMCU lancé en 1999 avec l'appui de Mme F. Lamy Mahmoud, (1999-2001) : initiation et étude de la diversité génétique par AFLP dans l'objectif de la préparation d'une thèse.

### 3 - Opération Le : Amélioration génétique de l'olivier par le croisement :

Etude et suivi de la descendance des croisements :

Les recherches sur le croisement dirigé ont porté :

+ au sud sur la Chemlali de Sfax et les écotypes locaux

+ au nord sur la Meski et sur la Chetoui.

#### a - Travaux entrepris sur la Chemlali de Sfax et quelques écotypes locaux (par A. Trigui)

L'équipe a démarré avant 1990 ses recherches sur l'amélioration génétique de l'olivier par croisement dirigé de la Chemlali de Sfax et d'autres écotypes locaux, elle poursuit ses travaux dans le cadre :

- du programme de l'équipe sur la Chemlali de Sfax et sur d'autres cultivars et écotypes intéressants. Ce programme de croisement a été interrompu provisoirement pour la Chemlali, alors que ceux envisagés antérieurement sur d'autres variétés ont été annulés faute de temps et de moyens humains surtout,

- d'un Projet financé par le Conseil Oléicole International et le Fonds Commun des Produits de Base intitulé «Projet de Recherche-Développement pour l'Amélioration Génétique de l'Olivier Chemlali de Sfax et Meski» pour une première phase de trois années (1994-1996).

Il est à rappeler que le groupe de l'Institut de l'Olivier, associé en tant que Centre Collaborateur 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 (ainsi que 6 autres pays), a participé à l'élaboration de ce projet et contribue depuis janvier 1994 à sa réalisation : la première phase devait être achevée à la fin de 1996.

Le programme se poursuit alors que le financement, accordé partiellement, mais interrompu depuis 96 devrait être repris et appuyé incessamment selon les donateurs (promesse à Sfax en Octobre 98 des responsables du COI, renouvelée à Florence en Mars 99).

Les descendants de tous les croisements (du programme de la Chemlali de Sfax et d'autres écotypes tunisiens) ont été plantés dans deux vergers de comparaison :

- le premier établi à Ettaous (près de 1 ha) regroupe une partie des plants mise en place en Décembre 1997 (600) et en Avril 1998 et (520 plants), dont une partie a péri malgré les soins apportés dont l'irrigation à la citerne ;

- le second au siège de l'IO dans deux mini-parcelles plantées en Mars 1997 et en Décembre 1997 (68 plants manquants en 3 ans).

L'entretien se poursuit par des soins culturaux soignés (appui du gérant de Ettaous), une taille appropriée selon les modalités prévues dans le cadre du programme et des irrigations à la citerne ce qui a permis un développement assez correct, les conditions sont loin de celles souhaitées pour hâter la mise à fruit.

Le suivi et l'étude des potentialités de la descendance a porté sur un ensemble de paramètres dont :

- l'évolution de la hauteur des plants et de leur diamètre (suivis par Mme Mezghani-Aiachi) ; les mensurations opérées à la fin de chaque phase de croissance ont permis de relever

l'hétérogénéité du comportement de la descendance en fonction du croisement et des partenaires, du mode de conduite et de l'intervention. L'état juvénile, dominant pour l'ensemble des hybrides, a été atténué par la taille de formation pratiquée selon un axe principal dominant ce qui modifie le port et le comportement des plants

Une première analyse des mensurations opérées par croisement et par année a fait l'objet d'une publication à paraître, d'un poster présenté par Mme Mezghani-Aiachi et Trigui au Séminaire du COI tenu à Florence et d'un rapport de 12 pages (+ annexes, élaboré et envoyé au COI) sur l'Avancement des travaux entrepris à l'Institut de l'Olivier (Tunisie) jusqu'à la fin de 1998 et sur le développement de la descendance.

L'étude du développement et de l'évolution de l'architecture des plants hybrides de la Chemlali de Sfax depuis le stade juvénile et en fonction de l'intervention est entamée dans le cadre d'une thèse (Mme M. Mezghani-Aiachi) et fait l'objet d'une collaboration avec le Laboratoire d'Arboriculture Fruitière de Montpellier (échange d'informations et présentation d'un projet de coopération).

- La biologie florale et l'entrée en production des descendants : l'année 1999 a vu la mise à fleur de 65 plants et la mise à fruits (très partielle : 1 à 5 fruits) de 58 plants (dont deux au siège de l'IO), descendants de croisements opérés avant 1994 (hors programme COI) et une petite partie de ceux de 1995. L'absence d'irrigation et le nombre réduit de fruits n'a pas permis la connaissance de la qualité de leur produit.

En l'absence d'un protocole de suivi commun à l'ensemble des pays participant au projet, les travaux d'amélioration génétique, entamés antérieurement par l'équipe tunisienne, se poursuivront en vue d'une sélection des types intéressants pour la Tunisie. Les étapes prochaines sont consommatrices de moyens humains et d'espace.

- Travaux entrepris sur l'Amélioration génétique par croisement : Etude de la descendance du croisement sur Meski et Chétoui (par M. Msallem).

Les travaux de croisement sur Meski ont démarré depuis 1994 dans le cadre du projet AGO financé par le Fond commun des produits de base et parrainé par le Conseil Oleicole International. Ils ont été exécutés dans l'objectif de contribuer à l'amélioration de la production et de la productivité de cette variété de table par son croisement avec des pollinisateurs étudiés au préalable.

Depuis, 1996, à la Meski est ajouté le croisement de la Chétoui : un cultivar à huile planté dans le nord du pays, ayant de nombreuses qualités ( calibre du fruit la prédisposant pour une variété à double fin, port érigé, résistance au froid, autofertile, huile de très bonne qualité). Sa vigueur est cependant très faible, ce qui rend sa production par mètre linéaire de pousse très réduite d'où une production unitaire par arbre très faible.

La descendance de tous ces croisements a été regroupée au sein d'une parcelle sise à Nabeul sur le domaine expérimental de Oued Souhil de l'INRGREF. La plantation été faite en Avril 1998 et regroupe 190 plants avec un écartement de 6x3 m, et font l'objet d'un suivi régulier sur la croissance en hauteur et en diamètre du tronc.

### Résultats Préliminaires

La grande variabilité dans le diamètre et la hauteur des plants selon le porte graine et le pollinisateur utilisé et même au sein de la descendance du même croisement

En effet, nous avons constaté, pour la descendance du croisement Meski effectuée la même année, qu'il y a des plants qui ont une hauteur supérieure à 200 cm et en même temps et avec le même pollinisateur, des plants n'ayant dépassé le mètre. La même constatation est faite pour la descendance du croisement effectuée sur Chétoui.

Quant au diamètre du tronc, mesuré à 10 cm du sol, nous avons trouvé qu'il y a des plants dont le diamètre est supérieur à 3 cm alors que d'autres ont moins d'un cm.

Compte tenu du développement constaté cette année 1999 sur une bonne partie des plants et les soins donnés, nous estimons qu'il y aura une première mise à fleur au cours du printemps 2000.

Par ailleurs, il y a lieu de signaler que les différents résultats obtenus ainsi que le déroulement des travaux de croisement effectués sur Meski et Chétoui feront l'objet d'un rapport exhaustif qui sera joint aux autres travaux menés dans le cadre du projet AGO et qui sera publié incessamment.

## Sous action 2 : Propagation classique et in vitro

### I - Travaux réalisés au Sud

Responsables de la sous action : A Chaari-Rkhiss & W Khabou (Sud)

Equipe de recherche et de développement du Sud :

A Chaari-Rkhiss & W Khabou : Chercheurs

S. Souissi : Technicien

A. Derbel et M. Hadj Taieb : Ouvriers

Partenaires scientifiques : FSS, INFGREF, IRA.

Partenaires de développement : CRDA, OTD, Pôles...

Période de réalisation : 1999-2001 (selon la disponibilité du personnel et du matériel)

#### a - Problématique & Objectifs

- L'olivieraie tunisienne est très riche en variétés dont la multiplication- en vue de leur éventuelle étude- n'est pas toujours facile.

- La majorité des variétés locales ont un faible taux d'enracinement par bouturage, affectant négativement la production de plants à l'échelle nationale. Ce qui nous amène à mieux étudier les techniques de multiplication déjà utilisées (différents types de bouturage) et introduire de nouvelles techniques (Micropropagation).

- Le bouturage semi-ligneux occasionne des pertes en plants qui ne se limitent pas à la phase d'enracinement des boutures mais elles sont importantes également au cours des phases d'acclimatation et de durcissement dont les conditions ne sont pas bien maîtrisées.

- L'approfondissement de l'analyse et de l'étude des multiples aspects liés aux différents stades de multiplication de l'olivier nous aiderait à élucider les contraintes qui limitent sa propagation et optimiser et améliorer les conditions et les étapes y afférentes.

- Le manque de plants d'oliviers en qualité et en quantité suffisante sur le marché tunisien limite, en partie, la réalisation des programmes nationaux de création et de rénovation des plantations d'oliviers.

- La non conformité - dans beaucoup de cas - des plants commercialisés aux normes techniques et scientifiques souhaitées.

L'objectif consiste à mettre à la disposition des agriculteurs, pépiniéristes et autres... des techniques de multiplication de l'olivier FIABLES & RENTABLES.

#### b - Composantes de la sous action

- Multiplication par bouturage semi-ligneux sous système de nébulisation des principales variétés tunisiennes détectées un peu par tout à travers le pays.

+ Etude et amélioration de la rhizogenèse des boutures herbacées, semi-ligneuses et ligneuses des variétés d'olivier de table et à huile.

+ Etude et optimisation des conditions d'acclimatation et de durcissement des plantes issues de boutures.

- Micropropagation par les vitrocultures des variétés tunisiennes d'olivier.

#### c - Avancement des travaux réalisés en 1999

##### c<sub>1</sub>- Multiplication par bouturage semi-ligneux (W. Khabou)

##### \* Enracinement des boutures semi-ligneuses :

Les essais réalisés au cours de la campagne 98-99 en matière de multiplication par bouturage semi ligneux de quelques variétés montrent :

- Le faible taux d'enracinement des boutures pour toutes les périodes de prélèvement et les types de variétés (à huile et de table), ceci est lié en partie à la charge (année plus) des plantes sur lesquelles étaient effectués les prélèvements de la campagne écoulée

- Contrairement aux années précédentes, où les meilleurs taux d'enracinement sont enregistrés pendant les mois de Décembre et Janvier, pour 1999, la troisième période de prélèvement (Février-Mars-Avril) a montré une légère supériorité dans le taux d'enracinement des boutures par rapport aux autres fournées (automnales et hivernales)

- Par comparaison aux variétés à huile, les boutures des variétés de table ont des taux d'enracinement plus importants, avec des maximums pour les variétés Besbessi (71%), Meski (50%), Marsaline (38%), Sourî de Liban (61%), Lucque (57%) et Picholine (37%).

- les boutures des variétés de l'extrême Sud (Zarzi, Tataouine, Beni Khedache...) : Zalmati, Zarrazi Zarzi, Zarrazi Tataouine, Chemlali Tataouine, Chemlali Chouamekh, Touffahi, Foukhari, Jemri bouchouka et Neb Jemel ont des taux d'enracinement moyens respectifs de : 18%, 10%, 17%, 15%, 25%, 13.5%, 21.5%, 48% et 32%.

- Les variétés de la région de Kairouan : Lguim Alâa, Horr et Oueslati de Oueslatia ont donné les taux moyens d'enracinement respectifs de : 19%, 5% et 12%.

- D'autres variétés d'origine étrangère comme: Manzanille, Ascolana, Verdal, Madural, Arbequina, Koronciki et Sigoise ont enregistré des taux moyens d'enracinement respectifs de: 26%, 26%, 16%, 32%, 34%, 14% et 20.5%

\* Acclimatation et durcissement des plantules

En plus des pertes en boutures enregistrées en phase d'enracinement, d'autres pertes en plants racinés sont observées en phase d'acclimatation et de durcissement. Ces observations nous ont conduit à étudier et suivre de près chaque phase et ce dans le but d'une part d'améliorer le taux d'enracinement des boutures, d'autre part optimiser les conditions du post-enracinement et minimiser ainsi le déficit en plants.

\*\* Effet de la nature du substrat sur la croissance des plantules.

Dans le but d'étudier l'effet de la qualité physico-chimique du substrat en relation avec le régime hydrique (R1 : une irrigation par semaine et R2 : une irrigation tous les 15 jours) sur la cinétique de croissance végétative et racinaire des plantules, ont été testés sur deux variétés (V1 : Chemlali et V2 : Meski) :

+ deux types de substrats (A1 : plus riche en terreau que A2 et A2 : Terreau + sable) en phase d'Acclimatation et

+ 5 types de substrats (D1 : terre végétale, D2 : terre végétale + terreau, D3 : riche en limon, D4 : sol riche en limon + terreau, D5 : sol riche en limon + substance inerte) en phase de Durcissement.

Après 5 mois d'observation et de suivi, les résultats préliminaires ont révélé que :

- En phase d'acclimatation, le substrat A1 a engendré une meilleure reprise et moins de perte que le substrat A2 pour les boutures racinées et ce pour toutes les variétés et les fournées.

- En phase de durcissement le modèle de croissance des plantules, étroitement lié à la variété commence à apparaître. La quantité de biomasse aérienne (végétative) et/ou souterraine (racinaire) est affectée par la nature et l'interaction des traitements (substrat et irrigation) auxquels sont soumises les plantules, ainsi la réponse aux différents traitements change d'une variété à une autre.

- Les substrats légers (D1 et D2) favorisent une bonne croissance des plantules de V1 et V2 mais ils nécessitent des apports plus fréquents en eau.

- Les substrats lourds maintiennent l'humidité mais ralentissent la croissance des plantules.

- Les meilleures croissances ont été observées chez les variétés V1 et V2 élevées sur les substrats D4 et D5 et irriguées avec R2, alors que les plantules élevées sur D2 et D3 ont manifesté les croissances les plus faibles et ce pour les deux régimes d'irrigation R1 et R2.

c2- Multiplication de l'olivier par semis d'amandon (Sous Equipe 4/1 par A. Chaari-Rkhis et M. Maalej)

Dans le but de tester l'aptitude de propagation de quelques variétés par semis, des essais de germination d'amandon sont en cours de réalisation. Les résultats préliminaires montrent que :

- une conservation prolongée sans prétraitement des amandons nus inhibe d'une manière significative leur pouvoir germinatif.

- Sur un milieu simple constitué de sable tamisé, stérilisé, humecté et soumis à une obscurité totale et une température de 19-20 °C, les variétés de table ont un pouvoir germinatif et une vitesse de germination relativement plus élevés que ceux des variétés à huile. Ainsi, après 45j de semis les variétés à huile ont des taux de germination variant entre 10 et 30% alors que pour la même période les variétés de table ont des taux de germination qui varient entre 30 et 60%.

Les essais se poursuivent pour déterminer le taux de germination optimal pour chaque variété.

### c3 - Micropropagation (A. Chaari-Rkhis et M. Maalej)

Les travaux menés au cours de l'année 1999 rentrent dans le cadre du programme établi dans les actions du projet fédérateur Oléiculture-Oléotechnie.

Ainsi, nos recherches ont été axées sur :

- La désinfection du matériel végétal prélevé sur des oliviers adultes de plein champ : cette opération a été réalisée à des taux satisfaisants surtout pour les prélèvements d'été (Tableau I). Une grande partie du patrimoine - déjà connu - a été testée avec des taux de réussite variables. Les explants qui ont échappé à l'infection ont été mis sur les milieux de croissance.

**Tableau I** : Pourcentage d'infection après trois semaines de mise en culture d'explants uninodaux de Chemlali de Sfax, prélevés à différentes époques de l'année et traités à une solution d'eau de Javel diluée quatre fois pendant des durées variables en mn :

Temps de séjour dans l'eau de Javel (mn)	10	20	8	15	5	8	8	15
Nature du matériel végétal :								
+ Rejet	0	8	4	4	0	4	0	-
+ Frondaison	16	12	20	1	-	-	-	0
Date	28/5/99		10/6/99		17/6/99		16/8/99	

- Du matériel adulte ainsi que du matériel issu de la germination des embryons de ces variétés ont été mis en culture après désinfection sous une photopériode de 16 heures de la majorité des variétés tunisiennes d'olivier.

Les taux de multiplication relevés varient d'une variété à l'autre et sont tributaires également du milieu de culture. On réalise en moyenne entre 1 et 5 cm d'élongation par cycle de culture.

L'étude de l'effet de la source de carbone sur le développement des pousses a permis de constater, en plus de la bonne aptitude de la Meski à se multiplier, une meilleure efficacité du mannitol et du glucose par rapport au saccharose habituellement utilisé comme source de carbone en culture *in vitro* (Tableau II)

- une conservation prolongée sans prétraitement des amandons nus inhibe d'une manière significative leur pouvoir germinatif.

- Sur un milieu simple constitué de sable tamisé, stérilisé, humecté et soumis à une obscurité totale et une température de 19-20 °C, les variétés de table ont un pouvoir germinatif et une vitesse de germination relativement plus élevés que ceux des variétés à huile. Ainsi, après 45j de semis les variétés à huile ont des taux de germination variant entre 10 et 30% alors que pour la même période les variétés de table ont des taux de germination qui varient entre 30 et 60%.

Les essais se poursuivent pour déterminer le taux de germination optimal pour chaque variété.

### c3 - Micropropagation (A. Chaari-Rkhis et M. Maalej)

Les travaux menés au cours de l'année 1999 rentrent dans le cadre du programme établi dans les actions du projet fédérateur Oléiculture-Oléotechnie.

Ainsi, nos recherches ont été axées sur :

- La désinfection du matériel végétal prélevé sur des oliviers adultes de plein champ : cette opération a été réalisée à des taux satisfaisants surtout pour les prélèvements d'été (Tableau I). Une grande partie du patrimoine - déjà connu - a été testée avec des taux de réussite variables. Les explants qui ont échappé à l'infection ont été mis sur les milieux de croissance.

**Tableau I** : Pourcentage d'infection après trois semaines de mise en culture d'explants uninodaux de Chemali de Sfax, prélevés à différentes époques de l'année et traités à une solution d'eau de Javel diluée quatre fois pendant des durées variables en mn :

Temps de séjour dans l'eau de Javel (mn)	10	20	8	15	5	8	8	15
Nature du matériel végétal :								
+ Rejet	0	8	4	4	0	4	0	-
+ Frondaison	16	12	20	1	-	-	-	0
Date	28/5/99		10/6/99		17/6/99		16/8/99	

- Du matériel adulte ainsi que du matériel issu de la germination des embryons de ces variétés ont été mis en culture après désinfection sous une photopériode de 16 heures de la majorité des variétés tunisiennes d'olivier.

Les taux de multiplication relevés varient d'une variété à l'autre et sont tributaires également du milieu de culture. On réalise en moyenne entre 1 et 5 cm d'élongation par cycle de culture.

L'étude de l'effet de la source de carbone sur le développement des pousses a permis de constater, en plus de la bonne aptitude de la Meski à se multiplier, une meilleure efficacité du mannitol et du glucose par rapport au saccharose habituellement utilisé comme source de carbone en culture *in vitro* (Tableau II).

Tableau II : Composition des milieux en source de carbone et leur influence sur la croissance des miniboutures adultes de Meski après 10 semaines de culture.

Milieux	SC1	SC 2	SC 3	SC4
Saccharose (g/l)	-	30	-	8
Mannitol (g/l)	30	-	-	14
Glucose (g/l)	-	-	30	8
Elongation moyenne en cm	8.25	5.8	9.36	7.9
Nombre moyen de noeuds	7.45	6.04	7.54	6.75

#### c4 - Contraintes

##### \* Micropropagation

Malgré la bonne volonté et les sacrifices qu'on est en train de déployer, nos recherches et surtout les résultats escomptés restent en deçà des espérances. La solution demeure dans le déblocage de l'argent attribué à chaque action de recherche dans les plus brefs délais pour d'une part recruter des vacataires et d'autre part acquérir les produits et le matériel nécessaire pour mener à bien toutes les recherches programmées.

##### \* Multiplication par boutures

- Le réaménagement des systèmes de chauffage de nébulisation et de refroidissement de la serre d'enracinement est indispensable.

- L'installation d'une unité d'acclimatation nous permet de mieux contrôler les aspects liés à cette phase.

- Devant la diversité et la complexité des aspects à étudier pour les trois phases de la multiplication, l'appui de notre équipe par un cadre technique qualifié (ITE ou T S) est jugé utile et urgent.

- L'extension de la salle de multiplication améliorerait les conditions de travail de l'équipe.

#### 2- Activités menées dans le nord (M. MSALLEM)

Suite à la demande d'assistance technique formulée par l'ONH auprès de l'IO en vue de résoudre les difficultés rencontrées lors de la multiplication de l'olivier par bouturage semi ligneux dans les caissons chauds installés pour augmenter la capacité du centre de Bejaoua, un essai a démarré depuis Mars 1998 et s'est poursuivi sur une année.

Le protocole mis en place et discuté au préalable avec les responsables techniques du CMOB consistait à tester deux alternatives au système existant.

Il s'agit de :

+ réduire le double effet serre créé par la couverture du caisson amplifié par l'enceinte en Plexiglas. Pour cela, dix caissons ont été placés sous ombrière où des boutures ont été placées pour enracinement à trois périodes (Mars, Mai et Octobre) à différentes dates.

+ maintenir des caissons dans l'enceinte en Plexiglas avec modification du système d'humidification. Pour cela, les portières des caissons furent éliminées et dix caissons ont été séparés dans une SAS en polyéthylène, et des arrosages ont été apportés régulièrement afin de maintenir une humidité de l'ordre de 80 %. Il y a lieu de signaler que ces aménagements n'ont

pu être pratiqués que grâce au concours du personnel du CMOB, alors qu'il était prévu, dans le protocole, de les confier à une entreprise spécialisée dans le domaine. C'est d'ailleurs pourquoi seules deux fournées ont pu être testées (janvier et Février 1999).

### Résultats

Le suivi du taux d'enracinement et de callogenèse des boutures ainsi que des conditions environnantes (température et humidité) aussi bien au sein des caissons que dans l'ambiance de la serre nous a permis de faire les constatations suivantes :

- Après 30 jours de mise en place des boutures selon le premier scénario cité (1), le taux d'enracinement a déjà atteint 20 % amplifié par un taux de callogenèse de l'ordre de 40%. Les boutures callosées ont été alors transférées dans la serre vitrée pour y séjourner pendant 30 jours supplémentaires et donner un taux d'enracinement avoisinant les 40% ; ce qui ramène le taux total d'enracinement par rapport aux boutures initiales à 36%, alors que chez le témoin, il n'a pas dépassé 15%.

- Suite à l'aménagement effectué dans le système d'humidification, et après 60 jours de séjour dans les caissons dégagés de leur portière, le taux d'enracinement a atteint 50% pour la fournée de février sur la variété Chétoui et 35% chez la Meski en plus d'une callogenèse de 30%.

A la lumière de ces constatations et observations, nous pouvons conclure que les aménagements apportés selon la deuxième variante se sont avérés satisfaisants (amélioration du taux d'enracinement) et permettent de mieux valoriser l'infrastructure existante.

### III - APPUI A LA RECHERCHE

#### 1 - Coopération

Le coordinateur gère (scientifiquement et administrativement) en tant que Responsable les projets de coopération suivants :

+ Projet "de Recherche-Développement pour l'Amélioration Génétique de l'Olivier" (code : AGO) financé par le COI (1994-1996) dont les travaux se poursuivent encore attendu que la prolongation promise depuis 1996 se concrétise.

+ Projet sur «La Conservation, la Caractérisation, la Collecte et l'Utilisation des Ressources Génétiques de l'Olivier» (code : RESGEN) financé par le COI (1997-2001).

+ Projet CMCU de coopération (code 99 F0902) intitulé "Ressources génétiques de l'olivier en Tunisie: Structuration de la diversité génétique et stratégies de gestion" (1999-2001) auquel participent le Laboratoire Evolution et Systématique de l'Université Paris XI (Orsay-Paris, France), la Faculté des Sciences de Sfax, le Centre de Biotechnologie de Sfax et l'Institut de l'Olivier.

Le démarrage tardif (Octobre 99) a été dur en raison de l'indisponibilité de N. Triguï et du Coordinateur Français Mme Lamy.

+ Projet tuniso-marocain de coopération (code 98 TM III-05) intitulé « Identification et évaluation de la diversité génétique de l'olivier au Maroc et en Tunisie en vue d'une valorisation des variétés et types locaux adoptés» (1998-99).

+ Projet de coopération AUPELF-UREF (Code X/1. 10. 03. 01. 1/97. 27. 1) intitulé «Caractérisation et conservation des ressources génétiques de l'olivier au Maroc et en Tunisie

pour valoriser des types locaux adaptés» (Code X/1. 10. 03. 01. 1/97. 27. 1) est prévue pour la période de deux années (juillet 98 - juin 2000). Il groupe les 6 équipes et laboratoires suivants impliqués dans la réalisation du projet : l'UR Génétique et Amélioration des Plantes (INRA-ENSA Montpellier-Fr), l'Unité de Génétique-Département d'Arboriculture à l'ENA Meknès (Maroc), le Laboratoire de Biotechnologie et d'Amélioration des Plantes, Faculté des Sciences de Meknès, Université Moulay ISMAIL (Maroc), le Laboratoire de Physiologie Végétale, Faculté des Sciences de Marrakech, Université Cadii Ayadh (Maroc), le Laboratoire de Morphogenèse Végétale Expérimentale, Université Paris Sud XI (Fr) et le groupe de recherches sur les Ressources et l'Amélioration Génétiques de l'Olivier, Institut de l'Olivier (Tunisie).

Dans ce cadre, il a eu des entretiens et participé à diverses manifestations dont :

a - Réunions relatives à la coopération avec l'ACSAD à la Sous Direction de la Coopération au Ministère de l'Agriculture à l'occasion de l'organisation de la Réunion à Tunis des Experts Arabes en Oléiculture.

b - Missions

b<sub>1</sub> - de A. Trigui

+ Mission à Florence (Italie) du 8 au 13/3/99 pour participation au Séminaire International sur les Innovations Techniques et Scientifiques et aux Réunions des Responsables des Projets de Coopération AGO et REGGEN, organisés par le COI (accompagné notamment des M. Khlif et M. Khlif, chefs des équipes 2 et 3).

+ Mission de coordination, de travail et de prospection auprès de l'ENA Meknès-Maroc dans le cadre du projet de coopération Code 98/TM-III-05, et ce du 20 au 25/4/99.

+ Mission de coordination des travaux en cours et de discussions pour la mise en oeuvre de nouvelles techniques auprès du Laboratoire de Morphogenèse Végétale Expérimentale, Université de Paris Sud XI dans le cadre du Projet AUPELF-UREF (code X/1.10.03.01.1/97.27.1) du 25 au 31/5/99.

+ Mission de Démarrage et de Coordination du Projet CMCU (code : 99 F0902) du 2 au 7/12/99 sur invitation du Coordinateur Français (Laboratoire Evolution et Systématique de l'Université Paris XI - Orsay)

+ Mission à Damas (Syrie) du 26/9 au 3/10/99 pour participation au Xème Cours International sur les Nouvelles Techniques Oléicoles (COI) sur Invitation du Directeur Exécutif du Conseil Oléicole International en tant qu'intervenant.

b<sub>2</sub> - Msallem :

- Mission en Italie (Grosseto) : Cours International sur les ressources génétiques et production de plants d'olivier

- Mission à Florence (Italie) : Séminaire International sur les innovations scientifiques et leur application en oléiculture et oléotechnie

- Mission à Madrid (Espagne) : Réunion du groupe de travail sur les ressources génétiques (REGGEN/COL/FCPB) Novembre 1999.

c - Formation et stages

- A. Chaari-Rkhis : Inscription à la F.S.S pour 1999/2000 pour la nouvelle Thèse.

- Msallem : Stage au Portugal (Elvas) dans le cadre du projet de coopération tuniso portugaise intitulé : Oléiculture intensive : Aspects agronomique set technologiques (Février 1999) sur les crédits 1998.

- N. Grati-Kamoun

+ Soutenance de D.E.A : Contribution à la caractérisation pomologique et chimique de quelques variétés d'oliviers en Tunisie le 16 décembre 1999 à la F.S.S et Inscription à la F.S.S pour 1999/2000 pour la nouvelle Thèse intitulée Etude de la variabilité génétique de l'olivier en Tunisie.

+ Stages de formation

++ au Maroc du 15 au 30 Mai 1999 l'Ecole Nationale des Ingénieurs de Meknès - Département d'Arboriculture sur l'Etude du polymorphisme isoenzymatique dans les feuilles de l'olivier, encadrée par Pr N. Ouazzani

++ au Laboratoire Evolution et Systématique des Végétaux -Université Paris XI - France, du 9 Novembre au 8 Décembre 1999 sur l'Initiation aux techniques d'AFLP, encadrée par Françoise Lamy Mahmoud

d - Consultations : le chercheur Trigui a reçu avec l'équipe 3 la visite notamment de A. RIVAL (CIRAD-Montpellier) le 24/11/99 et l'a entretenu le 27/11/99 sur les problèmes afférents à l'acclimatation des vitroplants

e - Suivi - évaluation - ateliers :

+ Participation à l'Atelier d'Evaluation du PNM sur la stabilité de l'huile organisé à Boughrara le 28/4/99.

+ Exposé à Mr Le Secrétaire d'Etat à la Recherche Scientifique et à la Technologie sur les recherches entreprises lors de sa visite le 13/1/99 à l'IO à Sfax.

+ Réunion IRESA relative aux Ressources Génétiques le 2/2/99.

+ Réunion à l'UTAP sur le financement du Projet Fédérateur le 12/1/99

+ Réunion de l'IO à Sfax sur la restructuration de l'IO et la re-formation des Laboratoires et unités de recherche adoptée précédemment.

+ Réunion au SERST les 8/7/99 et 29/7/99 sur la programmation de la recherche notamment en matière de ressources génétiques

+ Préparation d'un atelier d'évaluation du projet CMCU de coopération arrivant à terme et dont la tenue prévue pour la fin 99, est reportée au début Mars 2000.

2 - Participation à des Commissions diverses

a - Commission de Programmation et d'Evaluation de la Recherche en Arboriculture Fruitière (Trigui en tant que membre, et Msallem en tant que rapporteur)

b - Commission de la Valorisation des Acquis de la Recherche en tant que membre représentant la Commission Arboriculture Fruitière : le 18/2/99 ; 18/3/99 ; 12/4/99 en présence du Secrétaire d'Etat ; 8/10/99

c - Commission Filière Recherche/Formation (IRESA)

d - Exposition de l'IO et de l'IRESA au Parc des Expositions du Kram le 12/10/99

e - Commission de Préparation de l'Agro-leader 2000-Espace Huile d'Olives : Réunion au Parc des Expositions du Kram

f - Projet Fédérateur 'OLIVIER' (Msallem en tant que coordinateur)

M. Msallem a participé à la Commission nationale de distribution des plants d'olivier produits par l'O.N.H et à la Commission nationale pour le démarrage de la campagne des olives de table.

- N. Grati-Kamoun

+ Soutenance de D.E.A : Contribution à la caractérisation pomologique et chimique de quelques variétés d'oliviers en Tunisie le 16 décembre 1999 à la F.S.S et Inscription à la F.S.S pour 1999/2000 pour la nouvelle Thèse intitulée Etude de la variabilité génétique de l'olivier en Tunisie.

+ Stages de formation

++ au Maroc du 15 au 30 Mai 1999 l'Ecole Nationale des Ingénieurs de Meknès - Département d'Arboriculture sur l'Etude du polymorphisme isoenzymatique dans les feuilles de l'olivier, encadrée par Pr N. Ouazzani

++ au Laboratoire Evolution et Systématique des Végétaux - Université Paris XI - France, du 9 Novembre au 8 Décembre 1999 sur l'Initiation aux techniques d'AFLP, encadrée par Françoise Lamy Mahmoud

d - Consultations : le chercheur Trigui a reçu avec l'équipe 3 la visite notamment de A. RIVAL (CIRAD-Montpellier) le 24/11/99 et l'a entretenu le 27/11/99 sur les problèmes afférents à l'acclimatation des vitroplants

e - Suivi - évaluation - ateliers :

+ Participation à l'Atelier d'Evaluation du PNM sur la stabilité de l'huile organisé à Boughrara le 28/4/99.

+ Exposé à Mr Le Secrétaire d'Etat à la Recherche Scientifique et à la Technologie sur les recherches entreprises lors de sa visite le 13/1/99 à l'IO à Sfax.

+ Réunion IRESA relative aux Ressources Génétiques le 2/2/99.

+ Réunion à l'UTAP sur le financement du Projet Fédérateur le 12/1/99

+ Réunion de l'IO à Sfax sur la restructuration de l'IO et la re-formation des Laboratoires et unités de recherche adoptée précédemment.

+ Réunion au SERST les 8/7/99 et 29/7/99 sur la programmation de la recherche notamment en matière de ressources génétiques.

+ Préparation d'un atelier d'évaluation du projet CMCU de coopération arrivant à terme et dont la tenue prévue pour la fin 99, est reportée au début Mars 2000.

2 - Participation à des Commissions diverses

a - Commission de Programmation et d'Evaluation de la Recherche en Arboriculture Fruitière (Trigui en tant que membre, et Msallem en tant que rapporteur)

b - Commission de la Valorisation des Acquis de la Recherche en tant que membre représentant la Commission Arboriculture Fruitière : le 18/2/99 ; 18/3/99 ; 12/4/99 en présence du Secrétaire d'Etat ; 8/10/99

c - Commission Filière Recherche/Formation (IRESA)

d - Exposition de l'IO et de l'IRESA au Parc des Expositions du Kram le 12/10/99

e - Commission de Préparation de l'Agro-leader 2000-Espace Huile d'Olives : Réunion au Parc des Expositions du Kram

f - Projet Fédérateur 'OLIVIER' (Msallem en tant que coordinateur)

M. Msallem a participé à la Commission nationale de distribution des plants d'olivier produits par l'O.N.H et à la Commission nationale pour le démarrage de la campagne des olives de table.

### 3 - Participation aux Jurys de recrutement des chercheurs et enseignants (Trigui)

- Jury des Maîtres de Conférences les 25 /2/99 ; 18/3/99 ; 2/4/99 ; 8/4/99
- Jury Directeurs de recherche le 18/12/99.

### 4 - Participation à différents Manifestations et Colloques Scientifiques nationaux et internationaux (tableau 6) (Trigui)

- + Journée nationale sur les Olives de table organisée par l'ESIA le 6/10/99
- + Journée nationale sur l'extraction de l'huile par la Chaîne Continue organisée par l'ESIA le 9/11/99
- + Colloque de l'Arbre à Gammarth le 3/4/99
- + Atelier PDAI : Réflexions sur les liens recherche-développement

### 5 - Coordination de la Réunion des Experts Arabes en Oléiculture (Trigui)

Organisée à Tunis du 22 au 25/11/1999 par l'ACSAD (Arab Center for Studies of Arid Zones and Dry Lands-Syrie) en collaboration avec le Ministère de l'Agriculture et l'IO, cette réunion a groupé des représentants du Maroc (1), Tunisie (le coordinateur, 2 représentants de la DGPA, 2 de l'IO, 1 de l'ONH), Lybie (3), Egypte (1), Liban (1), Syrie (1), Jordanie (1), Irak (1), ACSAD (2). La Palestine et l'Algérie, invitées, n'ont pas envoyé de représentants

Le programme proposé par les organisateurs comportait un exposé des représentants de chacun des pays participants sur la situation du secteur oléicole (aux plans agricole, industriel, commercial), les contraintes et les perspectives de son développement, des exposés scientifiques proposés par le coordinateur : 3 ont été retenus et présentés sur l'amélioration génétique (Tunisie), les techniques culturales (ACSAD) et l'après-récolte des olives (Tunisie)

Une tournée dans les olivettes du Chaal leur a été organisée à leur demande

### 6 - Préparation de divers Articles (Tableau VIII), communications (Tableau IV) et Rapports dont notamment

- + Elaboration d'une série de 7 articles portant sur l'ensemble des travaux de recherche entrepris par le groupe sur l'amélioration génétique de l'olivier par croisement (biologie florale, croisements de la Meski, croisements de la Chemlali de Sfax, germination, ...) avec la participation de A. Trigui, M. Msallem, A. Chaari-Rkhis, N. Grati-Kamoun, M. Mezghani-Aiachi : le document final prévu pour la fin 98 est déjà prêt depuis la mi Avril 99, mais il attend le dernier article pour être proposé à l'IO pour publication dans un numéro spécial de la Serie Etudes (revue Ezzaitouna), ou à défaut à d'autres revues.

- + Ebauche du catalogue variétal en vue de sa mise en forme définitive.
- + Préparation (par Trigui) de :

- une communication en co-auteur avec M. Mezghani-Aiachi, présentée en poster au Séminaire International sur les Innovations Techniques et Scientifiques organisé par le COI à Florence - Italie (du 8 au 13/3/99),

- deux communications scientifiques intitulées : «Le Patrimoine Génétique Oléicole : Richesse et Possibilités d'une Valorisation pour une Oléiculture Performante» et «L'Oliveraie Tunisienne à l'Orée de l'An 2000 : Contraintes Edapho-Climatiques et Structurelles et Nécessité d'un Développement Durable» programmées pour être présentées au colloque

### 3 - Participation aux Jurys de recrutement des chercheurs et enseignants. (Trigui)

- Jury des Maîtres de Conférences les 25 /2/99 ; 18/3/99 ; 2/4/99 ; 8/4/99
- Jury Directeurs de recherche le 18/12/99.

### 4 - Participation à différents Manifestations et Colloques Scientifiques nationaux et internationaux (tableau 6) (Trigui)

- + Journée nationale sur les Olives de table organisée par l'ESIA le 6/10/99
- + Journée nationale sur l'extraction de l'huile par la Chaîne Continue organisée par l'ESIA le 9/11/99
- + Coiloque de l'Arbre à Gammarth le 3/4/99
- + Atelier PDAI : Réflexions sur les liens recherche-développement

### 5 - Coordination de la Réunion des Experts Arabes en Oléiculture. (Trigui)

Organisée à Tunis du 22 au 25/11/1999 par l'ACSAD (Arab Center for Studies of Arid Zones and Dry Lands-Syrie) en collaboration avec le Ministère de l'Agriculture et l'IO, cette réunion a groupé des représentants du Maroc (1), Tunisie (le coordinateur, 2 représentants de la DGPA, 2 de l'IO, 1 de l'ONH), Lybie (3), Egypte (1), Liban (1), Syrie (1), Jordanie (1), Irak (1), ACSAD (2) La Palestine et l'Algérie, invitées, n'ont pas envoyé de représentants.

Le programme proposé par les organisateurs comportait un exposé des représentants de chacun des pays participants sur la situation du secteur oléicole (aux plans agricole, industriel, commercial), les contraintes et les perspectives de son développement, des exposés scientifiques proposés par le coordinateur : 3 ont été retenus et présentés sur l'amélioration génétique (Tunisie), les techniques culturales (ACSAD) et l'après-récolte des olives (Tunisie).

Une tournée dans les olivettes du Chaal leur a été organisée à leur demande.

### 6 - Préparation de divers Articles (Tableau VIII), communications (Tableau IV) et Rapports dont notamment

- + Elaboration d'une série de 7 articles portant sur l'ensemble des travaux de recherche entrepris par le groupe sur l'amélioration génétique de l'olivier par croisement (biologie florale, croisements de la Meski, croisements de la Chemlali de Sfax, germination, ...) avec la participation de A. Trigui, M. Msallem, A. Chaari-Rkhis, N. Grati-Kamoun, M. Mezghani-Aiachi : le document final prévu pour la fin 98 est déjà prêt depuis la mi Avril 99, mais il attend le dernier article pour être proposé à l'IO pour publication dans un numéro spécial de la Série Etudes (revue Ezzaitouna), ou à défaut à d'autres revues.

- + Ebauche du catalogue variétal en vue de sa mise en forme définitive.
- + Préparation (par Trigui) de :

- une communication en co-auteur avec M. Mezghani-Aiachi, présentée en poster au Séminaire International sur les Innovations Techniques et Scientifiques organisé par le COI à Florence - Italie (du 8 au 13/3/99),

- deux communications scientifiques intitulées : «Le Patrimoine Génétique Oléicole : Richesse et Possibilités d'une Valorisation pour une Oléiculture Performante» et «L'Oliveraie Tunisienne à l'Orée de l'An 2000 : Contraintes Edapho-Climatiques et Structurelles et Nécessité d'un Développement Durable» programmées pour être présentées au colloque

«L'Olivier en Tunisie : Etat des Lieux et Perspectives de Développement» organisé les 19 et 20/11/99 par l'Association des Géographes Tunisiens. Le chercheur a été empêché d'y participer (Réunion de coordination du Colloque de l'ACSAD le même jour au Ministère).

+ Préparation (par Msallem) de :

++ Rapport du projet fédérateur 'OLIVIER' en tant que coordinateur

++ Rapport d'avancement du projet RESGEN/COI

++ Rapport d'avancement des travaux menés dans le cadre de préparation de thèse de l'INAT avec un exposé présenté lors d'une séance plénière le 11/11/99.

++ Communication intitulée 'Les variétés d'olive de table en Tunisie' présentée lors d'une journée organisée par l'ESIA sur le secteur des olives de table le 6 Octobre 1999.

++ Article sur l'inventaire des collections d'olivier en Tunisie, déposé pour publication dans la revue 'IPGRI' de la FAO, suite au retard accusé par la revue australienne (dépôt datant depuis 1997).

+ Contribution de Msallem dans :

++ la préparation des travaux du séminaire international sur les innovations scientifiques et leur application en oléiculture et oleotechnie : Aspects ressources génétiques et production de plants

++ l'OLIVE GERMOPLASM " Cultivars and World Wide Collections " préparé par la FAO.

+ Rapports de missions (Trigui) de :

++ coordination des projets de coopération AGO et RESGEN/COI à Florence-Italie (du 8 au 13/3/99), AUPELF et CMCU à Paris en France (du 25 au 31/5/99 & du 2 au 7/12/99), et avec le Maroc à Meknès (du 20 au 25/4/99).

++ participation au Séminaire International sur les Innovations Techniques et Scientifiques organisé par le COI à Florence - Italie (du 8 au 13/3/99).

++ participation (en tant que formateur) à un cours international sur l'oléiculture organisé par le COI à Damas - Syrie (du 26/9 au 3/10/99).

+ Rapport d'avancement des travaux de recherches dans le cadre des projets et AGO & RESGEN/COI (Conseil Oléicole International, Réunion de Florence 3/99).

+ Rapport Final sur l'avancement des travaux entrepris dans le cadre du Projet CMCU 96F/09 au cours de la période 1996-1998 intitulé "Mise en forme et exploitation des biotechnologies cellulaires pour de nouvelles stratégies d'amélioration de l'Olivier".

+ Coordination et suivi de l'Action thématique Ressources et Amélioration Génétiques dans le cadre du Projet Fédérateur Olivier (coordinateur de l'action) et du groupe de recherches sur les Ressources et l'Amélioration Génétiques de l'olivier : Réunion à Sfax le 15/4/99, 29/4/99, le 30/4, 2/7/99, 6 & 7/7/99.

#### **IV - LES ACTIVITES A CONDUIRE PAR L'EQUIPE AU COURS DE L'ANNEE 2000**

Le programme pour l'an 2000 envisagé sera :

##### ***A - Equipe 1 (Trigui)***

Les activités consisteront en la poursuite (selon la disponibilité du personnel et du matériel) en vue de l'aboutissement des travaux en cours de réalisation dans le cadre du programme des équipes, des sous-actions et, des projets de coopération sus-cités (en cours

d'exécution), la finalisation des articles, catalogues et documents en cours d'élaboration et la tenue des ateliers d'évaluation des projets arrivant à leur fin.

En matière de ressources et d'amélioration génétiques :

- les recherches sur les caractérisations primaire et secondaire se poursuivront au cours de la campagne 1999-2000 (selon la disponibilité du personnel et du matériel) et au cours des années à venir sur les arbres entrant en production, alors que la saisie informatique et l'analyse de toutes les données recueillies se feront au fur et à mesure de leur obtention,
- la publication du catalogue variétal fin prêt est envisagée pour le premier semestre 2000.
- la publication du catalogue variétal du Conservatoire National de l'Olivier à Boughrara est envisagé pour la fin de l'an 2000.
- les travaux d'amélioration génétique par croisement se poursuivront sur une partie du programme prévu (insuffisance des moyens humains).

La synthèse scientifique des recherches sur l'amélioration génétique par croisement entreprises en Tunisie, élaborée avec la collaboration de tous les intervenants détaillera les résultats obtenus et présentée sous forme d'une série d'articles est proposée à l'IO pour la publication dans un document scientifique spécial (Série Etudes) sur « l'amélioration génétique de l'olivier ».

Enfin, le programme déjà établi de valorisation des obtentions variétales (étude des potentialités, sélection variétale et amélioration génétique) sera mis en place dès l'octroi des moyens humains et matériels nécessaires.

#### ***B - Equipe 2 (M. Msallem)***

- Edition du catalogue variétal
- Suivi et étude de la descendance des croisements
- Publication des travaux de croisement menés sur Meski et Chétoui
- Mise en place de la collection de Nabeul
- Installation d'un système d'irrigation localisée pour la dite collection ainsi que la parcelle regroupant la descendance des croisements
- Finalisation de la description primaire de toutes les variétés en collection
- Avancement de la description secondaire
- Achèvement des travaux de thèse de doctorat de l'INAT

#### ***C - Equipe 3 (Khlif et Grati-Kamoun)***

L'identification des principales variétés tunisiennes sera poursuivi cette année aussi bien sur les plans chimique et génétique.

En outre, l'analyse par AFLP sera entamée par une mise au point de la méthode en collaboration avec le Centre de biotechnologie de Sfax.

#### D - Equipe 4 (A. Chauri-Rkhis et W. Khoubou)

##### 1 - Multiplication par les voies classiques

Les recherches se poursuivront pour les thèmes déjà en cours, dans la limite des moyens financiers, matériels et humains mis à notre disposition.

##### a - Multiplication par bouturage

- \* Détermination des pourcentages d'enracinement d'autres variétés.
- \* Essais d'amélioration des taux d'enracinement des variétés dont les boutures s'enracinent mal.
- \* Etude et optimisation des conditions d'acclimatation et de durcissement des plantules issues de boutures.

##### b - Multiplication par semis

- \* Détermination des taux de germination d'autres variétés.
- \* Amélioration et optimisation des taux de germination des variétés étudiées.
- \* Essai en vue de l'étude des techniques de greffage des plantules issues de semis.

##### 2 - Micropropagation

- \* Poursuite de la collecte du matériel adulte (bourgeons préexistants) et jeune (Embryons) en vue de les désinfecter puis les mettre sur différents milieux d'élongation.
- \* L'étude quantitative et qualitative de certains éléments impliqués dans la croissance in vitro des pousses de l'olivier pour nous permettre de mieux définir les conditions de culture.
- \* Réaliser la recherche des milieux d'enracinement adéquats pour l'obtention de vitroplantules enracinées et viables pour les variétés qui présentent déjà un bon taux de multiplication.

#### V - CONCLUSIONS

Le programme multidisciplinaire de recherches sur les ressources et l'amélioration génétiques mobilise déjà (en partie à temps partiel) quatre équipes et englobe des thèmes aussi variés que l'identification, la caractérisation morphologique, pomologique, chimique et biochimique, la multiplication et l'étude de la rhizogenèse du matériel végétal, la conservation du patrimoine, l'étude des potentialités des cultivars et écotypes (agronomiques, physiologiques et adaptatives de l'arbre, quantitatives et qualitatives du produit), les sélections variétale et/ou clonale et l'amélioration variétale aussi bien par croisement (suivi, sélection et valorisation de la descendance) que par les biotechnologies et la manipulation génétique in vitro (organogenèse, embryogenèse somatique et fusion des protoplastes).

Ces recherches de longue haleine (une vingtaine d'années au moins) de portée futuriste sont menées avec des équipes très restreintes dont les moyens humains y opérant sont réduits. Elles vont en s'amplifiant (entrée en production des jeunes plants de la collection et issus des croisements, suivi de la vigueur et des potentialités, entretien et gestion) ce qui ralentit la réalisation du programme (faute de collaborateurs) et justifie pleinement le renforcement de quelques équipes (voir planification des besoins établie à cet effet).

Enfin et pour conclure, les recherches sur les ressources et l'amélioration génétiques ne peuvent être que multidisciplinaires puisque nécessitant implicitement pour aboutir le recours progressif et/ou simultané à des études agronomiques, physiologiques, génétiques, chimiques, organoleptiques et technologiques.

Aussi longues soient-elles, elles méritent une attention particulière puisqu'elles conditionnent l'avenir d'un secteur clé pour la Tunisie.

Leur conduite à terme nécessite et implique l'aboutissement du programme en chaîne et à étapes, élaboré et en cours de réalisation, et dont le caractère ambitieux, fédérateur déjà de 4 équipes et innovateur se doit d'être appuyé pour renforcer davantage en moyens humains notamment le groupe de travail s'y employant et les équipes multidisciplinaires fédérées pour atteindre les objectifs visés.

De ce fait, le développement des activités en cours, la continuité et la relève sont assurées avec des moyens réduits alors que les recherches entamées vont en s'amplifiant (extension, entrée en production des jeunes plants, suivi soutenu de la vigueur et des potentialités, entretien et gestion) et nécessitent le renforcement des équipes (voir évaluation des besoins)

**ACTION 2:**

**TECHNIQUES CULTURALES**

## ACTION 2 : TECHNIQUES CULTURALES

### I - INTRODUCTION

L'olivier constitue un important capital existant et couvrant plus du tiers de la superficie agricole labourable. La mise à niveau du secteur, comme il a été indiqué dans le rapport sur la politique de développement agricole au cours du IX<sup>ème</sup> plan (Juillet, 1997), vise à consolider la place de choix qu'occupe l'oléiculture dans l'agriculture tunisienne. Sur cette base, la promotion du secteur sera axée essentiellement sur l'amélioration des rendements (et par conséquent la compétitivité) dans les régions du centre et du sud, et par l'intensification et les nouvelles plantations dans les zones du Nord qui ne peuvent se prêter à d'autres cultures.

Les travaux de recherche sur " les techniques culturelles " menés en 1999 dans le cadre du projet Fédérateur "Olivier" cadrent avec les objectifs cités ci-dessus et ont concerné les volets suivants :

- les techniques d'entretien du verger
- l'intensification des plantations
- les techniques de la cueillette et l'amélioration des conditions de la récolte
- les prévisions des productions oléicoles par la méthode aéropalynologique.

### II - ACTIVITES REALISEES EN 1999

Les travaux de recherches entrepris dans les 4 sous actions déjà citées visent l'amélioration de la productivité de l'olivier à l'hectare, en intégrant l'ensemble des paramètres de production depuis le travail du sol jusqu'à la récolte.

#### Sous action 1 : Les techniques d'entretien du verger

Les chercheurs impliqués dans la réalisation de la sous action 1 sont les suivants :

Désignation	Dénomination	Responsable	Partenaires
Sous action 1	Techniques d'entretien du verger	B. BEN ROUINA	
Opération 1	Travail du sol et lutte contre le chiendent	B. BEN ROUINA H. BEN TAHAR	TRIGUI BOUKHRIS
Opération 2	Architecture et taille de l'olivier	M. AYACHI B. BEN ROUINA	TRIGUI JEBARI LAURI
Opération 3	Fertilisation	M.BRAHAM	

#### Opération 1 : Travail du sol et lutte contre le chiendent

Responsable : B. Ben Rouina et H. Ben Tahar

Equipe technique : M. YOUSFI, M. Mlaouah, A. Omri et A. Jribi.

## **A - Problématique**

Entamée depuis plusieurs années, cette opération essaye de résoudre les problèmes relatifs aux techniques culturales (travail du sol et destruction du chiendent). De même, dans le cadre de préparation d'une thèse en sciences biologiques, nous essayons d'élucider certains aspects concernant les relations sol - plante chez l'olivier. Cette dernière investigation se propose de contribuer à l'étude des phénomènes de développement de l'olivier (croissance et fructification) cultivés sur des sols de natures différentes et de caractériser les modes d'approvisionnement en eau de la culture.

## **B - Objectifs des travaux poursuivis**

- Le travail du sol : une séquence de façons culturales a été mise au point dans les vergers du Centre et du Sud et a été appuyée par une étude agro - économique révélant l'opportunité de cette séquence (d'ailleurs, largement vulgarisée) pour l'amélioration de la structure du sol, de ses réserves hydriques ainsi que la croissance et la fructification de l'olivier.

- La destruction du chiendent : plusieurs recherches visant le choix des techniques appropriées de lutte contre le chiendent sont développées. Elles ont pour objectifs d'appliquer les doses adéquates de produits chimiques aux moments les plus opportuns (saison, stade végétatif de l'adventice) et de quantifier leur impact sur la croissance et la production des oliviers.

- Les relations sol-plante chez l'olivier : cette étude a pour objectif majeur d'élucider les mécanismes physiologiques de développement de l'olivier planté sur des sols diversifiés afin de rationaliser l'entretien des plantations existantes et d'améliorer les techniques de conduite des jeunes plantations ou de celles futures.

## **C - Principaux résultats**

### **1 - Les façons culturales**

L'évaluation présentée dans le cadre du rapport final élaboré en septembre 1999 (SERST, PNM 5 : Oléiculture et Arboriculture en sec), montre que l'adaptation des outils non conventionnels (inspirée du savoir-faire traditionnel) aux tracteurs permet une amélioration des réserves utiles en eau du sol et par conséquent induit une amélioration dépassant 50 % de la production des arbres.

En effet, la production par hectare est passé de 612 kg dans les parcelles témoins à 1014 kg dans les parcelles utilisant la séquence d'outils suivants : un labour de 20 à 25 cm à la charrue polysocs en hiver, deux façons printanières au cultivateur canadien équipé de queues d'hirondelles et deux façons estivales au cultivateur équipé de lames "m'hacha".

Par kilogramme d'olives produit, le coût des façons culturales passe ainsi de 62 millimes chez le témoin à 35 millimes seulement dans la parcelle adaptant la séquence inspirée du savoir faire traditionnel.

### **2 - La lutte contre le chiendent**

#### **a - Destruction chimique du chiendent en irrigué**

Les essais réalisés aussi bien en sec qu'en irrigué entre 1993 et 1998, dans le domaine expérimental de l'INRGREF à ksar Gheris (étage aride supérieur, sol sableux et irrigation par

immersion par une eau de puits titrant 4 g/l), montrent que la destruction chimique du chiendent à l'aide de préparations commerciales contenant le glyphosate comme principe actif (buggy, herbalex, kalash, roundup) ou du sulfosate (ouragan) est mise au point.

Les résultats enregistrés montre une amélioration de l'état végétatif des arbres ainsi que de leurs productions (quantité et qualité). La production de l'arbre en présence d'un couvert dense de chiendent n'est que de 16.5 kg pour les variétés Meski et Sourî. Après destruction du chiendent, elle est passée à 22 kg / arbre, soit une amélioration de 33 %.

Bien que la couverture de chiendent soit réduite dans des proportions supérieures à 95% après le premier traitement et 99 % après le traitement localisé complémentaire (intervenu une année plus tard), la concurrence entre le chiendent (parcelle témoin avec chiendent) et les plantations d'oliviers n'est pas sévère, puisque l'irrigation (4000 m<sup>3</sup> / ha / an) couvre largement les besoins en eau de la culture et de l'adventice. En effet, le contrôle de l'humidité du sol révèle de faibles différences entre les deux parcelles.

Notons enfin, que pour un traitement généralisé du chiendent (couverture dense), une dose de 2 litres de produit par 100 litres d'eau a donné le meilleur résultat et que le traitement d'un hectare nécessite 500 litres de bouillie soit 10 litres de produit. Au contraire, lorsque le chiendent se présente en couverture peu dense (taches), une préparation à base de 1 litre de produit par 100 litres d'eau est suffisante.

Ainsi, le coût de cette opération est en moyenne de 162 dinars par hectare (Tab. 1)

Tableau 1 : Estimation du coût de la destruction chimique du chiendent (étude réalisée en collaboration avec B. Karray).

Opération	Nombre ou quantité	Durée / ha	Prix unitaire (Dinar)	Coût total (Dinar)
Roundup 1 <sup>er</sup> traitement	10 litres		12.5	125
Pulvérisation au tracteur	1	1 H	9.0	9.0
Roundup 2 <sup>ème</sup> traitement	2 litres		12.5	25
Pulvérisation manuelle	1	4 H	5.814/j	2.907
<b>Total</b>				<b>161D907</b>

#### b - Destruction chimique du chiendent en sec

En culture sèche (essai réalisé à partir de 1995 à la ferme Ben Nécim au Chaâl), où les réserves hydriques du sol sont limitées et dépendent de la pluviométrie, l'humidité annuelle moyenne du sol passe de 4.2 % dans la parcelle avec chiendent à 7 % dans celle débarrassée de cette adventice. Cette amélioration est due essentiellement à la réduction des pousses de chiendent dans la parcelle d'étude de 69 pousses / m<sup>2</sup> avant traitement à 3 après le premier traitement et seulement 0.5 après le deuxième traitement intervenu une année plus tard (taux de destruction du chiendent de 98 %).

Il s'ensuit que l'amélioration de la croissance et de la production des oliviers qui se trouvent positivement corrélées avec l'humidité du sol, sont tributaires du stock hydrique disponible au niveau du premier mètre de profondeur et qui se trouve augmenté par l'élimination du chiendent (tab. 2).

**Tableau 2 :** Evolution du nombre de pousses de chiendent par m<sup>2</sup> de surface du sol, de l'humidité du sol, de la croissance et de la fructification de l'olivier sur une parcelle envahie de chiendent (témoin) et sur une parcelle traitée chimiquement.

Paramètre	Parcelle avec chiendent	Parcelle sans chiendent
Nombre de pousses de chiendent/m <sup>2</sup> de sol	69	2.9 après 1 <sup>er</sup> traitement 0.5 après 2 <sup>ème</sup> traitement
Humidité du sol (%)	4.2	6.9
Longueur de la pousse fructifère (cm)	10.2	20.3
Production d'olives / arbre	24	44.3
Production d'olives / hectare	408	753
Taux d'huile (%)	24.4	25.9

En milieu aride et semi-aride où les pluies sont rares et irrégulières, la présence du chiendent entrave la bonne croissance de l'olivier. Après destruction de cette mauvaise herbe, l'élongation moyenne des pousses fructifères évolue de 10.2 cm (parcelle témoin) et 20.3 cm dans la parcelle sans chiendent. Ainsi, la production des arbres se trouve améliorée dans des proportions dépassant 85 %, puisqu'elle est de 24 kg / arbre dans la parcelle témoin et 44.3 kg par arbre dans la parcelle traitée. Par hectare, cette différence est de 345 kg.

Par ailleurs, la destruction du chiendent améliore la qualité des fruits (calibre) ainsi que leur teneur en huile (24.4 % dans les olives issues d'arbres évoluant en présence de chiendent et 25.9 % dans les mêmes conditions mais en l'absence de chiendent).

#### c - La destruction mécanique du chiendent (méthode par épuisement)

Les études réalisées à la ferme Ben Néçim au Châal à partir de 1995 en vue de détruire le chiendent par épuisement montrent la difficulté de réalisation de l'opération. En effet, les composantes de cette méthode doivent être faites avec soins et aux moments les plus opportuns. Un retard de deux jours dans la réalisation des binages d'été par exemple, permet aux repousses de chiendent de former de nouvelles feuilles actives, qui par la photosynthèse régénèrent le stock nutritif de la plante et rend sa destruction très difficile.

L'itinéraire technique suivant n'est qu'indicatif (Tab. 3), puisqu'il doit tenir compte obligatoirement des conditions climatiques de l'année ainsi que de la nature du sol (humidité, réchauffement). Par ailleurs, pour assurer le plein succès à cette opération, il y a lieu de ne l'envisager qu'en année pluvieuse pour disposer d'une bonne croissance du chiendent, ce qui facilite l'épuisement des rhizomes.

Malgré son coût relativement proche de la destruction chimique (200D / hectare contre 162 D), et son impact agronomique sur le sol et les plantations (façons culturales massives), techniquement, cette opération n'est faisable que chez une catégorie limitée d'exploitants (propriétaires de tracteurs et appliqués). Sa réussite est conditionnée par le suivi minutieux (à la journée) du calendrier cultural ; dans le cas contraire son coût serait plus élevé et dépasserait 250 D/ha (tab. 4).

**Tableau 3 :** Itinéraire technique et estimation du coût de la destruction mécanique par époussage du chiendent chez un agriculteur appliqué et propriétaire du tracteur (évaluation économique réalisée par B. Karray).

Opération	Nbre de passages	Durée (H ou j)	Prix unitaire	Coût total (Dinar)
<b>Façons culturales</b>				
Labour avec charrue polysoc	1	1,5 H	15	22,50
Travail avec cultivateur à queues d'hirondelles	6	5,1 H	7,5	38,25
Travail à la herse	6	5,1 H	7,5	38,25
Binage au cultivateur avec lames 'mhacha'	8	6,7 H	7,5	50,500
Nettoyage des outils et incinération des repousses	*	2,5 jour	5 814	14 535
<b>Extermination des repousses</b>				
Traitement au pulvérisateur à dos (main d'oeuvre)	2	1,5 jour	5 814	8 721
Produit chimique	2 litres		12,5	25 000
<b>Total</b>				<b>197D756</b>

**Tableau 4 :** Itinéraire technique et estimation du coût de la destruction mécanique par époussage du chiendent chez un agriculteur qui loue le tracteur sur le marché (par hectare)

Opération	Nbre de passages	Durée (H ou j)	Prix unitaire	Coût total (Dinar)
<b>Façons culturales</b>				
Labour avec charrue polysoc	1	1,5 H	15	22,50
Travail avec cul	6	5,1 H	7,5	38,25
Tivateur à queues d'hirondelles	6	5,1 H	7,5	38,25
Travail à la herse	6	5,1 H	7,5	38,25
Binage au cultivateur avec lames 'mhacha'	10	8,3 H	7,5	62,800
Nettoyage des outils et incinération des repousses	*	2,5 j	5 814	14 535
<b>Extermination des repousses</b>				
Traitement au pulvérisateur à dos (main d'oeuvre)	2	2 jours	5 814	11,628
Produit chimique	5 litres		12,5	75,000
<b>Total</b>				<b>262D963</b>

### 3 - Les relations sol - plante chez l'olivier

Les résultats préliminaires enregistrés montrent que :

- Sur une période de 60 ans, les productions enregistrées sur une gamme variée de parcelles plantées en oliviers Chemlali de Sfax indiquent que celle-ci est strictement alternante et que la production de l'année est hautement tributaire de celle précédente, des pluviométries de l'année n-1 (quantité) et de l'année en cours (qualité) et surtout de la nature du sol. Les résultats montrent aussi que :

\* Sur un sol sableux profond, l'entrée en production d'arbres issus de souchets se fait au bout de 5 ans ; elle devient intéressante vers la 12<sup>ème</sup> année. Dans les mêmes conditions mais sur un sol argileux superficiel, ces deux phénomènes interviennent respectivement à la 13<sup>ème</sup> et la 20<sup>ème</sup> années.

- La production annuelle par arbre s'élève à 65 kg en sol sableux et seulement 14 kg en sol argileux.

- La vieillesse des arbres exprimée par la chute de leur production intervient cinq à dix ans plus précocement en sol argileux qu'en sol sableux.

- La floraison (quantité et qualité) dépend d'une manière significative de la croissance végétative des pousses fructifères de l'année écoulée. Le taux de nouaison semble être plus affecté par les conditions climatiques survenant lors de la floraison que par d'autres phénomènes.

- En année pluvieuse, le poids moyen du fruit dépend de la charge de l'arbre et évolue entre 0.9 g (charge élevée) et 1.25 g (charge faible). En année sèche, ce poids dépasse rarement 0.7 g / fruit, ce qui ne peut être sans effet sur l'importance de la production.

- Le suivi mensuel de l'humidité du sol, montre qu'il existe une corrélation hautement positive entre celle-ci et la croissance végétative des pousses fructifères qui à son tour se trouve corrélée avec la fructification.

$$Y = 11,296 - 4.558 X + 0.692 X^2 \quad \text{avec } r^2 = 0.55$$

Où Y désigne la longueur de la pousse en cm ;

X désigne l'humidité en % du sol, horizon 0-1 m.

- Une récolte précoce de l'olivier Chemlali (novembre - décembre) permet une reprise végétative printanière normale. Par contre, une récolte tardive (au-delà de janvier) inhibe cette reprise végétative et affaiblit l'arbre ; ce qui ne pourrait être sans conséquence sur le phénomène d'alternance de production. Les causes d'un tel phénomène peuvent être d'ordre trophique (eau et nutriments) ou hormonal.

- Les teneurs en azote, en phosphore et en potassium dans les feuilles évoluent dans le sens inverse de la production. En année de faible récolte (ou nulle), leurs taux respectifs sont de l'ordre de 2 % (N), 0.4 % (P) et 1 % (K) sur les feuilles de différents âges (taux exprimé en pourcent de la matière sèche). En année de forte production, ces mêmes taux régressent respectivement à 1.2 % (N), 0.15 % (P) et 0.7 % (K), chute qui pourrait être la cause du faible développement végétatif des pousses fructifères et de la faible floraison.

## Opération 2 : Architecture et taille de l'olivier

- Responsables de l'opération : M. AIACHI (attachée de recherche) B. Ben ROUINA (Chargé de recherche)

### A - Architecture et taille d'entretien

- L'équipe de recherche de cette sous opération est composée de : M. AIACHI (attachée de recherche) et F. LABIDI (Adjoint technique) et T. JATLAOUI (Ing. Adjoint).

- Source de financement: budget de l'I.O

### 1 - Problématique

La taille des oliviers, si elle est pratiquée, reste empirique et de qualité médiocre. Pour raisonner cette technique et l'orienter selon le mode de culture, une étude sur la caractérisation de la croissance et de la ramification de cette espèce et leur relation avec la floraison et la fructification, est entamée. Cette recherche permettra de mieux comprendre le développement de l'arbre et par conséquent l'architecture de l'olivier.

## 2 - Objectifs

Cette étude a pour objectifs :

- Une meilleure connaissance de la biologie de l'olivier sur le plan morphogénétique et morphologique.
- Une description des ensembles ramifiés et de leur mise en place et du mécanisme de vieillissement des rameaux et son renouvellement.

Dans un but d'une meilleure rationalisation de l'opération taille dans les vergers traditionnels et l'adoption des systèmes de conduite plus performants et en harmonie avec le mode de culture intensive permettant une mécanisation plus importante.

## 3 - Les composantes de l'opération

La 1ère partie de ce travail consiste à :

- Une étude dynamique et morphométrique de la croissance des rameaux.
- L'établissement d'une typologie architecturale de l'appareil aérien de différents génotypes d'oliviers par :

- \* Une Caractérisation de la croissance et de la ramification à l'échelle de l'arbre entier et à l'échelle des éléments constituant l'arbre
- \* La mise en place de marqueurs morphologiques et architecturaux

- Un suivi de la morphogenèse des bourgeons axillaires de l'olivier en lien avec les différents phases ontogéniques et phénologiques par :

- \* La Caractérisation des productions axillaires et leur évolution à l'aide de relevés sur terrain réalisés régulièrement le long de la saison de végétation
- \* Le suivi de l'ontogenèse des productions axillaires à l'aide de coupes histologiques.

- La caractérisation de la typologie raméale et son rôle vis à vis de la fructification
- L'analyse quantitative des données et la formulation des lois de développement

La seconde partie sera consacrée à la détermination des gradients de réponse de l'olivier à deux types de manipulations agronomiques: taille et arcure. Différentes intensités de taille et d'arcure seront expérimentées ainsi que différentes périodes du cycle phénologique (débourrement printanier, floraison, arrêt des vagues de croissance...)

## 4 - Résultats (sur le plan scientifique)

- a - Description du cycle de croissance de l'olivier chez un matériel végétal issu de différentes origines et de natures différentes

En culture irriguée, les variétés d'olives de table et à huile les plus cultivées en Tunisie, montrent une seule vague de croissance débutant fin Mars et se prolongeant jusqu'au mois d'Octobre. L'étude des courbes d'allongement des pousses et du nombre de métamères édifiés par ces dernières en fonction de l'avancement de la saison de végétation montre que la

## 2 - Objectifs

Cette étude a pour objectifs :

- Une meilleure connaissance de la biologie de l'olivier sur le plan morphogénétique et morphologique.
- Une description des ensembles ramifiés et de leur mise en place et du mécanisme de vieillissement des rameaux et son renouvellement.

Dans un but d'une meilleure rationalisation de l'opération taille dans les vergers traditionnels et l'adoption des systèmes de conduite plus performants et en harmonie avec le mode de culture intensive permettant une mécanisation plus importante.

## 3 - Les composantes de l'opération

La 1ère partie de ce travail consiste à :

- Une étude dynamique et morphométrique de la croissance des rameaux.
- L'établissement d'une typologie architecturale de l'appareil aérien de différents génotypes d'oliviers par :

- \* Une Caractérisation de la croissance et de la ramification à l'échelle de l'arbre entier et à l'échelle des éléments constituant l'arbre.

- \* La mise en place de marqueurs morphologiques et architecturaux.

- Un suivi de la morphogenèse des bourgeons axillaires de l'olivier en lien avec les différents phases ontogéniques et phénologiques par :

- \* La Caractérisation des productions axillaires et leur évolution à l'aide de relevés sur terrain réalisés régulièrement le long de la saison de végétation.

- \* Le suivi de l'ontogenèse des productions axillaires à l'aide de coupes histologiques.

- La caractérisation de la typologie raméale et son rôle vis à vis de la fructification.

- L'analyse quantitative des données et la formulation des lois de développement

La seconde partie sera consacrée à la détermination des gradients de réponse de l'olivier à deux types de manipulations agronomiques: taille et arcure. Différentes intensités de taille et d'arcure seront expérimentées ainsi que différentes périodes du cycle phénologique (débourrement printanier, floraison, arrêt des vagues de croissance...)

## 4 - Résultats (sur le plan scientifique)

a - Description du cycle de croissance de l'olivier chez un matériel végétal issu de différentes origines et de natures différentes

En culture irriguée, les variétés d'olives de table et à huile les plus cultivées en Tunisie, montrent une seule vague de croissance débutant fin Mars et se prolongeant jusqu'au mois d'Octobre. L'étude des courbes d'allongement des pousses et du nombre de métamères édifiés par ces dernières en fonction de l'avancement de la saison de végétation montre que la

cinétique de croissance subit des variations selon les variétés. Nous avons également suivi la croissance en épaisseur des rameaux en mesurant le diamètre basal et sommital le long de la saison de croissance. Ces mesures dynamiques sont également accompagnées de mesures morphométriques réalisées avant et après la croissance annuelle.

Sur des plants issus de semis plantés, à Boughrara (région aride), l'étude dynamique est réalisée sur différentes catégories de rameaux (rameaux courts, moyens et longs) et sur les différents ports. La croissance est continue quand le fonctionnement du méristème terminal est ininterrompu. Lorsque le méristème présente une alternance de phases de repos apparent et de phases de mises en place et d'élongation des entre-nœuds, elle est dite rythmique. On peut définir une aptitude à faire du polycyclisme qui correspond à la probabilité pour qu'un méristème qui a élaboré une Unité de Croissance (UC), redémarre un nouveau cycle de croissance la même année. Cette probabilité s'exprime par le pourcentage calculé à travers les différentes probabilités à faire (0, 1, 2 et 3) cycles de croissance la même année.

Tableau 1: Proportion pour qu'une pousse réalise plusieurs UC en fonction des différents types de ports et des différents types de rameaux

Port	Port buissonnant			Port mixte			Port arborescent			Total
	RC*	RM*	RL*	RC	RM	RL	RC	RM	RL	
0	20	7	0	0	15	0	6	0	0	5.5
1	27	14	12.5	20	12	7	26	0	5	14
2	53	79	87.5	70	43	67	58	68	20	68
3	0	0	0	10	30	26	10	32	5	12.5

\* RC : rameau court, RM : rameau moyen, RL : rameau long

La probabilité la plus importante est celle d'élaborer deux cycles de croissance quelque soit le type de port et le type de rameaux. Il existe un faible pourcentage de rameaux qui ne montrent aucune activité tandis que 14.5 % du lot de rameaux montre une seule vague de croissance. Seuls les rameaux issus du port mixte et du port arborescent montrent trois vagues de croissance ou Unité de Croissance dont la probabilité varie entre 5 et 32 % selon le type de rameaux. Dans ce cas, les deux premières UC sont printanières et la troisième est automnale.

La présence de deux vagues de croissance printanière peut être expliquée par le passage de la préformation à la néoformation qui peut être traduit par un court arrêt de la croissance.

Les cinétiques de croissance des rameaux sont représentées sous forme de faisceaux : l'évolution dans le temps de la longueur, du nombre d'entre-nœud et du diamètre chez les trois catégories de rameaux issus des trois ports.

Durant l'année, des mesures morphométriques ont été réalisées sur les différentes catégories de rameaux (RC, RM et RL) issus de différents ports (Boughrara et Ettaous). Cette analyse consiste à caractériser au stade final l'édification de la pousse. Le mode d'agencement des feuilles et des entre-nœuds le long de la pousse, donne le profil morphométrique. Le but est d'étudier à travers les structures extra-gemmaires exprimables l'organisation des unités morphogènes ou métamères. Des variations de la forme de la feuille, s'observent tout au long du rameau notamment au niveau d'un ralentissement ou d'un arrêt momentané de la croissance.

Des tendances vers des valeurs élevées de la surface foliaire s'observe au niveau de la zone raméale ou se manifeste des ramifications acrotones (sommets). Le diamètre de l'entre-noeud et la surface de la section de l'entre-noeud diminue de la partie proximale vers la partie distale du rameau.

b - Analyse de la diversité architecturale se basant sur l'analyse de l'architecture de l'appareil aérien permettant de dégager les résultats suivants :

b<sub>1</sub> - Une définition de la typologie des arbres :

Une typologie des arbres est apparue très clairement suite aux observations réalisées sur un grand lot d'hybrides obtenus par croisement dirigé, plantés dans différents sites (Ettaous et Boughrara) et sur un nombre important de plants (1200).

Différents paramètres de végétation ont été établis permettant une description de la descendance. Une analyse en composantes principales (ACP) en collaboration avec Mr Boubaker Karray a été réalisée permettant de faire ressortir trois groupes de ports. Les arbres en général, présentent des ports différents qui peuvent être regroupés en trois groupes essentiels :

- Un port buisson se caractérisant par la formation de nombreux axes à la base conditionnant une basitonie,
- Un port arbre se caractérisant par le développement prépondérant des pousses du sommet donc acrotonie permettant la formation d'un tronc,
- Un port de structure mixte : partie proximale à rôle de tronc et partie distale à rôle d'axes.

Tous ces ports sont le résultat d'une application d'une dominance apicale au cours d'un stade donné et de la levée de cette dernière et par conséquent de l'entrée en action de plusieurs bourgeons sous-jacents concurrentiels et des inhibitions corrélatives.

b<sub>2</sub> - Une caractérisation de la croissance et de la ramification au moyen de marqueurs morphologiques et architecturaux au niveau de l'arbre entier et au niveau des caractères structuraux (système ramifié, axe, entre-noeud...)

Une étude architecturale est réalisée sur cette descendance. Selon les différents ports, le système ramifié est décrit ainsi que les inter-relations existantes entre les différentes catégories d'axes. Ces systèmes sont décrits par axe, rameau par rameau et noeud par noeud. Des analyses statistiques sont réalisées (analyses simples).

Une soixantaine de ces hybrides, ont fleuri et par conséquent sont sortis de la juvénilité et font l'objet d'une étude détaillée de la relation existante entre la mise à fleur et le stade architectural atteint dont les résultats préliminaires seront publiés au cours de l'année 2000.

c - L'identification des structures axillaires et leur répartition le long des différents ordres de ramification à travers :

- c<sub>1</sub> - Le nombre de ramifications courtes et longues et caractéristiques biométriques selon le niveau d'insertion sur le rameau,
- c<sub>2</sub> - La densité de ramification,
- c<sub>3</sub> - Le degré de dominance apicale et le degré d'acrotonie.

## 5 - Résultats (sur le plan pratique)

- Maîtrise de la production : l'alternance de l'olivier ou les manques de production, est apparu en majeure partie liée à la restriction de la croissance végétative l'année de forte production qui entraîne une réduction proportionnelle du nombre de noeuds fructifères l'année suivante (plusieurs manipulations sont envisageables :

- Maintenir par l'irrigation et la fertilisation une bonne croissance végétative sur les rameaux très fructifères.
- Diminuer artificiellement le nombre de fleurs en année de surcharge (élimination des unités de production...).
- Désynchronisation des unités de production imposant un équilibre entre UP en production et UP en non production chaque année.
- Manipulations de la morphogenèse par la taille et l'arcure.

## 6 - Programme futur

Tenant compte de ces observations et en supposant que l'alternance de production de l'olivier est en majeure partie liée à la restriction de la croissance végétative l'année de forte production qui entraîne une réduction proportionnelle du nombre de noeuds fructifères l'année suivante, plusieurs manipulations sont envisageables dans les prochaines années dont nous pouvons citer :

- L'irrigation et la fertilisation,
- l'éclaircissage de fruits en année de surcharge (élimination des unités de production ),
- la désynchronisation des unités de production imposant un équilibre entre UP en production et UP en non production chaque année,
- des manipulations de la morphogenèse par la taille et l'arcure.

### *B - La taille de restructuration des vieilles plantations (rajeunissement)*

- Responsable de la sous-opération : B. Ben Rouina (Chargé de recherche)
- L'équipe de recherche : A. Omri et A. Jribi

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 ces faibles productions soient multiples (arrachage et replantation, 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 ferme SAFSFA de l'agro-combinat Châal, sur des effectifs de 21 arbres par parcelle élémentaire, 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.

D'un point de vue économique, le manque à gagner engendré au cours des trois premières années qui suivent l'opération de rajeunissement est largement compensé par la valeur des sous-produits et la plus value cumulée enregistrée à la quinzième année s'élève à 1412 Dinars/ha.

Ce redressement de la production est tributaire d'une restructuration de l'arbre qui, débarrassé du vieux bois " mort " forme de nouvelles branches et une végétation luxuriante. Le volume et l'aspect de sa frondaison sont ceux d'un arbre jeune. Sur ces arbres rajeunis, la longueur moyenne de la pousse et sa charge en fruits se trouvent multipliées par 3, le calibre moyen du fruit lui aussi devient meilleur (1.2 g contre 0.9 g seulement) et sa teneur en huile est supérieure (tab. 5).

Tableau 5 : Croissance et fructification des arbres rajeunis en comparaison avec les arbres non rajeunis (témoin).

Paramètre	Arbre rajeuni	Arbre non rajeuni
Longueur annuelle d'une pousse (cm)	26.1	7.5
Nombre de nœuds par pousses	14	8.0
Nombre de fruits par pousse	17.2	6.3
Poids moyen d'une olive	1.21	0.87
Taux d'huile des olives (%)	24.1	23.0
Production de l'arbre (kg)	57.6	36.5

### Opération 3 : Fumure minérale (essais factoriels "N, P, K")

- Responsable de l'opération : M. BRAHAM (maître de recherche)
- L'équipe de recherche est composée de : M. BRAHAM (maître de recherche), F. BEN MERIEM, A. GAIDA et K. MEDDEB (Ing. Adjoint)
- Source de financement : budget de l'I.O

#### A - Recherches

##### 1 - Doses, Traitements & Rappel des objectifs

###### Doses :

- 2 kg d'ammonitrite par pied et par an
- 1 kg de super 45 par pied et par an
- 1,5 kg de sulfate de potasse par pied et par an

Traitements : Témoin, N, P, K, NP, NK, PK et NPK

Objectifs: La détermination de l'efficacité de chaque élément utilisé

##### 2 - Résultats

Après 15 campagnes d'observations, nous avons enregistré 8 productions dont les 6 dernières sont significatives. Les résultats obtenus montrent :

- Un effet positif de tous les traitements confondus par rapport au témoin.
- Une amélioration de la production de 10 % pour le traitement NK, entre 15 et 20 % pour le traitement NP et de 30 % pour le traitement NPK. Ces améliorations sont d'autant plus marquées que l'année est pluvieuse.

Par ailleurs, nous avons noté une amélioration de l'alimentation globale notamment pour les traitements avec l'azote.

### 3 - Programme 2000

Installation d'un essai fumure organique à Ettaous

#### Sous action 2 : l'intensification des plantations

Les chercheurs impliqués dans la réalisation de la sous action 2 sont les suivants :

Désignation	Dénomination	Responsable	Partenaires
Sous action 1	L'intensification des plantations	B. BEN ROUINA D. BOUJNAH	
Opération 1	Culture intensive d'oliviers de table	M. MSALLEM D. BOUJNAH Ch. MASMOUDI	B. SAY N. BEN MECHLIA
Opération 2	Révision des densités En sec	B. BEN ROUINA	D. BOUJNAH M. BRAHAM H. BEN TAHER

#### Opération 1 : Culture intensive d'oliviers de table

Responsable : M. MSALLEM, D. BOUJNAH et Ch. MASMOUDI

##### A - Recherche

##### 1 - Problématique

Dans les bons sols et où il y a la possibilité de conduite en irrigué, la culture intensive de l'olivier a été envisagée dans plusieurs zones du pays. Les normes pratiquées dans ces parcelles ont été inspirées de ceux de la tradition oléicole locale et des résultats des pays qui nous devancent dans le domaine des plantations intensives de l'olivier. Des normes spécifiques aux conditions tunisiennes font défauts. Ces normes doivent tenir compte des conditions climatiques très variées d'une zone à l'autre, des potentialités hydriques tunisiennes modestes ainsi que du matériel végétal très riche en cultivars. Ainsi à travers cette opération de recherche, nous essaierons de dégager des critères pouvant guider le choix variétal, la densité, l'irrigation ainsi que l'installation et l'entretien de nouvelles plantations dans les conditions optimales et favorables à ce mode de culture.

##### 2 - Objectifs

Les principaux objectifs des travaux poursuivis sont :

- L'étude de l'aptitude des variétés d'olivier à l'intensification.
- L'optimisation des densités de plantation en relation avec le matériel végétal et le mode de conduite.

- La maîtrise des techniques d'entretien.
- L'évaluation de la consommation d'eau de l'olivier par :

- La caractérisation de la dynamique de croissance de quatre variétés d'oliviers conduites en irrigué.

- La détermination des besoins en eau de l'olivier en s'appuyant sur la courbe de croissance et en utilisant les méthodes de calcul de l'évapotranspiration de référence (Eto), de la culture (Et culture), les mesures écophysologiques et les coefficients culturaux (Kc) correspondants à chaque stade de développement. Cette procédure nécessite le suivi de la culture et de la collecte d'une masse importante de données climatiques de la région étudiée.

- L'établissement d'un calendrier annuel des irrigations (dose, fréquence, période).

### 3 - Rappel de la méthodologie et avancement des travaux

Réalisée par une équipe de chercheurs travaillant dans le Nord et le Centre du pays, les objectifs et la méthodologie de cette recherche se résument comme suit :

a - Dans le centre du pays, au cours de cette campagne, et en plus de la poursuite de l'évaluation de la production et de la vigueur dans les différentes parcelles expérimentales, nous avons procédé à une synthèse générale de la situation des plantations intensives en irrigué en vue de voir l'opportunité de ce type de culture, surtout qu'un manque de productivité des plantations intensives a été signalé par plusieurs oléiculteurs.

Au Nord, on dispose des résultats collectés sur une parcelle installée depuis 1988 avec trois variétés (Manzanille, Picholine et Meski) à quatre densités de plantation (6x3m, 6x4m, 6x6m et 6x8m).

b - Le suivi de l'évolution de la fructification de cultivars d'oliviers étrangers et tunisiens identifiés et plantés en collection variétale en semi-intensif dans la région de Chott Meriem.

c - L'étude de l'aptitude à supporter la sécheresse de différents cultivars d'oliviers tunisiens plantés en collection variétale dans la région de Chott Meriem, entamée depuis la campagne précédente, ces observations se poursuivent actuellement. Dans ce contexte nous avons établi une comparaison entre les cultivars en ce qui concerne l'intégrité membranaire, un des critères de sélection de variétés ayant une bonne récupération suite à un déficit hydrique.

d - Dans la région de Mornag, une étude sur la modélisation de l'irrigation de l'olivier, à travers la quantification de la croissance, vient de démarrer au cours de l'année 1999, la parcelle a été équipée d'un système d'irrigation goutte à goutte (une rampe de goutteurs par ligne d'oliviers). Les goutteurs, au nombre de deux par olivier, sont disposés de part et d'autre de l'arbre. Les doses d'irrigation sont choisies de manière à combler le déficit en eau pendant les périodes où la valeur de l'ETM (évapotranspiration maximale) dépasse la pluviométrie effective. Les données climatiques sont en cours de collecte, à partir d'une station climatique automatique récemment installée à 150 m environ de la parcelle. Quatre variétés d'oliviers font l'objet de l'étude, dont trois cultivars d'olivier de table (Meski, Picholine et Manzanille), et une variété à huile (Chétoui) utilisée comme référence pour son aptitude double.

#### 4 - Résultats

##### a - Choix des variétés et des densités en culture intensive irriguée

###### a<sub>1</sub> - Dans le centre du pays

Les résultats de la synthèse de la situation du secteur de l'olivier de table dans la région du centre tunisien révèlent que le caractère rustique et adaptatif lié à la culture de l'olivier est encore présent dans l'esprit des oléiculteurs. Ceci s'est reflété sur les travaux pré et post plantation effectués dans la parcelle. Ces travaux semblent très influencés par l'aspect traditionnel de conduite, leur rationalisation est indispensable pour la réussite de ce type de culture. Les conclusions et les suggestions qui se dégagent de cette étude sont :

- La culture intensive, récemment introduite dans le centre tunisien, peut avoir un avenir prometteur dans cette région si on lui accorde plus d'attention aussi bien pour les aspects biologiques que techniques. Ceci ne sera réalisé que si on ne considère plus cette espèce comme, pouvant être satisfaite avec le minimum des soins, mais comme un arbre évolutif capable de présenter pour la Tunisie un potentiel non négligeable pouvant favoriser le développement économique de la région du centre. Ceci nous incite à recommander l'utilisation des nouvelles techniques visant à améliorer au mieux ce secteur. Ces nouvelles techniques se résument comme suit :

- Le choix de la variété et la qualité du matériel végétal revêt une importance considérable. En effet actuellement 4 à 5 variétés sont utilisées dont une seule locale, la "Meski". Un effort doit être réalisé pour élargir la gamme variétale et introduire d'autres cultivars locaux qui peuvent s'avérer intéressants.

- Une attention particulière doit être accordée aux problèmes de pollinisation. L'introduction de variétés pollinisatrices permet d'améliorer la rentabilité.

- L'irrigation et la fertilisation sont des facteurs essentiels d'accroissement de la productivité ( dans la plupart des cas elles ne sont pas correctement utilisées). L'irrigation localisée est préférable car conduisant à une économie et à une meilleure rentabilité de l'eau de plus en plus rare et chère.

La synthèse des données sur la production et la croissance végétative relevée dans des parcelles d'oliviers conduites en intensif à l'irrigué dans différentes situations culturales dans la région du centre pour cette campagne montrent une régression de la production à l'Enfidha puisque le rendement est insignifiant durant cette campagne. Il est à noter qu'à partir de 1996 aucune production significative n'est notée. Il y a lieu de rappeler que cette parcelle, d'une grande importance pour l'avenir de ce type de culture dans la région, continue à recevoir le minimum de travaux d'entretien notamment en ce qui concerne l'apport d'eau. Ceci constitue la principale contrainte à la poursuite de cet essai. Pour la parcelle de Nasrallah, malgré les contraintes techniques (panne de pompage de l'eau), les relevés de la production et de la vigueur confirment les conclusions énumérées la campagne précédente (bonne croissance végétative des variétés Meski et Picholine, productivité de la variété picholine importante, faible productivité de la variété Meski). La parcelle de plantation intensive de Souassi irriguée au goutte à goutte présente une bonne vigueur, les arbres âgés de 5 ans ont une hauteur de 2.5 m et 3.3 m et un diamètre de 1.28 m ; 2.2 m de la frondaison respectivement pour la Meski et la Picholine. L'entrée en production signalée la saison précédente est de 144 Kg par hectare de cette campagne pour la variété Meski. La cueillette de la variété Picholine a été retardée pour la maturité complète des fruits en vue de les exploiter pour l'extraction de l'huile.

#### 4 - Résultats

##### a - Choix des variétés et des densités en culture intensive irriguée

###### a<sub>1</sub> - Dans le centre du pays

Les résultats de la synthèse de la situation du secteur de l'olivier de table dans la région du centre tunisien révèlent que le caractère rustique et adaptatif lié à la culture de l'olivier est encore présent dans l'esprit des oléiculteurs. Ceci s'est reflété sur les travaux pré et post plantation effectués dans la parcelle. Ces travaux semblent très influencés par l'aspect traditionnel de conduite, leur rationalisation est indispensable pour la réussite de ce type de culture. Les conclusions et les suggestions qui se dégagent de cette étude sont :

- La culture intensive, récemment introduite dans le centre tunisien, peut avoir un avenir prometteur dans cette région si on lui accorde plus d'attention aussi bien pour les aspects biologiques que techniques. Ceci ne sera réalisé que si on ne considère plus cette espèce comme, pouvant être satisfaite avec le minimum des soins, mais comme un arbre évolutif capable de présenter pour la Tunisie un potentiel non négligeable pouvant favoriser le développement économique de la région du centre. Ceci nous incite à recommander l'utilisation des nouvelles techniques visant à améliorer au mieux ce secteur. Ces nouvelles techniques se résument comme suit :

- \* Le choix de la variété et la qualité du matériel végétal revêt une importance considérable. En effet actuellement 4 à 5 variétés sont utilisées dont une seule locale, la "Meski". Un effort doit être réalisé pour élargir la gamme variétale et introduire d'autres cultivars locaux qui peuvent s'avérer intéressants.

- \* Une attention particulière doit être accordée aux problèmes de pollinisation. L'introduction de variétés pollinisatrices permet d'améliorer la rentabilité.

- \* L'irrigation et la fertilisation sont des facteurs essentiels d'accroissement de la productivité ( dans la plupart des cas elles ne sont pas correctement utilisées). L'irrigation localisée est préférable car conduisant à une économie et à une meilleure rentabilité de l'eau de plus en plus rare et chère.

La synthèse des données sur la production et la croissance végétative relevée dans des parcelles d'oliviers conduites en intensif à l'irrigué dans différentes situations culturales dans la région du centre pour cette campagne montrent une régression de la production à l'Enfidha puisque le rendement est insignifiant durant cette campagne. Il est à noter qu'à partir de 1996 aucune production significative n'est notée. Il ya lieu de rappeler que cette parcelle, d'une grande importance pour l'avenir de ce type de culture dans la région, continue à recevoir le minimum de travaux d'entretien notamment en ce qui concerne l'apport d'eau. Ceci constitue la principale contrainte à la poursuite de cet essai. Pour la parcelle de Nasrallah, malgré les contraintes techniques (panne de pompage de l'eau), les relevés de la production et de la vigueur confirment les conclusions énumérées la campagne précédente (bonne croissance végétative des variétés Meski et Picholine, productivité de la variété picholine importante, faible productivité de la variété Meski). La parcelle de plantation intensive de Souassi irriguée au goutte à goutte présente une bonne vigueur, les arbres âgés de 5 ans ont une hauteur de 2.5 m et 3.3 m et un diamètre de 1.28 m ; 2.2 m de la frondaison respectivement pour la Meski et la Picholine. L'entrée en production signalée la saison précédente est de 144 Kg par hectare de cette campagne pour la variété Meski. La cueillette de la variété Picholine à été retardée pour la maturité complète des fruits en vue de les exploiter pour l'extraction de l'huile.

Pour cette parcelle, l'envahissement par le chientdent mérite une attention particulière. La parcelle de H'бира, ne pose particulièrement pas de problèmes particuliers d'entretien. La production est cependant relativement faible malgré son augmentation par rapport aux deux dernières campagnes (578 Kg contre 250 en 1998 et une production nulle en 1997) La nouvelle parcelle mise en place à Souassi durant la campagne précédente a bien repris et ne présente aucun problème particulier.

#### a<sub>2</sub> - Dans le Nord

Les résultats obtenus montrent que :

- La culture de l'olivier à forte densité présente le double avantage de hâter la mise à fruit et d'augmenter le rendement en olives par hectare. La production moyenne par arbre, faible soit-elle, est largement compensée par le plus grand nombre de plants par hectare.

- La Manzanille se prête mieux que la picholine et la Meski aux fortes densités et ceci probablement à cause de son port érigé. Il importe de préciser que la densité optimale de plantation est de 6x4 pour la Manzanille et de 6x6 m pour la Picholine. En effet, la production d'olives cumulée à la huitième année est de 9 tonnes/ha pour la Manzanille et 11 tonnes/ha pour la Picholine.

- Le revenu cumulé est respectivement de 2575 Dinars et de 3783 Dinars/ha.

- La Meski est nettement moins performante que la Manzanille et la Picholine.

- La diversification des plantations d'olivier de table pour l'introduction de la Manzanille (20%) et de la Picholine (20%) à la place de la Meski, permet une nette amélioration de la production et du revenu.

b - L'évaluation de la fructification de cultivars d'oliviers tunisiens et étrangers conduits en semi-intensif.

Les résultats de cette étude concernent 14 cultivars d'olivier cultivé en collection variétale dans la parcelle de Chott Meriem. Elle consiste à évaluer la fructification des différents cultivars et la qualité du fruit. Les résultats montrent parfois des différences marquées entre cultivars pour le nombre d'inflorescence par branche et pour le nombre de fleurs par inflorescence. La chute des fruits au cours du grossissement est plus ou moins marquée selon le cultivar. Ainsi, nous avons enregistré une faible fructification pour la Jerbouï, Zarrazi, Fouji vert et Meski. Le meilleur taux de fructification est noté chez les cultivars Dhamia, Rkhami, Dahbia, et Chetoui. Ces résultats obtenus à partir d'une seule campagne doivent se poursuivre pour pouvoir tirer des conclusions définitives sur l'aptitude fructifère des différents cultivars dans les conditions de Chott Meriem.

c - Aptitude de certains cultivars d'oliviers, en collection variétale, à supporter la sécheresse

L'étude de l'aptitude des cultivars locaux à résister au déficit hydrique est effectuée dans le but de diversifier le matériel végétal en plantation intensive par l'utilisation de cultivars locaux présentant en plus des caractéristiques agronomiques permettant de les exploiter en plantation intensive, une bonne capacité de valoriser les quantités d'eau qu'on doit optimiser au maximum et ceci par le choix de cultivars résistants au déficit hydrique. Une partie de ce travail a été présentée durant la campagne précédente et concerne certains aspects morphologiques et

physiologiques. Pendant cette campagne nous avons étudié la résistance protoplasmique par l'évaluation de l'intégrité membranaire moyennant la mesure de la libération d'électrolytes. Pour ce paramètre les résultats montrent des variations très importantes qui situent la variété Chemlali en tête pour la résistance protoplasmique avec un pourcentage de dommage de 1%. Tounsi Fougi vert et Dhemia viennent ensuite avec des valeurs du pourcentage de dommage compris entre 5% et 8%, la Jerboui présente la résistance protoplasmique la plus faible et par conséquent semble la plus sensible de toutes les variétés.

#### d - Etude de la dynamique de croissance de jeunes oliviers conduits en intensif

Le suivi de la dynamique de croissance des jeunes oliviers installés à la ferme de l'INAT à Mornag depuis mars 1998, a permis de déterminer les vagues de croissance et de quantifier les vitesses de croissance pour chaque paramètre étudié.

L'étude a montré que :

- Contrairement à ce qui est communément admis, la croissance chez l'olivier irrigué semble être continue sur toute l'année. Elle diminue pendant l'été chez certains cultivars. Elle est très faible en hiver mais n'est pas nulle.
- Les vitesses de croissance, calculées pour chaque cycle (1998, 1999), présente deux pics, le premier a eu lieu au printemps, vers le mois d'avril, le second se produit dès la fin de l'été et peut se prolonger jusqu'au mois de novembre (1999).
- La vitesse de croissance évolue en fonction de l'âge de la plante. La vitesse de croissance en hauteur semble évoluer inversement à la vitesse de la pousse. Durant le cycle 1998, les vitesses de croissance en hauteur sont importantes (0,2 cm/j) pour toutes les variétés alors que celles de la pousse sont faibles. En 1999, cette situation est inversée. Enfin, l'épaississement de la base du tronc évolue dans le même sens que l'allongement de la pousse et inversement à la croissance en hauteur.

La courbe de croissance présente 5 phases :

- Phase de latence : de janvier à mars,
- phase de croissance printanière accélérée : mars à mai,
- phase estivale ralentie : juin,
- phase estivale accélérée : juillet à fin octobre,
- phase de quiescence : novembre à janvier.

La vitesse de croissance maximale est de 0,2 cm/j. Pendant la période de quiescence elle est de 0,07 cm/j.

- La variété Chétoui semble avoir la meilleure croissance surtout pendant la période estivale. Elle est suivie des variétés Picholine et Manzanille. La variété Meski présente la croissance la plus faible.

#### Opération 2 : Révision des densités en sec

- Responsable de l'opération : B. BEN ROUINA
- Equipe de recherche-développement : B. BEN ROUINA, D. BOUJNEH, M. YOUSFI, A. OMRI, M. MLAOUAH, A. JABARI, Z. MAHJOUR et S. LAMARI
- Période de réalisation : 1986 - 2006.
- Source de financement : budget de l'établissement

## A - Recherches

### 1 - Problématique

Eu égard aux problèmes posés par le vieillissement d'une partie non négligeable de l'olivieraie traditionnelle du littoral Est et à la faible productivité des plantations situées à l'intérieur du pays, la reconversion de certaines plantations conduites en sec s'avère nécessaire. Outre la rénovation des vergers, cette action permet de planter l'olivier sur des sols favorables à sa culture, de lui réserver l'entretien le plus adéquat et en conséquence d'augmenter la production à l'hectare afin d'améliorer les revenus des agricultures et de rendre le secteur plus performant et mieux compétitif.

### 2 - Objectifs des travaux poursuivis

Cette recherche a pour objectifs de :

- Rénover les vieilles plantations du littoral Est, situées sur des sols profonds propices à la culture de l'olivier, tout en révisant à la hausse leurs densités par hectare ;
- Améliorer la productivité du secteur en augmentant la production de l'unité de surface ;
- Mettre au point les techniques adéquates, nécessaires à l'entretien de ces nouvelles plantations ;
- Libérer une partie des oliveraies improductives, situées sur des terrains marginaux impropres à cette culture.

### 3 - Composantes de l'opération

Cette opération s'intègre dans l'action "techniques culturales en oléiculture". Elle comporte des expérimentations relatives aux choix des densités de plantation les plus appropriées en relation avec le milieu édapho-climatique, à l'entretien adéquat de ces plantations et enfin, la comparaison entre oliveraies plantées par boutures herbacées et des vergers utilisant les souchets.

### 4 - Avancement des travaux poursuivis

Entamée depuis 13 ans, cette recherche comprend un réseau de parcelles expérimentales situées à différentes localités en milieu aride (Naoura 1981, Jédid 1986, Jemmel 1986, Bir Ali 1988, Essaâda 1990 et Souassi 1993) qui servent à l'observation de la croissance de la fructification de l'olivier planté à différents écartements.

Dans les différentes parcelles, les arbres sont issus de boutures herbacées plantées le plus souvent aux densités de 17; 34; 51; 70 et 100 arbres/ha. Les parcelles d'Essaâda et de Souassi comportent des arbres issus de souchets plantés dans les mêmes conditions que ceux issus de boutures herbacées et qui servent pour une éventuelle comparaison quant à leur croissance, fructification et longévité.

Les contrôles et mensurations réalisés intéressent le développement des arbres, mesuré par la hauteur et le diamètre de leur frondaison, la hauteur et le diamètre de leur tronc, l'élongation annuelle de leurs pousses végétatives et fructifères ainsi que leurs productions d'olives.

## 5 - Principaux résultats

Installée en janvier 1981; la parcelle Naoura sise au Chaâl comporte les écartements suivants 12X12; 14X14; 16X16 et 18X18 m. soit les densités suivantes : 70, 51, 39 et 31 arbres par hectare.

En dépit d'une année de faible production dans cette parcelle, l'effet compétition entre les arbres est net (Tableau 2). La production de l'arbre évolue en sens inverse de la densité/ha. En effet, si la production par arbre est de 39,5 Kg à la densité de 31 arbres /ha, elle n'est que de 12,5 Kg à la densité 70 arbres/ha. Toutefois, les productions cumulées par hectare sont jusqu'à lors proportionnelles à l'augmentation de la densité de plantation; puisqu'elles évoluent entre 12282 Kg/ha pour la densité la plus faible (31 pieds) et 17298 Kg pour celle la plus élevée (70 pieds). Les écarts se sont creusés lors les 12 premières années d'âge.

**Tableau 2 :** Production moyenne par arbre de l'année 1998/99 et productions cumulées par hectare depuis la mise à fruits.

Production	18 x 18	16 x 16	14 x 14	12 x 12
Prod./arbre 98/99 (Kg)	39,5	22,0	10,0	12,5
Cumulées par hectare (Kg)	12282,2	13353,6	10312,2	17298,3

Dans les autres parcelles relativement plus jeunes, l'effet compétition entre les arbres n'est pas encore évident. Les différences signalées dans la parcelle d'Essaâda en faveur de la densité de 17 arbres / ha découlent essentiellement du phénomène physiologique d'alternance de production. En effet, au cours de la campagne précédente, les arbres de cette densité avaient une production presque nulle alors que ceux des autres densités ont bien produit (tableau 3).

**Tableau 3 :** Productions moyennes de l'arbre au cours de la campagne 1998/99 et productions cumulées par hectare depuis la mise à fruits dans les différentes parcelles étudiées.

J e d i d					
Production/écartement	24 x 24	17 x 17	14 x 14	12 x 12	10 x 10
Prod / arbre en 1998/99	41,5	35,6	24,5	20,0	36,0
Cumulées / hectare	2341	3394	3324	4318	7998
E s s a â d a					
Prod. / arbre en 1998/99	63,5	8,3	15,0	6,5	7,6
Cumulées / hectare	2502,4	2995,2	5482,5	5783	9510
S o u a s s i					
Production/écartement	18 x 18	16 x 16	14 x 14	12 x 12	10 x 10
Prod / arbre en 1998/99	2,3	2,9	4,2	2,2	2,4
Cumulées / hectare					
J e m m e l					
Production/écartement	8 x 8	10 x 10	12 x 12	14 x 14	
Prod / arbre en 1998/99	7,9	11,3	11,7	10,2	
Cumulées / hectare	10751	8040	6139	3704	

Comparés aux arbres issus de boutures herbacées, ceux issus de souchets (plantés en comparaison dans les parcelles de Essaâda et Souassi) présentent une hétérogénéité quant à leur développement. En effet, le volume de la frondaison de l'arbre varie d'une manière

spectaculaire en dépassant 100 % d'un sujet à l'autre. Le même constat est observé concernant l'importance quantitative de leur fructification ayant débuté à 4 ans sur certains arbres.

A l'âge de 9 ans, si certains arbres de la parcelle Essaâda sont encore juvéniles et n'ont pas encore donné de fruits, d'autres sont bien développés et le volume de leur frondaison dépasse celui des arbres issus de boutures herbacées dont le développement est relativement homogène. Dans la parcelle de Souassi, la mise à fruit des arbres issus de souchets est plus rapide que d'accoutumé, puisque certains individus ont donné leurs premiers fruits à 3 ans.

#### 6 - Programme d'activités 2000 et conclusion

Afin d'adopter la densité de plantation la plus recommandée en culture sèche ainsi que les techniques culturales les plus appropriées à la conduite du verger, le suivi permanent des diverses parcelles sera assuré. Associé à une étude économique des rendements des parcelles, ce suivi permettra en outre de tirer des conclusions préliminaires relatives à cette révision des densités de culture en comparaison au modèle extensif habituel et permettra d'orienter davantage les décideurs, techniciens et agriculteurs.

Après 16 ans d'observations, il est certain que ce travail commence à fournir des éléments de réponse quant au choix des densités les plus appropriées en milieu aride et semi-aride ainsi que des techniques culturales les mieux adaptées pour la conduite en vergers.

#### Sous action 3 : techniques de cueillette

- Responsables de la sous-action : H. BEN TAHER & B. BEN ROUINA
- Equipe de recherche développement : M. YOUSFI, M. MLAOUH et A. JRIBI
- Période de réalisation : 1999-2002
- Source de financement : Budget de l'établissement.

#### A - Recherches

##### 1 - Problématique

A l'heure actuelle, la cueillette des olives est confrontée à de nombreuses contraintes dont on cite notamment :

- Un besoin annuel important en main d'oeuvre variant entre 15 et 25 millions journées de travail selon les campagnes.
- Une main d'oeuvre occasionnelle de plus en plus rare, peu compétente et chère ;
- Un mauvais déroulement du travail provoquant la réduction de la qualité des huiles produites et la destruction d'un taux élevé de pousses végétatives porteuses des récoltes ultérieures (alternance accentuée) ;
- Un allongement excessif de la campagne de récolte retardant les travaux habituels d'entretien.

Dans le souci d'améliorer les performances de cette main d'oeuvre (qualité de travail des ouvriers et accroissement de leur rendement journalier), d'abaisser le coût de cette opération et de raccourcir la durée de la campagne de cueillette, des études concernant l'introduction d'outils d'aide à la récolte des olives ont été entreprises par l'Institut de l'Olivier depuis 1985.

Au début de la campagne 1998/99, des essais d'évaluation de peignes vibrants ont été réalisés. Ces outils sont fabriqués par la firme italienne « PATERLINI » et livrés par la société « Med GDOURA ».

## 2 - Objectifs des travaux poursuivis

- Amélioration de la qualité du travail des ouvriers,
- amélioration des revenus des récoltants payés au kilo par l'accroissement de leur rendement journalier,
- raccourcissement de la campagne de cueillette,
- réduction des dégâts au niveau de la chute des pousses,
- choix et l'introduction des outils les mieux adaptés au contexte tunisien.

## 3 - Avancement des travaux

Les essais ont été réalisés dans des parcelles de la région de Sfax entre 1997 et 1999 sur des oliviers de la variété « Chemlali », âgés d'une soixantaine d'années. Les outils testés lors de la campagne 97/98 sont les peignes rotatifs et les mini vibreurs.

Durant la campagne 98/99, les outils testés sont les suivants :

- Les peignes plastiques : Disponibles sur le marché tunisien, ils sont constitués d'une manche de dix centimètres et de neuf doigts de forme courbée.
- Les peignes vibrants : L'équipement comporte un compresseur actionné par la prise de force d'un tracteur ou par un moteur thermique à essence.

Le mouvement rectiligne alternatif du vérin pneumatique engendre un mouvement oscillant des peignes. Les vérins sont montés sur des barres télescopiques de différentes longueurs (1,5m, 2m, 2,5m et 3m), à l'extrémité desquelles s'insèrent des manches qui présentent les leviers de commande de l'air comprimé. Pour chaque outil, nous avons évalué le temps de récolte, la quantité d'olives cueillies, la masse de pousses abattues ainsi que la quantité d'olives restante sur l'arbre.

La force d'attache de 200 fruits/arbre a été relevée (50 fruits prélevés dans chacune des directions Nord, Sud, Est et Ouest), sa moyenne est de 300 gF. Le poids moyen d'une olive est de 1,03 g (un échantillon de 200 fruits/arbre a été prélevé et subdivisé en deux lots de 100 olives chacun puis pesés).

## 4 - Principaux résultats

Pour chaque outil, nous avons évalué le temps de récolte, la quantité d'olives cueillies, la masse des pousses abattues ainsi que la quantité d'olives restantes sur l'arbre. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 4** : Performances des ouvriers récoltant les olives aux peignes vibrants et aux peignes manuels (Afin de permettre la comparaison, les rendements horaires sont ramenés à l'ouvrier)

Outils	Nbre ouv.	Nbre arbre	Qtité récolté (Kg)	Rdt ouv/h (Kg)	Feuilles Abat.* (Kg)	% Olives restantes
Peignes vibrants	4	18	1299	30	3,5	9%
Peignes plastiques	6	16	1100	24,1	6,6	7%

(\*): Quantité moyenne de feuilles et de pousses abattues pour 100 Kg d'olives récoltées.

Ces outils présentent les avantages suivants :

- Ils sont d'usage simple,
- arrachent moins de feuilles et de pousses que les peignes manuels (3,5 contre 5,9),
- l'amélioration du rendement engendrée par ces outils en comparaison avec les peignes manuels est de 20%,
- la quantité d'olives restante était presque la même (9% contre 7 %).

Toutefois, lors des essais de ces outils, les ouvriers sont confrontés aux problèmes suivants :

- \* Montés sur une barre télescopique de 3m de long, ces peignes causent des problèmes de transmission des vibrations et de la fatigue aux utilisateurs,
- \* l'accès à l'intérieur de la frondaison utilisant ces peignes est difficile,
- \* l'utilisation des peignes vibrants sur la double échelle est onéreuse et risquée.

Il est à signaler que la rentabilité économique reste à prouver par une étude détaillée de ces outils; Cette étude doit tenir compte des prix d'achats de ces outils, de leur durée d'amortissement ainsi que du consommable (combustible et pièces d'usure)

#### **Sous action 4 : Prévion de la production oléicole par la méthode aéropalynologique**

- Responsable de la sous-action: M. MSALLEM
- Equipe de recherche M. MSALLEM
- Source de financement: convention avec l'ONH

##### **A - Recherches**

Ce programme de recherche, démarré depuis 1993 dans le cadre d'une coopération entre l'Institut de l'olivier et le laboratoire de Palynologie de CNRS, USTL, ENSAM de Montpellier France, a abouti au terme de six années à un modèle de prévision du potentiel de production en olives depuis la floraison. Les résultats obtenus ont fait l'objet d'un atelier d'évaluation tenu en octobre 1998 auquel ont participé des représentants de la recherche, du développement et de la vulgarisation.

Le modèle obtenu a été testé avec succès pendant la campagne 1998/99 et fait actuellement l'objet d'une convention entre l'Institut de l'Olivier et l'O.N.H d'une part et avec la D.G.P.A d'autre part.

##### **1 - Rappel des objectifs et de la problématique et de la méthodologie**

La prévision du volume de la récolte est une préoccupation majeure pour l'ensemble des partenaires de la filière oléicole. La seule méthode fiable et précise qui permet traditionnellement d'évaluer la récolte, repose sur des sondages et des estimations. Cette méthode traditionnelle est subjective du fait qu'elle est basée sur des observations de l'année en cours comparée à celle des années précédentes.

Faisons appel à la mémoire, elles sont inévitablement entachées d'erreurs. Par exemple, elles sont trop modestes en cas de productions très abondantes et à l'inverse trop optimistes lorsque la récolte est réduite. Or c'est précisément dans ces situations extrêmes que le besoin de données fiables est le plus important.

## Rappel de la méthodologie

- Mise en place d'un réseau de capteurs permettant de connaître le plus tôt possible au cours d'une campagne l'importance des productions soit à l'échelle locale régionale ou nationale.

- Exposition des filtres pendant la période de floraison.
- Traitement chimique des filtres.
- Analyse et quantification du flux pollinique.

## 2 - Travaux réalisés

Au cours de l'année 1999, il a été procédé à l'exposition des filtres et à leur changement régulier depuis l'ouverture des premières fleurs jusqu'à la nouaison dans les six stations de captage pollinique : Mornag, Jemmal, Menzal M'Hiri, Birtabeug, Châal et Sidi Chammakh (tableau 5).

Tableau 5 : Les stations de captage pollinique avec la date effective d'observation

Station	Mornag	Jemmal	Menzal M'Hiri	Birtabeug	Châal	Sidi Chammakh
Période D'exposition Des filtres	29/4-17/5/99	26/4-17/5/99	19/4-5/99	12/4-5-5/99	14/4-7/5/99	19/4-5/5/99

Les filtres ont été récupérés tous les deux à trois jours après leur exposition et ont subi des traitements chimiques pour la récupération d'un culot de pollen devant subir une analyse quantitative pour déterminer le nombre de grains de pollen disséminés et transportés par les masses d'air.

Les différentes manipulations ont permis de dresser un calendrier de déroulement de la floraison au cours du printemps 1999 et de cerner la période de pleine pollinisation.

## 3 - Principaux résultats

Il en ressort des analyses polliniques effectuées et du dépouillement des données climatiques, notamment la température, que la floraison 99 a été relativement précoce, puisqu'à partir du 10 avril, des émissions polliniques ont été déjà enregistrées dans les stations du Sud. En outre, cette floraison était groupée dans le temps puisqu'elle n'a pas dépassé trois semaines dans la majorité des stations avec un maximum de pollinisation, avancé dans les stations du sud et, du centre alors qu'un décalage de 10 à 15 jours est observé dans la station du Nord.

Cette précocité est attribuée à la forte élévation de température à la fin du mois de mars, début avril avec des chaleurs exceptionnelles pour la première semaine du mois d'avril 1999 dépassant les 30°C les 22 et 30 avril à Châal, Kairouan et même Mornag.

Dans toutes les stations, par ailleurs, les pluies de l'automne 1998 et de l'hiver 1999 ont agité positivement sur cette floraison avec pour conséquence une plus forte émission pollinique en 1999 comparativement aux années précédentes. Ce qui a laissé présager une production relativement très élevée à l'échelle nationale et dans les grandes zones de production.



**SUITE EN**

**F 2**



ONAGRI  
TUNISIE

MICROFICHE N°

10440

REPUBLIQUE TUNISIENNE  
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

الجمهورية التونسية  
وزارة الزراعة

Observatoire National de l'Agriculture  
30, Rue Alain Savary - 1002 Tunis

المركز الوطني للأبحاث  
30، شارع آلان سافاري - 1002 تونس

F 2

Les estimations adressées le 2 juillet à Monsieur le Ministre de l'Agriculture ainsi qu'à la Direction Générale de la Production Agricole de l'Office National de l'Huile étant comme suit :

**Production nationale en olives : 1070000 à 1160000 tonnes réparties ainsi :**

140 000 à 160 000 tonnes.

Le Sahel : 200 000 à 220 000 tonnes.

Sfax : 400 000 à 420 000 tonnes.

Centre Ouest (Kairouan, Kasserine, Gafsa et Sidi Bouzid) : 165 000 à 188 000 tonnes.

Sud Est (Medenine, Gabès et Tataouine) : 150 000 à 170 000 tonnes.

#### 4 - Programme 2000

- Poursuite des travaux de prévisions des récoltes par le fonctionnement des mêmes stations
- Inclusion du paramètre «biologie florale» dans le modèle de prévision dans l'esprit de le perfectionner
- Publication d'un article sur la phénologie de la floraison chez l'olivier : synthèse de 7 ans.
- Envoi en stage des techniciens chargés du traitement et des analyses.

**ACTION 3:**

**LA PROTECTION PHYTOSANITAIRE**

## **ACTION 3 : LA PROTECTION PHYTOSANITAIRE**

**Action de recherche intitulée :** La protection phytosanitaire de l'olivier dans le cadre de la préservation de l'environnement : développement et application de la lutte intégrée.

**Responsables de l'action :** Mohieddine KSANTINI

### **I - INTRODUCTION**

#### **Equipe de recherche développement**

Mohieddine KSANTINI (Chargé de recherche)

Taieb JARDAK (Maître de recherche, à temps partiel)

Mohamed MOALLA (Ingénieur des travaux décédé le 18/10/99)

Assawer NJEH BELHOUL (Chef des travaux de laboratoire, pendant 1,5 mois)

Mohamed CHAARI, Mohamed GHORBEL, Hédi SMIRI et Chedly SAADAOUI (ingénieurs adjoints)

Nabaouia MSEDDI (Secrétaire contractuelle, pendant 7 mois)

Houda HAMMAMI (Ouvrière occasionnelle, pendant 10 mois)

#### **Partenaires scientifiques et de développement**

**Partenaires scientifiques:**

Mr Abderrahmen BOUAIN (FSS).

**Partenaires de développement :**

- Les CRDA de Medenine, Sfax, Mahdia, Kairouan, Zaghouan.
- Les stations régionales de la défense des cultures du Nord, Centre et sud.
- Les bureaux de défense des cultures des CRDA de Medenine, Gabes, Sfax, Mahdia, Monastir, Sousse et Kairouan.
- L'OTD : Essalama (Sfax) et Sidi Chammekh (Medenine).
- L'ONH
- La Société SODASS Sidi Saad, Nasrallah, Kairouan.
- Les professionnels: Mr BEN OTHMEN (Melloulèche, Mahdia) et Mrs Mohamed HAMMAMI et Mohamed ZAGHDEN (lots techniciens, Sfax)

**Période de réalisation** 1999 - 2002

#### **Sources de financement**

Budget de l'Institut de l'Olivier

Convention tripartite entre I.O., DGPA et ONH

### **II - ACTIVITES DE RECHERCHES-DEVELOPPEMENT REALISEES EN 1999**

#### ***A - Recherches***

##### **I - Problématique**

La protection phytosanitaire de l'olivier revêt une grande importance en Tunisie où elle fait l'objet d'une attention particulière. Les importants travaux de recherche menés à l'I.O depuis une quinzaine d'années ont permis doré et déjà d'asseoir les bases d'une stratégie de

lutte intégrée notamment pour les phytophages clé (teigne, psylle et mouche) et de proposer des solutions adéquates pour lutter convenablement contre d'autres nuisibles (cigale, neiron et acariens...).

Néanmoins, en dépit des grands efforts déployés pour la mise en oeuvre de la lutte intégrée, certains aspects méritent d'être plus approfondis pour aller de pair avec les exigences d'une oléiculture moderne qui respecte l'environnement et qui doit répondre à un marché mondial de plus en plus exigeant en matière de qualité.

## 2 - Objectifs des travaux poursuivis

- \* Approfondissement des connaissances sur la bioécologie des espèces nuisibles.
- \* Essais de modélisation des fluctuations des populations nuisibles.
- \* Recherche et mise au point de techniques de lutte allant de pair avec les exigences écologiques et susceptibles d'être adoptées par l'agriculture biologique.

## 3 - Composantes de l'action de recherche

- 1 - Etude de la bioécologie de l'hylésine et proposition de méthodes de lutte.
- 2 - Etude de la dynamique des populations des principales espèces nuisibles : causes de fluctuations et modèles de prévision
- 3 - Etude des espèces secondaires à développement inhabituel ou d'apparition nouvelle : causes et propositions de solutions.
- 4 - Amélioration des méthodes de surveillance et de lutte : lutte biologique et lutte intégrée.

## III - AVANCEMENT DES TRAVAUX EN 1999 ET RESULTATS

### **Sous action 1 : Etude de la bioécologie de l'hylésine et proposition de méthodes de lutte**

#### 1 - Avancement des travaux

Les travaux de recherche sur l'hylésine de l'olivier font l'objet d'une convention tripartite entre l'ONH, l'IO et la DGPA. A la suite de l'atelier organisé le 11 juin 98 à Boughrara sur l'avancement des travaux sur l'hylésine, il a été recommandé de poursuivre les recherches concernant ce phytophage.

Les travaux menés en 1999 ont été axés sur :

\* l'évaluation des dégâts de l'insecte et l'estimation de sa nuisibilité par la mesure de la croissance végétative (pousses de printemps et d'automne), le suivi de la floraison et de la fructification et par le pesage de la récolte sur des arbres présentant 6 degrés d'infestation : 0 plaque, 1 à 5, 6 à 10, 11 à 20, 21 à 30 et supérieure à 30 plaques/arbre.

\* l'étude de l'impact du niveau d'entretien et de l'irrigation sur l'évolution des populations du ravageur. L'essai a été réalisé sur deux parcelles de 100 pieds chacune : l'une recevant une irrigation et un entretien selon les conditions habituelles de la SODASS, l'autre soumise à un surplus de 400 litres d'eau/arbre/semaine et à un entretien plus adéquat.

\* l'étude de la dynamique des populations de l'insecte par le grattage périodique des plaques sur une vingtaine d'arbres en vue du suivi de l'évolution des stades préimaginaux ainsi que par le dénombrement des trous de sortie des adultes d'hylésine et des parasites sur des plaques préalablement marquées sur une centaine d'arbres.

## 2 - Résultats

Etant donné l'originalité et la nouveauté des thèmes abordés, il est difficile de dégager des résultats à partir d'une seule année de recherche. Pour plus de rigueur scientifique, les expérimentations doivent être poursuivies durant 3 à 4 années.

### Sous action 2 : Etude de la dynamique des populations des principales espèces nuisibles : Etude de la relation psylle-olivier-climat

#### 1 - Avancement des travaux

Les travaux sur le psylle de l'olivier ont continué en 1999 avec comme objectif la détermination des causes de pullulation de l'insecte par l'étude de ses relations avec le milieu environnant, plus particulièrement l'olivier et le climat.

Zones d'études : Sfax, à Bouderbala, Chaâl et Aitha et Medenine à Jerba (May, Riadh et Seduikch) pendant la période automno-hivernale puis à Zarzis (Khsim) et Sidi Makhlouf (Bouhrara, Tejerment et Maghraouia) au printemps.

Méthodologie : Elle consiste à un prélèvement d'échantillons de rameaux sur des arbres à différents états physiologiques (prometteurs de production et en alternance). L'examen des rameaux porte sur leur âge, la longueur des pousses d'automne puis de printemps, les stades des inflorescences et enfin le dénombrement des différents stades de psylle.

#### 2 - Résultats

La campagne oléicole 98-99 a été particulièrement favorable au développement du psylle. Les pluies précoces d'automne puis celles d'hiver et de printemps ont engendré des poussées végétatives assez importantes chez la plupart des oliviers offrant ainsi un support de choix pour l'accomplissement des pontes du psylle.

En effet, à Jerba, le développement du psylle était quasi-continu avec une génération automnale, une hivernale et une troisième printanière interrompue par un traitement dans le cadre de la campagne de lutte contre le psylle (tableau I).

**Tableau I** : Relation entre longueur des pousses d'automne et de printemps et densité des individus de psylle par 10 cm de rameau à Djerba.

Génération	Automnale		1ère Germination printanière	
	P. automnale /10cm Rameau	Densité psylle /10 cm de rameau	P. printanière /10cm Rameau	Densité de psylle /10cm de Rameau
Riadh	3.12	56	0.25	23.48
Sedwikech	1.89	20.2	0.16	14.06
May	2.9	86.8	-	-

Pendant la période printanière, nous avons assisté à un phénomène d'explosion générale du psylle sans pour autant atteindre des seuils critiques sauf à Bouderbala (Sfax) et à Jerba. Comparativement aux années écoulées, cette manifestation du psylle trouve son origine dans la clémence des composantes climatiques (températures et humidité relative) mais plus particulièrement dans la croissance végétative et la mise à fleur très importante (tableau ci-dessous) :

Tableau 2 : Relation entre longueur des pousses d'automne et de printemps et densité maximale d'individus de psylle par 10 cm de rameau à Medenine et Sfax

Gouvernorat	Biotope	Pousse d'automne par 10 cm de Ram	Pousse de printemps par 10 cm de Ram	Densité de psylle maximale/10 cm R
Medenine	Tejerjement	2.31	2.5	85.53**
	Maghraouia	1.59	2.87	55.89**
	Bouhrara	2.96	3.3	62.22**
	Khsim	1.46	2.03	25.4
Sfax	Bouderbala	2.28	1.2	45.74*
	Châal	2.08	1.94	32.35
	Aitha	0.85	2.91	12.01

\* Densité ayant fait l'objet de campagne de traitement

\*\* densités coïncidant avec la floraison

### Sous action 3 : Etude des espèces secondaires à développement inhabituel ou d'apparition nouvelle : cas de la cochenille noire *Saissetia oleae*

#### 1 - Avancement des travaux

Cette étude a été entamée depuis 1998, suite à l'apparition de quelques foyers de cochenilles à Takelsa (Nabeul), Bekalta (Monastir), Mellouèche (Mahdia) et Botria (Sfax). L'objectif est de procéder à :

- l'inventaire des espèces de cochenille les plus dominantes,
- la détermination de l'importance relative de chaque espèce,
- la délimitation des principaux foyers de cochenille,
- l'analyse des causes de puilulation.

Méthodologie : Les travaux menés ont été basés sur des prospections des zones présumées infestées pour relever la présence ou l'absence des cochenilles appuyées par des prélèvements d'échantillons d'organes végétaux (rameaux, feuilles, inflorescences, fruits) puis leur analyse au laboratoire.

Zones d'étude : tout le long de la côte allant du Sud de Sfax (Chaâl) jusqu'à Takelsa (Cap bon) en passant par les gouvernorats de Mahdia, Monastir et Sousse.

#### 2 - Résultats

- Inventaire des espèces : 6 espèces de cochenilles ont été identifiées. Il s'agit des lécanines : *L. oleae* et *Lichtenia viburni* et des diaspiques : *Aspidiotus nerii*, *Lepidosaphes ulmi*, *Leucaspis riccae* et *Parlatoria oleae*.

Pendant la période printanière, nous avons assisté à un phénomène d'explosion générale du psylle sans pour autant atteindre des seuils critiques sauf à Bouderbala (Sfax) et à Jerba. Comparativement aux années écoulées, cette manifestation du psylle trouve son origine dans la clémence des composantes climatiques (températures et humidité relative) mais plus particulièrement dans la croissance végétative et la mise à fleur très importante (tableau ci-dessous) :

Tableau 2 : Relation entre longueur des pousses d'automne et de printemps et densité maximale d'individus de psylle par 10 cm de rameau à Medenine et Sfax

Gouvernorat	Biotope	Pousse d'automne par 10 cm de Ram	Pousse de printemps par 10 cm de Ram	Densité de psylle maximale/10 cm R
Medenine	Tejerjement	2.31	2.5	85.53**
	Maghraouia	1.59	2.87	55.89**
	Bouhrara	2.96	3.3	62.22**
	Khsim	1.46	2.03	25.4
Sfax	Bouderbala	2.28	1.2	45.74*
	Châal	2.08	1.94	32.35
	Aitha	0.85	2.91	12.01

\* Densité ayant fait l'objet de campagne de traitement

\*\* densités coïncidant avec la floraison

### Sous action 3 : Etude des espèces secondaires à développement inhabituel ou d'apparition nouvelle : cas de la cochenille noire *Saissetia oleae*

#### 1 - Avancement des travaux

Cette étude a été entamée depuis 1998, suite à l'apparition de quelques foyers de cochenilles à Takelsa (Nabeul), Bekalta (Monastir), Mellouèche (Mahdia) et Botria (Sfax). L'objectif est de procéder à :

- l'inventaire des espèces de cochenille les plus dominantes,
- la détermination de l'importance relative de chaque espèce,
- la délimitation des principaux foyers de cochenille,
- l'analyse des causes de puilulation.

Méthodologie : Les travaux menés ont été basés sur des prospections des zones présumées infestées pour relever la présence ou l'absence des cochenilles appuyées par des prélèvements d'échantillons d'organes végétaux (rameaux, feuilles, inflorescences, fruits) puis leur analyse au laboratoire.

Zones d'étude : tout le long de la côte allant du Sud de Sfax (Chaâl) jusqu'à Takelsa (Cap bon) en passant par les gouvernorats de Mahdia, Monastir et Sousse.

#### 2 - Résultats

- Inventaire des espèces : 6 espèces de cochenilles ont été identifiées. Il s'agit des lécanines : *L. oleae* et *Lichtenia viburni* et des diaspiques : *Aspidiotus nerii*, *Lepidosaphes ulmi*, *Leucaspis riccae* et *Parlatoria oleae*.

- Importance relative des cochenilles: *Saissetia oleae* est de loin la plus dominante dans les régions de Sfax, Mahdia, Monastir et Nabeul, alors qu'à Takelsa *L. viburni* est prépondérante.

Par contre, la cochenille blanche, *A. neri* est beaucoup plus fréquente à Sfax qu'ailleurs alors qu'elle est inexistante à Monastir.

- Délimitation des principaux foyers: Cette délimitation a été beaucoup plus aisée pour *S. oleae*, vu son importance numérique, que pour les autres espèces de cochenilles. Les densités d'individus de *S. oleae* par mètre linéaire de rameaux ont été assez élevées dans les sites de Melloulèche (Mahdia), Oued Laâchèche (Sfax), Bekalta (Monastir) Hammamet et Takelsa (Nabeul). Ces sites sont considérés comme des foyers localisés de la cochenille dans chaque gouvernorat.

A l'opposé de *S. oleae*, *A. neri* et *L. viburni* sont moins sensibles à l'influence maritime et leur présence a été détectée à 16 et 30 Km de la mer.

- Causes de pullulation: tous les foyers détectés se caractérisent par leur présence:

- à proximité de la mer où l'influence maritime (Humidité) est assez ressentie,
- dans des zones soumises à des traitements chimiques contre les ravageurs de l'olivier (Oued Laâchech, Botria, Melloulèche et Bekalta) et des agrumes (Takelsa).

#### Sous action 4: Amélioration des méthodes de surveillance et de lutte: lutte biologique et lutte intégrée

##### 1 - Avancement des travaux

a - Mise au point de techniques fiables de surveillance et d'estimation des populations.

##### a<sub>1</sub> - Cas de la mouche de l'olive *Bactrocera oleae*

Il s'agit d'un essai comparatif, de piégeage des adultes à l'aide de pièges sexuels et alimentaires.

L'essai a été conduit dans les localités de Bouderbala, (Sfax) Melloulèche (Mahdia) et Nfidha (Sousse). Il s'agit de suspendre sur le même olivier deux types de pièges: un globe mouche appâté avec du DAP (à 3%) et un piège sexuel ISAGRO composé d'une plaque engluée et d'une capsule phéromonale. Les relevés de capture dans les pièges sont suivis d'une dissection des ovaires des femelles.

Malheureusement pour l'essai à Sfax, les traitements contre la teigne carpophage ont entraîné une chute importante des captures de la mouche de l'olive dans les pièges.

##### a<sub>2</sub> - Cas de la teigne de l'olivier

En collaboration avec les services de la défense des cultures du Sud et de Medenine et avec l'assistance de l'équipe de l'Institut de l'Olivier à Zarzis, un réseau de pièges sexuels a été installé pour le suivi des générations anthophage, carpophage et phyllophage avec 20 stations à Sfax et 11 à Medenine.

Parallèlement aux relevés des captures d'adultes, des échantillons de grappes florales, fruits et feuilles ont été prélevés pour suivre l'évolution des stades préimaginaux de l'insecte.

### a<sub>3</sub> - Cas du psylle de l'olivier

La manifestation du psylle à Sfax et à Medenine a nécessité la mobilisation de toute l'équipe de recherche pour renforcer et soutenir les services de la défense des cultures du Sud et de Medenine.

Des échantillons de rameaux florifères sont prélevés régulièrement à Bouderbala, Aitha et Chaal (Sfax), à Khsim (Zarzis), El May et Riadh Houmet Souk (Jerba) et enfin Tejerjemet, Boughrara et Maghraouia (Jorf).

### b - Amélioration des méthodes de lutte contre la mouche de l'olive.

La mouche de l'olive constitue l'un des principaux fléaux qui menace la production oléicole en Tunisie. En effet, les traitements contre ce ravageur ont touché 2 069 500 oliviers en 1999.

Ces traitements, mis à part leur effet néfaste sur l'environnement, peuvent s'accompagner d'effets secondaires tels que l'apparition de foyers de cochenilles. Pour limiter ces inconvénients, nous avons procédé à un essai basé sur la substitution de l'attractif alimentaire par un autre sexuel en comparaison avec un traitement par piégeage de masse des adultes à l'aide de pièges écologiques (Pièges Ecotrap fournis par l'ONH) suspendus à la frondaison des arbres.

Tous les essais ont été conduits à Melloulèche, dès le début du mois de juin, sur 1000 oliviers répartis comme suit :

- Un bloc témoin (200 oliviers) ne subissant aucun traitement,
- un bloc traité chimiquement (200 oliviers) par le Diméthoate, avec addition d'un attractif alimentaire pour attirer les adultes,
- un bloc (200 oliviers) traité chimiquement par le même insecticide, avec addition d'un attractif sexuel (sélectif des adultes de la mouche de l'olive), réalisé pendant la période d'activité sexuelle des femelles,
- Enfin un bloc de 400 oliviers où les arbres sont dotés chacun d'un piège écologique et dont le principe consiste à attirer puis tuer les adultes de la mouche de l'olive.

## 2 - Résultats

a - Mise au point de techniques fiables de surveillance et d'estimation des populations.

### a<sub>1</sub> : Cas de la mouche de l'olive

Comme l'essai conduit en 1998 à Sfax et à l'Enfidha, celui de l'année 1999 montre les mêmes tendances à savoir une capture faible en fin juin dans les pièges sexuels coïncidant avec la maturation physiologique des ovaires. En dehors de cette période, les captures deviennent presque nulles pour reprendre en fin octobre, avec le démarrage de la génération automnale.

A la lumière des résultats obtenus durant deux années de suite, nous constatons que les pièges sexuels sont de bons indicateurs de l'activité sexuelle des femelles et permettent de bien cibler les interventions contre la mouche de l'olive. Cependant, ils ne sont pas fiables pour l'estimation quantitative des populations adultes ni pour l'étude de leurs fluctuations dans le verger.

## a<sub>2</sub> : Cas de la teigne

Le réseau de piégeage appuyé par des prélèvements d'organes végétaux a permis de détecter à temps les foyers de teigne et d'intervenir contre la génération anthophage (à Sfax) et carpophage à Sfax et à Medenine.

## a<sub>3</sub> : Cas du psylle

Le froid hivernal qui a persisté jusqu'à mi-voire fin février 1999 a retardé le déclenchement de la première génération printanière du psylle. Celle-ci a été assez importante (infestations supérieures à 50%) dans les régions de Ketetna (Sfax) et Jerba, ce qui a nécessité une intervention en mars par des traitements chimiques contre ce phytophage couvrant 50 000 pieds à Sfax et 135 000 à Jerba.

Dans les autres sites de contrôle, le développement du psylle était généralisé sans pour autant atteindre des seuils nuisibles.

Faisant suite au retard de développement de la première génération, la seconde s'est manifestée durant la deuxième quinzaine d'avril. A Jorf, le développement des stades larvaires a été spectaculaire (près de 70% des grappes infestées avec 3.4 larves par inflorescence) mais a coïncidé avec le début de la floraison. Cette situation a été critique pour décider ou non de l'opportunité d'une intervention chimique (100 000 pieds traités à Tejerjemt et 8000 à Maghraouia).

En effet, les processus naturels de floraison (épanouissement des fleurs) et de neaison qui sont toujours suivis d'une chute importante des bractées, pétales et fleurs auxquels ont été associées les élévations de températures, ont joué un rôle régulateur des populations du psylle comme mentionné dans le tableau suivant pour la localité de Maghraouia

Date	% infesta	Densité larves/grappe	% stades phénologique des grappes		
			E	F	F et plus
20- 4 - 99	65.6	2.01			
23- 4 - 99	76.2	3.42	44.7	28.7	26.6
27- 4 - 99	37.2	0.67	17.2	13.2	69.6
05- 5 - 99	11.6	0.27	7.4	22.6	70
11- 5 - 99	2.06	0.04			100

Sur le plan végétatif et productif, les infestations du psylle n'ont pas entravé la croissance végétative des pousses printanières, ni la fructification comme mentionné dans le tableau ci-dessous. (cas du Jorf)

Localité	Nbre moyen de fruits par rameau à la récolte	Longueur finale moyenne de la pousse printanière
Boughrara	7.38	4.3 cm
Tejerjemt	5.8	4.9 cm
Maghraouia	6.2	3.52 cm

En effet, la production en olives est considérée comme exceptionnelle voire record à Jorf où elle a été estimée à près de 20 000 tonnes d'olives soit près de 60 kg d'olives/arbre.

### c - Amélioration des méthodes de lutte

#### c<sub>1</sub> - Substitution de l'attractif alimentaire (Lysatex) par l'attractif sexuel (Polycore).

- Au niveau des gobes mouche nous avons enregistré une baisse importante des captures d'adultes dans le bloc traité au polycore témoignant probablement de l'effet confusion provoqué par l'attractif sexuel sur les adultes (aussi bien mâle que femelle).

- Du point de vue infestation, les deux produits semblent avoir le même effet puisque les taux de piqûres n'ont pas dépassé 0.4%.

#### c<sub>2</sub> - Piégeage de masse des adultes

- Comparativement aux blocs témoin et traités chimiquement avec le Lysatex et le Polycore, les populations adultes ont été beaucoup plus faibles dans le bloc traité par les pièges écologiques. En effet, les captures dans les gobes mouche ont baissé considérablement une semaine après l'installation de l'essai pour devenir insignifiante les semaines suivantes.

- Du point de vue infestation, les piqûres ont été modérées avec un maximum de 3.6% (dont 2.8% piqûres stériles) contre 7.6% ; 0.8% et 0.4% respectivement dans les blocs témoin, Lysatex et polycore.

IV - PROGRAMME 2000 : (Poursuite du programme 1999).

**ACTION 4 :**

**INDUSTRIES OLEICOLES  
ET VALORISATION DES SOUS  
PRODUITS**

## ACTION 4 : INDUSTRIES OLEICOLES ET VALORISATION DES SOUS PRODUITS

### Sous action 1 : Extraction de l'huile d'olive

Responsable de l'action : Mohsen KHLIF

Equipe de recherche :

Mohsen KHLIF : Chargé de recherche

Naziha GRATI KAMMOUN : Attachée de recherche

Mohamed AYADI : Attaché de recherche

Mohamed Néji Arous : Ingénieur

Habib Rekik : Ingénieur adjoint

Med Taieb HAMDJ : Technicien supérieur temporaire

Bouthaina REKIK-FAKHFAKH : Technicien supérieur temporaire

Dorra KRIDA : Ouvrière temporaire.

### I - PARTENAIRES SCIENTIFIQUES ET DE DEVELOPPEMENT

#### 1- Partenaires chercheurs et personnel de l'I.O.

Nom & Prénom	Identification	Objet
Ahmed Trigui et col.	Directeur de recherche	Etudes des variétés en collection
Mongi Msallem et col.	Chargé de recherche	Etudes des variétés en collection
Mounir Abichou	Ingénieur	Rationalisation de la chaîne continue et études et caractérisation des variétés du Sud
Mme Ben Khalifa	Ingénieur adjoint	Systèmes d'extraction et études et caractérisation des variétés du Sud
Ahmed Maliène	Ouvrier	Systèmes d'extraction et études et caractérisation des variétés du Sud
Labiadh Labiadh	Ouvrier	Systèmes d'extraction et études et caractérisation des variétés du Sud
Béchar Ben Rouina et col.	Chargé de recherche	Détermination de l'époque optimale de récolte des olives
A. Ouled Amor et col.	Ingénieur	Détermination de l'époque optimale de récoltes des olives
Boubaker Karray	Attaché de recherche	Analyse statistique des données
Abdelaziz Sahnoun	Ingénieur adjoint	Analyse statistique des données
Anissa Chaari Rekhis	Attachée de recherche	Etude des hybrides

#### 2 - Partenaires chercheurs et enseignants chercheurs

Nom & Prénom	Identification	Etablissements	Objet
Moncef Cossentini	Maitre de conférences	ISPEIS	Encadrement DEA
Adel Savari	Assistant	ISET	Encadrement PFE
Lotfi Feki	Assistant	ISET	encadrement PFE

### 3 - Partenaires de recherche et de développement

Nom & Prénom	Organisme	Nature et objet de la participation
Mohamed Bel Aid (Gafsa)	Agriculteur	Fourniture d'échantillons d'olive
El Alâa (Kairouan)	Agriculteur	Fourniture d'échantillons d'olive
CFRA Souassi (Mahdia)	AVFA	Fourniture d'échantillons d'olive
CFRA Jemmal (Monastir)	AVFA	Fourniture d'échantillons d'olive
CFRA Sbeitla (Kasserine)	AVFA	Fourniture d'échantillons d'olive
CFRA Barrouta (Kairouan)	AVFA	Support logistique
Sté de mise en valeur SODAS (Kairouan)	OTD	Fourniture d'échantillons d'olive
Sté de mise en valeur Sbeitla (Kasserine)	Privé	Fourniture d'échantillons d'olive
Agro-Combinat El Khadra Sbeitla	OTD	Fourniture d'échantillons d'olive
Agro-Combinat Oued Derb (Kasserine)	OTD	Fourniture d'échantillons d'olive
Sté de mise en valeur Jelma (Sidi Bouzid)	Privé	Fourniture d'échantillons d'olive
Agro-combinat Touila (Sidi Bouzid)	OTD	Fourniture d'échantillons d'olive
A. C. Essalama Menzel Chaker (Sfax)	OTD	- Réalisation des essais à l'huilerie - Fourniture d'échantillons d'olive
A-C. Chammekh Zarzis (Mednine)	OTD	- Réalisation des essais à l'huilerie - Fourniture d'échantillons d'olive
A-C Bouzoutia Menzel Chaker (Sfax)	OTD	Fourniture d'échantillons d'olive
A-C Chtal El Ghraïba (Sfax)	OTD	Fourniture d'échantillons d'olive
Sté de mise en valeur El Itizez (Sidi Bouzid)	Privé	Fourniture d'échantillons d'olive

- Période de réalisation : 1997-2003

- Source de financement : Budget de l'établissement

52 jours/ouvrier (RESGEN)

## II - ACTIVITES DE RECHERCHES -DEVELOPPEMENT REALISEES

### A - Recherches

#### 1 - Problématique

Etant un jus de fruit naturel, possédant de très bonnes caractéristiques, sur le plan odeur, saveur, diététique et nutritionnel, l'huile d'olive est pratiquement la seule huile qui pourrait être consommée en l'état. Cependant, une grande partie des huiles produites ne possèdent pas les caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques exigées d'une bonne huile, sans oublier que les huiles provenant de certaines variétés tunisiennes présentent le problème de la non conformité des caractéristiques chimiques à la norme internationale de commercialisation, situation qui est généralement aggravée par les récoltes tardives des olives et les mauvaises pratiques des techniques de la cueillette.

#### 2 - Objectifs

Cette sous action a plusieurs objectifs dont notamment :

- la recherche des moyens qui permettent de préserver les qualités organoleptiques et physico-chimiques des huiles (détermination de l'époque optimale de cueillette, l'effet des conditions et modes de cueillette...) afin d'augmenter la proportion des huiles de bonne qualité.
- La caractérisation physico-chimique des huiles des variétés tunisiennes.

- La rationalisation de la conduite du matériel de trituration des olives afin de préserver la qualité des huiles produites, de participer à l'amélioration de la rentabilité du secteur et à la réduction des coûts de production de l'huile.

### 3 - Composantes de la sous action

Opération à entreprendre	Equipe (chercheur, technicien...)	Responsable de l'opération	Temps alloué (%)
1 - Etude de l'influence des variables environnementales, édapho-climatiques, et agronomiques sur les caractéristiques chimiques et organoleptiques de l'huile	Mohsen KHLIF	Mohsen KHLIF	20
	Mohamed EL AYADI		20
	Mohamed Néji AROUS		15
	Habib REKIK		20
2 - L'étude des caractéristiques chimiques et organoleptiques des huiles en fonction de la variété.	Naziha GRATI	Naziha GRATI KAMMOUN	20
	KAMMOUN		15
	Mohsen KHLIF		15
	Mohamed EL AYADI		15
	Mohamed Néji AROUS Habib REKIK		20
3 - L'étude du rapport entre la maturité des olives et la qualité (chimique et organoleptique) et le rendement en huile	Mohamed EL AYADI	Mohamed EL AYADI	30
	Mohsen KHLIF		15
	Mohamed Néji AROUS		15
	Habib REKIK		20
4 - La détermination de l'effet des modes et des conditions de cueillette, de transport et de stockage sur les caractéristiques chimiques et organoleptiques de l'huile d'olive.	Mohamed EL AYADI	Mohamed EL AYADI	20
	Mohsen KHLIF		10
	Mohamed Néji AROUS		15
	Habib REKIK		15
5 - Le matériel d'extraction + la recherche d'un équilibre rationnel du matériel à double pression + la rationalisation de l'utilisation de la super-press + la rationalisation de la conduite de la chaîne continue.	Mohsen KHLIF	Mohsen KHLIF	40
	Mohamed EL AYADI		15
	Mohamed Néji AROUS		40
	Habib REKIK		25

### 4 - Avancement des travaux de recherche

#### a - Rappel de la méthodologie

La réalisation de cette sous action a nécessité des travaux de terrain (aux champs et dans les huileries) et des travaux de laboratoire.

Les travaux de terrain :

- Les prélèvements d'échantillons d'olive dans les différentes régions et/ou des parcelles expérimentales,

- l'essai des modes de traitement des olives au cours de la cueillette ou du stockage, afin de choisir les moyens les plus appropriés qui pourraient préserver les qualités physico-chimiques et organoleptiques de l'huile.

- la réalisation d'essais qui permettraient d'établir un équilibre rationnel entre les différents organes de chaque système d'extraction.

Les travaux de laboratoire :

- l'extraction de l'huile des différents échantillons par oléodenseur

- la détermination des teneurs et des rendements en huiles obtenues à partir des olives provenant des différentes opérations, ainsi que les taux des matières grasses résiduelles dans les grignons,

- la détermination des caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques des huiles en fonction des variétés et des cultivars,

- l'analyse des caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques des huiles en fonction des variables environnementales (édapho-climatiques, agronomiques et techniques),

- le suivi de l'évolution des caractéristiques des huiles afin d'établir un rapport entre la maturité des olives, le rendement et la qualité,

- la réalisation des analyses physico-chimiques nécessaires à l'aboutissement des travaux d'huilerie.

b - Travaux réalisés

**Opération 1 : Etude de l'influence des variables environnementales, édapho-climatiques et agronomiques sur les caractéristiques chimiques et organoleptiques de l'huile.**

Les conditions climatiques très variables d'une année à l'autre font que les résultats obtenus sont encore préliminaires. La poursuite du travail durant trois ou quatre campagnes est nécessaire pour aboutir à des résultats significatifs.

**Opération 2 : L'étude des caractéristiques chimiques et organoleptiques des huiles en fonction de la variété.**

Ce travail est aussi entamé depuis quelques années, des résultats préliminaires ont été présentés sous forme de communications dans des séminaires.

En 1999, ce travail a été poursuivi dans le cadre de deux mémoires de DEA et un projet de fin d'étude intitulés :

- "Contribution à la caractérisation pomologique, chimique et enzymatique de quelques variétés d'olivier en Tunisie" (présenté par Me Nezih Grati-Kammoun) ;

- "Etude des plants issus de semis d'amandons d'olive : Caractérisation pomologique et physico-chimique". (Présenté par Mlle Hayet Fourati) ;

- "Cautérisation de quelques cultivars d'olivier" (présenté par Mme Saoussan Maâlej et Mlle Zeineb Nefféti).

Cette opération englobe aussi les travaux que notre équipe mène dans le cadre du groupe chargé des ressources génétiques de l'olivier. Notre contribution a porté sur l'étude des caractéristiques physico-chimiques et le rendement en huile des variétés plantées dans les collections du Nord (Borj El Amri) et du Sud (Boughrara) et dans le verger de comportement de Boughrara.

### **Opération 3 : L'étude du rapport entre la maturité des olives et la qualité (chimique et organoleptique) et le rendement en huile.**

Les résultats obtenus par les travaux menés les campagnes précédentes ont montré que la qualité de l'huile d'olive est très influencée par le degré de maturité du fruit (ces résultats ont été présentés sous forme de communications et d'articles)

En 1999, nous avons poursuivi les observations dans le cadre d'un sujet de DEA (présenté par Mlle Aida Lazzez) afin d'établir la relation entre la qualité de l'huile produite et la zone d'implantation des arbres au cours de la maturation des olives.

Le travail étant jusqu'alors mené sur des échantillons de petite taille (2 à 3 kg), nous avons jugé nécessaire de procéder à la réalisation des essais à une échelle pratique pour la détermination de l'effet de l'évolution du stade de maturité des olives sur les caractéristiques physico-chimiques et sur le rendement en huile, en combinant d'autres facteurs tel que la charge des arbres. Pour ce faire nous avons entamé l'étude sur une parcelle du domaine de Taous, avec la collaboration l'équipe du domaine et celle impliquée dans les travaux d'entretien du verger (action 2). La trituration des olives a été effectuée à l'huilerie Boughrara (A.C. Bouzouita).

### **Opération 4 : La détermination de l'effet des modes et des conditions de cueillette, de transport et de stockage sur les caractéristiques chimiques et organoleptiques de l'huile d'olive.**

Les principaux objectifs des travaux effectués dans cette opération visent la recherche des moyens permettant la préservation de la qualité intrinsèque de l'huile. En 1999, deux types d'essais ont été réalisés :

- \* L'effet du mélange des olives de différentes natures (olive n'chira et olives cueillies sur la qualité de l'huile, en combinaison avec le stockage.
- \* Le stockage de la pâte d'olives.

### **Opérations 5 : Le matériel d'extraction**

Le travail dans le cadre de cette opération s'est limité à des essais de rationalisation de la chaîne continue.

#### **5 - Résultats**

##### **a - Principaux résultats obtenus**

**Opération 1 :** Etude de l'influence des variables environnementales, édapho-climatiques et agronomiques sur les caractéristiques chimiques et organoleptiques de l'huile.

Les conditions climatiques sont très variables, elles diffèrent d'une année à l'autre. La réalisation de cette opération a commencé depuis plus de quatre ans, nécessite encore quelques campagnes d'observations pour obtenir des résultats exploitables.

**Opération 2 :** l'étude des caractéristiques chimiques et organoleptiques des huiles en fonction de la variété.

Cette étude vise l'établissement des cartes d'identité des variétés d'olivier cultivées en Tunisie, basée sur les caractéristiques chimiques et organoleptiques de leur huile, à partir

desquelles nous pouvons par la suite déterminer les zones où l'on pourrait avoir des huiles ayant des spécificités (particularités) qu'on utiliserait dans les programmes d'amélioration de l'olivier ou dans la production d'huile d'appellation d'origine contrôlée (H.A.O.C.). Cette étude est entamée depuis quelques années. En effet, certains résultats ont été présentés dans des communications et proposés pour être publiés dans la revue "Ezzaitouna".

D'autres résultats ont été présentés dans le cadre de deux mémoires de fin d'étude signalés précédemment.

- La caractérisation pomologique et physico-chimique de quarante sujets, issus de semis d'amandons d'olive, fait ressortir qu'il existe une grande variabilité :

\* Les poids moyens, les rapports pulpe/noyau, les teneurs en matière grasse par fruit ainsi que les taux de matière grasse exprimés en % du poids frais sont très différents les uns des autres.

Paramètre	Minima	Maxima
Poids moyen (g)	0.50	3
Rapport pulpe/noyau	1.27	7.06
Matière grasse/fruit (mg)	50	730
Matière grasse/poids frais (%)	9.70	26.16

\* De même nous avons constaté une variabilité assez importante sur le plan des caractéristiques physico-chimiques.

Paramètre	Minima	Maxima
Taux des acides gras (%)	acide oléique C18 : 1	40.89
	acide linoléique C18 : 2	8.29
	acide palmitique C16 : 0	11.62
Rapport acides gras saturés/acides gras insaturés	2.25	9.91
Teneur en polyphénols	5.10	116.57

Parmi les 40 arbres étudiés, deux paraissent présenter des caractéristiques intéressantes, à savoir le A11 et le A31. Ils pourraient être utilisés, après confirmation des résultats, dans les programmes d'amélioration génétique de l'olivier.

- La caractérisation pomologique et physico-chimique de quelques variétés d'olivier en Tunisie, a porté sur 25 variétés réparties entre le Nord, le Centre et le Sud.

Les résultats obtenus par la caractérisation pomologique nous ont permis de classer ces 25 variétés en trois grands groupes :

Paramètre	Variétés à petit fruit	Variété à fruit moyen	Variété à gros fruit
Poids moyen (g)	0.70-2.50	1.80-4.5	3.30-6.50
Matière grasse/fruit (g)	0.20-0.70	0.7-1.25	0.88-1.7
Rapport pulpe/noyau	3.50-7.00	4.70-7.50	9-8
Matière grasse/poids frais (%)	20-30.5	22-35	15-28

La caractérisation physico-chimique des huiles de ces variétés nous permet de constater que :

- \* La variabilité génétique affecte les taux des triacylglycérols, des acides gras, particulièrement les trois principaux acides gras (l'oléique, le linoléique et le palmitique), la teneur et la composition qualitative des polyphénols ainsi que la stabilité oxydative des huiles.

- La caractérisation physico-chimique des variétés plantées dans les collections et dans le verger de comportement à Tunis et à Sfax.

L'étude des variétés plantées dans les collections et celles dans le verger de comportement a consisté en la détermination de la teneur en huile et l'analyse des caractéristiques physico-chimiques de leur huile. Au cours de cette campagne elle a été réalisée sur "C", 5 sous "CC" et 13 sous "V" provenant des parcelles de boughrara, et sur les variétés leccino, Lucque, Chemlali nord, Ayvalik, Branquetta, Jarboua, Frangivento, Chetoui, Dhiab, INAT 2, Changloréal, Vera, Arbequine, Marsaline, Zarzan, provenant des parcelles du Nord.

**Opération 3 :** L'étude de l'évolution des caractéristiques de l'huile au cours de la maturité des olives

Plusieurs facteurs interviennent dans la détermination de la qualité et des caractéristiques chimiques et organoleptiques de l'huile d'olive ; cependant, le stade de maturité des fruits est le facteur le plus influant.

La détermination de l'époque optimale de récolte est d'une importance capitale afin d'avoir des taux assez élevés d'huile de bonne qualité (actuellement cette proportion est de l'ordre de 25%).

Le suivi de l'évolution des caractéristiques des huiles et des olives de la variété Chemlali de Sfax, au cours de la maturité, dans trois zones représentatives de la région de Sfax à savoir :

- La ferme Dokhane (de l'A.C. Bouzouita) pour le Nord,
- Le domaine de Taous (I.O.) de la zone du Centre et
- la ferme Bouslim (de l'A.C. Chaal) représentant le Sud du Gouvernorat, a

montré que :

- \* Le poids moyen des olives évolue de la même manière dans les trois localités. Il passe par une phase de croissance progressive tout au long du cycle de maturation.

- \* Le rapport pulpe/noyau suit pratiquement les mêmes variations que le poids moyen du fruit. Ils sont à leur maximum dans les derniers stades de maturité, ce qui correspond à la période allant de fin Janvier à mi-février.

- \* La teneur en matière grasse diminue à la fin du cycle de maturation

- \* L'acidité des huiles tend vers la hausse à cette époque

- \* Si le taux de l'acide oléique est resté pratiquement constant au cours de la maturité des olives dans les huiles provenant des trois localités, il n'en est pas de même pour les deux autres principaux acides gras ; en effet nous observons à une diminution du taux de l'acide palmitique contre une élévation de celui du linoléique,

- \* Les teneurs en triacylglycérols sont fortement corrélées avec les taux des acides gras correspondants,

\* l'évolution des polyphénols totaux passent par des périodes d'élévation et de diminution ; cependant, ils atteignent leur maximum entre la fin du mois de Janvier et la mi-février,

\* les teneurs en chlorophylles tendent vers la disparition avec l'avancement de la maturité.

Les résultats de l'essai à grande échelle confirment ceux obtenus au cours des campagnes précédentes ; cependant, deux ou trois années d'observations et de contrôle supplémentaires sont nécessaires pour avoir des résultats exploitables au niveau des champs.

**Opération 4 :** La détermination de l'effet des modes et des conditions de cueillette, transport et de stockage sur les caractéristiques chimiques et organoleptiques de l'huile d'olive :

Les principaux objectifs des travaux de recherche effectués dans cette opération visent la recherche des moyens permettant la préservation de la qualité intrinsèque de l'huile. Au cours de cette campagne nous avons réalisé des essais touchant aux deux thèmes suivants :

\* La détermination de l'effet du mélange des olives de différentes natures (olives n'chira et olive cueillie) sur la qualité de l'huile, en combinaison avec le stockage, les résultats obtenus nous ont permis de confirmer que :

- plus la durée de stockage est prolongée, plus les olives s'altèrent, ce qui se répercute directement sur la qualité de l'huile et se traduit par des pertes considérables sur ses caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques (élévation du pourcentage des acides gras libres, perte de la majorité des composés mineurs, altération par oxydation) :

- le mélange des olives n'chira avec des olives fraîches a des conséquences néfastes sur la qualité des huiles obtenues. En effet, on a remarqué qu'en plus de l'élévation de l'acidité des huiles, les olives n'chira transmettent leurs défauts aux huiles des olives fraîches lorsqu'elles y sont mélangées (faible teneur en polyphénols et en chlorophylles et indice de peroxyde élevé), ce qui n'est pas dans l'intérêt financier du producteur.

En conclusion il serait plus rentable de récolter chaque type d'olive à part et de veiller à ne pas les mélanger afin de préserver la qualité de l'huile provenant des bonnes olives et triturer les olives le plutôt possible sans trop tarder.

\* Le stockage de la pâte d'olive

Le stockage des olives à huilerie est une opération inévitable. Cependant, les conditions dans lesquelles il est en train d'être réalisé ne se prêtent pas pour la conservation des olives durant de longue durée comme c'est le cas dans la majorité des huileries.

Afin de préserver la qualité de l'huile, nous avons effectué le stockage des olives sous forme de pâte, au laboratoire durant plusieurs campagnes, tout en modifiant les différents paramètres de préparation ou les conditions de stockage de la pâte. Les résultats étaient assez intéressants. Dans le but d'avoir des résultats exploitables à l'échelle industrielle, nous avons réalisé des essais à échelle pilote (une tonne d'olive) en utilisant trois combinaisons.

- Pâte contenant 10% de sel de cuisine, ajouté au cours du broyage des olives.
- pâte sans sel, mais qui a subi un malaxage durant 60mn,
- pâte témoin sans sel ni malaxage.

Les pâtes sont stockées dans des cuves en inox. Une tonne d'olive a été triturée le jour de la mise en place de l'essai, l'huile qui en est extraite a été utilisée comme référence.

La durée de stockage est d'un mois. Les résultats obtenus viennent confirmer les précédents, à savoir que la conservation des olives sous forme de pâte durant trente jours affecte les caractéristiques de l'huile beaucoup moins que les méthodes classiques de stockage. Cependant ces résultats ne peuvent être que préliminaires du fait que nous n'avons pu effectuer qu'un seul essai.

#### **Opération 5 : Etude des différents systèmes d'extraction :**

Les résultats des essais de rationalisation de la chaîne continue sont intéressants seulement les travaux méritent d'être repris encore plusieurs fois afin de pouvoir déterminer des normes de travail.

#### **B - Publication des résultats**

Document technique :

Communications :

Voir participation à des colloques Nationaux et Internationaux

Articles :

- N. Grati Kammoun, M. Khlif, H. Rekik et M. T. Hamdi. Evolution of oil characteristics during olive maturation (chemlali variety). Acta hort. 474, p. 701-704.
- M. Khlif and H. Rekik. Olive oil mills : conducting material and oil loss. Acta hort. 474.

Articles proposés à la revue Ezzaitouna :

- M. Khlif, M. Ayadi, N. Grati Kammoun, H. Rekik, B. Rekik et M. T. Hamdi. Effet du système d'extraction sur la qualité de l'huile d'olive.
- N. Grati Kammoun, M. Khlif, M. Ayadi, H. Rekik, B. Rekik et M. T. Hamdi. Evolution des caractéristiques chimiques de l'huile au cours du processus de la maturation des olives.
- M. Ayadi, N. Grati Kammoun, M. Khlif, H. Rekik, B. Rekik et M. T. Hamdi. Etude préliminaire des caractéristiques de l'huile d'olive de quelques variétés tunisiennes.

#### **6 - Suivi -évaluation : organisation d'un atelier d'évaluation**

Un atelier a été organisé à Boughrara (Sfax) pour l'évaluation des résultats de l'étude sur la stabilité des huiles produites par les deux procédés d'extraction, à savoir la super-pressée et la chaîne continue, menée en collaboration avec l'INRST, Le CBS et l'INAT, dans le cadre d'un PNM financé par le SERST. Les principaux résultats ont fait l'objet d'un rapport d'évaluation et de l'élaboration d'une fiche technique.

### *B - Formation, Vulgarisation et développement*

Notre équipe a participé au programme de formation, de vulgarisation et de développement par les actions suivantes :

- Encadrement d'étudiants dans le cadre de projets de fin d'études (DEA, Ingénieur, Technicien supérieur...).
- Encadrement d'un technicien de l'I.O. dans un stage de formation (formation continue).
- Animation des journées d'information.
- Assistance aux oléifacteurs.

## **II - PROGRAMME D'ACTIVITES 2000 ET CONCLUSIONS**

L'équipe de recherche du laboratoire d'oléotechnie lui manque deux techniciens spécialisés en analyses chimiques, nous avons eu recours au recrutement temporaire par contrat et sur feuille de paie de deux techniciens depuis trois ans. Nous proposons leur recrutement à titre définitif car ils sont bien formés.

### *A - Plan de travail de l'an 2000*

- Contrôle de l'évolution de la lipogénèse et des caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques des huiles au cours de maturation des olives.
- Poursuite des travaux de caractérisation physico-chimique des variétés tunisiennes et celles en collection et en verger de comportement.
- Recherche d'une corrélation entre les variables environnementales et les caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques de l'huile d'olive.
- Réalisation de quelques essais sur les différentes variantes de la chaîne continue.
- Etude des plants issus des travaux du programme de sélection génétique de l'olivier qui commencent à produire.

### *B - Conclusions*

Le recours au recrutement temporaire de deux techniciens spécialisés en analyses chimiques et d'une ouvrière n'a pas suffi pour arriver à subvenir aux besoins des travaux menés dans le cadre du programme de travail de l'équipe de recherche du laboratoire d'oléotechnie. Le problème s'accroît de plus en plus avec les charges qui augmentent continuellement par le volume de travail ascendant que nécessite l'étude des variétés plantées dans les collections et les vergers de comportement, qui commencent à entrer en production.

### **Sous action 2 : Valorisation des sous produits en agriculture**

Responsable de l'action : Béchir BEN ROUINA

Equipe de recherche - développement : Med YOUSFI, Med MLAOUAH, A. JRIBI

Partenaires scientifiques : M. BRAHAM (IO), H. TAAMALLAH (IRA Mednine),

E. AMMAR (LARSEN, ENIS) et H. MELLOULI (INRAT).

Partenaires de développement : OTD Chaâl et OTD Chammekh.

Sources de financement : Budget de l'établissement

Période de réalisation : 1995 - 2002.

# I - ACTIVITES DE RECHERCHES - DEVELOPPEMENT REALISEES EN 1999

## A - Recherches

### 1 - Problématique

Avec l'accroissement des productions et la reconversion des systèmes d'extraction d'huile d'olives en chaînes continues consommatrices d'eau, les quantités d'effluents procurés par l'industrie de trituration ne cessent d'augmenter. Actuellement, elles s'élèvent à 275.000 tonnes de grignon et 550.000 tonnes de margine.

Si une partie des grignons est traitée pour l'extraction des huiles résiduelles qu'elles contiennent, puis utilisée pour les besoins de combustion dans ces usines d'extraction, la margine n'a aucune utilisation et ne cesse de poser de sérieux problèmes de pollution de l'environnement.

### 2 - Objectifs des travaux poursuivis

Compte tenu des risques élevés de pollution engendrée par la margine, des difficultés de traitement des grignons humides issus des chaînes continues et la non utilisation d'une grande partie de ceux épuisés, d'une part et de l'impossibilité d'appliquer les solutions biotechnologiques d'autre part, cette recherche a pour objectifs de :

- Valoriser ces deux sous produits en tant que fertilisants biologiques par leur application à l'état ou après compostage sur le sol ;
- Mettre au point les techniques appropriées d'apport de ces effluents, les doses adéquates et les moments opportuns de leur application ;
- Suivre à longue échéance l'évolution de la fertilité du sol, ainsi que sa structure et texture ;
- Etudier l'évolution de la flore microbienne du sol en relation avec la nature de l'effluent et sa dose d'apport ;
- Suivre la cinétique de dégradation, de migration ou d'accumulation des phénols apportés par la margine dans le sol ;
- Evaluer à longue échéance et suite à des apports répétés au fil des ans, l'impact de cette opération sur le sol, la culture et l'environnement ;
- Suivre dans le cas d'utilisation des bassins de stockage (20 bassins dans le Sahel : 6 à Soussse, 4 à Monastir et 10 à Mahdia), la contamination de la nappe acquière par les infiltrations des margines

### 3 - Composantes de la sous action de recherche

Entamée depuis plusieurs années, cette recherche comporte les composantes suivantes :

- L'épandage de la margine dans les oliveraies en tant que fertilisant biologique, c'est à dire, restituer au sol les éléments exportés et métabolisés par la culture " De l'olivier à l'olivier "
- L'utilisation des margines bruts ou traités en tant que fertilisants biologiques pour les cultures maraîchères ;
- La préparation et l'utilisation de composts à base de grignons, de margines et d'autres sous produits de la ferme comme engrais naturel surtout en culture biologique
- Le suivi de la contamination de la nappe aquifère dans le cas du stockage des margines dans une multitude de bassins d'évaporation.

# 1 - ACTIVITES DE RECHERCHES - DEVELOPPEMENT REALISEES EN 1999

## *A - Recherches*

### 1 - Problématique

Avec l'accroissement des productions et la reconversion des systèmes d'extraction d'huile d'olives en chaînes continues consommatrices d'eau, les quantités d'effluents procurés par l'industrie de trituration ne cessent d'augmenter. Actuellement, elles s'élèvent à 275.000 tonnes de grignon et 550.000 tonnes de margine.

Si une partie des grignons est traitée pour l'extraction des huiles résiduelles qu'elles contiennent, puis utilisée pour les besoins de combustion dans ces usines d'extraction, la margine n'a aucune utilisation et ne cesse de poser de sérieux problèmes de pollution de l'environnement.

### 2 - Objectifs des travaux poursuivis

Compte tenu des risques élevés de pollution engendrée par la margine, des difficultés de traitement des grignons humides issus des chaînes continues et la non utilisation d'une grande partie de ceux épuisés, d'une part et de l'impossibilité d'appliquer les solutions biotechnologiques d'autre part, cette recherche a pour objectifs de :

- Valoriser ces deux sous produits en tant que fertilisants biologiques par leur application à l'état ou après compostage sur le sol ;
- Mettre au point les techniques appropriées d'apport de ces effluents, les doses adéquates et les moments opportuns de leur application ;
- Suivre à longue échéance l'évolution de la fertilité du sol, ainsi que sa structure et texture ;
- Etudier l'évolution de la flore microbienne du sol en relation avec la nature de l'effluent et sa dose d'apport ;
- Suivre la cinétique de dégradation, de migration ou d'accumulation des phénols apportés par la margine dans le sol ;
- Evaluer à longue échéance et suite à des apports répétés au fil des ans, l'impact de cette opération sur le sol, la culture et l'environnement ;
- Suivre dans le cas d'utilisation des bassins de stockage (20 bassins dans le Sahel : 6 à Sousse, 4 à Monastir et 10 à Mahdia), la contamination de la nappe acquière par les infiltrations des margines.

### 3 - Composantes de la sous action de recherche

Entamée depuis plusieurs années, cette recherche comporte les composantes suivantes :

- L'épandage de la margine dans les oliveraies en tant que fertilisant biologique, c'est à dire, restituer au sol les éléments exportés et métabolisés par la culture " De l'olivier à l'olivier "
- L'utilisation des margines bruts ou traités en tant que fertilisants biologiques pour les cultures maraichères ;
- La préparation et l'utilisation de composts à base de grignons, de margines et d'autres sous produits de la ferme comme engrais naturel surtout en culture biologique.
- Le suivi de la contamination de la nappe aquifère dans le cas du stockage des margines dans une multitude de bassins d'évaporation.

#### 4 - Avancement des travaux

Comme nous l'avons indiqué, cette recherche englobe plusieurs composantes. Chacune d'entre elles a une méthodologie propre et qui se résume comme suit :

- L'épandage des margines dans les oliveraies : Dans deux sites du Sud tunisien (Chaâl et Zarzis) une parcelle située sur un sol sableux profond et plantée en oliviers adultes, reçoit cet effluent d'une façon régulière depuis 5 et 4 ans respectivement. L'épandage de margine se fait par aspersion homogène grâce à une citerne à lisier en une seule fois par an au cours de la période hivernale (arrêt végétatif). Chaque parcelle comporte 4 traitements de 1 ha recevant les doses de 0 (témoin), 50 ; 100 et 200 m<sup>3</sup> de margine par hectare. Dans chaque parcelle une série de mesures et d'analyses sont réalisées d'une manière régulière et soutenue.

- L'utilisation des margines comme fertilisant en culture maraîchère : sur des planches de surfaces variables, confectionnées et arrosées de margine au cours de l'hiver aux doses croissantes de 0 (témoin), 10 ; 20 et 30 l/m<sup>2</sup>. Après une période préalablement déterminée en fonction de l'espèce, des cultures maraîchères sont installées. Il s'agit de la tomate et du tournesol pour l'année écoulée.

- La préparation et l'utilisation d'un compost agricole à base de margine et de grignons. Depuis 3 ans, un compost est préparé puis utilisé comme substrat de culture. Si au cours des 2 premières années de faibles quantités ont été préparées (1 à 2 tonnes / an), l'année écoulée nous avons préparé 100 tonnes de compost qui serviront pour un essai de fertilisation des plantations d'olivier. Par ailleurs, nous avons fourni l'assistance technique nécessaire à la Société Zayatine Sfax pour la préparation de 400 tonnes de compost.

- Le suivi de la contamination de la nappe aquifère du Sahel par les infiltrations de margine dans le cas du stockage dans une multitude de bassins d'évaporation : dans cette étude, une série d'indicateurs de contamination a été suivie. Il s'agit du pH, de la conductivité électrique, et surtout des phénols, de la DCO et de la DBO<sub>5</sub> (matière organique).

#### 5 - Principaux résultats

- L'épandage des margines dans les oliveraies :

Incorporée au sol à des doses adéquates, la margine permet une amélioration notable de la composition chimique de celui-ci. Au bout de cinq années d'épandages répétitifs (une fois par an), sa teneur en matière organique initialement très faible (< 0.2 %) se trouve supérieure à 1%. En outre, ses teneurs en N, P et K se trouvent améliorées dans des proportions plus ou moins importantes.

Les teneurs en sels (surtout de potassium) enregistrées après cinq années d'épandage montrent la facilité du lessivage dans ces sols sableux filtrants ; puisque les quantités épandues doivent apporter au sol jusqu'à 1500 kg avec la dose la plus élevée (tab. 1).

**Tableau 1 :** Quantités moyennes de matière organique et de sels minéraux apportés par la margine en fonction de la dose d'épandage (en kg par hectare).

Traitement	MO	N	P	K
50 m <sup>3</sup>	5.350	37	20	375
100 m <sup>3</sup>	10.700	74	40	750
200 m <sup>3</sup>	21.400	148	80	1.500

Outre l'enrichissement du sol en éléments fertilisants, sa structure physique se trouve améliorée induisant une meilleure rétention de l'eau. En effet, entre la parcelle témoin ne recevant pas de margine et les autres traitements, les réserves hydriques du sol ont évolué au bout de 3 ans de 5,5 mm à 13,9 mm, soient des réserves en eau facilement utilisable par la plante de 82,5 litres/m<sup>3</sup> chez le témoin et 208,5 l/m<sup>3</sup> pour la dose la plus élevée. Cela ne peut être sans conséquences sur la croissance et la fructification des arbres qui sont augmentées (Tab. 2).

**Tableau 2 :** Productions annuelles moyennes par arbre après cinq années d'épandage consécutif dans la parcelle du Chaâl et 4 ans dans celle de Zarzis en fonction de la dose.

Localité	Témoin	50 m <sup>3</sup> / ha	100 m <sup>3</sup> / ha	200 m <sup>3</sup> / ha
Chaâl	31,6	36,8	44,0	38,4
Zarzis	40,5	47,0	51,2	46,5

Suite à l'application de margine, une vie microbienne intense s'installe dans le sol. Mesurée par le nombre d'unités formant des colonies par gramme de sol, cette activité accuse une nette amélioration par rapport au sol témoin. L'identification de la flore présente dans le sol montre que celle-ci est composée de levures et de moisissures, de bactéries coliformes responsables en général de la dégradation de la matière organique (cellulolytiques et pectinolytiques), de bactéries dénitrifiantes et fixatrices d'azote, de levures et de moisissures.

\* L'utilisation des margines comme fertilisant en culture maraîchère :

- Malgré une salinité assez élevée des margines utilisées (conductivité électrique à 25°C comprise entre 8 et 21 m/cm), la solution du sol retrouve sa valeur initiale après 9 à 10 semaines de l'apport de cet effluent.

- Pour des cultures de tomate et de tournesol, l'apport de doses allant de 0 à 20 litres de margine par m<sup>2</sup> a amélioré la croissance et la production de cette plante. Cependant, il est à signaler qu'un délai d'au moins 35 jours entre l'épandage de la margine et le semis doit être respecté. Des doses de 30 litres/m<sup>2</sup> semblent augmenter la salinité du sol et affecter aussi bien la croissance que la fructification des végétaux (Tab. 3).

**Tableau 3 :** Rendement par hectare des cultures de tomate et de maïs conduites sur planches arrosées de margine.

Doses	Témoin	10 l / m <sup>2</sup>	20 l / m <sup>2</sup>	30 l / m <sup>2</sup>
Tomate (T / ha)	28.1	33.8	24.5	20.5
Tournesol (T / ha)	11.5	9.6	11.0	12.5

\* La préparation d'un compost agricole à base de margine et de grignons

Les études préliminaires jusqu'ici réalisées, montrent une valeur fertilisante certaine de ce produit se traduisant par l'enrichissement du sol en substances nutritives et un effet positif sur la croissance des cultures. Incorporé au sol, ce compost contenant 45 % de matière organique, 2,5 % d'azote, 0,5 % de phosphore et 0,4 % de potassium et dont le rapport C/N est égal à 10,4 améliore les caractéristiques physico-chimique de celui-ci. En effet, le taux de matière organique initialement de 0,39 % passe à 1,38 %, les teneurs en azote, en potassium et en phosphore initialement de 0,01 %, 228 ppm et 150 ppm se trouvent augmentées pour atteindre les valeurs respectives de 0,08 %, 735 ppm et 372 ppm.

\* La contamination de la nappe aquifère dans le cas du stockage des margines dans les bassins d'évaporation

Une série d'analyses chimiques de l'eau provenant de quelques puits situés dans les localités de Kalâa Kebira (Sousse), Touza (Monastir) et Mahdia révèle la présence de matières organiques (DCO et DBO<sub>5</sub>) et de phénols (Tab. 4).

Tableau 4 : Résultats des analyses chimiques des eaux prélevées dans les puits situés au voisinage des bassins d'évaporation des margines.

Paramètres	Kalâa Kebira			Touza	Mahdia		
	Puits 1	Puits 2	Puits 3	Puits 1	Puits 1	Puits 2	Puits 3
PH	7.7	8.8	8.0	7.7	8.2	8.5	7.6
CE (mS/cm <sup>3</sup> )	2005	1226	1157	1431	10880	9480	9910
DCO (mg O <sub>2</sub> / l)	12	17	16	35	30	31	38
DBO <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> / l)	2	1	1	3	2	1	3
MES (mg / l)	-	7	10	12	6	2	13
Phénols (mg / l)	2.58	3.25	1.98	-	-	0.78	1.404
NTK (mg / l)	5.6	5.6	7.8	5.6	0.6	0.75	1.2
PT (mg / l)	0.3	2.91	0.11	2.95	0.24	0.18	1.43

## II - PROGRAMME D'ACTIVITE 2000 ET CONCLUSIONS

Dans le cadre de cette sous action de recherche, de nombreuses investigations sont programmées pour l'année en cours. Les essais d'épandage de margine dans les oliveraies continueront. Ils amorceront leur 6<sup>ème</sup> année au Châal et leur 5<sup>ème</sup> année à Zarzis. Les analyses ordinairement réalisées seront complétées par l'étude des phénols dans le sol ainsi que la microflore de celui-ci. De même, l'installation de cultures maraichères (tournesol, maïs et sorgho) sur des terrains fertilisés à la margine sera réalisée.

Enfin, des investigations concernant l'utilisation du compost mur préparé au cours de l'année dernière seront abordées. De même que la préparation d'un nouveau compost utilisant les grignons de la chaîne continue en mélange à d'autres sous produits agricoles.

**ACTION 5:**

**ECONOMIE OLEICOLE**

## **ACTION 5 : ECONOMIE OLEICOLE**

### **I - INTRODUCTION**

Les activités de recherche développées en matière d'économie oléicole au cours de l'année 1999 constituent la continuation des travaux entrepris dans le cadre de l'action intitulée «Amélioration de la productivité et de la compétitivité de l'huile d'olive». Rappelons que cette action comporte quatre sous actions :

- 1 - Etude des systèmes de production oléicole dans les régions du Centre et du Sud.
- 2 - Etude des systèmes de production à dominante oléicole et de la commercialisation des olives à huile dans les régions du Nord.
- 3 - Mondialisation et compétitivité de la filière huile d'olives.
- 4 - Etude de la transformation et de la distribution des huiles.

L'équipe de chercheurs impliqués dans cette action comportait auparavant deux chercheurs, Boubaker KARRAY (responsable de l'action) et Béchir SAY et deux techniciens, Abdelaziz SAHNOUN et Abdallah LOUIZI de l'Institut de l'Olivier. Cette équipe s'est élargie et renferme actuellement d'autres chercheurs (Mohamed ELLOUMI de l'INRAT), enseignants chercheurs (Mohamed Salah BACHTA et Jmaïel HASSAYNIA de l'INAT, Bel hassen ABDELKAFI, Houcine BOUGHANMI et ABDERRAOUF LAJIMI de l'ESA Moghrane et Hammami MOHAMED de l'ESA Mjez el Bab) et des partenaires de développement relevant de la DGPA, de la DGPDA, de l'ONH et des CRDA.

D'autres compétences scientifiques internationales relevant essentiellement de l'IAM de Montpellier (M. ALLAYA et Ph. LEGRUSSE) contribuent également à la réalisation de cette action de recherche (sous actions 1 et 3).

### **II - ACTIVITES DE RECHERCHE - DEVELOPPEMENT REALISEES EN 1999**

Au cours de l'année 1999, les travaux de recherche ont concerné les sous actions 1,2 et 3. Les membres de l'équipe ont assuré le co-encadrement de huit stagiaires (6 appartenant à l'Ecole Supérieure d'Agriculture de Moghrane, à l'Ecole Supérieure du Kef et 1 à l'Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier). Ils ont contribué à la formation des étudiants de l'Ecole Supérieure d'Agriculture de Mateur et participé à des séminaires nationaux et internationaux, des stages de formation à l'étranger et à la fête de l'olivier.

En plus de leur contribution à la réalisation des travaux de recherche de la sous action 1 et 3, messieurs SAHNOUN et LOUIZI s'occupent du fonctionnement de l'unité informatique qui assure les analyses statistiques, le traitement des articles, des numéros spéciaux et des notes techniques présentées par les chercheurs, la mise à jour de l'inventaire du matériel et des équipements scientifiques, de la comptabilité et de la gestion du personnel de l'Institut et de la formation du personnel en informatique.

#### ***A - Recherche***

#### **Sous action 1 : Etude des systèmes de production oléicole dans les régions du Centre et du Sud**

##### ***1 - Problématique***

L'olivier constitue la composante principale des systèmes de production et joue un rôle incontestable dans l'économie des exploitations agricoles dans les régions du Centre et du Sud

de la Tunisie. Toutefois, cette activité n'a pas bénéficié des apports technologiques nécessaires à sa modernisation et à l'amélioration de ses performances. Le savoir faire de la plupart des oléiculteurs est basé sur des traditions de conduite n'accordant pas d'importance aux considérations économiques d'optimisation de l'exploitation des potentialités existantes. Ces traditions ont fait de l'olivier une culture peu exigeante dont la productivité dépend essentiellement de la pluviométrie.

De nos jours, ces exploitations oléicoles qui constituent la base de la filière huile d'olive sont appelées, dans le cadre de la politique de libéralisation des échanges agricoles, à réussir des mutations profondes au niveau de la structure et des stratégies de gestion et à entreprendre une stratégie d'innovation les préparant à une meilleure compétitivité axée sur l'accroissement des rendements, l'amélioration de la qualité et la maîtrise des coûts de production. Ces trois critères (rendement, qualité et coût) sont étroitement liés et représentent les principaux déterminants de la compétitivité de l'huile d'olive au niveau des fermes.

Une telle finalité ne peut, toutefois, se réaliser qu'à travers la mise en place d'une stratégie de développement durable adaptée aux spécificités édaphiques et climatiques des régions et à la diversité des structures de production oléicole. Cette diversité marquée par la prédominance des exploitations familiales de taille inférieure à 20 hectares présente une grande hétérogénéité dans les logiques de fonctionnement et les stratégies de gestion jusque là très peu maîtrisée et faiblement prise en considération dans les politiques de développement de l'oléiculture. Cette insuffisance est principalement liée à l'absence de données réelles sur le fonctionnement, les stratégies et les performances des différents types d'exploitations oléicoles.

## **2 - Objectifs**

L'impératif d'élaboration d'une stratégie concurrentielle confère un intérêt particulier à la mise en place de réseaux d'observations micro-économiques permettant le suivi permanent de l'activité oléicole au niveau des principales régions productrices d'olives et la réalisation d'un diagnostic détaillé sur les déterminants de la compétitivité des exploitations oléicoles. Ces réseaux seront composés par les exploitations représentatives de chaque type identifié et feront l'objet d'une simulation des logiques de fonctionnement, des stratégies de gestion et des performances actuelles et d'une série de scénarios de stratégies de développement basées sur les nouvelles exigences de la compétitivité.

## **3 - Composantes de la sous-action**

a - Elaboration d'une typologie des exploitations oléicoles pour chaque région étudiée basée sur des variables de structure, de fonctionnement et de stratégie de gestion.

b - Identification et analyse des principaux facteurs déterminants des performances techniques et économiques des types d'exploitations identifiés.

c - Mise en place de réseaux d'observations micro-économique au niveau de chaque région par l'enregistrement des informations nécessaires pour la modélisation et la simulation des logiques de fonctionnement, des stratégies de gestion et des performances des exploitations oléicoles.

d - Elaboration des modèles de simulation et proposition de scénarios de stratégies de développement des exploitations oléicoles.

#### 4 - Avancement des travaux

##### a - Méthodologie

La démarche choisie pour la réalisation de ces objectifs s'articule autour des phases suivantes :

- Prédiagnostic de l'activité oléicole : mise à jours des données et des contraintes que rencontre cette activité au niveau de la région étudiée.
- Elaboration du questionnaire de l'enquête
- Echantillonnage : Le choix de l'échantillon des exploitations oléicoles se fera à partir de la liste des exploitants qui ont fait l'objet de l'enquête de structure effectuée par la Direction Générale de la Planification et du Développement des Investissements Agricoles (DGPDI) en 1994 et 1995 au niveau des différents gouvernorats.
- Organisation d'une journée de sensibilisation au niveau de chaque région pour la présentation et la discussion du contenu et des objectifs du diagnostic.
- Exécution des enquêtes. Cette étape devrait être rigoureusement planifiée dans le temps et dans l'espace afin de ne pas gêner le fonctionnement normal des exploitations. En cas de refus, l'enquêteur doit choisir en collaboration avec le chef de la cellule territoriale de vulgarisation (CTV) et/ou le chef du centre de rayonnement agricole (CRA) un autre agriculteur appartenant à la même strate de superficie du remplace.
- Saisie, dépouillement et analyse des données : L'objectif principal de cette étape est d'élaborer une typologie des exploitations enquêtées permettant de les classer dans des groupes ayant un fonctionnement et une stratégie de gestion homogènes
- Choix des exploitations représentatives de la région et mise en place du réseaux d'observations micro-économiques.
- Suivi des exploitations représentatives et enregistrement des informations nécessaires à l'élaboration du modèle de simulation.
- Simulation du fonctionnement et des stratégies de gestion des exploitations représentatives.
- Elaboration des scénarios de stratégie de développement des exploitations oléicoles pour chaque région.
- Discussion des résultats à travers l'organisation d'un atelier auquel participent tous les intervenants notamment les exploitants enquêtés
- Révision éventuelle des résultats d'analyse compte tenu des réactions des participants à l'atelier notamment pour ce qui concerne les alternatives de développement et la faisabilité effective des propositions formulées.
- Elaboration du rapport final.

##### b - Travaux réalisés

Les travaux réalisés au cours de l'année 1999 ont porté sur :

- L'achèvement de la typologie des exploitations oléicoles dans la région de Sfax.
- L'achèvement du prédiagnostic de la filière huile d'olives dans la région de Médenine et de la réalisation des 128 enquêtes prévues pour l'étude du fonctionnement et des stratégies de gestion des exploitations oléicoles.

- La réalisation de 96 enquêtes pour l'étude du fonctionnement et des stratégies de gestion des exploitations oléicoles dans la zone d'intervention du projet Nord-Ouest de Kairouan. Cette étude est prévue dans le cadre de la convention recherche-développement entre l'IRESA, l'IO et le CRDA de Kairouan.

- L'achèvement de l'étude diagnostic de la ferme bichka relevant de la municipalité de Sfax et remise du rapport définitif.

- Le démarrage de l'étude des systèmes de production oléicole : cas des lots techniciens dans la région de Sfax.

## 5 - Principaux résultats

Les résultats des études réalisées seront prochainement proposés pour publication.

- Contribution à la conception d'un outil de diagnostic et d'élaboration d'une stratégie d'innovation des exploitations oléicoles : Le réseau d'observations micro-économiques sur le fonctionnement et les stratégies de gestion : Cas de la région de Sfax. (KARRAY, LE GRUSSE et ABDELKAFI). Cet article est en cours de rédaction.

- Economie des exploitations oléicoles : situation actuelle et perspectives de développement, étude du cas de la ferme de bichka (KARRAY).

## Sous action 2 : Etude des systèmes de production oléicole dans la région du Nord

### 1 - Problématique

Malgré l'avantage climatique dont elle bénéficie par rapport aux autres zones de production, la composante oléicole dans le Nord n'a pas atteint ses objectifs.

L'oléiveraie au Nord occupe 180 000 ha et compte près de 19 millions de pieds, soit environ 34 % de l'effectif total du pays. Toutefois, elle ne contribue que pour 16 % dans la production totale des olives à huile.

La production moyenne par pied dans le Nord est restée faible. Elle ne dépasse pas 10 kg/pied, tandis que dans le Centre et le Sud ce chiffre est multiplié par cinq, parfois plus. La compétitivité des autres cultures est certes forte, et la productivité peut être parfois meilleure mais cela n'explique pas la situation de la composante oléicole dans le Nord.

Ces dernières années les spécialistes ne cessent d'insister sur l'importance des marges de progrès à réaliser en exploitant mieux le potentiel du Nord.

Dans le cadre des programmes de recherches de l'Institut de l'Olivier nous avons émis un premier travail sur l'étude des systèmes de production et les modalités de reproduction de l'exploitation à dominante oléicole. Ce travail en cours (phase d'enquête dans lequel participent des chercheurs et/ou enseignants des institutions relevant de l'IRESA) se déroule dans les Gouvernorats de Zaghouan, Siliana et Bizerte.

L'idée de base consiste à étudier et analyser les conditions techniques et économiques de la production des olives, en les replaçant dans le système de production afin de mieux comprendre les causes profondes de la situation de l'oléiculture dans le Nord du pays.

La restructuration de la recherche visant le regroupement des chercheurs sur des thèmes prioritaires nous donne l'occasion d'élargir notre groupe pour approfondir et poursuivre le travail en cours.

Dans ce contexte nous proposons la présente sous-action. Elle serait l'une des sous-actions du projet fédérateur oléiculture-oléotechnie et regroupe des chercheurs de l'IO et de l'INRAT, des enseignants de l'ESIER et des développeurs de l'ONH et de la DGPA.

Durant les quatre prochaines années la sous-action permettrait l'étude et l'analyse des systèmes de production à dominante oléicole. En 2<sup>ème</sup> étape, le travail portera sur l'articulation entre la production et les autres composantes du système productif ; telles que la mise en marché et la transformation des olives à huile.

## 2 - Objectifs

La sous-action que nous proposons vise l'étude et l'analyse des conditions techniques et économiques de la production et la commercialisation des olives, en les replaçant dans le système de production afin de mieux comprendre les causes profondes de la situation de l'oléiculture dans le Nord du pays.

## 3 - Composantes de la sous action

Actions à entreprendre	Equipe (chercheur, technicien...)	Responsable de l'action
Typologie des exploitations à dominante oléicoles	le groupe	SAI
Analyse de fonctionnement et de la dynamique des exploitations à dominante oléicoles	le groupe	SAI
Analyse des circuits de commercialisation des olives à huile	le groupe	SAI

## 4 - Avancement des travaux

### - Rappel de la méthodologie :

Dans notre méthodologie plus d'un instrument seront utilisés pour répondre aux différentes questions portant sur la situation et le développement de l'oliveraie du Nord :

- Pour l'étude et l'analyse de fonctionnement des exploitations à dominante oléicole et les stratégies des acteurs au niveau local, des enquêtes seront réalisées sur les systèmes de production, sur l'économie des ménages et sur le rôle économique et social des différents acteurs économiques.

- Pour les politiques de l'Etat et l'évolution du secteur nous aurons recours à l'analyse des données statistiques et de la documentation officielle disponible.

### - Travaux réalisés :

L'année 1999 a permis d'achever l'enquête entamée en 1998 dans le Gouvernorat de Zaghuan et la réalisation d'une deuxième dans le Gouvernorat du Kef dans le cadre de la convention Recherche-développement entre l'IRESA, l'IO et le CRDA du Kef.

D'autres travaux ont eu lieu au cours de cette même année dans le cadre d'un PNM « Mondialisation, ajustement et transformation de la société rurale tunisienne: pour une meilleure gestion des mutations économiques, sociales et spatiales » et d'une convention signée entre l'IRESA, l'IO, l'INRAT et la Coopérative de Services Agricoles ELFALLAH (CSAF).

## 5 - Principaux résultats

Résultats de 1999 publiés ou en cours de publication :

- Structure des revenus des exploitations à dominante oléicole dans la zone de Nadhour-Zaghouan: SAIM.B ; SELMI.S ; HAMMAMI.M- «EZZITOUNA», revue de l'Institut de l'Olivier - Sfax.

- Les investissements dans les exploitations à dominante oléicole : Importances et limites Cas des exploitations de Nadhour - Zaghouan: SAI. M. B; HAMMAMI M.; SELMI S. «EZZITOUNA», revue de l'Institut de l'Olivier - Sfax.

- Le secteur oléicole en Tunisie : Eléments d'analyse de l'efficacité de l'exportation de l'huile d'olive. SAI. M. B.; LAAJIMI.A; MAHFOUDDHI .L; MAAROUFI.H. Revue de l'INAT vol 15 n° 1 Tunis 1999.

- Le développement de l'olivier autour des lacs collinaires : une valorisation d'une ressource aléatoire et non pérenne. SELMI S; SAIM.B; HAMMAMI.M. déposé et en phase de lecture en vue de publication dans la revue Sécheresse

Communication :

- Assistance au développement de l'olivier au Kef- SAIM.B; MSALLEM.M, TRIGUI.A. Atelier de réflexion sur la recherche développement relative aux systèmes de production durables en appui aux développement agricole intégré (Le Kef, SILIANA et Sidi Bouzid)- Tunis- juin 1999.

### Sous action 3 : Mondialisation et compétitivité de la filière huile d'olives

#### 1 - Problématique

Les mutations en cours de l'espace européen conjuguées aux nouvelles dispositions du GATT impliquent pour toutes les entreprises de production, de transformation, de conditionnement et de commercialisation de l'huile d'olive la nécessité d'exploiter au mieux les potentialités existantes et d'assurer une compétitivité meilleure. L'accroissement de la compétitivité aura comme objectif de supporter la concurrence internationale et d'avoir des chances durables de maintenir et/ou de renforcer la part qu'occupe ce produit sur les marchés traditionnels et à prendre place sur de nouveaux marchés.

La réalisation d'un tel défi suppose cependant que les différents opérateurs de la filière soient en mesure d'entreprendre des stratégies d'innovation leur permettant d'augmenter la productivité, d'améliorer la qualité, de valoriser le produit final et de maîtriser les coûts de production. Elle suppose également que les pouvoirs publics puissent assurer une répartition judicieuse des gains de productivité sur les différents opérateurs et une régulation permanente du système qu'ils forment. La finalité serait de produire au moindre coût dans chaque type de qualité et de proposer aux acheteurs une huile de qualité aux meilleurs prix.

Ces différentes préoccupations amènent à une interrogation fondamentale sur les déterminants de la compétitivité globale de la filière et sur la capacité des différents opérateurs à élaborer et à mettre en œuvre des stratégies concurrentielles leur permettant de s'adapter à la conjoncture internationale et d'être davantage compétitifs.

## 2 - Objectifs

Cette sous-action se propose d'estimer le niveau actuel de la compétitivité globale de la production d'huile d'olive et de la compétitivité partielle des opérations de production et de transformation des olives et de commercialisation de l'huile d'olive, d'identifier et de comprendre ses principaux déterminants et d'analyser les stratégies de gestion que les différents opérateurs mettent en œuvre pour s'adapter à la conjoncture nationale et internationale.

### 3 - Composantes de la sous - action

- a - Identification de la structure de la filière huile d'olive
- b - Eléments de diagnostic sur la dynamique, le fonctionnement et les performances de la filière huile d'olive.
- c - Estimation de la compétitivité globale de la filière huile d'olive.
- d - Identification et analyse des principaux axes des stratégies concurrentielles à mettre en place par les différents opérateurs de la filière.

### 4 - Avancement des travaux

L'approche et la méthode utilisées pour la réalisation de cette sous-action sont les suivantes :

- Analyse systémique et analyse de filière
- Matrice d'analyse des politiques (MAP).

Les travaux réalisés au cours de l'année 1999 ont porté sur :

- L'estimation de la compétitivité globale de la filière huile d'olive au cours de la période 1990-1997.
- L'identification de la structure et éléments de diagnostic sur la dynamique, le fonctionnement et les performances de la filière huile d'olive.
- Le démarrage de l'étude sur l'avantage comparatif de la production d'huile d'olives dans les agrocombinats de Châal et Essalama.

### 5 - Principaux résultats

- L'avantage comparatif de la production d'huile d'olive en Tunisie, B. ABDELKAFI et B. KARRAY. in revue EZZAITOUNA.
- La filière huile d'olive en Tunisie : 38 ans d'évolution : Identification de la structure et éléments de diagnostic sur la dynamique, le fonctionnement et les performances, B. KARRAY, A. LOUIZI et A. SAHNOUN. Communication présentée au séminaire organisé par l'Association des Géographes Tunisiens à faculté des lettres de Sfax, 19 et 20 novembre 1999.

### B - Formation, vulgarisation et développement

#### 1 - Formation

Dans le cadre de la formation et du perfectionnement des chercheurs de l'Institut de l'Olivier, monsieur Mohamed Elbéchir SAI a assisté au colloque international organisé par le

CIHEAM à Rabat en Juillet 1999 sur « transformations des systèmes agraires montagnards méditerranéens ». Par ailleurs, monsieur Boubaker KARRAY a participé au cours sur les outils d'aide à la prise de décision pour les exploitations agricoles organisé par l'IAM de Montpellier en Mars 1999.

## 2 - Encadrement

Les actions de recherche qui ont été définies en collaboration avec l'ESA Mograne, l'ESA du Kef et proposées aux étudiants sous forme de stage ou de mémoires de fin d'étude ont concerné les enjeux et les perspectives des exportations tunisiennes, la situation et perspectives de développement de l'olivier dans la région de Zaghouan et dans l'oasis de Gafsa, l'estimation de l'avantage comparatif de la production d'huile d'olive dans les agrocombinats Châal et Essalama, l'étude des systèmes de production oléicole (cas des lots techniciens dans la région de Sfax) et la possibilité de valorisation des sous-produits de l'olivier dans l'alimentation des ovins. Par ailleurs, l'équipe de Sfax a assuré le co-encadrement d'un étudiant de l'IAM de Montpellier préparant un Master of Sciences sur le fonctionnement des huileries et la qualité des huiles (cas de la région de Sfax).

## 3 - Développement

- \* Développement local et assistance aux oléiculteurs et aux vulgarisateurs dans le cadre de la fête de l'olivier.
- \* Participation aux réunions de suivi de la campagne oléicole organisées à la DGPA.

## III - PROGRAMME D'ACTIVITE DE 2000

### Sous action 1

- Elaboration de la typologie des exploitations oléicoles dans la région de Médenine et mise en place de réseaux d'observations micro-économiques.
- Estimation du coût de production d'olive dans le gouvernorat de Médenine.
- Estimation de la compétitivité de la production d'olive dans le gouvernorat de Médenine.
- Achèvement de l'étude diagnostic sur le fonctionnement des exploitations oléicoles dans la zone d'intervention du projet Nord-Ouest de Kairouan.
- Achèvement de l'étude des systèmes de production oléicoles ; cas des lots techniciens dans la région de Sfax.
- Achèvement du prédiagnostic au niveau des gouvernorats de Sousse, Mahdia et Monastir.

### Sous action 2

- Continuer l'enquête des circuits de commercialisation des olives et des huiles dans la région du Nord.
- Préparation et réalisation des enquêtes dans les gouvernorats de Siliana et Nabeul.
- Dans le cadre de la convention IRESA. IO CRDA du Kef
  - \* Publication des résultats de l'enquête du Kef
  - \* Evaluation des interventions du projet au profit des oléiculteurs et l'oléiculture.

- Encadrement des techniciens et des agriculteurs de la zone du projet
- Dans le cadre de la convention IRESA. IO, INRAT et CSA Falah
- Réalisation d'une enquête auprès des oléiculteurs adhérents de la coopérative.

### **Sous action 3**

- Achèvement de l'étude de l'avantage comparatif de la production d'huile d'olive dans les agrocombinats Châal et Essalama.
- Démarrage de l'étude diagnostic sur le fonctionnement et les performances des huileries : cas des gouvernorats de Sfax et de Médenine.

***PROJET FEDERATEUR***  
**ARBRES A NOYAU,**  
**A PEPINS ET AUTRES ESPECES**  
**FRUITIERES**



**ACTION 1:**

**IDENTIFICATION ET  
CONSERVATION DES PRINCIPALES  
VARIETES LOCALES D'AMANDIER  
ET DE PISTACHIER ET  
VALORISATION DE LEURS  
POTENTIALITES SOUS DIFFERENTS  
MODES DE CONDUITE DANS LES  
REGIONS ARIDES ET SEMI ARIDES**

**ACTION 1 : IDENTIFICATION ET CONSERVATION DES  
PRINCIPALES VARIETES LOCALES D'AMANDIER  
ET DE PISTACHIER ET VALORISATION DE LEURS  
POTENTIALITES SOUS DIFFERENTS MODES  
DE CONDUITE DANS LES REGIONS  
ARIDES ET SEMI ARIDES**

**INTRODUCTION**

Les activités de recherche en matière d'arboriculture fruitière au cours de l'année 1999 constituent une continuation des travaux entrepris en 1998 dans le cadre des actions prioritaires de recherche. Ces activités qui cadrent dans un projet d'appui "Inventaire, conservation et amélioration des principales espèces fruitières en milieu semi aride" constituent depuis 1999 une action du projet fédérateur Arbres à noyau, à pépins et autres espèces fruitières intitulée "Identification et conservation des principales variétés d'amandier, de pêcher et de pistachier et valorisation de leurs potentialités sous différents modes de conduite".

Cette action comporte trois sous actions :

- *Identification et caractérisation variétale,*
- *La conduite des cultures et besoins en eau,*
- *Culture in vitro du pistachier*

Les travaux de recherches en arboriculture fruitière en milieu semi aride (sous actions 1 et 2) sont menés par l'équipe de recherche composée de :

GHRAB Mohamed	<i>Attaché de recherche</i>
GOUTA Hassouna	<i>Attaché de recherche (I.O. Sidi Bouzid).</i>
CHAABOUNI Chelli Azza	<i>Ingénieur des travaux</i>
TRIKI Habib	<i>Ingénieur adjoint</i>
JABEUR Mohamed	<i>Ingénieur adjoint</i>
LAROSSI Kalthoum	<i>Adjoint technique</i>

D'autres compétences scientifiques contribuent également à la réalisation de cette action: BEN MECHLIA N., BEN MIMOUN M. et SAHLI A. (INAT), GHARBI A. (INRAT) et MASMOUDI-CHARFI Ch. (I.O.).

**I - ACTIVITES DE RECHERCHES**

***A - Recherches***

**Sous action 1 : l'identification et la caractérisation variétale**

**1- Problématique**

Les travaux de recherche entrepris en arboriculture fruitière s'intéressent à la conservation de la biodiversité de principales espèces fruitières, l'évaluation de performances de certaines variétés locales et introduites.

Le choix du matériel végétal est d'une extrême importance pour l'extension des cultures. La richesse variétale d'une espèce lui permet de s'adapter à diverses conditions édapho-climatiques. Dans ce contexte, les variétés locales constituent un patrimoine génétique assez intéressant.

L'amandier est une espèce largement cultivée en Tunisie dans différentes zones et sous différentes conditions climatiques. Vu la richesse variétale dont dispose le pays, un travail de sélection de variétés importées et locales et de création variétale est conduit. Il a permis de vulgariser des variétés convenant aux diverses régions du pays ainsi que la recherche des porte-greffes adaptés (Gharbi, 1975a, 1975b, 1977, Anonyme, 1981). Ce travail de sélection et d'évaluation se poursuit encore.

Pour le pistachier et malgré la large distribution de cette espèce, peu de variétés ont été décrites (Maggs, 1973). De même l'information disponible sur les caractéristiques des variétés de pistachier et leur adaptation à différentes conditions du milieu est très limitée. Par rapport à d'autres espèces fruitières, le nombre de variétés est réduit et leur expansion en dehors des zones d'origine est limitée en raison de l'utilisation d'un matériel autochtone et la difficulté de multiplication.

## 2 - Objectifs

La présente sous action porte sur la caractérisation pomologique et la phénologie de plusieurs variétés d'amandier et de pistachier en collection. Elle a pour objectifs :

- La caractérisation et l'évaluation de performances des variétés d'amandier et la sélection de celles adaptées aux conditions du centre et du sud tunisiens.
- La création d'une collection variétale regroupant le maximum des variétés locales et étrangères d'amandier et qui servira comme conservatoire des ressources génétiques en Tunisie.
- La caractérisation des variétés femelles de pistachier et de plusieurs hybrides de pistachier mâle existants dans la collection, dans le but de recherche de nouveaux pollinisateurs plus performants.

## 3 - Composantes de la sous action

- Etude du comportement variétal de l'amandier
- *Caractérisation de variétés locales et étrangères en collections.*
- *Suivi du comportement de quelques hybrides.*
- *Mise en place d'une nouvelle collection variétale.*
- Etude du comportement variétal du pistachier
- *Caractérisation des variétés femelles en collections.*
- *Caractérisation des hybrides mâles.*

## 4 - Avancement des travaux

### *Etude du comportement variétal de l'amandier*

- Le suivi du comportement de l'amandier dans le centre de la Tunisie s'est intéressé principalement aux variétés et hybrides d'amandier existant en collection dans le domaine

expérimental 'Taous'. La phénologie de différentes variétés et hybrides a été déterminée. De même, une analyse quantitative et qualitative de la production a été réalisée.

- Création d'une nouvelle collection variétale d'amandier qui regroupe les variétés locales et introduites. Le greffage effectué en mai et juin 99 a permis de rassembler plus de 50 variétés.

#### *Etude du comportement variétal du pistachier*

- Le comportement variétal du pistachier conduit en pluvial dans le domaine expérimental "Taous" a été évalué. Cette étude s'intéresse à sept variétés femelles de pistachier en collection dont trois locales et 4 étrangères. Les critères agronomiques et commerciaux analysés sont l'époque de floraison, la productivité et différentes caractéristiques du fruit (poids moyen, rendement en amande, déhiscence et dimensions). Pour toutes ces caractéristiques, des différences ont été observées entre les variétés. Les variétés locales à savoir Mateur, Meknassy et El Guetar, sont à floraison précoce et précèdent d'une semaine la floraison des variétés étrangères Kerman, Red Aleppo et Ohadi. Ces dernières présentent les poids moyens de fruit les plus élevés. La variété locale El Guetar se distingue par un poids moyen faible des fruits.

- Une évaluation préliminaire des performances de pollinisateurs mâles de pistachier a été réalisée. L'évaluation et la caractérisation des arbres mâles sont faites sur la base des périodes de floraison, la densité et la taille des inflorescences ainsi que la quantité de pollen produite par inflorescence. Les observations phénologiques ont révélé trois groupes d'arbres mâles. Le premier groupe à floraison précoce qui débute 15 jours avant celle de la variété "Mateur". Il se caractérise par des inflorescences de grande taille. Le deuxième groupe à floraison échelonnée couvrant en grande partie la période de floraison de la variété "Mateur" avec une densité d'inflorescences par arbre moyenne à faible. Le troisième groupe à floraison tardive, ne touche que les dernières vagues des inflorescences des arbres femelles. Ces spécimens sont intéressants sur le plan densité, taille et production en pollen.

### **Sous action 2 : La conduite des cultures et besoins en eau en milieu semi aride**

#### **1 - Problématique**

Le pistachier devient de moins en moins adopté en raison des problèmes de la mise à fruit tardive et de la pollinisation qui engendre la production de fruits vides (Mlika, 1980). La discordance des périodes de floraison entre les arbres mâles et les sujets femelles et leur mode de pollinisation anémophile posent problème. Une défaillance de la pollinisation affecte le rendement. De ce fait la pollinisation artificielle est une technique considérée comme remède pour améliorer la qualité de la production.

L'adoption de nouvelles pratiques pour l'amélioration de la productivité des espèces fruitières semble nécessaire. L'intensification des cultures et la demande importante en eau nécessite une meilleure maîtrise de l'irrigation et une gestion efficace de la faible qualité de l'eau. La conduite de l'irrigation des arbres fruitiers passe par la connaissance et la maîtrise des effets de la restriction hydrique sur le comportement végétatif et fructifère.

## 2 - Objectifs

La culture intensive prend de la place même dans les régions du centre et sud de la Tunisie. De ce fait, la recherche de l'itinéraire technique adéquat et la détermination des besoins en eau et la conduite de l'irrigation en verger sont des actions prioritaires à mener et qui ont pour objectifs :

- l'estimation des besoins en eau des cultures,
- la détermination du mode de pilotage des irrigations en vergers,
- la gestion de l'irrigation à l'eau salée.

## 3 - Composantes de la sous action

- la pollinisation du pistachier,
- économie de l'eau en Arboriculture fruitière
- *pilotage de l'irrigation chez le pêcher,*
- *irrigation de l'amandier,*
- *irrigation à l'eau salée en arboriculture fruitière.*

## 4 - Avancement des travaux

### a - La pollinisation du pistachier

L'évaluation de la rentabilité de la pollinisation artificielle dans le cas de vergers à faible densité a été effectuée. Différents dispositifs ont été testés dans le but d'apporter des éléments de réponses au problème de pollinisation. L'essai a été conduit dans de la région de Sfax au niveau des vergers de pistachier de l'Institut de l'Olivier et de l'OTD Châal. Les résultats de la pollinisation naturelle au niveau d'un verger présentant plusieurs sujets d'arbres mâles à floraison échelonnée couvrant la période de floraison de la variété 'Mateur' sont satisfaisants en comparaison avec l'adoption de supplément de pollinisation artificielle. Le mode de répartition des mâles dans le verger est d'un grand intérêt pour assurer l'efficacité de l'opération. L'utilisation des brises vent à base des pieds mâles à floraison échelonnée limite l'intervention manuelle et améliore la production.

### b - Economie de l'eau en Arboriculture fruitière

Cet axe de recherche est développé en collaboration avec le CGRE-INAT, et qui constitue la continuation d'un travail abordé dès 1995 sur l'irrigation du pêcher. D'autres espèces sont traitées ou qui font l'objet de projet de recherche (amandier, pistachier).

### c - Pilotage de l'irrigation chez le pêcher

Le Pilotage de l'irrigation chez le pêcher nécessite l'étude des effets des déficits hydriques modérés sur la croissance des arbres. En effet, des restrictions de l'irrigation à différentes phases de croissance de fruits ont été adoptées.

### d - Irrigation de l'amandier

Dans le but d'élaborer un programme d'Irrigation de l'amandier, un travail d'estimation des besoins en eau à travers l'analyse des séries de données climatiques est abordé.

## e - Irrigation à l'eau salée en arboriculture fruitière

Le développement de l'arboriculture autour des sources d'eau de qualité moyenne à marginale offre la possibilité de pratiquer l'irrigation. Mais le problème qui se pose est comment gérer cette irrigation à l'eau salée afin d'améliorer le rendement sans pour autant provoquer la salinisation du sol.

### B - Formation

- Dans le cadre de la formation des chercheurs, il y a eu assistance à un cours international sur le développement durable de l'agriculture "*Sustainable Use of resources in Mediterranean rainfed agriculture*", organisé par CIEAM à l'IAV Hassen II, Rabat-Maroc du 16 au 30 octobre 1999.

- Participation à l'atelier de formation "*Elaboration de Fiches d'aide à l'irrigation*" organisé par le projet INAT-CGRE, du 12 au 14 octobre 1999 à Tunis.

## Recherche développement

### 1 - Parcelles de recherche adaptative

L'état actuel dans les îles de Kerkennah révèle une vocation à dominance arboricole. L'olivier, la vigne, le figuier et le palmier demeurent les principales espèces cultivées. Toutefois, et dans le but de développer l'agriculture dans la zone (périmètre irrigué, microclimat), la recherche d'autres alternatives s'impose. De ce fait, et suite aux recommandations de Monsieur le Secrétaire d'Etat pour l'agriculture et la pêche, et dans le cadre de la recherche adaptative l'Institut de l'Olivier a créé des parcelles d'essai de pistachier d'une superficie totale de 3.5 ha.

### 2 - Assistance à des projets de développement intégré

Une action de recherche développement a été élaboré en collaboration avec le CRDA de Sidi Bouzid, dans le cadre du projet de développement intégré. Elle s'intéresse au problème de la faible rentabilité de l'amandier et du pistachier dans les délégations de Sidi Bouzid Est, Menzel Bouzaiène et Sidi Ali Ben Aoun.

#### a - Objectifs

Ce projet a pour objectif l'amélioration de la conduite de l'amandier et du pistachier dans la région de Sidi Bouzid. Il vise tout d'abord à identifier les contraintes rencontrées qui réduisent la rentabilité de ces deux cultures, puis à mettre à la disposition des agriculteurs des solutions techniques déjà acquises en évaluant leur impact dans des sites choisis comme références.

#### b - Avancement des travaux

A travers les journées de prospection effectuées, des parcelles cibles ont été choisies à raison d'une parcelle par culture et par délégation. Au niveau des parcelles cibles d'amandier et de pistachier, des journées d'informations et de démonstration pratiques ont été organisées

traitant différentes opérations culturales aux moments adéquats. Ces parcelles sont conduites selon l'itinéraire technique adéquat. Dans le tableau suivant figurent les interventions réalisées par délégation pour les différentes actions.

Action	Sidi Bouzid Est	Sidi Ali Ben Aoun	Menzel Bouzaiène
Taille de l'amandier : Journée d'information et de démonstration pratique pour les agriculteurs.	26/10/99	27/10/99	28/10/99
Taille du pistachier : Journée d'information et de démonstration pratique pour les agriculteurs.	9/11/99	10/11/99	11/11/99
Entretien d'un verger : Journée d'information concernant le travail du sol son intérêt et les outils adéquates de réalisation.	23/11/99	24/11/99	25/11/99
Taille et rabattage du pistachier : préparation pour le greffage	14/12/99	15/12/99	16/12/99

### *C - Programme l'activités 2000*

#### *Sous action 1 : Identification et Caractérisation Variétale*

Caractérisation variétale des principales espèces : amandier, pistachier et abricotier,  
Suivi du comportement des variétés d'amandier et du pistachier en collection,  
Phénologie des hybrides mâles de pistachier.

#### *Sous action 2 : Conduite des Cultures et Besoins en Eau*

Pilotage de l'irrigation pour le pêcher,  
Elaboration des fiches d'aide à l'irrigation,  
Suivi de la culture d'amandier et du pistachier en irrigué  
- évaluation du régime hydrique adopté par certains agriculteurs  
- estimation des besoins en eau de l'amandier et du pistachier à travers l'analyse des données climatiques appropriées,  
- évaluation de l'irrigation localisée à l'eau salée de l'amandier.

Poursuite de l'action Recherche-Développement : *Amélioration de la Productivité de l'Amandier et du Pistachier dans le gouvernorat de Sidi Bouzid.*

### Sous action 3 : Culture in vitro du pistachier

La sous-action multiplication et micropropagation du pistachier est menée par un ingénieur des travaux (Mme Azza Chelli Chaabouni).

Durant l'année 1999, les recherches ont été effectuées dans le cadre du projet "identification et conservation des principales variétés de certaines espèces fruitières locales menacées de disparition en milieu semi-aride". Une partie de ces travaux entrent dans le cadre de l'élaboration d'un mémoire de DEA Ecologie générale à la Faculté des Sciences de Sfax. Les études ont été surtout axées sur la germination et la micropropagation à partir de plants issus de semis de deux espèces utilisées comme porte-greffes pour le pistachier vrai (*Pistacia vera*). Le porte-greffe, par son statut nutritionnel, intervient dans la détermination de l'âge minimum du plant greffable, de la reprise au greffage, du développement du plant greffé ainsi que sa production future. Le choix de ces deux espèces existantes en Tunisie et non utilisées comme porte-greffe pour leur difficulté à germer, est basé sur les caractéristiques spécifiques suivantes décrites par plusieurs auteurs :

1 - *Pistacia atlantica*, espèce autochtone très résistante à la sécheresse et dotée d'une grande vigueur, montre un développement satisfaisant aussi bien en pépinière (Vargas et al., 1997) qu'après greffage, permet l'obtention de plants greffés de qualité (Alet et al., 1997) et procure à la variété greffée plus de vigueur et une meilleure production que *Pistacia vera* (Ulusaraç et Karaca, 1995).

2 - *Pistacia terebinthus*, existant en Tunisie, de vigueur intermédiaire entre *Pistacia atlantica* et *Pistacia vera* mérite d'être étudiée pour sa résistance à la sécheresse, sa richesse en matière nutritive et son entrée en production précoce (Ayfer, 1964).

#### 1- Germination in vitro

Les travaux entrepris en 1998 sur la germination de deux porte-greffes du pistachier (*Pistacia atlantica* et *Pistacia terebinthus*) se sont poursuivis au cours de l'année 1999. La germination *in vitro* des graines de ces deux espèces après scarification chimique à l'acide sulfurique ou mécanique a été réalisée. L'enlèvement de l'endocarpe des graines améliore nettement le taux de germination. En effet, ce taux a atteint la valeur de 73,33% pour *P. atlantica* après un mois de culture. *P. terebinthus* a enregistré 83,33 % au terme de 20 jours de culture.

#### 2 - Micropropagation à partir de matériel issu de semis

Les plants issus de semis *in vitro* ont été utilisés pour des essais de micropropagation.

L'effet de plusieurs facteurs physiques et chimiques sur le développement *in vitro* des deux espèces *P. atlantica* et *P. terebinthus* ont été testés. Les exigences nutritives similaires du pistachier et de l'olivier *in vivo* semblent être confirmées *in vitro*. En effet, le milieu OM (Olive medium) développé par Rugini (1984), testé pour la première fois sur le pistachier a donné des résultats prometteurs en comparaison avec le milieu MS (Murashige et Skoog, 1962) reconnu jusque là par plusieurs auteurs, comme le plus favorable au développement *in vitro* du pistachier. Cependant, certaines mises au point portant sur la concentration en macroéléments de ce milieu ont révélé des différences dans les exigences des deux espèces considérées.

Trois milieux d'enracinement ayant les caractéristiques suivantes ont été testés sur des vitropousses de *P. atlantica* cultivées 6 mois *in vitro* : milieu sans hormones, milieu additionné de 2 mg/l d'AIB avec ou sans charbon actif. Aucun milieu n'a permis le développement de racines.

Les travaux sur l'optimisation du milieu OM et sur l'enracinement *in vitro* des deux espèces *P. atlantica* et *P. terebinthus* seront poursuivis au courant de l'année 2000.

### 3 - Micropropagation à partir de matériel adulte

En raison des résultats très faibles voire nuls du bouturage, l'application des méthodes de culture *in vitro* vise la production en masse de clones à partir de variétés cultivées intéressantes pouvant se développer sur leurs propres racines sans nécessiter le recours à la technique du greffage.

L'étude de la micropropagation à partir de matériel adulte prélevé directement du verger de la collection variétale Ettaous, s'est intéressée à trois volets principaux : la désinfection, la multiplication par miniboutures et la culture d'apex.

#### a - La désinfection

Les essais de désinfection du matériel végétal prélevé en automne 98 sur des arbres adultes de *P. atlantica*, *P. terebinthus* et *P. vera* n'ont pas permis le contrôle de la contamination endogène des miniboutures. D'autres essais ont été entamés au début du mois d'Avril sur les nouvelles pousses printanières des variétés Mateur, El Guettar et Ohadi de *P. vera* et se sont poursuivis jusqu'au mois de Juin. Les différents modes de désinfection essayés consistent en un trempage unique dans l'hypochlorite de sodium tout en faisant varier la concentration de la solution de NaOCl et la durée de trempage. Les résultats obtenus mettent en évidence l'importance de la période de prélèvement des boutures sur la contamination ultérieure des explants indépendamment du type de désinfection adopté. En effet, le taux de contamination des miniboutures n'a pas excédé 10% et 25% respectivement en Avril et en Mai alors qu'en Juin ce taux s'est situé entre 25 et 60%.

Pour limiter l'infestation des arbres étudiés par les germes, quelques rameaux ont été protégés, au courant du mois de Mars, par des sacs blancs à mailles fines normalement conçus pour la pollinisation. Cette protection simple ou double n'a pas donné de résultats satisfaisants concernant l'infection mais semble favoriser le développement ultérieur des explants *in vitro*.

#### b - La propagation par le développement de bourgeons axillaires préexistants

La fréquence des bourgeons développés sur des miniboutures non contaminées a été très faible pour toutes les variétés étudiées. L'élongation des pousses n'a pas dépassé 17 mm et s'est situé en moyenne entre 4 et 10 mm. La protection des rameaux semble avoir un effet d'étiollement favorisant le débourement des bourgeons *in vitro*.

#### c - La culture d'apex de tiges

La culture d'apex de tige a été réalisée au mois de Juillet dans le but d'assainir le matériel végétal contaminé et de cloner *in vitro* certaines variétés intéressantes. Cette étude a été réalisée sur la variété El Guettar en utilisant les milieux MS et OM additionnés de différentes compositions hormonales à base de BAP, ANA, AIB et GA3.

Cette méthode a permis d'éviter toute infection mais les explants ont été maintenus viables sans subir de développement. Ces résultats, bien que faibles sont prometteurs, d'autres essais seront réalisés à différentes périodes de l'année sur différents milieux de culture pour améliorer le développement de ce type de matériel *in vitro*.

#### 4 - Programme de recherche pour l'an 2000

Les perspectives de recherche pour l'an 2000 seront axées sur :

- Des essais pour la mise au point de milieux de multiplication et d'enracinement pour les plants issus de semis *in vitro*.
- l'étude de la culture d'apex de tiges à différentes périodes d'activité physiologique de l'arbre,
- l'étude de la germination *in vivo* de *P. atlantica*, *P. terebinthus* et quelques clones de *P. vera* en vue d'améliorer le taux de germination de ces espèces et de permettre une meilleure application agronomique de la méthode de semis. Les plants issus de semis *in vivo* seront suivis dans un essai comportemental et serviront, à moyen terme, après conditionnement et sélection des plants les plus vigoureux, dans la mise en place d'autres essais portant sur : la micropropagation, les techniques de greffage et de micro-greffage, l'étude des potentialités de quelques variétés locales et étrangères en fonction du type de porte-greffe...

Pour mener à bien ce programme, le renforcement de l'équipe de recherche par des moyens matériels et humains est de première nécessité.

#### 5 - Références bibliographiques

- Aletà, N., A. Ninot, D., Rouskas, G. Zakinthinos, D. Avanzato & A. Mendes Gaspar, 1997. La multiplication du pistachier. *Options méditerranéennes* N° B-16 : 121-132.
- Ayfer, M., 1964. Pistachio nut culture and its problems with special reference to Turkey. *Univ. Ank. Fac. Agr. Yearbook* : 189-216.
- Murashige, T. & F. Skoog, 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* 15. 473-479.
- Rugini, E., 1984. *In vitro* propagation of some olive (*Olea europaea sativa* L.) cultivars with different rootability, and medium development using analytical data from developing shoots and embryos. *Scientia Hort.* 24:123-134.
- Ulusaraç, A. & R. Karaca, 1995. Rootstock selection for pistachio nut (*Pistacia vera* L.) varieties. *Acta Hort.* 419 : 293-298.
- Vargas, F.J., M.A. Romero & J. Clavé, 1997. Nursery behavior of pistachio rootstocks. In. *ISHS Second International Symposium on Pistachios and Almonds*, 24-29 Août, Davis, California.

**ACTION 2:**

**PROTECTION DES ARBRES  
FRUITIERS**

## ACTION 2 : PROTECTION DES ARBRES FRUITIERS

### Sous action 1 : Etude du complexe aphidien des arbres fruitiers à noyau et de leurs ennemis naturels dans le Centre-Sud de la Tunisie

L'unité de recherche en entomologie a bénéficié dans le cadre des Projets Nationaux Mobilisateurs (P.N.M.) gérés par le SERST d'un projet et ce, afin de renforcer quatre opérations de recherche se rapportant à l'étude du complexe aphidien des arbres fruitiers à noyau et de leurs ennemis naturels dans le Centre et le Sud de la Tunisie, durant les années 1996, 1997 et 1998 (première tranche) et 1999, 2000 et 2001 (deuxième tranche).

- Responsable de l'action : CHERIF Rachid
- Equipe de recherche - développement :

Nom et prénom	Grade	Institution d'origine	Qualité
Chérif Rachid	Chargé de Recherche	Institut de l'Olivier	Chef de Projet, chercheur
Bradai Mohamed Hédi	Ingénieur-Adjoint	"	Technicien
Khalfallah Hédi	Ingénieur-Adjoint	"	Technicien
Mme Zayani Kaouther	Ingénieur-Adjoint	"	Technicienne
Makhlouf Jomaa	Ingénieur-Adjoint	"	Technicien
Melle Souissi Rabha	Ingénieur Adjoint contractuelle	"	1/12/98- 30/9/99 (contrat)

- Partenaires scientifiques et de développement

Partenaires scientifiques (chercheurs et enseignants chercheurs), JARRAYA Abderrahmen (Professeur à l'INAT)

- Période de réalisation : De 1996 à 1998 (première tranche)  
De 1999 à 2001 (deuxième tranche)
- Sources de financement : PNM (SERST) + budget I.O.

### I - ACTIVITES DE RECHERCHES-DEVELOPPEMENT REALISEES EN 1999

#### *A - Problématique*

Dans nos vergers, les arbres fruitiers à noyau sont sujets aux attaques de plusieurs ravageurs tels que le Scolyte, les Pucerons, la Cératite,... Parmi ceux-ci les pucerons sont très dommageables car, en suçant la sève, pour se nourrir, peuvent causer l'affaiblissement des arbres et la baisse du rendement. Dans nos plantations, les mesures de lutte envisagées contre ces aphides sont très restreintes et se limitent le plus souvent à quelques traitements chimiques avec l'utilisation des insecticides classiques tels que les organophosphorés, les carbamates,...

Ceci ne peut se passer sans inconvénients: toxicité à l'égard de la faune utile, accoutumance des pucerons à certains groupes de pesticides, coût élevé des insecticides et équipements, effet négatif sur l'environnement,...

### **B - Objectifs des travaux poursuivis**

Etant donné les inconvénients de la lutte chimique, la lutte par voie biologique paraît s'imposer. Dans cette optique nous avons étudié la dynamique des populations de ces ravageurs essentiellement sur amandier et pêcher. Ces interventions biologiques doivent tenir compte des facteurs biotiques et abiotiques qui sont susceptibles de favoriser ou défavoriser les fluctuations démographiques de ces homoptères.

### **C - Composantes de la sous-action de recherche**

- Poursuite de l'inventaire et l'identification des espèces aphidiennes inféodées aux arbres fruitiers à noyau et de leurs auxiliaires utiles.
- Poursuite de l'étude des relations entre les stades phénologiques de la plante-hôte et de la dynamique des populations de *H. pruni*.
- Poursuite de l'étude de l'impact des ennemis naturels (Coccinelle à sept points) sur l'évolution quantitative des populations aphidiennes (au laboratoire).
- Production et conservation d'agents biologiques à des fins de lutte: cas de la Coccinelle à sept points

### **D - Avancement des travaux de recherches en 1999**

L'année 1999 a été caractérisée par des activités de recherche assez multiples et ayant concerné les points suivants :

#### **1 - Poursuite de l'inventaire des principales espèces aphidiennes et de leurs ennemis naturels inféodés aux arbres fruitiers à noyau**

Les travaux d'inventaire ont été réalisés dans les régions du Centre - Sud et ont porté sur des prospections systématiques et régulières effectuées à travers les gouvernorats de Sfax (Amra, Djbeniana, Melloulech, Sidi Abdelkafi, Boughrara, Taous, Thyna, Nakta, Maharès,...); Sidi Bouzid (Ouled Haffouz, Faiedh, Mknassi, Regueb, Menzel Bou Zayen,...); Kairouan (Chbikha, Drâa-Tamar, Ouslatia,...) et Kasserine (Ain Khmésia, Hanimara, Sbeitla,...). Dans ces zones de prospection, l'amandier et à moindre degré l'abricotier et le pêcher ont une assez grande importance économique.

Les techniques d'échantillonnage, de récolte et de montage des pucerons ainsi que des ennemis naturels ont été les mêmes que ceux réalisées durant les années 1996, 1997 et 1998.

#### **2 - Etude des relations entre les stades phénologiques de la plante-hôte et *H. pruni***

##### **a - Repérage des stades phénologiques**

Les travaux de repérage des stades phénologiques des différentes espèces fruitières de la région de Sfax ont été poursuivis. Nous avons procédé à l'examen des différents stades phénologiques de l'amandier (variétés locales et étrangères), du pêcher, de l'abricotier et du prunier à travers les différents biotopes à partir du mois de décembre 1998.

b - Contamination de l'amandier et du pêcher par les femelles gynopares et les mâles de *H. pruni*

\* Méthodologie

Le contrôle de l'arrivée des femelles gynopares et des mâles a été effectué à partir du mois d'octobre pour l'année 1998-1999 (les contrôles ont débuté dès l'apparition des femelles gynopares sur les arbres fruitiers). Des rameaux d'amandier et de pêcher sont pris chaque semaine au hasard dans chaque Biotope. Ces rameaux sont examinés au Laboratoire sous loupe binoculaire en vue de dénombrer les femelles gynopares, les larves ovipares ainsi que les mâles.

c - Infestation des rameaux d'amandier et de pêcher par les oeufs de *H. pruni*

\* Méthodologie

Nous avons procédé aux prélèvements de rameaux d'amandier (variétés locales) et pêcher (J.H.Hale) à partir du mois décembre dans les Biotopes 1 (Thyna), 2 (saltinia) et 3 (Boughrara).

Au Laboratoire, le comptage du nombre d'oeufs par rameau a été fait sous loupe binoculaire

d - Contamination des amandiers par les femelles fondatrigenes

Les fondatrigenes sont des femelles vivipares qui se multiplient par parthénogenèse.

Elles peuvent être aptères ou ailées. Le développement larvaire se fait sur la même plante-hôte que pour les fondatrices (femelles nées des oeufs d'hiver) dont elles sont issues.

Nous avons constaté généralement qu'à partir du mois de février, ces aphides sont capables de créer des colonies filles (sur les variétés locales) aux effectifs d'abord faibles au mois de mars, puis élevés aux mois d'avril et mai et nuls vers les mois juin et juillet. C'est surtout durant la période avril-mai que les dégâts de *Hyalopterus pruni* sont les plus constatés vu que les colonies de ces deux aphides deviennent parfois si denses qu'elles s'entassent les unes sur les autres formant ainsi des masses compactes de pucerons qui affectent les feuilles, les jeunes pousses, ...

\* Mesure de la variation de la fécondité des femelles fondatrigenes aptères cas de *H. pruni*

Au début du printemps et en présence d'un flux de sève riche et abondant, les fondatrigenes vont se multiplier d'une manière assez active: les colonies vont s'agrandir et renfermer de nombreux individus.

Au fur et à mesure qu'on avance dans le temps, la fécondité de ces fondatrigenes (aptères) commence à se réduire, ce qui induit la formation d'individus ailés (conservation de l'espèce).

La fécondité des femelles fondatrigenes aptères est fonction du nombre d'ovarioles ou tubes ovariques de ces dernières.

La détermination du nombre d'ovarioles par femelle a été faite par dissection sous microscope à l'aide de pinces très fines.

b - Contamination de l'amandier et du pêcher par les femelles gynopares et les mâles de *H. pruni*

\* Méthodologie

Le contrôle de l'arrivée des femelles gynopares et des mâles a été effectué à partir du mois d'octobre pour l'année 1998-1999 (les contrôles ont débuté dès l'apparition des femelles gynopares sur les arbres fruitiers). Des rameaux d'amandier et de pêcher sont pris chaque semaine au hasard dans chaque Biotope. Ces rameaux sont examinés au Laboratoire sous loupe binoculaire en vue de dénombrer les femelles gynopares, les larves ovipares ainsi que les mâles.

c - Infestation des rameaux d'amandier et de pêcher par les oeufs de *H. pruni*

\* Méthodologie

Nous avons procédé aux prélèvements de rameaux d'amandier (variétés locales) et pêcher (J.H.Hale) à partir du mois décembre dans les Biotopes 1 (Thyna), 2 (salties) et 3 (Boughrara).

Au Laboratoire, le comptage du nombre d'oeufs par rameau a été fait sous loupe binoculaire

d - Contamination des amandiers par les femelles fondatrigenes

Les fondatrigenes sont des femelles vivipares qui se multiplient par parthénogenèse.

Elles peuvent être aptères ou ailées. Le développement larvaire se fait sur la même plante-hôte que pour les fondatrices (femelles nées des oeufs d'hiver) dont elles sont issues.

Nous avons constaté généralement qu'à partir du mois de février, ces aphides sont capables de créer des colonies filles (sur les variétés locales) aux effectifs d'abord faibles au mois de mars, puis élevés aux mois d'avril et mai et nuls vers les mois juin et juillet. C'est surtout durant la période avril-mai que les dégâts de *Hyalopterus pruni* sont les plus constatés vu que les colonies de ces deux aphides deviennent parfois si denses qu'elles s'entassent les unes sur les autres formant ainsi des masses compactes de pucerons qui affectent les feuilles, les jeunes pousses, ...

\* Mesure de la variation de la fécondité des femelles fondatrigenes aptères: cas de *H. pruni*

Au début du printemps et en présence d'un flux de sève riche et abondant, les fondatrigenes vont se multiplier d'une manière assez active: les colonies vont s'agrandir et renfermer de nombreux individus.

Au fur et à mesure qu'on avance dans le temps, la fécondité de ces fondatrigenes (aptères) commence à se réduire, ce qui induit la formation d'individus ailés (conservation de l'espèce).

La fécondité des femelles fondatrigenes aptères est fonction du nombre d'ovarioles ou tubes ovariques de ces dernières.

La détermination du nombre d'ovarioles par femelle a été faite par dissection sous microscope à l'aide de pinces très fines.

### 3 - Etude expérimentale de l'impact des ennemis naturels sur l'évolution qualitative des populations aphidiennes

Parallèlement aux travaux d'inventaire des principaux ennemis naturels (Coccinelles,...) inféodés aux pucerons des arbres fruitiers à noyau, nos actions de recherche ont porté, cette année, sur l'étude de la biologie de la coccinelle à sept points (*Coccinella septempunctata*), un prédateur actif des pucerons. Cette coccinelle est apparemment monovoltine. Elle apparaît très fréquente dans nos vergers sur les colonies de pucerons (larves et adulte\*) notamment durant la période printano-estivale.

Dans le cadre de l'étude de ce Coléoptère, nous avons mis en place l'essai suivant :

- Le puceron utilisé comme proie dans cet essai était le puceron noir de la fève *Aphis fabae*. Les conditions du laboratoire (température, humidité relative et photopériodisme) ont permis à *A. fabae* de se multiplier très rapidement et continuellement sous forme de femelles virgynipares aptères (stade reproducteur) sur féverole (*Vicia fabae* L. *forma minor*).

- L'élevage de *C. septempunctata* a été réalisé à partir d'individus récoltés à travers les plantations arboricoles de la région de Sfax. Les oeufs obtenus à partir de ces Coccinelles (couples) ont été mis dans des éclosiers. Une fois écloses, les larves de *C. septempunctata* (cent individus) ont été mises individuellement dans des tubes à hémolyse numérotés et bouchés avec du coton. Ces larves (différents stades) ont été observées chaque jour et le passage d'un stade à un autre ainsi que le nombre de pucerons (*A. fabae*) consommés ont été notés.

#### 4 - Production et conservation d'agents biologiques à des fins de lutte : cas de l'étude bio-écologique de la coccinelle à sept points au laboratoire (*Coccinella septempunctata*)

##### a - Elevage massif de *Coccinella septempunctata* au laboratoire

Le but recherché dans cette étude est d'essayer d'augmenter artificiellement le nombre de *Coccinella septempunctata* au Laboratoire (insectarium) en vue de les lâcher aux endroits et aux époques où leur intervention serait souhaitable pour lutter contre les pucerons.

Cette orientation vers la lutte biologique au moyen des ennemis naturels pourrait apporter une solution efficace aux différents problèmes posés par la lutte chimique : problèmes de résidus, phénomène de résistance aux pesticides, pollution de la biosphère,...

Nos actions de recherche ont porté, rappelons-le, durant l'année 1998/99, sur l'élevage de la Coccinelle à sept points.

##### • Méthodologie

Depuis 1997-98 et dans la perspective de l'élevage massif de ce Coléoptère, nous avons essayé au début de mettre au point une méthode d'élevage appropriée en vue d'évaluer son importance biologique. Puis nous avons établi une méthode d'élevage continu (standard).

Pour cela il importait :

- de produire des végétaux sur lesquels on a élevé les pucerons.

Le végétal choisi était la féverole (*Vicia fabae* L. *forma minor*). Les plants de féverole ont été élevés de la même manière que précédemment :

- d'assurer la production de pucerons (proies) indispensables à l'alimentation du prédateur.

Dans cet élevage le puceron utilisé était le puceron noir de la fève *Aphis fabae*. Les conditions du Laboratoire (température, humidité relative et photopériode) ont permis à *A. fabae* de se multiplier rapidement et continuellement sous forme de femelles virgynipares aptères (stade reproducteur).

- d'élever le prédateur *C. septempunctata*

L'élevage de *C. septempunctata* a été réalisé à partir d'individus récoltés à travers les plantations arboricoles de la région de Sfax. Les oeufs ainsi obtenus à partir de ces Coccineiles (couples) ont été mis dans des éclosoirs. Une fois éclos, les larves de *C. septempunctata* ont été mises, d'abord, dans des tubes à essai bouchés avec du coton puis dans les cages d'élevage. Ces larves (différents stades) ont été alimentées journalièrement jusqu'au stade nymphal. Les adultes ainsi obtenus ont servi pour les générations suivantes.

b - Essai préliminaire d'utilisation de *C. septempunctata* contre *M. persicae* dans un verger de pêcher

#### \* Méthodologie

Cet essai a été réalisé en 1999 au Biotope 3 dans un verger renfermant une plantation de 60 pieds de pêchers, âgés environ d'une dizaine d'années, de variétés américaines précoces.

Le degré d'infestation de pêcher par *M. persicae* était très variable, ce qui nous a conduit à classer les pêchers en 3 catégories :

- classe 1: indemne
- classe 2: moyennement infestée
- classe 3: fortement infestée

Seule la classe 2 a été prise en considération et de ce fait traitée biologiquement à 3 reprises (le 12/4/99, le 19/4/99 et le 26/4/99) avec *C. septempunctata*.

Quant aux pêchers de la classe 3, ils ont été traités chimiquement au mois d'avril avec un aphicide spécifique qui ne présente pas d'effet néfaste sur les auxiliaires utiles (*C. septempunctata*,...)

#### E - Les principaux résultats

##### 1 - Aphidifaune des arbres fruitiers à noyau et ennemis naturels

###### a - Aphidifaune des arbres fruitiers à noyau

Nous avons pu recenser durant la période 1997-99 au moins trois principales espèces aphidiennes sur tous les échantillons de rameaux prélevés sur les cinq espèces fruitières à savoir l'amandier, le pêcher, l'abricotier, le prunier et le nectarinier.

Les espèces aphidiennes rencontrées, appartiennent à deux sous familles : les Aphidinae et les Lachninae ( tableau I).

**Tableau I** : Principales espèces aphidiennes inféodées aux arbres fruitiers à noyau dans le Centre-Sud de la Tunisie

Noms communs des Pucerons	Espèces aphidiennes	Sous -famille	Plantes-hôtes
Puceron farineux du prunier	<i>Hyalopterus pruni</i> Goefroy	Aphidinae	Amandier et Pêcher
Puceron brun	<i>Pterochlorus persicae</i> (Chol).	Lachninae	Pêcher, Amandier, Prunier, Abricotier et Nectarinier
Puceron vert du pêcher	<i>Myzus persicae</i> (Sulzer)	Aphidinae	Pêcher, Amandier et Nectarinier
Puceron vert	<i>Aphis</i> sp (1)	Aphidinae	Amandier, Abricotier et prunier

(1) Ravageur d'importance économique secondaire.

## b - Les ennemis naturels

### \* Les prédateurs

L'examen des prédateurs récoltés jusqu'à présent a montré qu'ils appartiennent aux familles suivantes : Coccinellidae, Syrphidae, Chrysopidae, Anthocoridae, Miridae, Staphylinidae, Cecidomyiidae, Nabidae, Tomisidae, Carabidae,...

Cette richesse de la faune en espèces prédatrices issues, soit des récoltes directes sur les colonies de pucerons, soit de l'élevage de larves prédatrices élevées dans des éclosiers au Laboratoire, doit être, à première vue, prise en considération (possibilité d'inclure quelques unes de ces espèces prédatrices dans un programme de lutte biologique: Coccinelles...).

Quant à l'identification de ces entomophages, seules quelques espèces prédatrices ont pu être déterminées au Laboratoire. Parmi celles, on peut citer: *Coccinella septempunctata*, *Hippodamia* sp, *Olla* sp, *Chrysopa carnea*, *Sphaerophoria* sp,...

D'autres espèces sont en cours d'identification au Centre Spécialisé d'Antibes- FRANCE.

### \* Les parasitoïdes

Le suivi de l'éclosion des momies nous a permis de déceler la présence d'au moins deux parasitoïdes appartenant à la famille des Aphididae et une espèce de la famille des Megaspilidae.

Cette identification a montré que le parasitoïde le plus dominant est *Aphidius* sp

## 2 - Etude des relations entre les stades phénologiques de la plante-hôte et la dynamique des populations des pucerons.

### a - Repérage des stades phénologiques

La poursuite de l'évolution des stades phénologiques des différentes espèces arboricoles nous a montré que :

- suite aux précipitations automnales, l'émission des jeunes feuilles est apparue précocement ( à partir de la première quinzaine de janvier 1999), presque sur toutes les variétés locales d'amandier et plus tard sur les variétés étrangères,

- le stade floraison (F) est apparu vers le 27/01/1999, 10/2/1999 et le 8/3/1999, sur la variété locale Fakhfakh, Achaak et étrangères, respectivement.

b - Contamination de l'amandier et du pêcher par les femelles gynopares et les mâles de *H. pruni*

Il ressort de nos observations que :

- Les femelles gynopares de *Hyalopterus pruni* ont apparu sur amandier à partir des mois d'octobre (1998-1999) et un peu plus tard sur pêcher,
- les mâles de *Hyalopterus pruni* ont commencé à s'installer sur amandier en novembre (1998-1999),
- ce sont toujours les biotopes 1 et 2 qui ont hébergé le plus grand nombre de femelles gynopares de *H. pruni* que le Biotope 3.

c - Infestation des rameaux d'amandier et de pêcher par les oeufs de *H. pruni*

Le nombre d'oeufs par 100 cm de rameaux a été plus élevé aux Biotopes 1 et 2 qu'au Biotope 3 avec un rapport 6:1, respectivement.

- Le nombre d'oeufs par 100 cm de rameaux a été plus élevé sur amandier que sur pêcher avec un rapport 4:1, respectivement.

d - Mesure de la fécondité des femelles fondatrigenes aptères

Il ressort de nos observations en 1999 que :

- le nombre d'ovarioles a été plus élevé (une moyenne de 9.5 ovarioles/femelle) fin mars et avril (période où les arbres ont été en plein développement)
- au fur et à mesure qu'on s'approche des mois de mai et juin (diminution de l'activité végétative des arbres), ce nombre d'ovarioles a commencé à se réduire (une moyenne de 5.5 ovarioles/femelle).
- cette diminution est attribuée probablement à la qualité de la sève des plantes-hôtes (vigueur de l'arbre).

3 - Etude expérimentale de l'impact des ennemis naturels sur l'évolution quantitative des populations aphidiennes

Dans les conditions de laboratoire, la Coccinelle à sept points s'est comportée convenablement.

La durée des stades larvaires et nymphaux ont été de 3 à 4 semaines. Le nombre de pucerons dévorés par Coccinelle et par jour a été plus que 100 individus.

4 - Production et conservation d'agents biologiques à des fins de lutte : cas de l'étude bio-écologique de la coccinelle à sept points au laboratoire (*Coccinella septempunctata*)

Le degré d'infestation des rameaux de pêcher par *M. persicae* après deux lâchers a diminué de moitié pour devenir nul à partir du 3<sup>ème</sup> lâcher de la Coccinelle aphidiphage.

Les quelques rares colonies de *P. persicae* présents sur les charpentes des pêchers (3 ou 4 pieds seulement) ont été radicalement dévorés à partir de la 4<sup>ème</sup> semaine (transfert et déplacement des Coccinelles des feuilles et rameaux vers les branches).

#### **F - Mission**

Afin de renforcer quelques actions de recherche concernant notamment les études de l'impact des ennemis naturels sur l'évolution quantitative des populations aphidiennes, la manipulation, la production et la conservation des agents biologiques à des fins de lutte, il s'est avéré nécessaire de faire une mission à un centre spécialisé en lutte biologique comme celui d'Antibes INRA France.

#### **Objectif de la mission**

- Prise de contact avec les responsables et les Chercheurs dans le domaine de lutte biologique (Coccinelles aphidiphages,...)
- Visite des unités d'élevage de Coccinelles
- Discussion de la possibilité d'utilisation des techniques d'élevage de Coccinelles en Tunisie.

#### **II - PROGRAMME D'ACTIVITES 2000**

Les résultats déjà acquis de la première tranche (1996, 1997 et 1998) vont nous permettre d'approfondir durant 2000 nos recherches surtout pour les opérations :

- Biologie des principales espèces aphidiennes
- identification des principales espèces de Coccinelles
- intensification de l'élevage de la Coccinelle à sept points (*Coccinella septempunctata*) afin de pouvoir effectuer des lâchers sur champ.

***ACTIVITES DE  
VULGARISATION ET DE SUIVI***

# ACTIVITES DE VULGARISATION ET SUIVI

## I - INTRODUCTION

L'Institut de l'Olivier, institut de recherche-développement, contribue à la diffusion des acquis de la recherche et à la promotion du secteur oléicole et arboricole (régions semi-arides) par une pré-vulgarisation ciblée auprès des acteurs du développement (en évitant toute duplication avec les activités des structures de la Vulgarisation).

Pour ce faire, le département de la Vulgarisation et du Suivi, créé à cet effet, continue à assurer la coordination des activités de l'Institut en la matière et à l'effort de diffusion des acquis de la Recherche par diverses activités.

L'année 1999 a été marquée par :

a - la Visite à l'Institut de l'Olivier de Mr Le Secrétaire d'Etat auprès du Premier Ministre, Chargé de la Recherche Scientifique et de la Technologie et ce le 13/11/1999.

b - L'appui au développement : poursuite de l'appui au développement dans le cadre des conventions de recherche-vulgarisation-développement en matière d'oléiculture et d'arboriculture fruitière passées et en cours d'exécution avec les CRDA (projets de développement de Kairouan, Sidi Bouzid et Kef) et la coopérative El Falah à Mahdia.

c - La tenue d'un atelier d'évaluation-valorisation des acquis de la recherche suite à l'achèvement du projet "Stabilité et Qualité de l'Huile d'olive" tenu au CRO Boughrara le 28/4/99.

d - La tenue de la Réunion des Experts Arabes en Oléiculture :

Organisée à Tunis du 22 au 25/11/1999 par l'ACSAD (Arab Center for Studies of Arid Zones and Dry Lands-Syrie) en collaboration avec le Ministère de l'Agriculture, avec la participation des représentants du Maroc, de la Tunisie, de la Lybie, de l'Égypte, du Liban, de la Syrie, de la Jordanie, de l'Irak, de l'ACSAD.

A. Trigui, Directeur des Recherches et Chef du Département de la Vulgarisation et du Suivi à l'IO a été chargé de la coordination.

Le programme a consisté en des exposés sur la situation du secteur oléicole sur chacun des pays (recherche et développement agronomiques, industriels, commerciaux), des exposés scientifiques et une tournée dans les olivettes du Chaal organisée à leur demande.

Par ailleurs, les chercheurs ont contribué à divers Cours spécialisés, Séminaires et manifestations scientifiques, nationaux et internationaux, ainsi qu'aux manifestations marquant la célébration de la Fête Nationale de l'Olivier à travers le pays (conférences, expositions de posters et de matériels et visites commentées), à la célébration des festivités marquant l'anniversaire du 7 Novembre et des festivals de l'olivier (Kalaa et Tebourba).

## II - FORMATION

1 - Formation des cadres de l'IO :

(Tableau I)

2 - Encadrement des Etudiants et Stagiaires :

(Tableau II)

assuré par les chercheurs de l'IO dans le cadre de la préparation de mémoires de fin d'études.

## III - MISSIONS, VISITES ET CONSULTATIONS

(Tableau III)

#### **IV - RECYCLAGE ET DIFFUSION DE L'INFORMATION**

- 1 - Interventions aux Sessions de recyclage et de formation (Tableau IV)
- 2 - Organisation de Journées d'information et de démonstration (Tableau V)
- 3 - Participation aux séminaires et colloques (Tableau VI)
- 4 - Contribution aux festivités nationales et régionales (Tableau VIII)
- 5 - Publications (Tableau VIII)
- 6 - Information audio-visuelle (Tableau IX)

#### **V - RECHERCHE ADAPTATIVE**

(Tableau X)

Le suivi des parcelles de recherche adaptative (15) a porté sur les thèmes suivants :

- la taille de formation,
- le travail du sol,
- l'irrigation.

#### **VI - DEVELOPPEMENT OLEICÔLE**

(Tableau XI)

Outre l'assistance apportée aux oléiculteurs et oléifacteurs, l'IO contribue à l'appui aux projets de Développement régionaux (dont les PDAI de Kairouan, Kef, Sidi Bouzid, ...) et présidentiel (UTAP).

#### **VII - CONCLUSIONS**

La valorisation et la diffusion des acquis de la recherche est devenue une tradition bien ancrée au niveau de l'IO, à laquelle les chercheurs se sont bien rodés, elle est réalisée en étroite concertation avec les structures spécialisées (nationales et régionales), en vue d'une information scientifique et technique ciblée. Celle-ci est communiquée aux utilisateurs potentiels par les moyens audio-visuels (émissions radiophoniques et télévisuelles) et écrits (revue, brochures techniques et posters thématiques) et par une assistance appropriée aux vulgarisateurs.

La restructuration de la recherche et la loi d'orientation prévoit la création d'une Unité Spécialisée afin d'assurer l'acheminement des résultats de la recherche vers les bénéficiaires potentiels (aux échelons régional et national) de manière adéquate et rationnelle, et de répondre aux sollicitations du secteur en assistance, formation, recyclage et perfectionnement oléicoles et arboricoles.



**SUITE EN**

**F**

**3**



ONAGRI  
TUNISIE

MICROFICHE N°

10440

REPUBLIQUE TUNISIENNE  
MINISTRE DE L'AGRICULTURE

الجمهورية التونسية  
وزارة الزراعة

Observatoire National de l'Agriculture  
30, Rue Alain Savary - 1002 Tunis

المركز الوطني للفلاحة  
ب.م.ج. الإسف. تونسي - 1002 تونس

F 3

**Tableau I : Formation des cadres de l'Institut de l'Olivier 1999**

Nb	Objets et Thèmes	Bénéficiaires	Dates/Périodes	Lieux
<b>I a - Soutenance :</b>				
1	DEA en écologie	N. GKATI	16-12-99	F.S. Sfax
<b>I b - Inscription pour études :</b>				
1	Thèse d'Etat	M. MSALLEM	97/98/99	INAT
2	Thèse d'Etat	M. AYACHI	97/98/99	INAT
3	Thèse d'Etat	R. CHERIF	97/98/99	INAT
4	Thèse d'Etat	Ch. CHARFI	97/98/99	INAT
5	Thèse d'Université	M. BOULILA	97/98/99	F.S. Tunis
6	Thèse d'université	M. KSANTINI	97/98/99	F.S. Sfax
7	Thèse d'université	B. BEN ROUINA	98/99	F.S. Sfax
8	Thèse d'université	A. CHAARI	98/99	F.S. Sfax
9	Thèse d'université	B. KARRAY	98/2001	I.A.M. Montpellier (France)
10	DEA en écologie (2ème année)	A. CHELLY	97/98/99	F.S. Sfax
11	DEA en mécanique appliquées	H. BEN TAHER	98/99	ENIT -Tunis
12	DEA en Chimie	M. AYADI	Octobre 99	E.N.I. Gabès
<b>I c - Séjours pour études :</b>				
1	Méthodes d'aide à la décision	B. KARRAY	29/3 au 25/4/99	IAM Montpellier ( France)
<b>I d - Formation continue</b>				
	F.C pour l'accès au grade d'ITE	T. HARRABI	1999	ESIA Tunis
	F.C pour l'accès au grade d'A. Tech	M. AGREBI	9/98 - 6/99	L.A. Sidi Bouzid
<b>I e - Stages de formation</b>				
1	Oléiculture intensive	M. KACHOURI	1-10/2/99	Portugal
2	Oléiculture intensive	M. M'SALLEM	1-10/2/99	Portugal
3	Oléiculture intensive	Ch. MASMOUDI	18-28/2/99	Portugal
4	Carences h. driques et réponses	D. BOUJNEH	18-25/2/99	Portugal
5	Formation d'expert en dégustation	M.N. AROUS	8/4 - 28/5/99	Jaen (Espagne)
6	Techniques d'analyse des marqueurs	N.G. KAMMOUN	14-30/5/99	E.N.A. Meknès (Maroc)
7	Transformation des systèmes agraires	M.B. SAI	29/6 - 14/7/99	I.A.V.H II (Maroc)
8	Besoins en eau des cultures	Ch. MASMOUDI	12-22/7/99	Univ. Cath. Louv. (Belgique)
9	Nouvelles techniques oléicoles	A. OMRI	26/9-3/10/99	Damas (Syrie)
10	Elaboration de fiches d'aide à l'irrigation	Ch. MASMOUDI	12-14/10/99	Tunis
11	Les nouvelles techniques oléicoles	M. GHRAB	18-29/10/99	I.A.V.H II (Maroc)
12	Diversité génétique	N.G. KAMMOUN	19/11-7/12/99	Univ. Paris XI (France)

**Tableau 1 : Formation des cadres de l'Institut de l'Olivier 1999**

Nb	Objets et Thèmes	Bénéficiaires	Dates/Périodes	Lieux
<b>I a - Soutenance :</b>				
1	DEA en écologie	N. GKATI	16-12-99	F.S. Sfax
<b>I b - Inscription pour études :</b>				
1	Thèse d'Etat	M. MSALLEM	97/98/99	INAT
2	Thèse d'Etat	M. AYACHI	97/98/99	INAT
3	Thèse d'Etat	R. CHERIF	97/98/99	INAT
4	Thèse d'Etat	Ch. CHARFI	97/98/99	INAT
5	Thèse d'Université	M. BOULILA	97/98/99	F.S. Tunis
6	Thèse d'université	M. KSANTINI	97/98/99	F.S. Sfax
7	Thèse d'université	B. BEN ROUINA	98/99	F.S. Sfax
8	Thèse d'université	A. CHAARI	98/99	F.S. Sfax
9	Thèse d'université	B. KARRAY	98/2001	I.A.M. Montpellier (France)
10	DEA en écologie (2ème année)	A. CHELLY	97/98/99	F.S. Sfax
11	DEA en mécanique appliquées	H. BEN TAHER	98/99	ENIT -Tunis
12	DEA en Chimie	M. AYADI	Octobre 99	E.N.I. Gabès
<b>I c - Séjours pour études :</b>				
1	Méthodes d'aide à la décision	B.KARRAY	29/3 au 25/4/99	IAM Montpellier ( France)
<b>I d - Formation continue</b>				
	F.C pour l'accès au grade d'ITE	T. HARRABI	1999	ESIA Tunis
	F.C pour l'accès au grade d'A. Tech	M. AGREBI	9/98 - 6/99	L.A. Sidi Bouzid
<b>I e - Stages de formation</b>				
1	Oléiculture intensive	M. KACHOURI	1-10/2/99	Portugal
2	Oléiculture intensive	M. M'SALLEM	1-10/2/99	Portugal
3	Oléiculture intensive	Ch. MASMOUDI	18-28/2/99	Portugal
4	Carences h. driques et réponses	D. BOUJNEH	18-25/2/99	Portugal
5	Formation d'expert en dégustation	M.N. AROUS	8/4 - 28/5/99	Jaen (Espagne)
6	Techniques d'analyse des marqueurs	N.G. KAMMOUN	14-30/5/99	E.N.A. Meknès (Maroc)
7	Transformation des systèmes agraires	M.B. SAI	29/6 - 14/7/99	I.A.V.H II (Maroc)
8	Besoins en eau des cultures	Ch. MASMOUDI	12-22/7/99	Univ. Cath. Louv. (Belgique)
9	Nouvelles techniques oléicoles	A. OMRI	26/9-3/10/99	Damas (Syrie)
10	Elaboration de fiches d'aide à l'irrigation	Ch. MASMOUDI	12-14/10/99	Tunis
11	Les nouvelles techniques oléicoles	M. GHRAB	18-29/10/99	I.A.V.H II (Maroc)
12	Diversité génétique	N.G. KAMMOUN	19/11-7/12/99	Univ. Paris XI (France)

**Tableau II : Encadrement des Etudiants et Stagiaires 1999**

Nbre Bénéficiaires	Encadreur	Période/Durée	Provenance	Objet et Cadre
Mouna Ferdi	A. Econ B. KARRAY	1 Août au 15 Janvier 99	ESAM	Etude des systèmes de production oléicole cas des lots techniciens dans la région de Sfax (rapport de stage fin d'étude)
Lobna Souissi	*	1 Février 99 au 30 Juin 99	INAT	Libération de la collecte et de l'exportation de l'huile d'olive Etude de cas de la région de Sfax (P.F.E. Ing.)
Jamel Ben Rabeh	*	1 mois	ESAM	Compétitivité de la production de l'huile d'olive : cas de l'agro-combinat C'halal (R.S)
Ezzidine Moadhibi	*		ESAM	Compétitivité de la production de l'huile d'olive : cas de l'agro-combinat Essalena (R.S)
Walid Marouani	*	1 au 30 Septembre 99	IAM Montpellier	Qualité de l'huile d'olive tunisienne (Master of Science)
Abdessatar Salhi	*	1 Août au 15-sep	ESA Kef	Valorisation des sous produits de l'olivier dans l'engraissement des ovins (R. stage)
Maaroufi Hayat	A. Econ B. SAI	Mars-juin 99	ESA Mograne	Mémoire de fin d'étude (Cycle Ingénieur National) «Exportation des huiles tunisiennes en jeux et perspectives»
Smaoui Karim	*	Mars-juin 99	ESA Mograne	Mémoire de fin d'étude (Cycle Ingénieur National) «Situation et perspectives du développement de l'olivier dans l'ouest de Gafsa»
Haridani Fakhreddin	*	Mars-juin 99	ESA Mograne	Mémoire de fin d'étude (Cycle Ingénieur National) «Le développement de l'olivier dans la région de Zaghouan»
Les étudiants de la première filière courte Formation continue	*	1999	ESA Mateur	Cours d'économie générale 40 heures  Cours de gestion des exploitations agricoles
ElIoumi Oifa	A. CHAARI W. KHABOU	1/7 au 31/7/99	ESH Ch	Multiplication de l'olivier (stage de 3ème année ing)
Ouanasi Moh.	*	1/1 au 30/6/99	FSS	Multiplication de l'olivier (stage de 3ème année ing)
Etudiants	*	Mars et Avril/99	ESH Kef	Visite laboratoire des ressources génétiques
2 Etudiants	*	Juillet-Août 99	AVFA	P.F.E (Sousse)
1 Etudiant	*	Juin 99	ESHE Chott Mariem	P.F.E (Sousse)
1 Etudiant	*	Juin 99	INAT	P.F.E (Sousse)
1 Etudiant	*	Juin 99	ESHE Chott Mariem	P.F.E (Sousse)
Fourati Hayet	M. KILIF	9/98 au 12/99	F.S Sfax	Mémoire de DEA (Technologie Sfax)

Tableau II (suite) : Encadrement des Etudiants et Stagiaires 1999

Nbre Bénéficiaires	Encadreur	Période/Durée	Provenance	Objet et Cadre
Lazzez Aïda	"	9/98 au 12/99	F.S Sfax	Mémoire de DEA ( " )
M'alek Saoussan	M. KHLIF	11/98 au 2/99	ISET	Projet de fin d'étude (Technologie Sfax)
Nel'ou Zineb	"	11/98 au 2/99	ISET	Projet de fin d'étude ( " )
Karami Afef	"	Mars-Juin	ISET	Projet de fin d'étude ( " )
Zergani Safoua	"	Mars-Juin	ISET	Projet de fin d'étude ( " )
Makri Skander	"	Mars-Juin	ISET	Projet de fin d'étude ( " )
Hichem Azzouz	M. KSANTINI et T. JARDAK	du 1-2 au 30-6-99	INAT	P.F.E. Ingénieur (Protection - Sfax)
Carine Kurtz	"	3/7 au 06/11/99	CNEARC France	Mémoire de Master of Science Dévelop. Tropical, option Protection des cultures. (Protection - Sfax)
François Gomez	"	"	"	"
2 étudiants	H. BEN TAHER	1998/99	ENIS Dpt. Mécanique	PFE Ingénieur (Mécanisation)
2 étudiants	"	1998/99	ENIS Dpt. Matériaux	"
3 étudiantes	B. BEN ROUDNA	1998/99	ISET Dpt. Agro - Alimentaire	PFE Technicien Supérieur (Sous-produits)
Monia Fodha Baran Selmi	M. KACHOURI	08/4 au 07/5/99	ESSTST	Stage : Processus d'élaboration des olives de table (Tunis)
Nejia Barhoumi Nejia Hajjaji	"	30-11-98 au 1/3/99	ESSTST	Mémoire de Fin d'Etude : Essai d'élaboration des olives de table confites (Tunis)
Hanan Harzali	IO Tunis	13/1/999	UTAP	Recherche de données sur les acquis valorisables en oléiculture (Tunis)
Mme Bahri	"	1/2/99	Nahli	Choix variétal, conseil de plantation terrain en courbes de niveaux (Tunis)
Hend Askri	"	6/3/99	INRGREF	Doc. sur les facteurs de production et systèmes d'irrigation chez l'olivier (Tunis)
Soussah N.	"	10/3/99	INRGREF	Documentation (Tunis)
Imed Ben Yousef	"	18/3/99	INAT	Documentation : entretien sur l'irrigation des espèces arboricoles (Tunis)
Fériel M'harek	"	1/4/99	Chott Mériem	Documentation agronomie olivier (Tunis)
Hichem Azzouz	"	14/4/99 28/5/99	INAT ESH de Moghrane	Formulation du rapport de stage Journées portes ouvertes : choix des thèmes de stage (Tunis)
Chokri Bayoudh	"	31/5/99	INRA	Documentation micropropagation
Riadh Ksouri	"	12/6/99	INAT	Correction article scientifique et documentation
Stagiaire	"	2/7/99	INAT	Documentation Sous produits de l'olivier

Tableau II (suite) : Encadrement des Etudiants et Stagiaires 1999

Nbre Bénéficiaires	Encadreur	Période/Durée	Provenance	Objet et Cadre
Mme Mougou	-	28/7/99 31/7/99 10/9/99 13/9/99 6/10/99 24/11/99	INRGREF	Rapport de stage Calcul de ETo par les logiciels ETo IRSIS la FAO Documentation
Mr. Jebbari	IO. Tunis	24/9/99	INAT	Principe de la taille de l'olivier
Ben Mimoun Mehdi	-	24/9/99	INAT	Taille de l'olivier/croissance documentation
Mohamed Ghrab	-	25/9/99 16/10/99 7/12/99 15/12/99	IO Sfax	Protocole de travail Correction d'un article scientifique
Hayet Belaid	-	16/10/99	INAT	Documentation
Hend Béjaouia	-	17/10/99	INAT	Documentation
Mr Abdeljelil	-	18/10/99	INAT	Co-encadrement (5ème CES)
Zied Borji	-	19/10/99	INRGREF	Documentation
Collaboration avec Portugal	-	25/11/99	Visite de la parcelle de Mornag	Chercheurs portugais

Tableau III : Missions, visites et consultations 1999

Bénéficiaires/Visiteur	Cadre	Objet de la Mission/Consultation	Période	Ville et Pays	Observations
<b>1 - Missions à l'étranger</b>					
T. Jardak, A. Trigui, M. Khelif, M. Meaklem et M. Kaslouni	I.O. COL RESGEN	Séminaire sur les innovations scientifiques - Réunion AGO / COL de RESGEN / COL	8-13/3	Florence (Italie)	Affichages de 7 posters
A. Trigui	-Projet de Coopération Tuniso Marocain PNM « Etude du complexe ophidien »	Coordination et prospection - Visites de laboratoires - Discussion coopération	20-26/4	Meknes (Maroc)	
R. Chetif	Projet de Coopération AUF/ELF UNEP	- Réunion, discussion entretien avec les responsables - Précisions des productions par la méthode aérographologique	16-22/5	Arlès (France)	
A. Trigui	Coopération Tuniso-Française	responsables	25-31/5	Paris (France)	
M. Meaklem	ICARDA - IDOC - UNEP et UNESCO	- Conférence internationale pour le développement dans les zones sèches	17-26/6	Montpellier (France)	
D. Baounech	COL session de formation sur les nouvelles techniques oléicoles	- Communications - Contacts avec les responsables	23-30/8	Caire (Egypie)	a présenté une communication
A. Trigui	Projet de Coopération Tuniso-Portugaise	- Oléiculture intensive - Mécanisation. - Vens sur olivier	26/7-3/10	Damas (Syrie)	a présenté 3 communications
T. Jardak	Projet de Coopération Tuniso-Portugaise	- Oléiculture intensive - Mécanisation. - Vens sur olivier	25-31/10	Elvas (Portugal)	
D. Baounech	Projet de Coopération RESGEN	- Réunion - discussion sur l'arrachement des arbres	20-24/11	Koweït	a présenté une communication
M. Meaklem	97 (COI/UE)	- Démarrage et coordination du projet	22-26/11	Madrid (Espagne)	
A. Trigui	Projet de coopération CNICU (Res. générique de l'olivier)		2-7/12	Paris (France)	
<b>2 - Consultations (visites en Tunisie)</b>					
Portugais	Projet de Coopération	- Oléiculture intensive - Visite de l'IO et de l'Olivaire tunisienne - Discussion avec les chercheurs	26-27/11 22-29/11		
Expert en vulgarisation (Mr ZORINIO)	Etude sur les mécanismes de vulgarisation		24/6		
<b>3 - Visites d'étrangers</b>					
Groupe Synem	ICARDA	Visite de l'IO	27/9		
Experts arabes	ACCAD	- Visite de l'IO et de l'A.C - Visite de l'IO	24/11 24/5		
Groupe rakay de Nymen-France					

Tableau III : Missions, visites et consultations 1999

Bénéficiaires/Visiteur	Cadre	Objet de la Mission/Consultation	Période	Ville et Pays	Observations
<b>1 - Missions à l'étranger</b>					
T. Jardač, A. Triguil, M. Khelif, M. Maïsklem et M. Karloum	I.O. COI, RESGEN	Séminaire sur les innovations scientifiques - Réunion AGO / COI et RESGEN / COI	8-13/3	Florence (Italie)	Affichages de 7 posters
A. Triguil	-Projet de Coopération Tuniso Marocain PNM « Etude du complexe agricole »	Coordination et prospection - Visites de laboratoires - Discussion coopération	20-26/4	Meknès (Maroc)	
R. Cherif	Projet de Coopération AUIPELF UNREF	- Réunion, discussion entretien avec les responsables - Prélations des productions par la méthode atropo/hydrologique	16-22/5	Antibes (France)	
A. Triguil	Coopération Tuniso-Française	responsables	25-31/5	Paris (France)	
M. Maïsklem	ICARDA - IDOC - UNEP et UNESCO	déme conférence internationale pour le développement dans les zones sèches	17-26/6	Montpellier (France)	
D. Boughach	COI session de formation sur les nouvelles techniques oléicoles	- Communications - Contacts avec les responsables	23-30/8	Caire (Egypte)	a présenté une communication
A. Triguil	Projet de Coopération Tuniso-Portugaise	- Oléiculture intensive - Mécanisation, - Vins sur olive	26/3-3/10	Damas (Syrie)	a présenté 3 communications
T. Jardač	Projet de Coopération Tuniso-Portugaise	- Réunion - discussion sur l'avancement des travaux - Démarrage et coordination du projet	25-31/10	Lisab. (Portugal)	
D. Boughach		1er conférence pour la verdure et l'embellissement en zones arides	20-24/11	Koweït	a présenté une communication
M. Maïsklem	Projet de Coopération RESGEN 97 (COIUE)	- Réunion - discussion sur l'avancement des travaux	22-26/11	Madrid (Espagne)	
A. Triguil	Projet de coopération CMCU (Rex génétique de l'olive)		2-7/12	Paris (France)	
<b>2 - Consultations (visites en Tunisie)</b>					
Portugais	Projet de Coopération	- Oléiculture intensive Visite de l'IO et de l'Olivaie tunisienne	26-27/1		
Expert en vulgarisation (Mr ZORUNO)	Etude sur les mécanismes de vulgarisation	- Discussion avec les chercheurs	22-29/11		
<b>3 - Visites d'étrangers</b>					
Groupe Syrien	ICARDA	Visite de l'IO	27/9		
Experts arabes	ACCESAD	- Visite de l'IO et de l'A.C - Visite de l'IO	21/11 21/5		
Groupe Isary de Nysens-France					

**Tableau IV : Sessions de recyclage et de formation des techniciens 1999**

Thèmes	Lieu	Date	Bénéficiaires
Le psylle de l'olivier	Gafsa	04/02/99	33 techniciens du CRDA Gafsa
Les insectes nuisibles à l'olivier : Biologie, surveillance, dégâts et aménagement de la lutte intégrée	CRO Boughrara	16 et 17/3/99	50 techniciens des CRDA : Sfax, Sousse, Ariana, Gabes, Nabeul, Tataouine, Béja, Monastir, Seliana, Kairouan, Sidi Bouzid, OTD: Essalama, Koudiat, Alam...
La lutte contre les ravageurs de l'olivier	INPFCA Sidi Thabet	25/3/99	20 formateurs de l'UTAP des CRDA de Gafsa, Seliana, Kairouan, Tunis, Gabès et Ariana
La lutte contre les ravageurs de l'olivier	Jeune chambre Agriculture du Sud	20/5/99	Bénéficiaires des lots techniciens (Gouvernorat de Sfax)
L'hylésine de l'olivier	INPFCA Sidi Thabet	02/6/99	AVFA
Lutte contre les ennemis des arbres fruitiers par des moyens non conventionnels	Chott Mariem	24/11/99	Formateurs spécialisés dans l'Agriculture biologique.
Reconversion de l'olivier à huile en olivier de table	Boussalem	Février 99	Vulgarisateurs CRDA Nord
Entretien de l'olivier	CFRA Souassi	9/2/99	Tech CRDA Mahdia
Entretien de l'olivier	CFRA Sbeitla	23/2/99	Tech. CRDA Kasserine
Entretien de l'olivier Oasien	CFRA Gafsa	20/4/99	Tech. CRDA Gafsa
Entretien de l'olivier	Mareth	22/4/99	Tech et Agriculteur de la région
Entretien des plantations travail du sol + lutte chimique contre le chiendent	L. Agricole Sidi Bouzid	11/5/99	Tech. du CRDA

**Tableau V : Organisation de journées d'information et de démonstration 1999**

Thème	Lieu et cadre	Date	Participants
Taille de formation d'une jeune plantation d'oliviers issus de BH	El Alaa	4/1/99	Agriculteurs de la région + Techniciens du CTV d'El Alaa
Taille de formation d'une jeune plantation d'oliviers issus de BH	Sbikha	6/1/99	Agriculteurs de la région + Techniciens du CTV
Taille des oliviers sénescents dans les jessours	Douiret Tataouine	25/1/99	Agriculteurs de la région + Techniciens du CRDA
Taille des oliviers âgés	Houmet Souk	26-27- 28/1/99	Agriculteurs de la région + Techniciens des CTV de Djerba et du CRDA Mednine
Technique de plantations de l'olivier issu de BH	Hajeb Haffouz	4/2/99	Agriculteurs et Techniciens des CTV Hajeb et Haffouz
Taille de formation de l'olivier	Sidi Bou Ali	10/2/99	Tech CTV El Kalaa
Taille d'entretien de l'olivier	Sidi Bou Ali	15/2/99	Tech CTV Sidi Bou Ali
Taille d'entretien de l'olivier	Matmata-Gabes	24/2/99	Agriculteurs + Techniciens de la région
Taille d'entretien	Regueb Sidi Bouzid	3/3/99	Agriculteurs + Techniciens de la région
Lutte chimique contre le chioend	El Alaa	18/5/99	Agriculteurs et techniciens des CTV du gouvernorat de Kairouan
Evaluation de LCC résultat préliminaire	El Alaa	29/5/99	Agriculteurs et techniciens des CTV du gouvernorat de Kairouan
Visite du laboratoire	Laboratoire	3/2/99	Groupe des assistants pédagogiques de Sfax
"	"	3/3/99	Etudiants ESA Kef
"	IO	13/3/99	Groupe de jeunes de la maison de jeune et de culture de Sfax
"	"	24/5/99	Groupe français (Rotary Club)
"	"	26/5/99	Etudiants ESA Kef
"	"	13/7/99	Groupe Scouts du 7 novembre de Sfax
"	"	27/9/99	Groupe d'ingénieurs Syriens
"	"	25 au 30/10/99	Semaine portes ouvertes
"	"	24/11/99	Groupe Experts arabes
"	"	26/11/99	Groupe enseignant formateurs Ag «biologique»
"	"	03/1/99	Visite de Monsieur le Secrétaire d'Etat à la Recherche Scientifique
"	"	24/4/99	Groupe d'Agriculteurs du CRDA de Gafsa
Reconversion de l'olivier à huile en olivier de table	Boussalem	Février 99	Vulgarisateurs CRDA Nord
Technique de production de l'huile d'olive de qualité	Zarzis (Medenine)		Techniciens et agriculteurs du gouvernorat de Medenine
Atelier de programmation des actions de recherche proposées par l'ONH	Siège de l'UTAP	Janvier 1999	Chercheurs

**Tableau VI : Participation à des Colloques Nationaux et Internationaux 1999**

Intitulé, Objet et Thème du colloque	Organisateur	Lieu	Période	Titre de communications présentées
Etat et perspectives de l'agriculture biologique	CRDA Sidi Bouzid	Gouvernorat Sidi Bouzid	3/4/99	La culture de l'olive dans l'agriculture biologique (M. KSANTINI)
2ème table ronde pour la promotion de l'agriculture biologique	Jeune chambre Ag. du Sud	Sfax	10/06/99	Vers la production d'huile d'olive biologique (M. KSANTINI)
Salon de la recherche et de l'innovation	RCD	Chargua Tunis	18 au 22/3	Affichage de posters
Expoliva 99 : 9ème symposium scientifique et technique	Fondation el Olivar	Jaen (Espagne)	17 au 20/6	
Univexpo99	Université de Sfax	Sfax	du 2 au 4 juillet 99	
SIAMAT 99	UTAP	Tunis	13 au 17/10/99	Affichage de posters et d'échantillons de sous produits
10ème concours d'innovation		Tunis	19 au 21/12	Affichage de posters
Séminaire international sur les innovations scientifiques et leur application en oléiculture	COI	Florence (Italie)	Mars 99	Affichage de 7 posters
Journée sur les olives de table	ESIA	Tunis	Octobre 99	Variétés d'olives de table (M. MSALLEM)
Séminaire National sur l'huile d'olive et ses dérivés	Société chimique Tunis	Harammet	26-28/11	- Procédés d'extraction et qualité de l'huile d'olive : M. Khlif - Influence de l'origine et de la variété sur les caractéristiques qualitatives de l'huile d'olive : N. Kammoun, M. Ayadi, M. Khlif et A. Trigui - Evolution des taux en acides gras et en triacylglycérols au cours de la maturité des olives de la variété Chemlali de Sfax : A. Lazzer, M. Ayadi, M. Khlif et M. Cossentini - Plantes issues d'armandons d'olive : Etude de la composition acide et triglycéridique : H. Fourati, M. Ayadi, M. Khlif et M. Cossentini - Le stockage de la pâte d'olive : M. Ayadi, M. Khlif, H. Rekiak, M.N. Arous, B. Rekiak, Fakhfakh et M.T. Hamdi

**Tableau VI (suite) : Participation à des Colloques Nationaux et Internationaux 1999**

Intitulé, Objet et Thème du colloque	Organisateur	Lieu	Période	Titre de communications présentées
6 <sup>ème</sup> journées Nationales sur les Acquis de la Recherche Agronomique, Vétérinaire et Halieutique	I.R.E.S.A	Nabeul		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les composés phénoliques et la stabilité de l'huile d'olive M. Ayadi, N. Kamoun, M. Khlif, H. Rekkik, M.N. Aroua, B. Rekkik, Fakhfakh et M.T. Hamdi</li> <li>- Evolution des caractéristiques pomologiques des olives de la variété Chemlali en fonction de la maturité et de la zone d'implantation des arbres A. Lazzer, M. Khlif et M. Cosentino</li> <li>- Etude pomologique de plants issus de semis d'amandiers d'olive H. Fourati, M. Khlif et M. Cosentino</li> <li>- Sélection clonale de la variété d'olive (Chemlali Sfax "Résultats préliminaires") N. Kamoun, M. Khlif, M. Ayadi et A. Trigui</li> <li>- Outils (faide) à la récolte manuelle des olives (H. Ben Taher, Ben Rouaya)</li> <li>- Mise en évidence de la grande capacité de mobilisation de l'eau de l'olivier adulte végétant en plein champ en condition de déficit hydrique (D. BOUJNEH)</li> </ul>
13 <sup>th</sup> annual conference	Tunisian Scien. Society	Mechtel Tunus	27-28/7/99	Mécanisme de la récolte des olives
Séminaire national sur les cultures biologiques		Sousse	Juin 99	
L'olivier en Tunisie, état des lieux et perspectives de développement	L'association des géographes tunisiens	Sfax	19 au 20 /11/99	Situation et perspectives d'améliorations des plantations d'oliviers conduites en intensif dans la région de Centre
Sixième conférence internationale pour le développement des zones sèches	C. Inter. Rech. et comm. inter. pour le dévelop. des zones sèches	Caire	23 au 30 /8/99	Comparative study of drought resistance potentiality of six tunisian olive tree cultivars
Première conférence intern. pour la Verdure et l'embellissement de l'Environnement en zones arides		Kuwait	19 au 25 /11/99	The exploitation of the aesthetic, rustic and resistance to the drought features of the olive tree for environmental beautification in arid zones
Atelier de réflexion sur la recherche développement relatif aux systèmes de production durables en appui au développement agricole intégré		Tunis	Juin 99	Assistance au développement de la culture de l'olivier au Kef (B. SAI, M. MSALLEM, A. TRIGUI)
Atelier de réflexion sur le mécanisme agricole en Tunisie	DG/GR DG/PA C.T.C.	Garnath Tunus	25-11-99	

**Tableau VI (suite) : Participation à des Colloques Nationaux et Internationaux 1999**

Intitulé, Objet et Thème du colloque	Organisateur	Lieu	Période	Titre de communications présentées
L'olivier en Tunisie	Association Tunis des géog.	Sfax	19 et 20 Novembre	La filière huile d'olive en Tunisie : 38 ans d'évolution
Evaluation de l'investissement dans la région du Nord Est	APIA	Tunis	Juin 1999	
L'agriculture Biologique en Tunisie	UTAP	Tunis	Septembre 99	
Transformations des systèmes agraires montagnards Méditerranéens	CIIEAM/ LAV III	Rabat	Juillet 99	

**Tableau VII : Contribution aux festivités (festivals et fête nationale de l'olivier) 1999**

Gouvernorat	Délégation	Manifestation	Contribution de l'I.O.	Date
Sousse	El-Kalaâ	Festival de l'olivier	Exposition : 9 panneaux, plants, échantillons de corr post et outils de récolte.	26/11-4/12
		-	Communication : des margines et grignons	03/12
Ariana	Tebourba	-	Exposition : Echantillons de sous produits	02/12
		-	Communication : l'oléiculture biologique	4/12
Sidi Bouzid	Menzel Bouzayène	Fête de l'olivier	- Exposition : 4 panneaux, plants et outils de récolte	25/11
		-	- Communication "compétitivité de l'huile d'olive tunisienne"	-
Kairouan	Kairouan	-	- Communication "la taille de l'olivier"	25/11
Medenine	Zarzis	-	- Exposition : 5 panneaux + échantillons + plants - 3 communications : * compétitivité de l'huile d'olive tunisienne * Utilisation des sous produits * Production d'une huile de qualité	26/11
	Ben Guerdène	-	- Exposition : panneaux, plants... - Communication "l'oléiculture dans la région" : situation et perspectives	6/12
Kasserine	Kasserine	-	- 2 communications : * Entretien de l'olive * Production de l'huile biologique	29/11

Tableau VIII : Publications 1999

Auteurs	Titres des articles/ Document Technique	Nom de la Revue/ouvrage	Editeur	Volume	n°	pages
D. BOUJNEH, R. LEMEUR et S. BENELHADI	Aspects anatomiques de la résistance à la sécheresse au niveau des feuilles d'oliviers de différentes provenances tunisiennes	Revue « Ezziouana »	Institut de l'Olivier	4/98	1 et 2	1-12
M. BRAHAM et R. LEMEUR	Etude de l'activité écophysologique de l'olivier soumis à une contrainte hydrique	-	-	-	-	13-28
A. CHAARI, M. MALEJ, A. CHABDOUNI, A. TRIGUI et N. DRIRA	Micropropagation du cultivar d'olivier SIG 7 de Sfax	-	-	-	-	29-40
T. JARBAK, A. JARRAYA, M.H. KTAI et M. KSANTINI	Essai de modification sur la tige de l'olivier, grays oleac Bern ( <i>Lepidoptera</i> , <i>Hypomontidae</i> )	-	-	-	-	41-52
B. KARRAY, A. SAHNOUN et A. LOUIZZY	Typologie et performances des exploitations oléicoles (étude du cas de la délégation d'Agrest)	Revue des régions articles	IRA Modenine	-	-	53-74
N. KHERDINE, H. TAAAMALLAH, M. M'SALLEM	Effets de la fertilisation azotée sur le rendement de l'olivier en milieu aride	Revue d'INAT	-	15	5	-
B. SAL, A. LAALINI, M. MAHFOUDDI L, MAAROUFI H.	Le secteur oléicole en Tunisie : Eléments d'analyse de l'efficacité de l'exportation de l'huile d'olive	-	-	1	474	55-58
KHABOU W. and TRIGUI A.	Optimisation of the handwood-cutting as a method of olive tree multiplication	Acta Horticulturae	I.T. Metzidakis D. G. Vagiatzis	1	474	79-81
TRIGUI A., CHAARI-RKHIS A. and DRIRA N.	Macropropagation of tunisian cultivars olive trees : preliminary results	-	-	1	474	215-217
BEN ROUINA B., YOUSFI M. and M. KHAOUANI	Some aspects of olives mechanical harvesting in Tunisia	-	-	1	474	353-355
BEN ROUINA B., TAAAMALLAH H. and AMMAR E.	Vegetation water used as a fertilizer on young olive plants	-	-	1	474	385-389
TRIGUI A., CHARFI D. and MEDHOUJ K.	Effects of irrigation with treated wastewater on olive trees - chemical of sfax at the station of el hajeh (Sfax-Tunisia)	-	-	-	-	-
GRATI-KAMMOUJIN N. KILIF M. and M.T. HAANDI	Evolution of oils characteristics with maturity of olives in Sfax : chehali variety	-	-	-	2	474
						701-704

Tableau VIII (suite) : Publications 1999

Auteurs	Titres des articles/ Document Technique	Nom de la Revue/ouvrage	Editeur	Volume	n°	pages
ANMAR E., BEN ROUJNA B.	Potential horticultural utilization of olive oil processing	Acta Horticulturae	I.T. Meiridakis D. G. Vovaiatis	2	474	741-744
KHILIF M. and REZIK H. GRATI-KAMMOUN N.	Olive oil mills : conducting material and oil loss Contribution à la caractérisation pomologique, chimique et enzymatique de quelques variétés d'oliviers en Tunisie	Mémoire de DEA	Fac. des Sciences de Sfax		474	745-748
KHILIF M., MEZGHANI N.	Extraction de l'huile d'olive par le système à double pression « essai de rationalisation »	Document technique	Institut de l'Olivier	1/99		100

**Tableau IX : Emissions et flashes radiophoniques et télévisuels 1999**

Thèmes	Date	Medias (Radio....., TV)
La mouche de l'olive	12/7/99	Radio Monastir
Bilan des traitements phytosanitaires de 1999 et précautions à prendre pour 2000	23/11/99	Revue El Fellah
Contribution dans une brochure sur les techniques de sauvegarde des oliviers de la sécheresse		AVFA
Prévision des productions oléicoles	12/99	TV El Hourrya
Techniques de multiplication de l'olivier	11/99	Radio Sfax
Préparation de la campagne oléicole	11/99	Radio Gafsa
Préparation et production de l'huile de qualité	11/99	Radio Sfax (2 émissions)
Production de l'huile de qualité	12/99	Radio Monastir (2 émissions)

Tableau X : Recherche Adaptative 1999

Bénéficiaires	Zone (Imada-Délégation et Gouvernorat)	Date D'interv.	Nature de l'action Observation et Diagnostic
Mod Salah MAKHLOUFI	El Amra (Sfax)	11-01-99	Contrôle des parcelles : observation de la croissance des plantes, le % des manquants et l'entretien des parcelles
		23-03-99	Assistance tech. : Taille de formation
		07-06-99	Contrôle des parcelles : Travail du sol + irrigation
Abdellaziz DHIEB	El Amra (Sfax)	11-01-99	Contrôle des parcelles : observation de la croissance des plantes, le % des manquants et l'entretien des parcelles
		7-06-99	Contrôle des parcelles : Travail du sol + irrigation
Mhamod BEN MOHAMED	Lytaiem Menzel Chaker (Sfax)	22-01-99	Taille de formation de l'olivier
		8-03-99	Assistance technique : Taille de formation de l'olivier
		8-06-99	Contrôle des parcelles : Travail du sol + irrigation
		6-09-99	Contrôle des parcelles : Etat des plantes et entretien du sol
Khliifa HAMROUNI	Lytaiem Menzel Chaker (Sfax)	22-01-99	Taille de formation de l'olivier
		8-06-99	Contrôle des parcelles : Travail du sol + irrigation
		6-09-99	Contrôle des parcelles : Etat des arbres et entretien du sol
Agriculteur	Sidi Bou Ali (Sousse)	Plusieurs date	Suivi parcelle de recherche adaptative (300 pieds d'oliviers à huile)
Agriculteur	M'saken (Sousse)	"	Suivi parcelle de recherche adaptative (400 pieds d'oliviers de table)
Agriculteur	El Djem (Mahdia)	"	Suivi parcelle de recherche adaptative (130 pieds d'oliviers à huile)
Agriculteur	Chorbare (Mahdia)	"	Suivi parcelle de recherche adaptative (200 pieds d'oliviers de table)
Agriculteur	Touza (Monastir)	"	Suivi parcelle de recherche adaptative (250 pieds d'oliviers de table)
Agriculteur	Béni Hassen (Monastir)	"	Suivi parcelle de recherche adaptative (200 pieds d'oliviers à huile)

**Tableau XI : Développement local et assistance  
aux oléiculteurs et aux vulgarisateurs 1999**

Bénéficiaires	Zone (Imada-Délégation et Gouvernorat)	Date D'interv.	Nature de l'action Observation et Diagnostic
PDAI-Kairouan	Naguez-El Alaa (Kairouan)	4-01-99	Taille de formation de l'olivier
OTD Essalama	Essakda-Menzel Chaker (Sfax)	5-01-99	Taille d'entretien de l'olivier
PDAI-Kairouan	Sidi Messaoud-Sbikha (Kairouan)	6-01-99	Taille de formation de l'olivier
OTD Châal	Zouya-Mahres (Sfax)	7-01-99	Tech. de mécanisation de la taille sévère de l'olivier âgé
OTD Essalama	Essakda-Menzel Chaker (Sfax)	9-01-99	Taille d'entretien de l'olivier
Mohamed CHAIEB	Chenchou-El Hamma (Gabès)	14-01-99	Etude de cas particulier olivier vie adulte non productif Absence de taille et d'entretien-présence de chiendent
PDAI-Kairouan	Sbikha	15-01-99	Réglage de matériel de pulvérisation des produits chimiques
Mohamed CHAIEB	Oueslatia	1-02-99	Taille d'entretien de l'olivier
PDAI-Kairouan	Rhima Hajeb Ain El Bidha Haïfouz	4-02-99	Contrôle des parcelles préparées pour nouvelles plantations en oliviers
PDAI-Kairouan	El Messaid-El Alaa Chogouafia-Sbikha	11-02-99	Tech. de plantation de l'olivier
Ezzouch	Sidi Bou Ali Souasse	15-02-1999	Taille d'entretien de l'olivier
PDAI-Kairouan	Naguez El Alaa-Kairouan	16-02-99	Taille de formation de l'olivier
CRDA Modenine	Ajij-Jerba	18-02-99	Taille de restructuration des oliviers âgés de Jerba
Moncef CHAIEB	Oueslatia	22-02-99	Taille d'entretien de l'olivier
SODASS	Sidi Saad-Sidi Ali Ben Nazarallah -Kairouan	25-02-99	Taille d'entretien de l'olivier et formation de tailleurs
PDAI Kairouan	Hajeb Haïfouz	6-04-99	Contrôle des parcelles : croissance et entretien
PDAI Kairouan	El Alaa Sbikha	8-04-99	Assistance tech. suivi et contrôle des parcelles : croissance et entretien
OTD Essalama	Menzel Chaker Sfax	10-04-99	Problème de chiendent sur plantation de pistachier méthode de lutte
PDAI Kairouan	Sbikha	15-04-99	Contrôle d'une parcelle nouvellement plantée : suivi de la croissance et de l'entretien façons + irrigation
Salah DEFALLAH	Kalaa Kebira	4-05-99	Contrôle des repousses de chiendent sur parcelle de 5 Ha traitée chimiquement en automne 98

**Tab.XI (suite) : Développement local et assistance  
aux oléiculteurs et aux vulgarisateurs 1999**

Bénéficiaires	Zone (Imada-Délégation et Gouvernorat)	Date D'interv.	Nature de l'action Observation et Diagnostic
OTD Essalama	Menzel Chaker	6-05-99	Démonstration de la lutte chimique contre le chierdent
Mohamed Ghorbel	Boulad'ieb Agareb Sfax	8-05-99	Contrôle de chierdent pour un éventuel Traitement chimique
PDAI Kairoouan	Hajeb Haffouz	12-05-99	Prospection de la croissance des repousses de chierdent sur les parcelles traitées en automne 98
PDAI Kairoouan	El Alla	18-05-99	Journée de traitement chimique contre le chierdent
Habib MAKNI	Khazzanet-Sfax	19-05-99	Traitement chimique contre le chierdent 5Ha
PDAI Kairoouan	Rhima Hajeb Kairoouan	20-05-99	Traitement chimique contre le chierdent
PDAI Kairoouan	Stikha	26-05-99	Suivi et contrôle des parcelles de jeunes oliviers croissance + entretien
Salah DIFALLAH	Kalla Kebra Soussse	27-05-99	Extirpation des repousses de chierdent
PDAI Kairoouan	Sbukha Kairoouan	2-06-99	Assistance technique : Façons culturales + irrigation
Habib TRIKI	Bichka -Menzel Chaker Sfax	3-06-99	Problème de chierdent et moyen de lutte
Ali RIAJI	Testour-Béja	9-06-99	Traitement chimique contre le chierdent
PDAI Kairoouan	Naguez-El Alla Kairoouan	21-06-99	Contrôle du chierdent traité
PDAI Kairoouan	Rhima Hajeb Kairoouan	24-06-99	Contrôle du chierdent traité
OTD Essalama	Sulamite II-Menzel Chaker	21-07-99	Choix d'une parcelle pour création d'une nouvelle plantation en olivier : demande de profil
OTD Essalama	Sulamite II-Menzel Chaker	6-09-99	Préparation du sol, labour profond
PDAI Kairoouan	Hajeb-Haffouz	9-09-99	Assistance technique : Problème de chierdent
PDAI Kairoouan	El Alla	14-09-99	Assistance technique : Problème de chierdent
PDAI Kairoouan	El Alla	16-09-99	Assistance technique : Contrôle des parcelles de nouvelles plantations
PDAI Kairoouan	Hajeb-Haffouz	21-10-99	Assistance technique : Contrôle des parcelles de nouvelles plantations
PDAI Kairoouan	Haffouz	26-10-99	Traitement localisé contre le chierdent
MAKNI Habib	Khazzanet Sfax	9-11-99 15-11-99	Extirpation des repousses de chierdent
PDAI Kairoouan	El Alla	16-11-99	Extirpation des repousses de chierdent
Moncef CHAIBI	Oueslatia	17-11-99	Problème de chierdent stade avancé
Moncef CHAIBI	Oueslatia	7-12-99	Taille de formation de l'olivier
	Zoued -M. Chaker	10-12-99	Visite d'une parcelle pour futur plantations en oliviers
PDAI Kairoouan	El Alla	20,22,27 -29/12/99	Formation de techniciens et de maîtres tailleurs
Tahar BOUZID	Itizeuz-M. Bouzidène Sidi Bouzid	21-12-99	Assistance technique-taille de l'olivier
Différents oléiculteurs	Sfax	Plusieurs dates	Détermination des pertes d'huile dans les grignons et les margines (135 échantillons)

**Tab.XI (suite) : Développement local et assistance  
aux oléiculteurs et aux vulgarisateurs 1999**

Bénéficiaires	Zone (Mazda-Délégation et Gouvernorat)	Date D'interv.	Nature de l'action Observation et Diagnostic
OTD Essaléma	Menzel Chaker	6-05-99	Démocratisation de la lutte chimique contre le chiendent
Mohamed Ghorbel	Boulad'ieb Agareb Sfax	8-05-99	Contrôle de chiendent pour un éventuel Traitement chimique
PDAI Kairouan	Hajeb Haffouz	12-05-99	Prospection de la croissance des repousses de chiendent sur les parcelles traitées en automne 98
PDAI Kairouan	El Alla	18-05-99	Journée de traitement chimique contre le chiendent
Habb MAKNI	Khazzenet-Sfax	19-05-99	Traitement chimique contre le chiendent 5Ha
PDAI Kairouan	Rhima Hajeb Kairouan	20-05-99	Traitement chimique contre le chiendent
PDAI Kairouan	Sikha	26-05-99	Suivi et contrôle des parcelles de jeunes oliviers : croissance + entretien
Saïah DIFALLAH	Kalka Kebra Sousse	27-05-99	Extirpation des repousses de chiendent
PDAI Kairouan	Sikhla Kairouan	2-06-99	Assistance technique : Façons culturales + irrigation
Habb TRIKI	Bichka -Menzel Chaker Sfax	3-06-99	Problème de chiendent et moyen de lutte
Ali RIAHI	Testour-Béja	9-06-99	Traitement chimique contre le chiendent
PDAI Kairouan	Naguez-El Alla Kairouan	21-06-99	Contrôle du chiendent traité
PDAI Kairouan	Rhima Hajeb Kairouan	24-06-99	Contrôle du chiendent traité
OTD Essaléma	Sulamate II-Menzel Chaker	21-07-99	Choix d'une parcelle pour création d'une nouvelle plantation en olivier : demande de profil
OTD Essaléma	Sulamate II-Menzel Chaker	6-09-99	Préparation du sol, labour profond
PDAI Kairouan	Hajeb-Haffouz	9-09-99	Assistance technique : Problème de chiendent
PDAI Kairouan	El Alla	14-09-99	Assistance technique : Problème de chiendent
PDAI Kairouan	El Alla	16-09-99	Assistance technique : Contrôle des parcelles de nouvelles plantations
PDAI Kairouan	Hajeb-Haffouz	21-10-99	Assistance technique : Contrôle des parcelles de nouvelles plantations
PDAI Kairouan	Haffouz	26-10-99	Traitement localisé contre le chiendent
MAKNI Habb	Khazzenet Sfax	9-11-99 15-11-99	Extirpation des repousses de chiendent
PDAI Kairouan	El Alla	16-11-99	Extirpation des repousses de chiendent
Moncef CHAIBI	Oueslatia	17-11-99	Problème de chiendent stade avancé
Moncef CHAIBI	Oueslatia	7-12-99	Taille de formation de l'olivier
	Zoued -M. Chaker	10-12-99	Visite d'une parcelle pour futur plantations en oliviers
PDAI Kairouan	El Alla	20.22.27 -29/12/99	Formation de techniciens et de maîtres tailleurs
Tahar BOUZID	Itizeuz-M. Bouzaiène Sidi Bouzid	21-12-99	Assistance technique-taille de l'olivier
Différents oléifacteurs	Sfax	Plusieurs dates	Détermination des pertes d'huile dans les grignons et les margines (135 échantillons)

**Tab.XI (suite) : Développement local et assistance  
aux oléiculteurs et aux vulgarisateurs 1999**

Bénéficiaires	Zone (Imada-Délégation et Gouvernorat)	Date D'interv.	Nature de l'action Observation et Diagnostic
OTDAC	Sfax	*	Déter. rendement en huile des olives (10 échantillons)
OTDAC	Sfax	*	Détermination des pertes d'huile dans les grignons et les margines (75 échantillons)
OTDAC	Medenine	*	" (10 échantillons)
OTDAC	Sidi Bouzid	*	"
Agriculteurs	Sfax	*	Déter. rendement en huile des olives (5 échantillons)
Différents oléifacteurs	Sidi Bouzid	*	Détermination des pertes d'huile dans les grignons et les margines (15 échantillons)
Différents oléifacteurs	Medenine	*	" (6 échantillons)
Ets Loukils	Tunis	*	" (10 échantillons)
Ets L. Elkouss	Sfax	*	" (6 échantillons)
Olservice	Tunis	*	" (15 échantillons)
S tuniso-italienne Barracane	Sfax	*	" (13 échantillons)
Exportateurs	Sfax	*	Analyse échantillons huile d'olive (5 échantillons)
Oléifacteur	Sfax	*	Problèmes posés par la chaîne continue
Oléifacteur	Merzel Chaker	*	Réduction des pertes d'huile dans les grignons
Oléifacteur	Centure Km 9	*	Problèmes posés par la chaîne continue
Oléifacteur	Centure Km 9	*	Réduction des pertes d'huile dans les grignons
Oléifacteur	Sidi Bouzid	*	Assistance pour la bonne marche de l'huilerie
Fournisseur	Sfax	*	Problèmes de la chaîne continue, réduction des pertes d'huile dans les grignons
Oléifacteur	Chahia	28/12/99	Problèmes posés par la chaîne continue
SMVDA SODAL	Séliana	Janvier 99	Entretien plantation
Techniciens CRDA	El Kef	Mars, Avril, Octobre	Développement de l'olivier
SMVDA SEL	Medjez El Bab	Janv., Fév., Mars	Calendrier d'entretien et d'irrigation
SODUPA	El Fahs	Fév., Avril	Taille et irrigation
Agriculteur	Slougua	Juin	Conduite olive de table
Agriculteurs : Centre, Sud et Nord	Centre, Sud et Nord	Hiver	Fourniture de plants d'olive à huile et de table (parcelles de comportement et dans le cadre de conventions)
Mosbeh Bouragla	Menzri Haïb	27/2/99	Caractère juvénile des feuilles de jeunes plants issus des souchets
Ahmed Triki	Bir Mellouli	9/3/99	- Jaunissement puis chute de feuilles
Jamel Walha Med Bellaaj Med Zaghden	Siris/Boderna	5/4/99	Présence de quelques infestations de psylle
OTD Toula	Sidi Bouzid	27/4/99	Installation d'un réseau de gôbes mouche pour surveillance de la mouche de l'olive

**Tab.XI (suite) : Développement local et assistance  
aux oléiculteurs et aux vulgarisateurs 1999**

Bénéficiaires	Zone (Insada-Délégation et Gouvernorat)	Date D'interv.	Nature de l'action Observation et Diagnostic
Mustapha ben jabeur	Ei houadh/Jebeniana	17/5/99	Hylésine, Tuberculose, Blessures dues au gaulage
Hédi Gabsi	Grombalia	19/5/99	Cochernille noire + fumagine
Abdelharnid Ouled A.		8/3/99	Tuberculose + jaunissement des feuilles
Mustapha Karray	Messouda/Mahres	10/4/99	R.A.S
Lotfi Ghorbel	Chaffar/Mahres	8-5 et 18/9	Usage fréquent des herbicides
SODEPA	Fahs	9/6/99	Cycloconium-Cecidomyie
Hassen Hosni	Ouled Taher Jhencha	14/6/99	Euzophera punguis, hylésine, tuberculose Blessures dues au gaulage
Noureddine Nouri	Bouladheb	15/6/99	Pyrale du jasmin
Zayed Fourat:	Limaya/ Menzel chaker	16/6/99	Etranglement par les ficelles des tuteurs
CRDA Medenine	Ben Guerdin	23/6/99	Dessèchement de feuilles et de rameaux
Mr Med Jerry		23-6 et 7/9/99	Jaunissement et chute des feuilles
Mansour Ben Hamed	Hajeb	29/6/99	Fruits attaqués par la mouche de l'olive
	Naasen	24/8/99	Jaunissement et chute des feuilles
Anouar Ben Abdallah Tahar Nsiri	Blettech	29/10/99	Chute des fruits due à la chute de grêle
Mongi Reuk	Jhencha	5/11/99	Mauvais entretien
SODASS	Nasrallah	Le long de l'année	Assistance permanente Parcelles d'expérimentation
Ali Ben Othmen	Melioulèche		
CRDA Medenine	Jerba, Jorf, Zarzis.		
Med Hammami	Bouderbala		

---

**FIN**

**135**

**VUES**