

Le problème du Capnode au Maroc

(*Capnodis tenebrionis* L.)

par **Paul CHRESTIAN**

INSPECTEUR-ADJOINT
AU SERVICE DE LA DÉFENSE DES VÉGÉTAUX
DU MAROC

Tous les arboriculteurs marocains connaissent maintenant *Capnodis tenebrionis* L. vulgairement dénommé bupreste des arbres fruitiers, ou plus précisément capnode noir.

L'étude de cet insecte resta en suspens pendant de longues années, les dégâts paraissant faibles ou passant souvent inaperçus par confusion. Mais depuis la dernière guerre le capnode occasionnait aux vergers des dégâts très graves, faisant dans certaines régions régresser peu à peu les cultures des espèces fruitières qui lui sont sensibles. Devant cette menace il devint indispensable et urgent de connaître à fond sa biologie, afin de mettre au point des méthodes de lutte rationnelles et efficaces.

C'est pourquoi, après les initiatives de certains précurseurs, après les travaux de chercheurs isolés, des pays tels la France et le Maroc, où ce ravageur exerce ses méfaits, créèrent des laboratoires de campagne chargés tout spécialement d'étudier le capnode.

A l'heure actuelle, grâce aux nombreux travaux de tous les chercheurs, nous sommes arrivés à connaître assez convenablement la biologie de l'insecte et à pouvoir préconiser quelques mesures thérapeutiques efficaces.

Dans cet article nous tâcherons de faire le point des connaissances actuelles au Maroc et de donner un aperçu de la biologie du capnode. Les questions thérapeutiques feront l'objet d'un prochain article.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Vraisemblablement originaire du Caucase, le capnode semble avoir envahi toute la bordure du Bassin

Méditerranéen où il trouve des conditions de vie particulièrement favorables.

Le capnode occupe les régions fruitières à climat doux. M. Lagaude signale qu'en France le capnode ne dépasse pas l'altitude de 700 mètres. Mais à la latitude du Maroc on le trouve à plus de 1.000 mètres (Immouzer, Azilal, par exemple).

Pour ce qui intéresse le Maroc, le capnode paraît actuellement s'étendre peu à peu à l'ensemble du pays, malgré de sévères mesures prises à son encontre et tendant à éviter sa propagation. Comme contrées actuellement indemnes on peut citer les régions d'Agadir, de Marrakech, les régions côtières jusqu'à Port-Lyautey et quelques cantons reculés qui ont eu la chance d'échapper à l'introduction du parasite.

MORPHOLOGIE

Nous rappellerons rapidement la morphologie du capnode en nous arrêtant surtout à certains points des plus importants.

Adulte.

C'est un gros coléoptère de couleur entièrement noire, à reflets bleuâtres sur la face ventrale de l'abdomen. Ces reflets, bien visibles au début du stade imaginal, disparaissent presque complètement par la suite. Trapu, la tête semblant soudée au thorax, il se termine légèrement en pointe à l'abdomen. La seule ornementation consiste en une pubescence allant du blanc au brun, pouvant même parfois être inexistante.

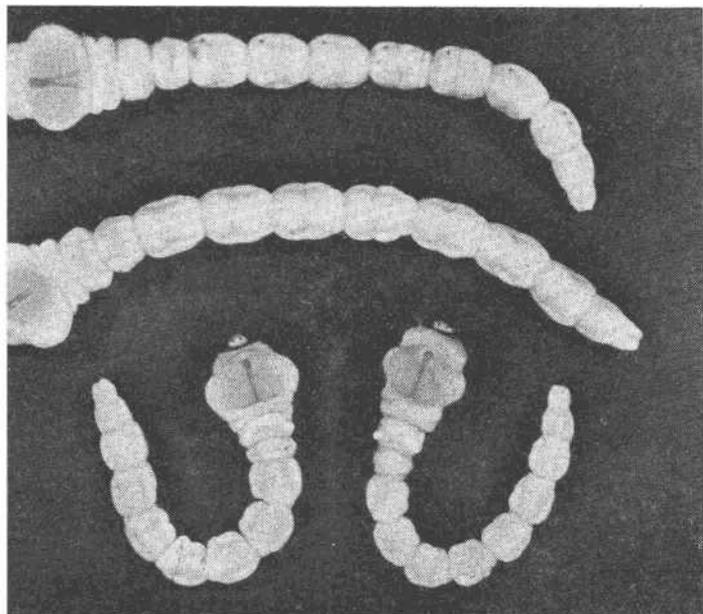


Fig. 1. — Larves adultes de Capnode (face dorsale, face ventrale).
(Photo originale du Service de la Défense des Végétaux du Maroc.)

naître les uns des autres. M. FERON a établi pour cela une liste de caractères distinctifs, assez persistants et précis (aspects plus ou moins mat de la face ventrale de l'abdomen, plus ou moins satiné des élytres).

L'œuf.

L'œuf est blanc laiteux ovoïde et mesure 1 mm de long. A sa sortie des valves génitales de la femelle, il est recouvert d'une substance visqueuse. Lorsque l'œuf est pondu dans le sol le mucus retient des particules de terre qui le rendent difficilement décelable.

La larve.

Très caractéristique de la famille des Buprestides la larve de capnode mesure à son éclosion 0 cm 5, et au terme de sa croissance 7 cm environ.

Blanchâtre, totalement dépourvue d'appendices locomoteurs, elle se déplace par mouvement de reptation. L'abdomen est aplati, annelé. Le prothorax est très dilaté et porte dorsalement et ventralement un disque chitineux jaunâtre, orné d'un V renversé à la face dorsale et de deux traits parallèles à la face ventrale (fig. 1).

La distinction entre la larve du capnode et les larves d'espèces ou de genres voisins est parfois difficile. En pratique, ne doit pas être considérée comme larve de capnode toute larve, semblable d'aspect, mais trouvée dans un arbre à plus de 30 cm au-dessus du niveau du sol ; il ne demeure pas moins qu'une larve trouvée au-dessous de ce niveau n'est pas obligatoirement une larve de capnode.

La nymphe.

Avant le stade nymphal, la pré-nymphe se caractérise par un raccourcissement de la larve et un

La taille de l'adulte, très variable, pose encore un problème à résoudre. Allant de 2 cm 5 à 1 cm 5, avec toute une gamme de dimensions intermédiaires, cette différence de taille s'expliquerait soit par le concept de races physiologiques, soit plutôt à notre avis par les différents habitats du capnode. Un arbre plus réfractaire à l'évolution de la larve (amandier), un arbre jeune, de deux ans par exemple, ne présentant pas assez de surface pour l'établissement des galeries d'une ou plusieurs larves, amèneraient probablement un raccourcissement du cycle larvaire, une nymphose anticipée et donneraient des adultes de petite dimension. Ce n'est qu'une hypothèse.

Étant donné que le capnode se trouve, à partir d'une certaine époque de l'année, représenté par deux générations : les adultes hibernants et les adultes nouvellement éclos, il paraît intéressant de pouvoir recon-

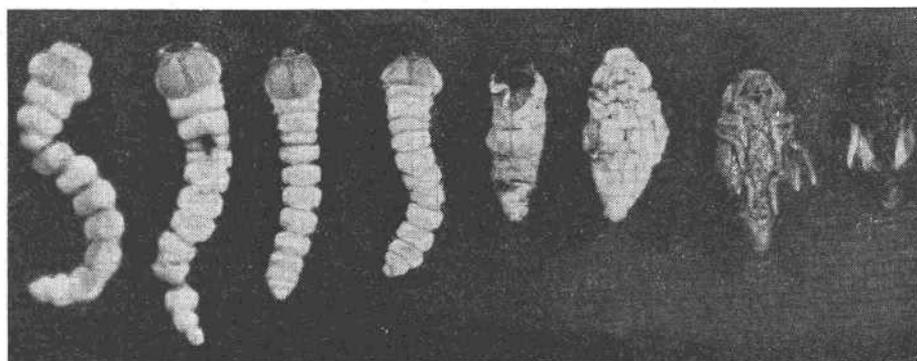


Fig. 2. — Les différents stades de la nymphose. (Il manque un stade après la position 4 : celle de la pré-nymphe à son dernier stade.)

(Photo originale du Service de la Défense des Végétaux du Maroc.)

Fig. 3. — Exsudations gommeuses au bas du tronc d'un arbre capnodé et mort. (Photo originale du Service de la Défense des Végétaux du Maroc.)



épaississement de l'abdomen. La pré-nymphé est d'un blanc cireux, jaunâtre. Par la suite la pré-nymphé devient une nymphé qui se rapproche morphologiquement de plus en plus de l'adulte, mais reste longtemps blanche. Le noircissement et le durcissement des téguments chitineux interviennent dans les derniers jours de la nymphose (fig. 2).

BIOLOGIE

La biologie du capnode est désormais assez bien connue, à l'exception du stade larvaire. Comme toutes les formes larvaires endophages, celle du capnode échappe encore en partie aux recherches.

Nous exposerons la biologie du capnode, au Maroc, à Sefrou surtout, tout en faisant quelques comparaisons avec d'autres régions.

L'adulte.

Nous avons vu que deux générations adultes peuvent coexister à partir d'une certaine saison.

a) *L'adulte nouvellement éclos.*

Naissant à Sefrou à partir de fin juillet et jusqu'à la mi-septembre, les adultes vont passer tout l'été à se nourrir et retourneront en terre dès les premiers froids, environ au 15 octobre, début de novembre. Leur retour s'échelonne au gré des conditions climatiques ; des remontées éphémères sur les arbres peuvent avoir lieu en hiver si le temps est chaud et ensoleillé. C'est cet adulte qui l'année suivante donnera la forme dénommée : adulte hibernant.

Certains auteurs affirment que l'adulte nouvellement éclos pond dans l'année de sa naissance, c'est-à-dire au cours de l'été même qui voit sa sortie de terre.

Personnellement nous n'avons jamais obtenu de ponte de capnodes nouvellement éclos, malgré de nombreux élevages. Sans grande importance en ce qui concerne les méthodes de lutte, cette question devrait cependant être éclaircie.

b) *L'adulte hibernant.*

C'est celui qui nous intéresse le plus puisque de lui dépendent les mesures de lutte les plus importantes.

Né de l'année précédente, c'est un adulte qui a hiberné sur le sol, caché sous les feuilles mortes, les herbes et les mottes de terre. Pendant l'hiver on peut toutefois trouver quelques adultes sur les arbres aux heures les plus chaudes des journées ensoleillées. En régions plus froides que Sefrou, les adultes peuvent être invisibles tout l'hiver. Dans le cas contraire, à Beni Mellal, par exemple, des adultes en faible nombre peuvent se trouver sur les arbres tout l'hiver. Dans un cas comme dans l'autre, à l'approche des premiers beaux jours, 15 mars à Sefrou, plus tôt à Beni Mellal, l'adulte commence à resurgir. C'est le début de la période d'activité. Cette réapparition commencerait vraisemblablement quand la température moyenne atteint 10° environ. Et nous comprenons qu'elle ne peut être totale d'emblée à cause des variations de température en mars et avril. Après des fluctuations dans la sortie des adultes hibernants, des retours au sol, la sortie devient totale ou presque à partir des premiers jours de mai, à Sefrou.

Dès leur sortie les adultes grimpent aux arbres et commencent à se nourrir, faiblement au début, beaucoup plus à mesure que la température augmente. A ce sujet nous mentionnerons que le capnode adulte est très sensible aux variations de température, qui régissent toute son activité. C'est aux environs de 32-36° que le capnode manifeste le maximum d'activité.

Dans la nature on voit les capnodes sur les branches, sur les troncs ; quand on les approche, ils tournent autour de leur support. Qu'un choc vienne ébranler l'arbre, le capnode se laisse tomber sur le sol où, immobile, il demeure en immobilisation réflexe.

Le vol de l'adulte est lourd, bruyant ; il dépasse rarement le kilomètre dans les meilleures conditions de température.

Ses dégâts sont peu importants du fait du nombre limité d'insectes existant sur un même arbre. L'adulte se nourrit du pétiole des feuilles, qu'il mordille, et de lambeaux de l'écorce des jeunes pousses. C'est d'ailleurs par ces rognures et par les feuilles tombées sur le sol que le capnode adulte est facilement décelable.

La mortalité des adultes est faible avant la ponte.

Dès que la ponte a commencé les mâles meurent en grand nombre, certainement après avoir accompli leur fonction de reproduction. Les femelles meurent aussi en assez grand nombre, souvent l'abdomen encore plein d'œufs. Est-ce l'épuisement dû à la ponte qui provoque la mort des femelles ? Toujours est-il qu'en période de fortes chaleurs les capnodes mâles et femelles meurent au point que le chercheur est obligé de reconstituer en presque totalité les élevages le lendemain d'une journée où la température maximum dépasse 42°.

Accouplements et pontes.

En juin à Sefrou, en mai à Beni Mellal, les adultes commencent à s'accoupler.

L'accouplement a lieu sous deux conditions : lorsque les ovaires arrivent à maturité et quand la température s'élève à un certain seuil. Ce sont les températures de fin mai et début de juin qui amènent les adultes à maturité et déclenchent les accouplements. Les observations faites à Sefrou montrent que les températures moyennes doivent être supérieures à 20° et les températures maxima de l'ordre de 30° pour que l'accouplement puisse s'effectuer.

Cet accouplement, qu'il serait utile d'observer pour décider de l'époque des traitements contre la larve néonate, est très difficile à observer. Il dure environ 10 à 15 minutes et à la moindre alerte les insectes se séparent.

L'accouplement effectué, la ponte ne le suit pas immédiatement. Il faut au capnode des températures encore plus élevées pour pondre ; c'est ainsi que le début des pontes varie en date avec les régions et les années. Au cours des trois années d'études à Sefrou, de 1949 (1) à 1951 la ponte débuta le 6 juin en 1949, le 21 juin en 1950, le 12 juin en 1951, toujours après un souffle de siroco qui éleva la température. Une fois la ponte déclenchée elle se poursuit normalement tant que les températures ne s'éloignent pas trop des limites requises pour cet acte, à savoir 26° pour le seuil thermique inférieur, 38-40° pour le seuil thermique supérieur. Hors de ces limites la ponte diminue ou cesse totalement.

La ponte a lieu de préférence dans les zones ensoleillées. Elle se fait à proximité des arbres, soit en terre jusqu'à 40-50 cm du tronc, soit sur le tronc lui-même jusqu'à une hauteur qui n'excède pas 15 cm au-dessus du niveau du sol. En moyenne 90 % des œufs sont pondus en terre avec une forte proportion à

moins de 10 cm du tronc ; 10 % sont pondus sur le tronc. Les femelles pondent à la faveur de crevasses, de l'espace laissé libre entre la terre et le collet de l'arbre, de mottes ou de cailloux ; les œufs étant déposés à environ 1 cm de profondeur.

L'œuf.

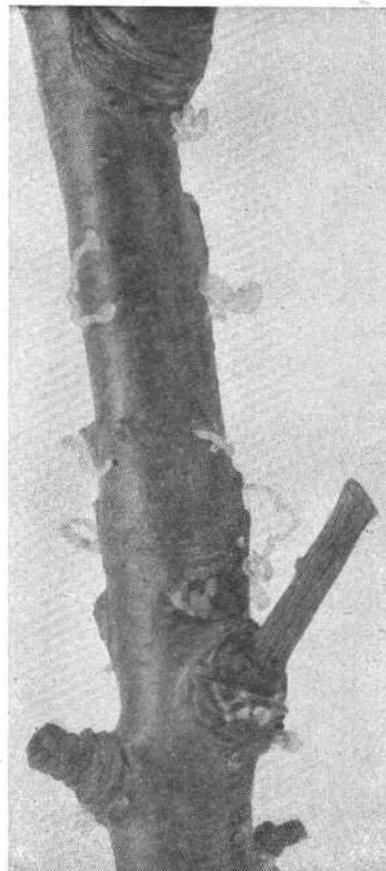
La durée d'incubation des œufs est très variable selon les températures et peut varier entre 7 et 25 jours, plus même.

Au cours des élevages, les œufs à l'air libre, en atmosphère favorable, avortent dans une proportion de 40 à 45 %. Ce pourcentage augmente beaucoup quand l'hygrométrie approche de 80 % et devient de 100 % quand l'humidité atmosphérique dépasse 90 %. Dans le sol les choses doivent se passer pareillement, que la terre soit sèche ou vienne d'être irriguée. D'où l'importance, en période de ponte, des irrigations. A 25 % d'humidité atmosphérique l'avortement des œufs n'est plus que de 40-45 %

La larve.

Après une durée variable l'œuf donne naissance à une larve (larve néonate). Munie de touffes de poils à l'extrémité et sur les flancs de l'abdomen, la jeune larve est très agile. Il lui faut rapidement trouver son hôte végétal, faute de quoi, très sensible à la sécheresse, elle meurt dans les 24 heures qui suivent sa naissance. En sol humide, elle peut vivre plus de 48 heures

Fig. 4. — Branche morte d'un arbre capnodé. Par les orifices de sortie des scolytes, dont l'attaque suit celle du Capnode, on aperçoit des exsudations gommeuses d'aspect vermiculaire. (Photo originale du Service de la Défense des Végétaux du Maroc.)



(1) Les observations de 1949 ont été faites par notre prédécesseur M. VENET.

mais, très rapidement, elle perd, bien avant de mourir, toute faculté de se diriger, donc retrouver son hôte.

La jeune larve néonate paraît, à la suite d'essais réalisés à Sefrou, obéir à plusieurs tropismes de sens parfois opposés, tropismes dont la résultante guide la larve vers son hôte. Voici les principaux tropismes étudiés, par ordre d'importance et de force attractive décroissante :

Chimiotropisme positif (c'est plutôt un trophotropisme) ;

Hygrotropisme positif ;

Géotropisme négatif ;

Phototropisme positif ;

Thigmotropisme positif.

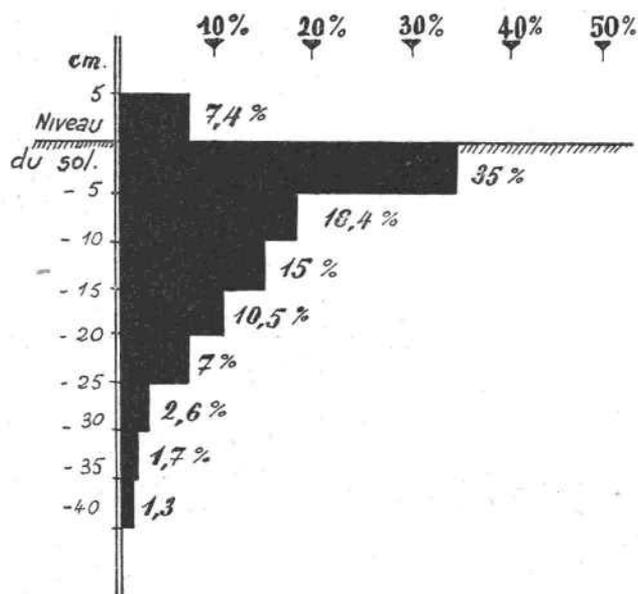


Fig. 5. — Répartition en profondeur des loges nymphales.

La larve n'est sensible au chimiotropisme positif, et vraisemblablement à l'hygrotropisme, que si la source d'excitation, en l'occurrence la racine ou le collet de l'arbre, est à moins de 15 cm du lieu d'éclosion de celle-là ; ce qui implique que, dans la majeure partie des cas, les larves ne s'enfoncent pas à plus de 15 cm de profondeur.

Ses pénétrations plus profondes, assez rares mais existantes tout de même, sont le fait de ses quêtes au hasard. La larve non influencée par un hôte quelconque s'oriente au hasard et au cours de son déplacement, soit en profondeur, soit horizontal, peut pénétrer dans la zone d'attraction d'une racine ou d'un collet.

Dès qu'elle a atteint un organe hôte, racine ou col-

let, la larve y pénètre à la faveur d'accidents du relief de l'écorce ou de blessures. Au cours de cette pénétration la larve semblerait agir de deux façons différentes, selon l'âge des arbres.

1° Dans le cas d'arbres adultes, elle est fréquemment retrouvée dans l'épaisseur des tissus corticaux (liège et écorce) qu'elle ne quittera que plus tard, quand sa taille dépassera 1 cm 5 environ. Du sein de ces tissus corticaux elle passera à ce moment dans la zone de contact des tissus corticaux et du liber.

2° Dans le cas de jeunes arbres de 1 et 2 ans qui n'ont qu'une mince épaisseur de tissus corticaux, la larve s'installe peu après sa pénétration dans la zone de contact des tissus corticaux et du liber. Elle y creuse alors une galerie semi-circulaire, perpendiculaire à l'axe de l'organe, racine ou collet.

Dans un cas comme dans l'autre il semblerait que la jeune larve, obéissant à un réflexe ou à son instinct, tente soit par une station prolongée dans les tissus corticaux (arbres âgés), soit par le forage d'une galerie semi-circulaire arrêtant partiellement l'afflux de sève (arbres jeunes), d'échapper à la noyade dans la sécrétion gommeuse qui manifeste la réaction de l'hôte.

Ainsi installée, la larve allonge sans cesse sa galerie au fur et à mesure de sa croissance, tassant derrière elle excréments et sciure de bois, dont l'aspect est caractéristique des attaques de la larve du capnode.

Il est difficile de donner une explication aux directions diverses que prend la galerie. Plusieurs hypothèses ont cours. Un fait nous semble certain, c'est que la larve adulte, avant sa nymphose, tend à se rapprocher du niveau du sol, région de nymphose par excellence, nous semble-t-il.

Il est très difficile d'évaluer l'âge d'une larve. Divers auteurs ont tenté de classer les larves par âges à l'aide de mensurations d'organes. Dans ces mensurations seuls les organes sclérifiés, non soumis aux contractions ou dilatations des tissus mous, peuvent être utilisés ; ce sont l'empâtement des mandibules, la largeur du clypéus et de l'épistome. La largeur des plaques chitineuses du prothorax ne peut être utilisée, car ces plaques ont un contour trop diffus pour permettre une mensuration exacte.

Pour notre part, travaillant sur plus de 1.000 larves mesurées à la chambre claire avec un grossissement de 10, nous n'avons pu arriver à un résultat. Quel que soit l'organe mesuré, les dimensions allaient de 1/10 de mm en 1/10 de mm sans aucune solution de continuité. Cette progression arithmétique des dimensions tendrait à nous faire croire à un accroissement continu des larves, sans arrêt de croissance entre les mues, ce qui serait contraire aux lois de la croissance chez les

larves de coléoptères. Les variations individuelles, dans l'espèce, enlèvent tout espoir de trouver les âges et le nombre de mues des larves par la méthode des mensurations.

Quant à la durée totale de la vie larvaire elle a été fixée à 21-22 mois par certains auteurs. Ceci paraît exact dans la majeure partie des cas, dans les pays où ont été faites ces observations. D'autres parlent de 18 et même de 12 mois. Il est un fait que la durée de la vie larvaire est très variable. Cette durée tiendrait à de nombreux facteurs.

Tout d'abord à la température qui peut dans certains cas accélérer ou retarder la sortie de l'adulte en agissant sur la période de repos de la larve en hiver. Selon les climats nous pouvons avoir pour les durées extrêmes 22 à 26 mois de vie larvaire au maximum, au minimum 12 à 14 mois.

Ensuite influeraient les conditions dépendant de l'hôte. L'idée a été émise que la dureté des bois peut influencer la durée de vie larvaire. Pour notre part nous avons obtenu, à Sefrou, des adultes moins de 12 mois après avoir infesté artificiellement de jeunes arbres de deux ans. Ces arbres à l'examen se montrèrent totalement minés, jusqu'à 10 et 15 cm au-dessus du sol. Les larves n'auraient-elles pas accéléré leur cycle évolutif par manque de nourriture ou d'espace vital ? C'est possible étant donné que les pré-nymphes trouvées à l'arrachage étaient plus petites qu'à l'ordinaire.

Nymphose.

La larve, à sa taille définitive de 7 cm environ, s'arrête de progresser, prépare sa loge nymphale et entre en pré-nymphose.

La pré-nymphose est caractérisée, comme nous l'avons vu plus haut, par un épaissement des tissus. Après un certain temps, 35 à 40 jours, la pré-nymphose passe au stade de nymphose. Cette dernière, du début au terme ultime de sa transformation, dure 30 à 35 jours. A ce moment l'adulte est complètement achevé, mais il est encore mou et devra attendre quelques jours avant de sortir.

Nous voyons donc que la nymphose (pré-nymphose et nymphose proprement dite) s'effectue en 65 ou 70 jours au total. Ces nombres concordent avec les observations faites au cours d'écorçages fréquents d'arbres attaqués.

C'est dans la deuxième quinzaine de mai environ qu'apparaissent à Sefrou les premières pré-nymphes.

Quant aux loges nymphales, elles ont pour siège soit le tronc, soit les racines des arbres. Mais le plus grand pourcentage de loges nymphales (environ 80 %) se

trouve sur le tronc lui-même jusqu'à 5 cm au-dessus du sol et au départ des grosses racines (voir fig. 5).

Dégâts.

L'adulte, nous l'avons vu, ne commet que de faibles dégâts. Parfois de jeunes arbres peuvent être sérieusement défoliés, mais le cas est assez rare (pépinières).

La larve, elle, est le principal agent des dommages causés aux arbres.

Peu à peu, selon la grosseur de l'arbre et le nombre de larves, les galeries minent tout ou partie des racines et du collet. Il en découle une rupture plus ou moins importante des échanges alimentaires et hydriques, occasionnant un déséquilibre entre la partie aérienne et le système racinaire. Il en résulte des symptômes internes, visibles surtout à l'écorçage des arbres et qui se présentent sous forme de fortes inclusions gommeuses dues à la réaction de l'arbre contre la larve qui le ronge. Parfois cette gomme exsude à l'extérieur et permet de deviner la présence du capnode, bien que cette gommose puisse être due à d'autres parasites ou maladies. Les symptômes extérieurs se traduisent de diverses manières selon que l'arbre est partiellement ou totalement miné. Partiellement miné, il présente une défoliation des extrémités des branchettes, un flétrissement du feuillage, qui devient plus ou moins chlorotique. A ce stade les jeunes arbres peuvent mourir rapidement, les arbres adultes voient souvent une partie de leur ramure se dessécher totalement. A un stade plus avancé les arbres meurent subitement, en été ou à l'automne (fig. 3 et 4).

Tous ces symptômes ne sont pas caractéristiques du capnode : le pourridié, l'asphyxie du système racinaire, peuvent se traduire de la même façon. Toutefois l'observation de tels symptômes peut mettre en garde contre l'attaque du capnode, l'arrachage et l'écorçage d'un ou deux arbres donneront le diagnostic.

Certains arbres supportent mieux que d'autres les dégâts dus à la larve. L'espèce botanique semble jouer un rôle ; en bien des cas, là où tous les cerisiers étaient morts, les abricotiers continuaient à végéter, donnant de belles récoltes malgré que les symptômes externes fussent bien marqués. L'âge des arbres a une grande influence ; attaqués très jeunes, à 1 ou 2 ans, ils ne survivent que rarement jusqu'à 4 ans. En plus de ces facteurs, qui précipitent ou retardent la mort de l'arbre, il en est un qui joue un grand rôle, c'est l'état sanitaire et cultural des arbres. Nous allons voir l'importance de ce facteur.

Il reste à déterminer si le capnode est un parasite des arbres sains ou seulement des arbres affaiblis. Comme de nombreux auteurs nous penchons pour la

seconde hypothèse. De nombreuses observations nous permirent de constater que plus les arbres sont soignés, cultivés et irrigués rationnellement, plus ils échappent ou résistent au capnode. L'irrigation joue un rôle important, soit par défaut en affaiblissant l'arbre aux périodes critiques, soit par excès d'eau qui provoque souvent pourridié ou asphyxie. Mais pour un arbre paraissant et étant réellement en pleine vigueur, il se trouve toujours des périodes critiques de moindre vigueur dont sait profiter la larve de capnode pour s'établir. Il conviendrait donc de préserver les arbres avant toute chose, en les maintenant constamment dans un état sanitaire et cultural des plus parfaits.

Régime alimentaire.

S'il est possible de rencontrer accidentellement l'adulte sur une série de végétaux différents, la larve, elle, est très spécifique de certaines espèces.

L'habitat de la larve de capnode comprend les amygdalées fruitières tels que : abricotiers, pêchers, pruniers, cerisiers, amandiers. Sur cognassier il n'est pas rare de rencontrer des larves de capnode, mais nous n'en avons jamais trouvé sur poirier et pommier.

Au Maroc, en certaines régions de montagnes les populations spontanées d'espèces attaquées par le capnode telles le prunier et l'aubépine sont la cause d'un gros écueil que rencontre la lutte et surtout l'extinction de foyers de capnode.

Des essais faits sur diverses espèces fruitières utili-

sées comme porte-greffe nous ont donné, dans l'ordre de préférence décroissante du capnode, la liste suivante : prunier Damas noir, abricotier franc (mechmech), pêcher franc, prunier Saint-Julien, prunier Mariana, merisier des bois, prunier Myrobolan, cerisier Sainte-Lucie, amandier amer.

Au sujet de l'amandier amer nous citerons le cas d'une plantation, à Sefrou, de pêchers greffés sur cette essence. Cette plantation dans un total abandon, infectée de cryptogames (pourridié et criblure), donc dans un état sanitaire et cultural des plus précaires, fut arrachée et chaque arbre examiné. Sur 67 arbres, 6 seulement furent reconnus capnodés et encore faiblement. Or à l'entour toutes les autres espèces fruitières à noyau étaient déjà mortes du fait du capnode et arrachées. Sans être en mesure d'attribuer cette résistance ou cette immunité partielle à un facteur quelconque, nous devons en tenir compte. Des hybrides d'amandier seront mis en observation en 1952.

En conclusion nous voyons donc que la biologie du capnode est connue en grande partie ; restent quelques points à éclaircir, de la vie larvaire surtout. Avec ces connaissances, nous pourrions dans un prochain article entreprendre un exposé des méthodes de lutte actuellement préconisées.

(Laboratoire du Capnode. Sefrou, Maroc,
novembre 1951.)

BIBLIOGRAPHIE

- RIVNAY E. — Physical and Ecological Studies on *Capnodis* in Palestine. I. Studies on Eggs. *Bull. Ent. Research*, vol. 35, p. 235 (1944). — II. Studies on Larvae. *Bull. Ent. Research*, vol. 35, p. 103 (1945). — III. Studies on Adults. *Bull. Ent. Research*, vol. 37, p. 531 (1947).
- FERON. — La ponte du *Capnodis tenebrionis* L. *Rev. Path. Vég. Ent. Agr. France*, t. 27, n° 1, mars 1949.
- BLETON C. A. et FIEUZET L. — Notes sur la biologie du Bupreste noir des arbres fruitiers au Maroc. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, vol. 33, n°s 1-4, Alger, 1942.
- PERRET J. E. et BERGER G. — Observations et remarques sur *Capnodis tenebrionis* L. au Maroc. *Rev. Path. Vég. Ent. Agr. France*, t. 27, n° 1, mars 1949.
- SCHAEFFER. — Buprestides de France. *Misc. Ent. suppl.*, p. 129, Paris, 1949.
- GUESSOUS A. — Recherches sur la ponte du capnode des arbres fruitiers. *Rev. Path. Vég. Ent. Agr. France*, fasc. 3, t. 29, 1950.
- VENET M. — Recherches biologiques et thérapeutiques sur le capnode noir des Rosacées (*à l'impression*).