

**NOTE SUR L'ETHOLOGIE DE CRABRO QUINQUENOTATUS JURINE
(HYMENOPTERA, SPHEGIDAE) PREDATEUR DE LA FOURMI DES
AGRUMES TAPINOMA SIMROTHI KRAUSS (HYMENOPTERA, FORMI-
CIDAE) PRES D'ALGER.**

par S.DOUMANDJI et A. DOUMANDJI
Département de Zoologie Agricole
et Forestière
Institut National Agronomique.-Alger .-

Résumé

Tapinoma simrothi est attirée par les Citrus par le miellat rejeté par les Insectes Homoptères suceurs de sève. Elle gêne les parasites et les prédateurs des Aleurodes, des Aphides et des Cochenilles. Cette fourmi des Citrus dérange continuellement les auxiliaires, les empêchant de s'attaquer aux Homoptères opophages.

L'étude éthologique de T. simrothi en août 1986 montre que son activité se poursuit sous le couvert des arbres, tout au long de la journée et même durant la nuit avec un regain peu après le lever du soleil et à l'approche du crépuscule. Une diminution du nombre de fourmis passant devant un repère est à noter pendant les heures les plus chaudes de la journée entre 10 et 14 heures et durant la nuit entre minuit et 2 heures du matin. Sur le sol à découvert, les fluctuations d'activité sont encore plus marquées que sous la couronne des arbres, avec un arrêt des colonies de T. simrothi

entre 10 et 14 heures. Crabro quinquenotatus prédateur de I. simrothi ne commence à capturer des fourmis qu'au-delà de 7 heures jusqu'au crépuscule. Cependant, il ne semble présent au-dessus des files de la fourmi des agrumes que six mois sur douze, d'avril à octobre de chaque année. La guêpe C. quinquenotatus arrête son action prédatrice également par temps couvert au cours de la journée. Il est possible d'estimer la prédation due au Crabro vis à vis de Tapinoma simrothi à 1 p.cent à chaque passage d'une population de fourmis. Ce taux mérite d'être étudié ultérieurement de plus près.

Tapinoma simrothi est l'une des espèces de Fourmis les plus importantes qui vivent en milieu cultivé d'une manière générale, et en particulier sur les Agrumes. Avant d'exposer les particularités du comportement de cette espèce, nous présentons d'abord quelques données bibliographiques la concernant, puis nous nous pencherons sur l'éthologie de son prédateur Crabro quinquenotatus.

A.- Tapinoma simrothi

1.- Données bibliographiques

Au sein de la famille des Formicidae, faisant partie de la sous-famille des Dolichoderinae, cette petite fourmi de couleur noire ou brun foncé mesure de 2,5 à 4 mm de longueur pour l'ouvrière et de 5.5 à 6 mm pour la reine, à cuticule finement ponctuée, pubescente et luisante,(PERRIER, 1981).

Probablement originaire de la Palestine où plusieurs variétés sont notées, I. simrothi a envahi le Nord de l'Afrique depuis un

ou deux siècles . Son aire de répartition comprend l'Italie du Sud, la Corse, le Moyen-Orient et l'Afrique du Nord. Elle est notamment signalée en Egypte et particulièrement en Algérie. Ses nids sont fréquents sur le littoral méditerranéen, près des champs cultivés et des vergers (LAFFOND, 1940 ., PIGUET, 1960 et HAMADI, 1983).

Elle existe plus au sud sur les Haut-Plateaux, sur l'Atlas Tellien dans les Babors, (DELYE et ARLES, 1955) et sur l'Atlas Saharien, (LAMMARI 1986) dans les environs d'Ardis, jusqu'à 1800m d'altitude sur les flancs du Mont Chelia dans les Aurès.

Elle semble avoir été introduite à l'ouest du pays, dans le sud oranais par l'homme aux alentours de Béni-Ounif de Figuig, (ATHIAS-HENRIOT, 1946).

BERNARD en 1968 souligne le fait qu'en Berberie, I. simrothi, extrêmement grouillant dans les cultures arrosées, fréquente les populations de pucerons et de cochenilles.

La plupart des auteurs signalent des dégâts sur les Citrus au niveau des boutons floraux et des bourgeons foliaires, (LAFFOND, 1940; BLANCK, 1951.; PIGUET, 1960). Ils précisent que cette fourmi s'attaque aux tissus jeunes des plantes et coupe le pédoncule des boutons floraux, des fleurs épanouies et des jeunes fruits.

2.- Ethologie de I. simrothi dans la banlieue d'Alger

Cette partie porte sur des observations diverses sur le comportement de cette fourmi.

a.- Méthode de travail

Dans un premier temps, nous avons voulu savoir quel est le type

de relation que I. simrothi pouvait avoir avec d'autres espèces d'insectes. Nous avons procédé à des observations au niveau de toutes les strates, herbacée et arborescente.

Dans une seconde partie, nous nous sommes intéressés à l'activité de I. simrothi.

b.- Observations et discussion

Cette petite fourmi Dolichoderinae est très active tout au long de l'année dans la partie orientale de la Mitidja et en particulier au voisinage de Beaulieu.

Durant l'automne et l'hiver, I. simrothi attirée par le miellat rejeté par les colonies de l'Aleurode floconneux, s'installe sur la face inférieure des feuilles infestées de Citrus. Elle lèche avidement les gouttelettes sucrées rejetées par l'organe vasiforme de chaque larve de second, de troisième ou de quatrième stade larvaire d'Aleurothrixus floccosus.

Nous avons dénombré jusqu'à 12 fourmis par feuille couverte d'Aleurodes pendant la saison chaude.

Les Aphidae sont souvent excités par des attouchements antennaires de la fourmi, ce qui provoque l'apparition d'une petite goutte de miellat à l'extrémité abdominale du puceron .

Au cours du mois de février 1986, I. simrothi est active et elle fréquente les populations d'Aphis fabae sur Vicia faba et sur Amaranthus sp. en décembre 1985.

D'autres colonies d'Aphides attirent la Dolichoderinae notamment sur Rosa gallica à El-Harrach.

I. simrothi recherche également le miellat rejeté par des Cochenilles Lécanines, Pseudococcines et Monophloeobines. Parmi les Lecanines, nous avons noté sur le Figuier Ficus carica la présence des fourmis affairées autour de Ceroplastes rusci, ainsi que sur le pourtour de Coccus hesperidum sur Lavatera cretica, sur Picris echioides et sur Citrus sinensis en Juillet.

Toujours au début de l'été les populations de Pseudococcines, Planococcus citri sur Citrus sinensis et Pseudococcus adonidum et Icerya purchasi (Monophloeobine) sur Pittosporum tobira sont visitées par I. simrothi.

A l'appui des diverses observations, nous pouvons dire que cette fourmi demeure active tout au long de l'année. Certes, I. simrothi est beaucoup moins affairée, se déplaçant moins en hiver surtout en décembre et en janvier. Par ailleurs l'éthologie de la Fourmi est différente suivant les biotopes, (Fig.1,A).

D'après nos comptages I. simrothi semble présenter deux regains d'activité l'un intervenant durant les heures qui suivent l'aube et le second à l'approche du crépuscule. Ces périodes particulières de fébrilité sont séparées par deux intervalles de temps relativement calmes, le premier se situant au cours de la nuit entre 22 heures et 2 heures du matin et le deuxième de 10 à 14 heures. Deux facteurs, la température et la luminosité influencent le comportement de la Fourmi.

Les observations sont faites en milieu couvert par l'ombrage d'Eucalyptus et en milieu dégagé et ensoleillé durant toute la journée.

Nous avons remarqué qu'entre 10 H et 14 H l'activité des fourmis est à peine affectée par l'élévation de la température à l'ombre. Il est vraisemblable que sous les arbres l'humidité relative de l'air assez forte entre 70 et 90 % permet à I. simrothi de supporter les grandes chaleurs de la journée. Ce n'est pas le cas à découvert où à 14 H l'humidité relative de l'air n'est que de 40 p. cent et la température atteint 38°C. De ce fait au milieu de la journée sur le sol ensoleillé, les fourmis arrêtent leur activité. On les voit encore aux abords de leur piste réfugiées dans les fentes de retrait voisines.

La chute de la luminosité à l'approche du crépuscule ou son augmentation après l'aube provoquent un regain d'activité traduit par un plus grand nombre moyen de fourmis de la colonne passant devant un repère en un temps arbitraire fixé à 30 secondes. Le comptage est répété dix à trente fois, (Tableau 1).

Tableau 1.- Modification de l'activité de I. simrothi à l'approche du Crépuscule

Comptages de fourmis Heures	Répétitions	Nbre moyen de <u>I. simrothi</u> passant en 30 secondes devant un repère	Remarques
15 H 30 mn	30	36,1	à l'ombre
17 H 30 mn	10	37,5	à l'ombre
19 H	10	37,2	à l'ombre
19 H 30 mn	10	34,6	à l'ombre
19 H 50 mn	10	35	au crépuscule

Les fluctuations du niveau de population des fourmis formant une colonne constitue un premier facteur pouvant influencer l'activité prédatrice de Crabo quinquenotatus.

3.- Crabo (Tracheliodes) quinquenotatus Jurine 1807

Syn. Fertonijs formicarius Ferton 1896

Nous avons observé en 1973 et en 1986 en août et en septembre le comportement prédateur d'un Sphegidae vis à vis des fourmis Tapinoma simrothi dans l'enceinte de l'Institut National Agronomique d'El-Harrach.

L'insecte arrive au sol, se rapproche des colonnes de fourmis, semble hésiter au-dessus de l'une d'elles, la saisit à l'aide de ses mandibules et de ses pattes antérieures et brusquement s'éloigne.

a.- Description

D'une manière générale, la description du Sphegidae observé correspond dans ses grandes lignes à celle de Crabo quinquenotatus, (Fig. 2, A).

Au niveau de la tête, des tâches jaunes se situent sur les mandibules, sur le bord interne des yeux et en arrière de ceux-ci. Par ailleurs sur le thorax, le pronotum et le scutellum en entier sont de couleur jaune. De même, deux tâches de cette même teinte se retrouvent sur le premier, le troisième et le cinquième segment abdominal. C. quinquenotatus présente des pattes noires sauf les genoux, les tibias et les tarses des pattes antérieures et moyennes, et la base des tibias

postérieurs qui sont jaunes. Les antennes sont noires à l'exception du scape qui est plus ou moins jaune (Fig. 2, A1 à A4). La tête est carrée avec un tubercule conique sur le clypeus ; le bord antérieur de celui-ci est tridenté. Le pronotum est rectiligne à angles très nets. Les fémurs antérieurs sont très grêles et les tibias mésothoraciques élargis sur le côté inférieur portant une épine. Le dernier tergite abdominal porte des fossettes latérales, (BERLAND, 1925).

D'après cet auteur , Crabro quinquenotatus chasse des fourmis appartenant à l'espèce Iapinoma erraticum et selon EMERY in BERLAND (1925), Tracheliodes curvitaris chasse également des fourmis.

Les exemplaires capturés à El-Harrach présentent quelques particularités, (Fig.2 , B1 à B4).

En effet, au niveau de la tête, le scape de chaque antenne est jaune, mais le pedicelle est jaunâtre à marron plus ou moins clair.

Sur le segment prothoracique, latéralement les tubercules huméraux sont de teinte jaune.

Les pattes de première et de deuxième paire sont jaunes à l'exception des coxas I et II et des trochanters I et II qui portent une tache noire plus ou moins importante.

Pour les pattes métathoraciques, les coxa III et les trochanters III sont noirs et ont leur extrémité distale jaunâtre. Cette tache claire du trochanter III peut même s'étendre à la partie inférieure. Les fémurs III noirs portent une petite tache jaune inféro-externe distale. Par contre les tibias III jaunes sont de teinte marron à leur extrémité.

Certaines taches jaunes ne sont pas constantes et peuvent même faire défaut chez certains représentants de l'espèce, telles que la tache latérale de la mésopleure et les deux taches situées à la partie antérieure

et de chaque côté de l'aire dorsale, (Fig. 3, C1 à C5 et D1 à D4).

Enfin, signalons l'irrégularité de la tâche jaune du segment abdominal 1. Celle-ci peut-être en effet plus ou moins grande pouvant s'étendre jusqu'au niveau du sternite du premier segment abdominal. Pour la forme algérienne nous proposons l'appellation suivante Crabro (Tracheliodes) quinquenotatus var. khoudja, en hommage posthume pour mon premier maître de sciences naturelles en forêt.

b.- Ethologie de C. quinquenotatus

Dans ce présent travail nous avons surtout essayé de mettre en évidence les limites de l'action de prédation de C. quinquenotatus vis à vis des populations de Tapinoma simrothi.

- Méthode de travail

Au cours des mois d'août à octobre, des observations, des comptages et des chronométrages ont été faits afin de déterminer la fréquence des captures de proies. En dehors de cette période, la recherche du prédateur est également entreprise. Ainsi la colonne de Tapinoma simrothi est surveillée par deux observateurs sur une longueur de 2,4 mètres. A divers moments de la journée, les durées séparant deux actions de prédatons consécutives sont chronométrées et notées.

- Résultats et discussion

. Au cours de l'année

Crabro quinquenotatus semble hiverner à l'état larvaire. Les imagos disparaissent aux environs du 15 Octobre jusqu'en avril au moins de l'année suivante. Les colonies de Tapinoma simrothi subissent les

attaques du Crabro durant 6 mois sur 12, (Fig. 1,B).

. Au cours de la journée

Pendant les 6 mois d'activité imaginaire, C. quinquenotatus n'apparaît au-dessus des colonnes de Tapinoma simrothi que quelques minutes avant 7 heures du matin, plus exactement à 6 h 56 mn à découvert. Les captures suivantes sont relativement espacées dans le temps par 4 mn, 1mn 30" et par 1 mn sur un terrain exposé au soleil, (Fig. 1, C).

Par contre, sous le couvert des Eucalyptus, l'apparition de C. quinquenotatus est plus tardive, et entre deux attaques le délai est beaucoup plus long puisque après 7 heures, nous n'avons pas noté de présence du prédateur durant 13 mn 30".

Au cours de la journée, à certains moments la fréquence des captures de fourmis est élevée, alors qu'à d'autres périodes de la journée C. quinquenotatus espace ses apparitions au-dessus des files de I. simrothi.

Les chutes d'intensité de l'activité du Crabro sont dues aux variations des facteurs climatiques. Nous avons noté l'influence des nuages et du vent.

Le 11 août, à 28°C. et à humidité relative de l'air de 70 p. cent, à partir de 14 h 40 mn, le ciel s'est couvert. La cadence des captures qui était par temps ensoleillé de 1,5 à 2 par minute a chuté entre 0 et 0,2 par minute sous un ciel nuageux, pendant près de 15 minutes.

A 14 h 55 mn après l'apparition du soleil, le nombre de fourmis attaquées est remonté à 1,2 par minute, (Fig. 1,D). De même, le 14 août

à 30°C. et à 80 p. cent H.R., à 14 h 54 mn un vent frais d'origine marine a commencé à souffler. C'est alors que le nombre de captures par minute de T. simrothi est descendu de 1,7 à 0,4 , (Fig. 1, E). D'une manière générale, au cours de la journée, l'intensité de l'activité du Crabro est très irrégulière (Fig. 4,A).

A l'approche du crépuscule (Cr) , les captures de fourmis par C. quinquenotatus deviennent de plus en plus espacées pour s'arrêter totalement 9 à 15 minutes avant le coucher du soleil lorsque la colonne de proies éventuelles se trouve au sol, (Fig.4, B). Nous avons remarqué que sur le tronc des agrumes l'interruption se fait d'abord vers le bas puis plus haut un peu plus tard sur les branches charpentières 5 à 9 minutes avant le crépuscule, (Fig. 4, B et C).

. Estimation du taux de prédation

Lorsque le Crabro attaque une Fourmi Tapinoma, il la saisit au niveau du cou grâce à ses deux mandibules. Il s'envole en l'enlevant rapidement. Il se pose plus loin pour la piquer avec son dard avant de se diriger au vol ensuite vers le nid , (Fig. 3, E).

Le nid découvert se compose de deux galeries cylindriques horizontales dont la principale s'ouvre d'un côté vers l'extérieur et débouche de l'autre côté au milieu de la seconde. La galerie principale de 2 à 3 centimètres de long est un lieu de passage pour le Crabro alors que la seconde galerie de 3 à 4 centimètres de long sert de lieu de stockage des corps de fourmis endormies. L'ensemble du nid a la forme de la lettre T. La section transversale des galeries peut-être ovale de 0,5 à 0,8 centimètres de diamètre . Nous avons compté dans un seul nid 56 fourmis paralysées. Certaines bougeaient encore leurs pattes, leurs antennes ou leurs mandibules, d'autres sont déjà mortes se trouvant dans un état de décomposition avancé.

Nous avons observé l'action de prédation du Crabro sur une colonne de fourmis traversant une allée de 2,4 mètres de large. Nous avons déterminé la vitesse de progression de Tapinoma simrothi trouvant une moyenne de 7 secondes pour un parcours de 20 centimètres à partir de 26 chronométrages. De ce fait une fourmi traverse l'allée en 84 secondes en moyenne. A 15 h 30 mn, le 10 août 1986, toutes les 85 secondes un élément de la colonne est capturé par Crabro. A l'instantt, en comptant les fourmis allant dans un sens et dans l'autre, le prédateur se trouve en présence de 202 Tapinoma environ. Ainsi la prédation instantanée est de 0, 5 p. cent. A d'autres moments, lorsque l'intensité des captures est plus grande 2,8 fourmis par minute, le taux de prédation devient 3,9 p. cent.

En réalité si chaque fourmi repasse par l'allée x fois au cours de sa vie en admettant des effectifs à peu près constants, le pourcentage de proies saisies par Crabro devient 3,9 x p. cent.

c.- Conclusion

Nous avons vu dans cette étude qu'une population de Tapinoma simrothi présentent deux regains d'activité l'un après l'aube et l'autre avant le crépuscule séparés par deux périodes quotidiennes de calme relatif entre 10 h et 14 h et au cours de la nuit après minuit.

L'action de prédation de Crabro quinquenotatus peut-être influencée par les fluctuations de l'intensité d'activité de la fourmi des agrumes et par les facteurs climatiques. Le Sphegidae diminue la fréquence des captures de proies par temps nuageux et également sous le souffle d'un vent frais. C. quinquenotatus est actif 6 mois sur 12 d'avril à octobre et 12 heures sur 24 par jour peu après l'aube jusqu'au crépuscule.

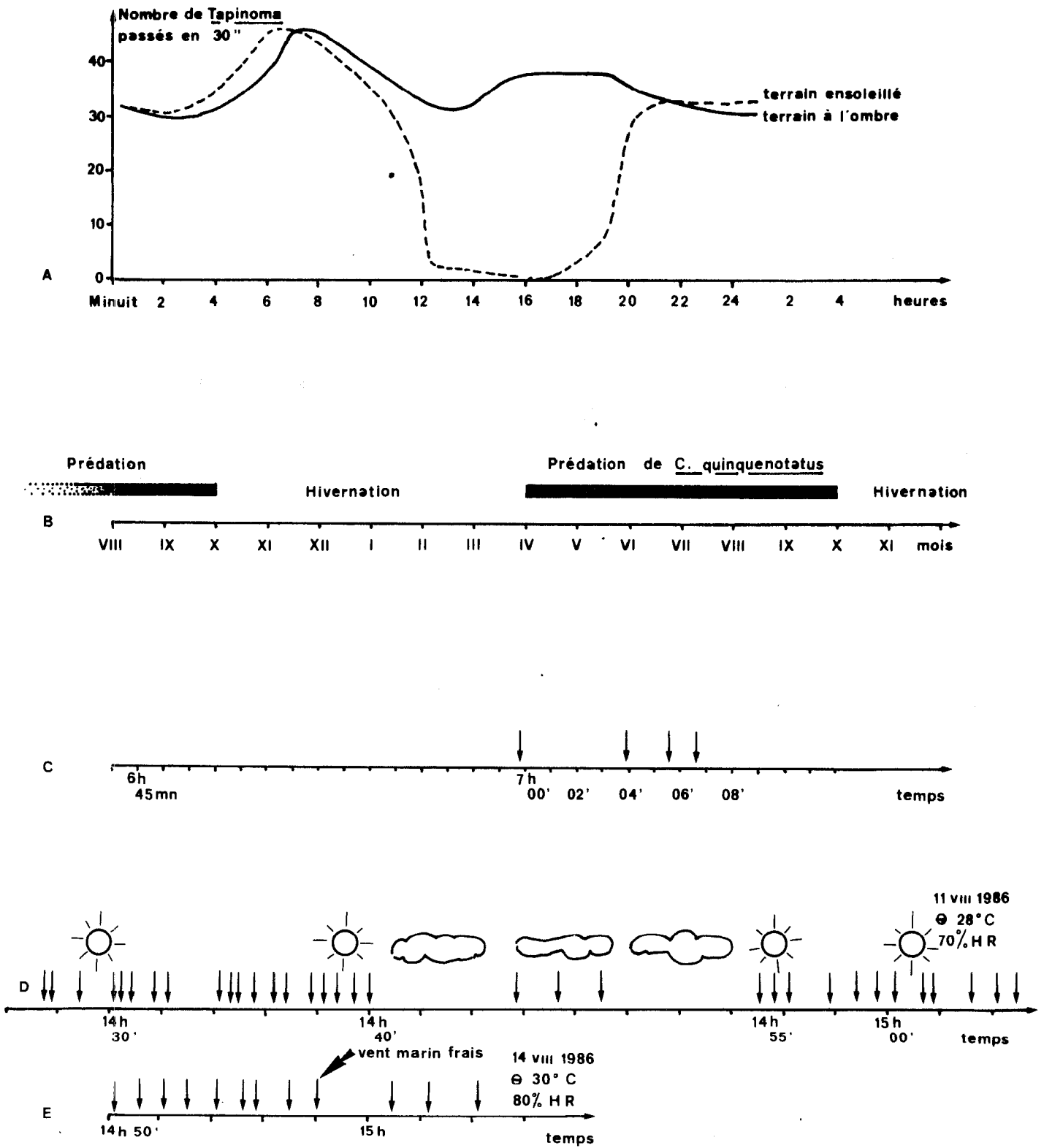
L'action de Crabro est loin d'être négligeable. Par ses activités prédatrices, il arrive à limiter les populations de T. simrothi. Il joue un rôle favorable vis à vis des auxiliaires ennemis des Aleurodes, des Pucerons et des Cochenilles leur permettant d'atteindre une plus grande efficacité.

BIBLIOGRAPHIE

- ATHIAS-HENRIOT C., 1946 .- Note sur les caractères de la faune des fourmis aux environs de Béni-Ounif de Figuig (sud-oranais).
Bull. Soc. His.Nat., Afr. Nord, T.37, n°1/9, pp 60/63.
- BERLAND L., 1925 .- Faune de France, Hyménoptères vespiformes.
Ed. P. Lechevalier, Paris, Fed. Franç.Soc. Sci. Nat., of. central faun., 10, T.1, 364 p.
- BERNARD F., 1968 .- Les fourmis (Hyménoptera, Formicidae) d'Europe occidentale et septentrionale.
Ed. Masson et Cie, Faune de l'Europe et du Bassin Méditerranéen , n°3, 407 p.
- BLANCK A., 1951 .- Les fourmis nuisibles et les moyens de les combattre.
Phytoma, Def. cul., n°33, pp. 8/16.
- DELYE G. et ARLES Cl., 1955.- Promenades entomologiques au Djebel Babor.
Bull. Soc. His. Nat., Afr. Nord, T.46, n°1-2, pp. 16/29.
- HAMADI M., 1983 .- La faune des mauvaises herbes dans les vergers d'agrumes en Mitidja.
Thèse Ing.Agro., Inst. Nat. Agro., El-Harrach, 57 p.
- LAAMARI M., 1968 .- Aperçu sur la faune à Oued El Biod dans la région d'Arris en milieu agricole et naturel.
Thèse Ing. Agro., Inst. Nat. Agro., El-Harrach, 60 p.

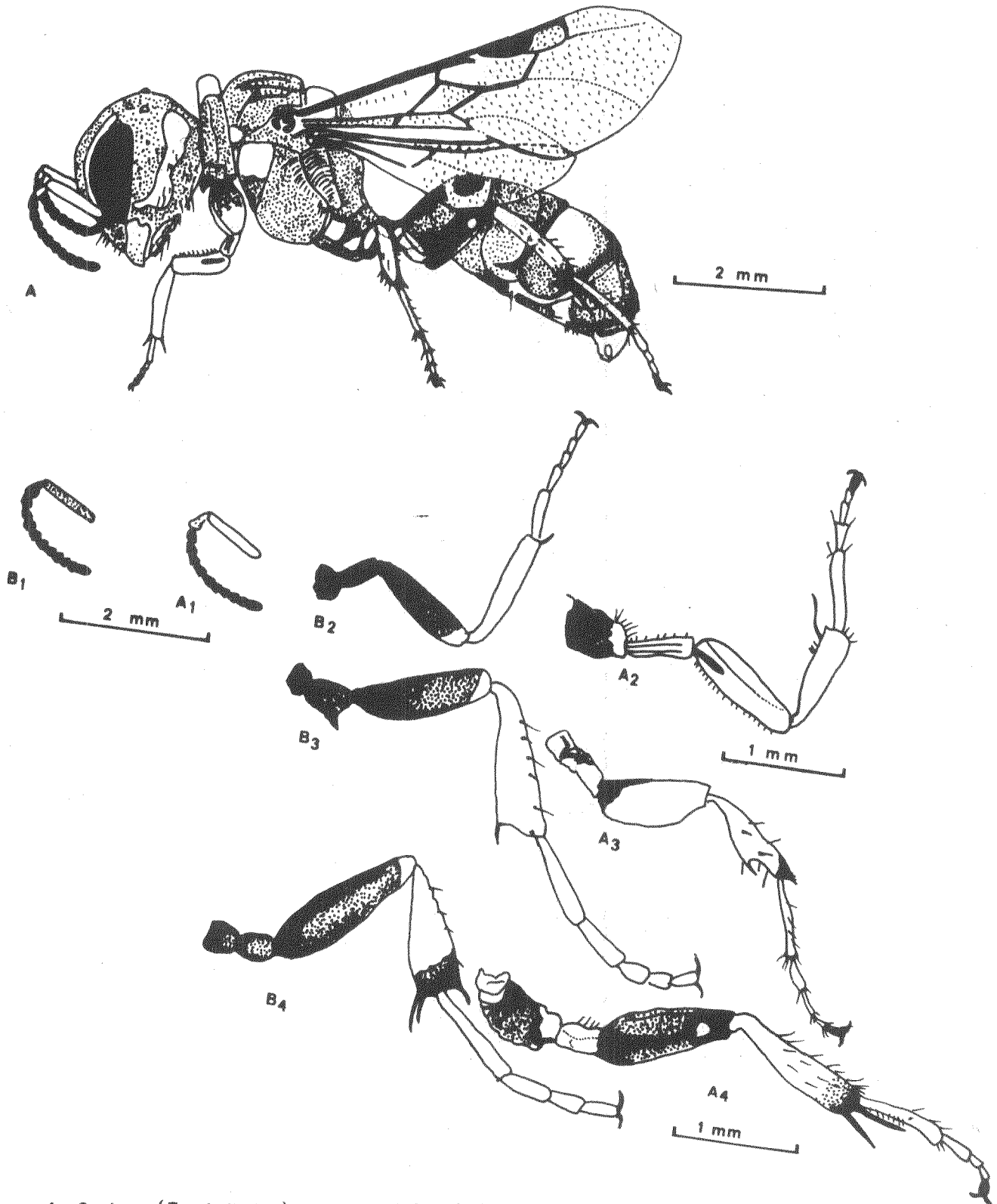
- LAFFOND P., 1940 .- Les maladies cryptogamiques et physiologiques des Aurantiacées en Algérie.
Serv. def. cult., gouv. gén. Algérie , 80 p.
- PERRIER R., 1940 .- La faune de la France, Hyménoptères.
Ed. Librairie Delagrave, T. 7, 211 p.
- PIGUET P., 1960 .- Les ennemis animaux des agrumes en Afrique du Nord.
Ed. Société Shell, Algérie, 117 p.

Fig. 1



Variations de l'activité journalière de *Tapinoma simrothi* (A)

Variations de l'activité de *Crabro quinquenotatus* (B, C, D et E)



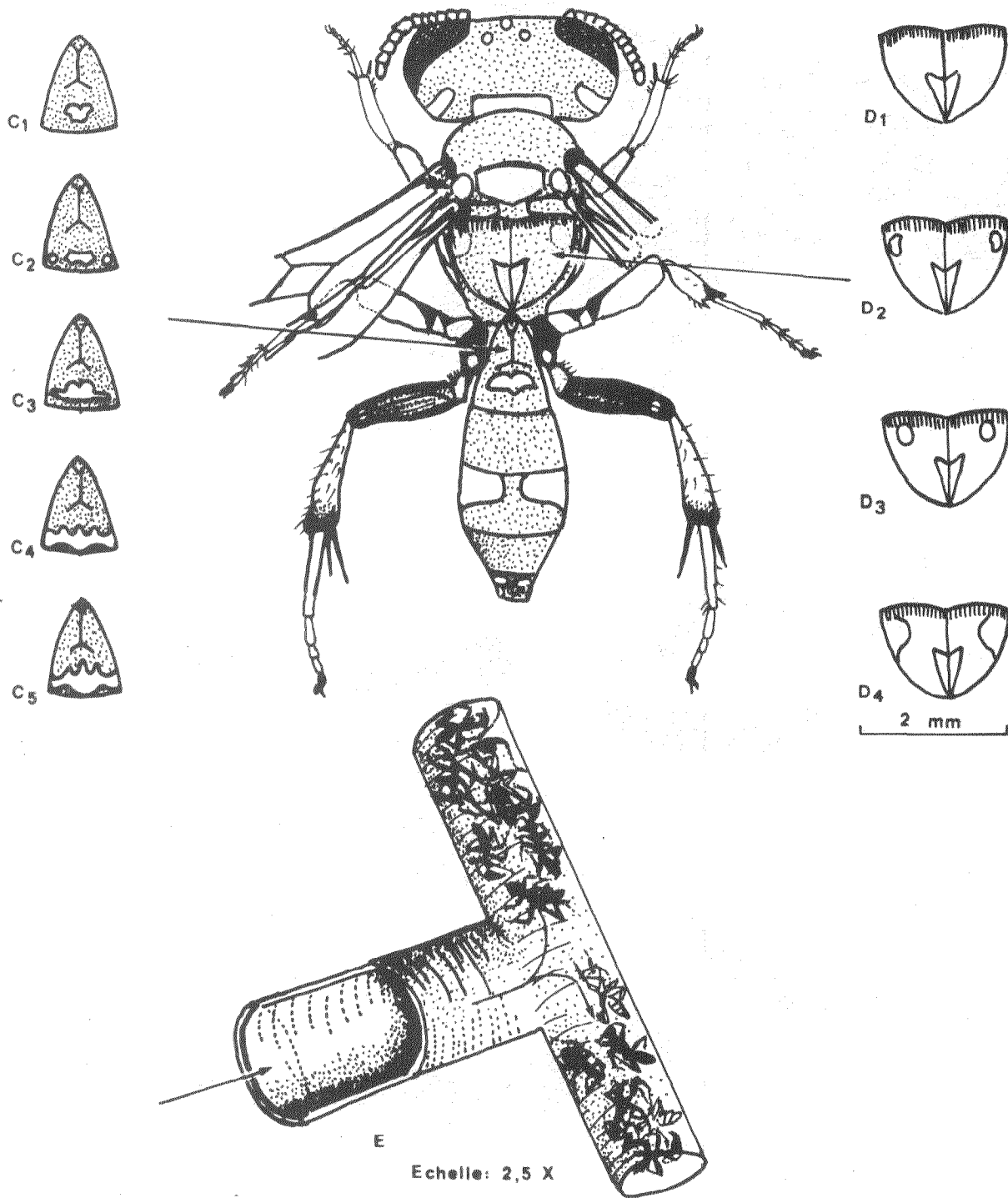
A : Crabro (Tracheliodes) quinquenotatus Jurine var. khoudja Doumandji

B₁: Antenne de la forme typique ; A₁ Antenne de C. (Tr.) quinquenotatus var. khoudja

B₂, B₃ et B₄ : Pattes pro., méso. et métathoracique de la forme typique (BERLAND, 1925).

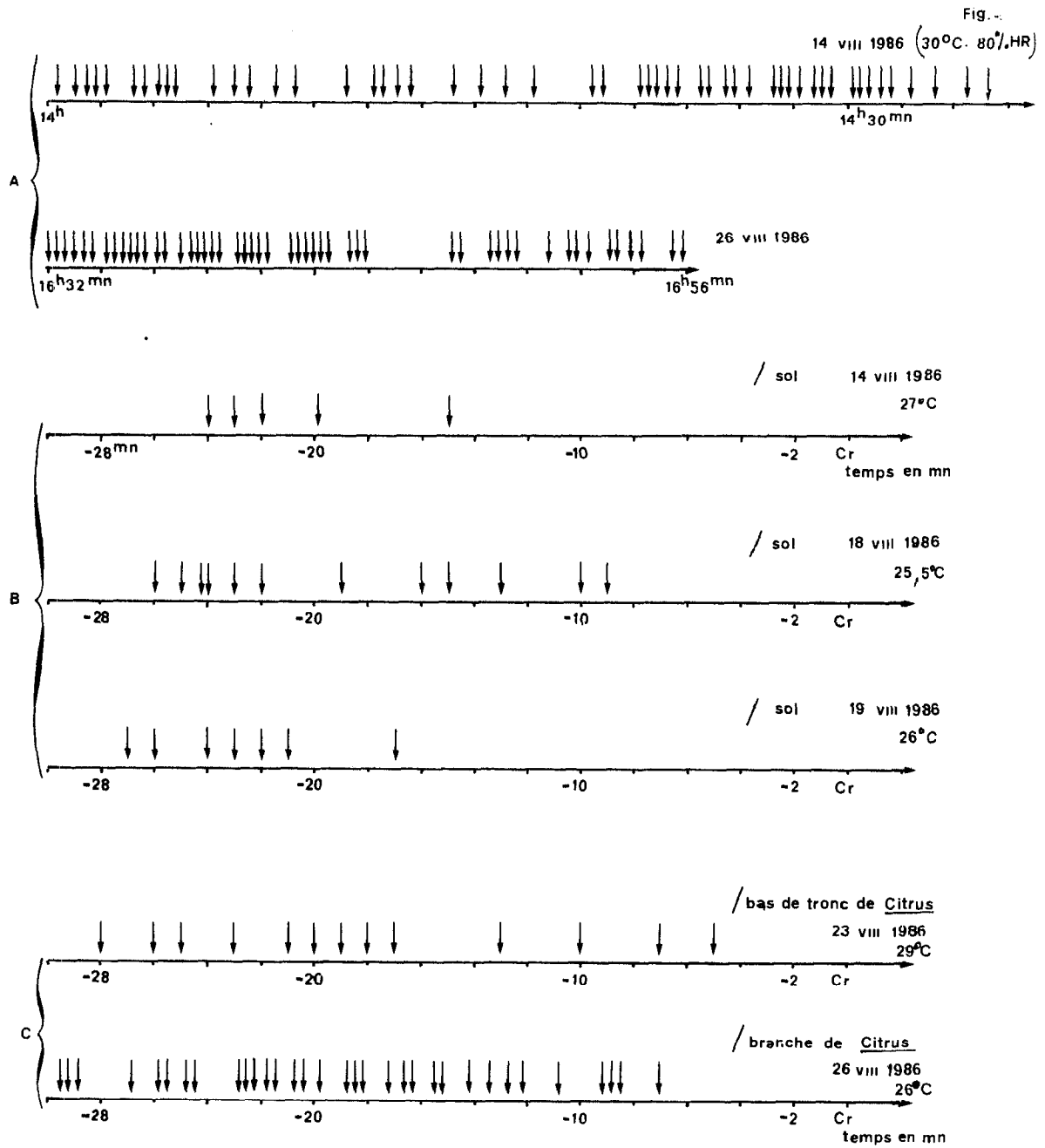
A₂, A₃ et A₄ : Pattes pro., méso. et métathoracique de C. (Tr.) quinquenotatus var. khoudja

Fig. 3



Variabilité des taches sur le tergite abdominal 1 (C₁, C₂.....C₅) et sur l'aire dorsale (D₁ à D₄) de Çrabro (Tracheliodon) quinquenotatus var. khoudja.

E: Nid de C. quinquenotatus var. khoudja



Fréquence des captures de Tapinoma simrothi par Crabro quinquenotatus

irrégulière (A) et à l'approche du crépuscule Cr (B et C)