



S O M M A I R E

GAIRAUD (R.) et BESSON (J.) : Biologie de *Capnodis tenebrionis* L., dans la Mitidja (Algérie), p. 119. — GUESSOUS (A.) : Recherches sur la ponte de *Capnodis tenebrionis* L., p. 137. — GOUGUENHEIM (M.R.), PERRIER (D.) et RUNGS (Ch.) : Les larves de *Capnodis tenebrionis* L. et *Aurigena unicolor* OL., p. 152. — VIENNOT-BOURGIN (G.) : Etude critique de quelques *Uromyces*, parasites des Légumineuses, p. 158. — MAUZÉ (J.) et MERNY (G.) : *Javanese disease* du Bananier en Guadeloupe, p. 165. — *Bibliographie* : p. 168.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA BIOLOGIE
DU BUPRESTE DU PÊCHER (*CAPNODIS TENEBRIONIS* L.)
DANS LA MITIDJA (ALGÉRIE)

PAR

R. GAIRAUD et J. BESSON

JB
EATH.

XXIX (3)

Les travaux que nous avons effectués en 1949 à El-Affroun, dans la Mitidja (Algérie) avaient pour but de déterminer certains points encore mal connus dans le comportement de *C. tenebrionis* L., notamment :

- l'importance de la ponte, au cours de l'année et des contaminations qui en découlent;
- la localisation de la ponte;
- le comportement de la larve néonate entre l'éclosion et la pénétration dans la plante hôte.

Au cours de cette étude, nous avons été amenés à faire d'autres observations biologiques qu'il nous a semblé utile de consigner dans le présent travail.

Comportement de l'adulte

SORTIE. — Nos observations ont été réalisées grâce à quinze troncs de pruniers fortement contaminés, arrachés dans un verger et placés sous cage, le 6 mai.

Les sorties se sont échelonnées du 8 juillet au 24 août. Les plus importantes ont eu lieu du 22 juillet au 8 août.

Cette méthode nous a permis de récolter 80 mâles et 76 femelles. Au cours des éclosions, la proportion des deux sexes est toujours restée la même.

Les arrachages périodiques d'arbres attaqués (cf. *infra*) ont confirmé le fait que des sorties, cette année, n'étaient pas possibles en dehors des époques précitées. Des exceptions ne sont cependant pas exclues, c'est ainsi que le 20 octobre, nous avons disséqué une femelle dont l'état des organes génitaux indiquait une sortie nettement postérieure à cette période. Par ailleurs, au cours des récoltes d'adultes dans les vergers la présence d'adultes fraîchement éclos a été brusquement constatée le 20 juillet, postérieurement à cette date leur proportion par rapport aux insectes ayant hiverné, n'a cessé d'augmenter.

Les insectes observés au printemps ne peuvent donc être que des insectes sortis l'été précédent et ayant hiverné à l'état adulte.

LONGÉVITÉ. — La mortalité des insectes avant l'hivernation a été faible cette année (10 % dans nos élevages).

Dès la fin du mois de septembre, les insectes éclos au cours de l'été ont constitué des réserves grassieuses. Ces réserves très importantes, fin novembre, sont vraisemblablement destinées à assurer l'hivernation.

Les adultes réapparaissent au printemps. En 1949, les premiers étaient trouvés début avril. Rien ne permet de supposer que leur réapparition soit très échelonnée, les différences dans les récoltes effectuées semblent devoir être attribuées uniquement aux conditions climatiques du jour et de l'heure de la récolte, en particulier la température et la nébulosité.

La disparition de ces insectes hivernants au cours de l'été fut étudiée sur cent couples mis en cage début juin. Début octobre, il ne subsistait plus que 12 femelles et 2 mâles. Les mortalités les plus importantes se sont produites d'une part après le coup de sirocco du 10 juillet, d'autre part, après la période de sirocco de début septembre.

Si l'on considère que les insectes éclos en été ont bien résisté à la période de sirocco de septembre (10 % de mortalité) alors que les survivants des insectes ayant hiverné disparaissaient dans la proportion de 76 %, on est amené à penser que *la sensibilité des adultes aux fortes températures est fonction de leur sénilité.*

Les survivants de ces insectes disséqués à l'automne, ne présentent aucune réserve grassieuse, contrairement à ceux sortis en été, ce qui laisse supposer qu'ils ne résisteront pas à une seconde hivernation.

La longévité des adultes de Capnodis tenebrionis est très variable :

Elle peut être très courte : 1 à 4 mois (adultes morts avant l'hivernation);

ou très longue : plus de 16 mois (adultes mourant au cours de la deuxième hivernation),

en règle générale, elle est de 11 à 13 mois. (cycle annuel).

ALIMENTATION. — Le jour de leur sortie, les adultes ne s'alimentent pas. Ils sont totalement dépourvus de réserves grasses. Leur voracité est ensuite très grande et *c'est en août que les dégâts dus aux adultes, sont les plus importants.*

Pour une femelle qui vient de sortir, l'alimentation semble indispensable au développement des organes sexuels.

En période de ponte, les insectes s'alimentent surtout le matin. A l'approche de l'hiver, l'alimentation est de plus en plus réduite. Elle n'est active qu'au cours des journées relativement chaudes.

Au printemps, les insectes après hivernation, sont presque totalement dépourvus de réserves grasses et leur alimentation est de plus en plus importante au fur et à mesure que les journées deviennent plus chaudes.

Nous ne nous étendons pas sur le mode d'alimentation des adultes qui a été maintes fois décrit.

DÉPLACEMENTS. — A la suite de concentration, dans un point de verger, d'adultes préalablement marqués (détermination des lieux de ponte : voir plus loin), nous avons pu constater que la plupart d'entre eux étaient retrouvés dans les arbres voisins de l'arbre sur lequel avait été effectué le dépôt. Quatre mois après nous en trouvions encore.

Nous n'avons constaté que des vols de faible amplitude : du sol à l'arbre et inversement, d'arbre à arbre, sur des distances toujours inférieures à vingt mètres. Cela n'implique pas une impossibilité pour les adultes de voler sur des distances supérieures, en particulier dans le cas de la suppression subite de leur source de nourriture (arrachage de vergers attaqués).

ACCOUPLEMENT. — Des observations ont été effectuées dans nos élevages. Des accouplements ont pu être notés à des températures sous abri, variant entre 19°5 et 37°. La durée de copulation paraît être d'autant plus réduite que la température est plus élevée. Elle peut être voisine de deux minutes, en général, elle est comprise entre trois et six minutes, nous en avons cependant observé une de plus de huit minutes à 19°5.

Le premier accouplement a été constaté le 20 mai, soit un mois et demi après les sorties printanières.

Une même femelle peut être fécondée à plusieurs reprises au cours d'une même journée.

PONTE. — *Processus et localisation.* — Dans nos élevages, les femelles, lors de la ponte, reculent en tâtant le substrat de leur oviscape dégainé. Lorsqu'elles ont pu le glisser dans une fente (entre des papiers par exemple), elles s'immobilisent et pondent. Pendant cette ponte, le corps est agité de tremblements spasmodiques.

Sous une cage, il nous a été possible d'observer la ponte à plusieurs reprises dans le sol et beaucoup plus rarement dans la crevasse située au collet de l'arbre. Comme dans les cylindres de ponte, la femelle recule en tâtant le sol de son oviscape. Parfois, seul, l'oviscape pénètre dans le sol ou sous une petite motte. Dans un sol meuble, la femelle se place verticalement, l'extrémité de son abdomen et des élytres étant enfoncés dans le sol. L'œuf peut ainsi être déposé à 0,5 cm ou 2 cm de profondeur.

Deux jours de suite, des observations permanentes ont eu lieu dans un verger de Boufarik, dans une partie duquel nous avons concentré tous les insectes récoltés la veille.

Le premier jour, nous avons pu voir pondre :

Deux femelles au collet;

Une dans le sol, à moins de 10 cm du tronc;

Une dans le sol, entre 30 et 40 cm du tronc.

Le deuxième jour :

Onze femelles au collet,

Quatre femelles dans le sol à moins de 10 cm du tronc;

Deux — — — entre 10 et 20 cm du tronc;

Une — — — entre 20 et 30 cm du tronc;

Une — — — entre 30 et 40 cm du tronc;

Une — — — à 1 mètre du tronc.

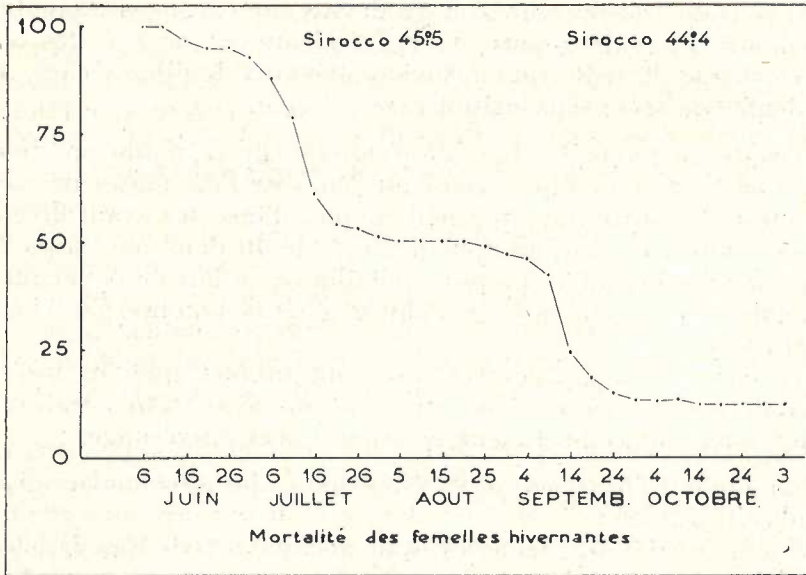
A l'occasion des arrachages d'arbres attaqués, nous avons pu souvent observer des œufs collés à la surface de l'écorce, au collet, à environ un demi-centimètre du dessous du sol. Les œufs dépo-

Légende de la planche I

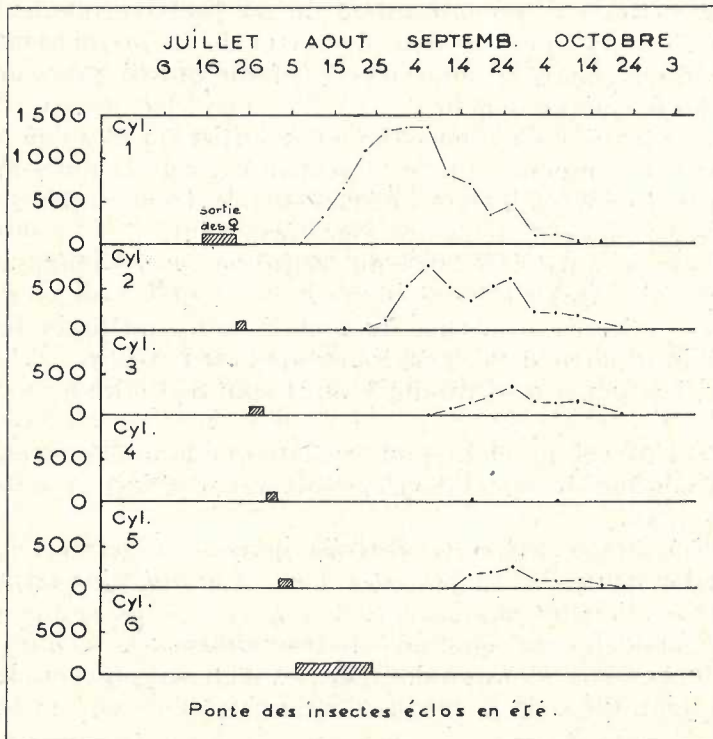
GRAPHIQUE N° 1. — Courbe de mortalité de 100 femelles de *C. tenebrionis* L. en élevage du 6 juin au 3 novembre 1949. L'influence des coups de sirocco apparaît clairement.

GRAPHIQUE N° 2. — Courbes de ponte de 60 couples d'insectes éclos en été et disposés suivant l'ordre des éclosions par 10 couples dans 6 cylindres d'élevage.

GRAPHIQUE N°1.



GRAPHIQUE N°2.



sés à plus de trois centimètres au-dessus, sont trouvés, exceptionnellement. En outre, nous avons fréquemment observé des œufs au voisinage du collet des arbres, collés aux feuilles sèches, aux particules de terre, aux cailloux.

Période de ponte. — Les observations sur la ponte ont porté, d'une part, sur 60 couples éclos au cours de l'été (dates de sortie connues) et d'autre part, sur cent couples d'insectes ayant hiverné.

Ces couples ont été groupés par lots de 10 dans des cages formées par des cylindres de toile métallique, ce qui nous permit de dénombrer journallement le nombre d'œufs pondus par chacun de ces lots.

Les observations effectuées nous ont montré que les insectes peuvent pondre l'année de leur éclosion avant l'hivernation, et l'année qui suit celle de leur éclosion, après l'hivernage.

Ponte avant l'hivernation. — Nous avons pu effectuer les observations suivantes :

A leur sortie, les femelles sont incapables de pondre, leurs organes sexuels mûrissent plus ou moins rapidement suivant leur date de sortie.

Les premières femelles sorties (entre le 15 et le 23 juillet) ont pondu au bout de 25-28 jours (ponte générale le 20 août).

Les femelles sorties ensuite (23 au 25 juillet) commencent à pondre 25 jours après la date de sortie de la première femelle de ce cylindre, mais la ponte n'est générale que 47 jours après la sortie des dernières femelles.

Dans un troisième cylindre (femelles sorties du 26 au 29 juillet), la ponte n'a commencé que le 11 septembre, soit 47 jours après la sortie des premières femelles de ce cylindre. Il ne semble pas que la ponte ait concerné toutes les femelles.

Dans le cylindre 4 (sorties du 30 juillet au 1^{er} août), aucune ponte n'a été observée.

Dans le cylindre 5 (sorties du 2 au 5 août), quelques femelles ont pondu à partir de 47 à 50 jours, après leur sortie.

Enfin, les femelles sorties du 6 au 24 août (cylindre 6), n'ont pas pondu.

A partir de début octobre, on constate que la ponte est effectuée par un nombre de femelles progressivement réduit et se termine le 25 octobre.

En 1949, 50 % environ des femelles sorties au cours de l'été ont pondu. La ponte de ces femelles a été d'autant plus importante que leur sortie était plus précoce.

Les données des élevages ont pu être vérifiées :

En cultures, nous avons vu des femelles d'été, en position de ponte le 31 août.

Des dissections de femelles d'âge connu nous ont permis différentes constatations : une femelle éclore le 24 juillet (sortie précoce) disséquée le 17 août (24 jours après) présentait de nombreux ovules dans les oviductes et à la base des ovarioles. D'autres (sorties tardives : 12 août), disséquées 32 jours après, présentaient des signes de maturité sexuelle beaucoup moins avancée.

Des dissections de femelles récoltées dans la nature, nous permettaient de noter :

- le 16 septembre sur 9 femelles 3 sont susceptibles de pondre;
- le 19 septembre; sur 9 femelles 4 ont pondu;
- le 13 octobre, sur 9 femelles 3 ont pondu;
- le 20 octobre, sur 10 femelles 5 ont pondu.

Ponte après hibernation. — A leur réapparition, au printemps, les femelles sont relativement dépourvues de graisse et ne présentent dans leurs ovaires aucun ovule de développement avancé. Ce n'est qu'à partir du 18 mai, que des ovules de taille définitive sont observés dans les ovarioles.

Le 27 mai, 3 femelles sur 10 présentent des possibilités de ponte immédiate (ovules de taille définitive dans les oviductes et au confluent des ovarioles).

Le 2 juin, toutes les femelles disséquées peuvent pondre immédiatement.

En élevage, les premiers œufs sont obtenus le 29 mai et la ponte devient rapidement générale. Les fluctuations sont alors fonction des conditions climatologiques et de l'épuisement progressif des femelles.

La durée de ponte des femelles hivernantes varie dans des proportions considérables. Le dépôt des œufs ne cesse que quelques jours avant la mort, alors que l'épuisement de la femelle est total, si l'on en juge d'après les dissections (absence de réserves graisseuses).

En 1949, la ponte des femelles qui ont hiverné peut être scindée en deux parties : au cours de la première période qui va de fin mai, au coup de sirocco du 11 juillet, toutes les femelles pondent. Après ce coup de sirocco, les femelles survivantes (50 % environ) donnent des pontes importantes jusqu'à début septembre.

INFLUENCE DES CONDITIONS EXTÉRIEURES SUR LA PONTE. — *Influence de la température.* — La ponte ne se produit qu'à partir de 26°, l'optimum se situe entre 28 et 34°. Au-dessus de 36°, elle subit une diminution très sensible, au-delà de 40°, elle est nulle. Le même jour, elle peut reprendre lorsque la température s'abaisse.

L'action des fortes températures sur la fécondité des femelles

pendant plusieurs jours a été notée pour les hivernants après le coup de sirocco du 11 juillet (maximum 45°5) et pour les femelles d'été après le sirocco du 12 septembre (maximum 44°5).

La cessation progressive de la ponte chez les femelles sorties en juillet-août, s'est produite à partir de début octobre consécutivement à un abaissement très net de la température.

Influence de la luminosité. — La ponte n'a lieu que le jour, elle s'arrête au coucher du soleil, même si la température reste supérieure à 26°. D'autre part, la nébulosité a une influence certaine. Le 6 juillet, la ponte n'a eu lieu que pendant les éclaircies.

Influence de l'hygrométrie. — L'influence de l'état hygrométrique de l'air semble nulle. Le 4 juillet, nous observons des pontes importantes avec des états hygrométriques de 25 %. Le 7 juillet, elles étaient très importantes entre onze heures et treize heures, alors que l'état hygrométrique était de 75 %.

IMPORTANCE DE LA PONTE. — *Ponte individuelle.* — En ce qui concerne les femelles sorties en juillet-août, la ponte varie avec la date de sortie dans de très fortes proportions :

10	femelles	sorties	du	15/7	au	23/7	ont	pondu :	8.622	œufs,
10	—	—	—	23/7	au	25/7	ont	pondu :	3.943	—
10	—	—	—	26/7	au	29/7	ont	pondu :	1.383	—
10	—	—	—	30/7	au	1/8	ont	pondu :	30	—
10	—	—	—	2/8	au	5/8	ont	pondu :	943	—
10	—	—	—	6/8	au	24/8	ont	pondu :	0	—

Au cours de l'été qui suit l'hivernation, l'importance de la ponte varie avec la longévité :

Dans le cylindre 4 (7 survivants fin septembre) nous avons recueilli 16.649 œufs;

Dans le cylindre 6 (3 survivants après le 11 juillet, nous avons recueilli 3.883 œufs.

Nous sommes fondés à penser que la vitalité des femelles au cours du deuxième été de leur vie et en conséquence leur fécondité, est fonction de ce qu'elles ont pondu l'année précédente. Dans l'exemple précité, il y a de fortes chances pour que la proportion d'insectes ayant pondu en 1948, soit très forte dans le cylindre 6 et très faible dans le cylindre 4.

Ponte globale en 1949. — Le dépôt des œufs par les insectes hivernants a subi en lignes générales les variations suivantes :

Gros maximum du 19 juin au 10 juillet,

Pontes relativement faibles du 11 au 19 juillet (action du sirocco),

Nouveau maximum du 19 juillet au 3 août,

GRAPHIQUE N°3.

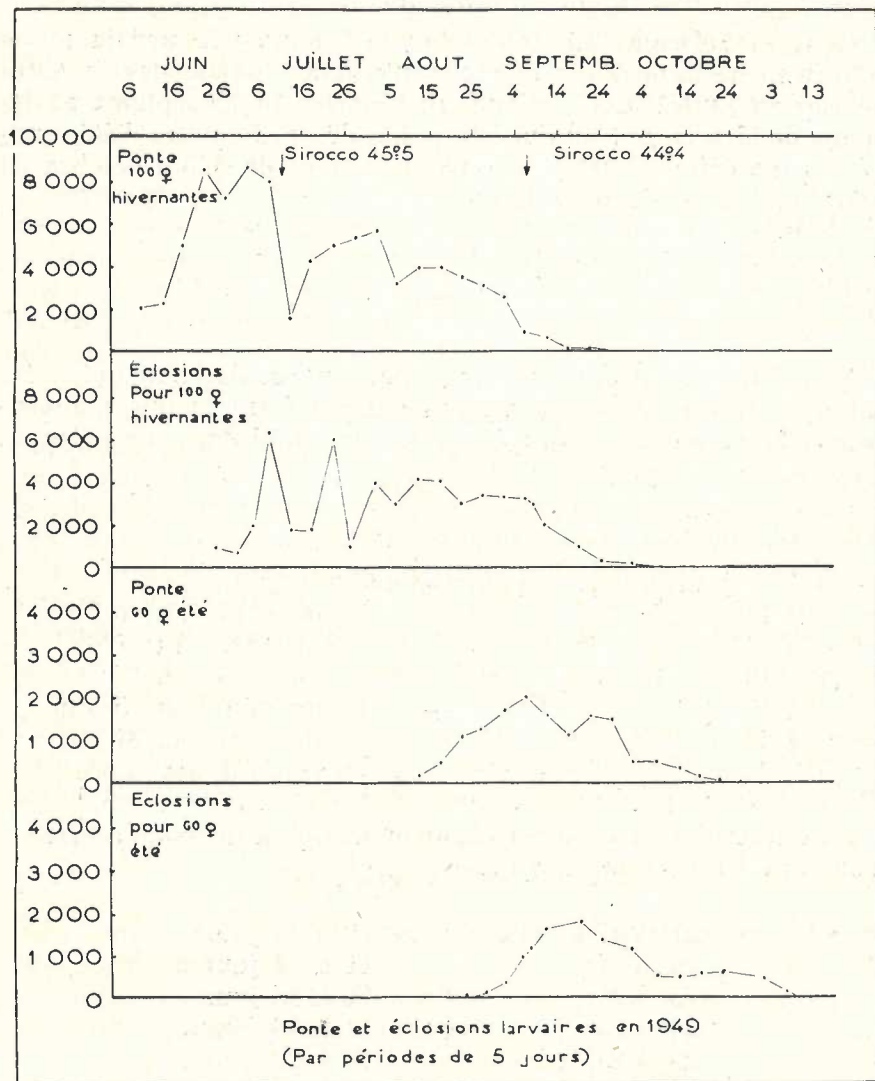


PLANCHE II

Les courbes a et a' représentent respectivement les pontes et éclosions larvaires correspondantes de 100 femelles hibernantes de *C. tenebrionis* L. mises en élevage du 6 juin au 13 novembre 1949.
Les courbes b et b' représentent respectivement les pontes et éclosions larvaires correspondantes de 60 femelles d'été de *C. tenebrionis* L. depuis leur sortie jusqu'à l'hivernation.

Stabilisation en août,
Décroissance très rapide en septembre.

Cette décroissance en septembre est compensée par la ponte relativement importante et croissante d'une partie des femelles écloses en juillet-août. Cependant, à partir du 12 septembre, des coups de sirocco ont diminué la ponte de ces femelles d'été, arrivées à maturité sexuelle, le refroidissement de début octobre en amenant progressivement la fin.

L'œuf

Nous ne reviendrons pas sur la description de l'œuf qui a été faite par RIVNAY. Nos observations ont porté sur la durée d'incubation et l'importance des éclosions aux différentes périodes de l'année.

DURÉE D'INCUBATION. — Elle a été de :

— 18	jours pour les pontes écloses en juin;		
— 18 à 14	—	—	du 1/7 au 6/7;
— 13 à 14	—	—	du 6/7 au 1/9;
— 11 à 13	—	—	du 1/9 au 17/9;
— 13 à 15	—	—	du 17/9 au 5/10;
— 15 à 28	—	—	du 6/10 au 31/10;
— plus de 30	—	—	courant novembre.

La durée d'incubation est étroitement liée à la température. Pour une température moyenne (1) de :

27° à 27°5,	elle est de 11 à 12 jours,
26° à 27°	— 11 à 13 jours,
25° à 26°	— 11 à 15 jours,
24° à 25°	— 13 à 16 jours,
23° à 24°	— 13 à 19 jours,
22° à 23°	— 16 à 22 jours,
21° à 22°	— 18 à 25 jours.

Pour une température inférieure à 21° elle est de l'ordre de 30 jours.

Les œufs pondus au cours de l'été, c'est-à-dire la majorité, éclosent 11 à 15 jours après leur dépôt. Des durées supérieures ne

(1) Les températures moyennes ont été calculées en fonction des températures prises à 2 m, sous abri toutes les deux heures.

sont observées que pour les premières pontes (18/19 jours) et les dernières (jusqu'à 30 jours).

En règle générale, les éclosions ont lieu en fin de journée et au début de la nuit. Nous n'avons observé des éclosions matinales importantes qu'à la suite de nuits chaudes en particulier début septembre.

MORTALITÉ DES ŒUFS. — Chaque ponte journalière, une fois dénombrée a été conservée séparément à l'ombre au niveau du sol (rappelons que dans les vergers les œufs sont pondus au pied des arbres à faible profondeur dans le sol ou sur l'écorce à la base du tronc) dans une zone qui est à l'ombre de la couronne des arbres).

Jusqu'au 5 juillet, la technique utilisée pour recueillir les larves écloses ne nous a pas donné la garantie de les dénombrer toutes. Signalons cependant que les pontes écloses jusqu'à cette date nous ont donné un nombre de larves variant entre 74 et 25 % des œufs récoltés. A partir du 5 juillet, une nouvelle méthode nous a permis de récolter et dénombrer la totalité des larves écloses. Dès cette date, nous connaissons donc le pourcentage des larves écloses pour chaque ponte. Cela nous a permis de constater des mortalités très variables suivant les périodes. Les différences dans la mortalité des œufs ne peut pas s'expliquer entièrement par l'action, pendant la période d'incubation, de températures trop fortes ou trop faibles, d'hygrométrie excessive ou insuffisante. Sans pouvoir expliquer ces variations, nous notons que les plus fortes mortalités correspondent aux pontes les plus importantes.

Comportement de la larve

Les observations relatives à l'évolution larvaire seront scindées en deux :

la larve avant la pénétration.

la larve après la pénétration.

LA LARVE AVANT LA PÉNÉTRATION

Activité. — Dès son éclosion, la jeune larve très active, cherche à pénétrer dans le sol si l'œuf est placé à la surface de celui-ci. Dans les expériences où nous en avons déposées à la surface du sol, nous avons pu les voir pénétrer, en moins d'une minute, en été.

La pénétration des larves provenant de nos élevages a été d'autant moins importante que celles-ci avaient été conservées plus longtemps en atmosphère sèche (humidité relative de 20 à 50 %).

Etant donné leur rapidité de pénétration dans le sol, ce facteur doit influencer dans la nature beaucoup moins que dans nos élevages.

Possibilités de cheminement. — Les œufs étant déposés à des distances plus ou moins grandes des tissus où la larve peut pénétrer, il nous a paru intéressant de connaître quelles étaient ses possibilités de déplacement, tant en distance horizontale que verticale.

Cheminement horizontal. — Des expériences ont été faites, d'une part avec des pièges constitués par des branches aoutées d'Amandiers, d'autre part, avec des jeunes Pruniers.

Des larves fraîchement écloses ont été déposées à différentes distances de ces pièges.

Les résultats ont été les suivants :

1° Sur branches d'Amandiers, pour 100 larves nous avons retrouvé :

	PREMIÈRE EXPÉRIENCE	DEUXIÈME EXPÉRIENCE	TROISIÈME EXPÉRIENCE
Larves déposées au pied.....	0	14	31
Larves déposées à 10 cm.....	0	1	0
Larves déposées à 20 cm.....	0	0	0
Larves déposées à 30 cm.....		0	0
Larves déposées à 40 cm.....		0	0
Larves déposées à 50 cm.....		0	

2° Sur jeunes Pruniers, pour 100 larves, nous avons retrouvé :

Larves déposées au pied.....	33
Larves déposées à 10 cm.....	0
Larves déposées à 20 cm.....	0
Larves déposées à 30 cm.....	0

Cheminement vertical. — Des rameaux d'amandiers ont été déposés horizontalement dans un sol meuble en surface (10 cm) et très compact au-delà (alluvions silico-argileuses non travaillées à plus de 10 cm depuis deux ans) à des profondeurs différentes.

Pour 100 larves, nous avons retrouvé :

	PREMIÈRE EXPÉRIENCE	DEUXIÈME EXPÉRIENCE
Bois à moins 5 cm.....	53	
Bois à moins 10 cm.....	43	
Bois à moins 15 cm.....	13	32
Bois à moins 20 cm.....	2	7
Bois à moins 25 cm.....		0

Ces deux expériences montrent que la larve est peu capable de se déplacer horizontalement, mais que, par contre, même dans un sol très compact, un certain nombre peut pénétrer profondément.

Lieu de pénétration. — Pour les déterminer, nous avons utilisé d'abord des fragments de branches de Cognassier, puis pour vérification, les jeunes Pruniers.

La répartition des points de pénétration a été la suivante :

	BRANCHES COGNASSIERS	JEUNES PRUNIERS	
		1 ^{re} expérience	2 ^e expérience
Entre 0 et — 3.....	25	32	9
Entre — 3 et — 6.....	27	64	98
Entre — 6 et — 9.....	19	19	71
Entre — 9 et — 12.....	15	8	38
Entre — 12 et — 15.....	3	6	18
Entre — 15 et — 18.....	2	2	17
Entre — 18 et — 21.....	4	0	4
Entre — 21 et — 24.....	0	0	1
Entre — 24 et — 27.....	4	0	0
Entre — 27 et — 30.....	1	0	0
	100	131	256

Au cours des arrachages de vieux arbres, nous avons trouvé :

84 larves au 1^{er} et 2^e âge, entre 0 et — 10 cm.
 9 — — — — — 10 et — 30 cm.
 2 — — — — — 30 et — 50 cm.

La plus grande partie des pénétrations se fait entre le niveau du sol et 15 cm au-dessous.

Durée de cheminement. — Deux expériences ont été effectuées sur de jeunes Pruniers.

Dans la première, 250 larves récemment écloses ont été déposées au collet de chacun des 4 arbres ayant servi à cette expérience.

Nous pouvions constater :

	DÉBUTS DE PÉNÉTRATION	PÉNÉTRATIONS COMPLÈTES
1 heure après	18	4
1 heure 1/2 après	9	5
2 heures après	4	0
2 heures 1/2 après	31	1

Il est bon de noter que les pénétrations complètes observées une heure et une heure et demie après les contaminations avaient

eu lieu dans des blessures ou des chancres, et que l'arbre arraché 2 heures après avait un système racinaire très déficient. Aussi, avons-nous répété cette expérience.

Dans cette deuxième expérience 164 larves récemment écloses ont été déposées au collet de chacun des arbres, choisis tous les cinq de vigueur comparable.

Là nous avons trouvé :

	DÉBUTS DE PÉNÉTRATION	PÉNÉTRATIONS COMPLÈTES
1 heure après	6	1 (blessure)
1 heure 1/2 après	5	0
2 heures après	11	1
2 heures 1/2 après	21	4
36 heures après		86

La pénétration peut donc être très rapide si les arbres sont blessés. Dans un système racinaire sain, les pénétrations ne deviennent pratiquement importantes qu'au-delà de deux heures.

La durée de cheminement ne doit pas excéder quatre à cinq heures, des expériences ultérieures devant le préciser.

Des observations effectuées le 21 octobre dans ce but, nous ont permis de constater des durées beaucoup plus longues. La température à ce moment étant beaucoup plus faible qu'au cours de l'été, nous ne pensons pas devoir en tirer des conclusions.

LA LARVE APRÈS LA PÉNÉTRATION

Pullulation larvaire au cours de l'année. — Le tableau suivant a été constitué grâce aux renseignements obtenus lors des arrachages bi-mensuels d'arbres fortement attaqués. Les larves ont été classées en différentes catégories, grâce à leurs dimensions céphaliques.

DATES	Néo- nates	0,5 - 1,5	1,6 - 2,5	2,6 - 3,5	+ de 3,5	Prény.	Nymp.	Adultes
18/5.....		2	2	8	13			
1/6.....		1	1	2	15			
15/6.....			2	12	37	32	12	
22/6.....	4	6			3	11	16	
6/7.....	23	10			3		10	
20/7.....	8	24	1	3	6	2	22	5
4/8.....	4	25		1	2	2		16
17/8.....		1	7	5	6		3	3
31/8.....	1	6	14	6	4			
14/9.....		2	6	6	8			
29/9.....	5	14	11	10	21			
12/10.....		6	12	7	2			
26/10.....	5	9	8	1	10			

Ces renseignements sont venus confirmer les observations relatives :

1° Aux sorties d'adultes : on trouve des prénymphe du 14 juin au 4 août, des nymphes du 15 juin au 17 août, des adultes dans leur loge du 20 juillet au 17 août;

2° Aux époques de contamination larvaire : on trouve des néonates du 22 juin au 26 octobre.

DÉVELOPPEMENT LARVAIRE

Rapidité d'évolution. — Des contaminations artificielles de fragments d'Amandiers et de Cognassiers ont permis la récolte de larves de durée d'évolution variable (de 3 à 47 jours). Cette méthode nous permet de constater que les larves à leurs différents âges ont les dimensions céphaliques suivantes :

1 ^{er} âge	0,4 à 0,55 mm.
2 ^e âge	0,8 à 1,2 mm.
3 ^e âge	1,4 à 2,2 mm.
4 ^e âge	2,4 à 3,4 mm.

L'obtention de larves plus âgées aurait nécessité l'emploi de matériel d'élevage vivant, dont nous ne disposons pas. Ces observations ont montré un développement larvaire très rapide, tout au moins jusqu'à la troisième mue.

En effet, nous récoltions :

11 jours après	6 larves ayant mué une fois;
13 —	6 larves ayant mué une fois;
15 —	13 sur 14 larves ayant mué une fois;
17 —	26 larves ayant mué une fois;
20 —	9 larves ayant mué deux fois;
25 —	20 sur 21 larves ayant mué deux fois;
30 —	3 larves ayant mué deux fois;
	4 larves muant pour la troisième fois;
	6 larves ayant mué trois fois.

Au-delà, les larves étant trop nombreuses et les bois piège se desséchant, nombre d'entre elles avaient souffert. A cette époque (août-septembre), il a fallu compter environ dix jours entre chaque mue.

Ces observations bien qu'incomplètes nous ont permis de scinder le tableau des récoltes larvaires (Cf. p. 132) en deux parties :

a) la partie supérieure au trait ne comprenant que des individus issus des pontes de 1948;

b) la partie inférieure ne comprenant que des individus issus des pontes de 1949.

Le développement rapide de la larve au cours des premiers âges explique qu'à l'automne, certaines aient atteint une taille quasi définitive. Cependant, aucune ne présente de symptômes de nymphose.

Compte tenu des exigences des femelles adultes pour la ponte, les larves du deuxième et troisième âge trouvées au printemps ne peuvent provenir que de pontes tardives de l'année précédente. Il faut donc, ainsi que RIVNAY l'indique, qu'il y ait au cours de l'hiver un arrêt presque complet du développement larvaire.

Cheminement dans la plante hôte. — Différents auteurs ont déjà signalé quelle était l'orientation des galeries. Cependant, on observe parfois des exceptions au développement normal de la larve, au-dessous du niveau du sol.

C'est ainsi que des larves évoluant dans un arbre dont le système racinaire est en grande partie détruit, sont amenées à cheminer anormalement. C'est alors que l'on peut trouver des galeries entièrement situées au-dessus du niveau du sol. Toutefois, la larve effectue un retour vers le collet au voisinage duquel elle se trouvera lorsqu'elle arrivera au terme de son développement.

Lors des arrachages qui ont porté sur des arbres attaqués depuis plusieurs années, la plus grande partie des larves a été trouvée entre le collet et 30 cm en-dessous du sol. Ce n'est que rarement que nous en avons rencontré plus profondément ou à plus de 10 cm au-dessus du sol.

La nymphe

Les premières prénymphe et nymphes ont été rencontrées le 15 juin. Cette observation et les arrachages ultérieurs (voir tableau page 13), montrent que la nymphose s'est produite massivement cette année, de début juin à mi-août.

On peut considérer qu'à partir de l'arrachage du 31 août, il n'y avait plus dans les souches d'individus issus des pontes de 1948. Rappelons que dans la cage éclosoir, le dernier adulte sortait le 24 août.

La localisation des loges nymphales par rapport au sol, est très caractéristique. La plupart se trouvent en dessous du niveau du sol : dans la cage éclosoir, 5 insectes seulement sur 156 ont foré leur trou de sortie au-dessus du sol. Ces loges sont cependant situées peu profondément : sur 125 vues lors des arrachages, 45

étaient à plus de 10 centimètres de profondeur et une seule à plus de 30 centimètres.

La fragilité des nymphes et des adultes, qui, formés, restent quelques jours dans les loges nymphales pour y durcir leurs téguments, a rendu impossible l'évaluation précise de la durée de nymphose. La durée du stade prénympgal est certainement de peu de jours, ainsi que le séjour des adultes récemment formés dans la loge de nymphose. La nymphose proprement dite est de loin la plus longue. En comparant les renseignements des arrachages à la courbe de sortie on peut estimer qu'il s'écoule environ 40 jours entre le début du raccourcissement des larves (stade prénympgal) et l'éclosion des adultes.

Le noircissement des nymphes débute par les antennes et les articulations des pattes, puis ce sont les yeux et la partie ventrale du thorax et de l'abdomen, les élytres et les ailes noircissent ensuite, c'est enfin la partie dorsale de l'abdomen.

Résumé

Les faits marquants de la biologie de l'insecte sont à notre avis les suivants :

1° *La ponte se poursuit de fin mai à fin octobre, soit sur une période de cinq mois;*

2° *La sortie des adultes est massive, elle a lieu du 8 juillet au 24 août, soit en un mois et demi;*

3° *Les larves issues des pontes de 1948 ont toutes donné des adultes en 1949;*

4° *Aucune des larves issues des pontes de 1949 n'a présenté de signes de nymphose au cours de l'été, malgré la rapidité de l'évolution larvaire;*

5° *La ponte des adultes peut avoir lieu au cours de deux années successives (fin de l'année de leur éclosion et l'année suivante) ou uniquement en un an (année suivant celle de leur sortie). Il semble peu vraisemblable que des adultes puissent hiverner à deux reprises.*

*De ce qui précède, il ressort que les cycles possibles de *Capnodis tenebrionis* L. dans la Mitidja, peuvent être les suivants :*

Les adultes sortis au cours d'un été peuvent avoir pour origine, soit la ponte d'adultes sortis deux ans avant et ayant pondu après l'hivernation, soit la ponte d'adultes sortis l'année précédente et ayant pondu avant l'hivernation.

Le cycle d'adulte à adulte est donc, dans la Mitidja, annuel ou bi-annuel.

(Travaux du Comité d'étude de Parasitologie végétale, Paris)

BIBLIOGRAPHIE

- DEL GUERCIO (G.). — Bupreste Nero des Susino, del Pesco del Ciliego e di altre piante fruttifere (*Capnodis tenebrionis* L.) *Redia*, XIX, pp. 227-252, 1931).
- REKK (G. F.). — Méthodes chimiques de lutte contre certains insectes xylophages des arbres fruitiers (*Trav. Stat. régionale de cult. fruit. de Tiflis* [en russe] 1932).
- BALACHOWSKY (A.). — Le Bupreste du Pêcher (*Capnodis tenebrionis* L.). Biologie, Dégâts, Traitements (*Rev. Zool. Agric.*, n° 8, pp. 113-125, août 1934).
- PUSSARD (R.). — Note préliminaire sur les méthodes de lutte contre le Bupreste des arbres fruitiers (*Capnodis tenebrionis* L.) (*Comptes rendus Ac. d'Agric.*, vol. XX, pp. 1010-1019, décembre 1934).
- Nouvelles observations sur le *Capnodis tenebrionis* L. (*Bull. Soc. Ent. de France*, vol. XI, pp. 54-58, février 1935).
- BLETON (Ch.) et FIEUZET (L.). — Notes sur la biologie du Bupreste noir des arbres fruitiers du Maroc. (*Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 33, Alger 1942).
- RIVNAY (E.). — Physiological and ecological studies of the species of *Capnodis tenebrionis* in Palestine (*Col. Buprestidae*) (*Bulletin of Ent. Research London*) :
- I. Studies on the eggs (vol. 35, part. 3, pp. 235-242, novembre 1944);
 - II. Studies on the larvae (vol. 36, part. 1, pp. 103-119, juillet 1945);
 - III. Studies on the adult (vol. 37, part. 2, pp. 273-280, septembre 1946);
 - IV. Toxicological studies (vol. 37, part. 4, pp. 531-540, mars 1947).
- PERRET (J.) et BERGER (G.). — Observations et remarques sur *Capnodis tenebrionis* L. au Maroc (*Revue de Pathologie Végétale et d'Entomologie Agricole*, fasc. I, 1949).