

H0000132

H/M - 001 84/09

Ministère de la Recherche
Scientifique et Technique

Institut **Sénégalais**
de Recherches Agricoles

Département de Recherches
sur les Productions **Végétales**

Projet **FAO/CTP/SEN/2202**

La Mouche **Mineuse** des Cultures Maraîchères
Liriomyza trifolii Burgess au **Sénégal**

Par Emile Victor **Coly**

Avec la collaboration technique de Souleymane Diop

Juin 1984

CDH/R 121

Centre pour le Développement
d e l'Horticulture ?

84/09

Table des matières

	Pages
<u>Avant-propos</u>	1
<u>Introduction</u>	2
<u>Chapitre-I</u> : Importance des dégâts de fa mineuse	3
Chapitre II : Distribution de <u>L. trifolii</u> au Sénégal	4
Chapitre III : Plantes hôtes	5
<u>Chapitre IV</u> : Bio-écologie de <u>L. trifolii</u> (Burgess)	7
IV 1 : Les caractéristiques morphologiques essentielles. du ravageur	7
IV 2 : Biologie de la mineuse des cultures maraichères	8
IV 3 : Elevage de la mouche en laboratoire	8
<u>Chapitre V</u> : Etudes réalisées sur 'la résistance variétale des principales cultures marâichères aux attaques de <u>L. trifolii</u>	13
<u>Chapitre VI</u> : Elevage des parasites exotiques et observations sur le complexe parasites indigènes de <u>L. trifolii</u>	15
VI 1 : Elevage des parasites exotiques au C.D.H	15
VI 2 : Réception et lâchers des parasites	15
VI 3 : Etude du comportement et du cycle vital des parasites exotiques	21 bis
VI 4 : Les parasites indigènes de <u>L. trifolii</u>	22
VI 5 : Degré d'établissement des parasites exotiques dans . l'agro-écosystème	28
<u>Chapitre VII..</u> Conclusions et perspectives	30

Avant-Propos

Ce travail constitue le rapport final du projet **FAO/TCP/Sen/2202** sur la mouche **mineuse** des cultures **maraîchères** au **Sénégal**, **Liriomyza trifolii** Burgess. Nous profitons de cette occasion **pour** remercier vivement la FAO d'avoir **initié** et financé ce programme ce qui nous a permis de présenter les résultats qui suivent.

Depuis quatre **ans**, cette mouche a **causé** des dégâts de **plus en plus** graves sur la presque totalité des cultures maraîchères. Certains paysans, découragés par les attaques sévères et constantes de l'insecte, ont **même** abandonné leur champ.

Le but de cette étude a été de mieux cerner la nature du parasitisme et d'offrir aux maraîchers sénégalais la possibilité de **réduire** le niveau des populations du ravageur à un seuil de pullulation ne compromettant pas les récoltes.

Les termes du mandat de ce projet étaient :

- i)** la mise au point **d'un** programme de lutte intégrée basée essentiellement sur la lutte biologique.
- ii) l'établissement d'un programme **d'étude** écologique de la mouche **mineuse**.
- iii) l'établissement d'une installation de réception **et** d'élevage d'insectes parasites.

Le présent document fait donc le point sur ces différentes questions.

Introduction

En décembre 1980 se sont **déclarées** sur les cultures **maraichères** de la région, les attaques d'un insecte mineur des feuilles. L'identification du ravageur par le Commonwealth Institut@ of Entomology a permis de **décèler** une nouvelle espèce de la faune entomologique sénégalaise : Liriomyza trifolii Burgess.

Cette espèce, originaire d'Amérique du Nord , est un ravageur des chrysanthèmes cultivés aux Etats-Unis.

La mouche s'est dispersée successivement en Amérique Latine (Colombie et Venezuela en particulier) avant d'atteindre la Côte Ouest des Etats-Unis. Introduite au Kenya en 1970 par importation de **boutures** de chrysanthèmes, L trifolii gagna rapidement les Iles Canaries, Malte, l'Europe et, en 1978 ; fut signalée à l'**Iles Maurice** et en Réunion.

Au Sénégal, en fin janvier 1981, les populations de cette mouche ont atteint des **proportions** démesurées et ont provoqué, en avril de cette même année, des pertes très graves de récolte sur diakhatou (Solanum aethiopicum), gombo (Hibiscus esculentus), pomme de terre (Solanum tuberosum). Dans certaines zones des **Niayes**. Durant la saison des pluies, une chute brutale des populations de la **Mineuse** a été constatée,

L'introduction de la **Mineuse** au **Sénégal** menace gravement la production **légumièr**e du pays.

Chapitre I. Importance des **dégâts** de la **Mineuse**.

Les asticots de la **Mineuse** se déplacent dans les feuilles tout en se **nouris-**sant du parenchyme. Les galeries sinueuses creusées par ces larves perturbent l'**activité photosynthétique** de la plante.

De **même**, les **piqûres** nutritionnelles faites sur le limbe foliaire par la femelle, avant la ponte, facilitent les attaques de certains agents **pathogènes**.

L'activité des larves peut affecter la vigueur des plantes de manière **plus ou moins** prononcée selon le stade de **végétation**, au point de compromettre la formation des fruits.

Le tableau n° 1 nous montre la sensibilité des différentes espèces **légumières** aux attaques de la mouche.

Tableau n° 1 Sensibilité des espèces légumières aux attaques de **L. trifolii**

(Dégâts très importants (provoquant le désséchement de la plante	: dégâts moyens (mines recouvrant 10 à 50 % du feuillage)	: Dégâts mineurs (mines recouvrant 1 à 10 % du feuillage)	: Espèces non attaquées
(diakhatou	: tomate	: pastèque	: oseille de Guinée
(pomme de terre	: haricot	: pois	: patate douce
(céleri	: gombo	: niébé	: courgette
((indéterminé	:	: navet	:
(	:	: poivron	:
(	:	: piment	:
(	:	: Concombre	:
(	:	: melon	:
(	:	: oignon	:
(	:	: carotte	:
(	:	: aubergine	:
(	:	: betterave	:
(	:	: laitue	:
(	:	: haricot sabre	:
(:	:	:
(:	:	:

Les **dégâts** les plus importants sont causés sur **diakhatou**, **céleri** et pomme de terre en ce qui concerne les cultures **marâchères**.

Chapitre II. Distribution de *L.trifolii* au Sénégal

La mouche mineuse a été observée pratiquement dans toutes les zones maraîchères du Sénégal. Il est à noter que le niveau de pullulation du ravageur est plus élevé dans le Cap-Vert que dans les autres régions.

Des infestations réduites ont été découvertes à Kaolack, Djibélor en Casamance, Saint-Louis, Bambey, Diouxbel et dans la région de Thiès (Beer-tilane, Pout, Gandigol; M'boro etc....).

Presque partout, les infestations sont notées dans les champs traités aux insecticides, ce qui a probablement éliminé toute la faune auxiliaire indigène.

Chapitre III.

Plantes hôtes

Un intérêt tout particulier a été porté à l'inventaire des plantes hôtes ou sauvages de la mouche. Cette étude devait permettre de mieux **apprécier** les **interactions** plantes hôtes-mouche **mineuse** pour mieux définir la **stratégie** de lutte contre le **ravageur**.

La gamme des plantes attaquées par la **mineuse** est **très** étendue, qc **qui** atteste de sa **grande** polyphagie mais des préférences très nettes ont été observées. Certaines espèces ou **variétés** sont très attaquées comparativement à **d'autres** qui ne présentent que des **dif-férences** de sensibilité suivant leur stade de croissance.

Parmi les plantes constamment **attaquées** par la **mineuse** on peut citer le diakhatou, le **céléri**, le pomme de **terre**, le haricot, le **pâis** à écosser qui sont les principaux **hôtes** du ravageur au Sénégal.

Le premier inventaire des plantes hôtes de cette mouche a été réalisé par Bourdhoux L. en 1980.

Ce dernier a été complété récemment (Coly et Diop, 1983) et figure dans le tableau n° 2.

Tableau n° 2. Les plantes hôtes de la mouche mineuse des cultures **maraîchères** au Sénégal.

Plantes hôtes		
Noms communs	Noms latins	Famille
1	2	3
diakhatou "	: <u>Solanum aethiopicum</u>	: Solanaceae
pomme de terre	: <u>Solanum tuberosum</u>	Solanaceae
tomate	: S. <u>esculentum</u> L.	"
piment	: <u>Capsicum frutescens</u>	"
poivron	: <u>Capsicum annuum</u> L.	"
aubergine	: <u>Solanum melongena</u> L.	"

Suite du tableau n° 2

fleur trompette	: <u>Datura metel</u> L.	Solanaceae)
haricot commun	: <u>Phaseolus vulgaris</u> L.	Leguminoaseae)
niébé	: <u>Vigna unguiculata</u> L.	")
pois <small>sabre</small>	: <u>Canaavalia ensiformis</u> (L) DC, /	")
petit pois	: <u>Pisum sativum</u> L.	")
niébé sauvage	: <u>Vigna coerulaca</u> Bak.	")
concombre	: <u>cucumis sativus</u> L.	Cucurbitaceae)
melon	<u>Cucumis melo</u> L.	")
pastèque	: <u>Citrullus vulgaris</u> Schröd	")
carotte	: <u>Daucus carota</u> L.	Umbelliferae)
céleri	: <u>Apium graveolens</u>	")
oignon	: <u>Allium cepa</u> L.	Alliaceae)
betterave rouge potagère	: <u>Beta vulgaris</u> L.	Chenopodiaceae)
gombo	: <u>Hibiscus esculentus</u> L.	Malvaceae)
laitue	<u>Lactuca sativa</u> L.	Compositae)
navet	: <u>Brassica napus</u> L.	Cruciferae)
passiflore fétide	: <u>Passiflora foetida</u> L.	Passifloraceae)
maïs	: <u>Zea mays</u> L.	Graminae)
cotonnier	: <u>Gossypium herbaceum</u> L.	Malvaceae)
ricin	: <u>Ricinus communis</u> L.	Euphorbiaceae)
café de gre	: <u>Cassia occidentalis</u> L.	Césalpiniacene)
basilic	: <u>Ocimum basilicum</u> L.	Labiatae)
épinard vert	: <u>Amaranthus viridis</u> L.	Amaranthaceae)
bara kala	: <u>Peristrophe bicalyculata</u> (Retz)	Acanthaceae)
oeillet d'Inde	: <u>Tagetes patula</u> : <u>Sonchus brunneri</u> (Webb.) Ol , : et Hiern	Compositae Compositae)))

Ceravageur extrêmement polyphage peut. se développer sur certains adventices qui servent ainsi de réservoirs de maintien des populations de l' insecte.

Chapitre IV . Bio-écologie de L. trifolii (Burgess)

(Diptère, Agromyzidae)

L'étude de la bio-écologie de la mouche mineuse est un préalable à l'établissement du programme de lutte biologique.

Une attention particulière a donc **été portée sur** :

i) l'étude du cycle évolutif du ravageur, en mettant l'accent sur la phase parasitaire (larve) .

ii) les facteurs biotiques (parasites, prédateurs, plantes hôtes) et abiotiques (température, hygrométrie, insolation etc...) qui déterminent les profils de variation de la densité des populations du ravageur.

L'étude du cycle évolutif de l'insecte a été suivi essentiellement sous conditions contrôlées (laboratoire) ; toutefois ce cycle a aussi été observé en conditions extérieures (champs) mais de façon plus globale.

IV. 1 Les caractéristiques morphologiques essentielles du ravageur

IV. 1.1. Adulte

Espèce de 1, 2 à 2, 3 mm de long. yeux globuleux à facettes nombreuses. Articles antennaires de couleur jaune avec scape finement pubescent . Thorax à pronotum et mésonotum noir mat. L'abdomen présente une alternance de bandes noires et jaunes. Fémurs jaune clair, tibias et tarses plus foncés.

Chez la femelle, extrémité abdominale avec ovipositeur noir mat., Ailes translucides et incolores.

IV.1. Oeuf :

translucide, de forme elliptique allongée.

IV.1.3 Larve :

La larve est apode . Trois stades de développement larvaire ont été observés . Le premier stade larvaire (L1) est difficilement observable, la larve étant translucide, les L2 et les L3 arborent une coloration jaune huileuse.

IV.1.4. Pupe ;

Elle est caractérisée par une structure **ovoïde** annelée de couleur **jaune**. Cette coloration s'assombrit à l'approche de **l'émergence** de l'adulte.

IV.2. Biologie de la Mineuse des cultures maraîchères

Avant **l'oviposition**, la **femelle** s'alimente à l'aide de nombreuses piqûres nutritionnelles faites sur la surface foliaire.

Après **s'être alimentée**, elle pond ses oeufs **dans** l'épaisseur du **limbe** de la plante hôte. En général, les piqûres de ponte sont plus épaisses **que** celles de nutrition.

La durée maximale du stade oeuf est de 72 heures.

Il a été observé sur tomate et haricot, on conditions de **serre**, **qu'**après 48 heures après l'apparition des **piqûres** sur limbe foliaire, les premières **esquisses** de mines se dessinaient; ce qui prouve une **activité** larvaire très **précoce** sur ces deux cultures.

L'asticot se déplace en se nourrissant du parenchyme foliaire.

Il évolue en **mineuse** de feuilles qui sont alors parcourues de nombreuses galeries sinueuses.

A **24-30° c** de **température** ambiante, la **larve** vit 3 à 4 jours.

La durée de vie larvaire est aussi **liée** à la nature de la plante **hôte**. Sur **diakhatou et ricin**, le développement larvaire est sensiblement plus étalé (**5 à 6** jours) . **Par contre**, sur haricot, la durée du développement larvaire est en **moyenne** de 4 jours.

Les asticots; une fois **extraits** des mines et déposés sur de nouvelles feuilles, sont incapables de pénétrer dans les tissus **foliaires**.

La **pupaison** se fait généralement dans le sol. à une profondeur de 3 à 5 mm mais il n'est pas rare de trouver des **pupes** sur la face supérieure des feuilles, **accrochées** aux **poils (trichomes)** . Le stade pupal dura **6 à 7** jours. Le développement de la **mouche** est **extrêmement** rapide et son cycle total est de 13 jours.

Il a été observé une certaine forme de dimorphisme sexuel : la **femelle** étant **légèrement** plus grande que le mâle. La taille de l'adulte dépend de beaucoup de la plante hôte. L'adulte **élevé** sur tomate a une taille plus réduite que celui **élevé** sur **potom** de terre.

IV.3 Elevage de la mouche en laboratoire

Nous avons étudié le rythme **d'émergence** des adultes et les possibilités de **stockage** des **pupes**, des larves, et des adultes de la mineuse à 12-25 et **30° c**.

Le **tableau n° 3** donne le taux d'émergence des adultes en fonction de l'heure de la -journée.

Tableau n° 3. Rythme d'émergence des adultes de L. trifolii en %

Heures	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
% d'émergence	0	4.0	10.7	18.7	19.7	20.7	15.5	6.6	3.4	0.6	0	0	0

Les mouches émergent massivement le matin entre 8 heures et 11 heures (74, 6 % des adultes). Après 14 heures le taux d'émergence est nul.

D'autre part, la durée de vie des adultes de la mouche a été étudiée pendant le stockage à 25-30° c. Différents lots ont auparavant été nourris sur différents supports alimentaires (tableau n° 4).

Tableau n° 4 Durée de vie moyenne des adultes de L. trifolii en fonction du type de nourriture assimilée avant stockage à 25-30°c.

Type de nourriture	Durée de vie JOURS
Mouches non* nourries	2
eau sucrée	16
piqûres nutritionnelles sur feuillage	2
" " + eau sucrée	10

Les mouches nourries à l'eau sucrée avaient une durée de vie plus grande.

La durée de vie des adultes stockés au réfrigérateur est de 3 à 7 jours à 12° C et de 3 jours à 4° c constant.

Il ressort de ces différentes études, que les adultes de la mineuse ne se prêtent pas bien au stockage.

Les possibilités de stockage des pupes et des larves de la mineuse sont données dans le tableau n° 5

Tableau N° 5. Possibilités de stockage des Larves et pupes de L. trifolii
à 12° C (300 Larves ou pupes = 100 %)

Age des larves ou pupes au début du stockage (en jours)	Stockage à 12° C (en mois)	Emergence à		Mortalité, en %		Durée moyenne du	
		12° c	25° c	stade prématuré	adulte dans pu-rium	stade pu-pal à 12° C	stade pu-pal à 25° c
0 r-L3 (larve)	1-3	0	0	99.0	1.0	-	
1/4 (pupe)	1-3	22.0	3.0	40.0	55.0	7.0	3.9
1 (pupe)	1-3	34.7	16.6	8.6	69.0	6.8	3.2
2 (pupe)	1-3	23.7	9.3	3.7	63.0	5.9	2.0
3 (pupe)	1-3	41.7	11.3	1.3	43.7	4.7	2.3

Les possibilités de stockage des pupes dépendent de leur âge.

Les pupes de 2 à 3 jours peuvent être stockées au froid (à 12° c) pendant plusieurs semaines. au delà d'un mois de stockage, le taux d'urgence des adultes devient faible.

Une humidité relative très basse a un effet **léthal** sur les populations de la **mouche**. Ces observations sont confirmées en conditions de culture où l'apparition de **l'har-**
mattan (vent chaud et sec) est toujours suivie de la disparition de l'insecte.

Les précipitations ont une action néfaste très marquée sur les populations de la **mineuse**. Un dispositif expérimental a été mis sur pied à cet effet. Deux rangées de **pot** de terre comprenant chacune 15 plantes ont **été** mises **à l'abri** sous une **bâche trans-**
Lucide. A **côté** se trouvaient deux autres lignes non protégées de la pluie.

L'expérience a **été** répétée à deux reprises. Les résultats suivants ont été obtenus :

La rangée sous abri la plus protégée du vent dominant comptait plus de plantes **attaquées** avec 4.0 mines par plante.

La seconde **rangée** sous abri comptait moins de plantes attaquées que la première **avec** 1.3 mines par plantes.

Pour les deux rangées non protégées de la pluie, **l'infestation** y était moins **marquée** avec :
0.9 mines par plante.

Nous avons en effet constaté que **les** champs situés à l'ombre des palmiers **étaient**
fortement infestés.

Chapitre V. Etudes réalisées sur la résistance **variétale** des principales cultures **légumières** aux attaques de L. trifolii.

Ces études ont démarré en 1981 et se poursuivent jusqu'à maintenant.

Une échelle d'infestation à 11 valeurs (en valeurs prétransformées) a été utilisée :

- 0 - feuillage sain
- 1 - surface foliaire atteinte jusqu'à 10 %
- .
- .
- .
- 5 - 50 % du feuillage desséché
- .
- .
- .
- 10 - plante morte

Entre 2 et 9 , accentuation progressive des symptômes.

De très nettes différences de **sensibilité** des variétés de pomme de terre cultivées au Sénégal ont été notées.

L appréciation de la sensibilité variétale se faisait à la fois par cotation visuelle des dégâts sur feuillage et par classification des types de mines.

Les mines ont été classées suivant leur développement :

- mines complètes (la larve se développe normal et ent)
- mines incomplètes (la larve se développe avec difficulté ou ne se développe pas).
- mines avortées (le tissu foliaire se nécrose et se dessèche autour du point de ponte, freinant ainsi le développement larvaire) .

Les variétés de pomme de terre suivantes ont montré une **tolérance** aux attaques de la mouche (dans l'ordre décroissant):

Alpha, Cardinal, **Désirée**, Gracia, 495/2 (Bourdhoux, 1982).

Le haricot présente une certaine **sensibilité** qui décline fortement au fur et à mesure que la plante grandit.

Pour le gombo, la variété Pus0 est plus **tolérante** que la Population 12, comme l'indique le tableau n° 6

Tableau N° 6 Résistance **variétale** du gombo vis à vis de la mouche.

Date	Variétés	moyenne en %	valeurs transformées
25/03/83	?US@	2,5	1,73
	Population 12	10	3,17
5/04/83	Pus0	10	3,17
	Population 12	21	4,58
23/04/83	Puso	21	4,58
	population 12	35	5,92
7/05/83	Pus.0	21	4,58
	Population 12	50	7,07

* Données transformées par l'expression $V = \bar{x} + .05$ S.E. = 1,6

Les études sur la **résistance variétale** se poursuivent pour les autres spéculations.

Chapitre VI. élevage des parasites exotiques et Observations

sur le complexe parasites indigènes de L. trifolii (Burgess).

Une autre action consistait à suivre au niveau du laboratoire, le comportement et le cycle vital des parasites nouvellement introduits"

En plus de ces études, l'agressivité et l'acclimatation de ces derniers ont été observées.

VI.1 Elevage des parasites exotiques au CDH

Un local a été spécialement aménagé pour l'élevage des parasites exotiques de Liriomyza trifolii. Cette salle possède deux fenêtres disposées de telle sorte qu'il y ait une bonne aération du local et une percée satisfaisante des rayons solaires. Trois lampes de type neon ont été installées pour bien éclairer la salle par temps couvert (hivernage).

Durant la période sèche, nous maintenons une humidité relative assez élevée dans la salle (70.80 %) à l'aide d'un humidificateur. La température moyenne dans la salle est de l'ordre de 25 ° C.

Les parasites sont élevés dans des cages en bois (0,17 m³) avec manchons à partir de matériel infeste (plantes de haricot, de ricin, de tomate, de dia khatou, de céleri) provenant de nos élevages de mouche.

Ces plantes sont cultivées en serre, dans des pots en plastique (10 cm de diamètre) et transférées ensuite (après un bon développement du feuillage) pour infestation, dans la salle d'élevage de la mouche minceuse.

Trois parasites Opius dissitus, Opius bruneipes et Diglyphus intermedius ont été élevés avec succès dans ces conditions.

Sur certaines plantes (gombo, pomme de terre, ricin et tomate), l'élevage des parasites ne réussissait pas bien. Le taux de reproduction des parasites sur ces plantes est très faible.

Sur gombo, le développement des larves n'est pas toujours complet.

Le haricot s'est manifesté comme étant le meilleur hôte pour les parasites,

VI.2 Réception et lâchers des parasites

En général, les parasites nous parviennent en très bon état.

Cependant, certains lots de parasites ont été réceptionnés dans un mauvais état

(Opius bruneipes 25.04.83 et 14.06.83 ; Chrysocharis parksi 8.03.83 et 14.06.83).

On pouvait souvent totaliser 80 à 95 % de mortalité dans ces lots.

Après chaque réception de parasites, 60 % du nombre est lâché dans des parcelles infestées et 40 % est pris en élevage dans notre laboratoire.

Le tableau n° 7 décrit l'état des élevages des parasites exotiques.

Tableau N° 7 : Liste des parasites de Liriomyza trifolii importés au Sénégal jusqu'en août 1983

Nom des parasites	Origine de la culture		Etat des parasites
	Pays	: reçu le	
1. <u>Diglyphus begini</u>	Californie	: 8.10.82	100 expl. 53 "
	Colombie	: 8.03.83	
2. <u>Chrysocharis n.</u> <u>giraulti</u>	Hawaï	: 14.12.82	200 "
	Hawaï	: 8.03.83	300 "
	"	: 21.04.83	300 "
3. <u>Chrysocharis</u> <u>Parksii</u>	"	: 14.12.82	200 "
	"	: 8.03.83	400 "
	"	: 21.04.83	760 "
	Californie	: 14.06.83	74 "
4. <u>Chrysomotomyia</u> <u>punctiventris</u>	"	: 25.07.83	20 "
	Hawaï	: 14.12.82	200 "
	"	: 8.03.83	500 "
	"	: 21.04.83	500 "
	"	: 14.12.82	200 "
5. <u>Halticoptera</u> <u>patellana</u>	"	: 8.03.83	500 "
	"	: 21.04.83	500 "
	Hawaï	: 14.12.83	100 "
6. <u>Opius dissitus</u>	"	:	
	Hawaï	: 8.03.83	500

Nom des parasites	Origine de 1.a culture		Etat des parasites.	
	Pays	reçu le	Nbre reçu	% survivant
7. <u>Diaulinopsfs</u> <u>Gallichroma</u>	Trinidad	17.01.83	270 expl	95
		21.01.83	210 "	100
		7.02.83	137 "	98
		23.02.83	146 "	100
		8.03.83	122 "	98
8. <u>Opius bruneipes</u>	Trinidad	15.04.83	308 "	70
		25.04.83	300 "	5
		14.08.83	200 "	0
9. <u>Cothonaspis</u>	Hawai	21.04.83	500 "	20
10. <u>Diglyphus</u> <u>intermedius</u>	floride	13.09.83	220 "	100
	Trinidad	15.04.83	72 "	105
	Californie	14.oct.83	65 "	80
11 <u>Diglyphus</u> sp	Colombie	14.06.83	70 "	70
12 <u>Chrysomotomyia</u> sp	Texas	25.07.83	95	50
13. <u>Opius dimidiatus</u>	Floride	8.08.83	52 "	98

Nom des parasites	Etat de l'élevage	Lachers		
		Date	Lieu	Taux infestation, champ, %
1. <u>Diglyphus</u> <u>begini</u>	Médiocre	18.10.82	Yembeul	+
	"	4.2.83	Gueno M'bao	+++
2. <u>Chrysocharis</u> n. <u>giraulti</u>	perdu			
	médiocre	22.84.83	Thiaroye/mer	Diakhatou +++
3. <u>Chrysocharis</u> <u>Parksi</u>	"	14.12.83	Yembeul	haricot +
	"		-;	
	passable' passable	21.04.83	Thiaroye/mer	diakhatou +++
4. <u>Chrysomotomyia</u> <u>punctiventris</u>	disparu			
	médiocre "	22.04.83	Thiaroye/mer	diakhatou
5. <u>Halticoptera</u> <u>Patellana</u>	disparu	15.12.82	C.D.H	tomate +
	médiocre	9.03.83	C.D.H	diakhatou ++
	passable	21.04.83	Pikine	diakhatou ++
		26.04.83	Thiaroye/mer	"
		9.05.83	"	diakhatou +++
		17.05.83	"	
6. <u>Opius</u> <u>digstus</u>	excellent	18.1.83	C.D.H	pomme de terre
		26.01.83	C.D.h	tomate +++
		3.02.83	Guéno M'bao	céléri +++
		7.02.83	"	
		2.03.83	C.D.H	diakhatou +++
		9.03.83	C.D.H	diakhatou
		14.03.83	C.D.H	P.D.T. +++
		17.03.83	C.D.H	diakhatou+++
		24.03.83	Pikine	epinard +++
		6.04.83	C.D.H	diakhatou ++
		7.04.83	Pikine	epinard +++

+ faible infestation
++ infestation moyenne
+++ forte infestation

Suite tableau n° 7

Nom des parasites	Etat de l'élevage	Lachers				
		Date	Lieu	Taux infestation, champ, %		
7. <u>Diaulinopsis</u> <u>Callichroma</u>	médiocre	19.04.83	Pikine	diakhatou -t-+3-		
		26.04.83	Thiaroye/mer	"		
		2.05.83	"	"		
		6.05.83	"	"		
		13.05.83	"	"		
		23.05.83	"	"		
		2.06.83	"	"		
		7.06.83	"	"		
		21.06.83	Pikine	diakhatou		
		17.01.83	C.D.H	tomate +++		
		21.01.83	C.D.H	"		
		22.0.83	Yembeul	diakhatou +++		
		7.02.83	Yembeul	haricot +++		
		8. <u>opius</u> <u>bruneipes</u>	très bon	9.03.83	Pikine	haricot +++
15.04.83	Pikine			diakhatou +++		
15.04.83	Thiaroye/mer			diakhatau +++		
6.05.83	Thiaroye/mer			diakhatou +++		
11.05.83	"			"		
17.05.83	"			"		
2.06.83	"			"		
15.06.83	"			"		
9. <u>Cothonaspis</u>	médiocre			-	-	-
				-	-	-
10. <u>Diglyphus</u> <u>intermedius</u>	bon	14.03.83	Pikine	tomate ++		
		15.04.83	Pikine	epinard +++		
		2.05.83	Thiaroye/mer	diakhatou +++		
		3.05.83	Guenou M'bao	"		
		14.05.83	Thiaroye/mer	"		

Suite tableau n° 7

Nom des parasites	Etat de l'élevage	Lachers		
		Date	Lieu	Taux infestation, champ, %
11. <u>Diglyphus</u> <u>Sp</u>	passable	..		
12. <u>Chrysotomyia</u> <u>Sp</u>	médiocre	..		
13. <u>Opius</u> <u>dimidiatus</u>	très bon	1. 21.09.83	: Café/cotonnière Thiaroye/voie ferrée	di. l. s. a haricot

VX. 3 Etude du comportement et du cycle Vital des parasites exotiques

Le comportement des **différents** parasites **exotiques** a été suivi sur plusieurs plantes **hôtes** en vue d'une meilleure optimisation de leur **élevage**.

V3.3.1 Dygliphus begini (Hyménoptère, Eulophidae)

Cette **espèce** nous a **été** fournie pour la première fois par W. Allen de **l'Université** de Californie.

Dygliphus begini est un parasite larvaire (**larves** du premier stade).

La **durée** d'une **génération** est de **11** à 1.3 jours.

VII.3.2 Dygliphus intermedius (Hyménoptère, Eulophidae)

Cette espèce est un parasite des **larves** du **deuxième** stade (L2).

La durée d'une génération est de 14 à 15 jours.

L'élevage du parasite a donné de bons **résultats** sur **épinard** local où son agressivité **visà vis** des larves a **été** remarquable.

VI.3.3 Chrysocharis parksi (Hyménoptère, Eulophidae)

C'est un parasite **larvo-pupaire** ; il attaque généralement les larves du deuxième stade (L2). La **durée** d'une **génération** est de 39 à 21 jours.

VI.3.4 Halticoptera patellana (Hyménoptère, Pteromalidae)

Parasite des larves de premier et deuxième stades (L1 et L2)

Halticoptera patellana **s'était** bien comporté durant la **période fraîche** (décembre à avril) avant de **dégénérer**.

La **durée** d'une **génération** est de 19 à 23 jours.

Nous avons **noté** une non préférence notoire du parasite pour le ricin.

VI.3.5 Opius dissitus (Hyménoptère, Braconidae)

Parasite, larvo-pupaire, O. dissitus s'est bien adapté à nos conditions **climatiques**. Il **s'élève** facilement sur presque toutes les cultures sauf sur tomate et diakhatou.

Il attaque les larves du deuxième stade. La durée d'une génération est de 12 à 14 jours.

VI.3.6 Opius bruneipes (Hyménoptère, Braconidae)

Parasite larvo-pupaire, O. bruneipes s'attaque préférentiellement aux asticots du premier stade. Son élevage est aisé sur haricot.

La durée d'une génération est de 14 jours.

VI.3.7 Opius dimidiatus (Hyménoptère, Braconidae)

C'est un parasite larvo-pupaire. Il s'élève facilement sur haricot et céleri. La durée d'une génération est de 13 à 14 jours.

VI.4 Les parasites indigènes de I. trifolii

Huit parasites indigènes ont été recensés ; deux en voie d'identification. Les six autres sont ci-dessous mentionnés :

Elasmus sp (Hyménoptère, Elasmidae)

Cirrospilus n. r cinctiventris (Hyménoptère, Eulophidae)

Hemiptaroc. semialbiclava (Hyménoptère, Eulophidae)

Diglyphus isae (Hyménoptère Eulophidae)

Chrysonotonia groupe formosa (Hyménoptère, Eulophidae)

Le niveau de parasitisme varie sensiblement d'un champ à l'autre, et d'une époque de l'année à l'autre,

Le tableau N° 8 indique l'abondance relative des parasites indigènes dans la région du Cap-Vert.

Comme le montre le tableau n° 8 la proportion du genre Chrysonotomyia est plus élevée dans les parasites récoltés.

Cependant, de février à mai, l'espèce Hemiptarsemus semialbiclava domine quantitativement/ aucune mention n'a été portée sur ce tableau concernant les mois de juin à novembre 1983. Ceci équivaut essentiellement à la disparition de la mouche.

Hemiptarsemus semialbiclava, Chrysonotomyia groupe formosa ET C. proche leptocera sont des parasites communs sur toutes les plantes hôtes.

Les données concernant la proportion des différents parasites en décembre 82 et décembre 83 semblent contradictoires. Cela s'explique en partie par l'hétérogénéité de l'échantillonnage qui a été effectué en décembre 83 dans quatre localités différentes ; tandis qu'en décembre 82, seule la localité de Thiaroye présentait une infestation de la mouche.

Une étude succincte des possibilités de stockage des parasites indigènes a été réalisée. La durée de vie de Hemiptarsemus et de Chrysonotomyia à 25-30° c est de 4 jours ; à 12° c 7 à 8 jours et 7 à 10 jours à 4° C.

D'autre part, le pourcentage de parasitisme des larves de la mineuse a été étudié pour les principales zones de production maraîchère de la région du Cap-Vert.

Les tableaux n° 9, 10 et 11 donnent une idée du niveau de parasitisme des larves dans ces localités.

Tableau N) 8 Abondance relative des parasites indigènes de L trifolii
dans la région du Cap-Vert.

Mois	/	Nombre	Proportion des différents parasites, en %				
			total				
	/	de	Hemiptarsenus	Chrysonotomyia		Cirrospilus	
	:	parasites		formosa	leptocera		
juillet 82	:	408	30.6	63.9	3.7	0.9	
août	:	511	35.2	50.5	13.9	0.4	
septembre	:	11	27.3	63.6	9.1	0.0	
octobre	:	72	35.2		55.6	4.2	
novembre	:	56	23.5	61.5	13.6	1.4	
déceembre	:	9	88.8	0.0			
janvier 83	:	770	30.3	45	65.5	3.2	1.03
février	:	91	51.9	32.9	18.09	3.2	
mars	:	1494	62.2	25.7	11.7	0.4	
avril	:	583	65.6	25.9	8.2	0.3	
mai	:	15	46.8	20.0	26.6	6.6	
juin	:		-	-			
juillet	:		-	-			
août	:		-	-			
septembre	:		-	-			
octobre	:		-	-			
novembre	:						
décembre	:	423	38.4	49.5	8.1	4.0	
janvier a4	:	55	41.8	45.5	10.9	1.8	
février	:	31	61.5	22.5	9.6	6.4	
	:						
	:						

Tableau n° 9 Pourcentage de parasitisme de la mouche enregistré au niveau de la localité de Cambérène entre décembre 82 et février 84 sans distinction de l'hôte et à des niveaux de traitements pesticides différents,

Traitements		Période	N=100	%	% Parasitisme
fongicides	insecticides				
	+	décembre 82	20		45
+	-	janvier 83	65		98.1
	-	février	55		57.2
	+	mars	1036		96.7
+	+	avril	133		98.5
	+	mai	9		77.7
	-	juin	11		82.3
-	-	juillet	3		80.6
-	-	août			
-	-	septembre	-		-
-	-	octobre	-		-
-	-	novembre	-		-
	+	décembre	353		34.8
+	+	janvier 84	82		67.07
+	+	février	53		58.4

N = 100 % - nombre total de mouches collectés par échantillon.

- Aucun traitement chimique n'a été effectué.

+ application insecticide ou fongicide.

A Cambérène, le taux de parasitisme est très élevé ; ceci malgré les traitements insecticides (utilisation fréquente de produits sélectifs).

Les fongicides semblent n'avoir aucun effet néfaste sur les populations des parasites,

De août à novembre, nous avons constaté une perte d'activité du ravageur.

Tableau n° 10. Pourcentage de parasitisme de la mouche enregistré au niveau de la localité de Pikine entre mars et juin 83 sans distinction de l'hôte et à différents niveaux de traitement pesticides.

Traitements		/	Période	N = 100 %	:% de parasitisme
fongicides	insecticides				
-	+	:	mars 83	434	57.8
+	+	:	avril	737	18.8
-	-	:	mai	159	91.3
+	+	:	juin	6	50.0

N = 100 % = nombre total de mouches collectées par échantillon.

- Aucun traitement chimique n'a été effectué

+ application insecticide ou fongicide.

Dans cette localité, le taux de parasitisme est moins élevé comparativement à Cambérène. L'utilisation des produits chimiques de choc est fréquente (Deltaméthrine...).

Tableau n° 11 Pourcentage de parasitisme de la mouche enregistré au niveau de Thiroyé entre mars et décembre 1983 sans distinction de l'hôte et à différents niveaux de traitements pesticides.

Traitements		Période	N = 100 %	% de parasitisme
fongicides	insecticides			
		mars 83	48	93.0
+		avril	16	97.6
+	+	mai	104	88.4
+		juin	98	79,4
+	+	juillet	54	65.5
		août		
		septembre		
		octobre		
		novembre		
		décembre	704	39.1

N = 100 % = nombre total de mouches collectées par échantillon.

* Aucun traitement chimique n'a été effectué.

+ application insecticide ou fongicide.

D'une manière générale, nous constatons que le niveau de parasitisme est en étroite corrélation avec les applications de produits chimiques. Les fongicides et les insecticides sélectifs semblent n'avoir aucun effet néfaste sur les parasites.

VI.5 Degré d'établissement des parasites exotiques dans l'agroécosystème.

L'apparition d'une accoutumance de la mouche aux diverses familles d'insecticides est à l'origine des recherches d'autres moyens de lutte.

L'introduction de nouveaux parasites de la mouche en vue du renforcement du dispositif naturel servant à équilibrer les populations de *L. trifolii*, apparaît comme l'alternative la plus indiquée.

Troize parasites exotiques ont été importés dans le cadre du projet.

Le tableau n° 12 indique le degré d'établissement de ces différents parasites.

Tableau n° 12 Degré d'établissement des parasites axotiques dans l'agroécosystème.

Parasites	/	Nombre d'individus : : lâchés, total	Nombre d'individus : : récoltés, total	:	Taux de récupération
1		2	3		4
<u>Diglyphus begini</u>	:	16	5		31,25
<u>Chrysocharis giraulti</u>	:	72	14	:	19,44
<u>Chrysocharis parski</u>	:	204	47		23,04
<u>Chrysonotomyia punctiventris</u>	:			:	
<u>Chrysonotomyia punctiventris</u>	:	15	4	:	26,66
<u>Malticoptera patellana</u>	:	450	36	:	8,00
<u>Opius dissitus</u>	:	1720	1115	:	64,82
<u>Diaulinopsis calliroma</u>	:				
<u>Diaulinopsis calliroma</u>	:	290	31		10,68
<u>Opius bruneipes</u>	:	432	223	:	51,62
<u>Diglyphus intermedius</u>	:	293	58		19,79
<u>Diglyphus sp.</u>	:			:	
<u>Chrysonotomyia 'sp</u>	:			:	
<u>Cotonaspis</u>	:			:	
<u>Opius dimidiatus</u>	:	150	93	:	52,00

Diglyphus sp., Cotonaspis, Chrysonotomyia sp n'ont pas fait l'objet de lâcher.

A l'heure actuelle, nous pouvons dire que Opius dimidiatus, Opius dissitus et Opius bruneipes se sont bien établis dans l'agroécosystème du Sénégal. Dès les premiers lâchers, ces espèces se sont acclimatées

Chapitre VII. Conclusions et perspectives

Les cultures maraîchères représentent une source précieuse de vitamines, ~~ce~~ qui les destine à jouer un **rôle** très important dans l'équilibre nutritionnel des populations. Les légumes **constituent** aussi une source **de** revenus pour le maraîcher sénégalais et une entrée de devises pour l'état.

Cependant, l'introduction de la **mineuse** Liriomyza trifolii (Burgess) constitue une menace **sérieuse** pour leur développement.

Les études sur la distribution du ravageur montrent que l'insecte est présent dans presque toutes les régions du Sénégal et que son acclimatation est complète.

Espèce polyphage, la **mineuse** des cultures **maraîchères** se développe aussi bien sur des espèces légumières, **florales**, vivrières que sur les plantes sauvages- Le développement de la mouche est **extrêmement** rapide, son cycle total est de 13 jours.

L'apparition de cas de résistance multiple aux produits phytosanitaires chez la **mineuse** nous a conduit à tester d'autres moyens de lutte.

Huit parasites indigènes de la **mineuse** ont été recensés. Bon nombre d'entre eux sont très actifs vis **à vis** des larves de la **mineuse** le pourcentage de parasitisme des larves de la mouche est très **élevé** dans les parcelles non traitées.

Treize espèces de parasites exotiques de la mouche ont été importés dans le but de renforcer le dispositif naturel de contrôle des populations de la mouche. Parmi des parasites exotiques seuls Opius Dissitus, Opius dimidiatus et Opius bruneipes se sont bien **établis** dans l'**agroécosystème** du Sénégal.

De **nombreuses remarques** ont été formulées quant au suivi et à l'élaboration du programme.

L'évaluation du profil des pertes a **été** très difficile étant donné le manque d'**homogénéité** des **dégâts** dans un même champ. Des infestations artificielles ont été tentées sans succès.

Les études concernant la distribution de la **mouche** au Sénégal ne sont pas **complètes**. La **région** du Sénégal-Oriental n'a pas été **visitée**.

Pour ce qui concerne les parasites **indigènes**, il semble qu'on devrait veiller à un meilleur étalement des dates d'échantillonnage sur toute l'année et dans différentes **localités**.

Pour la protection phytosanitaire des cultures **légumières** contre la **mineuse**, on doit pouvoir chiffrer, dans un avenir **proche**, les résultats obtenus avec les différentes **méthodes** de lutte (techniques culturales en particulier) **expérimentées**.

Malgré ces nombreuses lacunes, la lutte contre la Mouche **mineuse** des cultures **maraîchères** au Sénégal offre des perspectives heureuses.

Le futur programme "Liriomyza trifolii" devrait insister à notre avis sur les points suivants :

a) Poursuite des études sur la distribution du ravageur au Sénégal

Ces études vont nous permettre de mieux cerner l'influence des **différentes conditions** agroclimatiques sur l'écologie et la biologie du ravageur.

b) Poursuite des études sur la dynamique des populations du ravageur

Jusqu'à maintenant, nous **avons** réuni peu de **données** concernant ce sujet, Ces **études** ont démarré en janvier 1983. Elles vont nous permettre de cerner l'évolution de L'espèce dans l'**agroécosystème**.

c) Etude du profil des pertes

Cette étude permettra de **définir** le statut de ce ravageur dans l'échiquier des insectes nuisibles aux cultures **marichères** au Sénégal. Elle nous permettra de quantifier les dégâts et de dresser le profil des pertes **causées**.

d) Poursuite des études sur la bio-écologie des parasites indigènes et de leur impact' sur les populations de la mouche.

Une grande importance **doit être accordée** à ce volet du programme pour mieux **préciser**, le **rôle** des parasites indigènes sur l'évolution des populations du ravageur.

c) Poursuite des études sur les différents moyens de lutte contre l'insecte (résistance variétale, techniques **culturelles**, lutte biologique)

L'**intérêt** que représente la poursuite de ce **programme**, justifie la **nécessité** du renouvellement du financement du T.C.P. qui **était** assuré par la FAO.

Bibliographie :

- Goly (E<V,..) et AL, 1983 - La protection des plantes marichères.
Rapport présente à la réunion annuelle de concertation
en matière de protection des végétaux.
C.N.R.A Bambey 16 juin 1983, 15 P.
- Neuenschwander (P.), 1982 - Lutte contre la mouche mineuse des cultures maraichères.
Rapport de mission effectuée du 8 juin au 28 août 1982 à Dakar
12 P.
- Neuenschwander (P.), 1982 - Lutte contre la mouche mineuse des cultures maraichères.
Rapport de mission effectuée du 14 octobre au 23 décembre 1982
à Dakar, 16 P.
- Neuenschwander (P.), 1983 - Lutte contre la mouche mineuse des cultures maraichères.
Rapport de mission effectuée du 15 janvier au 15
février 1983 à Dakar, 10 P.