Ann. Soc. ent. Fr. (N. S.), 7 (4), 1971, 797 à 839

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES *NEUROLEON* [PLANIPENNES, *MYRMELEONTIDAE*] DE LA FAUNE DE FRANCE

PAR

J. R. STEFFAN

La systématique, la chorologie et l'écologie des Fourmilions, serait-ce ceux de notre faune, n'ont suscité en France qu'un intérêt très médiocre pour ne pas dire nul. Quelques notes dues à PERRIS, DUFOUR, GIRARD, DUBOIS et surtout à LACROIX, notes anciennes, souvent entachées d'erreurs, nous renseignent presque exclusivement sur le peuplement des régions côtières atlantiques. Qu'à un spécialiste espagnol, NAVAS (1932), revienne le mérite de nous avoir, le premier, donné une clé des Myrméleontides de France, illustre bien cette carence (1).

Outre des travaux sur la faune des Pyrénées-Orientales (1958) et sur l'écologie de deux espèces de *Neuroleon* NAV. (1956), AUBER (1955) a publié une clé reproduite par BERLAND (1962) dans le dernier ouvrage consacré aux Neuroptères établis sur notre sol. Bien plus satisfaisante que celle de NAVAS, elle n'en demeure pas moins incomplète.

Tout autre est la situation en Fennoscandie, en Europe centrale et dans les États balkaniques où les Planipennes retiennent l'attention de nombreux chercheurs. Aussi surprenant qu'il puisse paraître en raison de la taille non négligeable des Fourmilions ces entomologistes ont découvert de nouvelles espèces. Citons *Grocus bore* TJEDER, 1941, lequel étendant son domaine des côtes septentrionales du golfe de Bothnie jusqu'au Tyrol, se retrouve au Japon, et *Myrmeleon noacki* OHM, 1965, de la Grèce. Certes, *G. bore* depuis longtemps présent dans les collections avait simplement été confondu avec *M. formicarius* L., mais on ne peut nier la rareté, sinon l'extrême localisation de certains Fourmilions, tel *Pteroleon longiventris* NAVAS, 1931, dont on ne connaissait qu'un mâle capturé à Orsava, dans le Banat roumain, en 1909. Or, KIS ignorant l'existence de cette espèce devait, sous le nom de *Banatoleon lineatus*, décrire la femelle récoltée 54 ans plus tard, une fois encore, à Orsava ! Rien n'interdit de croire que des représentants de la famille ont jusqu'ici échappé aux investigations sur le terrain.

---

(1) Nous ne mentionnerons que pour mémoire le tableau synoptique qui, paru dans la *Faune de France* de R. PERRIER en 1923, n'est qu'un travail de compilation.

Des recherches sur les Chalcidiens parasites des larves de *Myrmeleontidae* nous ont inéluctablement conduit à l'étude de leurs hôtes. Quoique assez substantielles, nos données ne nous auraient pas permis de rédiger ce travail si M. A. FAVARD qui, en 1967, confirmait la présence du *Gymnocnemia variegata* (SCHNEIDER, 1845) en France, ne nous avait communiqué ses collections. Nous lui exprimons notre gratitude comme nous remercions M. P. FAVARD d'avoir mis à notre disposition son matériel varois.

Il est ainsi apparu que 5 et non 3 espèces de *Neuroleon* cohabitaient sur notre territoire, notamment dans la partie de la Basse-Provence qui s'étend de Marseille à Toulon. Les trois-quarts des imagos ayant servi à notre étude ont, du reste, été soit capturés, soit obtenus d'élevage au cours des années 1961 à 1970 dans cette région d'où provient également la totalité des larves dont l'écologie a pu être précisée.

Caractères des stations provençales

Sur les sept stations mentionnées dans ce travail, nous en avons minutieusement prospecté quatre, Marseilleveyre, Anjarre, Les Lecques, Sainte-Anne-d'Evenos, méritant que soit brossée à larges traits leur physionomie. A l'exception de la dernière, elles appartiennent à « l'étage méditerranéen semi-aride » qui, défini par EMBERGER (1930) à partir de son coefficient pluviométrique, est l'équivalent, à peu de chose près, de « l'étage méditerranéen du type IV 3 » de WALTER & LIETH (1960). Le méridien passant entre Les Lecques et Bandol, méridien à l'Est duquel disparaît la garrigue à *Erica multiflora* L. (MOLINIER, 1957) marque sa limite orientale. La situation très particulière qu'occupe ce littoral dit « marseillais » par rapport à la Côte d'Azur beaucoup mieux arrosée et à « l'étage méditerranéen tempéré » non seulement plus humide, mais encore caractérisé par la basse moyenne des minimas hivernaux, est bien mise en évidence dans le diagramme donné par MOLINIER (1959). C'est aussi entre Marseille et Bandol, rappelle KNOERR (1960), que l'indice d'aridité de DE MARTONNE atteint sa valeur la plus faible : 4. On remarquera (fig. 1) que les stations de Marseilleveyre et d'Anjarre ne sont respectivement distantes que de 4 et 5 kilomètres du cap Croisette cité par les météorologistes et les phytosociologues pour être le point de notre sol qui reçoit le minimum de précipitations : 378 mm (moyenne des années 1891-1930) d'après SANSON (1945). Dans cette région, la plus sèche de France, il n'est pas rare d'enregistrer, durant l'été, des hauteurs d'eau mensuelles inférieures à 1 mm.

Les renseignements fournis par la météorologie ne donnent cependant pas une image de l'endoclimat des matériaux arénacés, l'habitat des larves chez la majorité des Fourmilions. Si le sable absorbe l'eau très facilement, il la restitue peu volontiers et ses pertes, par évaporation, sont moindres que pour les autres terrains (GEIGER, 1957). Effectivement, au cœur de l'été, on découvre souvent un horizon humide à environ 1 cm de profondeur sous la mince couche de sable non consolidé couvrant, en nappes, le sol des pinèdes. Toutefois, dans les dunes, dans les poches remplissant cuvettes ou rigoles fortement insolées, il peut se situer beaucoup plus bas (20 cm ou davantage), en particulier quand s'y fait sentir l'action du mistral, vent desséchant par excellence.

Le sable est la roche qui s'échauffe le plus en surface, mais la température décroît vite dans sa profondeur, il emmagasine peu de chaleur et la rayonne rapidement (GEIGER, *ibid.*). Si par l'enfouissement, quand il est possible, les larves échappent aux températures létales (exemple d'un gradient thermique vertical à Anjarre, le 26.VIII.1964, 11 heures : 45 °C à 0 (— 5 mm); 42 °C à — 15 mm; 37 °C à — 40 mm), elles réagissent assez tardivement et endurent, de ce fait, des oscillations thermiques nycthémérales de forte amplitude. Thermomètre à grain d'orge ou sonde thermo-électrique montrent qu'au début du mois de septembre, dans une zone non ombragée de la station d'Anjarre où vit *Neuroleon ocreatus*, les oscillations sont plus marquées qu'au Sahara, à Béni Abbès,

en octobre (PIERRE, 1958) : à 11 h 30, on peut déjà noter 47 °C à 0 (— 5 mm), et à 13 h, le thermomètre marque parfois 56 °C.

a) *Station de Marseilleveyre (dép. des Bouches-du-Rhône).*

La station de Marseilleveyre est constituée par le parc du lycée de même nom et la partie occidentale d'une propriété privée adjacente. Adossée aux premiers escarpements du massif de Marseilleveyre, elle fait face à la mer dont ne la sépare qu'un kilomètre en pente douce presque entièrement bâti. Le sol se compose essentiellement de sables vifs d'origine éolienne auxquels se mêlent de menus éléments détritiques résultant de la désagrégation *in situ* de dolomies (DENIZOT, 1934). Repris par le vent, ces sables, identiques quant à leur structure au matériel arénacé de la station d'Anjarre (voir *infra*), s'élèvent en dune au pied du relief. Ailleurs, on les voit s'accumuler dans les rigoles de ruissellement, tandis qu'au niveau des replats, s'infiltrant partout, ils s'étalent en d'innombrables et minces nappes ou lentilles auréolées d'aiguilles de Pin. On trouve, bien entendu, des formes de transition entre ces divers types de dépôts, du reste instables, et dont la configuration peut être bouleversée à la suite d'un unique, mais violent orage. Il existe néanmoins des nappes que, d'une année à l'autre, l'action des agents atmosphériques ne modifie guère : ce sont, en général, les plus riches en larves de Fourmilions.

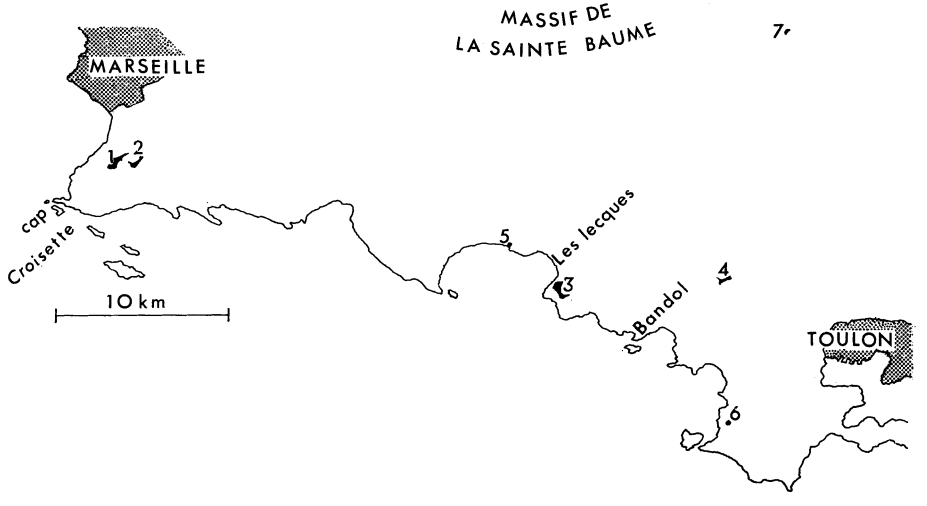

FIG. 1, emplacement des stations : 1, Marseilleveyre; 2, Anjarre; 3, Les Lecques; 4, Sainte-Anne-d'Evenos; 5, Le Liouquet; 6, Six-Fours; 7, Signes.

Un *Quercetum ilicis* dégradé, ou remanié par l'homme, occupe la station qu'ombragent de hauts Pins (Pin d'Alep et Pins parasol) aux cimiers jointifs. Le couvert végétal — strate arbustive et strate chaméphytique — demeure, en dehors de quelques dunes, relativement dense. Tournés vers la Méditerranée, le parc et ses alentours bénéficient de son influence modératrice : durant les fortes chaleurs estivales la brise de mer y souffle et parfois même la brume les envahit (ce caractère maritime se traduit encore par l'abondance des Scarites géants dont les terriers criblent le sol dans les zones à faciès dunaire). Si le mistral épargne la station — que la pinède n'ait pas souffert du rigoureux hiver de 1956 en fournit la preuve — elle se trouve, en revanche, exposée aux vents humides du S.-E.

b) *Station d'Anjarre (dép. des Bouches-du-Rhône).*

Elle se présente comme un cirque long de 800 m, large de 500, au débouché regardant vers l'Est. Dominant éboulis et pierriers des murailles calcaires enserrent

la « dépression » ou « sablière » d'Anjarre qu'une barre crétacique sépare de la station de Marseilleveyre localisée au pied de son revers. Un col, à la cote 160, met en communication les deux sites.

La dépression, sorte de plateau entaillé par des ravinelles, doit son existence à l'affleurement des dolomies plus facilement érodées que les roches encaissantes. Le sable mélangé avec des fragments de brêches serait ici franchement dolomitique selon DENIZOT (*ibid.*), mais les fins éléments exogènes, purement éoliens, sont loin d'être absents. Ils s'engouffrent dans le cirque et, par son débouché oriental, et par le col où ils forment une dune avant de s'épandre dans la dépression. Une analyse granulométrique du matériel arénacé révèle qu'il s'agit d'un sable monodispersé que l'eau ne draine que secondairement (fraction comprise entre 1,9-1,0 mm ne dépassant pas 0,1 %; fraction inférieure à 0,05 mm atteignant encore 1,8 %; fraction comprise entre 0,49-0,20 mm, la plus importante, égale à 47,6 %). Il investit d'ailleurs le terrain comme dans la station de Marseilleveyre, tantôt encombrant les rigoles, tantôt se déposant en nappes à la faveur des inégalités du substrat.

Si la dune occupant le col a servi de refuge pour les plantes psammophiles qui croissaient autrefois sur la plage de Marseille, un *Helianthemeto-Ericetum multiflorae*, association habituelle des sols dolomitiques meubles extrêmement xériques, colonise la dépression d'Anjarre, l'une des stations-type étudiées par MOLINIER (1934). Sans insister sur la composition du groupement (voir MOLINIER, *ibid.* et 1936), nous soulignerons que dans cette garrigue où dominent petits arbrisseaux et chaméphytes — *Erica multiflora* L., Hélianthèmes, Romarin, Genèvriers, Cystes, Globulaire, etc. — la couverture végétale déjà très faible en moyenne (7/10) peut tomber à 3/10 (chiffres donnés par MOLINIER) sur des étendues sableuses et caillouteuses d'aspect désolé (2).

Le Pin d'Alep pousse partout, mais alors que sur l'adret du cirque des arbres âgés s'élèvent en bosquet, on ne rencontre dans la sablière que de jeunes sujets isolés ou groupés en fourrés bas.

Soustraite à l'influence directe de la mer, la station d'Anjarre est plus chaude que celle de Marseilleveyre, son atmosphère y est plus sèche, le sol, en général, mieux insolé parce que plus dépouillé (un jour de septembre sans vent nous avons noté un écart de 5 °C en sa faveur et une différence d'humidité relative de 18 % au psychromètre; Marseilleveyre : 56 %; Anjarre : 38 %). Ajoutons qu'à Anjarre ne vivent pas moins de 12 espèces de *Myrmeleontidae*, soit les 3/4 des éléments de notre faune.

c) *Station des Lecques (dép. du Var).*

Par station des Lecques, nous entendons la dune de la madrague des Lecques et ses environs immédiats, pinèdes, vignes, friches étagées entre 50 et 90 mètres d'altitude, à un demi-kilomètre de la mer, et qu'envahissent les sables. Elle présente mainte analogie avec les stations précédentes.

Tournée vers la Méditerranée et dans le prolongement d'une plage, comme Marseilleveyre, le matériel arénacé y a également une double origine : son accumulation est le résultat d'un transport éolien et d'une dégradation des roches sous-jacentes, en l'occurence des grès. Les sables de la plage ont escaladé les hauteurs de la madrague, puis, autre point commun avec les stations marseillaises, franchissant un col à la cote 180, ils se sont déversés sur le flanc opposé. Enfin, dernière similitude, les plantes composant l'*Ammophiletum* ont abandonné le littoral urbanisé pour trouver refuge sur la dune séparée aujourd'hui du rivage par de nombreuses constructions.

Le sable, monodispersé, est, d'après nos analyses, un peu moins fin que celui de Marseilleveyre et d'Anjarre (fraction comprise entre 1,9-1,0 mm : 0,3 %; fraction inférieure à 0,05 mm : 0,5 % seulement; fraction comprise entre 0,49-0,20 mm, la plus importante : 48,6 %).

KUHNHOLTZ-LORDAT (1952) et MOLINIER (1957) ont consacré d'importants travaux à la composition floristique des associations présentes dans la station; nous y renvoyons le lecteur pour nous en tenir à l'essentiel. La couverture végétale de la dune *sensu stricto*

(2) La superficie des sols nus a quelque peu régressé depuis que nous prospectons la station (1958). MOLINIER a dû la connaître encore plus aride, et avant que l'on eût déchargé, vers son débouché, des décombres, qui, provenant des quartiers bombardés de Marseille, ont permis l'implantation de rudérales.

est très disjointe (2/10 à 5/10), arbrisseaux, nanophénorophytes et chaméphytes se localisant principalement dans les replis du terrain ou le lacis des ravinelles. Des Pins d'Alep rabougris ou déformés par les morphoses éoliennes croissent çà et là. Les espèces caractéristiques et les compagnes de l'*Helianthemeto-Ericetum multiflorae* deviennent plus nombreuses sur les côtés de la pente amont de la dune — nous n'avons pas prospecté le versant opposé, plus riche en Fourmilions d'après A. FAVARD — puis on pénètre soit dans des vignes, soit dans des pinèdes dont l'accès se trouve interdit hors de sentiers tant y est exubérante la strate arbustive.

d) *Station de Sainte-Anne-d'Evenos* (*dép. du Var*).

Elle n'est autre que le site classé des « grès de Sainte-Anne » à l'entrée des gorges d'Ollioules. Nous l'avons déjà décrite (1969) et KUHNHOLTZ-LORDAT (*l. c.* p. 126) en donne une photographie.

Résultant de la corrasion de grès, le matériel détritique, franchement grossier, renferme une forte proportion de graviers (fraction égale ou supérieure à 5 mm : 1,5 %; fraction comprise entre 4,9-2,0 mm : 10,1 %; fraction inférieure à 0,05 mm : 1,2 %; fraction comprise entre 0,49-0,20 mm, la plus importante : 37,4 %).

Sous la strate arborescente des Pins d'Alep et des Pins parasol, le peuplement végétal est essentiellement constitué par des Cistes qu'accompagnent des éléments pionniers ou vestiges du *Quercion ilicis*. Très dense, la Cistaie ne laisse guère à découvert que chemins et sentiers.

Éloignée de 6 km, la mer n'exerce aucune action sur le climat de la station abritée du mistral par les hauts reliefs qui la cernent.

e) *Stations secondaires.*

Au Liouquet (dép. des Bouches-du-Rhône) de nombreux Fourmilions ont été capturés à la lumière par M. A. FAVARD sur le perron de sa villa qu'une route surplombant une crique rocheuse sépare de la mer. Sur la pente raide qui dévale vers le rivage s'accrochent de hauts Pins d'Alep; un bosquet de ces résineux ombrage aussi une partie du domaine de M. FAVARD occupé, pour le reste, par des cultures. Le sol est marneux, mais sous les Pins il se présente comme une terre friable où dominent encore les éléments de l'épaisse litière qui la surmonte, litière composée de débris d'aiguilles, de brindilles et de chatons.

La localité de Six-Fours (dép. du Var) appartient à l'ensemble géographique du cap Cicié. M. P. FAVARD y possède une propriété où tous les Fourmilions ont été recueillis à l'aide de pièges. Dans les alentours, rien que des villas, des exploitations horticoles, quelques vignes abandonnées. A leur emplacement, sur un terrain plus ou moins argileux provenant de la décomposition de schistes christallophylliens croissent les genêts d'Espagne et, en abondance, l'*Inula viscosa* AIT. Il n'y a, dans le voisinage, ni pinède, ni sable, sinon de vagues apports éoliens des plages du littoral distant d'environ 1 500 mètres.

La station de Signes (dép. du Var), de toutes la plus à l'écart de la Méditerranée — près de 20 kilomètres — est prospectée par M. A. FAVARD. Dans la vallée du Raby entamant l'extrémité du massif de la Sainte-Baume s'élève son poste de chasse. Encerclé par les pelouses du *Brachypodietum phoenicoidis*, association colonisant les friches postculturales dans les sites secs et chauds (MOLINIER, 1960), il se trouve cependant presque en contact avec un *Quercetum ilicis* où « Chênes verts et Pins se partagent le sol » (FAVARD, *in litt.*) qui est ici marneux.

CARACTÈRES BIOLOGIQUES COMMUNS A TOUS LES *NEUROLEON*

Les larves de *Neuroleon*, et c'est là une aptitude probablement partagée avec l'ensemble des *Dendroleontinae* et les *Acanthaclisinae*, sont capables de se déplacer sur le sol aussi bien en avant qu'à reculons. Ce dernier mode de progression est le seul que connaissent les *Myrmeleontidae* de la tribu des *Myrmeleontini*. Encore, lors des pérégrinations dites « en surface », conservent-ils leur thorax et leur abdomen partiellement enfouis :

Myrmeleon, *Grocus*, *Euroleon* ne circulent que de façon exceptionnelle le corps tout entier hors du sable.

Quand ils se meuvent en avant, les *Neuroleon* et leurs alliés courent plus qu'ils ne marchent. A une température de 30 °C la distance franchie par une larve du troisième stade de *N. ocreatus* en 10 secondes est d'environ 30 cm (3). On rencontre quelques difficultés à mesurer la vitesse du déplacement à reculons car, contraintes de se mouvoir de la sorte, les larves suspendent leur course à de multiples reprises pour tenter de s'enfouir et, si la nature du substrat le leur interdit, elles inversent bientôt le sens de leur marche. Une pareille inversion peut néanmoins s'observer sur le sable : débusqués par un Chalcidien qui les attaque de front en vue de les percer de sa tarière, certains *Neuroleon* cèdent d'abord du terrain puis, soudainement, sans raison apparente, ils fuient en avant au lieu de se dérober dans le sol. Pour regagner leur habitat les larves de *Neuroleon* procèdent à l'instar de celles des *Myrmeleontini*, autrement dit elles rétrogradent en se frayant une voie dans la terre à l'aide de leurs derniers urites.

Une larve de *Neuroleon* ou d'*Acanthaclisis*, lorsqu'elle se dirige vers l'avant, maintient sa tête au-dessus du sol. Sur celui-ci frotte uniquement l'apex de son abdomen qui va y tracer une sorte d'ornière qu'accompagnent, de chaque côté, en sillons sériés, l'empreinte de ses trois paires de pattes dont aucune n'a perdu sa mobilité. Au contraire, durant le cheminement à reculons, le Fourmilion laisse traîner sa tête sur le sable où l'extrémité de ses mandibules imprime deux sillons parallèles. L'examen d'une piste révèle donc le mode de progression qu'avait adopté son auteur, mode de progression qu'un second critère permet de déterminer; en effet, si l'animal a couru vers l'avant on le trouvera enfoui tournant le dos à la piste, mais s'il s'est déplacé à reculons il lui fera face.

Ni les larves de *Neuroleon*, ni, croyons-nous, celles de tous les autres *Dendroleontinae* ou *Acanthaclisinae* de nos régions ne creusent de pièges. Au demeurant le bord externe de leurs mandibules est démuni de cette frange de longues soies, laquelle, chez les *Myrmeleontini* et les *Myrmecaelurini*, sert, sans aucun doute, comme le pensait REDTENBACHER (1884 *b*) à cribler les matériaux lors des travaux de terrassement. A l'affût elles se tiennent enterrées, le corps horizontal, seuls étant visible, affleurant la surface du sable, les massifs ocellaires, le bord antérieur du clypéo-labre et les mandibules qui, très largement ouvertes, font entre elles un angle un peu supérieur à 180°. Quand l'insecte perçoit la présence d'une proie dans son voisinage, d'une détente, il redresse la tête en direction de la victime qu'il saisit avec ses mors. Selon plusieurs entomologistes, les larves, la nuit venue, déambuleraient sur le sol à la recherche de petits arthropodes. Ce problème de la chasse nocturne sera abordé avec l'étude de *N. nemausiensis*.

Une comparaison des rapports entre effectifs des individus aux premier, deuxième et troisième stades larvaires au début de l'été et le 15 septembre laisse à penser qu'en Provence le cycle de la majorité des *Neuroleon*

(3) Des Fourmilions sahariens les surpassent en vélocité : dans les mêmes conditions, nous avons vu une petite larve d'une espèce inconnue parcourir 60 cm.

se déroule sur 2 ans, l'animal passant un hiver au stade II (ou I) et le second au stade III (4).

Les premiers imagos de *Neuroleon* apparaissent vers la fin de juin, les derniers au commencement d'octobre, mais à l'inverse de la plupart des éléments de la faune méditerranéenne, c'est en juillet et plus encore en août qu'ont lieu les fortes éclosions, tant dans l'Europe centrale et les régions balkaniques que sur notre territoire et, semble-t-il, en Espagne. Même dans l'Afrique du Nord et le Proche-Orient, nombreux sont les *Neuroleon* capturés au cœur de l'été.

Techniques de récolte

Le jour, dans la garrigue, si les *Neuroleon* adultes ne s'enfuyaient pas habituellement à l'approche de l'homme, ils passeraient, pour la plupart, inaperçus. Au terme d'un vol zigzagant, ils se perchent en général sur des arbustes ou des buissons bas dont les rameaux rigides, parfois épineux, interdisent l'emploi des filets aux poches les plus résistantes. Pour s'emparer d'eux, on doit les rabattre à la main dans le flacon à cyanure avant qu'ils ne prennent un nouvel essor. Beaucoup réussissent à s'échapper.

Nombre d'imagos ont été pris à la lumière sauf dans quelques stations où des mesures de police rendent impraticable ce mode de capture. A Six-Fours, plusieurs *Neuroleon* devaient être recueillis dans des pièges à Carpocapses appâtés au sirop de poire.

Comme les larves se tiennent dissimulées sous une mince couche de matériaux meubles, le tamisage paraissait tout indiqué pour leur récolte. En fait, il présente tant d'inconvénients que, très vite, nous l'avons abandonné. Outre les débris végétaux qui trop rapidement obstruent ses mailles, le tamis retient des graviers susceptibles de blesser les insectes. A ce procédé, nous reprochons également son faible rendement : en raison de la répartition non homogène des larves sur le terrain on perdra du temps à cribler des sols que désertent les Fourmilions. Nous déterrons ceux-ci en brossant légèrement le sable avec un blaireau de barbier. De la sorte on démasque en peu de minutes la totalité des *Neuroleon* au second et troisième stades larvaires qui occupent un secteur d'environ 1 m^2 ainsi que nous l'ont montré les contre-épreuves effectuées au tamis. Seuls peuvent échapper aux recherches de très petits individus du 1er stade. L'élevage des larves nous a permis d'obtenir les adultes de plusieurs espèces rarement observées sur le terrain sous leur forme imaginale.

Terminologie

a) TÊTE ET SES APPENDICES.

En raison d'une grande uniformité ni la tête, ni les pièces buccales n'offrent, chez les *Neuroleon* qui nous intéressent, des caractères utilisables pour le systématicien, hormis l'ultime article des palpes labiaux. D'excel-

(4) Sous peine d'alourdir ce travail, nous ne pouvons nous étendre ici sur ce procédé d'estimation. Ajoutons, au passage, qu'*Acanthaclisis baetica* loin d'être une espèce bivoltine dans la nature, comme on l'a écrit, exige 2 ou 3 ans pour son évolution larvaire.

lents critères sont fournis par sa coloration, sa forme, ainsi que par la configuration de l'organe sensoriel dont il est le siège et que nous appellerons *organe d'Eisner* du nom de l'Entomologiste qui, le premier, en fit l'étude (Eisner, 1953). Il se présente sous l'aspect d'une cavité aux parois équipées de sensilles et que met en communication avec l'extérieur une ouverture circulaire, le *méat* (fig. 8, m.).

Quoique variable, le nombre des articles antennaires reste toutefois compris entre des limites déterminées propres à telle ou telle espèce et, si l'on dispose d'un effectif important d'individus, il se dégage qu'à chacune d'elles correspond une classe modale particulière.

Alors que les articles de la moitié basale du flagelle demeurent peu modifiés par la dessiccation, celle-ci a pour effet de déformer considérablement la massue; aucun traitement n'étant susceptible de lui rendre son aspect primitif mieux vaut ne pas faire usage de ses dimensions.

b) Thorax.

La souplesse relative du tégument des Fourmilions interdit de se fier aveuglement aux mensurations de certaines parties du thorax, tel le pronotum. Il arrive souvent que, *post-mortem*, la membrane intersegmentaire qui l'unit au ptérothorax se déploie totalement et si certains, comme Navas, ajoute sa longueur à celle du pronotum *sensustricto* on assigne à ce sclérite des dimensions exagérées. Au contraire, on les sous-estimera quand il est contracté, l'imago ayant été sacrifié trop tôt après son éclosion. En s'adressant à des spécimens dont le thorax n'a subi aucune déformation, on découvre que les proportions relatives du pronotum (longueur et largeur) varient fort peu dans le genre. D'un bien plus grand intérêt est sa coloration, non seulement propre à chaque espèce, mais encore peu sujette aux variations individuelles. Cependant, chez les *Neuroleon* de notre faune, on distingue, de façon constante, au niveau de l'étranglement antérieur du pronotum une paire de taches latérales noirâtres et vers l'extrémité opposée, deux stries obliques également très sombres : les premières seront nommées *taches basilaires* (t.b.), les secondes *stries anté-apicales* (s.a.) (fig. 3).

c) Ailes.

Avec le souci d'éviter les problèmes d'interprétation — ils n'ont pas leur place dans ce travail — nous conserverons, à l'instar de Hölzel (1968), et malgré les critiques d'Adams (1956), la terminologie proposée par Markl (1954). Comme le second, pourtant, nous utiliserons l'expression *nervures présectorales* (ps) pour désigner les nervures transverses unissant la *Radiale* (R) à la *Médiane* (M). Il nous a aussi paru avantageux de nommer *nervures sous-sectorales* (ss) les transverses qui leur succèdent et joignent la *Médiane antérieure* (MA) au *premier secteur de la Radiale* (Rs1) avant le point où la nervure précitée émet son premier rameau oblique. Celui-ci, qui se dichotomise précocement, et limite une cellule (c), représente pour Comstock (1918) la R5, et pour Adams (*ibid.*) la véritable MA. Quoi qu'il en soit, ce rameau et ses répliques successives jusqu'au *deuxième secteur de la Radiale* (Rs2) seront appelés ici *première branche pu secteur de la Radiale* (Rsbr1), *seconde branche* (Rsbr2), etc.

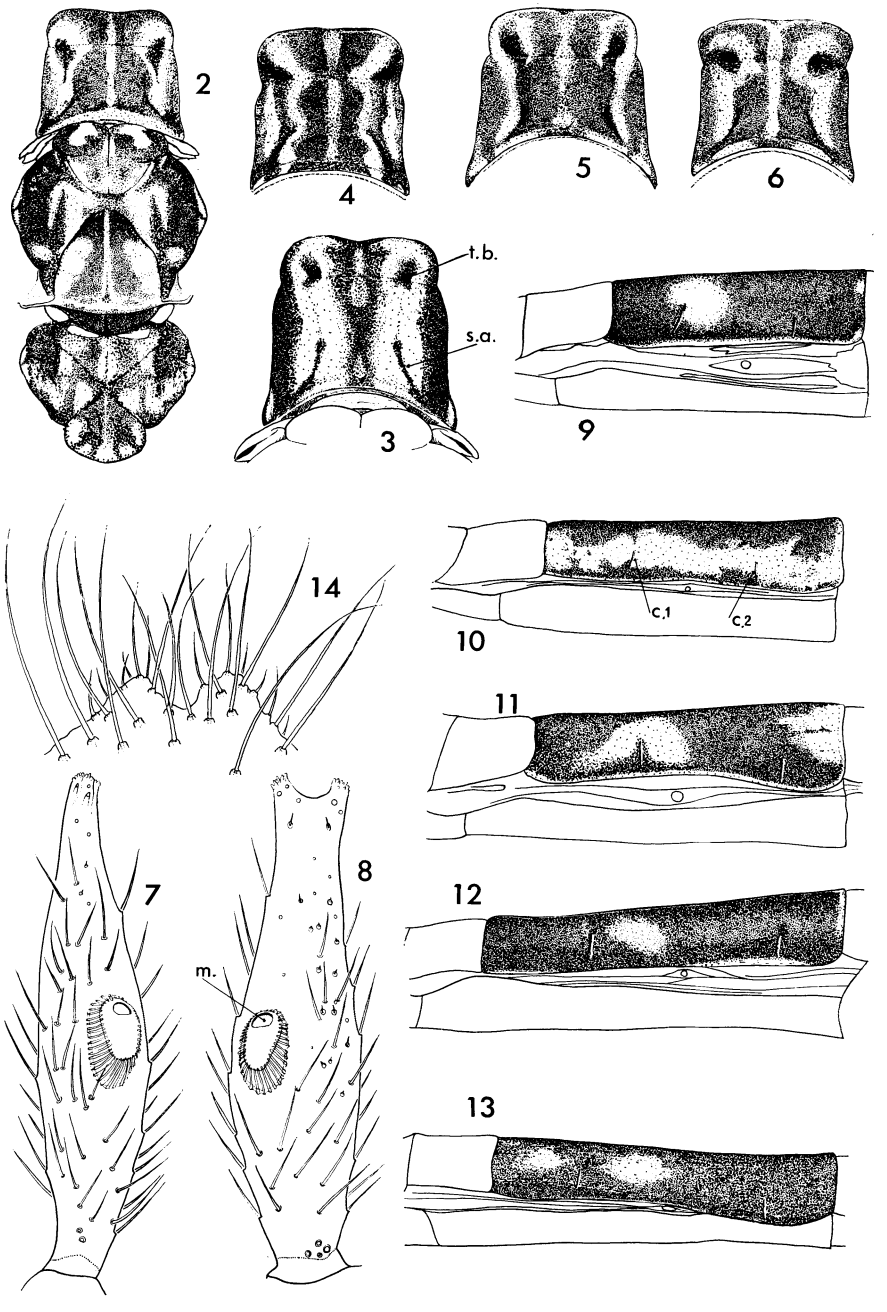

FIG. 2 à 14. — 2, *N. ocreatus* (NAV.), ♀, thorax. — Pronotum; 3, *N. arenarius* (NAV.); t.b. : tache basilaire; s.a. : strie anté-apicale; 4, *N. distichus* (NAV.); 5, *N. egenus* (NAV.); 6, *N. nemausiensis* (BORKH.). — 7, *N. arenarius* (NAV.), 3e article des palpes labiaux, vue latérale; 8, *id.*, vue dorsale; m. : méat de l'organe d'Eisner. — Tergite III, (♀); 9, *N. egenus* (NAV.); 10, *N. arenarius* (NAV.); C.1 : cicatricule 1; C.2 : cicatricule 2; 11, *N. ocreatus* (NAV.); 12, *N. nemausiensis* (BORKH.); 13, *N. distichus* (NAV.). — 14, *N. ocreatus* (NAV.), ♂, apex du sternite IX.

De chaque côté de la MA, telle que l'entend MARKL, deux nervures transverses d'habitude opposées bout à bout (r-m, m-cu) la relie respectivement à Rsbr1 et à la *première Cubitale antérieure* (CuA1); la r-m est émise de la Rsbr1 soit avant la ramification donnant naissance à la cellule c ou à son point d'origine, soit au niveau de cette cellule (fig. 41, 35, 37). La petite région de l'aile où MA s'unit à r-m et à m-cu constitue la *rhegma* (Rh.). Une série de *nervures gradiformes internes* s'étagent en direction du champ apical, reliant Rsbr1 à Rsbr2 (r1-2), Rsbr2 à Rsbr3 (r2-3) (5), etc. Comme r-m, la r1-2 tantôt atteint Rsbr1 avant la cellule c ou à son point d'origine, tantôt se jette dans la cellule (fig. 41, 37).

Aux anciens entomologistes, nous emprunterons l'expression *Nervure récurrente* (Nr) (ramuscule récurrent de RAMBUR, ramo recurrente de NAVAS) pour l'appliquer à la nervure, en général épaissie basalement, qui, dans l'aile antérieure, débute à l'emplacement où s'anastomosent la *seconde Cubitale antérieure* (CuA2) et la *première Anale* (1A) (fig. 44 : an). Primitivement, on nommait de la sorte la nervure arquée de l'aile postérieure des *Palpares*, mais RAMBUR et NAVAS ont aussi utilisé ce terme avec le sens que nous lui donnons. La Nervure récurrente correspond au « Trigonal arc » de COMSTOCK (*l.c.*) ou à la plus interne des « aufsteigender Ast von Cu2 » de MARKL (*l.c.*).

La CuA1 émet dans le champ cubital externe, et jusqu'à m-cu, des rameaux courbes ou obliques que nous appellerons *branches de la Cubitale* (Cubr1, Cubr2, etc.). La Cubr1 de l'aile antérieure s'unit à la Nr, tandis que les Cubr suivantes, atteignant le bord anal, concourent à la formation de la ligne de Banks, plus ou moins distincte, chacune étant liée à la précédente par une *nervule* (n) que coupe un pli longitudinal. Par *aires cubitales secondaires*, nous entendrons les régions de cette même aile que limitent la CuA1, les nervules n et les 2e, 3e, 4e et 5e branches de la Cubitale, régions divisées en *aréoles* (a) pétiolées ou non (fig. 44).

Le nombre des aréoles, des Rsbr, des Cubr, ou des nervures transverses (en abrégé : n. transverses) n'est fonction de la taille des ailes que dans une mesure limitée : les *Neuroleon* de notre faune, quoique de dimensions sensiblement égales, diffèrent néanmoins par leur formule alaire qui, chez une forme donnée, semblerait même varier légèrement selon les populations locales. De ces nombres, il sera fait mention et la classe modale propre à l'espèce figurera entre parenthèses.

Les nervures longitudinales présentent souvent des zones claires alternant avec des zones sombres dont le nombre fournit, lui aussi, des informations de valeur, et presque toujours négligées on ne sait trop pourquoi. Dans les pages qui suivent, nous nommerons *tirets* (T) les sections obscurcies de l'abscisse de la Radiale comprise entre le point d'origine de Rs1 et celui de Rs2. A l'anastomose CuA2-1A une macule enfumée orne la membrane de l'aile antérieure des *Neuroleon* et accompagne, sur une distance plus

(5) La logique voudrait que ces nervures soient numérotées en partant de la région apicale, mais comme leur nombre est variable et que ce sont les dernières, proches de la rhegma, qui nous intéressent, si l'on n'inversait pas l'ordre il serait impossible de les désigner avec précision.

ou moins grande, la Nr : c'est la *strie anale*; une seconde enfumure assombrit la rhegma et chez plusieurs espèces nimbe, de surcroît, les nervures gradiformes internes : selon le cas, on la désignera sous le nom de *tache* ou *strie rhegmatique*.

Un dernier critère vaut d'être considéré : la largeur de l'aile antérieure; il sera donné sous la forme du rapport longueur/largeur de cette aile, en abrégé L/l.

d) ABDOMEN ET GENITALIA.

La partie basale des urotergites III à VII (♀) ou III à VIII (♂) porte de chaque côté une impression « en coup d'ongle » que nous appellerons *cicatricule* 1 (c.1). Homologues des « scarelike strips » signalés par TJEDER (1967) chez les *Nemopteridae* les cicatricules 1 permettent de déterminer avec précision l'emplacement des macules jaunes qui peuvent orner les tergites abdominaux des *Neuroleon*. Les *cicatricules* 2 (c.2) situées vers l'apex des tergites n'offrent pas d'intérêt taxonomique.

Du fait d'un noircissement provoqué par un début de putréfaction, la coloration de l'abdomen des individus conservés dans les collections muséologiques est souvent altérée, sinon indistincte. Pour une étude correcte de l'ornementation des urites, il faut recourir à des Fourmilions venant d'être sacrifiés après capture sur le terrain, ou conservés dans de l'alcool à 90° au sortir du flacon à cyanure, procédé sans équivalent pour la préservation des couleurs et qui a, en outre, le mérite de ne pas modifier la forme des antennes.

Les genitalia, ont été colorées au noir chlorazol selon la technique préconisée par CARAYON (1969). De la sorte on met admirablement en évidence, et dans leur intégralité, des organes peu pigmentés comme une spermathèque. Urotergites VIII et IX, ectoprocte et gonapophyses sont, chez les femelles, quasi-identiques, l'aspect de la vésicule séminale apportant, seul, des informations de quelque valeur. Chez les mâles règne la même monotonie, les espèces ne différant les unes des autres que par la configuration et la chaetotaxie de la partie distale des paramères soudés en une *pièce paramèrale* bidentée que précède et surmonte une *tubérosité sétifère*, la « wartlike structure » de TJEDER (fig. 18 et 26).

SYSTÉMATIQUE

Genre *Neuroleon* NAVAS.

Neuroleon NAVAS, 1909, *Act. Mem, prim. Congr. nat. esp.*, 1 (1908), p. 148.

= *Nelees* NAVAS, 1912, *Broteria*, Ser. zool., 10, p. 31, nec *Nelees* NAVAS, 1911, *Rev. zool. afr.*, 1, p. 244.

= *Ganussa* NAVAS, 1912, *Insecta*, 2, p. 222 (syn. nov.).

= *Neleoma* NAVAS, 1914, *Mem. pont. Accad. nuovi Lincei*, 32, p. 95 (*fide* KIMMINS, 1938).

= *Afroclimacius* NAVAS, 1930, *Broteria*, Ser. zool., 26, p. 128 (syn. nov.).

Outre *Myrmeleon arenarius* NAVAS, 1904, espèce type du genre *Neuroleon*, celui-ci comprenait à l'origine trois autres Fourmilions de l'Europe

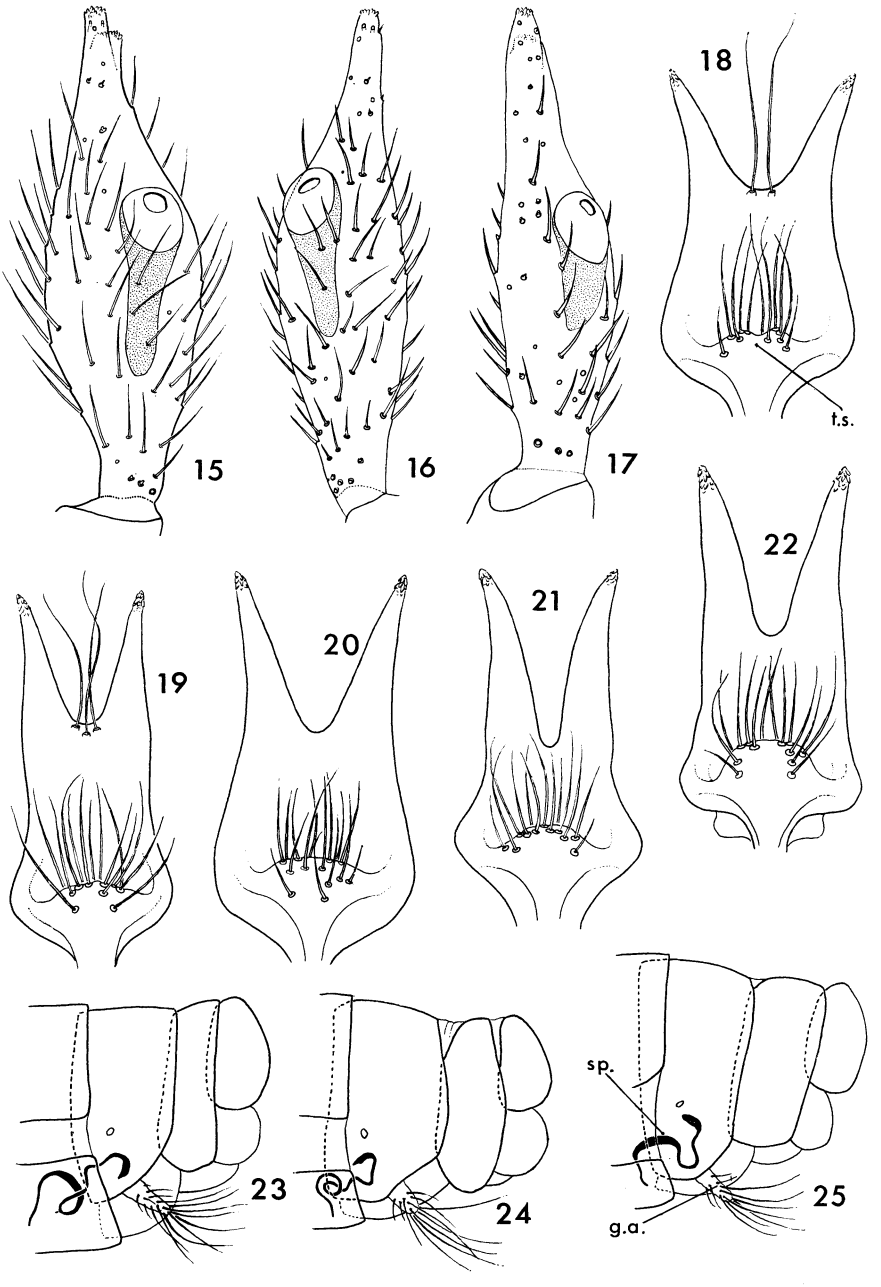

FIG. 15 à 25. — 3e article des palpes labiaux; 15, *N. distichus* (NAV.), hypotype; 16, *N. nemausiensis* (NAV.); 17, *N. egenus* (NAV.). — Apex de la pièce paramèrale des ♂♂; 18, *N. ocreatus* (NAV.); t.s. : tubercule sétifère; 19, *N. arenarius* (NAV.); 20, *N. nemausiensis* (BORKH.); 21, *N. egenus* (NAV.); 22, *N. distichus* (NAV.). — Apex de l'abdomen des ♀♀ (en noir la spermathèque, sp.; seules les soies des gonapophyses antérieures, g.a., sont représentées); 23, *N. arenarius* (NAV.); 24, *N. egenus* (NAV.); 25, *ocreatus* (NAV.).

méridionale, *M. sticticus* NAVAS, 1903 (syn. de *Nelees egenus* NAVAS, 1915), *M. distichus* NAVAS, 1903, *M. ocreatus* NAVAS, 1904 auxquels devait s'ajouter *M. laufferi* NAVAS 1909. Par la suite, les deux premiers furent transférés dans le genre *Nelees*, NAVAS, 1912, au côté de l'espèce type du nouveau taxon, *M. nemausiensis* BORKHAUSEN, 1791.

Plusieurs fois NAVAS a modifié les critères permettant de distinguer *Nelees* de *Neuroleon* pour, finalement, ne s'en tenir qu'à l'absence (*Neuroleon*) ou à l'existence (*Nelees*) de nervures transverses dans le champ apical de l'aile antérieure, après le ptérostigma. Or, chez certains *Neur. arenarius*, on dénombre 4 ou 5 de telles nervures lesquelles, inversement, peuvent faire défaut chez *Nel. sticticus*. Si *Neur. arenarius* et *Neur. ocreatus* manifestent cependant une certaine parenté qui se traduit, entre autres, par l'identité structurale de l'organe d'Eisner ou l'existence de soies à la base des dents paramèrales, l'éclatement du genre ne s'imposait pas, ni, en conséquence, la substitution de *Neleoma* à *Nelees* NAVAS, 1912 (*praeoc.*) par KIMMINS.

Ganussa fut créé pour l'espèce *G. leptalea* NAVAS, 1912 dont l'holotype déposé au Muséum de Paris (6) ne diffère en rien de *Neur. algericus* NAVAS, 1913 (7), d'où la modification :

Neuroleon leptaleus (NAVAS, 1912) (comb. nov.) (= *Neuroleon algericus* NAVAS, 1913) (syn. nov.)

Quant au genre *Afroclimacius* il a été fondé pour *A. dumontinus* NAVAS, 1930 dont le type se trouve également déposé au Muséum de Paris. C'est un *Neuroleon* identique à une ♀ originaire de Tunisie que NAVAS a déterminé incorrectement « *Nelees microstenus* MCLACHLAN ».

Une révision complète des œuvres de l'entomologiste espagnol permettra sans aucun doute d'enrichir cette liste des synonymes de *Neuroleon* qui n'a pas la prétention d'être exhaustive.

CLÉ DES ESPÈCES (IMAGOS)

1 (4) Tirets de l'abscisse de la Radiale très courts, peu colorés, souvent indistincts, situés à tous les points où une n. transverse du champ radial externe se greffe sur l'abscisse; strie anale ne nimbant que de façon exceptionnelle la Nr jusqu'à sa jonction avec Cubr1 (fig. 32 et 34); longueur du 1er tarsomère des pattes I n'excédant pas la moitié de celle du 5e tarsomère. Face externe des fémurs III simplement mouchetée de sombre et ornée, en général, d'une petite lunule noirâtre peu avant son apex; extrémité distale des tibias III à peine infuscée. Dernier article des palpes labiaux spatulé, l'organe d'Eisner ovoïde et de petite dimension (fig. 7 et 8). Pièce paramèrale du ♂ pourvue d'une ou plusieurs macrotriches implantées entre ses deux dents (fig. 18 et 19).

(6) Ce spécimen, un mâle et non une femelle (*vide* NAVAS, 1912, p. 222) porte les mentions manuscrites « Ghardaïa, juin 1912, J. Surcouf » puis « *Ganussa leptalea* Nav » et, sur une étiquette rose, on lit « Typus » de la main de NAVAS. Dans son travail, c'est l'aile droite de ce mâle qu'il a figuré.

(7) Le Dr HÖLZEL a bien voulu comparer un des *Neur. algericus* du Muséum identifiés par NAVAS au Type du Musée de Vienne.

2 (3) Pronotum orné de chaque côté d'une grande macule jaune fauve laquelle encerclant la tache basilaire s'étend, en s'amenuisant, jusqu'à la strie anté-apicale (fig. 2). Ailes antérieures amples, de 3 fois 1/2 à 4 fois plus longues que larges; nombre des ps rarement supérieur à 6; extrémité de la strie anale située plus près du point de jonction de Nr avec Cubr1 que de l'anastomose CuA2-1A; strie rhegmatique évanescente au-delà de r1-2, ou interrompue entre r2-3 et r4-5 (fig. 34); nombre d'aréoles des deux premières aires cubitales secondaires le plus souvent égal à 3 (fig. 34). Ailes postérieures plus courtes que les ailes antérieures, sans tache rhegmatique bien distincte; espace séparant l'origine de Rs1 de celle de Rsbr1 au plus égal à la distance comprise entre l'origine de Rsbr1 et celle de Rs2. Éperons des tibias 1 presque aussi longs que les trois premiers tarsomères réunis (fig. 28), ceux des tibias III dépassant visiblement le 1er tarsomère; pattes du ♂, notamment celles des deux dernières paires, pourvues de soies d'une dimension inhabituelle, certaines atteignant la moitié de la longueur des fémurs et des tibias. Au moins les urotergites III à V offrant, de chaque côté, une grande macule jaune en chevron coiffant la cicatricule 1 (fig. 11). Sternite IX du ♂ bilobé à l'apex (fig. 14)... ..... 1. *N. ocreatus* (Navas)

3 (2) Pronotum orné de chaque côté et sur toute sa longueur d'une très large bande jaune englobant la tache basilaire et la strie anté-apicale (fig. 3). Ailes antérieures étroites, de 4 fois à 4 fois 1/2 plus longues que larges; nombre des ps égal à 7 sauf rares exceptions; strie anale s'effaçant plus près de l'anastomose CuA2-1A que du point de jonction de Nr avec Cubr1; pas de strie rhegmatique chez la ♀ mais une simple tache, la strie, chez le ♂, présente, mais à peine perceptible; nombre d'aréoles des aires cubitales secondaires rarement différent de 2 (fig. 32). Ailes postérieures aussi longues que les ailes antérieures, à tache rhegmatique bien visible; espace séparant l'origine de Rs1 de celle de Rsbr1 le plus souvent supérieur à la distance comprise entre l'origine de Rsbr1 et celle de Rs2 (fig. 33). Éperons des tibias I atteignant au plus la longueur des deux premiers tarsomères réunis, ceux des tibias III environ aussi long que le 1er tarsomère. Soies garnissant les pattes du ♂ de même dimension que chez la ♀. Au moins les urotergites III à V offrant de chaque côté une bande jaune laciniée s'étendant de l'une à l'autre de leurs extrémités (fig. 10). Sternite IX du ♂ arrondi ou subtronqué à l'apex..... 2. *N. arenarius* (Navas)

4 (1) Tirets de l'abscisse de la Radiale allongés ou de taille inégale, brun noirâtre ou noirs, très distincts, leur nombre inférieur à celui des n. transverses du champ radial externe; strie anale accompagnant la Nr au moins jusqu'à sa jonction avec Cubr1 (sauf chez certains *N. distichus*). 1er tarsomère des pattes I plus long que la moitié du 5e tarsomère. Face externe des fémurs III obscurcie dans sa plus grande partie ou fortement assombrie à sa base comme à son apex; extrémité distale des tibias III noire ou noirâtre. Dernier article des palpes labiaux fusiforme, l'organe d'Eisner subtubulaire ou guttiforme (fig. 15, 16 et 17). Pièce paramèrale du ♂ sans macrotriches entre la base de ses dents (fig. 20 à 22).

5 (6) Pronotum *s. str.* (*i. e.* la membrane intersegmentaire exclue) orné, de chaque côté, d'une fascie jaune située derrière la strie anté-apicale, cette fascie en général reliée par une bande claire à la macule flanquant la tache basilaire, une seconde bande jaune, plus externe, s'étendant de la strie anté-apicale à l'étranglement du pronotum (fig. 4). Ailes antérieures amples, de 3 fois 1/2 à 4 fois plus longues que larges; point d'origine de Cubr2 situé avant l'anastomose CuA2-1A chez la grande majorité des individus; nombre d'aréoles des deux premières aires cubitales secondaires rarement inférieur à 4 (fig. 35

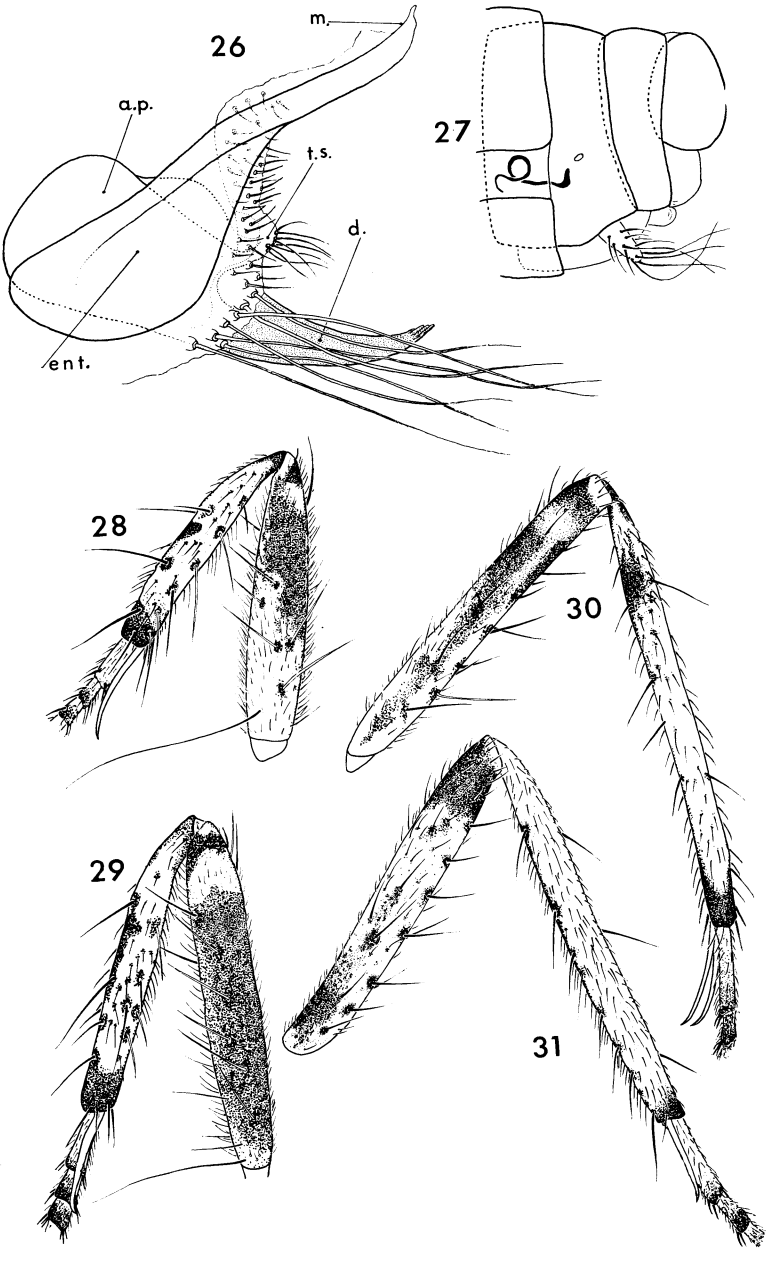

FIG. 26 à 31. — 26, *N. nemausiensis* (BORKH.), ♂, genitalia, vue latérale; ent. : entoprocessus; m. : mediuncus; a.p. : apophysis proximus; t.s. : tubercule sétifère; d. : dent paramèrale. — 27, *id.*, ♀, apex de l'abdomen (même schématisation que pour les figures 23 à 25). — Fémurs et tibias antérieurs; 28, *N. ocreatus* (NAV.); 29, *N. nemausiensis* (BORKH.). — Fémurs et tibias postérieurs; 30, *N. distichus* (NAV.); 31, *N. egenus* (NAV.).

et 45). Face externe des tibias III présentant, chez les individus typiques, une tache brune ou noirâtre peu éloignée de sa base (fig. 30). Longueur de l'abdomen du ♂ à peu près égale à celle des ailes antérieures, parfois même nettement supérieure. Urotergites III à VII ornés, de chaque côté, d'une paire de taches jaunes encadrant la cicatricule 1 (fig. 13), mais chez les spécimens atypiques, la tache antérieure souvent effacée, la tache postérieure à peine perceptible... ..... 3. ***N. distichus*** (NAVAS)

6 (5) Pronotum différemment orné, sans fascie jaune derrière la strie anté-apicale. Ailes antérieures étroites, au moins 4 fois plus longues que larges; point d'origine de Cubr2 situé après l'anastomose CuA2-1A chez la grande majorité des individus; nombre d'aréoles des aires cubitales secondaires rarement supérieur à 3. Face externe des tibias III dépourvue de macule sombre près de sa base. Longueur de l'abdomen du ♂ n'atteignant pas celle des ailes antérieures; urotergites sans tache jaune avant la cicatricule 1.

7 (8) Pronotum orné, de chaque côté, d'une macule jaune crescentiforme flanquant la tache basilaire et d'une bande externe, de couleur identique, qui, s'étendant de la strie anté-apicale à l'étranglement du sclérite, va, en général, s'y unir avec la macule (fig. 6). Ailes antérieures plus grandes que le corps uniquement chez la ♀, leur longueur, chez les deux sexes, égale au maximum à 4 fois 1/2 leur largeur; nombre de tirets de l'abscisse de la Radiale jamais inférieur à 4 et encore n'atteignant cette valeur que très exceptionnellement (classe modale : 7); enfumures franchement noirâtres; strie anale obcurcissant l'aile de part et d'autre de l'anastomose et de la Nr; strie rhegmatique également très sombre nimbant toutes les nervures gradiformes internes (fig. 37). Champ radial externe des ailes postérieures avec au moins 10 n. transverses, mais leur nombre presque toujours égal ou supérieur à 11 (95 % des ailes). Pattes graciles; longueur du tibia I au moins égale à 1 fois 1/4 la hauteur de la tête, celle du tarse I ne dépassant pas les 4/5 de la longueur du tibia. Éperons des tibias I aussi longs que les deux premiers tarsomères réunis (fig. 29), ceux des tibias III dépassant le 1er tarsomère. Face externe des fémurs III presque intégralement sombre avec, peu avant l'apex, une petite macule claire. Urotergite III en général pas plus court (♀) ou nettement plus long (♂) que le ptérothorax, ce tergite et les quatre suivants au moins, ornés, de chaque côté, d'une petite tache jaune très rarement contiguë à la cicatricule 1 (fig. 12). 4. ***N. nemausiensis*** (BORKHAUSEN)

8 (7) Pronotum comme chez la précédente espèce, mais la bande externe atteignant le bord antérieur du sclérite où elle s'unit souvent, en avant de la tache basilaire, avec la macule jaune crescentiforme flanquant celle-ci (fig. 5). Ailes antérieures, parfois aussi grandes ou plus grandes que le corps chez le ♂, très étroites, leur longueur habituellement égale ou supérieure à 4 fois 1/2 leur largeur; nombre de tirets de l'abscisse de la Radiale ne dépassant jamais 4 et encore n'atteignant cette valeur que très exceptionnellement (classe modale : 3) (fig. 43); enfumures peu obscures, gris roussâtre; strie anale en général à peine indiquée, sinon absente du côté interne de l'anastomose et de Nr (fig. 39 et 44); strie rhegmatique assez rapidement évanescente au-delà de r1-2. Champ radial externe des ailes postérieures avec, au plus, 11 n. transverses, mais leur nombre presque toujours égal ou inférieur à 10 (91 % des ailes). Pattes robustes; longueur des tibias I peu différente de la hauteur de la tête, celle des tarses I supérieure aux 5/6 de la longueur des tibias. Éperons des tibias I très visiblement plus courts que les deux premiers tarsomères réunis, ceux des tibias III n'atteignant pas la longueur du 1er tarsomère (fig. 31). Face externe des fémurs III assombrie à sa base et à son apex (fig. 31). Urotergite III jamais plus

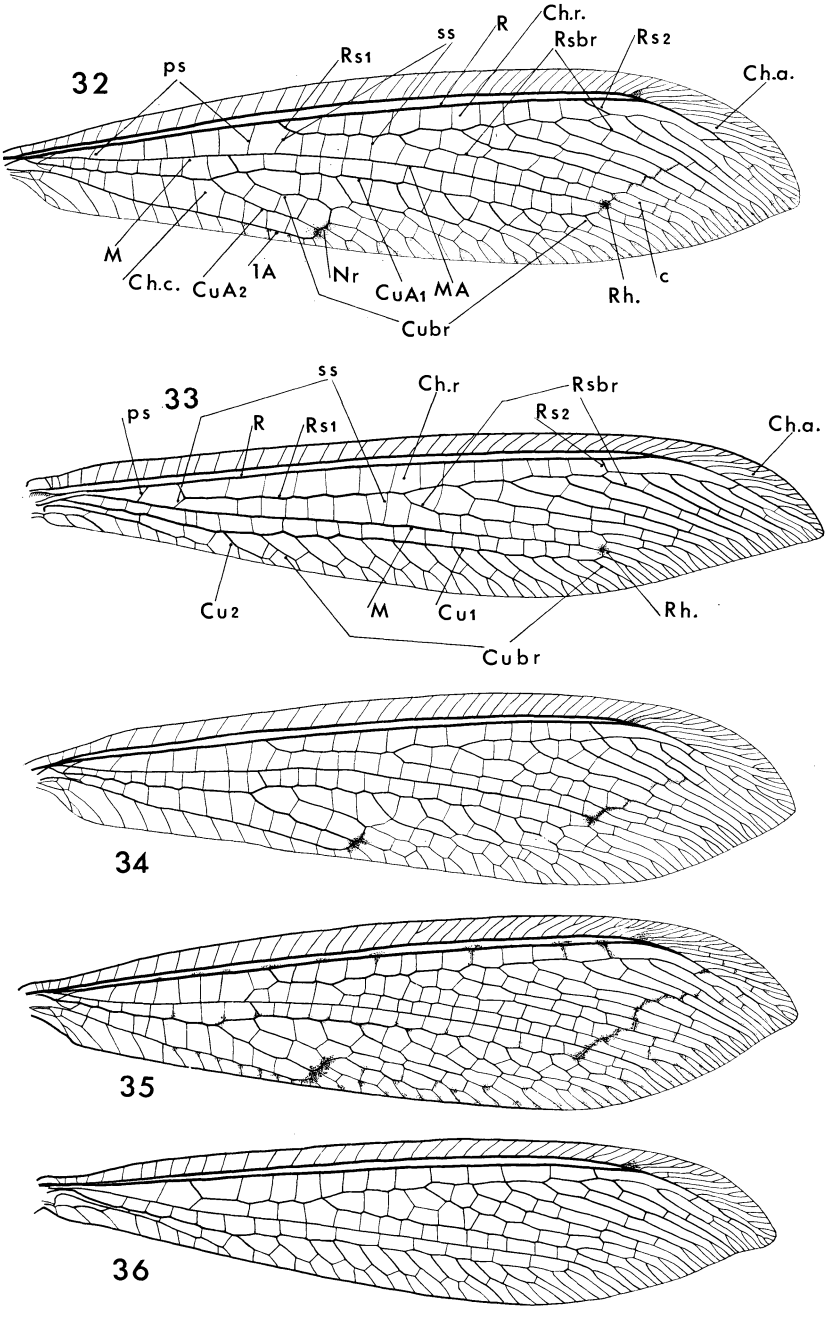

FIG. 32 à 36. — 32, *N. arenarius* (NAV.), aile antérieure; 33, *id.*, aile postérieure; Ch.r. : champ radial externe; Ch.a. : champ apical; Ch. c. : champ cubital interne (pour les autres signes voir le texte). — 34, *N. ocreatus* (NAV.), aile antérieure. — 35, *N. distichus* (NAV.), aile antérieure. — 36, *id.*, aile postérieure.

long (♀ et ♂) que le ptérothorax, ce tergite, et au moins les quatre suivants, ornés, de chaque côté, d'une grande tache jaune contiguë à la cicatricule 1 et touchant presque sa symétrique sur la ligne médio-dorsale de l'urite (fig. 9)..... 5. *N. egenus* (NAVAS)

CLÉ DES ESPÈCES (LARVES DU STADE III)

Nous ne connaissons les larves que de trois espèces de *Neuroleon*. Morphologiquement semblables, elles se distinguent par leur coloration.

1 (2) Épicrâne orné de deux petites taches d'un noir intense situées juste derrière la suture épistomale. Une paire de macules basilaires noirâtres l'envahissant dans sa majeure partie atteignent les massifs ocellaires et parfois les taches anté-épistomales (voir AUBER, 1956, fig. 5 et STEFFAN, 1965, fig. 9). Base des mandibules claire. Teinte fondamentale du corps blanc jaunâtre ou grisâtre... 1. *N. ocreatus* (NAVAS)

2 (1) Épicrâne sans taches noires jouxtant la suture épistomale. Base des mandibules présentant de façon constante, au moins chez *N. egenus*, une macule noire au-dessus du condyle. Teinte fondamentale du corps plus sombre, brun jaunâtre ou rougeâtre.

3 (4) Paire de taches basilaires noirâtres envahissant toute la moitié postérieure de l'épicrâne (voir AUBER, *l. c.*, fig. 4). 4. *N. nemausiensis* (BORKHAUSEN)

4 (3) Paire de taches basilaires très réduites, l'épicrâne presque entièrement brun (voir STEFFAN, *l. c.*, fig. 8)..... 5. *N. egenus* (NAVAS)

1. *Neuroleon ocreatus* (NAVAS) (fig. 2, 11, 14, 18, 25, 28, 34)

Myrmeleon ochreatus NAVAS, 1904, *Buttl. Inst. cat. Hist. nat.*, (2e ep.), 1, p. 22 (diagnose).

Myrmeleon ocreatus NAVAS, 1905 (emend. pro *ochreatus*), *Bol. Soc. aragr. Ciene. nat.*, 4, p. 112 (description).

DESCRIPTION. — Antennes à 38-(45)-49 articles, le pédicelle avec au moins sa face antérieure largement jaune; articles médians nettement transverses, leur longueur comprise entre les 2/3 et la 1/2 de leur largeur. Dernier article des palpes labiaux spatuliforme, jaune, simplement roussâtre à l'emplacement de l'organe d'Eisner, celui-ci ovoïde et de faible dimension.

Pronotum un peu plus large que long (pour sa coloration voir la clé et la fig. 2). Ornementation du ptérothorax comme sur la figure 2, les plages claires — de teinte fauve — toutefois souvent réduites, voire à peine discernables et ne subsistant que sur le mésoprescutum.

Ailes antérieures plus longues (♀) ou plus courtes (♂) que le corps, ces ailes amples, le rapport L/l variant de 3,6 à 4,1 (classe modale : 3,9). Nombre des ps compris entre 3 et 7 mais inférieur à cette dernière valeur dans 83 % des cas et, le plus généralement, égal à 5 (45 % des ailes): nombre des ss : 3-(5)-7. Champ radial externe à 8-(11)-13 n. transverses: nombre des Rsbr : 4-(5)-7; champ cubital interne à 9-(10-11)-13 n. transverses; nombre des Cubr : 6-(7)-9; origine de Cubr2 toujours située au-delà de l'anastomose CuA2 - 1A; Nr très peu oblique avant de s'unir avec Cubr1: nombre d'aréoles variant de 2 à 4, mais le plus souvent égal à 3 (environ

75 % des ailes) dans chacune des deux premières aires cubitales secondaires; nervures gradiformes internes d'habitude assez irrégulièrement étagées, la r3-4, chez beaucoup d'individus, tantôt plus près de l'apex de l'aile, tantôt plus éloignées de ce même apex, que les r2-3 et r4-5 qui l'encadrent; r-m atteignant la Rsbr1 avant la cellule c dans 60 % des cas, la r1-2 en revanche aboutissant de façon presque constante dans la cellule c (96 % des ailes).

Tirets de l'abscisse de la Radiale peu assombris, en conséquence peu distincts, très courts, situés à tous les points où, sur cette abscisse, se greffe une nervure transverse. Strie anale brève, n'accompagnant que très exceptionnellement la Nr jusqu'à sa jonction avec Cubr1; strie rhegmatique plus sombre chez le ♂ que chez la ♀, d'habitude évanescente ou même interrompue sur les r2-3 et r3-4, puis réapparaissant au-delà jusqu'à la r5-6 ou la r6-7.

Ailes postérieures plus courtes que les ailes antérieures. Distance comprise entre l'origine de Rs1 et celle de Rsbr1 inférieure à l'espace s'étendant de l'origine de Rsbr1 à celle de Rs2; nombre des ss : 4-(5)-7; champ radial externe à 8-(11)-13 n. transverses; nombre des Rsbr : 4-(5)-6; nombre des Cubr : 8-(12-13)-15. Taches rhegmatiques de ces ailes absentes ou à peine visibles.

Pattes antérieures robustes; longueur des tibias I n'excédant pas la hauteur de la tête; tarses I pas plus courts que les 5/6 des tibias; 1er tarsomère égal ou inférieur à la moitié du 5e tarsomère; longueur des éperons des tibias I dépassant très visiblement celle des deux premiers tarsomères réunis.

Pattes postérieures également robustes; longueur des fémurs III au plus égale à celle du mésothorax, la longueur des tibias III égale ou inférieure aux 2/3 de celle du ptérothorax, l'apex de leurs éperons situé au-delà de l'extrémité distale du 1er tarsomère. Face externe des fémurs III, uniquement tachée de brun aux points d'insertion des macrotriches, parfois ornée d'une petite lunule noirâtre juste avant son apex; extrémité des tibias III à peine infuscée. Pattes du ♂, notamment les pattes médianes et postérieures, fournies de soies noires très grêles, dont certaines, sur les fémurs et tibias III, atteignent ou dépassent la moitié de la longueur de ces articles (chez la ♀ les soies, de dimension normale, sont au moins une demi-fois plus courtes).

Longueur de l'abdomen comprise entre les 2/3 et les 3/4 de celle des ailes antérieures (♀) ou supérieure à ses 4/5 (♂). Tergite III un peu plus court (♀) ou un peu plus long (♂) que le ptérothorax; ♀ avec les tergites III à VII ornés, de chaque côté, d'une macule jaune en chevron coiffant la cicatricule 1 et, en outre, d'une tache apicale de même couleur qui, surtout développée latéralement, s'unit d'ordinaire à la première macule sur les tergites V (ou VI) et les suivants; bord ventral de ces tergites parfois également jaune comme l'est la quasi-totalité du tergite VIII, du tergite IX, de l'ectoprocte et des gonapophyses. Sternites à bord distal jaune. ♂ différant de la ♀ par son tergite VIII dont la coloration est identique à celle du précédent, son sternite IX, entièrement jaune, bilobé à l'apex.

Spermathèque de la ♀ relativement courte, renflée dans sa portion médiane (fig. 25); pièce paramèrale du ♂ fortement élargie au-delà de l'apophyse proximale et pourvue d'une ou plusieurs soies dans l'échancrure séparant les deux dents, celles-ci d'habitude très divergentes.

♀ Longueur du corps : 23,5-18,7 mm
— des ailes antérieures : 25,2-20,1 mm

♀ Longueur du corps : 23,7-21,6 mm
— des ailes antérieures : 21,3-19,6 mm

Le nombre peu élevé des ps de l'aile antérieure, un dimorphisme sexuel portant sur la longueur des soies ornant les fémurs et les tibias sont des caractères que *N. ocreatus* ne partage avec aucun de ses congénères européens. Parmi les traits, non cités dans la clé, qui le rapprochent de *N. arenarius*, mentionnons la brièveté des pattes et la proportion relative de leurs divers articles.

Chorologie; Écologie. A notre connaissance *N. ocreatus* n'a, jusqu'à ce jour, été signalé que de l'Europe occidentale : Espagne, îles Baléares, France. Dans la péninsule ibérique, à en croire Vidal y Lopez (1943) et Navas, il se rencontrerait de l'Andalousie à la Catalogne et à l'Aragon, tandis que vers l'Ouest on le trouverait à la Guardia, en Galice, sur le littoral atlantique. Sa présence en ce point est moins surprenante qu'il y paraît car cette dernière localité appartient déjà au domaine méditerranéen (Walter & Lieth, *l.c.*) et bénéficie d'une saison sèche au sens de Gaussen (1955), saison sèche indispensable, semble-t-il, à la pérennité de certaines espèces de Fourmilions.

Sur notre territoire, *N. ocreatus* se cantonnerait dans nos départements les plus méridionaux : Montpellier (dép. de l'Hérault) (Navas, 1913 *a*): région du Barcares (dép. des Pyrénées-Orientales) (Auber, 1956, 1958): Saint-Aygulf (dép. du Var), auxquels s'ajoute désormais celui des Bouches-du-Rhône.

Durant nos investigations, imagos et larves du Fourmilion ont uniquement été observés dans les stations d'Anjarre et des Lecques. Le piégeage lumineux s'y révélant impraticable force fut, pour obtenir des adultes, soit de s'en remettre aux élevages, soit de recourir à la chasse diurne. Du fait de son médiocre rendement la plupart des individus composant notre matériel provençal devait être obtenu en usant du premier procédé.

Découverte par Auber (1956) qui en a figuré la tête, la larve de *N. ocreatus*, dont nous avons publié la description en 1965, diffère de celles de *N. nemausiensis* et de *N. egenus* par sa coloration (voir la clé).

La répartition de *N. ocreatus* entre Marseille et Toulon montre que l'insecte fait défaut dans les stations caractérisées tantôt par la grossièreté des sables (Sainte-Anne-d'Evenos) et peut-être aussi la forte densité du couvert végétal buissonnant, tantôt par l'importance de la strate arborescente (Marseilleveyre). Il est significatif qu'au Liouquet on rencontre la totalité des espèces peuplant les dunes des Lecques distantes d'à peine 3 km, sauf *N. ocreatus*. Tout se passe comme si très sensible aux facteurs édaphiques ce Fourmilion ne s'écartait pas des terrains dont le sol formé d'un sable fin supporterait, d'autre part, une végétation extrêmement

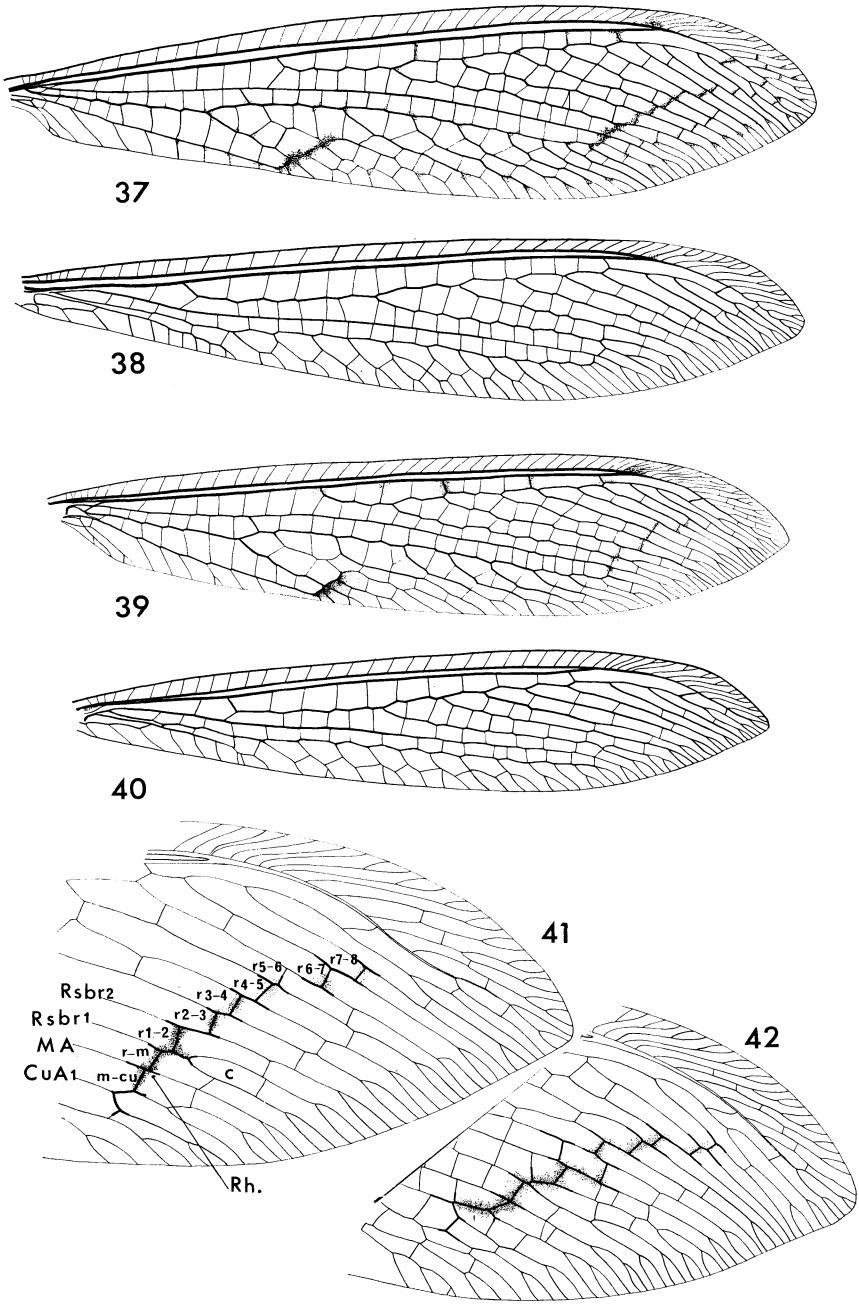

FIG. 37 à 42. — 37, *N. nemausiensis* (BORKH.), aile antérieure — 38, *id.*, aile postérieure. — 39, *N. egenus* (NAV.), aile antérieure. — 40, *id.*, aile postérieure. — Extrémité distale de l'aile antérieure; 41, *N. egenus* (NAV.); 42, *N. distichus* (NAV.).
Pour l'explication des signes voir le texte.

disjointe. La coloration de la larve s'harmonise, du reste, avec la teinte claire des matériaux constituant son habitat. Que *N. ocreatus* s'établisse sur les appareils littoraux — le biotope des larves observées par AUBER — ne saurait donc surprendre, mais, nullement lié à ce milieu, l'insecte peut vivre loin des côtes : NAVAS l'a cité de diverses localités voisines de Saragosse où les conditions énoncées plus haut se trouvent, sans doute, réalisées.

Une étude de la distribution des larves dans le cadre même de la station permet de mieux préciser leurs exigences.

A Anjarre, c'est en certains points du plateau à faciès steppique et dans une sorte de petit oued que se concentrent les larves du *N. ocreatus* dont le nombre dépasse alors l'effectif de celles des autres *Dendroleontinae*: sur une superficie d'environ 250 m² nous avons recueilli, à la fin du mois d'août 1963, en 12 h de recherche réparties sur 4 jours, 33 *N. ocreatus*, 2 *N. nemausiensis*, 1 *N. egenus*, 13 *Creoleon lugdunense* (VILLERS), 1 *Megistopus flavicornis* (ROSSI). Dans les bosquets de Pins occupant l'adret du cirque nous n'avons recensé, le même été, que 17 de ses larves.

Aux Lecques *N. ocreatus* est également commun sans, une fois encore, s'y distribuer de façon régulière. Abondantes dans la zone des replats ravinés, les larves se raréfient ou disparaissent sous les taillis de *Pinus halepensis* comme dans les bancs colonisés par l'*Ammophiletum*. En effet, il semble qu'aux sables dunaires profonds qu'affectionnent les *Acanthaclisis*, l'espèce préfère un milieu bénéficiant, certes, d'une insolation élevée, mais, en outre, constitué d'arènes dont la couche superficielle atteint une épaisseur juste suffisante pour permettre le camouflage de l'insecte. C'est ce que permet une déflation ni trop faible, ni trop intense. Ainsi s'expliquerait l'importance des populations de *N. ocreatus* partout où de petits accidents de terrain les protègent d'un vent violent en favorisant conjointement le dépôt du sable en minces nappes : une vague dépression ceinturant une vigne contiguë aux dunes des Lecques nous a livré 38 larves récoltées en moins d'une heure, l'une des lentilles sableuses prospectée, d'environ un demi-mètre carré, n'hébergeant pas moins de 9 individus.

Dans la région du Barcares, écrit AUBER (*ibid.*) les larves de *N. ocreatus* « se trouvent au pied des plantes arénophiles des plages maritimes (particulièrement *Euphorbia paralios* L.) en compagnie des larves d'*Acanthaclisis* cachées sous une mince couche de sable ». Or nulle part nous n'avons vu des *N. ocreatus* abrités de la sorte : les larves se tiennent au contraire éloignées des arbustes et des chaméphytes. Ce fait est confirmé par le comportement de leurs parasites, des Hyménoptères du genre *Lasiochalcidia*, lesquels, quand ils explorent le sol en quête d'hôtes, ne s'attardent pas sous les buissons, voire s'en écartent. Au demeurant, tant à Anjarre qu'aux Lecques, un très grand nombre de plantes basses sont déchaussées et s'érigent alors sur un substrat compact impropre à l'enfouissement, à moins que ne s'accumule à leur pied une litière formée de menues brindilles ou de feuilles mortes, un milieu apparemment peu apprécié par ce *Neuroleon*. Il n'est cependant pas exclu que pour échapper à des températures létales certaines larves se réfugient à l'ombre offerte par les végétaux.

D'après GREEN (1953) la larve de l'espèce américaine *Myrmeleon immaculatus* DE GEER, soumise à une température n'excédant pas 46 °C

perd peu d'eau par ses stigmates, mais en raison d'une modification physico-chimique des composants tégumentaires il se produit, juste passé ce seuil, une déshydratation intense entraînant la mort de l'animal en quatre heures si on maintient ces conditions sévères. Il succombe presque instantanément à 48 °C par suite d'une atteinte profonde des fonctions vitales. La proportion des larves à l'affût au fond de leur piège est encore de 45 % lorsque la température y atteint 41 °C, elle tombe à 15 % quand le thermomètre marque 44 °C et, au-dessus de 45 °C, la totalité des individus déserte la base de l'entonnoir. Ces chiffres correspondent à ceux que donnent EGLIN (1939) et GEILER (1966), leur matériel d'étude étant l'espèce européenne. *Euroleon nostras* (FOURC.). Au-dessus de 48 °C, précise le dernier auteur, aucune larve ne cherche à capturer une proie.

En ce qui concerne *N. ocreatus*, les larves à l'affût, mandibules ouvertes à la surface du sable, effectuent un léger mouvement de retrait les dissimulant toute entière aux regards vers l'instant où l'horizon superficiel se trouve porté à 40-41 °C. Elles ne cessent pas pour autant de réagir au passage d'une Fourmi (en général un *Cataglyphis*) par « le réflexe de capture » qui va s'éteindre aux alentours de 42-43 °C. Certaines de leurs compagnes cependant ne les imiteront pas avant que la température ne se soit, entre temps, élevée à 47-48 °C et, à 49 °C, elles refuseront, à leur tour, de répondre aux stimulus mécaniques. A 50 °C, il n'y a pas de larves qui, en s'enfouissant, ne cherchent à gagner les couches inférieures du sable moins chaudes. Toutefois, la faible épaisseur des nappes étalées sur un sol durci, sinon rocheux, interdit souvent la possibilité d'un tel moyen d'évitement. La réaction nociceptive consiste alors en une fuite de l'insecte qui, après avoir émergé du sable, court, tête en avant sur le sol, puis réintègre son milieu habituel en s'enterrant là où les radiations solaires sont tamisées par une litière d'aiguilles de Pin ou interceptées par une pierre. En interdisant à 51 °C la fuite du Fourmilion il meurt au bout d'une minute.

De façon paradoxale, cette espèce xérophile manifeste une remarquable résistance à l'immersion prolongée dans l'eau. Au mois de juin, en dehors donc de la période de quiescence hiémale, des larves au stade III ont été maintenues 3 semaines dans ce milieu, vérification faite qu'une couche d'air ne recouvrait pas leur corps. Les derniers jours de l'expérience les insectes semblaient morts (corps distendu, mandibules croisées), mais 48 heures après avoir été replacés sur du sable sec ils se réanimaient, puis se postaient à l'affût (8).

Si des larves de *N. ocreatus* se rencontrent isolées, il est plus fréquent de découvrir des petites populations groupées dans des nappes sableuses de dimension souvent restreinte (voir *supra*) où cohabitent des individus de tous stades. Ces nappes qui, de manière permanente, recèlent des Fourmilions ne se distinguent apparemment en rien des formations voisines inoccupées. Nous ne pensons pas que les larves, en raison d'un quelconque préferendum se fixent dans de tels milieux électifs rencontrés au hasard

(8) Une larve de *Grocus inconspicuus* RAMBUR, immergée 31 jours dans les mêmes conditions ne perdit jamais sa motilité. Par la suite, elle creusa un piège, s'alimenta, tissa son cocon et se métamorphosa normalement.

de leurs pérégrinations, mais bien plutôt qu'en dépit de ces pérégrinations elles s'écartent peu d'emplacements privilégiés choisis par les ♀♀ pour la ponte.

2. *Neuroleon arenarius* (Navas) (fig. 3, 7, 8, 10, 19, 23, 32, 33)

Myrmeleon arenarius Navas, 1904, *Buttl. Inst. cat. Hist. nat.*, (2e ep.), 1, pp. 22 et 24, nov. nom. pro *Myrmeleon variegatus* Rambur, 1842, *Nevropt.*, p. 400 nec Klug, 1834, *Symb. phys.*, Dec. 4, t. 35, f. 7.

Si le *M. variegatus* Rambur dont le type a disparu (McLachlan, 1873) paraît bien être un *Neuroleon*, la forme de ses palpes labiaux et la coloration de ses ailes interdisent de le considérer comme un *N. arenarius sensu* Navas. En 1913, puis dans ses travaux ultérieurs, cet auteur tiendra pour synonyme de *N. arenarius* le *Myrmecaelurus variegatus* Costa, 1855 qu'il a eu sous les yeux. Ni la figure, ni le texte de Costa n'emportent la conviction. On reste d'autant plus sceptique que le Muséum de Paris détient deux *Neuroleon* étiquetés « Roy. de Naples, Costa 1-53 » déterminés *N. arenarius* par Navas alors que l'un est un *N. egenus*, l'autre un *N. nemausiensis* ! Selon Esben-Petersen (1918, 1920) *N. arenarius* et *N. naxensis* Navas, 1915 ne forment qu'une espèce fort probablement identique, ajoute-t-il en 1925, à *N. tenellus* (Klug, 1834) (*Myrmeleon*). Au contraire d'après Hölzel (1968) *N. tenellus*, dont *N. naxensis* est synonyme, doit être regardé comme une *bona species* distincte d'*arenarius*. Les commentaires de Hagen (1860) sur les Fourmilions cités de Sicile par Schneider (1845) sous le nom de *M. tenellus* Klug, ne permettent pas d'en établir l'identité.

Description. — Antennes à 35-(40)-42 articles, le pédicelle largement jaune; articles médians nettement transverses, leur longueur environ égale aux 2/3 de leur largeur. Dernier article des palpes labiaux spatuliforme, jaune, faiblement rembruni à l'emplacement de l'organe d'Eisner identique à celui de *N. ocreatus*.

Pronotum aussi long ou à peine plus long que large (pour sa coloration voir la clé et la fig. 3). Mésothorax avec les macules claires disposées comme chez *ocreatus*; régions sublatérales et portion centrale du métaprescutum demeurant toujours jaunes, de même que la moitié interne du métascutum et deux taches symétriques sur le métascutellum.

Ailes antérieures plus longues (♀) ou plus courtes (♂) que le corps, ces ailes amples, le rapport L/l variant de 3,9 à 4,5 (classe modale : 4,0). Nombre des ps égal à 7 de façon quasi constante (98 % des ailes); nombre des ss : 3-(5)-7. Champ radial externe à 8-(9)-13 n. transverses; nombre des Rsbr : 5(5)-7; champ cubital interne à 9-(11)-13 n. transverses; nombre des Cubr : 7-(8)-9; origine de Cubr2 le plus souvent située au-delà de l'anastomose CuA2-1A (87 % des ailes); Nr très ascendante et parfois même inclinée en direction de la base de l'aile avant de s'unir avec Cubr1; nombre d'aréoles variant de 1 à 3 mais ordinairement égal à 2 (environ 90 % des ailes) dans chacune des deux premières aires cubitales secondaires; nervures gradiformes internes régulièrement étagées; r-m atteignant la Rsbr1 avant la cellule c chez la majorité des individus (70 % des ailes), la r1-2 aboutissant en général dans la cellule c (65 % des ailes).

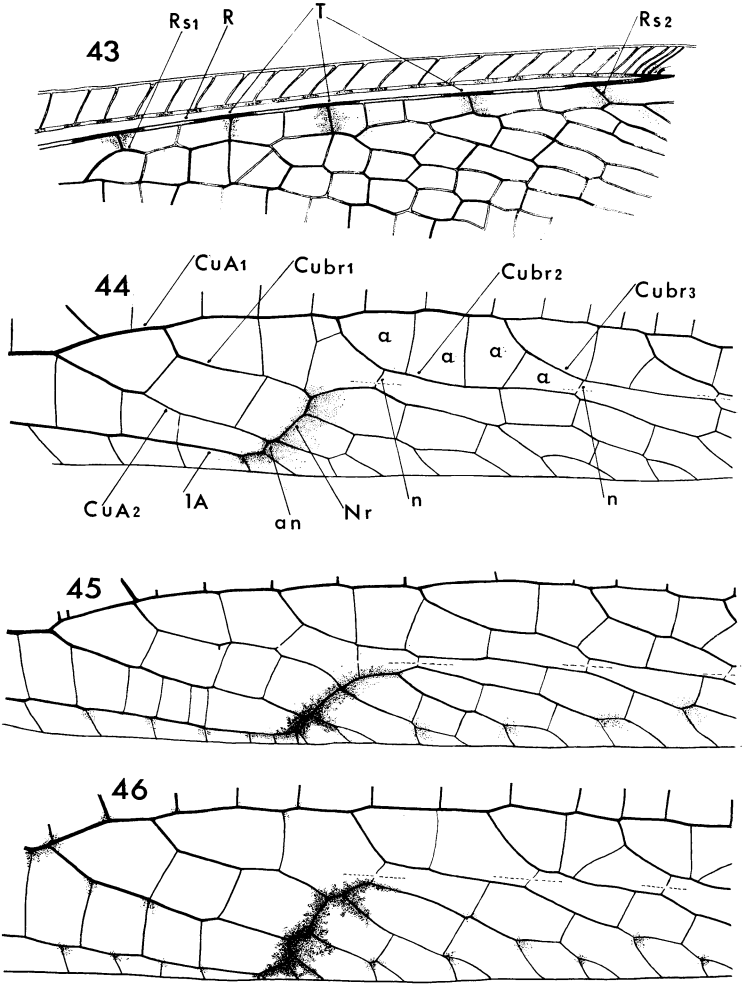

FIG. 43 à 46. — 43, *N. egenus* (NAV.), bord costal de l'aile antérieure et abscisse de la Radiale. — Champ cubital externe de l'aile antérieure; 44, *N. egenus* (NAV.); 45, *N. distichus* (NAV.); 46, *N. nemausiensis* (BORKH.).
Pour l'explication des signes voir le texte.

Tirets de l'abscisse de la Radiale peu assombris et donc, souvent, peu distincts, courts, situés à tous les points où, sur cette abscisse, se greffe une nervure transverse. Strie anale d'une extrême brièveté, ne nimbant guère que l'anastomose CuA2-1A sans se poursuivre le long de la Nr; strie rhegmatique presque effacée, se réduisant à la seule tache rhegmatique, sauf chez le ♂ où l'enfumure, du reste guère prononcée, ne disparaît qu'au niveau de la r5-6.

Ailes postérieures aussi longues que les ailes antérieures (leurs dimensions respectives ne diffèrent pas de plus de 0,2 mm). Distance séparant l'origine de Rs1 de celle de Rsbr1 supérieure à l'espace s'étendant de l'origine

de Rsbr1 à celle de Rs2 chez 70 % des ♀♀ et 50 % des ♂♂; nombre des ss : 6-(7)-10; champ radial externe à 10-(13)-15 n. transverses; nombre des Rsbr : 4-(5)-6; nombre des Cubr : 11-(13)-17. Une petite tache rhegmatique toujours très visible sur le disque de ces ailes.

Coloration et proportions relatives des divers articles des pattes comme chez *ocreatus*, hormis ces différences : 1er tarsomère des pattes I plus long que la moitié du 5e tarsomère chez les individus nord-africains; éperons du tibia I n'excédant jamais la longueur des deux premiers tarsomères réunis; apex des éperons du tibia III dépassant à peine l'extrémité distale du 1er tarsomère. Pas de caractère sexuel secondaire portant sur la chaetotaxie des pattes.

Longueur de l'abdomen comprise entre les 2/3 et les 3/4 de celle des ailes antérieures (♀) ou supérieure à ses 5/6 (♂). Tergite III un peu plus court (♀) ou un peu plus long (♂) que le ptérothorax; ♀ avec les tergites III à VII ornés, de chaque côté, d'une bande jaune laciniée qui, courant de leur base à leur extrémité distale, se trouve parfois interrompue au milieu des urotergites VI et VII; tergite VIII, à l'exception d'une tache latérale sombre, tergite IX, ectoprocte et gonapophyses jaunes. Sternites, au moins à leur apex, largement maculés de jaune. ♂ différant de la ♀ par son tergite VIII dont la coloration est identique à celle du précédent, le sternite IX. arrondi ou subtronqué à l'apex, entièrement jaune.

Spermathèque de la ♀ longue, légèrement renflée au niveau de son tiers distal. Pièce paramèrale du ♂ à côtés subparallèles au-delà de l'apophyse proximale et pourvu d'une ou plusieurs macrotriches implantées dans l'échancrure séparant la base des deux dents, celles-ci en général, très peu divergentes.

♀ Longueur du corps : 24,0-19,2 mm
— des ailes antérieures : 24,2-20,4 mm

♂ Longueur du corps : 24,0-21,5 mm
— des ailes antérieures : 21,1-20,8 mm

Les ailes de *N. arenarius* présentent plusieurs singularités. Le nombre des aréoles des aires cubitales secondaires de l'aile antérieure est le plus souvent égal, non à 3 ou 4 comme chez ses congénères d'Europe occidentale, mais à 2 (36 fois dans la première aire, 34 fois dans la seconde aire. 37 fois dans la troisième aire sur 40 ailes examinées). Il semble que parfois Nr ne s'unisse pas à Cubr1 mais court parallèlement à celle-ci. L'aile postérieure est aussi longue que l'aile antérieure et l'éloignement fréquent du point d'origine de sa Rsbr1 de celui de Rs1 entraîne une augmentation du nombre des ss, généralement égal à 7 (52 % des ailes) ou à 8 (30 % des ailes); chez les autres espèces 8 % des ailes au plus (exception faite de *N. nemausiensis*) offrent 7 ss et 1 %, voire aucune, 8 ss.

Deux *Neuroleon* du bassin méditerranéen peuvent être confondus avec *N. arenarius* du fait de leur ornementation semblable, *N. leptaleus* (Navas) (*vide supra* genre *Neuroleon*) et *N. tenellus* Klug, déjà cité. Aucune ambiguïté en ce qui concerne la première espèce : le 3e article des palpes labiaux fusiforme, l'organe d'Eisner subtubulaire, les pattes graciles (fig. 47), l'étroitesse extrême des ailes, L/l variant de 4,3 à 5,0 (classe modale 4,6), les postérieures à nombre très peu élevé de ss : 3-(4)-6, autant

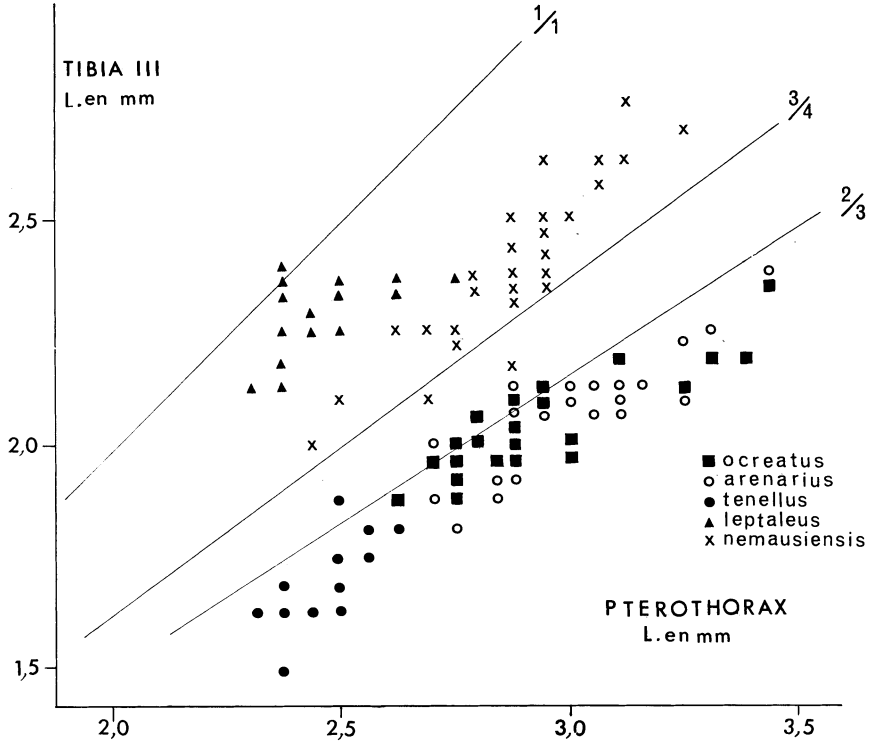

FIG. 47, rapport entre la longueur du tibia III et celle du ptérothorax chez cinq espèces de *Neuroleon*.

de caractères permettant de la distinguer de *N. arenarius*. En revanche, *N. tenellus* offre bien des points communs avec ce dernier : même configuration des palpes labiaux, robustesse relative des pattes, identité de la valeur des rapports entre certains de leurs articles et diverses parties du corps, ampleur des ailes (L/l à classe modale égale à 4,0), les postérieures aussi longues que les antérieures. Ce n'est guère que par sa taille moindre — la longueur du corps ne dépasse pas 17 mm, et celle des ailes antérieures 18 mm — la brièveté des éperons, le net assombrissement des tirets de la Radiale, le nombre peu élevé des n. transverses, notamment dans le champ radial externe (5 à 7 pour l'aile antérieure, 8 à 9 pour l'aile postérieure) que *tenellus* diffère d'*arenarius* et l'on peut se demander si la petitesse de l'insecte n'est pas, en cette occurrence, la principale cause d'une modification de la formule alaire (9).

CHOROLOGIE; ÉCOLOGIE. — *N. arenarius* est distribué dans tout le bassin méditerranéen : Europe méridionale, Asie Mineure, Afrique du

(9) Nous avons fait confirmer par le Dr HÖLZEL, qui connaît le type de l'espèce, l'identité d'un *N. tenellus*, précaution élémentaire car NAVAS a déterminé sous ce nom, au Muséum de Paris, de vrais *tenellus*, des spécimens de *N. leptaleus*, quelques représentants de deux formes de *Geyria* et vice versa.

Nord. La plupart des spécimens déposés au Muséum de Paris proviennent d'Espagne, de Grèce, du Maroc et de l'Algérie. Alors que NAVAS cite l'espèce de nombreuses localités de la péninsule ibérique où elle pénètre jusqu'en Vieille-Castille et, qu'au dire de RUBIO (1909), on la trouve communément aux environs d'Orihuela (Murcie), seul un individu capturé près de Banyuls (dép. des Pyrénées-Orientales) confirmait sa présence en France (AUBER, 1956, 1958). En réalité, *N. arenarius* peuple aussi la Provence mais, fait surprenant, il n'a été vu que dans la station de Six-Fours, site presque urbanisé : M. P. FAVARD y a recueilli dans des pièges à Carpocapses ou capturé à la lumière 5 ♀♀ et 1 ♂. On ignore tout de la larve qu'il reste à découvrir.

3. *Neuroleon distichus* (NAVAS) (comb. nov.)
(fig. 4, 13, 15, 22, 30, 35, 36, 42, 45)

Myrmeleon distichus NAVAS, 1903, *Bol. Soc. arag. C.en. nat.*, 2, p. 106.

= *Nelees propinquus* NAVAS, 1911, *Ann. Mus. zool. Acad. imp. St Petersbourg*, 16, p. 529.

= *Nelees noxius* NAVAS, 1912, *Broteria*, Ser. zool., 10, p. 48.

= *Nelees hellenicus* NAVAS, 1912 (♂), — *ibid.* — p. 93.

= *Neuroleon occultus* NAVAS, 1915, *Bull. Mus. H. N. Paris* (2e sér.), 20 (1914), p. 117 (syn. nov.).

= *Nelees vicinus* NAVAS, 1915, — *ibid.* — p. 117 (syn. nov.).

= *Nelees imbecillus* ESBEN-PETERSEN, 1918, *Ent. Medd.*, 12, p. 112 (interprétation incorrecte de *Myrmeleon imbecillus* Stein, 1863, *Berl. ent. Zeit.*, 60, p. 421) (syn. nov.).

= *Nelees hellenicus* NAVAS, 1935 (♀), *Mem. Acad. Cien. Barcelona* (3e ep.), 25, p. 45.

L'holotype de *N. distichus*, une ♀ capturée dans la sierra de Moncayo (Espagne) en août 1902 et actuellement conservée à Saragosse (S.P. PALAZON DELATTRE *in litt.*), n'a pu nous être communiqué. A s'en tenir aux écrits de NAVAS, le type aurait été, de son vivant, l'unique représentant connu de l'espèce. Une exception cependant : dans une note sur la faune ibérique parue en 1904, il cite pour la première et dernière fois, non cet individu, mais un spécimen du sexe identique récolté, à la même date que le précédent, à Veruela. Déposée dans les collections du Musée de Barcelone, la ♀ de Veruela étiquetée « Typus » de la main de NAVAS est celle dont l'aile se trouve figurée dans ses travaux et accompagne notamment la description originale de l'espèce ! Nous la considérons comme un hypotype.

Nelees propinquus, *N. noxius* et *N. hellenicus* (♂) sont, d'après ESBEN-PETERSEN (1918), des noms sous lesquels on désigne une forme unique, *N. imbecillus* (STEIN). Que les trois premières espèces soient synonymes fait peu de doute, mais elles doivent être rapportées à *Neuroleon distichus* et non pas, ainsi que le croyait l'auteur danois, mal informé, à l'espèce de STEIN qui appartient en réalité au genre *Pignatellus* NAVAS (= *Rotandon* NAVAS) (10).

(10) Nous avons eu en communication le type de *Myrmeleon imbecillus* que détient le Musée Humboldt de Berlin.

Outre le néallotype de *Nelees hellenicus*, l'holotype de *N. vicinus* dont on ignore le sexe, et celui de *Neuroleon occultus*, le Muséum de Paris possède une série de Fourmilions originaires de Syrie et identifiés « *Nelees propinquus* NAV. » par NAVAS. *Neur. occultus* ne diffère de ceux-ci que par l'absence de nervures gradiformes dans le champ apical de l'aile antérieure. Quant au *Nel. vicinus*, assez mutilé, rien ne le distingue du néallotype de *Nel. hellenicus*.

Enfin, il n'est pas exclu que *Neur. distichus* puisse être lui-même synonyme de *Myrmeleon microstenus* MCLACHLAN, 1898.

Tant de dénominations pour une forme de *Neuroleon* reflète la plasticité de cette dernière dont la taille comme certains caractères morphologiques aussi bien que chromatiques varient de façon très appréciable. A notre avis, le taxon *N. distichus* s'applique à un complexe en voie de spéciation.

DESCRIPTION. — Forme typique. Antenne à 38-(41)-48 articles, le pédicelle avec au moins sa face antérieure jaune; articles médians nettement transverses, leur longueur inférieure aux 2/3 de leur largeur. Dernier article des palpes labiaux, d'une teinte allant du roux au brun de poix, fusiforme, extrêmement renflé, l'organe d'Eisner subtubulaire, très allongé, sa base plus proche de celle de l'article que du méat de l'organe.

Pronotum soit légèrement transverse, soit aussi long, soit un peu plus long que large (pour son ornementation voir la clé et la fig. 4). Macules jaunes du ptérothorax disposées comme chez *ocreatus*, mais d'une taille moindre, le métanotum entièrement sombre.

Ailes antérieures plus longues (♀) ou plus courtes (♂) que le corps, ces ailes très amples, le rapport L/l variant de 3,7 à 4,2 (classe modale 3,8). Nombres des ps compris entre 5 et 8, mais presque toujours égal à 7 (38 ailes sur 41 examinées); nombre des ss : 3-(4)-6. Champ radial externe à 8-(11)-14 n. tranverses; nombre des Rsbr : 4-(6)-7; champ cubital interne à 10-(11)-13 n. transverses; nombre des Cubr : 5-(7)-9; origine de Cubr2 située avant l'anastomose CuA2-1A dans 80 % des ailes. Nr d'habitude visiblement inclinée en direction de l'apex de l'aile avant de s'unir avec Cubr1; nombre d'aréoles variant de 3 à 7 dans chacune des deux premières aires cubitales secondaires, mais, ordinairement, égal à 4 (70 % des ailes), ensuite à 5; plus de 60 % des ailes avec les nervures gradiformes internes irrégulièrement étagées, la r2-3, ou r3-4, tantôt moins proche, tantôt moins distante du bord apical de l'aile que les gradiformes immédiatement inférieure et supérieure; r-m atteignant le plus souvent la Rsbr1 avant la cellule c (90 % des ailes) mais la r1-2 aboutissant en revanche dans cette même cellule de façon quasi-constante (95 % des ailes).

Tirets de l'abscisse de la Radiale sombres, parfaitement délimités, leur nombre variant de 3 à 7, mais d'habitude égal à 4 ou 5 (93 % des ailes). Strie anale assombrissant l'aile de part et d'autre de l'anastomose CuA2-1A et de la Nr pour se poursuivre un peu au-delà du point de jonction de cette dernière avec Cubr1; strie rhegmatique nimbant les nervures gradiformes internes au moins jusqu'à la r4-5 incluse; membrane alaire fréquemment enfumée au voisinage d'autres n. transverses et à la base des furcules marginales.

Ailes postérieures plus courtes que les ailes antérieures. Distance séparant l'origine de Rs1 de celle de Rsbr1 toujours inférieure à l'espace compris entre l'origine de Rsbr1 et celle de Rs2; nombre des ss : 4-(6)-8; champ radial externe à 10-(11)-14 n. transverses; nombre de Rsbr : 5-(6)-7; nombre des Cubr : 9-(10)-13. Aucune tache rhegmatique sur ces ailes.

Pattes antérieures élancées; longueur des tibias I environ égale à 1 fois 1/4 la hauteur de la tête; tarses I plus courts que les 4/5 des tibias I; 1er tarsomère supérieure à la moitié du 5e tarsomère; longueur des éperons des tibias I égale à celle des deux premiers tarsomères réunis ou la dépassant un peu.

Pattes postérieures également élancées; longueur des fémurs III excédant, sauf rares exceptions, celle du mésothorax, la longueur des tibias III égale ou supérieure aux 3/4 de celle du ptérothorax, l'apex de leurs éperons atteignant au moins celui du 1er tarsomère. Face externe des fémurs III ornée d'une bande sombre s'élargissant graduellement vers l'apex ou elle circonscrit une tache claire; face externe des tibias III offrant une macule brune ou noirâtre non loin de la base, l'apex de ces mêmes tibias sombre comme la quasi-totalité des 2e, 3e et 4e tarsomères. Pas de différence sensible entre les dimensions des soies garnissant les pattes du ♂ et de la ♀.

Longueur de l'abdomen comprise entre les 2/3 et les 3/4 de celle de l'aile antérieur (♀) ou l'égalant, voire la dépassant (♂). Tergite III, chez les deux sexes, jamais plus court que le ptérothorax; ♀ avec ce tergite et les quatre suivants présentant, de chaque côté, deux macules, ou mieux, deux fascies jaunes situées, la première avant la cicatricule 1, la seconde derrière cette cicatricule; fascie antérieure, la plus petite, souvent peu perceptible sur le tergite III, la fascie postérieure, toujours bien visible, atteignant sa taille maximale sur le tergite IV, puis s'amenuisant sur les segments ultérieurs tandis que son contour devient plus précis; tergites VI et VII ornés, de surcroît, sur chacun de leur côté, de deux autres taches jaunes, celles-ci distales, l'une, localisée dans leur région dorsale, s'unissant parfois à la deuxième qui, occupant leur portion ventrale, se poursuit souvent le long de la suture tergo-pleurale; tergite VIII identique au précédent mais avec la fascie postérieure en général masquée; tergite IX, ectoprocte et gonapophyses presque entièrement jaunes. Sternites sombres sauf le dernier vaguement bordé de jaune. ♂ différant de la ♀ par la fusion fréquente des fascies et la dimension réduite des taches jaunes distales, le sternite IX, arrondi ou subtronqué à l'apex, coloré comme le sternite VIII de la ♀, rarement jaune dans sa totalité.

Spermathèque de la ♀ relativement courte, isodiamétrique. Pièce paramèrale du ♂ fortement élargie après l'apophyse proximale puis brusquement resserrée, sans macrotriches implantées dans l'échancrure séparant les deux dents, celles-ci très peu divergentes.

♀ **Longueur du corps : 23,0-19,6 mm**
— **des ailes antérieures : 25,0-21,3 mm**

♂ **Longueur du corps : 26,4-25,2 mm**
— **des ailes antérieures : 21,6-20,4 mm**

A cette description répondent l'hypotype de *N. distichus* et une série d'individus provenant de France méridionale.

Les spécimens syriens déterminés *Nel. propinquus*, ainsi que l'holotype de *Neur. occultus*, dont les armures génitales ne diffèrent pas de celles des individus typiques, se singularisent par la confluence, dans leur portion médiane, des bandes latérales claires interne et externe du pronotum, la présence, sur le métascutum, d'une paire de taches jaunes, la classe modale du nombre de Cubr égale à 8 dans l'aile antérieure et à 13 dans l'aile postérieure où l'on en compte de 12 à 15, la position de la r-m aboutissant presque toujours dans la cellule c. A noter encore que la strie rhegmatique s'efface complètement au-delà de r1-2, ou s'interrompt entre r1-2 et r4-5, les nervures r2-3 et r3-4 étant alors elles-mêmes incolores. L'absence de fascie antérieure sur les tergites abdominaux de *N. occultus* est due à un noircissement accidentel. La dimension de ces spécimens dépasse, en moyenne, celle des *N. distichus* typiques, la longueur du corps et des ailes antérieures pouvant atteindre respectivement 24,4 et 26,4 mm chez la ♀, 28,5 et 22,5 mm chez le ♂.

Le néallotype de *Nel. hellenicus* et l'holotype de *Nel. vicinus*, s'ils se rapprochent des individus précédents par la coloration du métascutum, la nervation et l'enfumure des ailes, s'en écartent par l'ornementation du pronotum semblable à celle des *N. distichus* typiques et la fusion, au moins réalisée sur les urotergites VI et VII, des fascies jaunes postérieures avec les taches distales. Il existe une étrange différence de taille entre les types ♂ et ♀ de *Nel. hellenicus* : le corps du premier mesure 30 mm de long, les ailes 23,5 mm contre 17 mm et 18,9 mm pour le second.

Dans les stations de Signes et de Six-Fours ont été récoltées, à l'exclusion d'autres représentants de l'espèce, 4 ♀♀ se singularisant par les caractères suivants : strie anté-apicale du pronotum coupant la bande latérale jaune interne, face externe des tibias III sans tache sombre au voisinage de sa base; formule alaire peu différente de celle des individus syriens, le nombre des Cubr de l'aile postérieure demeurant néanmoins inférieure à 13; abscisse de la Radiale, en revanche, à 6 ou 7 tirets; strie rhegmatique effacée au-delà de r1-2 ou interrompue entre r1-2 et r4-5; urotergites dépourvus de fascies avant la cicatricule 1, la fascie postérieure à peine visible. Taille très grande, la longueur du corps variant de 27,1 à 24,4 mm, la longueur des ailes antérieures de 28,0 à 25,2 mm. Des individus originaires de Yougoslavie et une ♀ de Grèce, déterminée *N. nemausiensis* (BORKH.) par NAVAS, font transition entre ces *Neuroleon* et les spécimens typiques.

CHOROLOGIE; ÉCOLOGIE. — Est-ce parce que les entomologistes des pays balkaniques et des contrées limitrophes ont, plus qu'ailleurs, consacré leurs recherches à l'étude des Planipennes, est-ce parce que l'espèce y est plus commune, *N. distichus* a été presque exclusivement cité de la partie orientale du bassin méditerranéen : Caucase (ESBEN-PETERSEN, 1918), U.R.S.S. méridionale (holotype de *propinquus*), Bulgarie (DIMITROWA, 1923; BURESCH, 1936), Grèce continentale et Péloponèse (holotype d'*hellenicus* et divers auteurs), Yougoslavie, sur la côte dalmate (PONGRÀCZ, 1913), Albanie (PONGRÀCZ, 1923 *fide* ZELENY, 1964) Turquie (holotype de *noxius*), Syrie (holotype d'*occultus*), Chypre (néallotype d'*hellenicus*). Quelques spécimens du Muséum de Paris originaires de Grèce,

de Yougoslavie et de Syrie confirment la présence de l'espèce dans ces pays.

En Europe occidentale on ne connaissait, semble-t-il, que 3 représentants de *N. distichus* : l'holotype, l'hypotype et un individu signalé d'Italie (Calabre) par NAVAS (1913 *b*). De fait, l'aréotype du *Neuroleon* inclut la France méridionale. Un total d'une vingtaine de spécimens de la forme typique ont été capturés à Céret (dép. des Pyrénées-Orientales) (11), à Fréjus (dép. du Var) et dans les stations d'Anjarre, du Liouquet, des Lecques, spécimens auxquels s'ajoutent les 4 grandes ♀♀ atypiques des stations de Signes et de Six-Fours.

3 ♂♂ ont été obtenus de l'élevage de larves, qui, récoltées à Anjarre et aux Lecques en 1965, furent confondues avec celles de *N. egenus*, les deux formes partageant probablement bon nombre de caractères. C'est sans doute l'une d'elles, morte avant la nymphose, que nous recueillîmes dans une terre friable extrêmement riche en débris végétaux (brindilles, chatons, etc.) sous un Pin du Liouquet. En effet, cette station, de toute, et de loin, la plus riche en *N. distichus* est aussi celle où l'espèce, par son abondance éclipse ses congénères.

4. *Neuroleon nemausiensis* (BORKHAUSEN)
(fig. 6, 12, 16, 20, 26, 27, 29, 37, 38, 46)

Myrmeleon nemausiensis BORKHAUSEN, 1791, *Scriba Beiträge z. d. Ins. Gesch.*, 2, p. 162.

Myrmeleon nemausiensis BORKHAUSEN, 1791, var. *liturata* NAVAS, 1913, *Bol. Soc. arag. Cien. nat.*, 12, p. 81.

Nelees nemausiensis BORKHAUSEN, 1791, var. *Fortunyi* NAVAS, 1919, *Mem. real Acad. Cien. Art. Barcelona*, 15, p. 193.

Malgré l'imperfection du texte et de la figure qui l'accompagne, tous les entomologistes, hormis MCLACHLAN (1889), s'entendent sur le sens à donner au taxon créé par BORKHAUSEN. *Myrmeleon litturatum* OLIVIER, 1811, nec *M. lituratus* (sic) BRULLÉ, 1838 pourrait bien être identique à *N. nemausiensis* comme l'ont pensés plusieurs auteurs à la suite de HAGEN (1866). Il en va de même pour *M. variegatus* RAMBUR, 1842 nec KLUG, 1834, mais contrairement à ce qu'écrit NAVAS en 1915 et dans ses publications ultérieures, *M. submaculosus* RAMBUR, 1842 n'a rien de commun avec ce *Neuroleon*. Quant au *N. canariensis* (NAVAS, 1906) (*Myrmeleon*) dont le Muséum de Paris détient 2 paratypes, c'est une *bona species*, non un synonyme de *N. nemausiensis* comme l'a prétendu ESBEN-PETERSEN (1918). Il n'y a pas lieu de retenir les variétés *liturata* et *fortunyi*.

DESCRIPTION. — Antennes à 36-(41)-46 articles, le pédicelle noir liseré de jaune à l'apex; articles médians peu transverses, leur longueur dépassant 3/4 de leur largeur chez 71 % des individus. Dernier article des palpes labiaux brun de poix ou noir, franchement fusiforme, l'organe d'Eisner subtubulaire, sa base aussi éloignée de celle de l'article que du méat de l'organe.

(11) La ♀ de Céret a été déterminée *N. nemausiensis* (BORKH.) par NAVAS.

Pronotum aussi long ou un peu plus long que large (pour sa coloration voir la clé et la fig. 6). Ornementation du ptérothorax semblable à celle que l'on observe chez *ocreatus*, mais avec la teinte fondamentale du tégument d'un brun noirâtre, la surface occupée par les plages jaunes moins étendue, se réduisant parfois à la paire de macules du mésoprescutum, le métanotum, sauf rares exceptions, demeurant intégralement obscur.

Ailes antérieures plus longues (♀) ou plus courtes (♂) que le corps, ces ailes étroites, le rapport L/l variant de 4,0 à 4,5 (classe modale : 4,4). Nombre de ps compris entre 5 et 7, mais presque toujours égal à cette dernière valeur (90 % des ailes); nombre de ss : 3-(4-5)-6. Champ radial externe à 7-(10-11)-12 n. transverses; nombre des Rsbr : 4-(5)-7; champ cubital interne à 9-(10-11)-14 n. transverses; nombre de Cubr : 7(7)-9; origine de Cubr 2 toujours située au-delà de l'anastomose CuA2-1A; Nr fortement inclinée en direction de l'apex de l'aile avant de s'unir avec Cubr1; nombre d'aréoles variant de 2 à 4 dans chacune des deux premières aires cubitales secondaires, mais le plus souvent égal à 3 (environ 60 % des ailes), ensuite à 2 (30 % des ailes environ); nervures gradiformes internes régulièrement étagées. Chez la grande majorité des individus r-m atteignant non la Rsbr1, mais la cellule c (90 % des ailes), la r1-2 aboutissant de façon quasi constante dans la même cellule c (68 fois sur 69 ailes examinées).

Tirets de l'abscisse de la Radiale très sombres, parfaitement délimités, au nombre de 4 à 11, mais rarement inférieurs à 6 ou supérieurs à 9 (classe modale : 7). Strie anale franchement noire, longue, assombrissant l'aile de part et d'autre de l'anastomose CuA2-1A, puis de la Nr et se poursuivant au-delà du point de jonction de celle-ci avec Cubr1; strie rhegmatique également très obscure, nimbant toutes les nervures gradiformes internes et, du fait de la régularité de leur étagement, apparaissant presque rectiligne; membrane alaire encore enfumée au voisinage d'autres nervures transverses et à la base des furcules marginales.

Ailes postérieures plus courtes que les ailes antérieures. Distance séparant le point d'origine de Rs1 et celui de Rsbr1 égale (10 % des ailes) ou supérieure (90 % des ailes) à l'espace compris entre le point d'origine de Rsbr1 et celui de Rs2; nombre des ss : 5-(6)-9; champ radial externe à 10-(11-12)-15 n. transverses; nombre des Rsbr : 4-(5)-6; nombre des Cubr : 10-(11-12)-14. Une tache rhegmatique parfois visible sur ces ailes.

Pattes antérieures élancées; longueur du tibia I au moins égale à 1 fois 1/4 la hauteur de la tête; tarses I plus courts que les 4/5 du tibia I; 1er tarsomère supérieur à la moitié du 5e tarsomère; longueur des éperons du tibia I dépassant de peu celle des deux premiers tarsomères réunis.

Pattes postérieures également élancées; longueur des fémurs III excédant, sauf rares exceptions, celle du mésothorax, la longueur des tibias III dépassant les 3/4 de celle du ptérothorax, l'apex de leurs éperons toujours situé au-delà de celui du 1er tarsomère. Face externe des fémurs III, hormis à leur base, presque intégralement brune ou noire et ornée, peu avant l'extrémité distale, d'une petite macule claire, l'apex des tibias III noir comme la quasi-totalité des 2e, 3e et 4e tarsomères. Soies garnissant les pattes du ♂ environ de même dimension que chez la ♀.

Longueur de l'abdomen comprise entre les 2/3 et les 3/4 de celle des ailes antérieures (♀) ou supérieure à ses 4/5 (♂). Tergite III de la majorité des ♀♀ pas plus court que le ptérothorax, souvent même plus long comme chez tous les ♂♂ de l'espèce. ♀ avec les urotergites III à VII ornés, de chaque côté, d'une petite macule jaune située derrière la cicatricule I, mais rarement contiguë à celle-ci, macule qui va en s'amenuisant à mesure que s'élève le rang des urites et parfois disparaît sur les tergites VI et VII; tergite VIII, sauf sa moitié dorsale, tergite IX, à l'exception d'une macule latérale, jaunes ainsi que l'ectoprocte et les gonapophyses. Sternites entièrement sombres. ♂ différant de la ♀ par son tergite VIII coloré comme le précédent, le sternite IX arrondi ou subtronqué à l'apex, brun noirâtre ou noir.

Spermathèque de la ♀ relativement courte, légèrement renflée au niveau de son tiers distal. Pièce paramèrale du ♂ de forme assez variable, mais, de façon constante, dépourvue de soies implantées dans l'échancrure séparant la base des deux dents, ces dernières assez divergentes.

♀ Longueur du corps : 24,2-16,8 mm
— des ailes antérieures : 25,6-18,7 mm
♂ Longueur du corps : 26,9-22,8 mm
— des ailes antérieures : 22,8-19,9 mm

Si la gracilité de ses pattes et la longueur de l'urotergite III de la ♀ rapprochent ce Fourmilion de *N. distichus*, par l'étroitesse de ses ailes et l'ornementation du corps, il s'apparente à *N. egenus*. Sa nervation est toutefois bien différente comme on en jugera à la lecture des commentaires consacrés à cette dernière espèce. Une particularité du *N. nemausiensis* réside dans le nombre élevé des tirets de l'abscisse de la Radiale : chez la majorité des individus, on en compte 7 ou davantage (46 ailes sur 68 examinées) alors que chez *N. distichus* cette valeur 7, un maximum, n'est que rarement atteinte (8 ailes sur 69 examinées) et que l'aile des *N. egenus* n'en présente jamais plus de 4.

Chorologie; Écologie. — *N. nemausiensis*, qui occupe les deux rives de la Méditerranée — le Muséum de Paris conserve des spécimens du Maroc et de l'Algérie — étend son domaine bien plus au Nord que ses congénères sur le continent européen. En effet, d'une part, il est présent dans l'île de Noirmoutier où on l'a capturé en 1962 (*teste* Auber) et, de l'autre, il s'avance en Hongrie jusqu'au 48e parallèle, non loin de la frontière slovaque (Steinmann, 1963). Ces incursions s'expliquent si l'on rappelle que la portion du littoral atlantique comprise entre la Gironde et la Loire jouit d'une durée d'insolation estivale et vernale soutenant la comparaison avec la Côte d'Azur (Garenc, 1957). Quant à l'Alfoeld hongrois il bénéficie, durant l'été, d'un régime de précipitations tel qu'il connaît, en plusieurs points, des « saisons sèches » au sens de Gaussen. Nous leur attribuons la pénétration du *N. nemausiensis* jusqu'aux environs de Debreczen, alors que l'espèce fait défaut dans la faune autrichienne (Aspöck, H. & U., 1964).

En France, la distribution de *N. nemausiensis* est la suivante : Amélie-les-Bains (Navas, 1912), Banyuls, Ria, Ille-sur-Têt, Vernet-les-Bains (Auber, 1958), Thuès-les-Bains (un individu sans abdomen, coll. McLachlan,

British Museum), Ambollas (dép. des Pyrénées-Orientales); environs de Nîmes (dép. du Gard) (type de BORKHAUSEN); Saint-Raphaël (dép. du Var); Saint-Martin de la Brasque (dép. du Vaucluse); Corse (HAGEN, 1864); île de Noirmoutier (dép. de la Vendée).

Sous forme d'imago, *N. nemausiensis* a été capturé dans toutes nos stations provençales, exception faite de Marseilleveyre et de Six-Fours. C'est à Signes, où l'espèce ne paraît cohabiter qu'avec *N. distichus*, que l'on a recueilli le plus grand nombre d'individus, la majorité d'entre-eux ayant été pris au piège lumineux.

On doit à AUBER (1956) la découverte de la larve, dont il a représenté la tête. Par suite d'une erreur d'identification portant sur les adultes obtenus d'élevage, nous avons, en 1965, décrit sous le nom de *N. nemausiensis* celle du *N. egenus*.

En ce qui concerne leur écologie AUBER (*ibid.*) nous apprend qu'aux alentours de Banyuls les larves « se cachent dans la terre meuble et sous les pierres, dans les garrigues, plus particulièrement au pied des plantes (notamment *Euphorbia characias* L.) » différentes en ceci, des larves de *N. ocreatus* arénophiles et inféodées aux plages maritimes. Au contraire, MINDRU (1961) les a, en Roumanie, observées sur le littoral sableux de la mer Noire où croissent végétaux halophiles et psammophiles, parmi lesquels plusieurs Euphorbes. Pour notre part, nous n'avons réussi qu'à déterrer 2 larves qui, sur le plateau aride d'Anjarre, à l'écart des plantes, partageaient le biotope des *N. ocreatus*.

Selon MINDRU (*ibid.*) les larves de *N. nemausiensis*, durant la nuit, se déplacent sur le sol en quête de proies : « In der Nacht Kommen sie an die Oberfläche und fangen sich die Nahrung ». Un comportement identique a été signalé par REDTENBACHER (1884 *a*) chez un autre Fourmilion très proche des *Neuroleon*, le *Distoleon tetragrammicus* (FABR.) qui peuple également plusieurs de nos stations provençales. Nous le citons intégralement : « In der Dunkelheit verlässt sie ihren Aufthalt, um auf der Oberfläche der Erde Ameisen, Spinnen, Raupen u. dgl. nachzujagen, wobei ihr die langen zapfenformigen Augenhügel wohl zu statten kommen ». Auparavant BRAUER (1854) avait déjà prétendu que les larves de la même espèce, ayant quitté leur retraite, pourchassaient fréquemment des Fourmis — sans préciser, du reste, l'heure de ces activités — tandis que BONNET (1780) se contentait d'écrire : « Je ne les ai jamais vu sortir de terre pour courir après leur proie, mais je n'oserais jamais assurer qu'il ne leur arrive jamais de le faire ». Que faut-il penser de ces assertions, en particulier de celles des auteurs germaniques qui font preuve d'une concision à laquelle nous ne sommes pas habitués ?

Sur le comportement d'*Acanthaclisis baetica* RAMB., tous les auteurs sont d'accord. Serait-ce en plein jour, quand une proie lui échappe la larve émerge du sol, la poursuit sur une courte distance puis s'enterre précipitamment au terme de son raid, qu'il eut été fructueux ou non. Souvent, nous l'avons vu procéder de la sorte à l'inverse d'*A. occitanica* (VILLERS) qui répugne à s'exposer hors du sable. D'autre part, PRINCIPI (1947) rapporte avoir observé la nuit, sur une plage, de nombreuses larves d'*A. baetica* courir, tête en avant, dans toutes les directions.

A diverses reprises en visitant, le matin, les dunes des Lecques après que la veille un vent du sud-est eut égalisé la surface du sable, nous avons reconstitué les événements nocturnes à partir des pistes laissées par les larves. Dans une dépression riche en *A. baetica*, de vingt à trente individus se déplaçaient, presque tous à reculons, la distance franchie, indépendante du type de progression, variant de 30 cm à 2 m. Les Insectes n'effectuaient qu'une seule sortie comme le prouvait la présence d'un *Acanthaclisis* à l'extrémité de chaque piste (ils auraient pu cheminer sous la terre avant d'en resurgir). Leur tracé, difficilement qualifiable de rectiligne, n'était pas non plus tortueux.

Des terrariums aménagés dans un jardin peu éloigné du massif de Marseilleveyre nous ont permis d'élever des Fourmilions bénéficiant d'un environnement qui reproduisait celui de leur station d'origine. Or tout d'abord on pouvait constater que des larves de *Neuroleon*, de *Distoleon*, de *Creoleon*, quoique privées de nourriture, stationnaient à l'affût, au même point, plusieurs jours de suite, souvent une semaine, voire davantage. Quand les Fourmilions se livraient la nuit à des incursions sur le sol la lecture de leur piste montrait qu'ils parcouraient en moyenne 10 à 30 centimètres, jamais plus de 50 cm, le sens de la marche s'inversant parfois au cours des pérégrinations. La poursuite d'un insecte ne saurait être leur unique objet car elles avaient aussi lieu dans des terrariums recouverts d'une étamine en interdisant l'accès à des proies éventuelles. La très médiocre sinuosité des pistes n'invitait pas à y voir le reflet d'une activité exploratoire. Au reste, vu la vélocité des larves, elles devaient avoir tôt fait de parcourir ces quelques centimètres. Il semblerait plutôt qu'à l'instar des *Myrmeleontini* qui, de temps à autre, abandonnent leur piège pour creuser un nouvel entonnoir à une distance variable du précédent, les *Dendroleontinae* modifient simplement l'emplacement de leur poste de chasse. Ajoutons que malgré des heures d'observations et l'important effectif des larves dont nous disposions jamais nous n'avons assisté au spectacle décrit par BRAUER, REDTENBACHER et MINDRU.

5. *Neuroleon egenus* (NAVAS) (comb. nov.)
(figs 5, 9, 17, 21, 24, 31, 39, 40, 41, 43, 44)

Nelees egenus NAVAS, 1915, *Bull. Mus. H. N., Paris* (2e série), 20 (1914), p. 118.

= *Myrmeleon nemausiensis* MCLACHLAN, 1889 (*part.*), *Ent. month. Mag.*, 25, p. 345 nec BORKHAUSEN, 1791.

= *Myrmeleon sticticus* NAVAS 1903, *Bol. Soc. arag. Cien. nat.*, 2, p. 107 nec *Myrmeleon sticticus* (emend. pro *sticticum*), BLANCHARD, 1843, *Voy. d'Orbigny*, 6, 2e part., p. 218 (syn. nov.).

= *Neuroleon nemausiensis* STEFFAN, 1965 (larva), *Vie et Milieu*, 15 (1964), p. 705 nec BORKHAUSEN, 1791.

= *Nelees cyprius* NAVAS, 1940, 6e *Congr. intern. Ent. Madrid* (1935), p. 98 (syn. nov.).

L'orthographe originale *sticticum* utilisée par BLANCHARD dans sa description d'une espèce sud-américaine est incorrecte, le genre grammatical de *Myrmeleon* étant le masculin (*vide* TILLYARD 1915 et *Code int.*

Nom. Zool., 1961, p. 138). *M. sticticus* NAVAS, homonyme primaire de *M. sticticus* BLANCHARD doit être rejeté (12).

M. sticticus, classé dans le genre *Neuroleon* à la date de sa création en 1909 par NAVAS, fut ensuite rattaché au genre *Nelees* NAVAS, 1912 nec 1911, lors de la fondation de ce dernier. Nous avons pu comparer l'holotype, un ♂, déposé au Musée de Barcelone, avec les holotypes, également du sexe mâle, de *N. egenus* et de *N. cyprius* conservés au Muséum de Paris.

DESCRIPTION. — Antennes à 36-(40)-47 articles, le pédicelle avec au moins sa face antérieure largement jaune; articles médians nettement transverses, leur longueur d'habitude inférieure aux 3/4 de leur largeur. Dernier article des palpes labiaux roux jaunâtre ou brunâtre, fusiforme, l'organe d'Eisner guttiforme, sa base plus éloignée de celle de l'article que du méat de l'organe.

Pronotum légèrement transverse (pour sa coloration voir la clé et la fig. 5). Ornementation du ptérothorax analogue à celle qui s'observe chez *ocreatus* quant à la disposition des taches jaunes, lesquels peuvent néanmoins régresser jusqu'à disparition complète sauf sur le mésopréscutum.

Ailes antérieures plus longues que le corps chez la ♀ et certains ♂♂, ces ailes très étroites, le rapport L/l variant de 4,4 à 4,8 (classe modale : 4,6). Nombre des ps compris entre 6 et 8, mais presque toujours égal à 7 (71 ailes sur 76 examinées); nombre des ss : 2-(4)-5. Champ radial externe à 7-(9-)-11 n. transverses; nombre des Rsbr : 4-(6)6; champ cubital interne à 7-(10)-12 n transverses; nombre des Cubr : 5-(7)-8; origine de Cubr2 située au-delà de l'anastomose CuA2-1A dans 89 % des ailes. Nr d'habitude visiblement inclinée en direction de l'apex de l'aile avant de s'unir avec Cubr1; nombre d'aréoles variant de 2 à 6 dans chacune des deux premières aires cubitales secondaires, mais le plus souvent égal à 3 (environ 50 % des ailes), ensuite à 4 (environ 30 % des ailes); nervures gradiformes internes plus ou moins régulièrement étagées; r-m atteignant de façon quasi-constante la Rsbr1 avant la cellule c (91 % des ailes), la r1-2 aboutissant, elle aussi, chez la majorité des individus sur la Rsbr1 et non dans la cellule c (67 % des ailes).

Tirets de l'abscisse de la Radiale très sombres, parfaitement délimités, leur nombre jamais inférieur à 2, ni supérieur à 4, généralement égal à 3 (91 % des ailes). Strie anale longue, d'un gris roussâtre, s'étendant au moins jusqu'au point de jonction de Cubr1 avec Nr, mais, d'ordinaire, n'obscurcissant l'aile que du côté externe de cette nervure et de l'anastomose CuA2-1A; strie rhegmatique moins prononcée que la précédente, en particulier chez la ♀, habituellement évanescente, voire même totalement indistincte au-delà de la r2-3 ou de la r3-4; membrane alaire encore enfumée au voisinage de certaines nervures transverses et à la base des furcules marginales.

Ailes postérieures plus courtes que les ailes antérieures. Distance comprise entre l'origine de Rs1 et celle de Rsbr1 supérieure (86 % des ailes)

(12) Pour la même raison on devrait invalider *Cueta variegata* (KLUG) car *Myrmeleon variegatus* KLUG, 1834 est homonyme primaire de *Myrmeleon variegatum* BEAUVOIS, 1805.

ou égale (14 % des ailes) à l'espace séparant l'origine de Rsbr1 de celle de Rs2; nombre des ss : 4-(5)-7; champ radial externe à 7-(9)-11 n. transverses; nombre des Rsbr : 4-(5)-6; nombre des Cubr : 8-(10-11)-13. Pas de tache rhegmatique sur ces ailes.

Pattes antérieures assez élancées; longueur du tibia I tantôt légèrement inférieure, tantôt un peu supérieure à la hauteur de la tête; tarses I plus longs que les 4/5 du tibia I; 1er tarsomère dépassant la moitié du 5e tarsomère; longueur des éperons du tibia I n'atteignant jamais celle des deux premiers tarsomères réunis.

Pattes postérieures relativement grêles; longueur des fémurs III au plus égal à celle du mésothorax, la longueur des tibias III supérieure aux 2/3 de celle du ptérothorax mais n'excédant que rarement ses 3/4; apex des éperons des tibias III toujours situé en-deçà du 1er tarsomère. Face externe des fémurs III présentant deux taches brunes ou noirâtres situées, la première à sa base, la seconde plus envahissante, notamment chez la ♀, à l'extrémité opposée (fig. 31); apex des tibias III sombre comme la moitié distale des 2e, 3e et 4e tarsomères. Pattes du ♂ pourvues de soies de mêmes dimensions que chez la ♀.

Longueur de l'abdomen n'atteignant pas les 3/4 et souvent les 2/3 de celle des ailes antérieures chez la ♀, tandis que chez le ♂ elle n'en dépasse jamais les 4/5. Tergite III pas plus long que le ptérothorax chez les deux sexes. ♀ avec les tergites III à VII offrant de chaque côté une grande macule jaune vif, laquelle demeure extrêmement distincte sur tous les segments mentionnés et qui, située juste derrière la cicatricule 1, est non seulement contiguë à celle-ci, mais encore déborde son sommet; en outre, chacune de ces macules s'unit presque à la symétrique sur la ligne médio-dorsale des urites; bord postérieur du tergite VII, et parfois des tergites VI et V, orné d'une bande jaune se poursuivant le long de la suture tergo-pleurale; tergite VIII, hormis sa moitié supérieure, jaune comme le tergite IX, l'ectoprote et les gonapophyses. Sternites avec au moins leur extrémité distale jaune ainsi que leurs régions latéro-apicales. ♂ différant de la ♀ par son tergite VIII coloré comme le précédent, son sternite IX, subtronqué ou arrondi à l'apex, intégralement jaune.

Spermathèque de la ♀ longue, isodiamétrique. Pièce paramérale du ♂ fortement élargie au-delà de l'apophyse proximale, puis assez brusquement resserrée, sans macrotriches implantées dans l'échancrure séparant les deux dents, celles-ci peu divergentes.

♀ Longueur du corps : 22,5-17,2 mm
— des ailes antérieures : 24,0-18,9 mm
♂ Longueur du corps : 21,3-20,6 mm
— des ailes antérieures : 21,8-19,4 mm

N. egenus offre de nombreux caractères que l'on ne retrouve chez aucun des autres *Neuroleon* d'Europe : remarquable étroitesse des ailes, moins larges encore que celles du *N. nemausiensis*, nombre extrêmement bas des tirets de l'abscisse de la Radiale : sur 75 ailes examinées, 6 avec 2 tirets, 67 avec 3 tirets, 2 avec 4 tirets; petitesse des éperons; brièveté de l'abdomen qui, même chez le ♂, atteint au maximum les 3/4 de la longueur des ailes, le tergite III n'étant jamais plus grand que le ptérothorax.

On aura noté que les n. transverses du champ radial externe de l'aile postérieure sont bien moins nombreuses chez *egenus* que chez *nemausiensis* (voir clé et description). Il en va tout différemment pour les Rsbr de l'aile antérieure ; sur 75 ailes de *N. nemausiensis* on en recense 2 avec 4 Rsbr, 44 avec 5 Rsbr, 23 avec 6 Rsbr, 1 avec 7 Rsbr; sur 74 ailes de *N. egenus* on en recense 2 avec 4 Rsbr, 27 avec 5 Rsbr, 45 avec 6 Rsbr.

Des types de *N. egenus* et *N. cyprius*, les spécimens d'Europe occidentale se distinguent par l'absence d'une paire de petites taches claires sur le métascutum, l'étendue moindre des macules abdominales, l'assombrissement partiel des urosternites — sauf le 9e du ♂ — non entièrement jaunes, mais nous ne voyons pas là matière à créer pour eux une sous-espèce *stirpis* (allusion au mode de vie des larves) comme nous en avions primitivement l'intention.

CHOROLOGIE; ÉCOLOGIE. — L'espèce, sous le nom de *sticticus*, a été signalée des Baléares et de l'Espagne où d'après le catalogue de VIDAL Y LOPEZ (*l.c.*), les publications de NAVAS et une note de RUBIO (1909) on la rencontre en de nombreuses localités, de l'Andalousie jusqu'aux Pyrénées. En fait, l'aréotype du Fourmilion déborde largement la péninsule ibérique. Outre les types de *N. egenus* et de *N. cyprius* respectivement originaires de Syrie et de Chypre, le Muséum de Paris possède un individu endommagé provenant également de cette île et déterminé *Pignatellus innocuus* NAV. par NAVAS, un spécimen en mauvais état pris en Italie, spécimen que NAVAS a rapporté à *Neuroleon arenarius*, une ♀ capturée à Rabat (Maroc), une ♀ capturée à Mascara (Algérie). De surcroit nous avons vérifié, au British Museum, que les Fourmilions donnés par MCLACHLAN (1889) comme étant des *M. nemausiensis*, Fourmilions recueillis à Gibraltar, en Sardaigne, à Montpellier et, sur la côte dalmate, à Spalato (*partim*) sont des *N. egenus*.

En France, l'espèce est au moins présente dans les stations provençales de Marseilleveyre, d'Anjarre, de Sainte-Anne-d'Evenos, du Liouquet et des Lecques. De plus nous avons vu deux ♀♀ récoltées l'une à Fréjus (dép. du Var), l'autre à Lafare (dép. du Vaucluse), sans compter le spécimen mal identifié par MCLACHLAN et provenant de Montpellier (dép. de l'Hérault). C'est dire que *N. egenus* est commun sur notre territoire où jusqu'ici, il devait cependant passer inaperçu.

La larve a été, en 1965, décrite par erreur comme étant celle de *N. nemausiensis* car, à l'époque nous tenions les *N. egenus*, alors uniquement obtenus d'élevage, et dont l'éclosion avait lieu dans un environnement défavorable, pour des individus peu mélanisés de la première forme.

A l'inverse des larves de leurs congénères, celles du *N. egenus*, sciaphiles, colonisent essentiellement la pinède où règne une lumière tamisée par les frondaisons. Dans les hautes futaies, aussi bien que dans les bosquets de perchis, tant à Marseilleveyre et à Anjarre que sur le pourtour des dunes des Lecques, on les découvre isolées, mais plus souvent encore rassemblées comme chez *N. ocreatus*, dans les nappes sableuses du sous-bois. A la lisière d'un boqueteau une telle nappe, presque circulaire et d'un diamètre d'environ 50 centimètres, abritait 2 individus au stade III, 5 au stade II, 3 au stade I. Près de Sainte-Anne-d'Evenos nous avons récolté plusieurs

N. egenus s'accommodant, au pied d'un *Pinus halepensis*, d'une terre marneuse pulvérulente. Il n'y a pas inféodation stricte au sable.

C'est pourtant le matériel détritique éolien accumulé à la base même des troncs de Pins qui va constituer l'habitat préférentiel des larves. Et dans ce domaine déjà restreint la plupart iront se dissimuler le long des contreforts ou des racines rampantes de l'arbre, voire occuper, en s'y incrustant au sens propre du terme, l'étroit interstice ménagé entre ces derniers et le sol. Par homochromie, la couleur sombre des *N. egenus* se confond parfaitement avec la couleur du sable chargé de matière humique qui se loge dans ces interstices où, fréquemment, on observe 4 ou 5 larves alignées sur une dizaine de centimètres.

Une semblable prédilection est bien mise en évidence par le relevé de récoltes effectuées du 28 août au 15 septembre 1963 dans les stations de Marseilleveyre et d'Anjarre.

1 larve dans la dépression d'Anjarre à faciès steppique;

32 larves dans les nappes sableuses de la futaie de Marseilleveyre et le bosquet d'Anjarre;

55 larves au pied des Pins, le long des contreforts et des racines rampantes, dans la partie boisée des deux stations.

Si la bordure des racines qu'affectionnent les larves de *N. egenus* sert communément de voie de passage aux colonnes de Fourmis du genre *Crematogaster*, la présence des unes exclut celle des autres. En l'absence de données complémentaires nous le constaterons sans vouloir l'expliquer. Un problème écologique reste également irrésolu. Tandis que dans les stations marseillaises les larves de *N. egenus* ne s'éloignent pas d'un milieu où l'amplitude des oscillations thermiques est relativement modérée (13), dans la zone dunaire des Lecques on les voit, une fois encore, se grouper contre les racines des Pins croissant çà et là, mais les arbres sont ici des sujets victimes d'anénomorphoses, au tronc court, déjeté et dont le maigre feuillage n'atténue en rien une forte insolation.

Incertae sedis.

Neuroleon laufferi (NAVAS).

Myrmeleon Laufferi NAVAS, 1909, *Rev. real. Acad. Cien. Madrid*, 8, p. 374.

De l'espèce, laquelle pourrait se trouver en France, on connaît uniquement l'holotype capturé près de Madrid et qui n'est conservé ni dans les collections de NAVAS à Saragosse, ni dans celles du Musée de Barcelone. L'insecte présente quelques caractères communs avec *N. distichus*; l'ornementation de son pronotum, qui rappelle vaguement celui de *N. arenarius*, l'éloigne de tous ses congénères européens.

---

(13) A une température constante de 28 °C, la durée de la prénymphose et de la nymphose de *N. egenus* demande de 14 à 20 jours (classe modale : 18 jours). Dans des conditions identiques, elle exige de 16 à 24 jours (classe modale : 21 jours) chez *N. ocreatus*, espèce plus thermophile.

REMERCIEMENTS

Si le concours de MM. A. et P. FAVARD nous a été précieux, il nous faut également remercier le Dr F. ESPAÑOL (Musée zoologique de Barcelone), le Dr H. HÖLZEL (Graz, Autriche), le Dr B. TJEDER (Musée de Lund), le Dr H. WENDT (Musée Humboldt de Berlin), le Père L. PALAZON DELATTRE (Colegio del Salvador, Saragosse) qui ont accepté de nous adresser des types, ou de les avoir comparés avec nos spécimens, et, pour la communication de sa thèse, nous exprimons notre reconnaissance au Dr G. W. GREEN (Forest Insect Laboratory, Sault-Sainte-Marie, Canada).

SUMMARY

J. R. STEFFAN : Taxonomical and Ecological Study on the *Neuroleon* from France [Plan. *Myrmeleontidae*].

This paper is devoted to the five species of *Neuroleon* NAV. which are found in France, especially along the Mediterranean coast. A number of taxonomical characters are given regarding these little known Ant-lions, with some details on their geographical distribution and the ecology of the preimaginal stages. A key is provided for identification of both adults and larvae. Changes in rank and new synonymy include *Neuroleon* NAV. (= *Ganussa* NAV. = *Afroclimacius* NAV.), *N. leptaleus* (NAV.) (= *N. algericus* NAV.), *N. distichus* (NAV.) (= *Nelees propinquus* NAV. = *Nel. noxius* NAV. = *Nel. imbecillus* E. B.), *N. egenus* (NAV.) (= *Myrmeleon sticticus* NAV. = *Nel. cyprius* NAV.).

TRAVAUX CITÉS

ADAMS, P. A., 1956. — New ant-lions from the southwestern United States (Neuroptera : *Myrmeleontidae*). — *Psyche*, **63**, p. 82-108.

ASPÖCK, H. & ASPÖCK, U., 1964. — Synopsis der Systematik, Ökologie und Biogeographie der Neuropteren Mitteleuropas im Spiegel der Neuropteren-Fauna von Linz und Oberösterreich. — *Naturkundl. Jahrb. Stadt Linz*, p. 127-282.

AUBER, J., 1955. — Les Myrméléonides de France. — *L'Entomologiste*, **11**, p. 48-58.
— 1956. — Les espèces françaises du genre *Neuroleon* (Névropt. Planipennes). — *Vie et Milieu*, **7**, p. 95-100.
— 1958. — Névroptéroïdes. Faune terrestre et d'eau douce des Pyrénées-orientales. — *Vie et Milieu*, **9**, suppl. 3, p. 1-42.

BERLAND, L., 1962. — Atlas des Névroptères de France. — N. Boubée et Cie, édit., Paris, p. 1-158.

BONNET, C., 1780. — Œuvres d'Histoire naturelle et de Philosophie (observation XLI), **2**, p. 282-289.

BRAUER, F., 1854. — Beiträge zur Kenntnis des inneren Baues und der Verwandlung der Neuroptera. *Ascalaphus macaronius* SCOP., *Myrmeleon tetragrammicus* PALLAS. — *Verh. zool. bot. Vereins, Wien*, **4**, p. 463-472.

BURESCH, I., 1936. — Beitrag zum Studium der Neuropteren-fauna Bulgariens (Insecta, Neuroptera). — *Mitt. bulg. ent. Ges.*, **9**, p. 135-150.

CARAYON, J., 1969. — Emploi du noir chlorazol en anatomie microscopique des insectes. — *Ann. Soc. ent. Fr.* (N. S.), **5**, p. 179-193.

COMSTOCK, J. H., 1918. — The wings of insects. — The Comstock Publishing Cy., Ithaca, N. Y., p. 1-430.

DENIZOT, G., 1934. — Description des Massifs de Marseilleveyre et de Pujet. — *Ann. Mus. Hist. nat. Marseille*, **26**, p. 1-236.

DIMITROWA, A., 1923. — Ergebnis einer Untersuchung der Myrmeleoniden Bulgariens, Thraziens und Macedoniens. — *Sitzungber. Ges. naturf. Freunde, Berlin*, p. 136-140.

EGLIN, W., 1939. — Zur Biologie und Morphologie der Raphidien und Myrmeleoniden (*Neuropteroidea*) von Basel und Umgebung. — *Verh. Basler. Naturf. Ges.*, **50**, p. 163-220.

Eisner, T., 1953. — The histology of a sense organ in the labial palps of *Neuroptera*. — *J. Morph.*, **93**, p. 109-121.

Emberger, L., 1930. — La végétation de la région méditerranéenne; essai d'une classification des groupements végétaux. — *Rev. gén. Bot.*, **42**, p. 641-662 et p. 705-721.

Esben-Petersen, P., 1918. — Help-notes towards the determination and the classification of the european *Myrmeleonidae*. — *Ent. Medd.*, **12**, p. 97-127.

— 1920. — Revision of some of the Type-specimens of *Myrmeleonidae* describ by Navas and placed in the Vienna Museum. — *Ann. Soc. ent. Belg.*, **60**, p. 190-196.

— 1925. — New and little known species of *Neuroptera* in british collections. — *Ann. Mag. nat. Hist.*, 9th. ser., **15**, p. 334-341.

Favard, A., 1967. — Note de chasse concernant certains Névroptères Planiptères du Midi de la France. — *Entomops*, **1** (1966), p. 237-238.

Garenc, P., 1957. — Contribution à l'étude du climat d'entre Loire-inférieure et Gironde d'après des archives climatologiques inédites. — *Mémor. Météor. nat.*, nº 44, p. 1-187.

Gaussen, H., 1955. — Expression des milieux par des formules écologiques. Leur représentation cartographique (*in* Les divisions écologiques du monde, *Coll. int. C. N. R. S.*, 59, Paris, 1954). — *Ann. Biol.* (3e Sér.), **31**, p. 257-269.

Geiger, R., 1957. — The Climate near the ground (Das Klima der Bodennahen Luftschicht. 2e ed., trad. anglaise). — Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass., p. 1-494.

Geiler, H., 1966. — Über die Wirkung der Sonneneinstrahlung auf Activität und Position der Larven von *Euroleon nostras* Fourcr. (= *Myrmeleon europaeus* McLachl.) in der Trichter Bodenfallen. — *Z. Morph. Ökol. Tiere*, **56**, p. 260-274.

Green, G. W., 1953. — The effects of physical factors upon the behaviour and activity of larvae of the common north-american ant-lion with notes on its morphological and physiological adaptation to life in a xeric habitat. — M. A. Thesis, Univ. of Toronto.

Hagen, H., 1860. — Faune de Sicile, examen des Névroptères (non Odonates). — *Ann. Soc. ent. Fr.* (3e Sér)., **8**, p. 746-748.

— 1864. — Névroptères (non Odonates) de la Corse. — *Ann. Soc. ent. Fr.* (4e Sér.), **4**, p. 38-45.

— 1866. — Hemerobidiarum Synopsis synonymica. — *Stett. ent. Z.*, **27**, p. 369-462.

Hölzel, H., 1968. — Zur Kenntnis der Myrmeleoniden des Iran (*Planipennia, Myrmeleonidae*). — *Stuttg. Beitr. z. Naturkunde*, Nr. 181, p. 1-32.

Kimmins, D. E., 1938. — XLII. *Nelees* Navas, 1912, a pre-occupied name in the *Myrmeleonidae* (*Neuroptera*). — *Ann. Mag. nat. Hist.*, 11th. Ser., **2**, p. 366.

Knoerr, A., 1960. — Le Milieu, la Flore, la Végétation, la Biologie des Halophytes dans l'archipel de Riou et sur la côte sud de Marseille. — *Bull. Mus. Hist. nat. Marseille*, **20**, p. 89-173.

Kuhnholtz-Lordat, G., 1952. — Le tapis végétal dans ses rapports avec les phénomènes actuels de surface en Basse-Provence (de Cassis à Bandol). — Encycl. Biogéographique et Écologique, **9**, Le Chevalier édit., Paris, p. 1-108.

Markl, W., 1954. — Vergleichend-morphologische Studien zur Systematik und Klassification der Myrmeleoniden (Insecta, *Neuroptera*). — *Verh. Naturf. Ges. Basel*, **65**, p. 178-263.

McLachlan, R., 1873. — Notes sur les Myrmeleonides décrits par M. le Docteur Rambur. — *Ann. Soc. ent. Belg.*, **16**, p. 127-141.

— 1889. — Neuroptera collected by Mr. J. J. Walker, R. N., on both sides of the straits of Gibraltar. — *Ent. month Mag.*, **25**, p. 344-349.

Mindru, C., 1961. — *Neuroleon* (*Nelees*) *nemausiensis* Borkh. (Neuroptera, *Myrmeleonidae* neu für Fauna rumäniens. — *Fragm. Balcan. Mus. Maced. Sci. nat.*, **4**, p. 53-56.

Molinier, R., 1934. — Études phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale. — *Ann. Mus. Hist. nat. Marseille*, **27**, p. 1-274.

— et Laurent, L., 1936. — Compte rendu d'une excursion dans le Massif de Marseilleveyre le 1er juin 1936. — *Bull. Soc. bot. Fr.*, **83**, p. 442-447.

— 1957. — Monographies phytosociologiques. La végétation du Bassin synclinal de La Ciotat-Le Beausset (Var). — *Bull. Mus. Hist. nat. Marseille*, **17**, p. 45-71.

— et collaborateurs, 1959. — L'excursion en Provence de l'Association internationale de Phytosociologie (27 mai-4 juin 1958). — Imprimerie générale de Provence, mai 1959, p. 1-109.

— 1960. — Monographies phytosociologiques. Le Massif de Mourre d'Agnis (Var). — *Bull. Mus. Hist. nat. Marseille*, **20**, p. 5-52.

NAVAS, S., 1912. — Notas sobre Myrmeleonidos (Ins. Neur.). — *Broteria*, Ser. zool., **10**, p. 29-97.
— 1913 *a*. — Bemerkungen über die Neuropteren der zoologische Staatssamlung in München. V. Tribus *Neuroleini*. — *Mitt. münch. ent. Ges.*, **4**, p. 9-15.
— 1913 *b*. — Neuropteros del R. Museo zoologico de Napoles. — *Annuar. Istit. Mus. zool. Univ. Napoli* (N. S.), **4**, p. 1-11.
— 1932. — Les Fourmilions (Insectes Névroptères) franco-belges. — *C. R. Ass. fr. Avanc. Sci.*, Bruxelles, 56e session, p. 285-287.

PIERRE, F., 1958. — Écologie et Peuplement entomologique des sables vifs du Sahara nord-occidental. — *Publ. Centre Rech. sahariennes. Série Biologie*, nº 1, C. N. R. S., p. 1-332.

PONGRÀCZ, S., 1913. — Ujabb adatok Magyarország Neuroptera-faunàjàhoz. — *Rovart. Lapok*, **20**, p. 175-186.
— 1923. — Neuropteroiden, in Explorationes zoologicae ab E. Csiki in Albania perectae, 11. — *Magyar Tud. Akad. Balkan-Kut. tud. ered.* Budapest, **1**, p. 143-166.

PRINCIPI, M. M., 1947. — Contributi allo studio dei « Neurotteri » italiani. VI. *Synclisis baetica* RAMB. (*Myrmeleonidae-Acanthaclisini*). — *Bol. Ist. ent. Bologna*, **16**, p. 234-253.

RAMBUR, P., 1842. — Histoire naturelle des Insectes névroptères. — Librairie encyclopédique Roret, Paris, p. 1-529.

REDTENBACHER, J., 1884 *a*. — Die Lebensweise der Ameisenlöwen. — *Progr. Comm. ober Realschule*, p. 1-29.
— 1884 *b*. — Übersicht der Myrmeleoniden-Larven. — *Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wiss., Math.-Naturw. Klasse, Wien*, **48**, p. 335-368.

RUBIO, J. A., 1909. — Datos para la fauna de la Provincia di Alicante. Neuropteros de los alrededores de Orihuela. — *Acta Mem. prim. Congr. Nat. esp.*, 1908, p. 159-162.

SANSON, J., 1945. — Recueil de données statistiques relatives à la Climatologie de la France. — *Mémor. Météor. nat.*, **30**, p. 1-148.

SCHNEIDER, W. G., 1845. — Verzeichnis der von Herrn Prof. Dr. LOEW im Sommer 1842 in der Türkei und Kleinasien gesammelten *Neuroptera* nebst kurzer Beschreibung der neuen Arten. — *Stett. ent. Zeit.*, **6**, p. 153-155.

STEFFAN, J. R., 1965. — Les larves de *Megistopus flavicornis* (ROSSI), *Creolon lugdunense* (VILLERS), *Neuroleon ocreatus* (NAVAS) et *N. nemausiensis* (BORKH.) (Planipennes, *Myrmeleontidae*). — *Vie et Milieu*, **15** (1964), p. 693-707.
— 1969. — Sur l'écologie et le comportement de la larve de *Megistopus flavicornis* (ROSSI) (Plan. *Myrmeleontidae*). — *Bull. Mus. H. N. Paris*, 2e Sér., **40** (1968), p. 292-296.

STEINMANN, H., 1963. — *Myrmeleontidae* de Hongrie (Neuroptera) (en hongrois; résumé en anglais). — *Folia ent. hung.*, **16**, p. 211-226.

TILLYARD, R. J., 1915. — Studies in Australian *Neuroptera*. — *Proc. linn. Soc. N. S. Wales*, **40**, p. 734-752.

TJEDER, B., 1967. — Neuroptera-Planipennia *Nemopteridae* in *South Afr. Life*, **13**, p. 290-501.

VIDAL Y LOPEZ, M., 1943. — Catalogo provisional de Neuropteros de la region levantina. — *Graellsia*, **1**, p. 13-24.

WALTER, H. & LIETH, H., 1960. — Klimadiagramm. Weltatlas, Lief. 1. — G. Fischer Verl., Iena.
— 1964. — lc., Lief. 2.

ZELENÝ, J., 1964. — Ergebnisse der Albanien-Expedition 1961 des deutschen Entomologischen Institutes, 24, Beitrag *Neuroptera*. — *Beitr. z. Entom.*, **14**, p. 323-336.

(Laboratoire d'Entomologie générale et appliquée,
Muséum national d'Histoire naturelle,
45, *rue Buffon*, **75**-*Paris* 5e.*)*

Bibliography of the Neuropterida

Bibliography of the Neuropterida Reference number (r#):
5843

Reference Citation:
Steffan, J. R. 1971 [1971.??.??]. Contribution a l'étude des Neuroleon [Planipennes, Myrmeleontidae] de la faune de France. Annales de la Société Entomologique de France (N.S.)7:797-839.

Copyrights:
Any/all applicable copyrights reside with, and are reserved by, the publisher(s), the author(s) and/or other entities as allowed by law. No copyrights belong to the Bibliography of the Neuropterida. Work made available through the Bibliography of the Neuropterida with permission(s) obtained, or with copyrights believed to be expired.

Notes:

File:
File produced for the Bibliography of the Neuropterida (BotN) component of the Global Lacewing Digital Library (GLDL) Project, 2007.