

ESSAIS DE LACHERS DE *Trichogramma embryophagum* Hartig (*Hymenoptera*, *Trichogrammatidae*) CONTRE LA PYRALE DES DATTES *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (*Lepidoptera*, *Pyralidae*) DANS LA PALMERAIE D'OUARGLA

Par Mme DOUMANDJI - MITICHE B. *

IDDER A. **

Institut National Agronomique
El-Harrach - ALGER -

I N T R O D U C T I O N

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 *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).

* Maître de Conférence - Département de Zoologie Agricole et Forestière

** Ingénieur Agronome - Département de Zoologie Agricole et Forestière

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 argillacea* 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).

I. PRESENTATION DE LA REGION ET DES PARCELLES D'ETUDE

A. La région d'étude: Ouargla

Ouargla, dont l'altitude atteint 128 m est située à 790km 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).

B - 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. 1A). Les Palmiers ont une hauteur moyenne de 2 m 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 10 m X 10 m, ainsi que 5 arbres fruitiers dont 3 Figuiers et 2 grenadiers, (Fig. 1B), (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.

II. 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. ceratoniae* provenant de 3 plantes-hôtes différentes, *Ceratonia siliqua*, *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 1. A et 1 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. 2 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. 2 B). Les lâchers ont eu lieu 30 minutes avant le crépuscule, moment qui correspond au début des émergences des Pyrales.

III. RESULTATS

A. Taux globaux de parasitisme

Nous avons consigné dans le tableau 1 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 1: Taux d'attaque des dattes Deglet Nour par la Pyrale et pourcentages de parasitisme par le *Trichogramme* avant et après les lâchers en 1983

Parcelle		Taux d'attaque des dattes par <i>E. ceratoniae</i> sur régimes		% Parasitisme par <i>Trichogramma</i> sp.					
		P1	P2	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 *T. embryophagum*

% P = Pourcentage de parasitisme par *T. 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 "fruits 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.

B. 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 *Ceratonia siliqua* respectivement en P1 et en P2 sont consignés dans les tableaux suivants.

Tableau 2: Taux de parasitisme en P1 par les souches de Trichogrammes "*M. pumila* et *R. bovei*".

Souche de <i>T. embryophagum</i>	Oeufs	$\bar{w} + \bar{w}_r$	\bar{w}_p . non éclos	Total	%
		$\bar{w}_e + \bar{w}_d$	\bar{w}_p . éclos	$d'\bar{w}$	Parasitisme
" <i>Malus pumila</i> " (Blocs I et IV)		29	24	53	<u>45,28 %</u>
" <i>Retama bovei</i> " (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 P_1 , 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 3: Taux de parasitisme en P_2 par les souches "*Malus pumila*" et "*Ceratonia siliqua*"

Oeufs	$\bar{w} b + \bar{w} r$	$\bar{w} p$ non éclos	Total	% P
	$+ \bar{w} e + \bar{w} d$	$+ \bar{w} p$ éclos		
Souches de <i>T. embryophagum</i>				
" <i>Malus pumila</i> (Blocs II et III)	15	10	25	40 %
" <i>Ceratonia siliqua</i> (Bloc I et IV)	51	02	53	3,77 %

En P_2 , 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.

IV. DISCUSSION

. 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 "*Ceratonía 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 coparasites dans ces lieux, (Pl. 3).

V. 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 *T. 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*" récoltée 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.

B I B L I O G R A P H I E

BENASSY C. et MILAIRE H., 1971 - Mission d'étude en U.R.S.S. sur l'emploi de la lutte biologique en vergers.

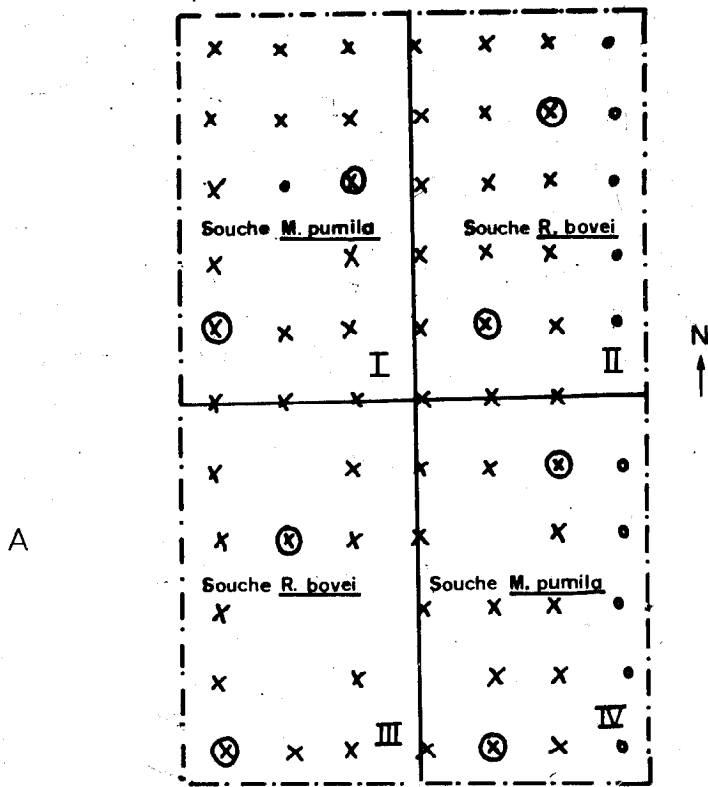
C.R. de l'I.N.R.A., 46 p.

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.

- 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'état, es-Sci. nat., Univ. Pierre et Marie Curie, Paris VI, 253p.
- 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* Zeller (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.
- LEDERLE F. et BONTEMPS J., 1975 - Les Trichogrammes. Caractérisation des espèces, essais de lutte biologique en plein champ.
Mémoire ENITA, Bordeaux, 63 p.
- VIGIL O., 1971 - Multiplication en laboratoire et lâchers de *Trichogramma* sp. en vue de lutter contre *Heliothis zea* (Boddie) et *Alabama argillacea* (Hb) à El-Salvador (Amérique centrale).
Cot. Fib. Trop., Vol., XXVI, fasc. 2, pp 211 - 216.

VOGELE J.; STENGEL M.; SCHUBERT G.; DAUMAL J. et PIZZOL J., 1975 -
Les Trichogrammes:V(a) - Premiers résultats sur l'intro-
duction 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.

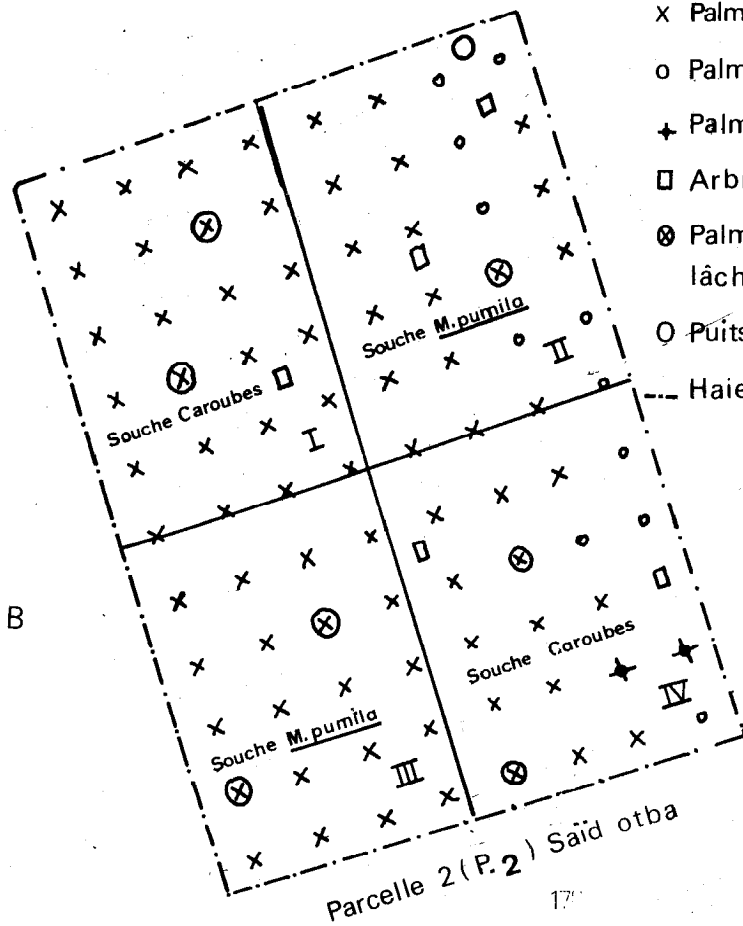
Fig.1



Parcelle I (P.1) Mekhadma.

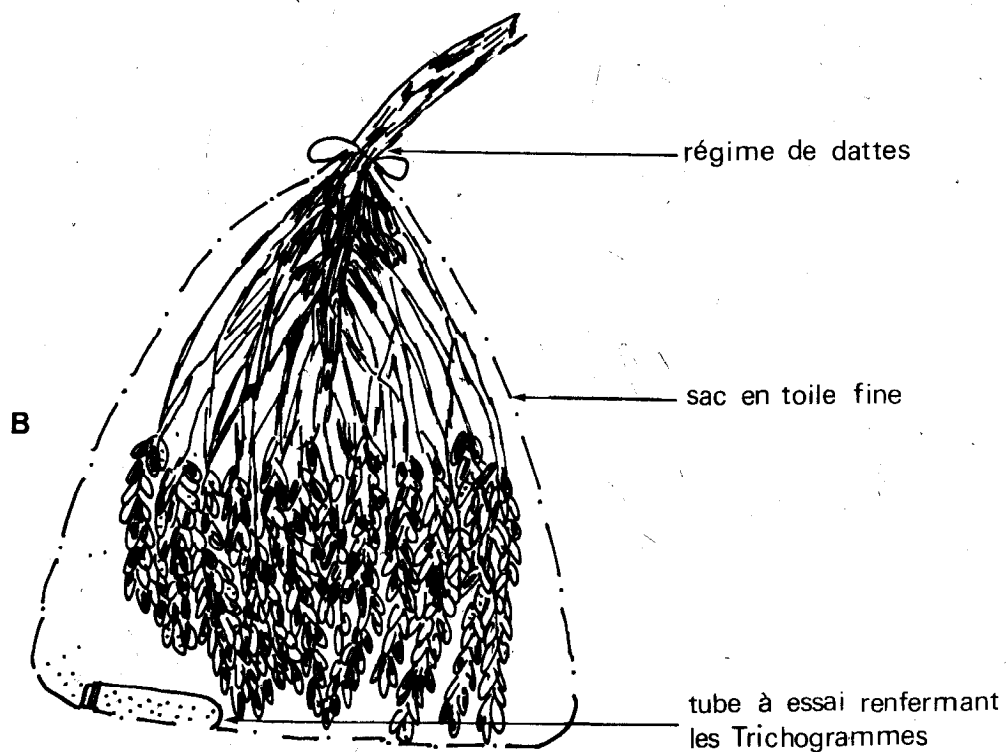
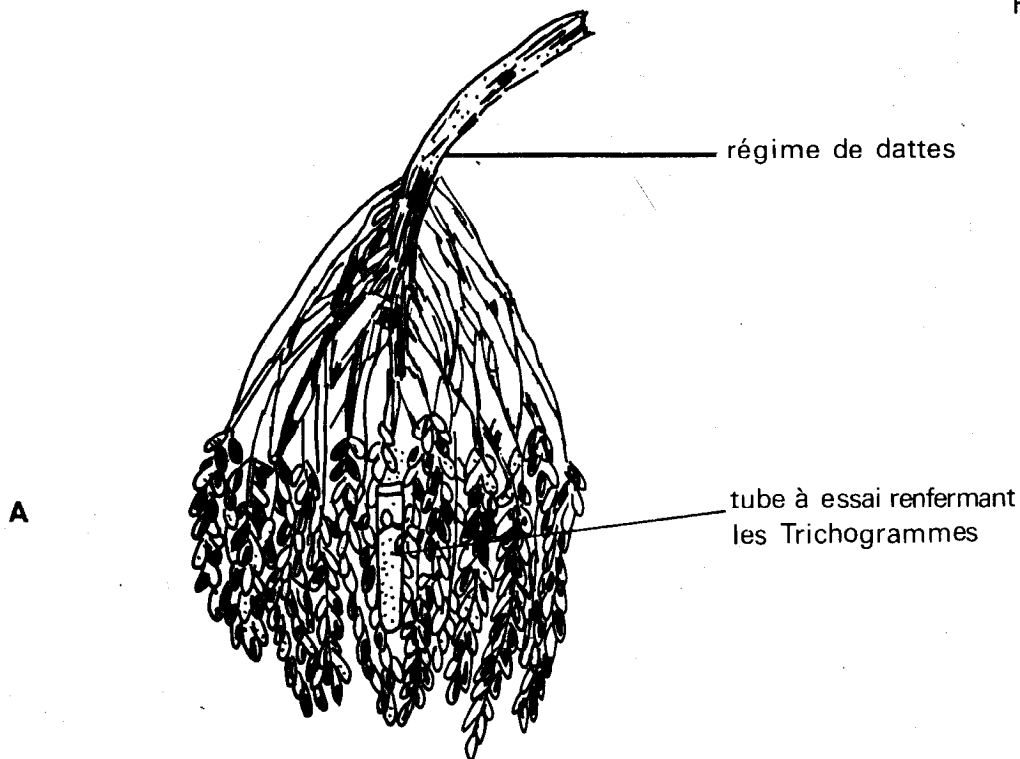
LEGENDE

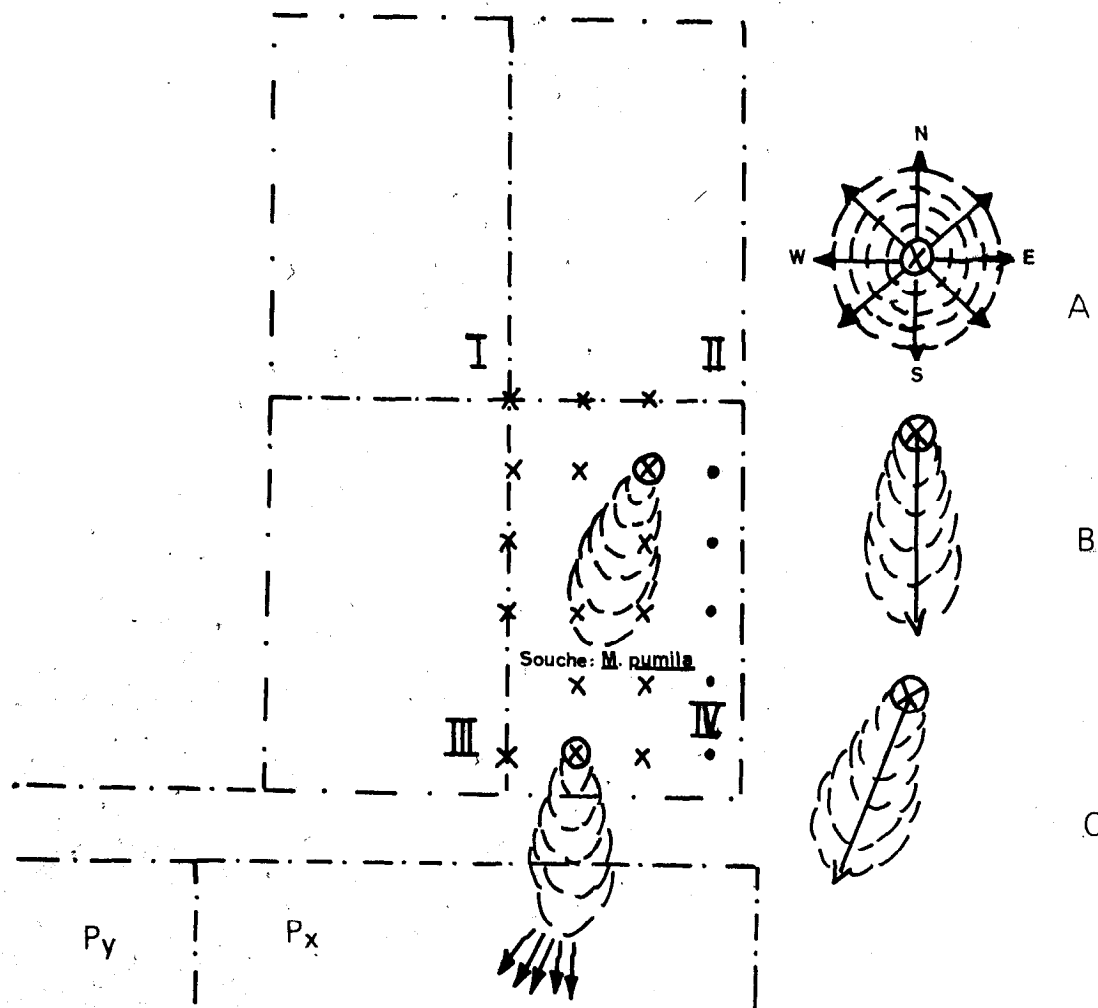
- x Palmier 'Deglet-Nour'
- o Palmier 'Ghars'
- + Palmier 'Takermoust'
- Arbres fruitiers
- ⊗ Palmier où les échantillons et les lâchers ont été effectués
- Puits de pompage
- - - Haie de palmes sèches



Parcelle 2 (P.2) Saïd otba

Echelle : 1 / 900





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.