

LES PARASITES DES PYRALES DES DATTES DANS QUELQUES OASIS ALGERIENNES ET PARTICULIEREMENT CEUX D'ECTOMYELOIS CERATONIAE ZELLER, (LEPIDOPTERA, PYRALIDAE). ESSAIS DE LACHERS DE TRICHOGRAMMA EMBRYOPHAGUM (HYMENOPTERA, TRICHOGRAMMATIDAE) DANS LES PALMERAIES A OUARGLA (ALGERIE).

Par B. DOUMANDJI-MITICHE
Département de Zoologie Agricole
Institut National Agronomique -Alger.-

خلاصة :

من خلال هذه الدراسة نقدم خاصة النسبة المئوية لخسائر دودات التمر،
Cadra cautella Walker, Ectomyelois ceratoniae Zeller, C. calidella Guénéé, C. Figulilella Gregson.
في أصناف أشجار النخيل التالية : " دقلة نور " و " غرس " و " دقلة بيضاء " الموجودة في الواحات الصحراوية الجزائرية. لقد قطفنا بعض هذه التمسور من شجرة و أخري التقطت من الأرض تحت النخيل أو أخذت من المخازن . في هذه النشرة ، قيمنا توزيع الحشرات المضادة الطبيعية لـ E. ceratoniae قد حاولنا اطلاق الطفيلية Trichogrammatidae (Trichogramma embryophagum (Hymenoptera) في واحات وبقلة لمقاومة دودة التمر في ميدان المقاومة الحيوية .

RESUME

Dans cette étude, nous présentons essentiellement les pourcentages de dégâts dans les Oasis sahariennes dûs aux Pyrales des dattes, Ectomyelois ceratoniae Zeller, Cadra cautella Walker, C. figulilella Gregson et C. calidella Guénéé, sur les dattes "Deglet Nour", "Ghars" et "Degla Beida" récoltées sur Phoenix dactylifera L., ramassées du sol ou prises des lieux de stockage. Dans cette publication, la répartition des ennemis naturels d'E. ceratoniae est établie. Des essais de lâchers de Trichogramma embryophagum (Hymenoptera, Trichogrammatidae) sont réalisées pour lutter contre la Pyrale des dattes dans les Palmeraies de Ouargla.

I.- INTRODUCTION

En Algérie, les chenilles de la Pyrale, Ectomyelois ceratoniae Zeller, Microlépidoptère Phycitinae, sont très polyphages. Elles s'attaquent aux fruits d'un grand nombre d'espèces végétales dans plusieurs étages bioclimatiques.

Sur le littoral, elles infestent les gousses du Caroubier (Ceratonia siliqua L.) de l'Acacia de Farnèse (Acacia farnesiana L. Willd), les fruits du Néflier du Japon (Eriobotrya japonica Thund-Lindley) du Cognassier (Cydonia japonica Thund-Spach), de l'Amandier (Prunus amygdalus Betsch), de l'Abricotier (Prunus armeniaca L.), le Pommier (Malus pumila Miller) (DOUMANDJI, 1981), les Orangers (Citrus sinensis L. Osbeck) et le Grenadier (Punica granatum L.).

Sur l'Atlas Tellien, étage bioclimatique subhumide, le Chataignier (Castanea sativa Miller), ainsi que le Figuier (Ficus carica L.) peuvent héberger dans les fruits les formes larvaires de la Pyrale des caroubes.

Sur les Hauts-Plateaux, près de Constantine, dans l'étage bioclimatique semi-aride, cette espèce est présente dans les noix, Juglans regia L.

Plus au Sud, dans les Oasis, E.ceratoniae est encore présent dans un étage bioclimatique saharien aride, sur les dattes, Phoenix dactylifera L.

Etant donné la polyphagie marquée de cet Insecte, nous nous sommes intéressés à l'étude de ses ennemis naturels en Miti ja et dans les Oasis Algériennes. Dans cette publication, nous ne traiterons que des auxiliaires de cette Pyrale dans les Palmeraies algériennes et d'un essai de lâchers de Trichogramma embryophagum dans les palmeraies d'Ouargla en vue de lutter contre Ectomyelois ceratoniae.

II.- DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Les chenilles d'Ectomyelois ceratoniae et des autres Pyrales des dattes effectuant leur cycle complet à l'intérieur des dattes, se trouvent bien protégées de toute atteinte de la part des parasites ou des prédateurs, (VILARDEBO, 1975). C'est pourquoi, le seul entomophage de cette Pyrale des dattes signalé par les auteurs au Sud algérien, se révèle être un parasite ovolarvaire, Phanerotoma dont la ponte se fait dans l'oeuf situé sur le fruit. De ce fait, la chenille qui pénètre dans la datte contient déjà le parasite.

En 1958, WERTHEIMER signale qu'il n'a découvert qu'un seul parasite naturel ovo-larvaire de Myelois (Ectomyelois) decolor dans les palmeraies algériennes : il s'agit d'un Hyménoptère Braconidae, Phanerotoma planifrons Nees dont le rôle est négligeable. En effet, l'auteur observe un taux de parasitisme égal à 0,8 p. cent au maximum.

LEPIGRE (1963) note la présence de trois parasites au Sud algérien, causant une mortalité naturelle de Myelois (Ectomyelois) ceratoniae Il s'agit de Phanerotoma dentata, Habrobracon brevicornis et Nemeritis canescens.

Dans ces mêmes palmeraies, les observations poursuivies pendant plusieurs années par BILIOTTI et DAUMAL sur la Pyrale des dattes ont montré que le parasitisme dû à P. planifrons Nees et à P. flavitestacea Fischer est important, (BILIOTTI et DAUMAL, 1969).

En 1975, LE BERRE réalise une étude sur P. planifrons dans la palmeraie de Aïn-Ben-Noui, en vue d'un élevage de masse et d'une éventuelle lutte biologique contre E. ceratoniae.

Enfin CHAKALI (1981) signale la présence de P. flavitestacea dans la région de Biskra.

Nos observations viennent s'ajouter à ce qui a été noté par les divers auteurs cités ci-dessus.

III.- OBSERVATIONS PERSONNELLES

A.- Méthode de travail

Nous savons qu'Ectomyelois ceratoniae ne commence à pondre que sur des dattes mûres. C'est pourquoi , nos échantillonnages au niveau des Palmiers ont eu lieu en octobre puis en novembre au moment de la récolte des dattes. Le reste de l'année, nous ramassons des dattes tombées au sol, sous les Palmiers, ou restées accrochées aux cornafs ou au coeur du Palmier.

Dans les Oasis algériennes, c'est la variété "**Deglet Nour** " , datte semi-molle, qui est la plus cultivée et la plus appréciée. C'est pourquoi, nous avons orienté nos observations sur cette variété.

Nous avons aussi pris en considération le "**Ghars**" ou datte molle et la "**Mech-Delga** " ou datte dure ainsi que d'autres variétés locales. Nos échantillonnages ont porté sur plusieurs centaines de dattes pour chacune des variétés.

Nous comptons juste après la récolte, sous loupe binoculaire, le nombre d'oeufs d'Ectomyelois ceratoniae et des autres Pyrales présents sur les dattes en notant ceux qui sont parasités par Trichogramma sp, ainsi que le nombre de chenilles à l'intérieur des fruits. Les dattes sont ensuite placées dans des bocaux et mises en observation à l'étuve à $28^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Les imagos sont dénombrés à leur émergence, que ce soit ceux des Pyrales des dattes ou ceux des parasites, particulièrement Phanerotoma flavitestacea qui se révèle être le plus fréquent.

Lorsque les émergences sont terminées, nous ouvrons une seconde fois les dattes afin de dénombrer les chrysalides vides ou exuvies imaginaires des Pyrales des dattes ainsi que les chenilles mortes. Les cocons de P. flavitestacea et des autres parasites sont comptés en spécifiant s'ils sont vides ou pleins. L'entomofaune présente est relevée.

B.- Résultats obtenus, discussions et conclusion concernant les Pyrales des dattes

1.- Résultats et discussions

- * Nous avons consigné les résultats obtenus concernant les déprédateurs des dattes dans neuf oasis algériennes et leurs pourcentages de dégâts dans le **Tableau 1**.

- * Il en ressort, d'après le tableau qui suit, que les déprédateurs des dattes dans les Oasis algériennes sont représentés essentiellement par diverses espèces le Lépidoptère Pyralidae de la sous famille des Phycitinae.
Ce sont par ordre d'importance Ectomyelois ceratoniae, Cadra cautella ,Cadra calidella et Plodia interpunctella.

Les dattes sur les palmiers sont infestées par E. ceratoniae dans une proportion de 11,3 p. cent sur "Deglet Nour " à Aïn Ben Noui et 47,3 p. cent sur "H'mira " à El-Goléa.

Au sol, le pourcentage de fruits attaqués par la Pyrale varie entre 18 p. cent à EL-Meghaier et 42,5 p.cent à Ouargla. Le pourcentage de fruits attaqués au sol par Cadra calidella atteint 11,7 p.cent à EL-Oued.. C. figulilella se remarque à El-Goléa avec 1,8 p. cent de dattes infestées et exceptionnellement C. cautella avec 5,1 p. cent à Béni-Abbès.

Dans les entrepôts les dégâts dûs à E.ceratoniae s'illustrent par un taux d'attaque allant de 3 à 56,6 p. cent à Biskra et 64,7 p. cent à Ouargla. Dans les lieux de stockage, Cadra cautella se distingue par ses méfaits, atteignant 20 p. cent à Béni Abbès. Les dégâts provoqués sur les fruits que ce soit au sol par C. calidella ou dans les entrepôts par C. cautella sont d'autant plus élevés que le séjour des dattes en ces lieux est plus long.

Tableau 1.- Les déprédateurs des dattes au Sud algérien et leurs pourcentages de dégâts

ravageurs		<u>Ectomyelois</u> <u>ceratoniae</u>	<u>Cadra</u> <u>calidella</u>	<u>Cadra</u> <u>cautella</u>	Autres déprédateurs
régions					
Biskra(D.N)	arbre	11,3%	0%	0%	
	sol	18 à 23,6%	1 à 1,3%	0%	
	stock	3 à 56,6%	0%	0,6 à 12,9%	<u>C. dimitiatus</u> <u>O. surinamensis</u>
El-Meghaier (D.N.)	arbre	-	-	-	
	sol	18%	1%	0%	<u>C. dimitiatus</u> <u>O. surinamensis</u> <u>C. dactylifera</u>
	stock	10,5%	0%	0,7%	
Touggourt	arbre	-	-	-	
	sol (D.N)	40,7%	1,4%	0%	<u>M. salomoni</u> <u>C. dimitiatus</u> <u>O. surinamensis</u>
	stock (G)	21,9%	0%	6,2%	
El-Oued	arbre	-	-	-	
	sol (a)	16,3 à 29,8%	9,5 à 11,7%	0%	
	stock (M.D.)	96,3%	0%	3,8%	
Ouargla (D.N)	arbre	-	-	-	
	sol	39,9 à 42,5%	1,1 à 1,2%	0%	
	stock	64,7%	0%	0%	
Ghardaïa (D.N+G)	arbre	-	-	-	
	sol	33,2%	2%	0%	
	stock	-	-	-	
Zelfana (b)	sol	6%	0%	0%	
El-Goléa (T+H'm)	arbre	36,3 à 47,3%	0%	0%	3,3% <u>Cadra sp</u>
	sol (c)	24,6 à 42,6%	0%	0%	<u>C. figulilella</u> (1,8%)
	stock (Tj)	0%	0%	0%	
Béni-Abbès	arbre, (To)	25% 6,8 à 37,5%	0%	10% 5,1%	
	sol (Ch+To)				
	stock (Ta)	7,5%	0%	20%	

.- Les observations n'ont pas été faites

Signification des abréviations : (D.N.) "Deglet Nour"; (G) "Ghars"; (M.D.) "Mech Degla" (D.N.+ G.) "Deglet Nour" et "Ghars" mélangés; (T.) "Timaceur"; (H'm) "H'mira"; (Tj) "Tindjohert"; (To) "Toumliha" (Ch) "Cherga"; (Ta) "Takerboucht"; (a) dattes semi-molles de variété non déterminée; (b) variété non déterminée, vraisemblablement "Deglet Nour"; (c) variétés mélangées.

Au niveau du sol, cinq parasites des Pyrales sont notées, P. flavitescea, P. planifrons, Bracon hebetor, Nemeritis canescens et Trichogramma.

Dans les lieux de stockage, quatre espèces de parasites sont observées, P. flavitestacea, Bracon hebetor, Habrobracon brevicornis et Trichogramma.

Après avoir fait l'inventaire des ennemis naturels d'E. ceratoniae dans quelques palmeraies algériennes, notre choix s'est porté sur le Trichogramma. En effet, c'est un parasite dont tout le développement embryonnaire, larvaire et nymphal se déroule dans l'oeuf du ravageur éliminant ainsi le déprédateur avant l'apparition de la chenille, stade nuisible. De ce fait, il serait intéressant de l'utiliser en lutte biologique.

IV.- ESSAIS DE LACHERS DE TRICHOGRAMMA EMBRYOPHAGUM DANS DES PALMERAIES D'OUARGLA

A.- Historique de l'utilisation des Trichogrammes en lutte biologique

Les parasites oophages du genre Trichogramma (Hymenoptera, Chalcidoidea, Trichogrammatidae) sont de plus en plus connus parmi les auxiliaires utilisés en lutte biologique.

Les premiers essais de lâchers massifs de Trichogrammes sont réalisés par VASSILIEV à Tachkent en 1904 et par RADIETSKY près de Samarkhand en 1910 contre le carpocapse des pommes, (BENASSY et MILAIRE, 1971). En 1927, les premiers lâchers expérimentaux aux U.S.A. sont faits par FLANDERS sur le même ravageur cité ci-dessus.

En 1956, c'est RAO (in LEDERLE et BONTEMPS, 1975) qui lutte en Inde contre le Borer de la canne à sucre (Proceras sacchariphagus) à l'aide de

2. Conclusion

Pour bien comprendre le processus d'infestations des dattes, nous avons schématisé les différentes étapes par lesquelles peuvent passer les fruits de Phoenix dactylifera après la récolte, (Fig.1).

Les dattes en place dans les régimes sur les arbres au moment de leur maturation sont attaquées par E. ceratoniae . Ces fruits ainsi infestés peuvent se détacher et rester accrochés dans les cornafs ou dans le coeur du Palmier ou bien tomber au sol ou bien encore être récoltés et placés dans les lieux de stockage.

Les dattes demeurées par terre sont secondairement attaquées par Cadra calidella et plus rarement par C. figulilella . Il est à remarquer cependant que C. cautella qui se développe habituellement dans les lieux de stockage dans l'Oued Rhir à l'est, est signalée dans les dattes au sol à l'ouest du Sahara. Plodia interpunctella peut s'installer immédiatement dans les entrepôts sur les fruits destinés pour l'alimentation du bétail en même temps que C. cautella.

C.- Résultats obtenus, discussions et conclusions concernant les parasites d'E. caratoniae

1.- Résultats et discussions

Nous avons porté sur le **Tableau 2** les principaux parasites de la pyrale des dattes dans 9 palmeraies algériennes et leurs pourcentages de parasitisme.

Tableau 2.- Les parasites de la Pyrale des dattes au Sud algérien et leurs pourcentages de parasitisme

parasites		<u>Trichogramma</u>	<u>Phanerotoma Flavitestacea</u>	<u>Bracon hebetor</u>	Autres auxiliaires
Régions					
Biskra	arbre (D.N.)	1,7 à 18,8%	32,3 à 50,6%	0%	<u>A. mollis</u> <u>N. canescens</u> <u>C. hypobori</u>
	sol (D.N.)	0%	22,7%	1,5 à 2,3%	
	stock (Dg-D.N.)	0%	24,1 à 30,6%	0%	<u>H. brevicornis</u>
El-Meghaier (D.N.)	arbre	-	-	-	<u>C. hypobori</u>
	sol	0%	15,4%	0%	
	stock	0%	2,2%	0%	
Touggourt	arbre	-	-	-	
	sol (D.N.)	0%	8,5%	1,7%	
	stock G.	0%	8,7%	0%	
El-Oued	arbre	-	-	-	
	sol (a)	0%	20 à 42,9%	0 à 7,1%	
	stock (M.D.)	14,5%	21,3%	14,3%	
Ouargla (D.N.)	arbre	-	-	-	<u>P. planifrons</u>
	sol	0,7%	11,7 à 29,8%	3,9%	
	stock	8,3%	15,2%	0%	
Ghardaïa (D.N+G)	arbre	-	-	-	
	sol	0%	16,2%	0%	
	stock	-	-	-	
Zelfana	sol (b)	0%	20%	0%	
El-Goléa	arbre (T et H'm)	0%	6,1 à 16,3% (T) (H'm)	2,3 à 3% (H'm) (T)	<u>P. planifrons</u>
	sol	0%	6,3 à 30% (c)	0%	
	stock (Tj)	0%	0%	6,3% <u>C. cautella</u>	
Béni-abbès	arbre	0%	0%	0%	
	sol (To)	0%	33,3%	0%	
	stock (Ta)	0%	9,1%	0%	

* Les observations n ont pas été faites.

Dans les dattes sur l'arbre, Phanerotoma flavitestacea est constamment présent se développant au détriment des oeufs puis des chenilles de la Pyrale des dattes qu'il parasite dans un taux allant de 31,3 à 50,6 p. cent à Biskra. L'installation de Trichogramma est exceptionnelle, avec un taux de parasitisme des oeufs compris entre 1,7 et 18,8 p. cent . Anisopteromalus mollis est rare.

Au niveau du sol le taux des chenilles parasitées par P. flavitestacea varie de 6,3 p. cent à El-Goléa à 22,7 p. cent à Biskra sur "Deglet Nour " et atteint 33,3 p. cent sur "Toumliha " à Béni-Abbès. L'impact du parasitisme de Bracon hebetor à l'extérieur des lieux de stockage est faible lorsqu'il est présent . En effet 1,5 à 2,3 p. cent des chenilles dans les dattes par terre sont attaquées par B. hebetor à Biskra. Un taux de 7,1 p. cent est noté à El-Oued . Trichogramma et P. planifrons sont rares.

Dans les lieux de stockage , P. flavitestacea se trouve avec des taux de parasitisme les plus importants, avec 30,6 p. cent à Aïn-Ben-Noui. Néanmoins, ce parasite demeure moins intéressant dans les entrepôts que Bracon hebetor . En effet, P. flavitestacea ne semble pas particulièrement apte à se reproduire dans les lieux de stockage alors que d'autres espèces de Pyrales vont venir accroître des dégâts déjà perpétrés par E. ceratoniae . C'est justement B. hebetor qui va prendre la relève. Au début de l'été, l'activité de B. hebetor doit être suffisante pour limiter la pullulation des Pyrales dans les entrepôts.

2. Conclusion

Dans les dattes sur l'arbre, trois espèces de parasites de la Pyrale des dattes sont rencontrées, Phanerotoma flavitestacea, Trichogramma et Anisopteromalus mollis.

Trichogramma evanescens. Les ooparasites de ce groupe ont été utilisés par **BRENIERE** à Madagascar en **1960**, (**BRENIERE, 1965**).

En Bulgarie, les travaux concernant l'étude de Trichogrammes et leur utilisation ont débuté en **1963**, (**KARADJOV, 1973**).

En **1970**, 170 hectares de champs de cotonniers entourés de maïs, ont été traités à l'aide de Trichogramma sp, pour lutter contre Heliothis zea et Alabama argilacea en Amérique centrale, à El-Salvador, (**VIGIL, 1971**). **VOEGELE et al (1975)** utilisent pour la première fois en France ou plus exactement en Alsace Trichogramma evanescens contre la Pyrale du maïs, Ostrinia nubilalis. Ils obtiennent un fort pourcentage de parasitisme compris entre 81 et 96 p. cent.

En Algérie, les premiers essais de lâchers des Trichogrammes ont été faits d'une part en **1978** dans une carouberaie où le pourcentage du parasitisme naturel était nul et d'autre part en **1981** dans un verger d'Agrumes en Mitidja où le parasite était initialement absent, condition nécessaire pour estimer plus tard l'efficacité de nos lâchers, (**DOUMANDJI-MITICHE et DOUMANDJI, 1982**).

Dans la carouberaie d'El-Alia, l'impact de nos lâchers demeure faible dans les conditions où ils ont été faits. En effet, au point de lâcher 5,8 p. cent des oeufs sont parasités mais à 200 m ce taux n'atteint que 0,7 p. cent de l'ensemble des oeufs. Par contre, l'installation du chalcidien dans les oeufs d'E. ceratoniae sur Citrus a été rapide atteignant au bout de quelques semaines un maximum de 84,6 p. cent, (**DOUMANDJI-MITICHE 1983**).

Considérant les résultats encourageants que nous avons pu obtenir, nous avons décidé de réaliser des essais de lâchers à l'aide de ces Trichogrammes dans les Palmeraies du Sud Algérien, où la Pyrale provoque de gros dégâts sur dattes et précisément sur "**Deglet Nour**". Nos expérimentations ont eu lieu dans une Palmeraie à Ouargla, (**IDDER, 1984**).

B.- PRESENTATION DE LA REGION ET DES PARCELLES D'ETUDES

1.- La région d'étude, Ouargla

Ouargla, dont l'altitude atteint 128 m est situé à 790 Km au Sud-Est d'Alger, (HUREAU, 1974).

C'est une Oasis entourée de 500.000 Palmiers formant une forêt. Un million d'arbres au total sont répartis le long d'une profonde et large dépression orientée Nord-Sud, correspondant à l'un des plus grands fleuves fossiles du Sahara, l'Oued Mya.

Dans cette région, nous avons pu prélever des dattes des stocks en décembre 1981, ainsi qu'au sol en mars et en avril 1982, (DOUMANDJI-MITICHE 1983). Suite à ce travail, IDDER a pu échantillonner en 1983 des dattes des régimes, des cornafs et des coeurs de Palmiers, ainsi qu'au sol et dans les lieux de stockage. Des lâchers de Trichogrammes ont eu lieu en été et en automne 1983, (IDDER, 1984).

2.- Les parcelles d'étude

La parcelle 1 (P1) est située dans la zone de Mekhadma distante de 1,5 Km du centre de la ville de Ouargla. D'une superficie de 0,55 Ha, cette palmeraie est caractérisée par des plantations régulières de jeunes Palmiers où la variété "Deglet Nour" est prédominante. En effet, P1 compte 59 Palmiers "Deglet Nour" productifs, 10 Palmiers "Ghars" et 3 arbres fruitiers dont deux Figuiers et un Grenadier, (IDDER A., 1984), (Fig. 2A). Les Palmiers ont une hauteur moyenne de 2m et sont distants les uns des autres de 9m x 9m. Sous l'ombrage de ces derniers sont cultivés les tomates, les piments, les aubergines et la luzerne. L'ensemble de la Palmeraie est irrigué par un puits de pompage situé à quelques 250 mètres du lieu.

La parcelle 2 (P2) se localise à Saïd Otba, à une distance de 0,6 Km du centre de la ville de Ouargla.

La superficie de cette parcelle atteint 0,7 ha avec 73 Palmiers "Deglet Nour", 11 Palmiers "Ghars" et 2 Palmiers " Takermoust" disposés régulièrement et distants entre-eux de 10m x 10m., ainsi que 5 arbres fruitiers dont 3 Figuiers et 2 Grenadiers, (Fig. 2B) (IDDER, 1984).

Dans cette palmeraie, c'est surtout la luzerne qui est cultivée sous les Palmiers. Ces derniers atteignent une hauteur de 2,70 mètres environ. L'irrigation est assurée par un puits de pompage situé à l'intérieur même de la parcelle.

C'est dans ces Palmeraies P1 et P2 que nos échantillonnages ont eu lieu et que nos lâchers de Trichogrammes ont été réalisés par la suite.

C. METHODE DE TRAVAIL

Nous savons qu'Ectomyelois ceratoniae ne commence à pondre que sur les dattes mûres. C'est pourquoi nos échantillonnages au niveau des Palmiers ont eu lieu en Octobre puis en Novembre. Nos prélèvements ont porté sur plusieurs centaines de dattes pour chacune des variétés prises de l'arbre, au niveau des régimes, des coeurs de Palmiers et des cornafs, ramassés du sol et pris des stocks. C'est aussi cette période qui a été choisie pour nos lâchers de Trichogrammes en vue de lutter contre cette Pyrale.

Nous disposons de 3 souches de Trichogramma embryophagum issus d'oeufs d'E. ceratonia provenant de 3 plantes-hôtes différentes, Ceratoniasiliqua, Retama bovei et Malus pumila à lâcher dans les deux parcelles P1 et P2. Chaque parcelle est divisée en 4 blocs et dans chaque bloc 2 Palmiers sont choisis pour y effectuer nos lâchers d'une des souches de Trichogrammes.

Ainsi en P1, dans les blocs I,IV et II,III sont lâchées respectivement les souches "Malus pumila" et "Retama bovei". En P2, dans les blocs I,IV et II,III sont libérées respectivement les souches "Ceratonia siliqua" et "Malus pumila " ; (Fig 2 A et 2 B).

Deux techniques de lâchers de ces Chalcidiens ont été adoptées. La première réside tout simplement dans la fixation du tube à essai renfermant 100 à 150 individus de Trichogrammes au niveau du régime, (Fig. 3 A). La deuxième consiste à envelopper entièrement le régime dans un sac en toile fine à l'intérieur duquel est placé au préalable le tube à essai renfermant 100 à 150 individus de Trichogrammes, (Fig. 3 B). Les lâchers ont eu lieu 30 minutes avant le crépuscule, moment qui correspond au début des émergences des Pyrales.

D. RESULTATS

1.- Taux globaux de parasitisme

Nous avons consigné dans le **Tableau 3** les résultats concernant les attaques des dattes par des diverses formes d'E. ceratoniae en été et en automne **1983** et les taux de parasitisme obtenus avant et après les lâchers des Trichogrammes.

Tableau 3.- Taux d'attaque des dattes Deglet Nour par la Pyrale et pourcentage de parasitisme par le Trichogramme avant et après les lâchers en 1983.

		Taux d'attaque des dattes par <u>E. ceratoniae</u> / % parasitisme par <u>Trichogramma sp.</u> régimes								
		P1			P2					
Parcelle		P1	P2	T. \bar{w}	$\bar{w}.P$	%P	T. \bar{w}	$\bar{w}.P$	%P	
Avant les lâchers	Développement complet du fruit (15.VII)	0%	0%	0	0	0%	0	0	0%	
	Début maturité du fruit (1. X)	0%	4,3%	9	0	0%	0	0	0%	
	Fruits visqueux (10. X)	18%	24,1%	59	0	0%	30	0	0%	
Après les lâchers	Fruits prêts à la récolte (30.X)	16,9 %	24,2%	124	24	19,35%	78	12	15,38%	

$T.\bar{w}$:- Nombre total d'oeufs d'E. ceratoniae

$\bar{w}.P$.- Nombre d'oeufs parasités par I. embryophagum

%P .- Pourcentage de parasitisme par I. embryophagum

Dans la **parcelle 1** , la variété, "Deglet Nour" est attaquée à 18 p. cent le 10 Octobre lorsque le fruit est à l'état visqueux et à 16,9 p. cent le 30 Octobre sur les fruits prêts à la récolte.

Les fruits de la **parcelle 2** présentent un taux d'attaques dues à E. ceratoniae de 24,1 p. cent et de 24,2 p. cent respectivement à l'état "fruit visqueux" et fruits "prêts à la récolte ".

Avant les lâchers des Trichogrammes, le taux de parasitisme était nul dans les deux parcelles. Après les lâchers, ce taux atteint respectivement 19,35 p. cent dans la P1 et 15,38 p. cent dans la P2.

2.- Taux de parasitisme des oeufs de la Pyrale par chacune des souches

Les résultats obtenus concernant les taux de parasitisme obtenus pour chacune des 3 souches, Malus pumila, Retama bovei et Ceratonina siliqua respectivement en P1 et en P2 sont consignés dans les tableaux suivants.

Tableau 4.- Taux de parasitisme en P1 par les souches de Trichogrammes "M. pumila et "R. bovei ".

Souche de <u>T.embryophagum</u>	Oeufs $\bar{w}b + \bar{w}r + \bar{w}e + \bar{w}d$	$\bar{w}p.$ non éclos $\bar{w}p.$ éclos	Total d' \bar{w}	% Parasitisme
<u>"Malus pumila"</u> (blocs I et IV)	29	24	53	<u>45,28%</u>
<u>"Retama bovei"</u> (blocs II et III)	71	00	71	0%

$\bar{w}b.$ - oeufs blancs d'E. ceratoniae

$\bar{w}r.$ - oeufs roses d'E. ceratoniae

$\bar{w}e.$ - oeufs éclos d'E. ceratoniae

$\bar{w}d.$ - oeufs desséchés d'E. ceratoniae

En P1, le taux de parasitisme des oeufs d'E. ceratoniae pour la souche "Malus pumila" est de 45,28 p. cent. Il est nul pour la souche "Retama bovei".

**Tableau 5.- Taux de parasitisme en P2 par les souches
"Malus pumila " et " Ceratonia siliqua "**

souche de <u>I.embryophagum</u>	Oeufs $\bar{w}b + \bar{w}r +$ $\bar{w}e + \bar{w}d$	$\bar{w}p$ non éclos $\bar{w}p$ éclos	total	%P
" <u>Malus pumila</u> " (blocs II et III)	15	10	25	<u>40%</u>
" <u>Ceratonia siliqua</u> " (blocs I et IV)	51	2	53	3,77%

En P2, le taux de parasitisme des oeufs d'E. ceratoniae par les souches "Malus pumila" et "Ceratonia siliqua" sont respectivement de 40 p. cent et 3,77 p. cent.

E.- DISCUSSIONS

Au début du stade de développement complet du fruit, les attaques d'E. ceratoniae sont nulles dans les 2 parcelles. En effet, la Pyrale trouve des difficultés à déposer ses oeufs sur les fruits à péricarpe encore rigide et de plus les fruits ne sont pas encore attractifs.

Au niveau des régimes, les attaques commencent à se manifester au début de la maturation des fruits et s'accroissent lors de leur état visqueux.

Avant les lâchers de Trichogrammes, sur 59 oeufs comptés en P1 et 30 oeufs en P2, aucun n'était parasité. Après les lâchers, en P1 24 oeufs sur 124 contenaient le Trichogramme nous donnant un taux de parasitisme de 19,35 p. cent et en P2, 12 sur 78 étaient parasités donnant 15,38 p. cent.

En **P1**, les dattes ramassées dans les blocs I et IV où se sont faits les lâchers de la souche "Malus pumila" présentent des oeufs de la Pyrale avec un taux de parasitisme de 45,3 p.cent. Par contre, les fruits échantillonnés dans les blocs II et III correspondant aux lâchers de la souche "Retama bovei" n'ont montré aucun oeuf parasité.

En **P2**, le taux de parasitisme des oeufs de la Pyrale des dattes par la souche "Malus pumila" est de 40 p. cent et atteint 3,8 p. cent pour la souche "Ceratonia siliqua".

D'après ces résultats, dans les parcelles 1 et 2, le taux de parasitisme est surtout marqué pour la souche "Malus pumila".

Il a été noté dans 3 palmeraies avoisinantes de la **P1** l'existence d'oeufs d'E. ceratoniae parasités probablement par les Trichogrammes qui ont été lâchés. Ceci laisse penser que les Trichogrammes lâchés ne se sont pas localisés seulement au niveau de la parcelle d'expérimentation, mais ils ont pris une extension. Ceci peut s'expliquer par l'action des vents soufflant lors de la période des lâchers du Nord vers le Sud et du Nord-Est vers le Sud-Ouest, transportant ainsi les ooparasites dans ces lieux, (Fig.4).

F.- CONCLUSION

D'après les résultats obtenus, les lâchers de Trichogrammes dans les Palmeraies de Ouargla en vue de lutter contre la Pyrale des dattes, Ectomyelois ceratoniae, pourraient donner de bons résultats. En effet, le taux de parasitisme nul avant l'expérimentation, a atteint après les lâchers de I. embryophagum 19,4 p.cent et 15,4 p. cent respectivement en **P1** et en **P2**.

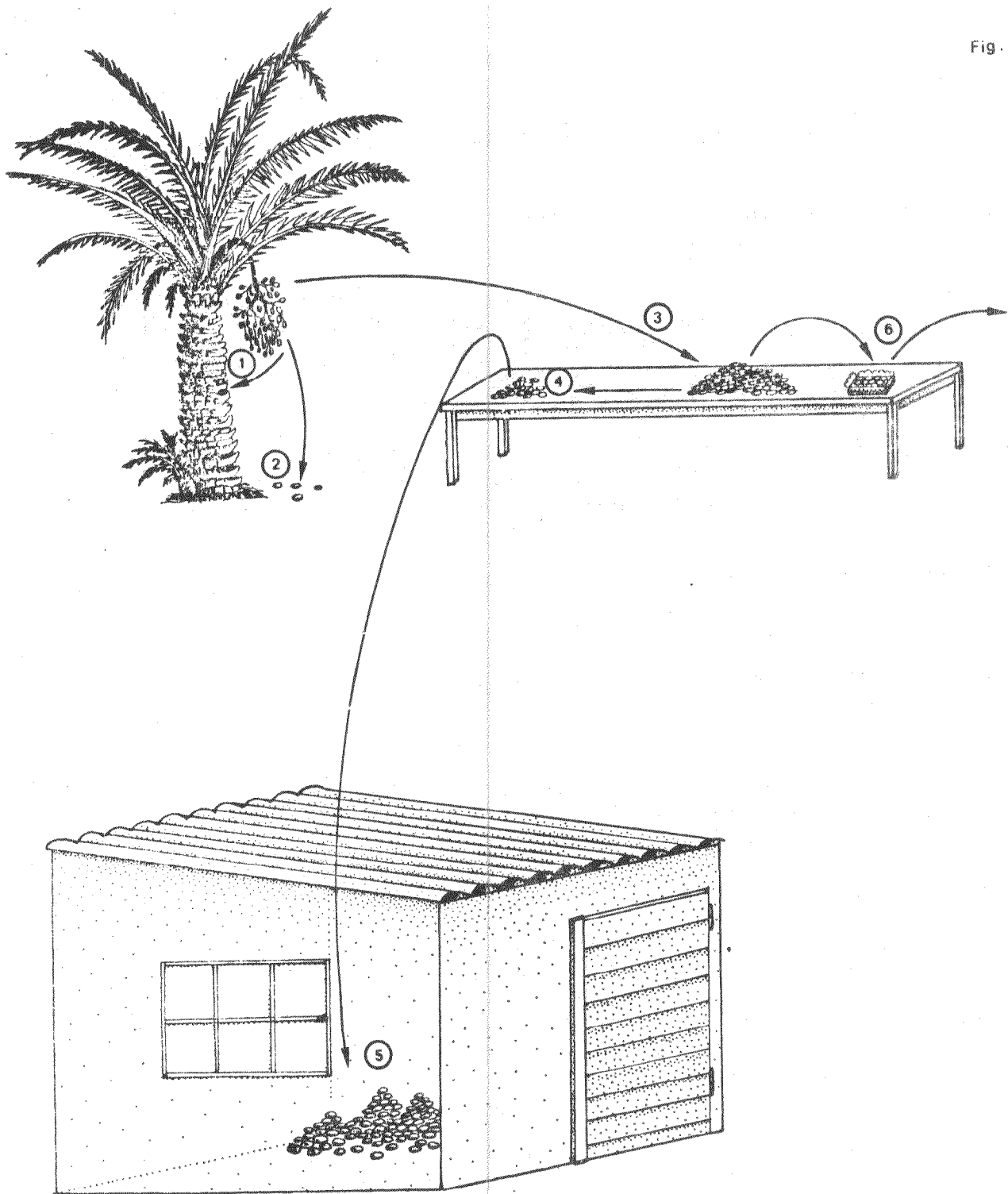
Parmi les 3 souches de Trichogrammes testés, la souche "Malus pumila" récoltées sur oeufs d'E. ceratoniae à Constantine nous semble la plus performante. C'est sur cette souche qu'il faudrait se baser pour les futurs lâchers de Trichogrammes dans les Palmeraies de Ouargla contre la Pyrale des dattes.

Il est à noter aussi que l'activité des Trichogrammes sur les oeufs d'E. ceratoniae dépend étroitement de la période de lâcher qui correspond à Ouargla au stade du fruit visqueux entre le 10 et le 15 Octobre, de l'entretien des palmeraies et des palmiers ainsi que de la hauteur de ces derniers et notamment du point des lâchers des Trichogrammes par rapport à la direction des vents.

BIBLIOGRAPHIE

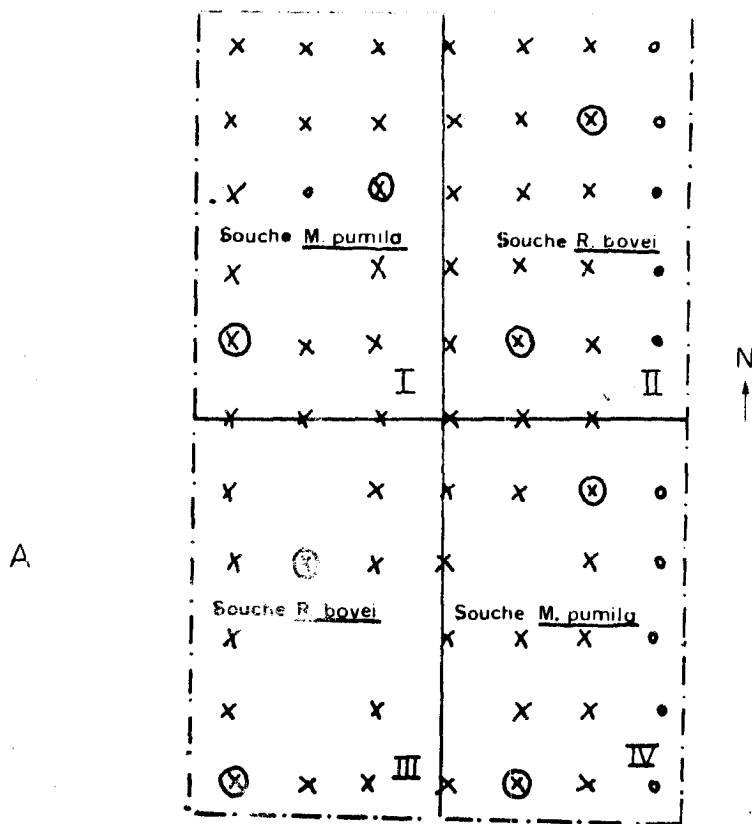
- BENASSI C. et MILAIRE H., 1971.** - Mission d'étude en U.R.S.S. sur l'emploi de la lutte biologique en vergers.
C.R. de l'I.N.R.A., 46 p.
- BILIOTTI E. et DAUMAL J., 1969.** - Biologie de Phanerotoma flavitestacea FISCHER (Hymenoptera, Braconidae). Mise au point d'un élevage permanent en vue de la lutte biologique contre Ectomyelois ceratoniae ZELL. Ann. Zool. Ecol. anim., 1 (4) pp 379-394.
- BRENIERE J., 1965.** - Les Trichogrammes parasites de Proceras sacchariphagus Boj. Borer de la canne à sucre à Madagascar. Première partie : Ecologie de Trichogramma australicum GIR, parasite autochtone. Effets de renforcement de la population parasite.
Entomophaga, X, (1), pp 83-96.
- CHAKALI G., 1981.** - Biologie de la Pyrale des dattes, Ectomyelois ceratoniae Zeller (Lepidoptera, Pyralidae) dans la région de Biskra (Aïn-Ben-Noui).
Thèse Ing. Agr. I.N.A., El-Harrach, Alger, 48 p.
- DOUMANDJI S., 1981.** - Biologie et Ecologie de la Pyrale des caroubes dans le Nord de l'Algérie, Ectomyelois ceratoniae Zeller, (Lepidoptera, Pyralidae).
Thèse Doc. d'Etat, es. Sci. nat. univ. Pierre et Marie Curie, Paris VI, 145 p.
- DOUMANDJI-MITICHE B., 1983.** - Contribution à l'étude bio-écologique des parasites et des prédateurs de la Pyrale des caroubes, Ectomyelois ceratoniae Zeller, (Lepidoptera, Pyralidae) En Algérie en vue d'une éventuelle lutte biologique contre ce ravageur.
Thèse Doc. d'Etat, es. Sci. nat. Univ. Pierre et Marie Curie, Paris VI, 253 p.

- DOUMANDJI-MITICHE B. et DOUMANDJI S., 1982.-** Intérêt des Trichogrammes en Agronomie et leur utilisation pratique en lutte biologique.
Bull. Zool. agri., Inst.Nat.Agr., El-Harrach, (5), pp 1-16.
- HUREAU J., 1974.-** L'Algérie aujourd'hui.
Ed. Jeune Afrique, 255 p.
- IDDER A., 1984.-** Inventaire des parasites d'Ectomyelois ceratoniae Zeller (Lepidoptera, Pyralidae) dans les Palmeraies de Ouargla et lâchers de Trichogramma embryophagum Hartig (Hymenoptera, Trichogrammatidae) contre cette Pyrale.
Thèse ing. I.N.A., El-Harrach, Alger, 70 p.
- KARADZOV S., 1973.-** Les oophages du genre Trichogramma et leur utilisation dans la lutte biologique en Bulgarie.
Colloque Franco-Bulgare, Avignon, 24-30 Septembre 1973. Lutte intégrée, 4, pp 22-24.
- LE BERRE M., 1975.-** Rapport d'activité et de recherche du laboratoire d'entomologie saharienne.
Ed. M.A.R.A., vol. I, 73 p.
- LEDERLE F. et BONTEMPS J.,** Les Trichogrammes. Caractéristiques des espèces, essais de lutte biologique en plein champ.
Mémoire ENITA, Bordeaux, 63 p.
- LEPIGRE A., 1963.-** Essais de lutte sur l'arbre contre la Pyrale des dattes (Myelois ceratoniae Zeller, Pyralidae)
Ann. Epiphyties, 14 (2), pp 85-101.
- VIGIL O., 1971.-** Multiplication en laboratoire et lâchers de Trichogramma sp en vue de lutter contre Heliothis zea (Boddie) et Alabama argilacea (Hb) à El-Salvador (Amérique centrale)
Cot. Fib. Trop., Vol. XXVI, Fasc. 2, pp 211-216.
- VILARBEBO A., 1975.-** Enquête-diagnostic sur les problèmes phytosanitaires entomologiques dans les palmeraies de dattiers du Sud-Est algérien.
Bull. Agr. Sahar., 1(3), pp 1 - 27.
- VOEGELE J., STENGEL M., SCHUBERT G., DAUMAL J. et PIZZOL J., 1975.-** Les Trichogrammes : V (a) - Premiers résultats sur l'introduction en Alsace sous forme de lâchers saisonniers de l'écotype moldave de Trichogramma evanescens WESTW. contre la Pyrale du maïs, Ostrinia nubilalis HUBN.
Ann. Zool. Ecol. anim., 7 (), pp 535-551.
- WERTHEIMER M., 1958.-** Un des principaux parasites du Palmier-dattier algérien : le Myelois decolor.
Fruits, Vol. 13, (8) pp 109-123.



Le devenir des dattes après leur maturation

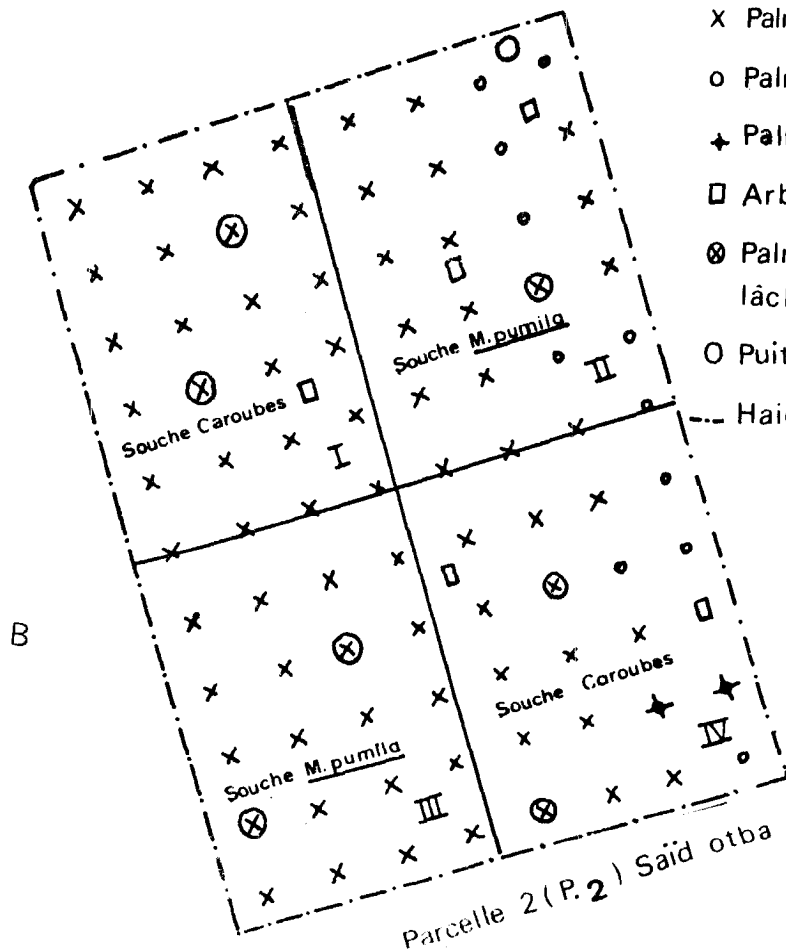
- ① Dattes restées accrochées dans les cornafs
- ② Dattes tombées et demeurées au sol
- ③ Récolte
- ④ Dattes écartées lors du tri
- ⑤ Dattes entreposées en tant qu'aliment du bétail
- ⑥ Dattes commercialisées



Parcelle I (P.1) Mekhadma.

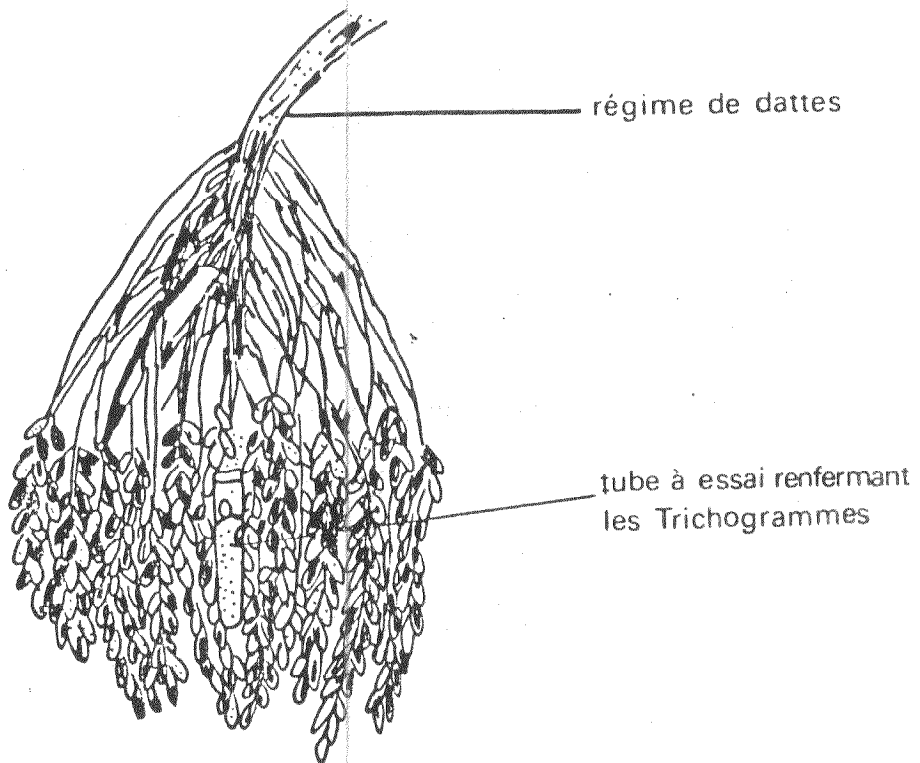
LEGENDE

- x Palmier "Deglet-Nour"
- o Palmier 'Ghars'
- + Palmier 'Takermoust'
- Arbres fruitiers
- ⊕ Palmier où les échantillons et les lâchers ont été effectués
- Puits de pompage
- - - Haie de palmes sèches

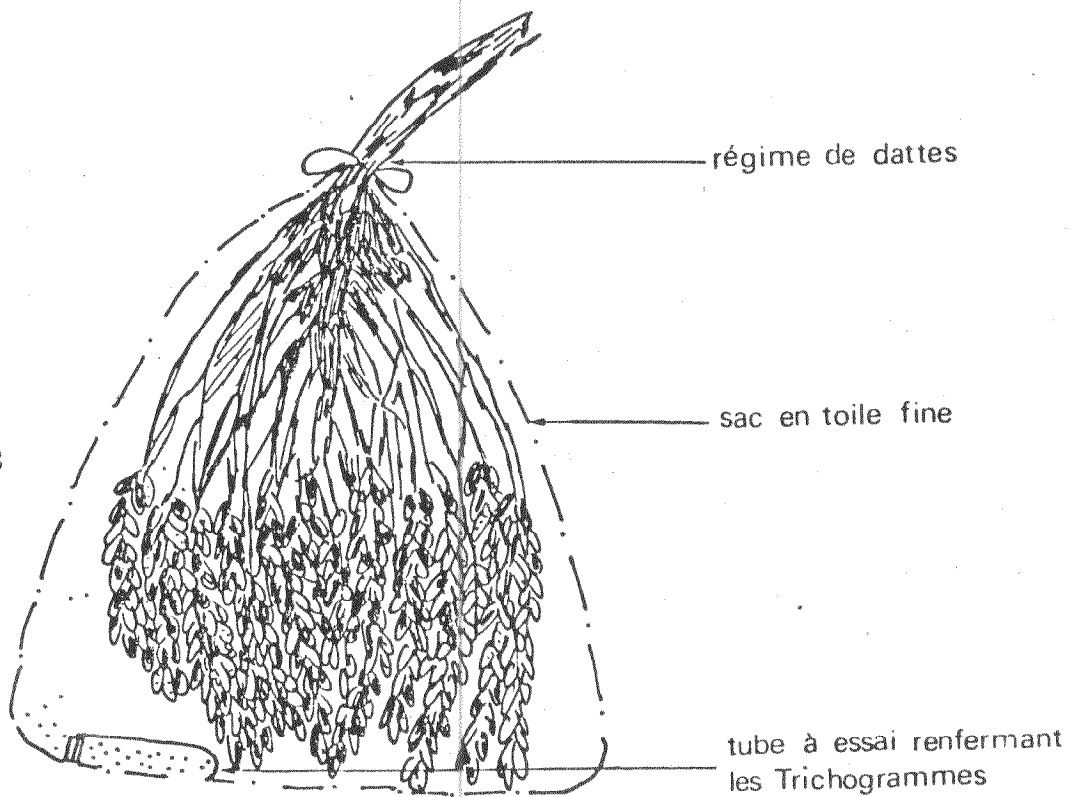


Echelle : 1 / 900

A

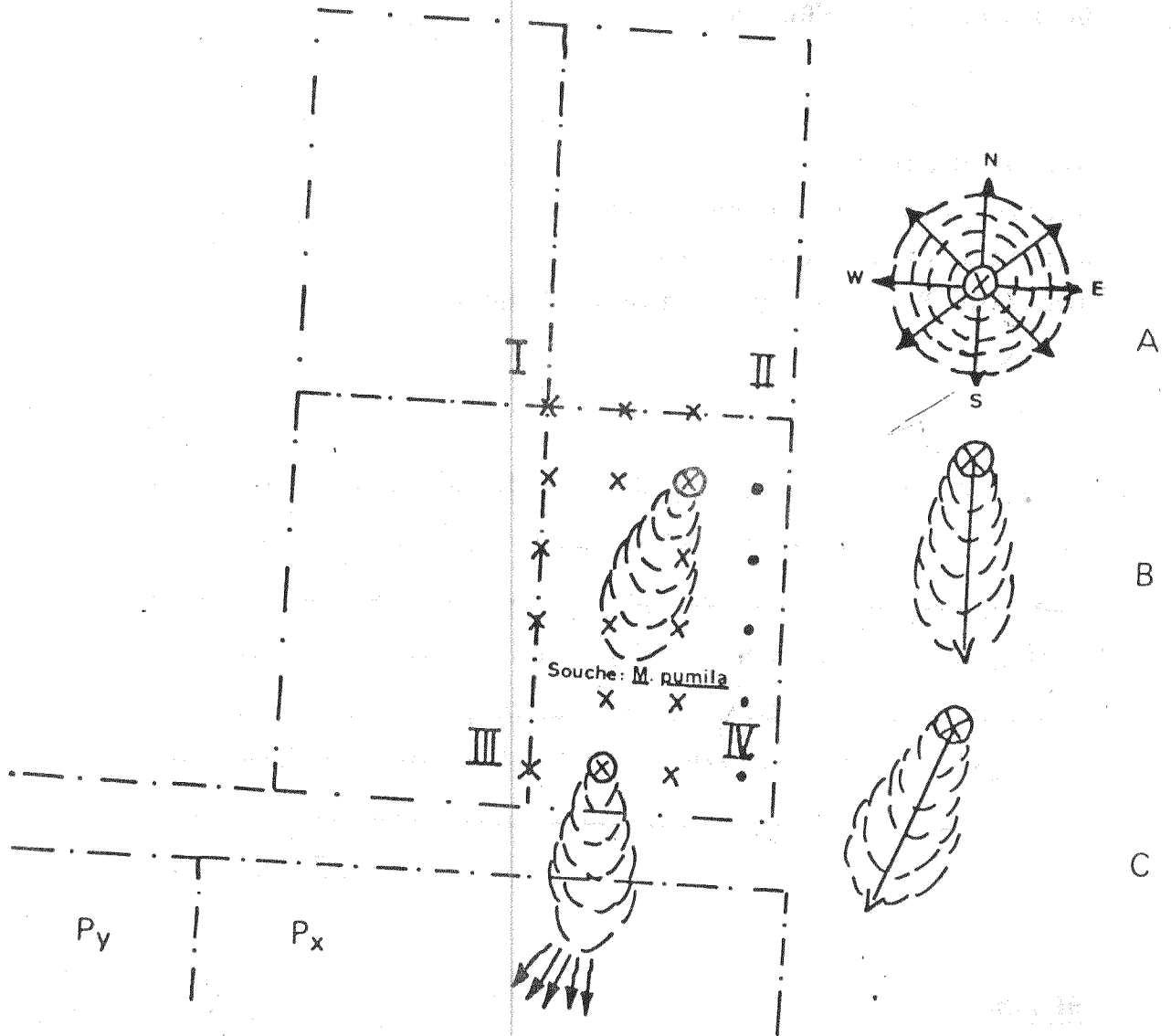


B



Méthodes de lâcher des Trichogrammes

FIG 4



Dispersion des Trichogrammes par le vent

LEGENDE

- A . Dispersion par temps calme.
- B . Dispersion par le vent du Nord vers le Sud.
- C . Dispersion par le vent du Nord-Est vers le Sud-Ouest.
- P_x , P_y . Parcelles avoisinantes.