

**NICOLAS THÉOBALD**

Docteur ès Sciences  
Agrégé de l'Université

Professeur de Sciences naturelles au Lycée Henri Poincaré, à Nancy

---

# **LES INSECTES FOSSILES**

**DES**

# **TERRAINS OLIGOCÈNES DE FRANCE**



NANCY  
IMPRIMERIE GEORGES THOMAS  
Angle des rues de Solignac et Henri-Lepage

1937

**MÉMOIRES**  
DE LA  
**SOCIÉTÉ DES SCIENCES**  
DE  
**NANCY**

— FONDÉE EN 1828 —

---

ANNÉE 1937



NANCY  
IMPRIMERIE GEORGES THOMAS  
Angle des rues de Solignac et Henri-Lepage

1937

## TABLE DES MATIÈRES

---

INTRODUCTION .....	Pages 7
--------------------	------------

### PREMIÈRE PARTIE

#### STRATIGRAPHIE DES FORMATIONS LACUSTRES OLIGOCÈNES DE LA FRANCE ET DES RÉGIONS LIMITOPHES

CHAPITRE I. — <i>Généralités sur l'Oligocène</i> .....	11
CHAPITRE II. — <i>Le Bassin rhodanien</i> .....	14
A. Le Bassin d'Alès (Gard) .....	14
B. Le Bassin de Marseille .....	18
C. Le Bassin d'Aix-en-Provence .....	23
D. Le Bassin d'Apt-Forcalquier-Manosque .....	28
E. Relations générales des Bassins rhodaniens .....	37
CHAPITRE III. — <i>L'Oligocène dans le Bassin mollassique et le     Jura suisses</i> .....	41
CHAPITRE IV. — <i>L'Oligocène du Fossé rhénan</i> .....	45
A. Généralités .....	45
B. Le Bassin potassique du Haut-Rhin et ses abords ....	46
C. Le Bassin de Pechelbronn et la Dépression de Saverne.	64
D. Le Bassin de Mayence .....	76
E. Vue d'ensemble sur le Fossé rhénan .....	85
CHAPITRE V. — <i>L'Oligocène d'Auvergne</i> .....	91
CHAPITRE VI. — <i>Vue d'ensemble sur les Formations lacustres     oligocènes de la France</i> .....	96

DEUXIÈME PARTIE

LA FAUNE ENTOMOLOGIQUE OLIGOCÈNE

CHAPITRE I. — <i>Introduction</i> .....	107
CHAPITRE II. — <i>Les Insectes fossiles du Sannoisien du Gard.</i>	111
Conclusions .....	150
CHAPITRE III. — <i>Les Insectes fossiles du Sannoisien du Haut-</i> <i>Rhin</i> .....	157
Conclusions .....	263
CHAPITRE IV. — <i>Les Insectes fossiles de Camoins-les-Bains</i> <i>près Marseille</i> .....	284
CHAPITRE V — <i>Les Insectes fossiles d'Aix-en-Provence</i> ....	291
Conclusions .....	370
CHAPITRE VI. — <i>Les Insectes fossiles de Céreste (B.-A.)</i> ....	386
Conclusions .....	420
CHAPITRE VII. — <i>Les Insectes fossiles d'Auvergne</i> .....	427
A. Insectes fossiles de Ménat .....	428
B. Insectes fossiles de Ronzon .....	430
C. Insectes fossiles de Corent .....	433
D. Insectes fossiles de Chadrat .....	434
E. Insectes fossiles de Cote-Ladoux .....	435
F. Insectes fossiles du Puy-du-Mur .....	435
G. Insectes fossiles de Gergovie .....	437
H. Insectes fossiles de Saint-Gérand-le-Puy .....	438
CHAPITRE VIII. — <i>Conclusions générales</i> .....	439
BIBLIOGRAPHIE .....	447
LISTE ALPHABÉTIQUE DES GENRES DÉCRITS .....	468
TABLE DES MATIÈRES .....	470
TABLE DES FIGURES, CARTES ET TABLEAUX .....	472
EXPLICATIONS ET PLANCHES I A XXIX .....	hors texte

PRINCIPAUX ERRATA

---

Pages	Au lieu de	Lire
31 avant-dernière ligne	calvaire	calcaire
140 3 <sup>e</sup> paragraphe	<i>tenuiapacalis</i>	<i>tenuiapicalis</i>
151 2 <sup>e</sup> paragraphe	<i>Atherma rardonis</i>	<i>Atherina vardonis</i>
161 dernier paragraphe	783	782
167 7 <sup>e</sup> ligne	523	392
196 27 <sup>e</sup> —	♀	♂
199 19 <sup>e</sup> —	175	753
206 10 <sup>e</sup> —	86	586
212 1 <sup>re</sup> —	25	24
— 2 <sup>e</sup> —	26	25
— 6 <sup>e</sup> —	27	25
226 14 <sup>e</sup> —	<i>elegans</i>	<i>conica</i>
258 17 <sup>e</sup> —	pl. II	pl. III
264 10 <sup>e</sup> —	<i>Ortacanthacris</i>	<i>Orthacanthacris</i>
267 18 <sup>e</sup> —	<i>renana</i>	<i>rhenana</i>
395 avant-dernière ligne	supprimer 34, 85	
396 23 <sup>e</sup> ligne	supprimer 51	
— 25 <sup>e</sup> —	61	61 a
— 27 <sup>e</sup> —	86	85
404 6 <sup>e</sup> —	explaires	exemplaires
416 avant-dernière ligne	132	332
pl. III, fig. 19 et fig. 16	343	258
pl. VIII, fig. 8	201	401

QE831  
T4  
EARTH  
SCIENCES  
LIBRARY

## INTRODUCTION

---

*Nous manquerions au devoir le plus sacré, à celui de la reconnaissance, si nous n'adressions nos remerciements les plus vifs aux personnes qui nous ont permis de mener notre tâche à bonne fin.*

*Notre reconnaissance va aux maîtres qui ont bien voulu nous communiquer de précieuses collections, à M. Roman, Professeur à Lyon; à M. Dubois, Professeur à Strasbourg; à M. Jung, Professeur à Clermont-Ferrand; à M. Corroy, Professeur à Marseille; aux Directeurs des Musées de Marseille, de Nîmes, d'Avignon, de Lyon, d'Aurillac, de Clermont-Ferrand, de Nancy, de Mulhouse et des Laboratoires de Géologie de Nancy et de Paris, à l'amabilité de qui nous devons d'avoir pu consulter de précieux documents; à M. Guinier, Directeur de l'Ecole des Eaux et Forêts de Nancy qui nous a ouvert la belle collection Fliche; à M. Hubault et à M. Rol qui nous ont apporté un précieux concours. Ce n'est pas sans un très grand regret que nous pensons à M. Baumberger du Musée de Bâle qui nous avait communiqué la très importante collection Mieg; avec nos amis suisses, M. H.-G. Stehlin, M. Buxtorf, M. Christ, M. Hantschlin et M. Rutsch il nous a toujours ménagé l'accueil le plus cordial. De belles collections nous ont été envoyées aussi par M. Van Straelen, Directeur du Musée Royal d'Histoire naturelle de Bruxelles. M. Vergne, M. Piton et M. Quiévreux nous ont communiqué des collections personnelles.*

*De nombreuses personnes nous ont guidé au cours de nos excursions, M. Jung, M. Vergne et M. Piton en Auvergne, M. Chatelet en Provence, ou nous ont facilité l'entrée de leurs exploitations, M. Ménat à Pechelbronn, M. Oberlin et M. Gallon à Mulhouse.*

*Nous remercions aussi très vivement les Directeurs et Conservateurs des Musées de Strasbourg et du Museum de*

*Paris qui nous ont permis l'accès de leurs collections entomologiques et de leurs bibliothèques, les nombreux entomologistes qui ont bien voulu nous apporter leur concours, particulièrement M. le D<sup>r</sup> Villeneuve de Janti à Rambouillet, M. Poisson, Professeur à Rennes, M. Berland et M. Cerf du Museum, M. Péneau, Professeur à Angers, M. Lienhart, Chef des travaux à Nancy et M. Maneval, Instituteur à Taulhac.*

*Il nous reste enfin à adresser l'hommage de notre profonde estime et de notre immense gratitude à nos maîtres d'hier et d'aujourd'hui, à ceux qui nous ont donné le goût des sciences naturelles et éveillé notre vocation, comme à ceux qui de près ou de loin ont permis et favorisé l'éclosion et l'élaboration de ce travail; à M. Defer, Professeur agrégé; à M. Gignoux, Professeur à Grenoble; à M. Chaput, Professeur à Dijon; à M. J. de Lapparent et à M. G. Dubois, Professeurs à Strasbourg; à M. Jacob, Professeur à la Sorbonne; à M. Pruvost, de Lille; à M. Dangeard, de Caen; à M. Roman, de Lyon; à M. Corroy et à M. Denizot, de Marseille; à M. Marty; à M. Goguel; à M. Bersier, de Lausanne; à M. Weiler, de Worms; à M. Kraüsel, de Frankfurt. Il nous est particulièrement agréable de remercier M. le Professeur L. Cuénot, Membre de l'Institut, qui nous a toujours guidé avec bienveillance et nous a prodigué de précieux conseils. Toute notre reconnaissance va à M. le Professeur P. Fallot, qui nous a reçu dans son laboratoire, nous a dirigé et soutenu dans nos recherches.*

Avant d'aborder l'étude des Insectes fossiles, nous allons traiter la stratigraphie des principaux bassins lacustres oligocènes afin de préciser l'âge des gisements qui nous ont fourni des Insectes fossiles.

La seconde partie de ce travail est spécialement consacrée à la faune entomologique oligocène des gisements de Célas (Gard), de Brunnstatt et de Kleinkembs (Haut-Rhin, Bade), de Camoins-lès-Bains près Marseille, d'Aix-en-Provence, de Céreste (Basses-Alpes) et d'Auvergne.

Les conclusions générales ont été résumées à la fin de cette étude.

PREMIÈRE PARTIE

**Stratigraphie**  
**des formations lacustres oligocènes**  
**de la France et des régions limitrophes**



DEUXIÈME PARTIE

**La faune entomologique oligocène**

# CHAPITRE I

## INTRODUCTION

---

La paléontologie est une science assez récente et encore fort méconnue.

Alors que le groupe des Insectes actuels, si riche et si varié, a donné naissance à des travaux considérables, les ouvrages concernant les Insectes fossiles sont relativement rares. Parmi les études paléontologiques, les traités se rapportant aux Insectes — et aux Arthropodes en général — ne sont certainement pas en rapport avec l'importance de cette classe qui représente plus de la moitié des espèces du monde animal actuel.

Les causes en sont diverses. L'une des plus importantes est le manque de documents. L'absence d'Insectes fossiles s'explique aisément, car ces animaux, adaptés à la vie aérienne, n'ont pu être fossilisés normalement que dans des dépôts continentaux. Ces derniers ont souvent été négligés par les géologues, dont les efforts se sont portés surtout vers séries marines, constituant les échelles stratigraphiques par excellence; les dépôts lacustres n'ont été étudiés que secondairement, leur stratigraphie reste encore souvent à faire. Les recherches systématiques manquant, peu de restes fossiles ont été mis à jour.

Une autre cause en est la conservation défectueuse des Insectes fossiles. La systématique actuelle de ce groupe se base sur toutes les parties du corps. Or, lorsqu'on pense à la fragilité d'une patte de hanneton, à la délicatesse d'une antenne de moustique et à la finesse d'une aile de Libellule, on comprend aisément qu'il faut un concours exceptionnel de circonstances favorables pour qu'un objet aussi fragile puisse être conservé intact dans les assises géologiques. Il est déjà si difficile de constituer une collection d'Insectes actuels dont les individus soient en bon état !

Il est donc exceptionnel de trouver à l'état fossile des individus entiers. Cela se présente néanmoins lorsque l'Insecte, tombé dans un lac en voie de comblement, a été enseveli rapidement sous une couche de limon. Le revêtement d'argile, le mettant à l'abri de l'air et de la putréfaction, l'animal s'est fossilisé et nous apparaît avec une finesse de détails remarquable. On trouve souvent des échantillons magnifiques dans les couches varvées des lacs oligocènes; les calcaires argileux de Célas, d'Aix et de Gergovie nous fournissent des fossiles admirables; les Insectes d'œningen et de Rott leur sont comparables sous ce point de vue. Un cas tout à fait particulier est réalisé par les Insectes de l'ambre, l'ambre de la Baltique par exemple; ces fossiles peuvent être déterminés avec une grande précision.

Malheureusement le grain de la roche est souvent grossier et les parties fines, les poils, les ocelles, les antennes, les nervures des ailes n'ont pas été moulés. Ailleurs les Insectes ont été soumis à la putréfaction avant d'être ensevelis; leur conservation est encore plus mauvaise. Un autre cas exceptionnel est celui des Insectes des cinérites d'Auvergne; les Insectes, asphyxiés par les émissions volcaniques, ont été pris dans les pluies de cendres et ont été conservés dans ce milieu stérile. Le chercheur met à jour non pas l'empreinte, mais l'Insecte lui-même.

La plupart du temps, le chercheur ne dispose donc que d'exemplaires incomplets, ce qui rend les déterminations fort délicates. Si l'on songe aux difficultés que présente la détermination d'un Insecte actuel bien conservé, on imagine aisément que l'examen d'un Diptère ou d'une Libellule fossile n'est pas une question d'heures mais exige un labeur de plusieurs jours, dont le résultat se traduit souvent par un point d'interrogation.

Le travail de détermination d'un Insecte fossile comprend plusieurs phases: 1° il faut observer, examiner à la loupe et au microscope en s'éclairant d'une lumière à incidence variable. Les rayons ultra-violetts rendent les parties organiques fluorescentes et révèlent des traces cachées à la lumière naturelle; comme il est souvent difficile de disposer d'un appareil à rayons ultra-violetts on peut observer parfois à la lumière solaire. Les détails reconnus sont notés par écrit et sur des

dessins à grande échelle. 2° On procède à la détermination; au cours de cet exercice on est amené à rechercher des détails complémentaires, on court alors le danger de se laisser suggestionner et de croire à l'existence de détails n'apparaissant pas. On consigne finalement les résultats dans une diagnose et dans une ou plusieurs figures exécutées à la chambre claire. 3° On fait la comparaison avec les Insectes fossiles déjà connus. Cette partie du travail est certainement aussi importante que les précédentes. L'étude des Insectes fossiles n'est pas seulement intéressante au point de vue de l'évolution, de la paléobiologie et de la paléoclimatologie, mais nous montrerons qu'elle doit être en outre mise au service de la stratigraphie.

Si l'on compare les difficultés qui s'offrent au paléontomologiste à celles que rencontre le géologue déterminant des Mollusques ou des Brachiopodes on n'est donc pas étonné du nombre restreint des études de paléontologie. En France, un seul travail de quelque envergure a été publié sur les Insectes fossiles tertiaires; c'est celui d'Oustalet <sup>281</sup>; encore se limite-t-il aux gisements d'Auvergne et aux Coléoptères d'Aix. Cet auteur avait annoncé la poursuite de ces travaux, mais s'en est tenu à cet essai. Les petites notes de détail sont plus nombreuses (1).

Mais il est moins difficile de décrire l'un ou l'autre des échantillons et de s'étendre alors en de longues considérations philosophiques que d'analyser minutieusement l'ensemble des faunes de plusieurs gisements différents, de comparer les résultats obtenus, de les confronter et de les coordonner. L'important n'est pas la description d'une espèce, elle est indispensable mais elle n'est pas suffisante, le but est de replacer cette espèce dans son milieu; il faut reconstituer le biotope.

C'est la tâche que nous nous sommes assignée, tâche ardue et ingrate, car elle nous a obligé à examiner des milliers d'échantillons. Toutes les analyses et toutes les déterminations ont été faites par nous-mêmes, nous les avons reprises plusieurs fois pour les vérifier; un certain nombre ont été soumises à des spécialistes. Il se peut que certaines de

---

(1) Par contre des travaux importants ont été consacrés à la faune houillère, exemple ceux de P. Pruvost et de Ch. Brongniart.

nos déterminations soient erronées et nous indiquerons à plusieurs reprises que les affinités établies restent douteuses. Nous avons supprimé un grand nombre d'échantillons mal conservés, plus de la moitié des fossiles que nous avons à notre disposition. Mais nous n'avons pas cru devoir nous borner à la description des espèces absolument certaines, et dont nous avons pu établir les affinités avec les espèces actuelles. L'existence de certains genres et familles est souvent importante à signaler dans l'association; nous espérons que des spécialistes pourront en préciser les affinités; il n'est peut-être pas inutile de leur montrer que les Musées de France conservent de vastes moissons à récolter (1).

Nous allons décrire maintenant la faune entomologique et nous essaierons de reconstituer le biotope des gisements du Sannoisien du Gard, du Haut-Rhin et de Camoins-les-Bains, puis du Stampien (s. l.) d'Aix-en-Provence et de Céreste. Nous donnerons aussi une vue d'ensemble sur les gisements d'Auvergne.

Une comparaison des faunes des différents gisements permettra de juger la valeur stratigraphique des renseignements recueillis.

Enfin nous dégagerons les principales conclusions paléoclimatologiques et biologiques. Quant aux problèmes se rapportant à l'évolution des Insectes nous donnerons si possible des détails à propos de chaque cas examiné; à la fin du travail nous verrons les relations de la faune oligocène avec celles qui l'ont précédée et suivie dans l'évolution, la replaçant ainsi dans l'ensemble du monde vivant.

---

(1) Afin de faciliter ce travail de vérification, nous avons numéroté tous les échantillons décrits en les marquant d'une lettre ou d'un groupe de lettres, notamment: A = Coll. Inst. Géol. Lyon, Am = Mus. Paris, M = Inst. Géol. Marseille, AN = Inst. Géol. Nancy, AS = Inst. Géol. Strasbourg, Gist. Aix; F = Coll. Fliche Ecole des E. et F. Nancy, Ce = Coll. Museum, Gist. Céreste; C = Coll. Mus. Marseille, Ni = Coll. Mus. Nîmes, Gist. Célas; R = Coll. Mieg. Mus. Bâle, Gist. Kleinkembs, Bt = Coll. Théobald Gist. Brunnstatt.

---

## CHAPITRE II

### LES INSECTES FOSSILES DU SANNOISIEN DU GARD

---

Les terrains sannoisiens du Gard ont fourni à notre connaissance environ 240 échantillons d'Insectes fossiles. Nous avons pu les étudier au Muséum de Marseille (167 échantillons), au Musée de Nîmes (60 échantillons), à l'Institut de Géologie de Lyon et à l'Institut de Zoologie de Nancy (1).

Les principales trouvailles viennent du gisement de Célas, découvert en 1883, lors de la construction du chemin de fer d'Uzès à Saint-Julien-de-Cassagnac, à l'entrée du tunnel, au Sud de Célas (cote 252). On a recueilli en même temps de nombreux restes de plantes fossiles qui ont été décrits par L. Laurent<sup>69</sup>. Mais les Insectes n'ont pas encore fait l'objet d'une étude systématique. La seule note parue à ce sujet est de F. Meunier; malheureusement elle ne donne ni figure, ni description; l'auteur se contente d'indiquer quelques genres. Il en décrit par ailleurs un certain nombre comme venant d'Aix<sup>277</sup>; une telle étude ne peut donc être utilisée.

Nous avons publié en 1934 une courte note sur ce sujet<sup>298</sup>. Depuis, nous avons eu en communication des collections du Musée de Nîmes, contenant encore quelques formes nouvelles.

Cette dernière collection renferme aussi un certain nombre d'échantillons venant d'autres localités: Monteil, Les Fumades; tous les gisements ont la même position stratigraphique que celui de Célas et appartiennent au Sannoisien moyen (v. p. 17): c'est pourquoi nous les étudierons ensemble.

---

(1) En réalité le nombre des individus connus dépasse 400, des plaques entières sont couvertes de Bibionidae. Dans la suite de cette note, nous avons désigné les échantillons du Musée de Marseille par la lettre C, ceux du Musée de Nîmes par Ni. Ces lettres sont suivies d'un numéro d'ordre. Nous avons pris la précaution de numéroter tous les échantillons étudiés pour pouvoir les repérer d'une façon certaine.

Sur les 400 échantillons, plus de 350 ont pu être étudiés. Ils se répartissent ainsi : Odonates : 8 éch. ; 1 genre, 1 espèce ; Orthoptères : 8 éch., 5 genres, 5 espèces ; Coléoptères : 15 échantillons, 12 genres, 12 espèces ; Hyménoptères : 10 éch., 8 genres, 8 espèces ; Lépidoptères : 1 éch. ; Diptères : > 300 échantillons,  $\geq 7$  g.,  $\geq 23$  esp. ; Hémiptères : 2 éch., 2 genres, 2 espèces.

**Ordre des Libelluloidea Odonata**

*Sous-ordre des Zygoptera*

FAMILLE DES AGRIONIDAE

Sous-famille des Lestinae

g. *Lestes* LEACH.

*Lestes regina* NOV. SPEC. pl. I, fig. 5, 3 ; pl. X, fig. 2.

Holotype : C 1 Coll. Museum Marseille. Célas.

Description complétée sur C 2, C 3, C 4, C 5, C 6 de la même collection et Ni 58 du Musée de Nîmes, tous les échantillons provenant de Célas. C 7 appartient probablement à la même espèce.

Bel Insecte, de forme élancée, corps noir, ailes transparentes. Tête grande, mobile, nettement séparée du thorax ; forme trapézoïdale, portant sur les côtés deux gros yeux à facettes, très écartés, en saillie par rapport au thorax, en ovale allongé ; C 4 conserve des restes de pièces buccales ; antennes courtes. Prothorax court et étroit, forme un pédoncule long de 1 mm. entre la tête et le mésothorax ; mésothorax allongé ; deux sutures longitudinales. Pattes grêles (bien conservées sur C 6). Ailes transparentes, presque semblables ; la figure 2, pl. X donne une reproduction fidèle de la nervation d'après C 1. Abdomen grêle ; 12 segments ; le 1<sup>er</sup> très court ; les 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> les plus longs ; légèrement renflé vers l'arrière. Dimensions : L. tot. = 41 mm., tête : L. = 2 mm. ; Thorax : L. = 6 mm., l. = 4 mm. ; Abd. : L. = 33 mm., l. = 0,75 mm. ; aile ant. : L. = 22 mm., l. = 4,5 mm.

*Affinités* : par son nodus rapproché de la base de l'aile et ses deux nervures anténodales l'Insecte appartient certainement à la famille des Agrionidae. *M* 3 naît plus près de l'arculus que du nodus, ce qui le range dans la sous-famille des Lestinae. Le ptérostigma allongé, la cellule discoïdale (quadrilatère) identique dans les deux ailes, le font classer dans le genre *Lestes* LEACH. L'espèce actuelle la plus voisine sem-

ble être *Lestes praemorsa* SELYS qui vit dans les Indes, aux Philippines et dans le Sud de l'Asie.

La taille est supérieure à celle de *Lestes vicina* HAGEN des lignites de Sieblos. Cette forme se rapproche de *Lestes Försteri* HESS de Brunnstatt dont on ne connaît que l'aile. Dans les *Lestes* actuels, il n'y a plus que deux rangées de cellules en arrière de *Cu*. *L. regina* présente une rangée supplémentaire de 5 cellules en arrière de *Cu*, *L. Försteri* en a aussi 5, *L. regina* se place dans la lignée de *L. Försteri*, de là il y a réduction de la nervation jusqu'aux *Lestes* actuels. *L. arvernus* L. PITON <sup>286</sup> des cinérites du Lac Chambon ne se place pas dans cette lignée, contrairement à l'avis de L. PITON <sup>284</sup>, car l'aile est plus simple que celle de *L. praemorsa*.

*Biologie*: la plupart des espèces du g. *Lestes* ont le vol lourd et se tiennent au voisinage des eaux en se posant fréquemment sur les buissons, les roseaux et les herbes.

### Ordre des Orthoptera

#### Sous-ordre des Locustoidea

#### FAMILLE DES LOCUSTIDAE

#### g. *Lithymnetes* SCUDDER

*Lithymnetes Laurenti* NOV. SPEC., pl. I, fig. 1; fig. 8.

Holotype: C 13. Coll. Mus. Marseille. Gis. Célas.

Très bel échantillon ayant encore conservé ses taches colorées. Insecte vu de côté, montrant la tête avec les antennes et les yeux, le prothorax, les élytres relevés en toit sur le corps et les pattes.

Tête triangulaire, vue de profil; front droit; œil circulaire; mandibules fortes; palpes maxillaires vaguement indiqués; antennes filiformes insérées presque au niveau des yeux; segmentation non visible; leur longueur dépasse la moitié de celle du corps de l'animal. Thorax en forme de selle; profil dorsal droit; prothorax court; mésothorax plus haut que long. Abdomen non visible. Pattes noires; pattes I faibles et courtes; pattes II plus fortes; pattes III sauteuses; l'une des pattes est relevée comme prête au saut, l'autre est étendue; l'extrémité des tibias dépasse alors l'extrémité des ailes; fémur fortement renflé à la base, portant une arête à la face externe; tibia cylindrique; on voit encore les restes de deux articles du tarse, ces articles sont courts et aplatis. Ailes se couvrant en partie, repliées en toit sur l'abdomen; nervation difficile à déchiffrer (v. dessin); on voit de nombreuses nervures longitudinales; on distingue en particulier une *C*, une *Sc* se



FAMILLE DES SCARABAEIDAE  
Sous-famille des Coprophaginae  
g. *Aphodius* ILLIGER

*Aphodius incertus* NOV. SPEC., pl. X, fig. 7.

Holotype. C 28. Coll. Musée Marseille. Célas.

Insecte de teinte noir brunâtre, conservant la tête, le corselet et les élytres. Tête tronquée en avant; bord postérieur légèrement convexe enfoncé dans le prothorax; deux yeux composés de forme arrondie, placés vers la partie antérieure de la tête. Corselet de forme presque rectangulaire; bord antérieur légèrement échancré; côtés latéraux à peine convexes; bord postérieur rebordé. Les 4 coins du corselet sont en angle droit et légèrement arrondis. A travers le corselet on voit l'impression des hanches I, écartées. Scutellum petit, triangulaire; élytres peu allongés, plus de deux fois plus longs que larges; côté antérieur légèrement concave; épaule arrondie, dépassant le corselet; bord marginal à peine convexe; sommet arrondi; ornementation mal conservée, elle est formée de 8 stries ponctuées. Dimensions: L. tot. = 4,5 mm.; Tête: L. = 0,75 mm.; l. = 1 mm. Corselet: L. = 0,8 mm.; l. = 1,2 mm; Elytres: L. = 3 mm.; l. = 1,2 mm.

*Affinités*: en raison de la mauvaise conservation des ailes et de l'absence des pattes et des antennes, nous n'avons pas recherché les affinités avec la faune actuelle. Le g. *Aphodius* est subdivisé en un grand nombre de sous-genres.

*Biologie*: Insectes coprophages, vivant dans les matières organiques en décomposition.

Coleoptera inc. sed.

Echantillon C 17. Coll. Musée Marseille.

**Ordre des Hymenoptera**

FAMILLE DES ICHNEUMONIDAE  
Sous-famille des Ophioninae  
Tribu des Anomalides  
g. *Anomalon* JUR.

*Anomalon afflictum* NOV. SPEC., pl. X, fig. 12.

Holotype. C 41. Coll. Musée Marseille, Célas.

Insecte noir, couché sur le côté, conservation imparfaite. Tête avec yeux proéminents; deux antennes très longues, filiformes, fixées par un scape cylindrique. Thorax bombé, aminci à l'arrière. L'abdomen

manque. Pattes postérieures avec hanche assez longue; trochanter court, cuisse renflée, tibia allongé. Ailes transparentes, portant par places des microtriches; les ailes se recouvrent en partie, la nervation est difficile à déchiffrer; stigma noir; l'aréole manque. Dimensions: Tête: L. = 1,5 mm.; Thorax: L. = 3,5 mm.; Aile: L. = 5 mm.

*Affinités*: cet Insecte appartient certainement au groupe des Ophioninae. La disposition des nervures le rapproche du g. *Anomalon*. L'état défectueux de l'échantillon ne permet pas une détermination plus précise.

*Biologie*: le g. *Anomalon* est universellement répandu.

g. *Pimpla* FABR.  
*Pimpla* sp., pl. X, fig. 13.

Holotype: C 40. Coll. Musée Marseille, Célas.

Insecte noir couché sur le côté, ailes transparentes. Tête arrondie portant deux antennes pluriarticulées; longueur des antennes égale à celle de la tête et du thorax réunis. Thorax ovale, tronqué à l'arrière. Abdomen sessile, allongé, subcylindrique, légèrement aminci à l'arrière, 6 segments; pas de tarière visible. Les pattes manquent. Ailes transparentes, stigma noir, triangulaire; seule la partie antérieure des ailes est conservée, on y reconnaît la nervation des Ichneumonidae. Dimensions: L. tot. = 4 mm.; Tête: L. = 0,75 mm.; Thorax = 1,75 mm.; Abd. = 1,5 mm.; Ailes = 1 mm. de la base au stigma.

*Affinités*: en raison de la conservation incomplète de l'échantillon, nous n'avons pas cru devoir le déterminer spécifiquement.

FAMILLE DES FORMICIDAE  
Sous-famille des Myrmicinae  
g. *Sima* ROGER

*Sima oligocenica* NOV. SPEC., pl. X, fig. 16.

Holotype: C. 99. Coll. Musée Marseille (1).

Insecte incomplet, dont la tête, le thorax et les ailes sont conservés. Ailes noirâtres. Tête et thorax pâles. Tête subquadrangulaire avec yeux de petite taille placés latéralement; ocelles non visibles; angles postérieurs arrondis. Cou net. Thorax allongé, rétréci au milieu, la partie postérieure manque. Ailes antérieures bien conservées; stigma

---

(1) Sur la même plaque un échantillon d'*Atherina vardonis*.

net, allongé, étroit; une cellule discoïdale allongée, une cellule radiale, fermée, allongée; deux cellules cubitales fermées; la nervure récurrente limitant la 2<sup>e</sup> c. cubitale est effacée, mais le rebroussement de la nervure cubitale montre nettement qu'il doit exister une 2<sup>e</sup> c. cubitale fermée.. Dimensions: Ailes: L. = 9,5 mm.; l. = 3,5 mm.

*Affinités*: la nervation des ailes caractérise la tribu des Pseudomyrmicini; dans celle-ci le g. *Sima*, qui vit dans les régions tropicales de l'ancien monde, a des yeux de petite taille. *Sima rufonigra* ♀ JERDON atteint une longueur de 13-14 mm.

*Biologie*: *Sima rufonigra* construit son nid dans le creux des arbres (*Xylia dolabriformis*). Ses morsures sont très douloureuses. Mœurs carnassières. Rothney a décrit des luttes entre *Oecophylla smaragdina* FABR. et *Sima rufonigra* JERDON.

#### Sous-famille des Dolichoderinae

##### g. *Dolichoderus* LUND

*Dolichoderus oviformis* ♀ NOV. SPEC., pl. X, fig. 14.

Holotype: C 34. Coll. Museum Marseille, Célas.

Un échantillon de couleur brunâtre assez bien conservé. Tête légèrement transversale, de forme arrondie, peu bombée; yeux de petite taille, peu saillants; antennes coudées; ocelles non visibles; cou net. Thorax allongé; mésonotum bien développé; étranglement entre le méso et le métanotum; métanotum inerme, déclive. Pétiole bien apparent, formé d'un segment. Abdomen globuleux, 4 segments nettement visibles. Avant la partie apicale du 4<sup>e</sup> segment, on voit par transparence l'anus, porté par le 5<sup>e</sup> segment, ce dernier n'est pas visible de la face dorsale. Le 2<sup>e</sup> et le 3<sup>e</sup> segments portent chacun latéralement deux taches claires. Pattes robustes. Dim.: L. tot. = 8 mm.

*Affinités*: l'échantillon semble bien appartenir à la même espèce que les C 33 et C 30 du même gisement, mais c'est une ouvrière alors que C 33 et C 30 sont des ♂. Cette espèce est connue aussi à Kleinkembs. Je n'ai pas pu en déterminer le représentant actuel.

*Dolichoderus oviformis* ♂ N. TH. (1), pl. I, fig. 11, 12;  
pl. X, fig. 15.

Holotype: C 33 Coll. Mus. Marseille. Célas.

Cotype: C 30.

Un échantillon de teinte noir-brunâtre montrant un fragment de la tête, le thorax, deux pattes et une partie des ailes antérieures. Tête arrondie, yeux ovales. Cou net. Thorax ovale à mésonotum large; pronotum non visible à la partie dorsale; thorax tronqué à l'arrière. Abdomen gros, renflé, formé de 5 segments bien séparés. Pattes assez fortes. Ailes à deux cellules cubitales fermées, une discoïdale allongée; les ailes atteignent l'extrémité de l'abdomen. Dimensions: L. = 11 mm.

*Affinités*: l'échantillon semble identique à R 586 des marnes en plaquettes de Kleinkembs, que nous avons déterminé comme étant *Dolichoderus oviformis*. Le numéro C 33 a été attribué par F. Meunier (1914) à *Formica ophtalmica* HEER; mais la nervation des ailes ne permet pas de le ranger dans le g. *Formica*. *F. ophtalmica* est d'ailleurs de proportions et de dimensions différentes.

g. *Formica* L.

*Formica* sp.

Ech. C 36 Coll. Mus. Marseille, Célas.

Une fourmi écrasée dont l'état de conservation ne permet pas une détermination spécifique.

FAMILLE DES POMPILIDAE

g. *Cryptochilus* PANZER

*Cryptochilus contentus* ♀ NOV. SPEC., pl. II, fig. 17;  
pl. X, fig. 3.

Holotype: Ni 56 Coll. Musée Nîmes, Célas.

Bel Insecte, couché sur le côté, à thorax et tête noirs, abdomen clair, ailes enfumées, pattes claires. Tête grosse, vue de trois quart et d'en haut; yeux ovales, non échancrés; front noir, ocelles non visibles; antennes homonomes, articles cylindriques, 2 fois plus longs que larges; la base des antennes n'est pas visible. Thorax noir, ovale, nettement segmenté. Abdomen étranglé à l'avant, mais non pétiolé, très finement

---

(1) N. TH. = abréviation de N. THEOBALD, sera utilisée dans la suite de ce volume.

## CONCLUSIONS

1° La faune entomologique du Sannoisien du Gard se compose de :

	Echan- tillons
<i>Odonata</i>	
Fam. des Agrionidae <i>Lestes regina</i> N. TH. ....	8
<i>Orthoptera</i>	
Fam. des Locustidae <i>Lithymnetes Laurenti</i> N. TH. ....	1
Gryllidae <i>Acheta Marioni</i> N. TH. ....	2
Locustopsidae <i>Locustopsites gigantea</i> N. TH. ....	1
Acrydiidae <i>Orthacanthacris lineatus</i> N. TH. ....	2
? <i>Oedipoda</i> sp. ....	1
inc. sed. ....	1
<i>Coleoptera</i>	
Fam. des Carabidae <i>Harpalus Oustaleti</i> MEUNIER .....	1 (+ 1)
<i>Scarites robustiventris</i> N. TH. ....	1
Dytiscidae <i>Dytiscus</i> sp. ....	1
Hydrophilidae <i>Enochrus striatus</i> N. TH. ....	1
Chrysomelidae <i>Oligocassida melaena</i> N. TH. ....	1
Curculionidae <i>Corimalia cycloptera</i> N. TH. ....	1
<i>Apion</i> sp. ....	1
<i>Argoptochus incertus</i> (?) N. TH. ....	1
<i>Strophosomus Marcelini</i> N. TH. ....	1
<i>Sciaphilus nigriscens</i> N. TH. ....	1
<i>Sitona margarum</i> GERMAR .....	3
Scarabeidae <i>Aphodius incertus</i> N. TH. ....	1
inc. sed. ....	1
<i>Hymenoptera</i>	
Fam. des Ichneumonidae <i>Anomalon afflictum</i> N. TH. ....	1
<i>Pimpla</i> sp. ....	1
Formicidae <i>Sima oligocenica</i> N. TH. ....	1
<i>Dolichoderus oviformis</i> N. TH. ....	3
<i>Formica</i> sp. ....	1
inc. sed. ....	2
Pompilidae <i>Cryptochilus contentus</i> N. TH. ....	1
<i>Pompilus bifasciatus</i> (F. MEUNIER) N. TH.	1
Apidae <i>Tetralonia Berlandi</i> N. TH. ....	1
Lepidoptera .....	1

*Diptera*

Fam. des Mycetophilidae	<i>Sciara sp.</i> .....	1
Bibionidae	<i>Plecia longiventris</i> N. TH. ....	3
	<i>superba</i> N. TH. ....	4
	<i>angustiventris</i> N. TH. ....	15
	<i>Försteri</i> N. TH. ....	16 (+ 1)
	cf. <i>longa</i> HEER .....	2
	<i>splendida</i> N. TH. ....	5
	<i>Dumasi</i> N. TH. ....	1
	<i>graciliventris</i> N. TH. ....	1
	<i>varia</i> N. TH. ....	1
	<i>Bibio celasensis</i> N. TH. ....	13 + 1 centaine
	<i>obtusa</i> N. TH. ....	8
	<i>tenuiapicalis</i> N. TH. ....	2
	<i>elongatipennis</i> N. TH. ....	2
	cf. <i>conformans</i> N. TH. ....	1
	<i>macerata</i> N. TH. ....	4
	?	1 + 1 vingtaine
Tipulidae	<i>Tipula Marioni</i> ♀ N. TH. ....	1
	<i>indura</i> ♂ N. TH. ....	2
	<i>sp.</i> .....	1
Rhagionidae	<i>Atherix Saunieri</i> ♀ N. TH. ....	1
Therevidae	<i>Thereva Marcelini</i> ♂ N. TH. ....	1
Syrphidae	.....	1

*Hemiptera*

Fam. des Pentatomidae	<i>Nezara latitesta</i> N. TH. ....	1
Lygaeidae	<i>Lygaeus celasensis</i> N. TH. ....	1

7 ordres, 23 familles, 34 + ? genres, 50 + ? espèces, 131 éch. (plus de 350 si on tient compte des Bibionidae couvrant des plaques entières).

2° L'élément dominant de cette faune est formé par les Bibionidés, Diptères floricoles dont les larves sont aquatiques. Les eaux étaient peuplées en plus par les larves d'*Atherix* vivant sous les crevasses des vieux bois flottants, par l'*Atherma rardonis*, par des Dytiques et des Hydrophiles (*Enochrus striatus* N. TH.) faisant la chasse aux larves des Diptères.

Au-dessus des eaux voltigeaient les Libellulidés, *Lestes regina* N. TH., au vol lourd, se posant fréquemment sur les

buissons, les roseaux disséminés sur les îlots, les hauts-fonds herbeux et les alentours, ou encore sur les superbes *Nymphaea Charpentieri* HEER et les *Vallisneria Saprota* LAUR. dont les fleurs épanouies recevaient aussi les visites des *Biblio*, des *Plecia* et des *Tipula*.

Dans les marais, les bois et les prés humides se rencontraient des Mycétophilidés dont les larves vivaient dans les bois morts et dans les champignons.

Les bords du lac étaient occupés par la curieuse conifère: *Dolioctrobus Sternbergerii* MAR., vivant les pieds enfoncés dans la terre très humide, ses aiguilles tombées au sol hébergeaient les Curculionidés (*Strophosomus Marcelini* N. TH.). A côté de cette Dammarée, on aurait pu remarquer de superbes Pandanus aux spires hélicoïdales, auxquels s'associait comme de nos jours à la Réunion, un beau *Chrysodium*; sans doute le *Sciaphilus nigriscens* N. TH. s'abritait-il sous les feuilles mortes, tandis que dans les matières organiques en décomposition grouillaient les Scarabées (*Aphodius incertus* N. TH.), Insectes saprophages et coprophages.

D'un autre côté, sur les plages sableuses et sur les stations sèches, couraient les Carabes, agiles et carnassiers: *Harpalus Oustaleti* MEUN.; *Scarites robustiventris* N. TH., y creusait ses terriers et guettait ses proies. Les Therevidés, mouches carnassières, chassaient sur les pierres, le sable et les feuillages exposés au soleil.

Les prés étaient peuplés de Bibionidés, de Tipulidés et de Syrphidés, sur les herbes se rencontraient en outre des punaises: *Nezara latitesta* N. TH. et *Lygaeus celasensis* N. TH. Les Grillons (*Acheta Marionis* N. TH.) y creusaient leurs terriers et y faisaient entendre leur cri stridulant. Les herbes et les buissons étaient peuplés de Locustidés, de Locustopsidés et d'Acridiens.

A une altitude plus élevée poussaient de nombreuses *Acaria celasensis* LAUR., Légumineuses élégantes formant des buissons hébergeant les Apioninae. A la lisière des bois et dans les prés se rencontrait *Sitona margarum* GERM.

Dans les steppes herbeuses, quelques papillons voltigeaient autour des fleurs des Légumineuses et des Rosacées. Et sans aucun doute, les Ichneumonidés dardaient leur tarière dans le corps des chenilles pour y pondre leurs œufs.

Dans le creux des arbres, le *Sima oligocenica* N. TH. avait construit son nid, il livrait déjà bataille aux autres Formicidés. Les Pompiles chassaient les Lycoses et les Araignées (1), les paralysant avec leur dard avant de les rapporter dans leur nid. Sur les touffes de Myrticinées, de Rosacées et de Légumineuses butinait l'abeille des steppes: *Tetralonia Berlandi* N. TH.

3° La faune entomologique de Célas est donc formée de plusieurs composantes:

1° L'ÉLÉMENT CARACTÉRISTIQUE DE LA STATION. — Ce sont les Bibionidés, riches en espèces et surtout en individus, les Tipulidés plus rares, les Agrionidés et quelques Coléoptères aquatiques. C'est l'élément autochtone qui caractérise la station, comme étant un lac aux eaux calmes peu profondes, parsemé de nombreux îlots herbeux.

2° L'ÉLÉMENT CARACTÉRISTIQUE DE LA RÉGION. — Ce sont de nombreuses espèces d'autant plus pauvres en individus qu'elles ont vécu plus loin du lac. Les abords du lac ont été occupés en partie par des bois, puis des prés humides; en partie par des plages ensoleillées, des prés, plus loin s'étendaient des steppes herbeuses. De ces dernières, situées certainement assez loin du gisement, des individus isolés, au vol puissant (Pompiles, Abeilles), venus sur les bords du lac, sont tombés dans la vase et ont été enfouis dans les sédiments.

4° La disposition varvée des couches indique des crues périodiques, peut-être saisonnières; la finesse des sédiments a permis une bonne conservation des fossiles. Les ailes de *Lestes regina* sont conservées avec tous leurs détails, celles de *Lithymnetes Laurenti* et de *Pompilus bifasciatus* conservent encore leur teinte. Sans doute, ces Insectes sont-ils tombés dans un milieu acide, empêchant toute putréfaction et ils ont été recouverts presque aussitôt par un limon argileux les moulant finement et empêchant leur destruction.

D'autres, tombés dans une vase calcaire ou sous une faible hauteur d'eau, ont été soumis à la putréfaction et sont d'une conservation plus imparfaite.

5° Si on examine la RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE des genres auxquels se rapportent ces échantillons, on constate que la plupart sont des genres cosmopolites, quelques-uns

---

(1) Nous avons pu examiner un exemplaire d'Araignée de Célas.



vivent dans les régions méditerranéennes (*Acheta*, *Orthacanthacris*), d'autres vivent dans les régions indomalaise ou tropicales (*Dolichoderus*, *Sima*, *Tetralonia*).

En ce qui concerne les genres éteints, le g. *Lithymnetes* est allié au g. *Steirodon* de la région indo-malaise; le g. *Oligocassida* est allié au g. *Cassida* de la région éthiopienne et indo-malgache.

L'ENSEMBLE A DONC UN CARACTÈRE MÉDITERRANÉEN A AFFINITÉS SUBTROPICALES très prononcées. Un seul genre est confiné actuellement en Amérique du Sud. Un ensemble analogue se rencontrerait dans la région indomalaise, dans les Indes et dans le Sud de la Chine. Ce caractère ressort encore nettement, si on considère les quelques espèces assez bien conservées pour qu'on ait pu établir leurs homologues actuels.

Espèces fossiles	Homologues actuels	Habitat
<i>Lestes regina</i> N. TH.....	<i>L. praemorsa</i> SELYS	Indo-Malaisie
<i>Acheta Marioni</i> N. TH.....	<i>A. bimaculata</i> DE GEER	Bassin méditerran.
<i>Orthacanthacris lineata</i> N. TH....	<i>O. flavescens</i> F.	Indo-Malaisie
<i>Scarites robustiventris</i> N. TH....	<i>S. gigas</i> OLIV.	Bassin méditerran.
<i>Sciaphilus nigriscens</i> N. TH.....		Europe centrale
<i>Sitona margarum</i> GERMAR.....	<i>S. gressorius</i> FABR.	Bassin méditerran.
<i>Sima oligocenica</i> N. TH.....	<i>S. rufonigra</i> JERDON	Indo-Malaisie
<i>Cryptochilus contentus</i> N. TH....	<i>C. pulchellus</i> ER.	Bassin méditerran.
<i>Pompilus bifasciatus</i> MEUN.....	<i>P. maculipes</i> SMITH	Indes
<i>Tetralonia Berlandi</i> N. TH.....	<i>T. duvancelii</i> LEPEL	Indes
<i>Thereva Marcelini</i> N. TH.....	<i>T. nigripes</i> LOEW	Europe centrale
<i>Nezara latitesta</i> N. TH.....	<i>N. viridula</i> L.	Cosmopolite

Sur douze espèces, cinq ont leurs représentants actuels dans la région indo-malaise, quatre vivent autour du Bassin méditerranéen, deux vivent en Europe centrale, un est cosmopolite. La faune a donc un caractère nettement plus chaud que de nos jours.

Si, à ces renseignements, nous opposons les renseignements obtenus par les études de paléobotanique, il nous suffira de transcrire les conclusions de L. Laurent<sup>69</sup>: « La plupart des espèces que nous avons prises comme terme de comparaison sont cantonnées dans la péninsule indienne et

la presqu'île de Malacca, quelques formes dans les îles Malaises et de la Sonde. C'est donc avec la flore de ces régions que la nôtre possède les affinités les plus marquées. Quelques espèces trouvent des représentants dans l'Amérique boréale, très peu dans l'Amérique centrale et équatoriale, quelques-unes dans la partie de l'Afrique avoisinant le domaine méditerranéen. Enfin, certains types retracent d'une manière frappante les espèces qui sont maintenant cantonnées dans les régions de l'hémisphère austral... La végétation tertiaire ayant été soumise à des conditions sans aucun doute très différentes de celles qui de nos jours se montrent à nous, a été composée par des associations végétales dont nous chercherions vainement l'équivalent absolu à notre époque.

Néanmoins certaines régions, certaines îles tropicales peuvent nous présenter des groupements qui, tout en étant composés d'espèces différentes, n'en présentent pas moins une physionomie comparable à celle de certaines régions tertiaires. Telles sont par exemple les îles de la Réunion, certains groupes des Antilles et des îles de la Sonde, certaines parties de la péninsule indienne.

C'est donc avec les régions luxuriantes des Indes orientales qu'il faut aller chercher des points de comparaison quand il s'agit des paysages oligocènes de notre Europe tempérée ».

La conclusion est donc la même, le climat du Sud de la France à l'époque de l'Oligocène inférieur a dû être semblable à celui qui existe de nos jours dans les Indes orientales et dans le Sud de la Chine.

On remarquera néanmoins que les données de la paléobotanique font ressortir plus nettement les affinités subtropicales, voire même tropicales du climat de l'époque oligocène. Mais il suffit de se rappeler que les plantes plus que les animaux sont directement influencées par les conditions climatiques. Le monde animal, plus plastique, grâce à sa mobilité, reflète moins fidèlement les variations des conditions extérieures que les plantes plus étroitement liées au sol et au climat.

Faut-il en conclure que les données de la paléontologie doivent être négligées vis-à-vis de celles de la paléobotanique. Ce serait une grave erreur ; car si le monde des plantes est

étroitement lié au climat, il est non moins dépendant de l'exposition et du sol; l'exposition détermine souvent dans une même région des associations végétales qui, prises isolément, donneraient des renseignements absolument discordants quant à la nature du climat. Le monde animal, fournit des données moins absolues que le monde végétal; ses conclusions moins exclusives, sont un élément précieux pour vérifier et au besoin rectifier ces dernières.

6° En comparant la faune de Célas à celle des autres gisements oligocènes, on constate que six espèces de Célas sont représentées dans le Sannoisien du Haut-Rhin par des formes identiques ou affines, seize genres sont communs aux deux gisements. Une espèce de Célas se retrouve à Aix, treize genres existent à la fois dans les deux gisements. Une espèce de Célas a été reconnue à Ronzon. C'est incontestablement avec les gisements sannoisiens que celui de Célas a le plus d'affinités; cette conclusion est en accord avec les renseignements que nous fournit la stratigraphie.

---

## CHAPITRE III

### LES INSECTES FOSSILES DU SANNOISIEN DU HAUT-RHIN

---

Les terrains sannoisiens du Haut-Rhin ont fourni près de 3.000 échantillons d'Insectes fossiles. Nous ne décrivons ici que les quelque 2.000 trouvés tant à Brunnstatt près de Mulhouse, qu'à Zimmersheim, à Kleinkembs (pays de Bade) et à Rouffach (1).

La position stratigraphique de ces quatre gisements est la même. Elle correspond à l'assise dite des marnes en plaquettes (dalles marneuses, plattiger Steinmergel) du Sannoisien moyen (voir page 54).

Le gisement de Brunnstatt a été découvert et décrit par Forster <sup>248</sup>: 354 échantillons; ses collections sont conservées au Service de la Carte géologique à Strasbourg. Nous possédons nous-même une centaine de fossiles de cet endroit; d'autres existent à la Société Industrielle de Mulhouse. Zimmersheim et Riedisheim n'ont fourni que deux échantillons, de Rouffach on ne connaît que quelques Insectes mal conservés <sup>113, 119</sup>.

La localité de Kleinkembs (pays de Bade) a été exploitée méthodiquement par M. Mieg qui a ainsi recueilli une magnifique collection de plus de 1.200 pièces qu'il a léguée au Musée de Bâle. Cet ensemble intéressant et entièrement inédit nous a été confié pour étude par MM. D<sup>r</sup> H.-G. Stehlin et le très regretté D<sup>r</sup> E. Baumberger, à qui nous exprimons ici notre vive gratitude.

---

(1) Nous avons étudié en outre 205 échantillons trouvés par F. Quiévreux dans la couche de potasse et qu'il nous a communiqués. Nous ne les décrivons pas ici, car nous ne pouvons démesurément grossir ce volume avec une faune dont l'assemblage est surtout le résultat d'un classement éolien et ne donne pas une idée exacte du biotope. Mais nous en tiendrons compte dans les considérations générales, car cette faune fournit des données intéressantes en ce qui concerne la stratigraphie et l'évolution.

Tête presque sphérique, vertex bombé; traces des 3 ocelles; deux yeux latéraux en forme de lentille; clypeus convexe à l'avant, avec une légère échancrure au milieu. Tête nettement séparée du thorax. Ce dernier est vu de côté (v. fig.), segmentation très nette. Ailes manquent. Pétiole formé d'un segment en écusson. Abdomen allongé, étiré vers l'arrière; 7 segments. Pattes à cuisses fortement dilatées. Dim.: L. tot. = 9 mm. Tête: L. = 1,25 mm., l. = 1,25 mm. Thorax: L. = 2,6 mm., l. = 2 mm. Abdomen: L. = 5 mm., l. = 1,6 mm.

*Affinités*: se rapproche par la taille de *Methoca ichneumonoides* LATR. qui est rare en France, en Europe et en Afrique du Nord. Autre échantillon R 358 et 65.

*Biologie*: les *Méthoca* chassent les larves de Cicindèles.

g. *Mutilla* LATR.

*Mutilla tenera* FÖRSTER

FÖRSTER, 248, p. 423, pl. XIII, fig. 1.

Gisement: Brunnstatt. Voisin de *Mutilla calva* FABR. actuel.

FAMILLE DES FORMICIDAE

Sous-famille des Ponerinae

g. *Lioponera* MAYR

*Lioponera* sp., pl. XIII, fig. 14.

Echant. R 209. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.

Ouvrière mal conservée. L. tot. = 5,75 mm., appartenant probablement au g. *Lioponera*; ce dernier vit dans l'Indo-Malaisie.

g. *Brachyponera* EMERY

*Brachyponera dubia* ♀ NOV. SPEC., pl. IV, fig. 15.

Holotype: R 749 et R 2005. Coll. Mus. Bâle. Empreinte et contre-empreinte.

Insecte brun-noirâtre, les deux premiers segments abdominaux et les ailes brun-clair.

Tête assez grosse, yeux moyennement développés, ocelles non visibles; antennes mal conservées; scape peu distinct du funicule. Thorax assez gros; pronotum court; mésonotum formant la partie dorsale avant du thorax; scutellum renflé; métanotum déclive. Pétiole court, formé d'un seul article peu renflé, en forme d'écusson. Abdomen gros

et de forme ovoïde; il débute par un segment triangulaire dont les bords postérieurs débordent sur le suivant; 2<sup>e</sup> segment subcylindrique; 3<sup>e</sup> tronconique; le dernier est arrondi en arrière. Pattes fortes. Ailes antérieures bien conservées, dépassant l'extrémité de l'abdomen; stigma étroit et allongé; 1 cellule radiale fermée; 2 cellules cubitales fermées et une 3<sup>e</sup> cellule cubitale ouverte; 1 cellule discoidale de forme sublosangique. Ailes postérieures mal conservées. Dimen.: L. tot. = 11 mm. Tête: L. = 1,25 mm. Thorax: L. = 4,75 mm., l. = 2,75 mm. Abdomen: L. = 5 mm., l. = 3 mm. Aile ant.: L. = 8 mm., l. = 2,5 mm.

*Affinités*: la présence d'un pétiole à un segment et la nervation de l'aile rangent cet échantillon parmi les Ponerinae. Il y a un léger étranglement entre les deux premiers segments de l'abdomen. Les mandibules sont rudimentaires et le pétiole aplati en lame comme chez les ♂ de *Brachyponera*. Mais les *Brachyponera* actuels ne dépassent pas 6 mm. Ils habitent les régions éthiopiennes et indo-malaises.

Rappelle *Poneropsis morio* HEER de Radoboj, mais a l'abdomen de forme plus allongée.

g. *Platythyrea* ROGER

*Platythyrea* cf. *primaeva* WHEELER, pl. XIII, fig. 15.

*Platythyrea primaeva* WHEELER, 304, p. 36, fig. 7.

Holotype: R 110. Coll. Mieg. Mus., Bâle. Kleinkembs.

Insecte de couleur brun foncé.

Tête subrectangulaire, nettement plus longue que large; bords latéraux presque parallèles, coins postérieurs arrondis; yeux moyens, placés vers l'avant de la tête; antennes et ocelles non visibles. Cou net. Thorax allongé, mésonotum large, arrondi à l'avant; scutellum distinct, subhexagonal; métanotum aplati. Pétiole plus long que large. Abdomen allongé; le 1<sup>er</sup> segment, très grand, est nettement séparé des suivants qui se confondent en une seule masse globuleuse. Pattes brunes. Ailes presque totalement effacées, il ne subsiste que la base de l'aile gauche. Dim.: L. tot. = 6,2 mm.

*Affinités*: par la conformation de l'abdomen, l'échantillon appartient certainement aux Ponerinae. Il semble très voisin de *Platythyrea primaeva* de l'ambre de la Baltique. Mais ce dernier est de teinte noire opaque.

*Biologie*: le g. *Platythyrea* est un genre tropical de l'ancien et du nouveau monde. *P. wroughtoni* FOREL des Indes est voisin de *P. primaeva* (Wheeler).

g. *Euponera* FOREL.

*Euponera globiventris* ♀ NOV. SPEC, pl. XIII, fig. 16.

Holotype: R 609. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte de couleur brunâtre, à ailes transparentes.

Tête subquadrangulaire à bords arrondis, mandibules proéminentes, yeux petits, placés vers le milieu de la tête; antennes coudées, scape atteignant à peine le bord postérieur de la tête. Thorax ovale, pétiole court. Abdomen ovoïde, légèrement étranglé après le premier segment. Ailes transparentes. Pattes courtes. Dim.: L. tot. = 6 mm.

*Affinités*: est voisin des espèces d'*Euponera* décrites plus bas; mais en diffère par la teinte des ailes qui sont transparentes ici; la taille aussi est inférieure. Il est néanmoins possible qu'il s'agisse d'*Euponera calcarea*.

Trois échantillons: R 609, 682, 558.

*Euponera calcarea* ♂ NOV. SPEC., pl. IV, fig. 8;

pl. XIII, fig. 17.

Holotype: R 147. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.

Insecte brun-noirâtre, ailes claires, jaunâtres avec nervures et stigma jaunes.

Tête subquadrangulaire, bord postérieur légèrement convexe, coins arrondis; aire frontale déprimée; ocelles non visibles; yeux moyens, ovales, placés vers le milieu des bords de la tête; clypeus petit, trapézoïdal, mandibules proéminentes; antennes insérées en dedans des yeux; partie libre des antennes manque. Thorax ovale; mésonotum large et allongé; scutellum arrondi à l'arrière. Pétiole court, un seul segment renflé en nœud. Abdomen arrondi, 5 segments visibles, le dernier manque; le premier segment est aplati et montre deux dépressions longitudinales, légèrement divergentes à partir du pétiole; on reconnaît un étranglement entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>e</sup> segment. Pattes brunes. Ailes bien conservées, dépassant l'abdomen vers l'arrière; stigma assez large; une cellule discoïdale pentagonale, deux cellules cubitales et une cellule radiale fermées. Dim.: L. tot. = 8 mm. Aile ant. = 7 mm.

*Affinités*: la conformation de l'abdomen et du pétiole nous conduit à attribuer l'échantillon aux Ponerinae. La nervation des ailes est identique à celle du g. *Euponera*. Il est possible que cette forme soit identique à *Euponera succinea*

MAYR de l'ambre de la Baltique. Dans tous les cas les deux espèces sont très voisines.

Trois autres échantillons du même gisement: R 35, 116, 701.

*Euponera* cf. *calcarea* ♀ NOV. SPEC., pl. XIII, fig. 18.

Holotype: R 743. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.

Insecte noirâtre, ailes jaunâtres avec nervures brunes.

Tête (1) subrectangulaire, à coins arrondis; yeux ovales placés vers le milieu de la tête; mandibules proéminentes; cou net. Thorax ovale, renflé à l'avant, la convexité s'atténuant progressivement vers le segment médian. Pétiole formé d'un seul segment transversal, renflé en nœud. Abdomen ovale, presque arrondi, très légèrement étranglé derrière le premier segment, 5 segments. Pattes brunes. Ailes jaunâtres avec nervures brunes. La nervation se reconnaît nettement sur R 751, elle est identique à celle de *Euponera calcarea*. Dimensions: L. tot. = 6,5 mm. Aile = 6,5 mm.

*Affinités*: Semble représenter la ♀ de *Euponera calcarea*. Autres échantillons: R 590, 455, 309, 685, 344, 154 + 181, 68, 760, 673, 175, 616, 751.

Sous-famille des Myrmicinae

g. *Sima* ROGER

*Sima Klebsi* WHEELER, pl. XIII, fig. 19.

WHEELER, 304, p. 41, fig. 10.

Insecte au corps allongé, teinte brun-noirâtre sur l'empreinte (R 509), brun clair sur la contre-empreinte (R 450).

Tête ovale, plus longue que large, avec bords arrondis; yeux arrondis, placés vers le milieu des bords de la tête; 3 ocelles; clypeus court; antennes courtes; scape n'atteignant à l'arrière que le milieu de la tête; funicule un peu plus long, multiarticulé, très légèrement renflé. Cou net. Thorax allongé, étranglé après le mésonotum; métanotum inerme, en forme de coin. Pétiole formé d'un premier article noueux, le 2<sup>e</sup> est élargi vers l'arrière. Abdomen pyriforme, avec un premier article aussi long que les suivants réunis, arrondi à l'arrière. Pattes fines. Dimensions: L. tot. = 7,5 mm.

*Affinités*: semble identique à *Sima Klebsi* de l'ambre de la Baltique dont Wheeler a décrit un exemplaire. Mais l'or-

(1) La tête n'est qu'en partie conservée sur R751, mais on la voit bien sur R685.



nementation du thorax et celle du premier article du pétiole sont effacées. La forme est aussi très voisine de *Sima ocellata* MAYR de même provenance, mais *S. Klebsi* a un thorax plus large.

*Biologie*: le g. *Sima* est confiné dans les régions tropicales de l'ancien continent. Nous avons déjà signalé son existence à Célas.

g. *Solenopsis* WESTW.

*Solenopsis maxima* (FÖRSTER) ♀ emend. THÉOB.,  
pl. XIII, fig. 20.

*Attopsis maxima* FÖRSTER, 248, pl. XIII, fig. 13.

Echantillon: R 724. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.  
Insecte de couleur brun-jaunâtre.

Tête arrondie, légèrement transversale; deux yeux latéraux placés vers le milieu de la tête; vertex noirâtre; face déprimée, claire, finement poilue; deux antennes coudées, scape allongé, funicule pluriarticulé. Cou net. Thorax ovale, rétréci à l'arrière, même structure que dans *Solenopsis majus*, mais de forme plus arrondie. Coloration brunâtre sur pro- et mésonotum, brun clair sur scutellum et mésopleures, foncée sur le segment médiaire. Pétiole formé de deux articles, légèrement renflés en nœud, le premier plus long que le second. Abdomen arrondi, légèrement allongé en ovale; 5 segments. Pattes fines et longues; 2 épérons encore visibles à l'extrémité du tibia III. Dimensions: L. tot. = 10,75 mm. Tête: L. = 1,3 mm., l. = 1,5 mm. Thorax: L. = 4,2 mm., l. = 3 mm. Pétiole: L. = 1,5 mm., l. = 0,7 mm. Abdomen: L. = 3,75 mm., l. = 1,3 mm.

*Affinités*: très voisin de *Solenopsis majus*, mais le thorax est plus arrondi, ainsi que la tête.

Cette espèce fut décrite de Brunnstatt par Förster, sous le nom d'*Attopsis maxima*. La description et la figuration de Förster ne permettent pas de reconnaître les caractères génériques. C'est pourquoi nous l'avons reprise ici. On connaît de Kleinkembs au moins 27 échantillons de cette espèce: n<sup>os</sup> R 232, 814, 458, 192 a, 12 + 516, 696, 546, 322, 628, 666, 263, 85, 136, 574, 27, 538, 117, 388, 772, 728, 95, 96, 250, 469, 165, 128 et 479.

*Solenopsis valida* ♀ (FÖRSTER) em. THÉOBALD,  
pl. XIV, fig. 1, 2.

Holotype: éch. R 663. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.  
Cotypes: R 913, 58, 94, 143, 149, 184, 219 et 4♂ (empr. et  
c.-empr.), 233, 251, 359, 421, 449, 466, 474, 564, 575, 717.

Insecte de couleur brun-rouille.

Tête arrondie; deux yeux à facettes légèrement allongés; vertex portant quelques poils et deux renflements (ocelles); antennes avec scape atteignant le milieu de la tête, funicule pluriarticulé. Cou étroit. Thorax ovale, se rétrécit à l'arrière. Pétiole formé de deux segments renflés. Abdomen ovoïde, 4 segments, porte des poils fins et allongés. Pattes grêles à fémur et tibia allongés. Ailes mal conservées. Dim.: L. tot. = 10 mm. Tête: L. = 1,3 mm., l. = 1,2 mm. Thorax: L. = 4 mm., l. = 2,7 mm. Pétiole: L. = 1 mm., l. = 0,6 mm. Abdomen: L. = 3,2 mm., l. = 2,5 mm.

*Affinités*: semble appartenir à la même espèce qu'*Attopsis valida*, dont Förster a décrit une ♀. *Solenopsis maxima* et *Sol. valida* sont d'ailleurs très voisines, sinon identiques.

*Solenopsis valida* ♂ (FÖRSTER) emend. THÉOB.,  
pl. XIV, fig. 3.

Insecte de teinte brunâtre, la tête et le thorax étant de couleur plus foncée que l'abdomen.

Mêmes caractères que *S. maxima*. Mais tête plus petite, de forme plus arrondie; abdomen plus allongé; thorax moins large. On voit encore très nettement le pétiole avec ses deux articles renflés. Les ailes sont tombées sur la plupart des échantillons, mais il reste encore les bases.

Ont été figurés les échantillons R 595, 237. Appartiennent en outre à cette espèce: R 212, 641, 465, 248, 464, 430, 204, 677, 437, 379, 670, 548, 356, 501, 405 et 295, 583, 115.

*Solenopsis major* ♂ NOV. SPEC., pl. XIV, fig. 4;  
pl. IV, fig. 16.

*Attopsis privata* FÖRSTER, 248, p. 444, pl. XIII, fig. 14.

Holotype: R 750. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte de grande taille, de couleur brun-jaunâtre, pattes claires, ailes transparentes.

Tête grande, arrondie, plus longue que large; yeux latéraux placés vers le milieu de la tête; ocelles visibles à l'arrière, marqués par trois tubercules. Cou net. Thorax ovale, pyriforme, la plus grande largeur se trouvant vers le tiers antérieur; pronotum court et large; mésonotum large, bord postérieur concave; postscutellum quadrangulaire; segment médiaire de forme trapézoïdale. Pétiole formé de deux segments portant chacun un renflement dorsal. Abdomen globuleux, 4 segments, le 1<sup>er</sup> étant le plus long; le dernier porte une aire pygidiale marquée en son centre par une tache noire. Pattes longues, hanches ovales, trochanter court, cuisse allongée, tibia long. Ailes mal conservées, montrant sur celle de gauche un stigma brun long. Dimensions: L. tot. = 14,5 mm. Tête: L. = 2,75 mm., l. = 2,25 mm. Thorax: L. = 4,75 mm., l. = 3 mm. Pétiole: L. = 1,8 mm. Abdomen: L. = 5,75 mm., l. = 4 mm.

*Affinités*: les caractères de cet échantillon sont ceux du genre *Attopsis* établi par Heer pour les fourmis fossiles de Radoboj. Heer place ce genre au voisinage des g. *Æcodoma* et *Atta*. Mayr range le g. *Attopsis* HEER parmi le g. *Cataulacus*. Dans tous les cas notre échantillon ne peut appartenir au genre *Cataulacus* car le thorax n'a pas d'épines, bien que par ailleurs il ait la même structure. Le g. *Vollenhoria* a un thorax inerme, mais est de taille très inférieure, il a une tête plus large. Dans le g. *Phidologiton* qui atteint des tailles voisines, le thorax est armé d'épines. Le g. *Solenopsis* WESTW. présente des antennes de 10 articles chez la ♂, 11 chez la ♀, ce qui est le cas de l'échantillon R 597 appartenant à la même espèce. Par ailleurs les caractères sont ceux du g. *Solenopsis*.

Le g. *Solenopsis* a comme type *S. mandibularis* WESTW. (= *Atta mandibularis* FABR.) d'Amérique. On le rencontre dans les deux hémisphères. L'échantillon R 597 appartient sans doute à la même espèce, l'extrémité de l'abdomen manque, mais les antennes sont conservées.

*Attopsis privata* FÖRSTER de Brunnstatt est probablement identique à *S. major*.

*Solenopsis superba* ♂ FÖRSTER

*Attopsis superba* FÖRSTER, 248, p. 445, pl. XIII, fig. 15.

*Attopsis extensa* FÖRSTER, 248, p. 438, pl. XIII, fig. 9.

*Attopsis* cf. *longipes* FÖRSTER, 248, p. 442, pl. XIII, fig. 12.

*Attopsis* cf. *longipennis* FÖRSTER, 248, p. 437, pl. XIII, fig. 8a, 8b.

Coloration brun-roux. Tête allongée. Thorax ovale et allongé. Pétiote très long. Abdomen à 5 segments, de forme ovoïde. L. tot. = 9 mm.

A cette espèce appartiennent cinq échantillons : R 391, 332, 416, 60, 268 et 266. Les échantillons décrits par Förster sous les noms de *Attopsis superba*, *A. extensa*, *A. cf. longipennis* HEER, *A. cf. longipes* HEER sont très probablement identiques. De Brunnstatt, nous avons en outre quatre échantillons appartenant à ce groupe. (Bt 16, 22, 24, 25 avec contre-empreinte).

*Solenopsis Försteri* ♂ NOV. SPEC., pl. XIV, fig. 5.

*Attopsis* cf. *nigra* FÖRSTER, 248, p. 440, pl. XIII, fig. 11.

*Attopsis maesta* FÖRSTER, 248, p. 439, pl. XIII, fig. 10.

Holotype: R 236. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.

Insecte de petite taille, tête et thorax noirs, abdomen brun clair. Ailes légèrement jaunâtres.

Tête ovale, transversale, 2 yeux latéraux de petite taille; ocelles non visibles; antennes non coudées; scape allongé. Cou net. Thorax ovale; mésonotum large; scutellum large et court; métanotum rétréci vers l'arrière. Pétiote formé de deux segments, dont le premier est plus long que le second, ce dernier transversal. Abdomen ovale, subglobuleux; 5 segments, dont les deux premiers sont plus longs que les suivants. Pattes grêles et longues. Les ailes ne sont plus conservées qu'en partie. Dimensions: L. tot. = 7,2 mm.

*Affinités*: diffère des *Solenopsis* décrits plus haut par la couleur du corps et la forme de la tête. Il semble bien qu'il faille ranger parmi cette espèce *Attopsis* cf. *nigra* HEER que Förster a décrit de Brunnstatt. Cette espèce est d'ailleurs très voisine de *Attopsis anthracina* = *Attopsis nigra* HEER, mais dans celle-ci le corps est uniformément noir. *Attopsis maesta* FÖRSTER, représenté par deux ailes seulement, appartient aussi à cette forme.

Cette espèce est connue par huit échantillons de Kleinkembs: (R 236, 231, 50, 385, 461, 502, 174 et 192 *b* de la collection Mieg) et trois échantillons de Brunnstatt (collection personnelle Bt 20, 21, 11, avec contre-empreintes).

*Solenopsis blanda* FÖRSTER ♀ ♂, pl. XIV, fig. 6.

*Attopsis blanda* ♀ FÖRSTER, 248, p. 446, pl. XIII, fig. 16.

*Attopsis acuta* FÖRSTER, 248, p. 447, pl. XIII, fig. 17.

Cet Insecte, de coloration brun rouille, est connu par des ♀ (R 277, 220) et des ♂ (Bt 26 de Brunnstatt).

Tête petite, arrondie; 2 yeux latéraux; antennes coudées. Cou net. Thorax ovale, rétréci à l'arrière. Ailes manquent, mais il reste encore les tegulae. Pétiole formé de 2 segments. Abdomen subglobuleux, un peu allongé en forme d'œuf. Pattes grêles. Le pétiole est plus court que dans les autres espèces de *Solenopsis*, l'abdomen est plus arrondi. Dimensions: L. tot. = 6 mm.

*Affinités*: *Attopsis acuta* décrit par Förster n'est que l'ouvrière, dont *Attopsis blanda* représente la femelle.

g. *Aphaenogaster* MAYR.

*Aphaenogaster maculipes* ♀ NOV. SPEC., pl. XIV, fig. 7.

Holotype: R 93. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.

Insecte de petite taille à tête brun-noirâtre, thorax brun avec deux taches foncées sur les côtés et à l'avant, le reste du thorax est brun-clair, le 1<sup>er</sup> article du pétiole jaunâtre, le 2<sup>e</sup> et l'abdomen brun-noirâtre.

Tête subquadrangulaire, légèrement allongée et arrondie aux angles; vertex avec 3 ocelles; yeux ovales, en avant du milieu de la tête; antennes et mandibules manquent; clypeus à peine intercalé entre les points d'insertion des antennes; aire frontale triangulaire, déprimée. Thorax allongé, rétréci à l'arrière; tégulaes réduits; postscutellum trapézoïdal; à l'avant et sur les côtés du mésothorax, deux taches foncées. Pétiole long, formé de deux articles, le premier cylindrique, le second en forme de nœud. Abdomen ovoïde, 4 segments. Pattes manquent. Ailes longues et étroites; stigma faible; 1 cellule discoïdale et 1 c. cubitale fermées. Dimensions: L. tot. = 6,5 mm. Aile ant.: L. = 5 mm.

*Affinités*: le pétiole, nettement à deux segments, fait placer l'échantillon dans la famille des Myrmicinae. Le pétiole et la tête ont la même conformation que dans le g. *Aphænogaster*, *Aphænogaster feae* EMERY des Indes semble s'en rapprocher le plus. Notre échantillon diffère des *Aphænogaster* de l'ambre de la Baltique; on ne peut le rapprocher de *A. sommerfeldti* MAYR de l'ambre, car dans ce dernier, le métanotum porte deux épines qui manquent ici. *A. maculata* d'Aix en est très voisin (v. chap. V), mais a les ailes plus longues. A cette espèce appartiennent probablement les numéros R 244, 510 de Kleinkembs et les échantillons Bt 23 et Bt 15 de Brunnstatt.

*Biologie*: le g. *Aphænogaster* vit dans les deux hémisphères.

*Myrmicites* sp., ♂, pl. XIV, fig. 8.

Holotype: R 442. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Un Insecte de 17 mm. de longueur, teinte noire. Tête noire, arrondie; deux yeux à facettes, placés latéralement; 3 ocelles; mandibules peu proéminentes. Thorax bombé, brun foncé. Pétiole long; 2 segments peu distincts l'un de l'autre. Abdomen globuleux, légèrement rétréci vers l'arrière, porte un aiguillon. Fragment d'ailes.

*Affinités*: n'a pu être déterminé avec précision. Autres échantillons R 98 et 439 (pl. XIV, fig. 9), 370, 300 et des exemplaires de Brunnstatt.

*Myrmicites* sp.

*Myrmicites* sp. FÖRSTER, 248, p. 448, pl. XIII, fig. 19.

Se confond peut-être avec la forme précédente.

Myrmicidae inc. sed.

Quatre échantillons: R 126, 188, 247, 738. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Sous-famille des Dolichoderinae

g. *Dolichoderus* LUND.

*Dolichoderus oviformis* NOV. SPEC., pl. XIV, fig. 10.

Holotype: R 582 ♀. Coll. Mieg. Musée de Bâle Kleinkembs;  
R 586 ♂, même collection.

Corps brun-jaunâtre. Tête large, mandibules saillantes; yeux ovales. Cou net. Thorax ovale, tronqué à l'arrière; mésonotum large; pronotum non visible à la face dorsale; scutellum subrectangulaire. Pétiole formé d'un segment globuleux. Abdomen gros renflé; 4 segments bien séparés (5 dans R 86). Ailes à nervation bien conservée; 2 cellules cubitales; 1 cellule discoïdale quadrangulaire, un peu allongée; cellule radiale fermée; les ailes atteignent à peine l'extrémité de l'abdomen. Dimensions: ♀ L. tot. = 9,25 mm. Aile = 5,5 mm. ♂ L. tot. = 9,5 mm. Aile = 6 mm.

*Affinités*: l'abdomen semble être légèrement étranglé après le premier segment. Ce n'est que le résultat de la compression lors de la fossilisation. Aussi ne peut-il être question de ranger l'Insecte parmi les Ponerinae. La forme du corps et de l'abdomen en particulier le font attribuer au g. *Dolichoderus*.

R 748 appartient aussi à cette espèce = ♂.

*Dolichoderus Coquandi* N. TH.,

pl. IV, fig. 9-11; pl. XIV, fig. 11.

Le type de cette espèce, venant d'Aix, sera décrit un peu plus loin (v. chap. V). Nous avons figuré ici un certain nombre d'échantillons: R 454 (pl. XIV, fig. 11); 659 (pl. IV, fig. 11); R 483 (pl. IV, fig. 10), appartenant à cette espèce. Nous y rangeons aussi les numéros R 99, 191, 606, 85.

*Dolichoderus Bruneti* ♀ NOV. SPEC., pl. XIV, fig. 12.

Holotype: R 366. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte de couleur brunâtre. Tête subrectangulaire, un peu plus longue que large, bord postérieur un peu concave; ocelles manquent; yeux petits, placés vers le milieu de la tête; mandibules grandes et saillantes. Thorax ovale, rétréci vers l'arrière, on y reconnaît le pronotum, méso- et métanotum. Pétiole court. Abdomen ovale, allongé, 4 segments; le 1<sup>er</sup> segment montre les mêmes dépressions longitudinales que le ♂ de *Euponera calcarea*. L. tot. = 8 mm.

*Affinités*: semble identique à *Dolichoderus explicans*, bien qu'étant de taille un peu plus petite.

Appartiennent à la même espèce: R 499, 22 (pl. XIV, fig. 13), ainsi que R 333 (?) et R 282 (?).

*Dolichoderus explicans* ♀ FÖRSTER, pl. XIV, fig. 14.

*Hypoclinea explicans* FÖRSTER, 248, p. 434, pl. XIII, fig. 7.

Echantillons: R 758 et 812, empreinte et contre-empreinte.

Insecte de teinte brun-clair sur tête, thorax et abdomen, ailes claires. Tête subrectangulaire, angles postérieurs arrondis, bords latéraux peu convexes; mandibules fortement proéminentes à l'avant; yeux petits, arrondis; antennes manquent. Thorax ovale, allongé; mésonotum large et allongé, bord postérieur légèrement convexe; scutellum non apparent; segment médiaire bien développé. Sur le côté on voit les pleurites. Abdomen renflé; 4 gros segments, bien désarticulés, un 5<sup>e</sup> court, étranglé après le 1<sup>er</sup> segment. Aile à nervation bien apparente; cellule discoïdale sublosangique; 1 cellule cubitale fermée; la deuxième cellule cubitale est probablement fermée aussi, mais la nervure transversale est effacée. Dimensions: L. tot. = 8,5 mm. Tête: L. = 1 mm., l. = 1,25 mm. Thorax: L. = 3 mm., l. = 2,25 mm. Abdomen: L. = 4,5 mm., l. = 3,25 mm. Aile = 7 mm.

*Affinités*: ressemble beaucoup à *D. oviformis* mais ailes plus courtes et abdomen renflé. Représente probablement la ♀ de la forme précédente.

A cette espèce appartiennent les échantillons R 362, 703, 717, 816, 52 et 494 (empreinte et contre-empreinte) et peut-être 270, 167 et 201 de la même collection et provenant aussi du gisement de Kleinkembs.

*Dolichoderus affectus* ♂ NOV. SPEC.,  
pl. IV, fig. 4, 1; pl. XIV fig. 15, 16.

Holotype: R 49. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.

Cotypes: R 736 et 976 (pl. XIV, fig. 21).

Insecte brun-noirâtre, ailes jaunâtres. Tête ovale, légèrement transversale; deux yeux ovales, de grande taille, font saillie sur le côté; aire frontale déprimée; antennes coudées insérées à l'intérieur des yeux et séparées du bord postérieur du clypeus; mandibules peu proéminentes. Thorax ovale, allongé; mésonotum large, son bord postérieur est légèrement convexe. Thorax tronqué à l'arrière. Pétiole court,



un seul segment transversal. Abdomen ovale, ovoïde, 5 segments bien visibles, cloaque longitudinal. Pattes grêles, fémurs bruns, tibias jaunâtres. Ailes mal conservées sur R 49, bien visibles sur R 736 et 700; une cellule discoïdale fermée, 2 c. cubitales; stigma étroit et allongé. Dimensions: L. tot. = 7,5 mm.

*Affinités:* très voisin de *Dolichoderus explicans*. Nous avons longtemps pensé pouvoir le considérer comme étant le ♂ de cette espèce. Mais dans *D. explicans*, la teinte est brun-jaunâtre, la tête est plus allongée et les yeux plus petits; l'abdomen est très gros. Il faut donc séparer ces deux formes. On pourrait plutôt réunir *D. affectus* à *D. oviformis*, mais dans ce dernier le thorax est beaucoup plus mince. Nous n'avons pu l'identifier avec aucune forme fossile connue.

Onze éch.: R 49, 736 et 976, 105, 222, 254, 367, 384 (?), 561, 545, 700, 730.

g. *Iridomyrmex* MAYR

*Iridomyrmex* cf. *Gæpperti* MAYR, pl. IV, fig. 2;  
pl. XIV, fig. 17, 18.

*Hypoclînea Goepperti* MAYR, 269, p. 56, pl. I, fig. 3-7, pl. III, fig. 42-46.

*Bothriomyrmex Goepperti* ERN. ANDRÉ, 241, p. 82.

*Iridomyrmex Goepperti* WHEELER, 304, p. 90.

♂ éch. R 289 et R 73 (?). Cet Insecte a le corps brun noirâtre et les ailes claires; tête arrondie, légèrement élargie; deux gros yeux proéminents; 3 ocelles; clypeus arrondi à l'avant, court et large; antennes insérées en arrière du clypeus; scape court, n'atteint pas l'extrémité de la tête; funicule formé d'articles cylindriques au nombre de 13 (?). Cou net. Thorax arrondi, apparaît par la compression légèrement concave à l'avant. On voit par transparence l'insertion des pattes, pattes I très à l'avant, pattes II et III à l'arrière du thorax. Pédicelle formé d'un seul article. Abdomen subsphérique. Pattes longues de couleur brunâtre. Ailes à nervures brun jaunâtre, stigma moyen. Dimensions: L. tot. = 5,75 mm.

*Affinités:* semble bien être le mâle de *I. Gæpperti* de l'ambre de la Baltique; la conformation de la tête et des antennes est identique, la couleur est la même; cependant le ♂ de *I. Gæpperti* n'a qu'une longueur de 3 mm.

D'après Wheeler les g. *Bothriomyrmex* et *Liometopum* auraient pu dériver de l'*Iridomyrmex Gæpperti*.

Je rapproche des formes précédentes: 1° ♀ R 351 + 635. Insecte semblable au précédent, mais dépourvu d'ailes. L. totale = 6,25 mm. (pl. XIV, fig. 18).

2° ♀ R 28, 886 et 382. Un fragment d'aile conservé sur R 28 montre la nervation des Formicidæ.

*Iridomyrmex* cf. *Geinitzi* MAYR, pl. XIV, fig. 19.

*Hypoclinea Geinitzi* MAYR, 269, p. 58, pl. II, fig. 47-49.

*Bothriomyrmex geinitzi* ERN. ANDRÉ, 241, p. 82.

*Iridomyrmex geinitzi* WHEELER, 304, p. 86, fig. 40, 41.

Ech. R 709, 518. Coll. Mieg Mus. Bâle. Kleinkembs.

♀ Insecte brun-foncé, même noirâtre, avec antennes et pattes claires. Ailes transparentes avec nervures et stigma bruns. Tête un peu allongée, élargie et arrondie à l'arrière; yeux de forme ovale assez gros; ocelles petits; mandibules assez fortes faisant saillie à l'avant; antennes insérées en face des angles postérieurs du clypeus; scape court, n'atteignant pas le bord postérieur de la tête; funicule formé de segments à peu près aussi longs que larges, à part le premier et le dernier qui sont plus allongés; très fine pubescence sur la tête. Cou net. Thorax ovale; segmentation difficile à démêler, car le corps a été écrasé. Pétiote court. Abdomen arrondi, un peu plus long que le thorax; 5 segments visibles. Pattes grêles et longues. Ailes en partie conservées. Dim.: = 5 mm.

*Affinités*: très voisin de l'*Ir. Geinitzi* de l'ambre de la Baltique. Mais à cause de la conservation imparfaite nous n'avons pas cru pouvoir en affirmer l'identité.

*Iridomyrmex breviantennis* NOV. SPEC. pl. XIV, fig. 20;  
pl. IV, fig. 5, 7.

Holotype R 484 + 10 (empreinte et contre-emp.) Coll. Mieg Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte noirâtre à pattes brunes et ailes transparentes avec nervures et stigma jaunes.

Tête de forme arrondie; deux gros yeux ovales; ocelles non visibles; mandibules arquées, à bord masticateur droit, denté; clypeus large et court, droit à l'arrière, convexe à l'avant; antennes de 13 articles insérées entre le clypeus et les yeux. Le 1<sup>er</sup> article est court; scape court; funicule formé de 11 articles courts. Les antennes ont une longueur équivalente à 1 fois 1/2 celle de la tête. Mandibules et

antennes de teinte jaunâtre, alors que le reste de la tête est noirâtre. Cou net. Thorax de forme ovale, un peu rétréci vers l'apex; scutellum arrondi vers l'arrière. Pétiole court, un article transversal. Abdomen subsphérique, 5 segments visibles. Ailes transparentes; stigma jaune. On devine la cellule discoïdale et les deux cellules cubitales. Cuisses fortes de teinte brune. Long. totale = 6 mm.

*Affinités*: très voisin de l'*Iridomyrmex* cf. *Goeperti* du même gisement; mais s'en distingue facilement par les antennes de taille moindre. Ce même caractère le distingue des autres espèces *Iridomyrmex* de l'ambre de la Baltique.

A cette espèce appartiennent en outre R 140, 252, 463, 524, 655, 960, 315 + 818, 59 (?), 21 (?), ainsi que les échantillons 678, 346, 557, 280.

#### Sous-famille des Camponotinae

##### g. *Gesomyrmex* MAYR

*Gesomyrmex expectans* ♂ NOV. SPEC., pl. IV, fig. 13;  
pl. XIV, fig. 21;

Holotype R 820. Coll. Mieg Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte à tête, thorax et pétiole noirs, abdomen et pattes brun-clair.

Tête ovoïde, légèrement transversale; deux gros yeux ovales; mandibules très courtes, ne font pas saillie à l'extérieur; antennes à scape court; tête arrondie à l'arrière. Cou net. Thorax ovale, allongé, arrondi à l'avant, légèrement tronqué à l'arrière, régulièrement convexe sur les côtés; pronotum court; mésonotum large, subtrapézoïdal; scutellum arrondi à l'arrière; poils fins et assez longs sur le thorax; pétiole cylindrique. Abdomen renflé, allongé et légèrement étiré vers le bas; 6 segments dont le 1<sup>er</sup> est le plus gros, les suivants sont de plus en plus courts; le dernier porte trois renflements allongés représentant les organes génitaux. Pattes grêles, cuisses I = 2,5 mm., cuisses II = 2,75 mm., cuisses III = 4 mm. Poils fins sur hanches. Ailes presque complètement effacées, de grande taille, ont dû dépasser largement l'abdomen. Dimensions: L. tot. = 11,5 mm. Tête: L. = 1,5 mm. Thorax: L. = 4 mm., l. = 2,75 mm. Pétiole: L. = 1,25 mm. Abdomen: L. = 4,75 mm., l. = 3 mm.

*Affinités*: l'Insecte semble appartenir au g. *Gesomyrmex* établi par Mayr pour quelques fourmis de la Baltique; mais il n'est identique à aucune des espèces décrites. Le genre

*Gesomyrmex* vit actuellement à Bornéo et en Chine (Canton). Si l'on prend en considération, non seulement les espèces vivantes, mais aussi les espèces fossiles on peut former une série linéaire de transition reliant le g. *Dimorphomyrmex* au g. *Gesomyrmex* : *Dimorphomyrmex luzonensis* WHEELER (actuel), *D. janeti* E. ANDRÉ (actuel), *D. theryi* EMERY (actuel), *D. Mayri* WHEELER (ambre), *Gesomyrmex annectens* WHEELER (ambre), *G. chaperi* E. ANDRÉ (actuel), *G. howardi* WHEELER, *G. hoernesii* MAYR (ambre) (Emery gen. insect. Hymenoptera III, p. 47).

*Gesomyrmex Miegii* NOV. SPEC., pl. XIV, fig. 22 ♂ ;  
pl. XIV, fig. 23 ♀.

Holotype R 75 ♂ Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.  
R 639 ♀ même coll.

Insecte brun noirâtre, pattes brunes, ailes légèrement jaunâtres à nervures jaunes. Tête manque ; thorax fort, arrondi à l'avant ; mésonotum large, de forme subhexagonale, aux coins arrondis, occupe toute la largeur du thorax ; scutellum trapézoïdal, arrondi à l'arrière. On voit par transparence sur R 75 les sternites. Métanotum en forme de triangle curviligne ; pleurites visibles en face du scutellum. Pétiole formé d'un seul segment noueux, portant une écaille. Abdomen ovoïde, 4 segments bien visibles dans R 639, 6 segments dans R 75 ♂ ; cloaque en forme d'entonnoir et cilié. Pattes allongées, tibias III avec éperon simple. Ailes longues, dépassant l'abdomen, 1 c. discoïdale fermée, stigma étroit et allongé. Dimensions : Aile, L. = 6,75 mm. Thorax = 3mm. Pétiole = 0,25 mm. Abdomen = 3,50 mm.

*Affinités*: cette espèce est représentée par toute une série d'échantillons : 353, 745, 194, 325, 311, 197, 37, 15, 838, 810, 746, 258 de même taille.

Elle se distingue du *Gesomyrmex Hoernesii* MAYR de l'ambre de la Baltique par son abdomen globuleux.

Le g. *Gesomyrmex* vit actuellement dans les régions indomalaises.

*Gesomyrmex* cf. *Hörnési* MAYR, pl. XIV, fig. 25 ♂ ;  
pl. XIV, fig. 26 ♀.

*Gesomyrmex Hörnési* MAYR, 269, p. 52, pl. II, fig. 38-41.  
FRN. ANDRÉ, 241, p. 82; WHEELER, 304, p. 108, fig. 53.

♂ R 759, 451 Coll. Mieg. Mus. Bâle Kleinkembs.

♀ R 479, 225, 227 (pl. XIV, fig. 26; pl. XIV, fig. 27).

Insecte brun noirâtre. Tête transversale; grands yeux saillants; bord postérieur arrondi; face courte; mandibules petites; antennes insérées à l'avant de la tête, de part et d'autre du clypeus, qui est petit et triangulaire; antennes (visibles sur R 759) à scape court, moins long que la tête, funicule court et filiforme. Thorax fort, régulièrement bombé sur le dos; pronotum court, visible sur le dos; mésonotum bien développé; scutellum trapézoïdal, arrondi à l'arrière. Pétiole formé d'un segment, légèrement renflé. Abdomen ovale, 5 segments visibles sur R 759, ainsi que les organes génitaux sous forme de pointes courtes, organes ♂. Sur R 479, on ne voit que 4 segments, l'abdomen a une forme plus trapue et les organes génitaux manquent, ♀. Pattes longues et grêles. Ailes manquent. Dim.: L. tot. = 9-9,5 mm.

*Affinités*: très voisin du *Gesomyrmex Hörnési* de l'ambre de la Baltique, mais l'abdomen est moins allongé. Se distingue du *G. Miegii* par son abdomen plus allongé et du *Gesomyrmex expectans* par sa taille notamment moindre.

♂ R 31 + 330, pl. XIV, fig. 27. Corps brun-noirâtre. L. tot. = 6,75 mm. Abdomen ovale, à 4 segments bien visibles. Les antennes et les pattes sont assez bien conservées. Autres exemplaires R 89, 33 (?) 343 (pl. XIV, fig. 28), 148.

g. *Oecophylla* SMITH.

*Oecophylla superba* NOV. SPEC., pl. IV, fig. 17;  
pl. XV, fig. 1.

Holotype R 402 + 411 Coll. Mieg. Mus. Bâle Kleinkembs.  
Cotype R 375, 79.

Insecte de grande taille, corps brun roux, ailes transparentes. Pattes claires. Tête large; bords arrondis; yeux grands et bombés, de forme ovale. 3 ocelles visibles sur le vertex; clypeus arrondi à l'avant; mandibules avancées en museau, avec un bord masticateur denté; antennes coudées, insérées un peu en arrière du clypeus; scape dépasse le bord postérieur de la tête; funicule pluriarticulé (visible sur R 375 et 79). Cou net. Thorax massif; mésonotum en disque, surplombant le pro-

notum; scutellum large; post-scutellum arrondi à l'arrière. Pétiole nodiforme, un seul segment renflé. Abdomen volumineux, ovoïde, la plus grande largeur se trouvant dans la partie antérieure; 5 segments; par transparence on devine l'orifice circulaire du cloaque. Pattes fortes et longues. Ailes grandes, dépassant l'extrémité de l'abdomen; pas de cellule discoïdale; une cellule radiale se rétrécissant progressivement vers le sommet; nervure cubitale légèrement sinueuse; stigma allongé, peu large. Dimensions: L. tot. = 14,75 mm. Ailes > 16 mm.

*Affinités:* l'attribution de cet échantillon à la tribu des Camponotini ne saurait faire de doutes, étant donné la structure du corps et des ailes. Il semble très voisin de *Oecophylla smaragdina* FABR., dont nous avons pu étudier des échantillons au Museum. Förster a décrit de Brunnstatt une aile pour laquelle il a créé une nouvelle espèce: *Oecophylla praeclara*. Bien que cette aile ait une taille de 24 mm., nous croyons qu'elle doit être attribuée à la même espèce. Nous possédons de Brunnstatt un fragment d'aile antérieure identique à celle de l'*Oecophylla superba*. *Formica obesa radobojana* HEER, de Radoboj, est d'après Mayr semblable sinon identique à *Oesophylla smaragdina*. Ces formes appartiennent toutes au phylum de l'*Oe. smaragdina*.

*Biologie:* le g. *Oecophylla* vit dans l'Inde, la Malaisie, l'Australie et l'Afrique tropicale. *Oecophylla smaragdina* vit dans l'Indoustan, l'Indochine, à Ceylan et dans les Iles de la Sonde (Emery, Bingham). Ce sont des fourmis sociales.

g. *Formica* LINNÉ

*Formica flori* MAYR., pl. XV, fig. 2.

MAYR, 269, p. 48, pl. II, fig. 35-37; ERN. ANDRÉ, 241, p. 82; WHEELER, 304, p. 124.

♀ échant. R 981.

Teinte brunâtre, même jaunâtre. Ailes transparentes avec nervures jaunâtres. Pattes brun-foncé.

Tête subquadrangulaire; coins postérieurs arrondis; yeux de forme ovale, placés vers le milieu et sur les bords; ocelles petits; mandibules à peine visibles à l'avant; antennes avec scape court, n'atteignant pas l'arrière de la tête; mandibules à peine apparentes, le bord masticateur semble dépourvu de dents. Cou net. Thorax ovale, allongé, à peine plus large que la tête; arrondi à l'avant; mésonotum allongé;

scutellum arrondi à l'arrière. Pétiole formé d'un segment assez long. Abdomen subcylindrique, légèrement convergent vers l'arrière, brusquement arrondi à l'apex; le 1<sup>er</sup> segment est trapézoïdal; 6 segments, dont le dernier montre encore très nettement une ponctuation chagrinée, due aux points d'insertion des poils. Pattes brunes, cuisses fortes, tibias subcylindriques. Ailes transparentes, à nervures jaunes; stigma court et étroit; 1 cellule discoïdale et 1 c. cubitale fermées; ailes étroites, atteignant l'extrémité de l'abdomen. Dim.: L. tot. = 6-6,5 mm.

*Affinités*: semble se confondre avec *Formica flori* MAYR de l'ambre de la Baltique. *F. flori* est voisin de *F. fusca*, mais ne lui est pas identique. 2 échantillons R 981, 555.

♂ échant. R 345, pl. XV, fig. 3.

Insecte identique au précédent, mais abdomen avec 6 segments et de forme plus ovale. Teinte brun-foncé. Pattes manquent. 3 échantillons R 345, 608, 301 (?).

*Formica tripartita* ♀ NOV. SPEC., pl. XV, fig. 4, 5, 6.

Holotype: R 386 Coll. Mieg Mus. Bâle Kleinkembs.

Insecte de petite taille, corps brun-noirâtre, pattes brunes, ailes transparentes à nervures jaunes.

Tête large, face postérieure droite, coins postérieurs arrondis; yeux de forme ovale, placés vers le milieu de la tête; clypeus large, mandibules proéminentes, très finement dentées; arêtes frontales divergentes en arrière; antennes jaune clair, insérées aux angles postérieurs du clypeus; antennes coudées, scape cylindrique, de même longueur que la tête; funicule filiforme, un peu plus long que le scape, segments non visibles. Cou net. Thorax ovale, plus large que la tête; pronotum à peine apparent sur la face dorsale; mésonotum large; scutellum trapézoïdal, arrondi à l'arrière; épinothum large en forme de triangle curviligne, la pointe est dirigée vers l'arrière et tronquée à son sommet. Pétiole formé d'un segment transversal. Abdomen allongé, légèrement ovoïde; 5 segments; le 1<sup>er</sup> montre deux dépressions résultant probablement des empreintes des pattes; le dernier, court, porte une aire pygidiale, longitudinale, ovale, entourée de cils. Pattes brunes; cuisses fortes; tibias allongés. Ailes transparentes, seule la base est conservée; 1 cellule discoïdale fermée. Dimensions: L. tot. = 4-6 mm.

*Affinités*: appartient certainement au groupe des Formicinae. Se distingue des Formicinae de l'ambre de la Baltique; n'a pu être rapproché d'aucune forme actuelle.

5 échantillons: R 386, 6, 187, 452, 534, 292 (?), 556.

♂ pl. XV, fig. 7, 8.

Holotype: R 535 Coll. Mieg Mus. Bâle Kleinkembs.

Insecte identique au précédent. Abdomen de forme plus allongée, 6 segments. Ailes manquant sur 535, mais existant sur 706; pattes bien conservées; cuisses fortes; tibias cylindriques. Dim.: L. = 4-4,5 mm.

*Affinités*: semble identique à la forme précédente. Autre échant. R 706.

Remarque: *Formica tripartita* est très voisin de *F. flori*, décrit plus haut. Mais la taille est très inférieure. L'abdomen est plus ovoïde et le premier segment a un aspect particulier. C'est pourquoi nous l'avons décrit sous un autre nom.

*Formica alsatica* NOV. SPEC., pl. XV, fig. 9-13;  
pl. IV, fig. 3.

♀ Holotype R 565 (pl. XV, fig. 9) Coll. Mieg Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte de couleur brun-jaunâtre, ailes transparentes à nervures jaunes; pattes claires.

Tête subsphérique, un peu plus longue que large; yeux assez gros, arrondis; clypeus court, elliptique; en avant fragment des palpes maxillaires, montrant 4 segments. Cou net. Thorax ovale; pronotum non visible sur la face dorsale; mésonotum bien développé, en forme de bouclier; scutellum large, arrondi à l'arrière. Pétiole court. Abdomen ovoïde, un peu allongé, 5 segments; le dernier porte une aire pygidiale en entonnoir renversé. Fragments des pattes III. Ailes transparentes, stigma étroit, allongé; nervation assez effacée. Dim.: L. tot. = 6,2 mm.

♀ échant. R 591 (pl. XV, fig. 10). Insecte semblable au précédent, mais tête et thorax de teinte plus foncée. La tête porte encore des restes des antennes et des mandibules; les ailes manquent.

*Affinités*: un grand nombre d'échantillons sont identiques aux précédents, notamment R 519 (pl. XV, fig. 11), 264 (pl. XV, fig. 12), 216 (pl. IV, fig. 6), 39 (pl. XV, fig. 13), 44, 53, 55, 67, 175, 193, 211, 290, 299, 316, 532, 687, 686 (pl. IV, fig. 3), 693, 715, 763, 775, 804. *F. alsatica* se distin-



gue de *F. flori* par son abdomen plus globuleux et sa teinte plus claire. L'abdomen est plus régulièrement arrondi que dans *F. tripartita*.

*Camponotus compactus* FÖRSTER appartient peut-être à cette espèce.

*Formica* cf. *sepulta* N. TH., pl. XV, fig. 14.

Echant. R 691, Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte de petite taille, de couleur brun-noirâtre; semble être identique au type d'Aix que nous décrivons plus loin.

g. *Glaphyromyrmex* WHEELER

*Glaphyromyrmex oligocenicus* ♀ WHEELER, pl. XV, fig. 15.

WHEELER, 304, p. 132, fig. 63.

Echant. R 331. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte de petite taille, couleur brunâtre avec tête un peu plus foncée.

Tête elliptique, à peine allongée; yeux gros, de forme ovale; clypeus lenticulaire, transversal; antennes insérées contre le bord postérieur du clypeus, la partie libre des antennes manque; 3 ocelles punctiformes très écartés. Cou net. Thorax court, large; sutures promésonotale et épimésonotale bien visibles, cette dernière profonde. Pétiole court, surmonté d'une écaille dressée. Abdomen allongé, 5 segments, légèrement en pointe à l'arrière. Pattes manquant, seules les hanches sont conservées, couleur brune. Dim.: L. = 4 mm.

*Affinités*: *G. oligocenicus* a été décrit de l'ambre de la Baltique. Le g. *Glaphyromyrmex* est voisin du g. *Formica*.

g. *Drymomymex* WHEELER

*Drymomymex* cf. *fuscipennis* WHEELER, pl. XV, fig. 16, 17.

*Drymomymex fuscipennis* WHEELER, 304, p. 136, fig. 65.

♂ échant R 805. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte noirâtre, pattes brunes, ailes claires.

Tête subquadrangulaire, à bords arrondis, face supérieure bombée; mandibules proéminentes, bord externe continu, bord interne dentelé; clypeus trapézoïdal, large à l'avant, étroit à l'arrière, dessus à peine bombé; 3 ocelles visibles sur le vertex; antennes insérées en arrière

du clypeus, 1 scape conservé, aussi long que la tête. Cou net. Thorax régulièrement bombé à la face dorsale; mésonotum grand, en forme de bouclier; scutellum triangulaire en vue latérale. Pétiole à un segment nodiforme. Abdomen ne montre plus qu'un seul segment. Pattes assez fortes, de couleur brun clair. Une aile détachée en avant de la tête, transparente, nervures brunes, stigma assez large, o cellule discoïdale, 1 cellule cubitale, 1 cellule radiale. Dim.: Aile, L. = 8 mm. Tête: L. = 1,5 mm. Thorax: L. = 3,5 mm.

*Affinités:* l'Insecte semble bien appartenir aux Camponotini. Malheureusement l'antenne manque, une comparaison avec la faune actuelle est de ce fait impossible.

A cette espèce appartiennent R 76, 648 (pl. XV, fig. 18), 683 (pl. XV, fig. 19) + 118, 716 (pl. XV, fig. 17) ♀.

♂ (pl. XV, fig. 20). L'échantillon R 435 + 240 a une longueur totale de 8,5 mm. Corps noirâtre; tête identique à celle de R 805, mandibules armées de 6 dents. Thorax en bouclier comprimé latéralement et nettement séparé en 3 parties. Pétiole court, nodiforme. Abdomen ovale, un peu allongé; 4 segments visibles; abdomen de teinte générale noire avec des taches brunes. Pattes brunes.

Il s'agit sans doute d'une ouvrière de la même espèce.

♀ échant. R 123 (pl. XV, fig. 21). Présente les mêmes caractères que les échantillons précédents, l'abdomen montre 4 segments. Restes d'ailes.

*Affinités:* très voisin de *Drymomyrme fuscipennis* WHEELER de l'ambre de la Baltique. Le g. fossile *Drymomyrme* serait intermédiaire entre le g. *Camponotus* et le g. *Aphomyrme*.

g. *Camponotus* MAYR

*Camponotus Mengei* MAYR ♀, pl. IV, fig. 12;  
pl. XV, fig. 22, 23.

*Camponotus Mengei* MAYR, 269, p. 27, pl. I, fig. 1, 8; ERN. ANDRÉ, 241, p. 82.

1880, p. 23.

*Camponotus sylvaticus* var. *Mengei* MAYR, *Tijdschr. v. Ent.* XXXIII, *Camponotus igneus* MAYR, 269, p. 28, pl. I, fig. 9, 10; ERN. ANDRÉ,

241, p. 82; EMERY, *Bull. soc. ent. France*, 1905, p. 189, fig. 2; WHEELER, 304, p. 138, fig. 66.

Echant. R 90.

Insecte brun-noirâtre sur tête et thorax, brun sur l'abdomen; pattes brun-jaunâtre. Tête subquadrangulaire, coins postérieurs arrondis; yeux de forme ovale, placés vers le milieu de la tête; mandibules à bord externe arrondi, bord masticateur droit et denté; clypeus non discernable; surface de la tête portant de fines punctuations à aspect chagriné; mandibules non ponctuées; ocelles non visibles. Cou net. Thorax régulièrement bombé de l'avant vers l'arrière; segmentation nette, mais pas d'étranglement entre le méso-et le métanotum; métanotum ayant un profil dorsal en angle obtus. Pétiole formé d'un seul segment portant une écaille dressée. Abdomen ovale, allongé, 5 segments qui vont en se rétrécissant à partir du 2<sup>e</sup>, le dernier court. Thorax et abdomen portant la même ornementation que la tête, la chitine montre des reflets irisés, métalliques au soleil. Pattes conservées en partie; tibias cylindriques, cuisses finement velues. Dim.: L. = 7,75 mm.

*Affinités*: identique à *Camponotus Mengei* MAYR de l'ambre de la Baltique. Ce dernier est voisin de *C. maculatus* OLIV. (s. l.), des régions méditerranéennes (Wheeler).

Je rapproche de cette espèce les échantillons R 431, 485 (pl. XV, fig. 23) qui lui sont semblables, toutefois l'abdomen semble un peu plus renflé et un peu plus arrondi à l'extrémité. Par ailleurs ces formes sont identiques.

*Camponotus vehemens* FÖRSTER, pl. XV, fig. 22-26;  
pl. IV, fig. 14.

*Camponotus vehemens* FÖRSTER, 248, p. 428, pl. XIII, fig. 3.

*Camponotus miserabilis* FÖRSTER, 248, p. 430. pl. XIII, fig. 4.

♂ échant. R 965, pl. XV, fig. 24.

Insecte noirâtre, ailes jaunâtres. Tête subquadrangulaire, à coins arrondis; yeux assez gros, de forme ovale, placés vers le milieu de la tête; antennes coudées, insérées à l'avant; scape court, funicule légèrement renflé; palpes maxillaires à peine visibles; 3 articles discernables. Cou net. Thorax vu de côté, nettement segmenté; pronotum court, mésonotum long, scutellum triangulaire; métanotum à profil dorsal en angle obtus; thorax régulièrement bombé sur le dos. Pétiole formé d'un seul segment fortement renflé. Abdomen allongé; 5 segments, un autre semble manquer. Pattes brunes, cuisses fortes, finement poilues, on y distingue une carène longitudinale; tibias cylindriques. Dim.: L. = 9 mm.

♀ échant. R 656. Montre en plus les antennes et les ailes. Ailes longues et étroites n'atteignant pas tout à fait l'extrémité de l'abdomen (pl. XV, fig. 25). Dim. L. tot. = 9,5 mm. aile L. = 6 mm.

♀ éch. R 291. Insecte noirâtre d'une taille de 7,5 mm. (pl. XV, fig. 26).

*Affinités*: identique aux formes déjà décrites de Brunnstatt par Förster, sous les noms de *C. vehemens* et *C. miserabilis* (2 éch.). Très voisin de *C. Mengei* MAYR, mais de taille plus grande et à abdomen plus allongé. Autres échant. ♂ 832, ♀ 420, 200 (?).

#### Formicidae inc. sed.

Un certain nombre d'échantillons, en particulier R 4, 35, 41, 46, 62, 84, 103, 111, 170, 171, 173, 180, 203, 208, 224, 226, 235, 239, 257, 262, 272, 276, 285, 287, 291, 294, 313, 317, 319, 327, 329, 349, 368, 369, 380, 383, 386, 390, 394, 410, 447, 460, 473, 480, 507, 512, 515, 523, 525, 539, 551, 552, 563, 573, 581, 605, 623, 659, 671, 692, 699, 711, 719, 729, 740, 742, 803, 817.

#### Hymenoptera inc. sed.

Les affinités de *Dolerus tenax* FÖRSTER (Tenthredinidae) et de *Torymus pertinax* FÖRSTER (Chalcididae) de Brunnstatt sont très douteuses. Il existe d'autre part un grand nombre d'Hyménoptères indéterminables venant de Brunnstatt et de Kleinkembs.

### CONCLUSIONS

L'ensemble des Hyménoptères connus de Brunnstatt et de Kleinkembs est résumé dans le tableau X.

Au total on connaît plus de 500 échantillons d'Hyménoptères fossiles recueillis dans les marnes en plaquettes de Brunnstatt (environ 100) et de Kleinkembs (environ 400). 275 ont pu être étudiés et répartis en 46 espèces appartenant à 5 familles. L'existence des Chalcididae et des Tenthredinidae n'est révélée que par des restes très frustes. La position systématique d'un certain nombre de formes est dou-

teuse, environ 33 espèces peuvent être considérées comme étant connues avec une précision satisfaisante. Ce sont les échantillons marqués d'une \* dans le tableau X.

Dix espèces sont communes aux gisements de Kleinkembs et de Brunnstatt; c'est-à-dire toutes les formes de Brunnstatt, à l'exception de *Chrysis amoena* F., se retrouvent à Kleinkembs (1).

Une de ces espèces, *Aphaenogaster maculipes* MAYR, existe dans l'ambre de la Baltique. Quatre autres espèces, déjà connues de l'ambre de la Baltique, ont été retrouvées à Kleinkembs: *Sima Klebsi* WHEELER, *Formica flori* MAYR, *Glaphyromyrmex oligocenicus* WHEELER, *Camponotus Mengei* MAYR. Cinq espèces peuvent être rapprochées de formes déjà connues de ce même gisement: *Platythyrea* cf. *primaeva* WHEELER, *Iridomyrmex* cf. *Goepperti* MAYR, I. cf. *Geinitzi* MAYR, *Gesomyrmex* cf. *Hoernesii* MAYR, *Dryomyrmex* cf. *fuscipennis* WHEELER.

Deux espèces ont été rapprochées de formes d'Aix: *Dolichoderus Coquandi* N. TH. et *Formica sepulta* N. TH.; *Brachyponera dubia* N. TH. de Kleinkembs se retrouve probablement aussi à Aix.

### Ordre des Diptera

#### FAMILLE DES MYCETOPHILIDAE

#### Sous-famille des Mycetophilinae

#### g. *Allactoneura* DE MEIJ.

*Allactoneura Veiti* NOV. SPEC., pl. XVI, fig. 1.

Holotype R 878. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Gis. Kleinkembs.

Petit Insecte, corps brun noirâtre, pattes claires. Tête manque. Thorax ovale, un peu renflé sur le dos. Abdomen grêle, 4 segments, le dernier allongé et renflé, porte un forceps développé ( $\delta$ ), les autres segments plus hauts que longs. Pattes fortes; hanches allongées; fémurs renflés, portent 4-5 séries de poils fins; tibiais avec 4-5 lignes de poils raides, 5-6 longs cils irrégulièrement répartis sur la face postérieure, et cils à l'extrémité; tarse grêle, velu, quelques cils moins larges que ceux du tibia. Ailes courtes, relevées sur le dos et se recouvrant en partie; nervation en partie effacée; C marginale garnie de

---

(1) Förster a décrit 22 espèces d'Hyménoptères de Brunnstatt; d'après ce qui précède, nous n'en retenons que 6 pour être utilisées dans les considérations générales.

microtriches, se termine au sommet; *Sc* se termine au milieu du bord antérieur; *R* se termine vers le quart extérieur. *Rs* simple, relié à *M* par une nervure transversale, *M* se bifurque presque en ce point, *Cu* bifurquée dès la base de l'aile. Dim.: L. du corps = 2,75 mm. Ailes: L. = 2,5 mm.

*Affinités*: l'échantillon appartient certainement à la famille des Mycetophilidae. L'absence de nervure transversale *M-Cu* et le *Rs* non bifurqué le rangent dans les Mycetophilinae. La nervation des ailes est celle du g. *Allactoneura* DE MEIJ. L'armature des pattes aussi est identique.

*Biologie*: le g. *Allactoneura* n'est connu que par une seule espèce actuelle *A. cincta* MEIJ. de Java et de Ceylan.

g. *Leia* MEIGEN

*Leia gracillima* FÖRSTER, pl. XVI, fig. 2.

*Glaphyroptera gracillima* FÖRSTER, 248, p. 460, pl. XIV, fig. 5.

*Neoglaphyroptera gracillima* HANDLIRSCH, 251, p. 946.

Gisement: Brunnstatt, Kleinkembs.

Förster décrit un échantillon venant des marnes en plaquettes de Brunnstatt. J'y ai retrouvé 3 autres Insectes avec leurs contre-empreintes. La collection Mieg du Muséum de Bâle renferme deux fossiles de Kleinkembs (R 890, R 215) que j'attribue à la même espèce.

*Biologie*: le g. *Leia* est répandu en Europe, en Afrique du Nord, dans les deux Amériques, aux Indes et à Sumatra.

Les larves vivent dans les champignons et dans le bois pourri.

*Leia longipes* FÖRSTER, pl. V, fig. 14; pl. XVI, fig. 3.

*Glaphyroptera longipes* FÖRSTER, 248, p. 461, pl. XIV, fig. 6.

Cette espèce a été décrite dans les marnes en plaquettes de Brunnstatt. Elle existe aussi à Kleinkembs (R 972 + 879 de la coll. Mieg de Bâle).

*Leia crassiuscula* FÖRSTER

*Glaphyroptera crassiuscula* FÖRSTER, 248, p. 462, pl. XIV, fig. 7.

L'original de Förster est actuellement en trop mauvais état pour qu'on puisse en vérifier les caractères. Cette

*A. pulchra* FÖRSTER est voisin de l'*A. moorei* DIST. des Indes qui a une longueur de 9,2 mm. Le rostre y atteint aussi les tranches III; mais le vertex est moins allongé.

*Aphrophora brevistylata* NOV. SPEC., pl. XIX, fig. 25.  
Holotype: R 799. Coll. Mieg Bâle. Kleinkembs.

Insecte brun jaunâtre, vu de la face ventrale, forme ovale allongée, les ailes sont écartées. Tête élargie transversalement, les yeux compris, presque aussi large que le bord antérieur du pronotum; front bombé, orné d'une dizaine de sillons divergents; trompe assez courte, formée de 3 articles, dont l'extrémité n'atteint pas les hanches III; pronotum écrasé, en coin à la face antérieure. Base du thorax légèrement concave à l'avant; scutellum triangulaire, carène médiane longitudinale à peine visible. Abdomen ovale, étiré vers l'extrémité; cloaque longitudinal. Elytres écartés du corps, la base de l'extrémité ornée de ponctuations fines, la partie médiane ne montre plus aucune ornementation. Au-dessous et par transparence apparaissent les ailes membraneuses. On reconnaît en particulier les nervures *R*, *M*, *Cu* ayant une disposition analogue à celle de l'*A. pulchra* FÖRSTER. Dim.: L. tot. = 7,75 mm.

*Affinités*: cet Insecte présente comme le précédent les caractères du g. *Aphrophora*. Il se distingue de l'*A. pulchra* FÖRSTER par sa trompe plus courte et la taille moindre. Celle-ci rappelle l'*A. Coquandi* N. TH. d'Aix, mais dans cette espèce, les élytres ne dépassent pas l'abdomen. Elle diffère aussi de l'*Aphrophora spumifera* (= *Ptyelus spumiferus*) HEER d'Aix et de Radoboj, dans laquelle le rostre est plus long.

*Aphrophora* sp.

La collection Mieg de Kleinkembs renferme deux ailes superposées (R 1017) d'*Aphrophora*. Förster a décrit de Brunnstatt deux autres espèces *A. pingicula* HEER et *A. dimidia* FÖRSTER; les échantillons sont en trop mauvais état pour permettre une description.

FAMILLE DES CICADIDAE

g. *Platypleura* AMY et SERV.

*Platypleura* sp., pl. XIX, fig. 24.

Type R 903, Coll. Mieg Kleinkembs.

Insecte brunâtre, de forme oblongue, renflé à l'abdomen, rétréci vers l'apex. Tête large et courte; yeux de forme ovale, placés dans

les angles postérieurs; front large, ne montre aucune ornementation; rostre allongé, atteint les hanches III. Prothorax écrasé, couvert de fines punctuations; méso- et métathorax légèrement rétrécis. Abdomen nettement segmenté, étiré vers l'arrière, on voit la saillie de l'organe génital ♂. A la naissance de l'abdomen, on reconnaît l'opercule qui recouvre l'organe stridulent. Ailes manquent. Dim.: L. tot. = 15 mm.

*Affinités*: en raison de la mauvaise conservation, nous n'avons pas pu donner une description plus détaillée de ce Cicadidé. Il nous semble se rapprocher le plus du *Platypleura insignis* DIST. des Indes.

*Biologie*: les Cicadidés sont des Insectes méridionaux.

#### Homoptera inc. sed.

Förster a décrit deux autres espèces d'Homoptères des marnes en plaquettes de Brunnstatt. Elles ne peuvent être retenues.

L'ensemble des Hémiptères est résumé dans le tableau X.

Au total on a :

	Nombre des échantillons		Espèces	Genres	Familles
	con- nus	déter- minés			
Kleinkembs . . . . .	80	60	23	10	6
Brunnstatt . . . . .	109	46 (72)	22 (49)	10 (15)	5 (5)
Pour l'ensemble des deux gisements..	189	106	27	12	7

Les nombres obtenus par Förster sont mis entre parenthèses. Ainsi qu'on peut le constater, nous avons dû supprimer un grand nombre d'espèces décrites par cet auteur d'après des échantillons d'une conservation défectueuse. Il en résulte que les Hémiptères de Brunnstatt qui, en ce qui concerne le nombre des espèces, venaient se placer en second rang, passent maintenant au quatrième rang, étant distancés par les Coléoptères, les Diptères, les Hyménoptères.

Sur 22 espèces de Brunnstatt, 18, c'est-à-dire 82 %, sont connues de Brunnstatt. Le synchronisme des deux gisements ne saurait être mis en doute.

### CONCLUSIONS

1° L'ensemble de la faune entomologique de Brunnstatt et de Kleinkembs peut être résumé dans le tableau suivant (F. = FÖRSTER, N. TH. = N. THÉOBALD):



Note: I = espèce identique; R = espèce représentative

	Kleinkeimbs	Brunnsatt	Célas	Corent	Aix	Rott	Radoboj	Oeningen	Ambre balt.	Types de comparaison
Odonata										
Agrionidae										
* <i>Lestes Försteri</i> HESS .....		1	R			R				<i>L. praemorsa</i> SELYS Indo-Malaisie
<i>Lestes</i> sp. ....		1								
Aeschnidae										
* <i>Aeschna heterofasciata</i> ♂ N. TH. ....	1									
? .....	2									
Orthoptera										
Acrydiidae										
* <i>Ort acanthacris rhenana</i> N. TH. ....	1									<i>O. aegyptica</i> L. rég. médit. Indes
Blattariae										
Phyllodromiidae										
<i>Ectobius</i> sp. ....	1									
<i>Blatta sundgoviensis</i> F. ....		1								<i>P. americana</i> FABR. cosmopolite
Isoptera										
Termitidae										
* <i>Termopsis gracilipennis</i> N. TH. ....	5	?				R	R	R	R	rég. tropicales et subtropicales
Lepidoptera		1								
Coleoptera	56	80								
Carabidae										
* <i>Anchomenus bipunctatus</i> F. ....	1	1								
* <i>Pterostichus molestus</i> N. TH. ....	1				R					
<i>Amara sinuata</i> F. ....										
— <i>procera</i> F. ....										
* <i>Harpalus offusus</i> F. ....	1	1			R		R			
— <i>excavatus</i> F. ....										
* — <i>dilatatus</i> N. TH. ....	1									
* — cf. <i>Oustaleti</i> MEUNIER .....	1		I							
* <i>Trechus capito</i> F. ....	1									
* <i>Bembidium laevigatum</i> F. ....										
Dytiscidae										
* <i>Dytiscus</i> cf. <i>Lavateri</i> HEER .....	1					R		I		
Staphylinidae										
* <i>Quedius rhenanus</i> N. TH. ....	3				R					<i>Qu. abietum</i> KIESW. Indes
* — sp. ....	1				R					<i>St. buphthalmus</i> GRAV. Europe?
* <i>Stenus ornatus</i> F. ....		1	2							<i>O. rugosus</i> FABR. Europe?
* <i>Oxytelus omissus</i> F. ....	1									
Hydrophilidae										
* <i>Hydrobius convexus</i> F. ....	1	1								
* — <i>crassipunctatus</i> F. ....	1	1								
* — <i>punctulatus</i> F. ....										
— <i>dimidiatus</i> F. ....										
Telephoridae										
* <i>Malthodes obtusus</i> F. ....		1								
Cleridae										
* <i>Thanasimus ostenderus</i> N. TH. ....	1									<i>Th. mutillarius</i> LATR. Europe
Nitidulidae										
* <i>Amphotis depressa</i> N. TH. ....	1						R			<i>A. marginata</i> FABR. Europe Indes
* <i>Oligamphotis Irenaei</i> N. TH. ....	1									
<i>Omosita</i> sp. ....	1									
* <i>Meligethes detractus</i> F. ....	1	1								
Phalacridae										
<i>Olibrus ornatus</i> F. ....		1								
Coccinellidae										
* <i>Ap. idecta marginata</i> F. ....	1	1								
* <i>Chilocorus inflatus</i> F. ....										
— <i>politus</i> F. ....										
* <i>Scymnus angulatus</i> F. ....		1								<i>S. capitatus</i> FABR. Europe
Elatерidae										
* <i>Selatosomus Miegi</i> N. TH. ....	1							R		
? .....	1									
Buprestidae										
* <i>Anthaxia Beneckei</i> F. ....		1								<i>A. cyanicornis</i> FABR.
Bostrychidae										
* <i>Hylesinus lineatus</i> F. ....		1						R		
Ptinidae										
<i>Dorcatoma</i> cf. <i>bovistae</i> HOFFM. ....										<i>D. bovistae</i> HOFFM. Europe
Oedemeridae										
* <i>Ditylus Lienharti</i> N. TH. ....	1									
Cistelidae										
* <i>Pseudacistela gracilis</i> F. ....			1							

	Kleinemb.	Brunstatt	Célas	Coirent	Aix	Rott	Radoboj	Oeningen	Ambre balk.	Types de comparaison
<b>Chrysomelidae</b>										
<i>Donacia dubia</i> N. TH.	1									
— <i>dissecta</i> F.		1								
* <i>Cryptocephalus Pitoni</i> N. TH.	1					R			R	<i>P. chrysocephala</i> L. Europe
* <i>Psillyodes difficilis</i> F.	4	1								
* — <i>defiguratus</i> N. TH.	1									
<i>Haltica dubia</i> F.		1								
— <i>magna</i> F.		1								<i>Lithonoma limbata</i> F. Espagne
* <i>Chrysochloa pulchra</i> F.	1	1						R		
* <i>Galerucella emarginata</i> N. TH.	1	1								
— <i>affinis</i> F.	1	1								
— <i>sp.</i>	1	1								
* <i>Cassida Kramstae</i> F.		(1)	R							Indes (1) Gisement: Riedisheim
<i>Agelasa sessilis</i> F.		1								
<b>Cerambycidae</b>										
* <i>Saperda densipunctata</i> N. TH.	1	1								
<i>Cerambycites sp.</i> F.?		1								
<b>Bruchidae</b>										
* <i>Bruchus crassus</i> F.		1								
— <i>cf. pisi</i> L.		1								<i>Br. pisi</i> L. Europe mérid.
<b>Curculionidae</b>										
* <i>P. ylobius pulchellus</i> F.		(1)								(1) Gisement: Riedisheim Indes
* <i>Lachnopus dilatatus</i> N. TH.	1	1								
* <i>Sitona lata</i> N. TH.	1	1								
* — <i>cf. margarum</i> GERM.	1	1								
* <i>Cleonus Försteri</i> N. TH.	1	1			R					
— <i>cf. sexsulcatus</i> HEER	1	1			R					
— <i>sp.</i>	1	1								
* <i>Baridium naviculare</i> F.		1								
<i>Hylobius sp.</i>	1	1								
* <i>Tychius latus</i> F.		1								
* <i>Larimus longirostris</i> F.		1								<i>L. crinitus</i> BOH. rég. médit.
* <i>Apion sulcatum</i> F.		1								
* — <i>levisrostris</i> F.		1				R				
* — <i>parvum</i> F.		1								
* — <i>primordiale</i> HEYD.	1	1								
? <i>Cryptorrhynchus incertus</i> F.		1								
* <i>Ceutorrhynchus Miegi</i> N. TH.	1	2								<i>C. Echii</i> FABR. Europe
* — <i>Fischeri</i> F.		1								
— <i>crassirostris</i> F.		1								<i>G. netum</i> GERM.
<i>Gymnetron protunacole</i> F.		1								
? <i>Pissodes planatus</i> F.		1								
* <i>Pagous palintonus</i> F.		1								
* — <i>bicolor</i> F.		1								
<i>Urodon cinctus</i> F.		1								
* <i>Smicronyx antiquus</i> F.		1								
<i>Curculionites cf. lividus</i> HEER		1				R				
Phynchophores inc. sed.		1								
Coleoptera inc. sed.	16	24								
Hymenoptera	> 100	100								
<b>Ichneumonidae</b>										
* <i>Parapimpla r. enana</i> N. TH.		1								<i>Apochtis migrator</i> SEYRIG Cé- lèbes
* <i>Pimpla Seyrigi</i> N. TH.		1								<i>P. lactiventis</i> CAM. ASSAM
* — <i>indura</i> N. TH.		1								<i>P. celebensis</i> SEYRIG Celebes
* <i>Cremastus primus</i> N. TH.		1								
<i>Ichneumon pteromajus</i> N. TH.		1								
<b>Braconidae</b>										
* <i>Bracon diffusiventris</i> N. TH.	1									
— <i>induratum</i> N. TH.		1								
— <i>praeteritus</i> F.		1								
<b>Chrysididae</b>										
* <i>Chrysis amoena</i> F.		1								? <i>Chrysis bidentata</i> Europe
<b>Mutillidae</b>										
<i>Methoca sp.</i>	1	1								<i>Metoca ichneumonoides</i> LATR. rég. médit.
<i>Mutilla tenera</i> F.		1								<i>M. calca</i> FABR. Europe
<b>Formicidae</b>										
<b>Poneridae</b>										
* <i>Lioponera sp.</i>		1								g. éthiopien et oriental
<i>Brachyponera dubia</i> ♀ N. TH.	1					1				
* <i>Platythyrea cf. primaeva</i> WHEELER	1								R	<i>P. wroughtoni</i> FOR. Indes
* <i>Euponera globiventris</i> N. TH.	3									
* — <i>calcareo</i> ♂ N. TH.	4									
— <i>cf. calcareo</i> ♀ N. TH.	12									genre tropicopolitain





L'ensemble de cette faune se répartit de la façon suivante :

	KLEINKEMBS			BRUNNSTATT (et environs)			Ensemble des deux gisements								
	Echantillons		Espèces	Echantillons		Espèces	Echantillons		Espèces						
	Famille	Genres		Déterminés	Connus		Déterminés	Connus		Déterminés	Connus				
Odonata .....	1	2	3	3	1	1	2	2	2	3	4	5	5		
Orthoptera .....	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Blattariae .....	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2		
Isoptera .....	1	1	5	5	1	1	?	1	1	1	1	5	5		
Lepidoptera .....	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Coleoptera .....	11	28	37	42	56	15	39(+2)	52(+2)	56	80	19	58	81	98	136
Hymenoptera ....	4	21	39	241	> 400	6	11	18	33	> 100	7	29	48	274	> 500
Diptera .....	12	19	49	223	310	7	9	24	80	115	13	21	65	303	425
Hemiptera .....	6	10	23	60	80	5	10	22	46	109	7	12	27	106	189
TOTAL.....	154	577	119	218	52	128	230	> 1300							

En ce qui concerne le nombre des individus, les Hyménoptères dominent (39 %), puis viennent les Diptères (35 %), les Hémiptères (8 %) et les Coléoptères (7 %). Par rapport au nombre total des espèces, les Coléoptères représentent 35 %, les Diptères 28 %, les Hyménoptères 21 %, les Hémiptères 12 % (1).

Le nombre des espèces par rapport à celui des échantillons étudiés est de 84 % pour les Coléoptères, 25 % pour les Hémiptères, 21,4 % pour les Diptères et 17,5 % pour les Hyménoptères.

2° Ainsi que nous l'avons fait remarquer à plusieurs reprises, LES DEUX GISEMENTS DE BRUNNSTATT ET DE KLEINKEMBS SONT DU MÊME ÂGE = Sannoisien moyen; 53 espèces leur sont communes, près de la moitié des espèces de Brunnstatt ont été retrouvées à Kleinkembs.

3° QUELQUES DIFFÉRENCES DANS LA COMPOSITION DES FAUNES SONT NÉANMOINS A SIGNALER.

Parmi les Coléoptères: les Buprestidés, Dytiscidés, Téléphoridés, Phalacridés, Bostrychidés, Ptinidés, Cistélidés et Bruchidés manquent à Kleinkembs, ces familles ne sont d'ailleurs représentées à Brunnstatt que par un seul exemplaire. Les Cléridés, Elatérédés et Oedéméridés manquent à Brunnstatt, à Kleinkembs il n'en a été retrouvé qu'un exemplaire. Par contre les familles importantes Curculionidés, Chrysomélidés, Carabidés et Hydrophilidés sont représentées dans chacun des gisements par un nombre à peu près équivalent d'espèces.

En ce qui concerne les Hyménoptères, les différences sont plus considérables. Les Ichneumonidés manquent à Brunnstatt. Les Formicidés sont représentés à Kleinkembs par un nombre d'espèces dépassant le double de celles de Brunnstatt. Les grandes formes à affinités tropicales sont fréquentes. Si on se rappelle la présence des Termites et des Lépidoptères dans ce même gisement, on doit en conclure qu'il renferme les éléments d'une faune montrant l'existence de grandes

(1) Pour Brunnstatt seul, Förster avait obtenu les proportions suivantes en ce qui concerne le nombre total des espèces: Coléoptères 35,2 %, Hémiptères 31,5 %, Diptères 18,9 %, Hyménoptères 13,8 %. La seule différence réside dans le plus grand nombre d'espèces d'Hémiptères. On a vu plus haut que nous avons dû mettre en synonymie un grand nombre des espèces de Förster.

étendues arides et de steppes ensoleillées à son voisinage. Il est certain que le gisement de Kleinkembs, plus excentrique que celui de Brunnstatt par rapport au Fossé rhénan, se trouvait plus près de ces contrées arides et doit donc être plus riche en formes en provenant. On doit en conclure aussi que les continents émergés, se trouvant du côté de la Forêt-Noire, occupaient des surfaces plus considérables que les continents situés du côté des Vosges.

Néanmoins, la faune de Brunnstatt renferme aussi quelques-uns de ces éléments « *caractéristiques de la région* » : Termites, Oecophylles, Braconidés et Fulgoridés. Aussi peut-on dire que les conclusions que l'on aurait pu déduire d'une étude séparée des deux gisements sont superposables dans les grandes lignes. Les deux faunes ne sont pas identiques dans tous les détails, mais sont semblables dans l'ensemble. Celle de Kleinkembs, plus riche en individus, l'est aussi en espèces et en genres.

La différence de composition des deux gisements peut encore être mise en évidence d'une autre façon. Le gisement de Brunnstatt ne renferme pas un grand nombre de formes autochtones ayant vécu sur place. En effet, nous en connaissons 119 espèces pour 218 échantillons déterminés, rapport 1/1,8. Par contre, le gisement de Kleinkembs donne la proportion de 154 espèces sur 577 échantillons, rapport 1/3,7. A Kleinkembs donc, le nombre des individus par rapport à celui des espèces est double de celui qu'on observe à Brunnstatt.

Ces faits montrent que si on le compare à celui de Kleinkembs *le gisement de Brunnstatt était plus éloigné du lieu où ont vécu les Insectes.*

On remarquera d'ailleurs que les groupes aquatiques sont très rares dans les deux gisements. Les Dytiscidés ne sont connus que par un élytre de Brunnstatt, les Gerridés n'existent qu'à Kleinkembs. Les Hydrophilidés et les Chironomidés se rencontrent dans les deux gisements, les derniers semblent relativement nombreux. L'influence marine a dû se faire sentir assez fréquemment et empêcher le développement des Insectes adaptés aux eaux douces. Les Chironomidés se rencontrent sur les eaux marines, de même que les Gerridés. Les quelques restes de Dytiscidés et de Hydrophi-

lidés ont sans doute été amenés par les cours d'eau dans les lagunes oligocènes. Il est d'ailleurs surprenant qu'aucune larve de Libellule n'ait été reconnue dans les deux gisements, alors qu'elles sont excessivement nombreuses dans d'autres dépôts tels que Oeningen et Aix. Dans le Haut-Rhin, les Libellules ont existé aussi, mais il ne nous en est parvenu que des restes incomplets, une aile et 4 fragments d'abdomen. Les Insectes ne se sont donc pas déposés dans un lac aux eaux douces, tel que c'est le cas pour Célas, mais dans des eaux saumâtres soumises à de fréquentes influences marines.

La plupart des Insectes du gisement de *Brunnstatt* sont des éléments allochtones, ils ont été amenés sur les lieux du gisement actuel par des circonstances variables. Des plaques entières montrent un mélange d'Insectes et de fragments végétaux dont les éléments, de taille en général voisine, semblent quelquefois alignés suivant des lignes de force. L'ensemble éveille l'idée d'un flottage par les eaux. Sans doute se trouvait-on près de l'embouchure d'un cours d'eau ou le long d'une plage où les éléments « flottés » ont été étalés lors des inondations. Dans tous les cas, le mauvais état de conservation de la plupart des échantillons suppose que ces derniers ont séjourné longtemps dans l'eau avant d'avoir été ensevelis. Si on se trouvait près de l'embouchure d'un fleuve et que les Insectes eussent été amenés lors des crues il devrait y avoir un nombre d'individus plus grand par rapport au nombre des espèces.

Examinons le cas des Fourmis par exemple. Si les eaux inondaient une région, en détruisant des fourmilières, elles se chargeraient d'un grand nombre d'individus que l'on retrouverait groupés en partie. C'est ce qui se présente à Kleinkembs. A *Brunnstatt* les Formicidés sont beaucoup moins abondants, les éléments ont été davantage dispersés par un flottage plus prolongé avant que ne soit survenu leur ensevelissement.

Dans la composition de la faune de *Brunnstatt* dominent les Formicidés et les Pentatomidés, donc des groupes terrestres. Ceci montre que le gisement de *Brunnstatt* doit sa constitution avant tout à une cause mécanique : apport du vent ou flottage par les eaux : les éléments ayant vécu sur place ou dans les environs immédiats du gisement ne constituent qu'une petite partie de la faune.



Il n'en est plus de même à *Kleinkembs*, où les groupes des Bibionidés et des Formicidés, si riches en individus aussi bien qu'en espèces, ont vécu certainement très près du gisement. Ce dernier est en grande partie constitué par des éléments ayant vécu sur place ou se trouvant à une faible distance de leur habitat. Il est donc évident que l'analyse de cette faune, la plus riche d'ailleurs, donnera une idée plus exacte du biotope que ne pourrait le faire celle de Brunnstatt.

4° La NOTION DU BIOTOPE ne pourra être acquise qu'après avoir discriminé au préalable *l'élément caractéristique de la station* et *l'élément caractéristique de la région*.

Les formes, ayant un grand nombre d'individus par rapport au nombre d'espèces, constituent *l'élément caractéristique de la station*. En ce qui concerne *Kleinkembs*, ce sont essentiellement les Hyménoptères et les Diptères, qui le fournissent.

Parmi les Hyménoptères dominent les Formicidés. Le genre *Solenopsis* est remarquable; il est représenté par 6 espèces et 81 échantillons; il fait partie de la tribu des Attini surtout répandu dans les régions chaudes du globe. Au g. *Dolichoderus*, tropicopolitain, appartiennent 5 espèces et 34 individus, les g. *Iridomyrmex* et *Euponera* de même habitat, sont représentés par 3 espèces et 22 individus resp. 3 espèces et 19 individus. Au g. *Gesomyrmex*, g. indomalais et australien, appartiennent 3 espèces en 35 échantillons. *De ces formes on connaît à la fois des ♂, des ♀ et des ♂.* *Le polymorphisme des formes neutres n'a pas été observé.* Il faut d'ailleurs remarquer que les ♂ sont représentés en nombre moindre que les formes ailées ♂ et ♀. Ce fait tient à deux causes. D'abord nous avons probablement éliminé parmi les échantillons non déterminés un certain nombre d'ouvrières. Elles sont, en effet, moins bien conservées et ceci pour une raison qui en explique aussi le nombre moindre: étant aptères elles n'ont été amenées dans les lacs oligocènes que par les pluies ou ont été happées par l'eau lors des inondations: ayant séjourné dans l'eau, elles ont été soumises à la putréfaction et sont par suite dans un état de conservation plus défectueux. Les formes ailées par contre ont pu être poussées en grand nombre par des rafales de vent au-dessus des eaux oligocènes, elles sont tombées dans les

vases pour y être ensevelies et fossilisées. Dans tous les cas il a dû exister d'importantes colonies de fourmis non loin des lagunes oligocènes.

Parmi les Diptères, le groupe le plus remarquable est celui des Bibionidés. Le g. *Plecia* est représenté par au moins 14 espèces, groupant des formes ♂ et ♀ en plus de 150 individus. C'est vraiment le *groupe caractéristique de la station*, celui qui a vécu sur le lieu même; il était accompagné des Mycétophilidés, Chironomidés, Libellulidés ainsi que de formes aquatiques: Gerridés, Hydrophilidés. D'autres ont vécu dans le proche voisinage: Tipulidés, Carabidés, Curculionidés et Pentatomidés.

Par contre les groupes pauvres en individus par rapport à leur nombre d'espèces, apportent la variété à la faune. C'est *l'élément caractéristique de la région*, ayant vécu loin de la station et composé pour la plupart de formes au vol puissant: Orthoptères, Termites, Ichneumonidés, Braconidés, Syrphidés, Buprestidés, Elatéridés pouvant se déplacer à de grandes distances, ou bien d'Insectes légers se soutenant dans l'air: Chalcididés, Dolichopodidés, Agromyzidés.

5° Nous pouvons maintenant essayer de reconstituer l'ASPECT DU MONDE VIVANT oligocène du Haut-Rhin à l'époque où se sont déposées les marnes en plaquettes.

Les influences marines sont prouvées par la présence de *Mytilus*, *Hydrobies*, *Cyrènes*, *Cérithes* et de *Bryozoaires*, ainsi que par des algues marines du groupe des *Fucacées*. En bordure de la mer s'étaient installés des bassins qui, suivant le rythme périodique des phénomènes de subsidence, montraient à certaines époques un caractère saumâtre plus accusé qu'à d'autres. Rien ne prouve l'existence d'îlots boisés. Les Plantes franchement aquatiques, telles que *Nymphéacées*, *Cératophyllées* connues d'autres gisements oligocènes (*Célas*, *Aix*, *Céreste*) manquent à *Brunnstatt*. Une autre différence entre le gisement de *Brunnstatt* et les précédents réside dans la rareté des petits *Cyprinidontes* insectivores, peu fréquents à *Brunnstatt*, alors qu'ils sont abondants ailleurs. Il n'en est plus de même à *Kleinkembs*, où nous en connaissons de nombreux restes. Le gisement de *Kleinkembs* avait des influences lacustres plus prononcées, un grand nombre d'Insectes ont vécu sur place et il est à prévoir qu'il avait

une végétation lacustre en partie allochtone, ce qui n'est pas le cas à Brunnstatt. Malheureusement la flore fossile de Kleinkembs n'a pas encore été publiée, elle est d'ailleurs beaucoup plus riche que celle de Brunnstatt. Nous ne pourrions donc tenir compte que de cette dernière. D'après les études de Lakowitz on peut en reconstituer l'image suivante.

Les bas-fonds humides étaient occupés par de nombreux Monocotylédones, telles que les *Cypéracites*, les *Rhizocaulon*, *Typha Brunstattensis* LAK. Des bouquets de palmiers entrecoupaient les vastes forêts marécageuses, essentiellement constituées par des *Glyptostrobis* dont l'abondance témoigne de l'étendue des forêts de Conifères. Les feuillus étaient moins fréquents, les saules et les peupliers formaient des rideaux clairs le long des ruisseaux, tandis que sur les pentes s'étagaient des chênes, des lauriers au pied desquels poussaient les *Vaccinium* et les *Andromeda*. Dans les steppes lointaines poussaient des bouquets de Légumineuses (*Acacia porschlugiana* UNG., *Mimosites haeringianus* ETT.), de Myricacées et de Bruyères.

L'étude des Insectes complète et précise ces résultats. En ce qui concerne Brunnstatt, elle montre que le gisement se trouvait à une certaine distance de la terre ferme. A part les Chironomidés peu de formes aquatiques, même la faune des rivages (Libellules) et des forêts marécageuses est rare. Les Hémiptères sont relativement importants, en particulier le groupe des Pentatomidés. Parmi eux les Cydninés semblent indiquer la présence de plages sableuses; elles avaient sans doute une grande étendue, dans les lieux secs et ensoleillés vivaient de nombreux Coléoptères. Plus loin seulement s'étendaient les forêts marécageuses où on aurait rencontré les Bibionidés et les Mycétophilidés. Dans les sous-bois couraient les Curculionidés et les Staphylinidés. Les champignons hébergeaient de nombreuses larves de Mycétophilidés; avec les aiguilles de Pins et les débris de bois, les fourmis industrielles avaient édifié leur demeure. Des Insectes xylophages attaquaient les arbres. Autour des fleurs et des herbes poussant au bord des eaux, voltigeaient les Libellules (*Lestes Försteri* HESS), des Tipulidés et des Bibionidés. Plus loin, le long des cours d'eau se dressaient les Saules et les Peupliers attaqués par les Cercopidés. Au lointain, les grandes

étendues arides ou les steppes herbeuses étaient peuplées de Lygéidés, Ichneumonidés, Pompilidés, Mutillidés, Fulgoridés et Buprestidés dont ne nous sont parvenus que de rares représentants.

Kleinkembs par contre a dû se trouver plus près des côtes; les plages sableuses y occupent une surface moindre, mais par contre les forêts marécageuses sont plus proches. Les Bibionidés y vivaient par légions, ils étaient accompagnés de Tipulidés, Mycétophilidés et de Simuliidés. Autour des eaux peuplées de Gerridés, Hydrophilidés et de Chironomidés ont existé de grands bois humides dans lesquels s'étaient installées de nombreuses sociétés de fourmis. Dans le nid de certaines on aurait rencontré le *Quedius rhenanus* N. TH. Dans le sol humide, dans les champignons et dans les bois en décomposition vivaient de nombreuses larves de Diptères et de Coléoptères (*Selatosomus Mievi* N. TH.). Au pied des arbres on aurait trouvé les espèces obscuricoles, en particulier des Blattes. A la lisière des bois vivaient les *Sitona*. Parmi les mousses, les Staphylins et les *Pterostichus* faisaient la chasse aux petits insectes. Dans les endroits secs, les Carabidés, agiles et carnassiers, attrapaient maints pucerons, ils faisaient aussi la chasse aux Chrysomélidés et aux Curculionidés. Sur les arbres vivaient les Cercopidés s'abritant sous un amas spumeux (*Ptyelus marcatu* N. TH., *Aphrophora pulchra* F.); certains préféraient les Saules et les Peupliers qui étaient fréquentés en outre par le *Cryptorhynchus incertus* N. TH. et le *Saperda densipunctata* N. TH. La présence des Cléridés, chasseurs d'Insectes xylophages, montre que ces derniers, reconnus à Brunstatt, ont certainement vécu dans les environs de Kleinkembs. Les arbres étaient attaqués aussi par les chenilles des Noctuelles. Il est probable qu'il existait déjà des Pucerons, car nous connaissons un certain nombre de Braconidés. Au voisinage des cours d'eau vivaient des Libellules, des Diptères et des Coléoptères en particulier certains Œdéméridés (*Dytillus Lienharti* N. TH.) et Chrysomélidés (*Chrysochloa pulchra* F.). Dans les steppes plus lointaines vivaient de nombreux Coléoptères phytophages, des Punaises (Lygaeidés) et des Diptères Agromyzidés. C'est là aussi qu'on aurait rencontré la faune thermophile des Acrydiens, des Termites, des Fulgoridés, des Cicadidés et des Buprestidés.

6° Quelques RELATIONS BIOLOGIQUES peuvent être mises en évidence. Nous connaissons un grand nombre d'Insectes phytophages et leurs hôtes probables; les *Heterogaster* et les *Eurygaster* vivaient sur les bruyères; les *Aphrophores* s'abritaient sur les Saules et les Peupliers, les *Pissodes* attaquaient les Conifères. Les herbes nourrissaient de nombreuses Punaises, des Pucerons, des Rhynchophores et des Diptères Agromyzidés. Les champignons hébergeaient les larves des Mycétophilidés, des Simuliidées et de certains Coléoptères (1).

On connaît aussi de nombreuses associations d'Insectes. Rappelons que le *Quedius rhenanus* vivait sans doute en compagnie des Fourmis, ces dernières élevaient des Nitidulidés (*Amphotis depressa* N. TH.) et sans doute aussi des Pucerons, les Fourmis elles-mêmes s'étaient déjà groupées en sociétés comprenant des ♂, des ♀ et des ♀. Le polymorphisme des ouvrières n'a pas été observé. *Sima Klebsi* creusait son nid dans le creux des arbres; de mœurs carnassières, ces fourmis livraient souvent bataille aux autres. Nous avons cité de nombreux Insectes prédateurs et leurs proies, ainsi que de nombreux parasites et leurs hôtes. *Les relations biologiques étaient déjà semblables à celles que l'on observe de nos jours.* Cela nous permet d'ailleurs de supposer l'existence d'un certain nombre d'Insectes dont les traces manquent ou sont incertaines. La présence des *Methoca* permet de supposer l'existence de Cicindèles. D'après la fréquence des Bibionidés on peut conclure à l'existence probable des Proctotrypiens. Les Agromyzidés ont été parasités par les Chalcidiens dont nous ne connaissons que des restes incertains.

7° PALÉOCLIMATOLOGIE. — De ses études sur les Insectes fossiles de Brunnstatt, Förster conclut: « Les nombreuses espèces d'*Attopsis* (= *Solenopsis*), de *Plecia*, d'*Æcophylla*, d'*Hypoclinea* (= *Dolichoderus*), de *Blatta* démontrent le caractère tropical de la faune de Brunnstatt, indiquant des relations avec l'Afrique du Sud, le Sud de l'Asie, l'Australie,

---

(1) Förster en se basant sur la présence du *Pentatoma punctatum* avait supposé l'existence d'Ombellifères et de Verbascum. Le g. *Oreina* aurait vécu sur des Ombellifères et le g. *Urodon* supposerait l'existence du Réséda sauvage. Nous n'avons maintenu aucun de ces 3 insectes, les plantes dont Förster avait supposé l'existence n'ont d'ailleurs pas été reconnues par Lakowitz.

l'Amérique du Sud. Peut-être faut-il encore y ajouter le Sud du Japon ».

Pour établir les conclusions que nous pouvons déduire des études précédentes, nous nous bornerons à nous servir des formes dont les affinités génériques ont pu être établies de façon satisfaisante. On remarquera qu'un grand nombre de genres sont cosmopolites. D'autres sont cantonnés dans les régions méditerranéennes. Le g. *Plectia*, si abondant, est surtout bien représenté dans les régions chaudes du globe. Un certain nombre de genres vivent actuellement dans les régions tropicales et subtropicales : *Termites*, *Cassida*, *Dolichoderus*, *Sima*, *Brachyponera*, *Solenopsis*, *Iridomyrmex*. De nombreux genres éteints sont alliés à des genres actuels subtropicaux ou orientaux ; *Gesomyrmex* et *Lachnopus* vivent dans les régions orientales. Les affinités orientales sont encore confirmées si on examine en dehors des genres précédents la liste des espèces appartenant aux genres cosmopolites et paléarctiques, dont nous avons pu établir les formes actuelles voisines. Nous obtenons alors : 1 espèce cosmopolite, 13 espèces de l'Europe centrale et méridionale, 5 espèces des régions méditerranéennes, 21 espèces orientales.

La proportion des espèces paléarctiques est trop considérable pour que nous puissions la négliger et conclure avec Förster au climat tropical de l'époque. Il y a en réalité dans la faune sannoisienne du Haut-Rhin deux constituants : une faune à affinités tropicales et une faune holarctique. L'ensemble décèle un climat méditerranéen à affinités tropicales. Un tel mélange s'observe dans les régions orientales, en particulier dans le Sud de l'Asie, dans les Indes, dans l'Indochine et le Sud de la Chine. Cette faune révèle aussi des influences américaines et australiennes. Mais nous n'avons pas observé dans cette faune des influences de l'Afrique du Sud. Sous ce rapport encore nos conclusions diffèrent de celles de Förster.

Elles se rapprochent davantage de celles de Lakowitz <sup>143</sup> concernant la flore de Brunnstatt. Cet auteur dit : « L'élément principal de la flore oligocène de Mulhouse est constitué d'une façon certaine par des types des régions chaudes de l'Asie pacifique et de l'Amérique du Nord. Autour de ce noyau se groupent d'autres formes, néarctiques, ainsi que probablement des formes australiennes et néotropicales se

rapprochant des formes méditerranéennes prises dans leur sens large, et enfin des genres cosmopolites mais préférant les régions tempérées. La flore n'a pas un caractère nettement tropical; la plupart des formes, surtout celles qui sont faciles à reconnaître et à déterminer, appartiennent aux contrées de climat subtropical et aux régions tempérées chaudes » (1).

*L'étude des Insectes fossiles confirme le caractère tempéré chaud, subtropical du climat du Sannoisien moyen du Haut-Rhin. Les influences tropicales sont faciles à décèler, mais moins accusées que ne le supposait Förster. Les composants américains, à part les Blattinae et les nombreuses espèces de Plecia, sont difficiles à mettre en évidence. La plupart des formes exotiques indiquent des affinités orientales.*

8° EN COMPARANT LE SANNOISIEN DU HAUT-RHIN AVEC LES AUTRES GISEMENTS d'Insectes, on y retrouve (voir tabl.), 6 espèces de Célas (11 % du nombre total des espèces de ce dernier gisement), 4 espèces de Corent (11 %), 19 espèces d'Aix (7 %), 9 espèces de Rott (3,6 %), 11 espèces de Radoboj (4,4 %), 7 espèces d'œningen (1,2 %) et 16 espèces de l'ambre de la Baltique (0,6 %).

Les gisements les plus voisins seraient en conséquence ceux de Célas et de Corent. Mais il faut remarquer que les Hyménoptères et les Hémiptères, élément important de la faune sannoisienne du Haut-Rhin, manquent totalement dans le Stampien de Corent. C'est avec le Sannoisien de Célas que nous constatons les affinités les plus remarquables. Viennent ensuite les gisements d'Aix (Stampien supérieur), de Rott (Aquitainien), de Radoboj (Miocène inférieur) et de œningen (Miocène supérieur).

Ces résultats sont conformes aux résultats fournis par la stratigraphie, sauf en ce qui concerne Rott et l'ambre de la Baltique. Les Pentatomides et les Lygaeides, nombreux à Brunnstatt et à Radoboj, manquent complètement à Rott; cette absence explique pourquoi les analogies ne sont pas plus nombreuses entre le Sannoisien du Haut-Rhin et l'Aquitainien de la Rhénanie. Il n'existe que peu d'affinités entre les

---

(1) M. Kraüsel, de Francfort, qui étudie actuellement la flore de Kleinkembs, a bien voulu nous faire savoir que cette flore a le même caractère que celle de Brunnstatt; son travail n'est pas encore achevé.

Insectes de l'ambre et ceux du Haut-Rhin. Ceci peut être dû à deux raisons: d'une part il est possible que l'ambre de la Baltique soit, en partie au moins, d'âge éocène; mais surtout la latitude plus nordique a dû entraîner de différences considérables dans la composition de la faune.

Ce fait est très important à constater: les différences de faune déterminées par un changement de latitude sont plus importantes que les différences résultant de son évolution avec l'âge. Et si nous admettons que les changements de faune sont en rapport avec les variations de climat, nous pouvons dire *qu'à la base de l'Oligocène les différences de température entre la région où ont vécu les Insectes de l'ambre et les contrées du Rhin moyen, ces différences ont été plus considérables que celles que l'on constate dans cette dernière région, entre le début de l'Oligocène et le début du Miocène. L'abaissement de la température moyenne d'une région au cours de l'Oligocène n'a certainement pas dépassé la valeur de quelques degrés (1). Par contre il a certainement existé dès cette époque des régions climatériques.*

---

(1) Il est entendu qu'il a pu y avoir des fluctuations de température au cours de cette période.



rées ; corie porte des ponctuations brunes et 4 nervures longitudinales, dont le parcours est voisin de celui du g. *Aphanus*. Dim.: L. tot. = 5,25 mm.

*Affinités*: cet échantillon ressemble par certains caractères aux *Pachymerus* (*Aphanus*), dont on connaît un grand nombre d'espèces de l'Oligocène d'Aix. Il en diffère par son corps plus cylindrique et par ses antennes, dont le premier article est nettement plus long que dans le g. *Aphanus*. L'échantillon porte une note manuscrite d'Abeille de Perrin — *Praenotochilus parallelus* A b. — Il est inédit; nous avons conservé ce nom pour désigner cette forme appartenant à un genre nouveau. Le g. *Praenotochilus* appartient à la sous-famille des Aphaninae. Il se place au voisinage du g. *Aphanus*. Il présente en particulier des cuisses renflées, une tête subtriangulaire, dont le bord postérieur dépasse le pronotum. Antennes avec quatre articles, dont le premier dépasse la tête et a une longueur égale à celle du deuxième article. Ce caractère le distingue du g. *Pachymerus* (*Aphanus*). Le corps est oblong.

---

## CHAPITRE V

### LES INSECTES FOSSILES D'AIX-EN-PROVENCE

---

Les marnes calcaires séparant les bancs de gypse, exploités depuis des siècles à la « Montée d'Avignon » (v. p. 26), ont fourni un nombre considérable d'Insectes fossiles.

M. de Serres en a donné un relevé provisoire en 1828, puis une liste plus détaillée en 1829<sup>83</sup> : l'auteur se contente d'énumérer les principaux genres, les quelques figures les accompagnant n'ont manifestement aucune valeur (1). Curtis publie la même année une liste des Insectes fossiles d'Aix<sup>247</sup> et en figure 12. En 1846, W. Hope<sup>266</sup> complète cette liste par trois nouvelles espèces. Germar<sup>249</sup>, Boisduval, Saussure décrivent encore quelques formes. Enfin, le célèbre paléontologiste O. Heer, après avoir donné en 1851 la description de onze espèces d'Hémiptères, réunit en 1856<sup>257</sup> des documents concernant soixante espèces fossiles d'Aix. Une étude systématique des Coléoptères fut donnée en 1874 par E. Oustalet<sup>281</sup>. Le même auteur avait publié auparavant<sup>280</sup> une note sur les Thysanoptères de ce gisement. En ce qui concerne les autres groupes, il faut citer les études de S.-H. Scudder<sup>295</sup>, notamment en ce qui concerne les Lépidoptères<sup>293</sup>, puis les notes de F. Meunier<sup>270-277</sup>, nombreuses, il est vrai, mais consacrées à des points de détail, sans aucun souci d'une vue d'ensemble et d'une précision très contestable.

Le matériel recueilli à Aix est fort important. On peut estimer qu'il existe au moins 3.000 à 4.000 exemplaires d'Insectes fossiles, répartis dans diverses collections, tant en France qu'à l'étranger. Malheureusement, de nombreux échantillons, exposés dans les vitrines sont détériorés, d'au-

---

(1) Nous avons heureusement retrouvé un certain nombre des originaux de M. de Serres dans les coll. de l'Inst. de Géologie de Lyon et avons pu ainsi en préciser la position systématique.

tres recouverts d'un vernis, ne peuvent plus être analysés. Par contre, les exemplaires bien conservés peuvent être étudiés avec le microscope et montrent tous les détails de structure, tels que ciliation, facettes des yeux, structure trachéenne des nervures des ailes.

Nous nous sommes astreints à n'étudier que les échantillons en bon état. Nous avons pu examiner plus de 2.000 exemplaires conservés au Museum de Paris (série Am), aux Musées de Marseille et d'Avignon, aux Instituts de Géologie de Marseille (série M), de Lyon (série A), de Nancy (série AN), de Strasbourg (série AS), de Clermont-Ferrand, ainsi que dans la belle collection de l'École des Mines.

Notre effort principal a porté sur l'étude des Hyménoptères (30 espèces nouvelles) et des Diptères (39 espèces nouvelles), groupes jusqu'ici peu connus d'Aix. En dehors de la révision d'un certain nombre de formes, nous donnerons aussi la description de quelques nouvelles espèces appartenant aux Orthoptères, Trichoptères, Coléoptères et Hémiptères.

#### **Ordre des Odonata**

##### *Sous-ordre des Zygoptera*

##### FAMILLE DES CALOPTERYGIDAE

##### g. *Calopteryx* LEACH

##### *Calopteryx Sannoisiensis* MEUNIER

MEUNIER, 276, p. 189, fig. 2, pl. VI, fig. 2.

Deux ailes postérieures de *Calopteryx*. L'auteur ne précise pas les affinités avec la faune actuelle.

##### *Sous-ordre des Anisoptera*

##### FAMILLE DES LIBELLULIDAE

##### g. *Libellula* L.

##### *Libellula Martini* MEUNIER

MEUNIER, 276, p. 188, fig. 1, pl. VI, fig. 1.

Une aile de Libellule bien conservée.

Larves de Libellules, pl. XX, fig. 19.

Il existe de nombreuses larves de Libellules dans diverses collections, notamment à l'École des Mines (n° 22, 23), au

Museum de Paris (Am. 80-87), à l'Inst. de Géol. de Marseille (M 60) et au Musée de Marseille.

### Ordre des Orthoptera

*Sous-ordre des Locustoidea*

FAMILLE DES LOCUSTIDAE

La présence de cette famille est prouvée par les citations de M. de Serres (g. *Locusta*) et par F. Meunier qui figure une patte de Sauterelle (*Decticus antiqus*).

FAMILLE DES GRYLLIDAE

Scudder <sup>294</sup> (p. 234), cite deux espèces appartenant au g. *Nemobius*.

Serres <sup>83</sup> (p. 226), cite quatre espèces de Grillons qu'il compare à *Acheta campestris* L., *A. italica* FABR., *A. sylvestris* FABR.

FAMILLE DES TRIDACTYLIDAE

M. de Serres cite un *Tridactylus* voisin de *T. variegatus* LATR.

FAMILLE DES GRYLLOTALPIDAE

D'après M. de Serres, il y aurait deux espèces de *Gryllotalpa*, dont l'une voisine de *G. gryllotalpa* L.

*Sous-ordre des Acrydioidea*

FAMILLE DES ŒDIPODINAE

g. *Œdipoda* SERV.

*Œdipoda Saussurei* ♀ NOV. SPEC., pl. XX, fig. 20, 21.

*Gryllus* SERRES, <sup>83</sup>, p. 226.

*Oedipoda* SCUDDER, <sup>294</sup>, p. 225.

Holotype: éch. 21. Coll. Coquand Ecole des Mines, Paris.

Cotype: éch. 20. Coll. Coquand Ecole des Mines, Paris.

Coloration en majeure partie effacée, grisâtre, presque claire; forme allongée, corps comprimé. Tête verticale, ovale, légèrement allongée; sur le côté deux gros yeux à facettes, de forme elliptique; vertex raccordé au front par une surface arrondie; front très incliné; mandibules fortes; antennes insérées à l'avant du front, plus longues que la

mité de tarse III avec ongles vaguement apparents. Ailes dépassant l'abdomen; les ailes postérieures sont en partie recouvertes par les ailes antérieures; aile antérieure à nervation très réduite, seules subsistent la nervure antérieure due à la soudure de *Sc*, *R* et *M* et un fragment du secteur du Radius (*Rs*), anale confondue avec le bord postérieur. Longueur tot. = 4,5 mm.; aile = 3,5 mm.

*Affinités*: l'Insecte présente le port des Chalcididae et appartient certainement à cette famille. Il diffère des Chal-

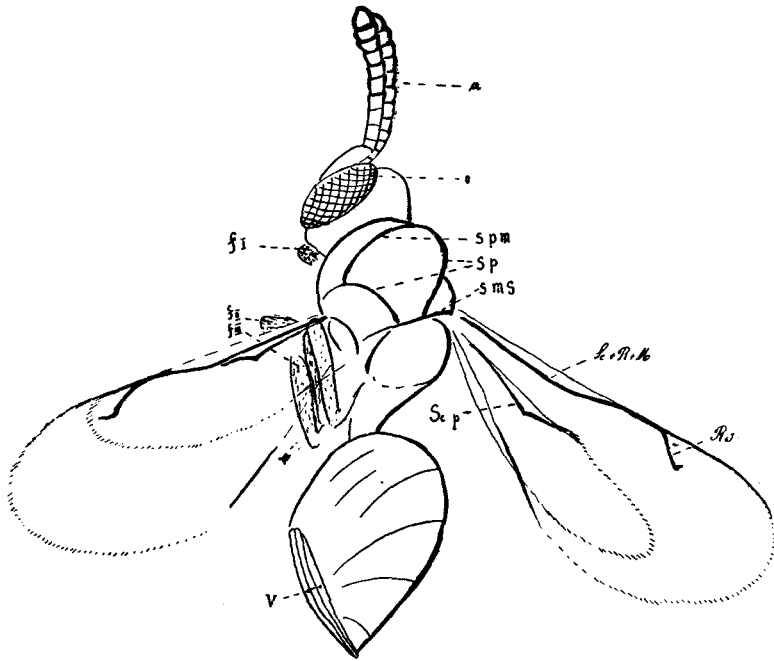


FIG. 12

*Ferrierelus Bernardi* NOV. SPEC.

Ech. A 1024. Longueur totale = 4,5 mm. Aix

cidinae par les fémurs III non dilatés. On ne peut pas le ranger non plus dans les Leucopsidinae à cause des ailes non pliées en long et de la tarière non longuement relevée sur le dos. Cet Insecte fait sûrement partie des Microgasterinae et ressemble beaucoup aux espèces du g. *Lamprotatus* WESTWOOD qui sont parasites de Diptères. Mais ces espèces sont vertes avec les pattes jaunes et ont la nervure marginale des ailes et les antennes plus longues (lettre de M. Ferrière du

British Museum). Comme il est impossible de déterminer un genre actuel auquel cet Insecte puisse être attribué, nous l'avons désigné sous un nom nouveau, dédié à M. le D<sup>r</sup> Ch. Ferrière du British Museum, l'espèce est dédiée à M. Bernard, assistant à l'Institut Oceanographique.

*Biologie*: les Microgastrinae sont parasites de Diptères.

FAMILLE DES MUTILLIDAE

g. *Methoca* LATR.

*Methoca* SP., pl. XXV, fig. 21.

Ech. Am 3. Coll. Mus. Paris.

Cet échantillon mesure 7,5 mm. Il appartient peut-être à la même espèce que le fossile de Céreste (v. chap. VI).

FAMILLE DES FORMICIDAE

Sous-famille des Myrmicinae

g. *Aphaenogaster* MAYR.

*Aphaenogaster maculata* NOV. SPEC., pl. XXVI, fig. 14;  
pl. XXV, fig. 5.

Holotype: M 55 Inst. Geol. Marseille.

Cotype: Am 10 Coll. Mus. Paris.

Insecte noirâtre; ailes enfumées (?) à l'origine, actuellement elles portent encore par endroits des restes de matières organiques, transformées en matières charbonneuses. Tête ovale, subquadrangulaire, un peu plus longue que large, légèrement rétrécie à l'avant; yeux petits, placés vers le milieu de la tête; antennes mal conservées, scape court, funicule filiforme. Thorax vu de trois-quart, forme ovale, étiré vers l'arrière. Mésonotum bien développé; scutellum assez grand; pas de nœuds ou d'épines visibles sur l'épinotum. Pétiole formé de deux segments; le 2<sup>e</sup> porte un nœud; abdomen ovoïde; anneaux visibles à l'extrémité. Pattes grêles et longues, couvertes d'une fine pilosité. Ailes bien conservées; nervation très visible; stigma court et assez large; une cellule discoïdale et une cellule cubitale fermées; entre les nervures on voit encore des poils très fins, sur les bords postérieurs: petits cils raides. Dimensions: L. tot. = 6,5 mm.; envergure des ailes = 16 mm.

*Affinités*: un échantillon du Museum de Paris Am 10 appartient sans doute aussi à cette espèce; mais l'abdomen est plus court que dans M 55.

Cet exemplaire fait partie de la famille des Myrmicidae. La nervation des ailes est identique à celle du g. *Aphacogaster*. L'Insecte se rapproche le plus de l'*A. subterranea* LATR. de l'Europe centrale et méridionale. Mais il ne lui est pas identique, on ne voit pas les épines de l'épinotum. Par là il se distingue aussi de l'*A. Sommerfeldi* MAYR, de l'ambre de la Baltique. *A. maculipes* N. Th. du Sannoisien du Haut-Rhin (v. p. 204) a des ailes plus courtes. Toutes ces formes sont pourtant très voisines et on peut les considérer comme appartenant au même phylum.

*Biologie*: le g. *Aphacogaster* comprend des fourmis répandues surtout dans les régions tempérées chaudes de l'ancien et du nouveau monde. Beaucoup d'espèces construisent leurs nids sous terre, sous les pierres et ont des mœurs hypogées.

Sous-famille des Ponerinae

g. *Brachyponera* EMERY

*Brachyponera dubia* ♀ N. TH., pl. XXV, fig. 4.

Echantillon Am 20 et 20a.

Un Insecte avec sa contre-empreinte, qui semble identique au *Br. dubia* de Kleinkembs, décrit plus haut, p. 196. Teinte noirâtre.

L. tot. = 10 mm.

Rem.: l'échantillon du Museum porte sur le dos « *Formica aquensis* SAUSSURE ». L'étranglement entre le premier et le deuxième segment abdominal est pourtant très caractéristique et l'Insecte appartient certainement au groupe des Poneridae et non à celui des Formicidae.

g. *Dolichoderus* LUND.

*Dolichoderus balticus* ♀ MAYR, pl. XXVI, fig. 17.

*Hypoclinea baltica* MAYR, 269, p. 64, pl. IV, fig. 61-64.

*Dolichoderus balticus* FOREL, Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. (2), XV, 1878, p. 386.

*Dolichoderus balticus* WHEELER, 304, p. 78, fig. 33.

Echant. A 34 Inst. Géol. Lyon.

Un échantillon assez bien conservé, montrant la tête, le thorax, l'abdomen et des fragments de pattes. Les antennes

sont encore bien visibles, les tibias portent une épine à l'extrémité.

La détermination nous semble très satisfaisante. *D. balticus* a été décrit de l'ambre de la Baltique.

*Dolichoderus Coquandi* ♂ NOV. SPEC., pl. XXVI, fig. 18.

Holotype: Am 22 Coll. Mus. Paris.

Corps brun foncé, pattes brunes, ailes claires, légèrement jaunâtres. Tête arrondie, à peine transversale; deux gros yeux de forme ovale; 3 ocelles; clypeus large et court. Thorax large et fort; pronotum non visible à la face dorsale; mésonotum forme un large bouclier; scutellum arrondi à l'arrière; thorax ovale. Pétiole court, formé par un seul segment, transversal. Abdomen gros, renflé, 5 segments bien visibles, le dernier porte les appendices génitaux exsertes. Pattes assez fortes, cuisses renflées, tibias cylindriques, tarses grêles. Ailes dépassant longuement l'extrémité de l'abdomen; nervation nette; stigma court et étroit; une cellule discoïdale fermée; une cellule cubitale fermée; la 2<sup>e</sup> cubitale est probablement fermée aussi, mais la nervure transversale, qui la limite à l'apex, manque. Dimensions: L. tot. = 10,5 mm.

*Affinités:* l'échantillon présente nettement les caractères d'un *Dolichoderus*. Dans tous les cas, il ne peut s'agir d'un *Ponera*, ainsi qu'en fait état la mention « *Ponera Coquandiana* » portée à l'envers de l'échantillon. On ne voit pas trace de l'étranglement entre le premier et le deuxième segment abdominal, caractéristique du groupe des Poneridae. La nervation rappelle celle du genre *Ponera*, mais on retrouve la même dans le g. *Dolichoderus*. A Kleinkembs, cette fourmi est connue par plusieurs exemplaires.

g. *Camponotus* MAYR

*Camponotus longiventris* NOV. SPEC., pl. XXV, fig. 19, 3.

Holotype: Am 2 ♂; Cotype: Am 18 ♀. Coll. Mus. Paris.

Insecte de grande taille, de couleur brunâtre. peut-être noire à l'origine; la tête et le thorax sont encore tachés de noir; abdomen brun, portant des bandes noires sur les segments; ailes transparentes. Tête large, à bords arrondis; yeux grands de forme ovale, placés dans la partie postérieure de la tête; clypeus arrondi à l'avant; mandibules fortes; antennes coudées, le scape dépasse le bord postérieur de la



tête. Cou net. Thorax ovale, large et solide. Pétiole nodiforme, un seul segment renflé. Abdomen volumineux, ovoïde, la plus grande largeur se trouve dans la moitié antérieure, 6 segments sur Am<sub>2</sub> ♂, 5 sur Am<sub>18</sub> ♀. Pattes manquent. Ailes conservées sur Am<sub>2</sub>; longues, dépassent l'extrémité de l'abdomen; stigma étroit, assez allongé; pas de cellule discoïdale; une cellule cubitale fermée; nervure cubitale légèrement sinueuse. Dimensions: L. tot. = 15 mm.

*Affinités*: appartient certainement au groupe des Formicidae. La nervation est celle du genre *Oecophylla*, ou du g. *Camponotus*. Comme il n'y a pas de cellule discoïdale fermée, il ne peut s'agir du genre *Formica*, le n° Am 18, porte l'indication *Formica aquisextana* SAUSS. Ce dernier est identique au n° Am<sub>2</sub>, que la nervation des ailes exclut du genre *Formica*. La conformation du corps le rapproche du g. *Camponotus*. *C. mistura* SMITH de Bornéo est très voisin de notre espèce.

De Kleinkembs et de Brunnstatt, j'ai décrit un *Oecophylla* de taille semblable. Les deux Insectes se distinguent aisément par la forme de l'abdomen et du thorax. *Oecophylla superba* de l'Oligocène d'Alsace a un thorax et un abdomen plus globuleux.

*Camponotus Saussurei* ♂ NOV. SPEC., pl. XXV, fig. 15.

Holotype: Am 4. Coll. Mus. Paris.

Corps noir brunâtre; ailes effacées, courtes, ne dépassant pas la longueur de l'abdomen. Tête arrondie; semble plus longue que large parce que les mandibules font saillie; yeux de forme ovale, placés vers le milieu de la tête; clypeus non visible; antennes coudées; scape assez long, dépassant la tête vers l'arrière, funicule formé d'articles presque effacés. Cou net. Thorax ovale; segmentation apparente; pronotum visible sur le dos; mésonotum large; scutellum plus étroit; pétiole formé d'un seul segment, mince et cylindrique à l'avant, renflé en nœud à l'arrière. Abdomen allongé, subcylindrique, rétréci à l'arrière. Pattes assez fortes et longues. Ailes transparentes; nervation de *Camponotus*. Dimensions: L. tot. = 9,5 mm.

*Affinités*: l'échantillon présente les caractères des *Camponotini*. L'absence de cellule discoïdale écarte le g. *Formica*. *C. Saussurei* se distingue en particulier de *Formica flori* de l'ambre de la Baltique par la tête plus longue, les antennes à scape allongé et l'abdomen plus ovoïde. Il n'existe pas dans l'Oligocène d'Alsace.

*Camponotus penninervis* NOV. SPEC., pl. XXVI, fig. 15.

Holotype: A 63. Coll. Inst. Géol. Lyon.

Insecte noir à ailes claires. Tête quadrangulaire, coins postérieurs arrondis, tronquée à l'avant; ni yeux, ni ocelles visibles; antennes bien conservées, coudées; scape long; funicule filiforme; 11 articles, de plus en plus courts, à l'exception du dernier qui est plus long. Thorax ovale. Pétiole court, formé d'un seul segment. Abdomen ovale, 5 segments visibles. Pattes fortes, assez longues. Ailes transparentes; nervation bien conservée, identique à celle du g. *Camponotus* actuel. Dimensions: L. tot. = 6 mm.

*Affinités*: les caractères de cet échantillon l'attribuent avec certitude au g. *Camponotus*. Le plus voisin parmi les Insectes actuels, nous semble être *C. binghami* FOREL des Indes. Se distingue du *C. Mengei* MAYR de l'ambre de la Baltique par sa taille moindre.

g. *Lasius* FABR.

*Lasius epicentrus* ♂ NOV. SPEC., pl. XXV, fig. 20.

Holotype: Am 7. Coll. Mus. Paris.

Insecte brunâtre à ailes transparentes. Tête élargie à l'arrière, rétrécie à l'avant; mandibules petites, à peine proéminentes; antennes insérées en arrière et sur les bords du clypeus; scape assez allongé; deux gros yeux saillants; ocelles non visibles. Cou net. Thorax ovale, scutellum grand; pétiole formé d'un seul article transversal; abdomen ovale, 6 segments. Pattes courtes, à cuisses assez fortes. Ailes transparentes, à nervation caractéristique du genre *Lasius*; une cellule discoïdale, losangique; une cellule cubitale fermée; stigma noir et court. Dimensions: L. tot. = 6,25 mm.

*Affinités*: les caractères sont assez bien conservés pour que l'on puisse ranger l'échantillon dans le g. *Lasius*. *Lasius crinitus* SMITH du Kashmir est parmi les espèces actuelles la plus voisine. Les *Lasius* de nos régions ont tous une taille moindre. L'échantillon diffère des espèces de l'ambre par ses plus grandes dimensions.

g. *Formica* L.

*Formica Serresi* ♂ NOV. SPEC., pl. XXVI, fig. 19.

Holotype: A 64 Inst. Géol. Lyon.

Insecte de teinte noire, ailes transparentes. Tête arrondie, yeux de forme ovale; antennes à scape cylindrique assez long. Thorax de forme

ovale; pronotum non visible sur la face dorsale; mésonotum long, atteint presque le milieu du thorax; scutellum court, postscutellum hexagonal; épinothum étroit. Pétiole allongé, formé d'un seul segment non renflé. Abdomen allongé, ovale, 5 segments visibles. Pattes grêles et longues. Ailes ne sont plus représentées que par la base. Dimensions : L. tot. = 8,5 mm.

*Affinités*: l'échantillon porte une note manuscrite de Serres « *Trogosita* n° 1 voisin de *Trogosita coerulea* » et a été cité par M. de Serres<sup>83</sup>, p. 225. Il est pourtant évident qu'il ne s'agit pas d'un Coléoptère, mais d'un Hyménoptère Formicidae. En raison de la conservation imparfaite, je n'ai pas recherché les affinités avec les formes actuelles.

*Formica latinodosa* ♂ NOV. SPEC., pl. XXV, fig. 13.

Holotype: Am 9. Coll. Mus. Paris.

Un exemplaire noirâtre à ailes transparentes. Tête arrondie, un peu plus large que longue; yeux de forme ovale et de grande taille, ♂; antennes coudées, insérées en avant des yeux; scape allongé, funicule filiforme, 11 articles, dont le dernier est un peu plus long. Thorax ovale. Pétiole court, gros, formé d'un seul segment renflé. Abdomen ovoïde, court, segmentation effacée. Pattes brunes, cuisses fortes; tibia I conservé, allongé. Ailes transparentes; une cellule discoïdale et une cellule cubitale fermée; stigma noir, court. Dimensions: L. tot. = 8,5 mm.

*Affinités*: appartient certainement au groupe des *Formica*. Serait assez voisin de *F. strongulata* WHEELER de l'ambre de la Baltique. Mais on ne connaît de cette espèce que les ♀, aussi n'oserais-je pas affirmer l'identité.

*Formica oculata* HEER, pl. XXV, fig. 9.

HEER, 254, II, p. 143, pl. X, fig. 9d.

HEER, 257, p. 28.

Echant. Am 19, Museum Paris.

Un exemplaire de couleur noirâtre portant encore des fragments de pattes et d'ailes. L. tot. = 7,75 mm.

*Formica minutula* HEER, pl. XXV, fig. 7.

HEER, 254, II, p. 136, pl. X, fig. 8.

HEER, 257, p. 28, pl. II, fig. 2b.

Cet Insecte est représenté par un échantillon Am 15 du Museum de Paris. L. tot. = 5 mm.

*Formica sepulta* ♀ NOV. SPEC., pl. XXV, fig. 16.  
pl. XXVI, fig. 16.

Holotype: Am 5. Coll. Museum Paris ♀.

Cotype: A 31, Coll. Inst. Géol. Lyon ♂.

Insecte de teinte brun foncé, portant encore des taches noires sur la tête et le thorax et qui, à l'origine, a dû être noir. Tête de forme trapézoïdale, plus large à l'arrière qu'à l'avant, arrondie sur les angles; yeux assez gros sur A 31 (♂), plus petits sur Am 5 (♀); mandibules faibles, à peine saillantes; antennes coudées, insérées en avant des yeux; scape court. Cou net. Thorax ovale, plus large que la tête; pronotum non visible de la face dorsale; mésonotum bien développé. Pétiole court, formé d'un seul segment transversal. Abdomen globuleux, subsphérique, légèrement étiré aux deux extrémités, 5 segments sur Am 5, 6 segments visibles sur A 31. Pattes grêles, assez longues. Ailes transparentes; le n° Am 5 n'en conserve qu'un fragment; le n° A 31 montre la partie basale des 4 ailes. Il y a d'ailleurs une légère dissymétrie dans la nervation des ailes des deux côtés de A 31; une cellule discoïdale losangique fermée; une cellule cubitale fermée; stigma noir, court, de forme triangulaire. Dimensions: L. tot. = 3,5-4 mm.

*Affinités*: cette très belle fourmi semble être représentée aussi dans l'Oligocène d'Alsace.

L'échantillon du Museum de Paris porte l'indication *Formica sepulta* ♀ SAUSSURE. A notre connaissance, cette espèce de Saussure n'a jamais été publiée.

*Formica* sp., pl. XXV, fig. 17.

Holotype: Am 6. Coll. Mus. Paris.

Insecte noir brunâtre. Tête arrondie montrant un fragment d'antenne à scape court; cou net; thorax ovale; pétiole court; abdomen arrondi, presque sphérique; pattes courtes. Ailes montrant la base de la partie antérieure avec un stigma noir étroit et allongé. Dimensions: L. tot. = 2,6 mm.

*Affinités*: non établies. Un autre échantillon de la Coll. Coquand n° 25 à l'École des Mines.

FAMILLE DES POMPILIDAE

g. *Pompilus* FABR.

*Pompilus Coquandi* ♀ NOV. SPEC., pl. XXV, fig. 18;  
pl. XXIV, fig. 13.

Holotype: Am I Coll. Mus. Paris.

Bel Insecte noir à ailes enfumées. Tête transversale; deux gros yeux de forme ovale; antennes enroulées; articles cylindriques. Thorax ovale, mésonotum trapézoïdal, conserve une belle teinte noire. Abdomen sessile, fusiforme, couvert d'une fine pruinosité brune. Pattes longues, les fémurs III atteignent le milieu de l'abdomen; tibias II portent un long éperon; sur les autres pattes l'éperon n'est pas visible; tarse couvert de poils fins; les différents articles sont garnis de cils à l'extrémité. Ailes enfumées; nervation bien conservée; 3 cellules cubitales, les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> à peu près égales; les nervures cubitale et discoïdale s'arrêtent un peu avant le bord de l'aile (v. fig.). Dimensions: L. tot. = 11 mm.; tête = 1,5 mm.; thorax = 4 mm.; abdomen = 5,5 mm.; aile = 7 mm.

*Affinités*: l'échantillon appartient certainement à la famille des Pompilidae. Il était d'ailleurs étiqueté *Pompilus Coquandi* SAUSS.; mais à ma connaissance, n'a pas encore été publié.

*Biologie*: les Pompiles chassent les Araignées. Ces dernières sont aussi représentées dans la faune d'Aix.

*Pompilus fasciatus* ♂ NOV. SPEC., pl. XXV, fig. 14;  
pl. XXIV, fig. 14.

Holotype: Am II. Coll. Mus. Paris.

Insecte bien conservé, tête et thorax noirs, abdomen brun, ailes fortement enfumées dans la moitié externe. Tête presque arrondie, transversale; deux gros yeux ovales séparés; deux antennes accolées, leur longueur dépasse celle de la tête et du thorax réunis. Thorax ovale, nettement segmenté. Abdomen de même longueur que le thorax, segmentation effacée. Pattes longues, tibias éperonnés. Tarses à 5 articles ciliés. Ailes bien étalées; stigma étroit et long; cellule radiale large; 3 cellules cubitales, les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> à peu près égales; la 3<sup>e</sup> subtrapézoïdale, la 2<sup>e</sup> en forme de parallélogramme (v. fig.). Dimensions: L. tot. = 6,75 mm.

*Affinités*: la nervation, la forme du corps l'attribuent à la famille des Pompilidae. Il se rapproche de *Pompilus orientalis* CAM. du Bengale, mais la tache sombre de l'aile est plus étendue, la coloration de l'abdomen diffère aussi.

### Ordre des Trichoptera

FAMILLE DES PHRYGANEIDAE

g. *Phryganea* (L.) HAG.

*Phryganea Ulmeri* F. MEUNIER

*Phryganea aquensis* HEER, Flora foss. Grönland, II, 1883, p. 148, pl. 109, fig. 13.

*Phryganea Ulmeri* F. MEUNIER, Entom. Mitteil., VII, Berlin 1918, p. 198, fig. 1-3.

F. Meunier décrit une aile qui est probablement celle signalée par O. Heer sous le nom de *Phryganea aquensis*. Il donne une photo et un dessin plus exact de l'échantillon en question. Aussi avons-nous cru devoir mettre le nom de Heer en synonymie ce dernier donnant une fausse interprétation du fossile.

L'aile mesure 20 mm. de long sur 7 mm. de large. La nervation est identique à celle du g. *Phryganea*.

Dans nos régions, *Phr. grandis* L. et *Phr. striata* L. atteignent une taille semblable.

D'après F. Meunier, l'échantillon se rapproche de *Phr. singularis* de l'ambre de la Baltique.

*Biologie*: les larves de Phryganes vivent dans les eaux stagnantes ou très lentes et se construisent un fourreau de débris végétaux.

g. *Leptocerus* LEACH

*Leptocerus exanimis* NOV. SPEC., pl. VII, fig. 6.

Holotype: AI. Inst. Géol. Lyon.

Insecte de taille moyenne, au corps élancé, noir, aux ailes antérieures longues et foncées. Les ailes postérieures sont plus courtes et plus claires. Tête libre, plus large que longue, forme presque arrondie; surface couverte de poils; yeux composés latéraux, saillants, facettes bien développées; deux antennes de 17,5 mm. de longueur, c'est-à-dire dépassant deux fois la longueur du corps. 78 (?) articles homonomes, cylindriques; article de la base plus gros, porte de longs poils à l'extré-

## CONCLUSIONS

1° Après en avoir éliminé les espèces douteuses et les doubles emplois, on peut résumer l'ensemble de la faune entomologique d'Aix dans le tableau suivant (1):

TABLEAU XI

	Nb. d'échant.	Céreste	Corent	Célas	Klenkems Brunstatt	Radoboj	Rott	Espèces affines
<b>Odonata</b>								
Calopterygidae								
<i>Calopteryx Sannoisiensis</i> MEUN. ....	1	R						
Libellulidae								
<i>Libellula Martini</i> MEUN. ....	1		R					
Larva ..... >	30							
<b>Orthoptera</b>								
Locustidae								
<i>Locusta</i> sp. SERRES .....	1							
<i>Decticus antiquus</i> MEUN. ....	1							
Gryllidae								
<i>Nemobius</i> 2 sp. SCUDDER .....	2							
<i>Acheta</i> 4 sp. SERRES .....	4			R				
Tridactylidae								
<i>Tridactylus</i> SERRES .....	1							
Gryllotalpidae								
<i>Gryllotalpa</i> 2 sp. SERRES .....	2							
Oedipodinae								
* <i>Oedipoda Saussurei</i> N. TH. ....	2			R				<i>Oed. coeruleus</i> L. rég. méd.
<i>Acridium Barthelemyi</i> HOPE ..... >	3							
<b>Dermaptera</b>								
<i>Forficula</i> sp. SERRES ..... >	6							
<b>Thysanoptera</b>								
Thripidae								
<i>Thrips obsoleta</i> OUST. ....								
— <i>formicoides</i> OUST. .... >	6							
<i>Calothrips Scudderi</i> OUST. ....								
<b>Isoptera</b>								
? .....	1							régions chaudes du globe
<b>Coleoptera</b>								
Carabidae								
<i>Nebria Tisiphone</i> OUST. ....	1							<i>N. complanata</i> L. rég. médit.
* <i>Calosoma Agassizi</i> OUST. ....	4	I					R	<i>C. Maderae</i> F. rég. médit.
<i>Polystichus Hopei</i> OUST. ....	1							<i>P. fasciolatus</i> OLIV. Europe
<i>Panagaeus Dryadum</i> OUST. ....	1							<i>P. crux major</i> L. Europe
<i>Stomis elegans</i> OUST. ....	1							?
* <i>Harpalus nero</i> OUST. ....	3			R	R			<i>H. rotundicollis</i> DEJ. rég. méd.
— <i>deletus</i> OUST. ....	1							?
— sp. SERRES .....	1							?
<i>Feronia minax</i> OUST. ....	1				R		R	<i>F. stulta</i> L. rég. médit.
— <i>provincialis</i> OUST. ....	1						R	<i>F. alpestris</i> HEER. Europe
<i>Bembidium infernum</i> HEER .....	1							?
— <i>Saportanum</i> OUST. ....	1							<i>B. eques</i> BURM. rég. médit.
Dytiscidae								
<i>Colymbetes</i> sp. HOPE .....	1		R		R			
<i>Dytiscus</i> sp. SERRES .....	1			R	R			
Staphylinidae								
<i>Hygronoma deleta</i> OUST. ....	1		R					
<i>Quedius Lorteti</i> OUST. ....	1							
— <i>Reynesi</i> OUST. ....	2				R			<i>Qu. impressus</i> PANZ. rég. méd.
<i>Staphylinus calvus</i> OUST. ....	3							? <i>St. pedator</i> GRAV. Europe
— <i>Germari</i> OUST. ....	1							<i>St. caesareus</i> DE CHAUD. Europe
— 3 sp. OUST. ....	4						R	?
<i>Ocyopus atavus</i> OUST. ....	1							?
— <i>provincialis</i> OUST. ....	1						R	?
<i>Philonthus Bojeri</i> HEER .....	1							<i>Ph. varians</i> FABR. cosmopolite
— <i>Marcelli</i> HEER .....	1							?
<i>Xantholinus Westwoodianus</i> HEER .....	1							<i>X. tricolor</i> FABR. Europe
<i>Achenium ingens</i> OUST. ....	1							? <i>A. depressum</i> GRAV. Europe
<i>Lit ocharis varicolor</i> HEER .....	1							<i>L. staphylinoides</i> KR. Ceylan.
<i>Stenus prodromus</i> HEER .....	1				R			<i>St. buphthalmus</i> GRAV. Europe
— <i>gypsi</i> OUST. ....	1							?
<i>Lithoplanes deleta</i> OUST. ....	1							?
— <i>elongata</i> OUST. ....	1							?
Scydmaenidae								
<i>Scydmaenus Heeri</i> OUST. ....	1							
Dascillidae								
<i>Atopa</i> sp. HOPE .....								

(1) Les espèces, dont nous avons examiné des échantillons, sont marquées d'un \* I = espèces identiques, R = espèces représentatives.

	Nb. d'échant.	Céreste	Corent	Célas	Kleinkehl's Brunstat	Radoboj	Rott	Espèces affines
Elateridae								
<i>Elater</i> sp. HOPE								
Buprestidae								
* <i>Chalcophora oligocenica</i> N. TH.	1							régions chaudes du globe
Bostrychidae								
<i>Apate</i> sp. SERRES								
<i>Bostrychus</i> sp. HOPE					R			
Hydrophilidae								
<i>Hydrophilus antiquus</i> OUST.	1							?
<i>Hydrobius obsoletus</i> HEER	1							?
<i>Laccobius vetustus</i> OUST.	1	I	R			R		<i>L. minutus</i> Europe
<i>Hydrophilopsis incerta</i> OUST.	1							?
Lathridiidae								
<i>Corticaria melanophthalma</i> HEER	1							?
Coccinellidae								
<i>Coccinella</i> sp. HOPE								
Tenebrionidae								
?								
Cerambycidae								
<i>Clytus leporinus</i> OUST.	1							<i>C. trifasciatus</i> FABR. rég. méd.
Chrysomelidae								
* <i>Crioceris margarum</i> OUST.	1							?
* <i>Plagioderia Lyelliana</i> HEER	6	I						<i>Pl. marginipennis</i> JAC. Indes
* <i>Chrysomela Matheroni</i> OUST.	3	R						<i>Ch. bicolor</i> FABR. rég. médit.
— <i>debilis</i> OUST.	2							<i>Ch. hemispherica</i> GERM. rég. médit.
<i>Phytodecta Curtisi</i> OUST.	1							
<i>Cassida Blancheti</i> HEER	5			R		R	R	
Lariidae								
<i>Bruchus</i> sp. SERRES	1							?
Curculionidae								
* <i>Brachyderes longipes</i> OUST.	15	I						<i>Br. lusitanicus</i> rég. médit.
— <i>aquisextanus</i> OUST.	4							
* <i>Sitona margarum</i> GERM.	10	I		I	I			
* <i>Hipporrhinus Heeri</i> GERM.	100	I						genre confiné en Afrique australe et en Nouvelle-Hollande
— <i>brevis</i> GIEBEL	?							
* — <i>Schaumi</i> HEER	10							?
* — <i>Reynesii</i> OUST.	10							
— <i>Fertonii</i> NIC.	?							?
— <i>regularis</i> NIC.	?							
<i>Plinthus Heeri</i> OUST.	1		R					?
<i>Phytonomus firmus</i> HEER	1							?
* — <i>amosus</i> OUST.	2							<i>Ph. fasciculatus</i> Europe
<i>Coniatus minusculus</i> OUST.	2							<i>C. suavis</i> GYLL, rég. médit.
* <i>Cleonus Marcelli</i> OUST.	2	I			R			allié au g. <i>Desmidophorus</i> qui vit en Madagascar
— <i>asperulus</i> HEER	8	I						
— <i>sexsulcatus</i> HEER	1				R			
— <i>inflexus</i> OUST.	4	I	R					
— <i>Leucosiae</i> HEER	2							
— <i>pygmaeus</i> OUST.	1							
<i>Desmidophorus thaisi</i> NIC.	?							
<i>Rhinobatus</i> sp. HOPE	?							
<i>Larinus</i> sp. BURM.	?							
<i>Hyllobius carbo</i> OUST.	1	I	R				R	
— <i>morosus</i> HEER	8						R	
<i>Erirhinus Chantrei</i> OUST.	1							
<i>Dorytomus</i> sp. SERRES	2							
<i>Tanysphyrus deletus</i> OUST.	1							
<i>Balaninus Barthelemyi</i> HOPE	1							
<i>Sibynes melancolicus</i> OUST.	1							
<i>Cionus</i> sp. SERRES	?							
<i>Cryptorrhynchus gypsi</i> OUST.	1						R	
<i>Coelodes primigenius</i> (HEER) OUST.	1							
<i>Baris</i> sp. PICTET								
<i>Calandra</i> sp. PICTET								
<i>Cossonus Marioni</i> OUST.	2							
Ipidae (Scolytidae)								
<i>Scolytus</i> sp. SERRES								?
<i>Hylesinus facilis</i> HEER	1							
Scarabaeidae								
<i>Sisyphus</i> sp. SERRES	1							?
<i>Ontophagus luteus</i> OUST.	1						R	rég. médit.
<i>Geotrupes atavus</i> OUST.	1							?
<i>Cetonia</i> sp. CURTIS	1							



	Nb. d'échant.	Céreste	Corent	Célas	Klenkerns Brunnstatt	Radoboj	Rott	Espèces affines
<b>Hymenoptera</b>								
<b>Tenthredinidae</b>								
* <i>Eriocampa oligocenica</i> N. TH. ....	1							
<b>Ichneumonidae</b>								
* <i>Pimpla antiquus</i> SAUSS. ....	2			R				
* — <i>anomalous</i> N. TH. ....	1	I						
* — <i>Saussurei</i> HEER ....	1							
* — <i>aquensis</i> N. TH. ....	1	I						
* <i>Fintona</i> cf. <i>nigripalpis</i> CAM. ....	2							<i>F. nigripalpis</i> CAM. Pendjab
* <i>Exetastes postornata</i> N. TH. ....	1							<i>E. cinctipes</i> REIZ Europe, Asie
* <i>Exacrodes flexuosus</i> N. TH. ....	1							<i>E. populans</i> MORLEY Bengale
* <i>Promethes Tilloyi</i> N. TH. ....	1							?
* <i>Bassus filipalpis</i> N. TH. ....	1							?
* <i>Demophorus fumipennis</i> N. TH. ....	1							?
* <i>Ophion annulatus</i> N. TH. ....	1							<i>O. arcolatus</i> CAM. Indes
* <i>Nemeritis longicornis</i> N. TH. ....	1							?
<b>Braconidae</b>								
* <i>Aphidius maximus</i> N. TH. ....	1							<i>A. pini</i> HAL. Europe
* <i>R ysipolis distinctus</i> N. TH. ....	2							?
* <i>Alysia Meunieri</i> N. TH. ....	2							<i>A. manducator</i> PANZ. Europe
* <i>Diospilus verus</i> N. TH. ....	?							?
<b>Sphegidae</b>								
<i>Sceliphron tertiarium</i> MEUN. ....	1							
<b>Proctotrypidae</b>								
* <i>Pantoclis Manevali</i> N. TH. ....	4						R	?
<b>Chalcididae</b>								
* <i>Terrierelus Bernardi</i> N. TH. ....	1							?
<b>Mutillidae</b>								
* <i>Methoca</i> sp. ....	1	R		R	R			
<b>Formicidae</b>								
* <i>Aphaenogaster maculata</i> N. TH. ....	2				R	I		<i>A. subterranea</i> LATR. Europe
* <i>Brachyponera dubia</i> N. TH. ....	1					I		mérid.
* <i>Dolichoderus balticus</i> MAYR ....	1							
* — <i>Coquandi</i> N. TH. ....	1					I		
•								
* <i>Camponotus longiventris</i> N. TH. ....	2							<i>C. mistura</i> SMITH Bornéo
* — <i>Saussurei</i> N. TH. ....	1							?
* — <i>penninervis</i> N. TH. ....	1							<i>C. binghami</i> FORFL Indes
* <i>Lasius epicentrus</i> N. TH. ....	1							<i>L. crinitus</i> SMITH Kashmir
* <i>Formica Serresi</i> N. TH. ....	1							
* — <i>latinodosa</i> N. TH. ....	1							
* — <i>oculata</i> HEER ....	1						I	
* — <i>minutula</i> HEER ....	1						I	
* — <i>sepulta</i> N. TH. ....	2							
* — sp. ....	2			R				
<b>Pompilidae</b>								
* <i>Pompilus Coquandi</i> N. TH. ....	1							?
* — <i>fasciatus</i> N. TH. ....	1							<i>P. orientalis</i> CAM. Bengale
<b>Apidae</b>								
<i>Anthophorites melona</i> (HEER) MEUN. ....	1	R	R	R				
<b>Trichoptera</b>								
<b>Phryganeidae</b>								
<i>Phryganea Ulmeri</i> MEUNIER ....								
<i>Leptocerus exanimis</i> N. TH. ....								
<b>Lepidoptera</b>								
<b>Pyalidae</b>								
<i>Pyalites obscurus</i> HEER ....								
<b>Zygaenidae</b>								
<i>Zyganena</i> sp. SERRES ....								
<b>Geometridae</b>								
<i>Phalaenites Proserpinae</i> HEER								
<b>Noctuidae</b>								
<i>Noctuities deperditus</i> HEER ....								
<b>Hesperidae</b>								
<i>Pamphilites abditus</i> SCUDDER ....								allié aux g. <i>Pansydia</i> et <i>Carystus</i> de l'Amérique trop.
<b>Papilionidae</b>								
<i>Thaites rumimianus</i> (HEER) SCUDDER ....	2							allié au g. <i>Thais</i> rég. médit.
<b>Pieridae</b>								
<i>Coliates Proserpina</i> SCUDDER ....	1							allié au g. <i>Delias</i> des Indes orientales
<b>Nymphalidae</b>								
<i>Lethites Reynesii</i> SCUDDER ....	1							allié au g. <i>Debis</i> (= <i>Lethe</i> HÜBN.) des rég. orientales
<i>Neorinopsis (Cyllo) sepulta</i> BOISD. ....	1							<i>Neorina Lowii</i> BOISD. Bornéo





Cette faune comprend donc :

Odonata .....	2 fam.	> 3 genres	> 3 espèces
Orthoptera .....	5 —	> 8 —	> 12 —
Dermaptera .....	1 —	1 —	1 —
Thysanoptera .....	1 —	2 —	3 —
Isoptera .....	1 —	1 —	1 —
Coleoptera .....	18 —	> 68 —	95 —
Hymenoptera .....	9 —	25 —	37 —
Trichoptera .....	1 —	2 —	2 —
Lepidoptera .....	8 —	9 —	9 —
Diptera .....	18 —	> 34 —	> 75 —
Suctoria .....	1 —	1 —	1 —
Hemiptera .....	15 —	23 —	31 —
<hr/>			
TOTAL .....	80 fam.	177 genres	270 espèces
plus de 800 échantillons déterminés - 82 espèces sont nouvelles.			

2° Dans cet ensemble dominent deux groupes : les Coléoptères et les Diptères ; puis viennent les Hyménoptères et les Hémiptères. Parmi les premiers, les Rhynchophores sont les plus importants ; par rapport à l'ensemble des Coléoptères, ils sont représentés par 23 g. sur 68 (33 %), 36 espèces sur 95 (38 %).

En ce qui concerne les Diptères, le groupe le plus important est celui des Bibionidés. Ces derniers renferment 2 genres sur 34, donc 6 %, 28 espèces sur 75, ou 37 %. Les Mycétophilidés et les Tipulidés sont relativement plus riches en genres, mais sont plus pauvres en espèces et surtout en individus.

Les Bibionidés, Tipulidés, Mycétophilidés et Curculionidés donnent la note *caractéristique de la station*. C'est une *faune de forêt marécageuse, vivant au voisinage des eaux douces*. Leurs larves sont aquatiques ou se tiennent dans la terre humide. Ces Insectes et un certain nombre d'autres groupes, parmi lesquels il faut citer les Odonates, les Dytiscidés, les Hydrophilidés, les Trichoptères, les Chironomidés, les Culicidés, les Tétanocéridés, les Véliidés, les Gerridés, les Népidés et les Notonectidés ont vécu sur place : ils forment *l'élément autochtone* du gisement.

D'autres groupes sont représentés par un nombre moindre d'individus, mais une proportion plus grande d'espèces. En

général, leurs restes sont incomplets, ce sont les formes au vol puissant qui ont vécu loin de la station et l'ont gagnée par leurs propres forces; ou bien il s'agit d'Insectes ténus, graciles, se soutenant dans l'air et qui ont été amenés par le vent sur le lieu du gisement. Tels sont la plupart des Orthoptères, les Termites, les Thysanoptères, les Elatéridés, les Buprestidés, les Bombylidés, les Empidés, les Fulgoridés, les Cicadés et les Jassidés. Ces formes caractérisent la région.

Les autres groupes fréquentaient les abords plus ou moins proches des lacs oligocènes.

3° On peut dès lors essayer de tracer une ESQUISSE DU PAYSAGE ET DU MONDE OLIGOCÈNE D'AIX.

En bordure des mers oligocènes, et encore soumis à des influences marines périodiques, s'étendaient des chapelets de lagunes et de lacs entrecoupés d'îles; leurs eaux étaient peuplées de poissons comptant de rares espèces marines. Les plus abondantes furent les formes vivant au voisinage des côtes, en particulier de nombreux Perciformes (*Smerdis minutus* AG.) et le curieux Cyprinodonte (*Prolebias cephalotes* AG.), la « friture d'Aix ». Ces derniers firent la chasse aux nombreux Insectes vivant dans les anses aux eaux tranquilles: Hydrophilidés, Dystiscidés, Gerridés, Véliidés, Notonectidés, Népidés et aux troupes des larves de Chironomidés et de Culicidés. Comme aujourd'hui les larves des Libellules et des Dytiques y exerçaient leurs ravages et les larves des Phryganes s'abritaient dans leurs fourreaux fragiles. Sur les nombreuses plantes aquatiques, telles que le *Chara gypsorum* SAP. et le *Typha latissima* HEER, les Potamogetons et les Hépatiques se tenaient de petits Curculionidés. Les Nénuphars étalaient leurs corolles et leurs larges feuilles à la surface de l'eau; sur les bords, les Iris (*Iridium aquense* SAP.) fleurissaient au milieu des Cypéracées et des Graminées. Aux Libellules et aux Phryganes se mêlaient les troupes des *Biblio*, des *Plecia* et des Tipules visitant les fleurs, tandis que les *Sciara*, *Mycetophila*, *Dixa*, *Ilisia* et *Tetanocera* recherchaient les sous-bois humides et les endroits marécageux. Dans les bois en décomposition grouillaient les larves des *Sciara* et de l'*Ilisia gracilis* N. TH.

Les champignons, fort nombreux dans la forêt tertiaire, hébergeaient les larves de nombreux Mycétophilidés et des

*Chilosia*; on y aurait rencontré aussi des petits Coléoptères (*Corticaria melanophthalma* HEER). Au milieu des Mousses, sur les plages humides, de nombreux Staphilins faisaient la chasse aux petits Insectes. D'autres recherchaient les galeries des Insectes xylophages (*Hylesimus fossilis* HEER) sur les arbres. Certains (*Quedius Lorteti* OUST.) trouvaient leur abri dans les fourmilières que les industrieux Hyménoptères avaient élevées dans les forêts de Conifères, ou creusées dans la terre. Sur les arbres vivaient aussi des Cercopidés, s'abritant dans un amas spumeux (*Aphrophora Coquandi* N. TH.) et des Jassidés (*Bythoscopus muscarius* HEER, *Eucanthus bellus* MEUNIER); ils attaquaient de préférence les Saules (*Salix aquensis* SAP.) et les peupliers (*Populus Heeri* SAP.); on y rencontrait aussi le *Cryptorrhynchus gypsi* OUSTAL. De nombreux autres Curculionidés s'attaquaient aux bouleaux (*Brachyderes longipes* OUST.), aux chênes (*Pseudophana amotoria* OUST.) et encore au *Widdringtonia brachyphylla* SAP. (*Hipporrhinus*). Les palmiers (*Sabal major* HUG., *Flabellaria*) étaient attaqués par les chenilles des papillons (*Cylo sepulta* BOISD.); d'autres fréquentaient les herbes basses, les chenilles du *Thaites Ruminiana* HEER vivaient probablement sur l'Aristolochie, celles des *Zygaena* sur les herbes des plages et des prairies sèches. On y rencontrait aussi leurs redoutables ennemis, les Calosomes (*Calosoma Agassisi* OUST.), les Ichneumons: *Exetastes postornata* N. TH. s'attaquait aux chenilles des Noctuelles, dont les pupes furent la proie des Ophonidés et des Chalcidiens. D'autres Ichneumonidés attaquaient les Diptères: *Bassus filipalpis* N. TH. chassait les larves des Syrphidés; *Hydrotaca maculipennis* N. TH. était parasité par *Alysia Meunieri* N. TH. Les larves des Braconidés (*Aphidius maximus* N. TH.) vivaient aux dépens des Pucerons.

Dans les bois, dans les steppes et les landes sèches, habitaient les Hyménoptères gallicoles du groupe des Tenthredinidés (*Eriocampa oligocenica* N. TH.), parasités par des Tryphoninés (*Exacrodus flexuosus* N. TH.). Les Pompiles y chassaient les Araignées pour en approvisionner leurs nids. Les plantes herbacées étaient attaquées par les *Sitona margarum* GERM., les *Cassida*, les *Chlorops*, les *Agromyza*, par de nombreux Lygaeidés et des Coréidés. La présence des

Taons, des Eristales et des Bousiers coprophages suppose l'existence de troupes de Mammifères broutant dans les steppes lointaines. Autour des fleurs vivaient de nombreux Thrips, des Lépidoptères, des Diptères et des Hyménoptères Apidés.

4° De multiples relations biologiques seraient encore à citer. Les larves de l'*Exoprosopa Romani* N. TH. parasitaient les Hyménoptères solitaires et les Lépidoptères. Les Proctotrypiens étaient sans doute les hôtes des Bibionidés. Notons encore que les *Agromyza* sont parasités par les Braconidés et les Chalcidiens (*Ferriereilus Bernardi* N. TH.) et qu'ils sont chassés par les Sphégiens (*Sceliphron tertiarium* MEUN.). Nous pourrions multiplier les exemples de rapports biologiques existant probablement entre les Insectes et les Plantes ou entre les différents groupes d'Insectes. Nous renvoyons le lecteur aux indications données à propos de chaque cas remarquable. Il importe de retenir, que sans doute, *les relations biologiques furent tout à fait semblables à celles que nous observons de nos jours*. Du moins, la coexistence de formes, présentant actuellement certaines relations biologiques, ne peut guère avoir d'autre interprétation; il serait très intéressant si on pouvait, grâce à des découvertes paléontologiques, reconstituer l'origine et peut-être l'évolution de ces phénomènes.

5° Si nous examinons la RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE actuelle des types que nous avons pris à titre de comparaison, nous constatons que la plupart des genres sont cosmopolites. Un certain nombre vivent en Europe centrale et méridionale, d'autres finalement sont confinés en Afrique australe, à Madagascar, dans les îles de la Sonde et dans les Indes. L'ensemble a un cachet méditerranéen avec des affinités subtropicales très accusées. Ce caractère ressort encore plus nettement si on examine, en ce qui concerne les espèces bien connues, les formes actuelles les plus voisines (v. tableau); deux espèces sont cosmopolites, 16 vivent en Europe centrale et méridionale, 14 dans le bassin méditerranéen, 23 dans l'Indo-Malaisie, 15 dans les régions tropicales et subtropicales de l'Afrique et de l'Amérique. Nous n'avons pas tenu compte des nombreuses espèces de *Plecia* et de *Bibio* affines aux formes de l'Amérique du Sud et de l'Amérique centrale.

Il y a un mélange de deux faunes, une faune paléarctique et une faune subtropicale. L'ensemble a un caractère méditerranéen avec des influences plus chaudes que celles que l'on peut observer dans les climats existant de nos jours à la même latitude. Les conditions de vie ont dû être semblables à celles qui se rencontrent actuellement dans les forêts-galeries longeant les grands fleuves de l'Afrique ou de l'Amérique du Sud.

Cette faune ne semble pas exprimer aussi catégoriquement le caractère tropical tel qu'il se dégage des études de paléobotanique. M. de Saporta<sup>81</sup> conclut de l'examen de la flore que le climat était semblable à celui qui existe de nos jours dans la partie de l'Afrique qui s'étend de l'Abyssinie au Cap. « Le climat sec et chaud, sujet à des alternances de chaleur sereine et de pluies périodiques, nous avait paru conforme à celui qui est maintenant propre à l'Afrique australe et à la partie intérieure austro-orientale de ce continent. C'est là évidemment le pays qui nous offre le tableau le plus ressemblant de ce que devait être le Midi de la France. Dans la région du Cap, la Cafrerie, et généralement dans l'Afrique austro-orientale, le ciel est serein, les pluies sont rares, périodiques, réservées à certains mois, inconnues durant les autres. Il en est de même aux Canaries, ainsi que dans l'Afrique boréale ».

Nos conclusions diffèrent de celles qui se dégagent des études d'Oustalet, ne mettant en évidence qu'un caractère méditerranéen accusé. N'ayant étudié que les Coléoptères, l'élément thermophile par excellence a fait défaut à cet auteur. La faune de forêt marécageuse, caractéristique de la station, composée en majeure partie de genres cosmopolites, subit des variations moins accusées suivant les latitudes que celles qui s'expriment dans les associations fauniques des stations sèches. Ces dernières: Orthoptères, Termites, Elatéridés, Buprestidés, Hyménoptères, Lépidoptères, Homoptères accusent plus nettement les différences climatiques que les Coléoptères. Elles nous révèlent qu'au delà des forêts marécageuses longeant les lacs oligocènes, il a dû exister de vastes étendues arides, ou couvertes de savanes. Elles se trouvaient probablement sur l'emplacement des chaînes de la Basse-Provence, déjà émergées à l'Oligocène.



6° Il nous semble inutile d'insister sur les CONDITIONS DANS LESQUELLES LES INSECTES ONT ÉTÉ TUÉS ET ENSEVELIS dans le gisement. La plupart ont vécu sur place, une faible partie a été amenée par le vent, de rares échantillons ont été flottés. Ce qui est certain, c'est que les Insectes n'ont pas séjourné un temps appréciable dans l'eau; sinon la putréfaction les aurait détruits. Beaucoup d'entre eux conservent même encore leurs teintes. Qu'ils aient été asphyxiés par des émissions volcaniques (volcan de Beaulieu) est possible. Dans tous les cas, ils sont tombés dans une vase molle, argileuse et stérile, dans laquelle leur empreinte a été finement moulée. Le phénomène de subsidence, que nous avons mis en évidence, a entraîné de nombreuses périodes de crue et de calme, c'est-à-dire des conditions favorables pour qu'un grand nombre d'Insectes aient pu être ensevelis rapidement sans avoir été exposés aux agents atmosphériques destructeurs.

#### 7° COMPARAISON AVEC LES AUTRES GISEMENTS.

Dans la faune d'Aix (voir tableau), nous retrouvons 5 espèces de Céreste sur 72 que nous connaissons de ce gisement, donc les 62 %. Cela nous permet d'affirmer que les deux gisements sont d'âge très voisin, sinon identique: Stampien supérieur. C'est un résultat fort important que la stratigraphie ne permettait pas de déceler.

Sur 35 espèces de Corent, 11 sont représentées à Aix, c'est-à-dire 31 %. Le gisement de Corent appartient aussi au Stampien, mais il est probablement antérieur à celui d'Aix; ce fait ressort de certaines affinités qu'il présente avec le Sannoisien du Haut-Rhin.

De ce dernier, sur 230 espèces connues, 19 (8,2 %) se retrouvent à Aix. Du gisement de Célas on reconnaît 2 espèces identiques et 14 formes affines, donc 16, ce qui fait un rapport de 30 % des espèces de cette localité.

De Radoboj, 13 espèces sur 242 (4 %) ont leurs homologues à Aix; de Rott il y en a 10 sur 252 (4 %).

Comme nous l'avons déjà fait remarquer à propos du Sannoisien du Haut-Rhin, ces faits démontrent qu'il a existé dès cette époque des régions climatiques et que les températures moyennes d'une région n'ont guère varié au cours de l'Oligocène.

---

## CHAPITRE VI

### LES INSECTES FOSSILES DE CÉRESTE (BASSES-ALPES)

---

Les calcaires en plaquettes, dits supérieurs, du bassin d'Apt-Forcalquier (v. p. 30) contiennent de minces feuillets riches en Plantes, Poissons et Insectes. Les points fossilifères sont: Montfaucon, Bonnieux, moulin d'Aiguebelle près Vachères et Céreste. Ce dernier gisement surtout est important. Des échantillons en sont conservés au Musée de Lyon, au Museum de Paris (série Ce 1-Ce 52) et surtout dans la magnifique collection Fiche de l'École des Eaux et Forêts de Nancy, qui contient plus de 350 numéros, admirablement conservés, dont plusieurs plaques couvertes de Bibionidés et de Chironomidés (1).

On peut considérer le gisement de Céreste comme inédit. Une seule note a paru à ce sujet. F. Meunier<sup>274</sup> rend compte de l'observation d'une cinquantaine d'empreintes du Museum de Lyon. Il note l'abondance des Bibionidés, la présence de quelques Empidés et Stratiomyidés. Parmi les Coléoptères, il cite le g. *Bembidium*, *Quedius Reynesii* OUSTALET et un *Hipporrhinus* voisin de *H. Heeri*. Il note encore quelques Formicidés et un Homoptère. Il conclut en disant que les empreintes sont frustes et ne permettent pas une comparaison avec celles d'Aix, d'œningen et de Rott.

---

(1) Cette collection a été formée par l'Administration des Forêts, à l'occasion de l'Exposition Universelle de 1878, en vue de rassembler des échantillons de fossiles végétaux. Elle contient en outre des Arachnides, plus d'une centaine de Poissons, ainsi que des restes d'Oiseaux (ossements et plumes). Les fouilles et études sur place sont dues à l'initiative d'un jeune officier forestier alors en service dans la région, Goret, les crédits nécessaires ayant été alloués par l'Administration des Forêts, voir FLICHE, Notice sur le terrain tertiaire miocène de Céreste et subsidiairement sur celui du Bois d'Asson (Basses-Alpes). 16 pages, Imprimerie nationale, 1878.

Nous-même avons signalé dans une courte note<sup>300</sup> l'existence de nombreuses formes de Coléoptères et Diptères identiques à celles d'Aix. Depuis la publication de cette note, nous avons étudié la collection Fliche qui nous permet de faire le relevé général suivant :

Odonata : 1 g., 1 esp., 1 échantillon.

Coleoptera : > 6 fam., > 15 g., > 17 esp., 108 échant.

Hymenoptera : 9 fam., 9 g., 10 esp., 11 échant.

Lepidoptera : plusieurs larves (10).

Diptera : > 7 fam., 9 g., 34 esp. > 195 échant.

Hemiptera : > 5 fam., > 6 g., > 8 esp., > 40 éch.

Tous les échantillons que nous décrivons viennent de Céreste.

#### Ordre des Odonata

##### *Sous-ordre des Zygoptera*

##### FAMILLE DES AGRIONIDAE

##### Sous-famille des Epallaginae

##### g. *Indophaea* FRASER

##### *Indophaea Falloti* NOV. SPEC., pl. VIII, fig. 11.

Holotype: empreinte et contre-empreinte dans les collections du Museum de Paris. Galerie de Paléontologie.

Insecte montrant la tête, le thorax, les pattes I et II et les ailes. Tête robuste, transversale; deux gros yeux saillants, largement séparés; front allongé, tronconique; labre arrondi à l'avant; occiput légèrement concave. Thorax allongé; prothorax court, nettement séparé de la tête par un cou profondément étranglé; pronotum légèrement rétréci à l'arrière; mésothorax débordant légèrement le prothorax, plus long que large; deux sutures noto-pleurales à peu près parallèles; on distingue en arrière le métathorax. Abdomen allongé et épaissi vers l'apex; sur l'échantillon il est recourbé; on ne peut pas discerner l'armure génitale. Pattes courtes, cils raides sur tibias; 4 ailes assez bien conservées, dépassant légèrement l'abdomen. Ailes presque identiques, de même largeur; nettement pétiolées, surtout les ailes postérieures; nodus plus près de la base que du sommet de l'aile (caractère surtout net pour les ailes antérieures); nervures anténodales peu nombreuses; ptérostigma long et étroit; arculus droit. Dim.: tête: L. = 6 mm., l. = 6 mm.; thorax: L. = 13 mm., l. = 6,5 mm.; abdomen: L. = 41 mm., l. = 3,75 mm.; ailes: L. = 50 mm., l. = 12 mm.

*Affinités*: les caractères de cet échantillon le rapprochent des g. *Pseudisobrachium* et *Anisobrachium*. Dans le g. *Pseudisobrachium* le scutellum est nul. Les ♀ de *Pseudisobrachium* sont aptères, ont un abdomen allongé et terminé en pointe; les ♂ sont ailés. Cet Insecte n'est donc pas tout à fait identique au g. *Pseudisobrachium*, il appartient peut-être à un genre nouveau voisin de ce dernier.

*Biologie*: ces Hyménoptères vivent en ectoparasites sur les larves de Coléoptères et les chenilles de Lépidoptères.

FAMILLE DES MUTILLIDAE

g. *Methoca* LATR.

*Methoca* sp., pl. XXVIII, fig. 13.

Holotype: F 250. Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

Corps de teinte brun noirâtre. Tête inclinée; front allongé; yeux composés de forme ovale et de taille moyenne; base des deux antennes encore visible, articles arrondis. Thorax nettement segmenté, pétiole caché. Abdomen allongé en fuseau, 6 segments nettement séparés; coloration brun foncé au milieu, brun clair vers les extrémités. Pattes robustes; ailes manquent. Dim.: L. tot. = 8 mm.

*Affinités*: semble assez voisin de *Methoca bicolor* CAM. des Indes.

*Biologie*: chassent les larves de Cicindèles. Remarquons que ces Coléoptères n'ont pas encore été reconnus dans ce gisement, la présence des *Methoca* montre qu'ils ont probablement déjà existé à l'époque.

FAMILLE DES FORMICIDAE

g. *Brachyponera* EMERY

*Brachyponera dubia* ♀ N. TH., pl. XXVIII, fig. 15.

Synonymie (v. p. 196).

Echant.: Ce 47. Coll. Museum, Paris.

Cette forme a déjà été reconnue à Brunnstatt et à Aix.

Formicidae inc. sed.

Un échantillon Ce 41 des mêmes collections.

FAMILLE DES VESPIDAE

g. *Polistes* LATREILLE

*Polistes industrius* ♀ NOV. SPEC.,  
pl. VIII, fig. 10; pl. XXVIII, fig. 9.

Holotype: F 145. Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

Insecte de grande taille, de couleur brune et noire, abdomen taché de jaune. Tête verticale, aspect triangulaire en vue latérale, légèrement aplatie à l'avant; antennes dépassant la longueur de la tête, articles mal visibles; on peut compter 3 articles allongés à la base, puis 5 à 6 articles courts et finalement une massue légèrement renflée; yeux composés réniformes, n'atteignant pas la base des mandibules; clypeus grand, presque carré; 3 ocelles. Cou net, thorax renflé. Abdomen allongé, aminci à l'avant et à l'arrière; 6 segments visibles, déboîtés, orné de taches jaunes (v. figure). Pattes manquantes. Ailes relevées au-dessus du thorax; l'une des ailes antérieures est plissée, l'autre est étalée, on voit en arrière une aile postérieure; nervation caractéristique des Vespidae (v. fig. 9a). Dimensions: L. tot. = 15 mm.; aile ant. = 10 mm. La longueur totale est trop forte, les segments abdominaux étant déboîtés.

*Affinités*: la nervation de l'aile, bien conservée, la forme du corps et des antennes classent l'Insecte parmi les Vespidae. A cause de son abdomen aminci en avant et en arrière, nous l'attribuons au g. *Polistes*.

Il semble voisin du *Polistes maculipennis* SAUSS. des Indes et de Java, qui a une longueur de 11-13 mm. et une envergure de 26-31 mm., mais ce dernier en diffère par la coloration.

*Biologie*: les *Polistes* sont des Vespidés sociaux, construisant des nids aériens, à un seul gâteau, sans enveloppe; ils sont répandus dans toutes les parties du monde.

FAMILLE DES EUMENIDAE

g. *Rhynchium* (?) SPINOLA

*Rhynchium* (?) sp., pl. VIII, fig. 5; pl. XXVIII, fig. 10.

Holotype: F 275. Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

Aile légèrement enfumée, placée en travers du thorax d'un Diptère; mesurant 11 mm. entre le départ de la nervure médiane et la cellule radiale; cellule radiale assez longue; 3 cellules cubitales; la 1<sup>re</sup> aussi longue que les deux autres réunies; la seconde subtriangulaire, son sommet étant tronqué; la 3<sup>e</sup> quadrangulaire; la seconde cellule cubitale

taille sont les mêmes. Mais ici on ne voit pas de carène médiane sur le front et le pronotum. Il ne peut donc pas s'agir du g. *Aphrophora*. Nous avons déjà fait cette remarque (v. p. 369) à propos du *Ptyelus spumiferus* cité d'Aix par Heer. D'ailleurs les ailes dépassent l'abdomen, comme c'est aussi le cas dans *Ptyelus spumiferus* HEER. Dans *Aphrophora Coquandi*, les ailes ne dépassent pas l'abdomen. C'est pourquoi nous avons rapproché notre Insecte de la forme d'Aix et de Radoboj décrite par Heer sous le nom de *Aphrophora spumifera* = *Ptyelus spumiferus*.

Echant. F 218 Coll. Fliche, Ecole des E. et F.

Hemiptera inc. sed.

5 échantillons dans les collections du Museum de Paris; 3 échantillons dans les coll. Fliche de l'Ecole des E. et F. à Nancy (F 276, 129 + 135, 222).

## CONCLUSIONS

1° La faune entomologique de Céreste se répartit de la façon suivante (voir tableau XII):

2° Nous avons déjà fait remarquer (v. p. 385) que le gisement de Céreste est contemporain de celui d'Aix.

3° Dans LA COMPOSITION DE LA FAUNE DE CÉRESTE dominant deux groupes, les Coléoptères et les Diptères. Parmi les premiers les Rhynchophores sont les plus importants; par rapport à l'ensemble des Coléoptères, ils sont représentés par 6 genres sur 18, soit 33 %, 8 espèces sur 18, ou 45 % et 64 échantillons sur 108, donc 60 %.

En ce qui concerne les Diptères, deux groupes importants sont à signaler, les Chironomidés et les Bibionidés. Les premiers couvrent par milliers des plaques entières. Les Bibionidés aussi sont très nombreux. Si on ne tient pas compte des Chironomidés, foule nombreuse et anonyme, les Bibionidés renferment par rapport à l'ensemble des Diptères 2 genres sur 10, donc 20 %, 24 espèces sur 32, donc 75 % et 184 échantillons sur 195, plus de 94 %.

Les Bibionidés et les Chironomidés donnent la *note caractéristique de la station*, forêt marécageuse; leurs larves sont aquatiques ou vivent dans la terre imprégnée d'eau. C'est

TABEAU XII

(I = espèce identique, R = espèce représentative)

	Nb. d'échant.	Ais	Corent	Célas	Ruunstat Meikembs	Kadobol	Formes affines et habitat
Odonata. Agrionidae							
<i>Indophaea Falloii</i> N. TH.	1						genre indo-malais
Coleoptera. Carabidae							
<i>Calosoma Agassizi</i> OUST.	2	I			R		"
<i>Harpalus nero</i> OUST.	5	I					
Dytiscidae							
<i>Proccalambus macrocephalus</i> N. TH.	4						genre holarctique
<i>Hydroporus trimaculatus</i> N. TH.	1						genre holarctique
Staphylinidae							
<i>Ouedius Flichei</i> N. TH.	3	R			R		<i>Qu. spectabilis</i> KR. Indes
Hydrophilidae							
<i>Philhydrus innovatus</i> N. TH.	8						Europe
<i>Laccobus vetustus</i> OUST.	1	I	R			R	Europe
?	1						
Chrysomelidae							
<i>Plagiocera Lyelliana</i> HEER	1	I					<i>P. marginipennis</i> JAC. Indes
<i>Chrysomela Ceresii</i> N. TH.	5					R	genre cosmopolite
Curculionidae							
<i>Brachyderes longipes</i> OUST.	1	I					
<i>Sitona margarum</i> GERM.	8	I					
<i>Hipporhinus Heeri</i> GERM.	26	I		I			genre éthiopien et oriental
<i>Cleonus Marcelli</i> OUST.	1	I			R		allié au g. <i>Desmidophorus</i> des rég. éthiopienne et orient.
— <i>inflexus</i> OUST.	10	I					
— <i>asperulus</i> HEER	2	I					
<i>Hyllobius cf. carbo</i> OUST.	4	I					
?	12						
?	12						
Coleoptera inc. sed.							

	Nb. d'échant.	Aix	Corent	Célas	Brunstatt Kleinembes	Radoboj	Formes affines et habitat
Hymenoptera							
Apidae							
<i>Apis Cuenoti</i> N. TH. ....	1	R					<i>A. dorsata</i> FABR. Indo-Malaisie
Vespididae							
<i>Polistes industrius</i> N. TH. ....	1						<i>P. maculipennis</i> SAUSS. Indes
Eumenidae							
<i>Rhynchium</i> sp. ....	1						<i>R. brunneum</i> FABR. Indo-Mal. genre cosmopolite
<i>Odynerus oligopunctatus</i> N. TH. ....	1						
?	1						
Scoliidae							
<i>Methoca</i> sp. ....	1						<i>Methoca bicolor</i> CAM. Indes
Ichneumonidae							
<i>Pimpla aquensis</i> N. TH. ....	1	I					
— <i>anomalousis</i> N. TH. ....	1	I					
Proctotrypidae							
<i>Pseudisobrachium oligocenicum</i> N. TH. ....	1						
Formicidae							
<i>Brachyponera dubia</i> N. TH. ....	1	I			I		genre éthiopien et oriental
Lepidoptera larva							
Diptera							
Mycetophilidae							
<i>Mycomyia Hubaulti</i> N. TH. ....	1	R					<i>M. tinctipennis</i> BRUN. Indes
<i>Sciara Flichei</i> ♂ N. TH. ....	1	R					
<i>Sciara</i> sp. ....	1						
Bibionidae							
<i>Biblio Painvini</i> ♀ MEUNIER ....	5	I					
— <i>Ungeri</i> var. <i>marginatus</i> ♀ OUST. ....	7	I	I				
— <i>detractus</i> ♂ N. TH. ....	1	I					
— sp. ....	2						
— <i>inflexus</i> ♂ ♀ N. TH. ....	2	R					
<i>Plecia</i> cf. <i>lugens</i> ♀ OUST. ....	1	I	I		I		
— <i>Flichei</i> ♀ N. TH. ....	7						
— <i>nervisinuata</i> ♀ N. TH. ....	2	I					
— <i>splendida</i> ♀ N. TH. ....	5	I		I	I		
— <i>livida</i> ♀ HEER ....	21	I					Formes américaines
— <i>fusciventris</i> ♀ N. TH. ....	2						
— <i>Bucklandi</i> ♀ HEER ....	2	I			I	I	et
— <i>Guinieri</i> ♀ N. TH. ....	> 28	I					orientales
— <i>Goreti</i> ♀ N. TH. ....	13						
— <i>brevithoracis</i> ♀ N. TH. ....	4	I					
— <i>Cerestensis</i> ♀ N. TH. ....	15						
— cf. <i>brevithoracis</i> ♂ N. TH. ....	4						
— <i>acutiventris</i> ♂ N. TH. ....	15	I					
— <i>maculitarsis</i> ♂ N. TH. ....	9						
— <i>maculiventris</i> ♂ N. TH. ....	2						
— <i>constricta</i> ♂ N. TH. ....	4	I					
— sp. ....	7						
— <i>brevipennis</i> HEER ....	4	I					
— sp. ....	10						
inc. sed. ....	12						
Tipulidae							
<i>Tipula</i> sp. ....	1	R					
<i>Tipula</i> sp. ....	1						
Chironomidae							
<i>Chironomus Serresi</i> N. TH. ....	3	I					
— <i>aquisextanus</i> N. TH. ....	> 1000	I					
Tetanoceridae							
<i>Tetanocera variciliata</i> N. TH. ....	4						
Tabanidae							
<i>Tabanus</i> sp. ....	1						
Empidae							
<i>Hilara Heeri</i> MEUNIER ....	1	I					
Hemiptera							
Pentatomidae							
<i>Cydnus brevicollis</i> HEER ....	1	I				I	
Lygaeidae							
<i>Aphanus pulchellus</i> HEER ....	3	I					
— cf. <i>dilatatus</i> N. TH. ....	1	I					
<i>Heterogaster pumilio</i> HEER ....	12	I				R	
— <i>breviscutatus</i> ♂ ♀ N. TH. ....	8	I					
?	4						
Capsidae							
<i>Phytocoris Poissoni</i> N. TH. ....	4						
Berytidae							
<i>Megalomerium serratum</i> N. TH. ....	1	I					<i>M. pertencrum</i> BREDD. Ceylan
Cercopidae							
<i>Ptyelus</i> cf. <i>spumiferus</i> HEER ....	1	I			R		
inc. sed. ....	8						



l'élément autochtone du gisement formé par des Insectes ayant vécu sur place. Il en est de même d'un certain nombre d'autres formes: les Dytiscidés et les Hydrophilidés.

D'autres groupes encore assez importants tels que les Curculionidés parmi les Coléoptères et les Lygaeidés parmi les Hémiptères, ont vécu aux abords de la station.

Finalement, les groupes représentés par de nombreuses espèces, mais pauvres en individus, ont dû vivre assez loin de la station. Seuls, les Insectes au vol puissant, ou d'autres, entraînés par le vent, sont arrivés sur le lieu du gisement et ont été fossilisés. Ils *caractérisent cette fois la région*. Tel est le cas des Hyménoptères, des Diptères Tabanidés, des Homoptères.

4° On peut dès lors essayer de faire une ESQUISSE DU PAYSAGE ET DU MONDE TERTIAIRE DE CÉRESTE.

Un chapelet de lacs entrecoupés de nombreuses îles boisées couvre de vastes étendues en avant de la chaîne alpine en voie d'exhaussement. De grandes régions déjà complètement émergées sont occupées par des steppes herbeuses ou des savanes parsemées de quelques touffes d'arbustes; dans les parties basses une luxuriante forêt marécageuse s'est installée. Les eaux du lac n'avaient à l'époque, où se sont déposées les marnes avec Insectes, aucune communication directe avec la mer. Elles nourrissaient de nombreux poissons: le *Smerdis macrurus* AG., du groupe des Percidés et le *Fundulus Goreti* SAUV., petit Cyprinodonte insectivore. Des canards sauvages nageaient sur les eaux tranquilles, où, parmi les Cératophyllées, s'épanouissaient des Nymphéacées aux fleurs de dimensions inusitées: *Nymphaea calophylla* SAP., *N. Nalini* SAP., *Anoectomeria media* SAP., *Nelumbium protospeciosum* SAP (1). Dans leurs corolles épanouies les Bibionidés butinaient par centaines. Quelques Agrionidés, au vol hésitant, venaient s'y reposer. Dans la vase des anses tranquilles pullulaient les larves de Chironomidés.

Les bords des eaux étaient occupés par des forêts de marécages, des touffes de palmiers et de fougères, des rideaux de saules et de *Glyptostrobus*; dans le fond des vallées poussaient les *Laurus* et les *Cinnamomum* auxquels se joignaient

---

(1) Son descendant actuel est *N. speciosum*, ornant les eaux tranquilles de l'Asie méridionale.

ça et là des *Andromeda*, des *Diospyros*, des *Magnolia*, des *Aralia* et des Légumineuses arborescentes : *Caesalpinia*, *Cercis*, *Cassia*, *Acacia*. Sur les versants s'élevaient des Sequoia, des Pins, des Bouleaux, des Erables et des Ormes.

Les abords marécageux des eaux étaient fréquentés par les Tipulidés, les Bibionidés et les Tétanocéridés; leurs larves vivaient dans la terre humide ou dans l'eau. On y rencontrait aussi les Mycétophilidés dont les larves se nourrissent de champignons. Les Empidés, carnivores, leur faisaient la chasse. Le feuillage, tombé par terre, hébergeait leurs larves et des légions de Rhynchophores. Avec les aiguilles des pins (*Pinus parvinucula* SAP.) les fourmis construisaient leurs nids où s'abritait sans doute *Quedius Flichei* N. TH. Des papillons voltigeaient autour des palmiers où vivaient leurs chenilles, les Ichneumons recherchaient ces dernières pour y pondre leurs œufs. *Ptyelus spumiferus* s'abritait sous un amas spumeux contre le tronc des saules. Les *Phytocoris* chassaient les Pucerons qui ont certainement dû exister déjà, mais dont cependant aucun représentant ne nous est encore connu de Céreste.

Dans les plaines sablonneuses, dans les terrains secs et arides, vivaient de nombreux *Cleonus*, montant aux touffes d'herbes basses. On y aurait rencontré aussi les Chrysomélidés, Coléoptères phytophages, les Pentatomidés et les Lygaeidés, ainsi que les Bérytidés, à la démarche lente, montés sur leurs longues pattes comme sur de hautes échasses. Les Calosomes et les Harpales, carnassiers et agiles, y exerçaient leurs ravages. Il est probable aussi qu'il ait existé des Cicindèles, car nous connaissons les *Methoca* qui se nourrissent de leurs larves.

Dans les steppes herbeuses s'étendant loin des lacs oligocènes, vivaient des troupeaux de Mammifères, harcelés par les piqûres des Taons avides de sang. Sur les Légumineuses (*Acacia*, *Mimosa*), butinaient les Abeilles. Les Polistes vivaient sans doute déjà en sociétés et accrochaient leur nid sans enveloppe et à un seul gâteau aux branches des arbres; alors que les Euménidés, chasseurs solitaires et farouches, approvisionnaient leur progéniture de larves inertes, paralysées d'un coup d'aiguillon.

Et certes ces quelques vestiges jusqu'à nous parvenus, ne nous donnent qu'une image appauvrie de cette faune châttoyante et diverse des temps oligocènes. Le monde si riche des grandes landes et des collines arides nous est presque totalement inconnu. Seuls nous sont parvenus quelques témoins du monde des marécages, ensevelis dans un linceuil d'argile, ils ont été momifiés, des empreintes nous ont conservé leur image. Quant à leur substance même, elle est rentrée dans l'éternel cycle de la matière organique, elle a participé à une nouvelle vie, elle a servi à édifier d'autres mondes.

---

## CHAPITRE VII

### LES INSECTES FOSSILES D'AUVERGNE

---

De nombreux gisements d'Insectes fossiles ont été relevés dans les terrains tertiaires d'Auvergne. Malheureusement la plupart n'ont fourni qu'un nombre restreint d'Insectes, souvent encore en mauvais état de conservation. Cela est d'autant plus regrettable pour des gisements comme Ronzon, dont l'âge est bien connu, car ces espèces auraient pu nous donner d'intéressants repères stratigraphiques. Par contre d'autres ont livré une faune assez importante, mais leur position stratigraphique n'est précisée que dans des limites assez larges, c'est le cas de Corent.

Les Insectes fossiles d'Auvergne n'avaient été que fort peu étudiés jusqu'à ces dernières années. O. Heer <sup>261</sup> a signalé la présence d'élytres de Buprestides dans les lignites de Ménat. Aymard donna ensuite une courte liste d'Insectes trouvés dans les calcaires oligocènes du Puy. Ce travail vient d'être revu récemment par H. Maneval <sup>267</sup>. Oustalet <sup>281</sup> a décrit un assez grand nombre d'Insectes fossiles de Corent. Ch. Brongniart <sup>243</sup> et Bruyant <sup>244</sup> ont fait connaître quelques espèces. Plusieurs gisements nouveaux ont été découverts récemment et ont fait l'objet d'études de la part de M. L. Piton et de nous-même <sup>282-287</sup>.

Il est d'ailleurs certain que l'exploitation méthodique des gisements anciens et la recherche de gisements nouveaux seraient couronnées de succès et fourniraient des documents très importants pouvant servir à préciser la stratigraphie, encore mal connue des terrains oligocènes d'Auvergne. Nous ne songeons pas à entreprendre ce travail dans les limites de cette étude; nous ne pourrions que tracer les grandes lignes de l'état actuel de nos connaissances sur ce sujet en y ajoutant quelques faits nouveaux. Mais nous montrerons en par-

lèles jusqu'au tiers externe; surface marquée de fins points enfoncés, irréguliers lui donnant un aspect chagriné. Epipleure large. Dim.: l. = 6,25 mm., l. = 2,25 mm.

*Affinités*: Heer a décrit trois espèces appartenant au genre *Oreina* et trouvées à Cœningen, elles sont de taille supérieure à celle du présent échantillon.

FAMILLE DES CURCULIONIDAE

g. *Brachycerus* FABR.

*Brachycerus Lecoqui* OUST., pl. XX, fig. 12

*Brachycerus Lecoquii* OUST., 281, 3, 1870, p. 65; pl. I, fig. 4.

Insecte vu de côté; longueur = 8 mm. (sans le rostre).

g. *Pachylobius* LEC.

*Pachylobius Martyi* PITON et THÉOB., pl. XX, fig. 14.

*Pachylobius Martyi* PITON et THÉOBALD, 287, p. 209, fig. 11.

Un élytre de 3,5 mm. de long, qui est identique à l'Insecte fossile du Puy Saint-Jean.

H. — INSECTES FOSSILES DE SAINT-GÉRAND-LE-PUY

Le niveau des calcaires de Saint-Gérard-le-Puy, si riche en Mammifères, n'a fourni que quelques restes d'Insectes: des Phryganes et un Myrméléonide: *Ascalaphus Edwardsi* OUST.

---

## CHAPITRE VIII

### CONCLUSIONS GÉNÉRALES

---

1° Le présent travail se base sur l'examen de plusieurs milliers d'échantillons d'Insectes fossiles provenant des gisements oligocènes du Haut-Rhin, de la Provence, du Gard et de l'Auvergne. Près de trois mille ont été déterminés et répartis en 650 espèces, dont 300 nouvelles; l'illustration comprend 770 figures (dessins au trait et photographies). Plusieurs des gisements étudiés sont inédits: Célas, Céreste, Camoins, Kleinkembs.

2° L'étude des Insectes fossiles nous a donné des renseignements sur les **CONDITIONS DE VIE** à l'époque oligocène.

De nombreuses relations biologiques ont pu être déduites de la coexistence de formes dont les homologues actuels se réunissent en biocénoses de types variés ou présentent des faits tels que le parasitisme, le prédatisme, le commensalisme. Il est probable, ainsi que l'avaient déjà fait remarquer Heer et d'autres, que les conditions biologiques, régissant les dépendances des Insectes et des plantes, les rapports des Insectes avec les autres animaux ou les relations des Insectes entre eux-mêmes, furent semblables à celles que nous observons de nos jours.

Pour les gisements ayant fourni un certain nombre de fossiles, nous avons essayé de reconstituer le *biotope* en tenant compte des données fournies par les autres animaux et par les plantes. De nouvelles trouvailles permettront de compléter les tableaux encore très incomplets que nous avons pu tracer.

3° Pour dégager le **CARACTÈRE COMMUN DE TOUS LES GISEMENTS OLIGOCÈNES**, nous avons dressé un tableau montrant la répartition des familles dans ces gisements et dans ceux des autres époques tertiaires. En voici le résumé par ordres.

Les ordres inférieurs ne sont représentés que dans l'ambre de la Baltique. Les Ephémères manquent dans les gisements lacustres oligocènes. Les Blattes et les Termites ne sont

TABLEAU XIII

Répartition des principaux ordres d'Insectes dans les gisements oligocènes et autres

	Ambre baltique	Célas	Klein- kemps- Brunnstatt	Potasse du H. R.	Curnet Bay (Wright)	Ronzon	Camoins- les-Bains	Corent	Aix	Céreste	Rott et Bonn	Kadoboj	Oenin- gen	Florissant (Colorado)
Thysanura .....	13													
Collembola .....	67													
Ephemérida .....	10												1	7
Odonata .....	2	1	4		2	1	1	3	1	1	6	2	2	16
Orthoptera .....	14	6	1	*	1			13			2	8	11	9
Dermaptera .....	12			*				1					3	11
Thysanoptera .....	3			6	1			3			12			
Blattariae .....	50		2								1		2	2
Isoptera .....	16		1		3			1			2	3	8	6
Coleoptera .....	956	13	81	*	6	*	1	10	95	18	124	15	338	406
Hyménoptera .....	231	9	48	*	10		2	1	36	10	8	95	53	309
Trichoptera .....	193				1				2		1	1	2	35
Lépidoptera .....	29	1	1	1	2			9		*	3	8	4	18
Diptera .....	973	22	65	*	26	2	5	23	75	34	83	61	43	137
Hémiptera .....	117	2	27	*	4		1	31	9	9	9	49	104	237
Suctoria .....	1													
Total des espèces.....	2687	54	230		56	3	9	35	270	72	252	242	569	1193

connus que dans quelques gisements. Notons que les Orthoptères et les Odonates sont assez bien représentés. Toutefois leur importance est moindre que dans les gisements éocènes. Si l'on fait un rapport du nombre des Odonates dans la nature actuelle à celui des Insectes pris en totalité, les Odonates présentent en espèces 0,6 %, tandis qu'à Aix ils en représentent 1,1 %, à Brunstatt 1,7 %, à Célas 2 %. Il en est de même des Orthoptères. Il semble, si la comparaison est légitime, qu'il y avait plus d'Orthoptères et d'Odonates au début du Tertiaire qu'aujourd'hui; certains d'entre eux appartiennent à des genres et même à des familles aujourd'hui disparus, ce qui donne un certain *aspect archaïque* à cette faune. Par contre les autres ordres sont représentés dans des proportions voisines de celles qu'ils occupent de nos jours. La grande majorité des espèces appartiennent aux familles et aux genres actuels, il en est peu qui en diffèrent.

En ce qui concerne le détail des différentes familles, des genres et des espèces, nous avons relevé de nombreuses différences ou des analogies à propos de chacun des gisements. Nous nous contenterons de noter ici un caractère commun à tous les gisements oligocènes ayant fourni un certain nombre d'individus: c'est la *dominance des Bibionidés* (1). Ils représentent à Célas 28 %, dans le Sannoisien du Haut-Rhin 12 %, à Corent 65 %, à Aix 11 %, à Céreste 33 %, à Rott 14 % du nombre des espèces; dans l'ambre de la Baltique on en relève seulement 0,5 %, à Radoboj 8 %, à Cœningen 3 % et à Florissant 0,4 %; ils manquent dans l'Eocène du Danemark, de Ménat et de Messel. Dans la nature actuelle, ils représentent 0,7 %. La proportion dans les gisements oligocènes est plus forte que dans les autres. La dominance du g. *Plecia* est tout à fait remarquable; actuellement, ce genre est abondant en Amérique du Sud, en Amérique Centrale et dans la région orientale. Ceci confirme les *affinités des faunes oligocènes, prises dans leur totalité, avec celles des régions orientales et américaines*. C'est un caractère que nous avons fait ressortir à propos de chaque gisement; il se dégage aussi des études paléobotaniques.

---

(1) Une autre famille importante est celle des Mycétophilidés. La dominance de ces familles indique un climat humide. Le dépôt de ces Insectes correspond peut-être à une saison de pluies.



4° Les affinités orientales, américaines, parfois africaines des faunes oligocènes indiquent une distribution des Insectes différente de celle de nos jours. Il serait intéressant d'examiner si les faunes entomologiques sont capables de fournir des RENSEIGNEMENTS PALÉOGÉOGRAPHIQUES.

Nous avons montré à propos de Célas, de Kleinkembs, d'Aix et de Céreste que la faune entomologique donnait des renseignements sur le voisinage de la mer, l'étendue de la terre ferme, la présence de massifs montagneux. D'une façon générale, la faune oligocène a un caractère plutôt insulaire, alors que la faune éocène de Ménat a un faciès nettement continental.

Mais, considérant l'ensemble des gisements, on doit essayer d'expliquer les relations faunistiques qui les lient et examiner par quelles voies, il a pu y avoir communication entre elles. En ce qui concerne les faunes éocènes, oligocènes et miocènes de l'Europe, les relations sont faciles à expliquer; car nous savons que les terres émergées occupaient déjà une partie considérable de l'Europe; les mers intérieures, qui ont pu avoir la dimension de la Méditerranée actuelle, n'ont certes pas été un obstacle insurmontable à la pénétration des faunes. De vrais déserts n'ont pas existé sous nos latitudes, leur présence eût été un obstacle plus sérieux. Ces caractères expliquent pourquoi nous observons dans la faune oligocène UN MÉLANGE DE FORMES TEMPÉRÉES ET DE FORMES CHAUDES; l'ensemble actuel qui donne le mieux une image du monde oligocène se trouve dans la région orientale et dans l'Amérique centrale où, en l'absence de régions désertiques, les faunes arctiques et les faunes tropicales ont pu se pénétrer.

Il serait très intéressant d'expliquer les migrations de certains Insectes particuliers et les voies suivies pour arriver à la répartition actuelle. C'est un problème que nous avons soulevé à propos du g. *Lithymnetes* (v. p. 114) connu dans le Sannoisien du Gard, dans le Miocène de Florissant et qui présente des affinités avec le g. oriental *Steirodon*. Malheureusement nous manquons de données pour résoudre un pareil problème. Les gisements connus sont encore trop rares dans l'espace et dans le temps pour qu'on puisse avec profit tenter l'essai de reconstituer les voies des migrations.

5° De la composition de la faune nous avons pu dégager des renseignements permettant de préciser les CONDITIONS DANS LESQUELLES SE SONT DÉPOSÉS LES SÉDIMENTS. La plupart des gisements se trouvent dans des bassins affectés de subsidence. Un tel bassin présentait des conditions d'autant plus favorables à la fossilisation des Insectes que les périodes d'affaissement et de stabilité déterminaient des périodes de crues et de repos plus nombreuses.

En examinant la fréquence des individus par rapport aux espèces, la présence ou l'absence d'Insectes aquatiques, leur taille, nous avons pu préciser si les Insectes se sont déposés dans un milieu saumâtre ou dans un bassin d'eau douce et déterminer la proximité des côtes. L'exemple des gisements de Brunnstatt et de Kleinkembs est typique et mérite d'être retenu.

Dans la composition de la faune, il nous semble essentiel de distinguer l'élément ayant vécu sur place « autochtone », et celui amené grâce au transport (vol, flottage par l'eau, apport du vent) « allochtone ». Quelques rares gisements sont uniquement d'origine allochtone : c'est le cas de l'ambre de la Baltique, peut-être remaniée ; c'est encore le cas des Insectes de la potasse du Haut-Rhin (Sannoisien supérieur), gisement uniquement constitué par classement éolien, origine prouvée par la taille uniformément petite des individus, éléments du « plankton aérien » (Berland) que le vent a pu amener de très loin (1). Les conclusions que l'on peut tirer de l'étude d'un tel gisement sont extrêmement douteuses en ce qui concerne le climat et la paléogéographie, car il semble impossible de préciser le lieu où les Insectes ont vécu. La plupart des gisements ont une origine mixte. C'est dans ce caractère que réside leur valeur instructive. En effet, la faune ayant vécu sur place, ou aux abords immédiats, caractérise la station ; elle varie avec chaque gisement. Même en ce qui concerne des stations voisines et de même âge, telles Brunnstatt et Kleinkembs, les principes que nous avons appliqués — principes basés sur la statistique — permettent de caractériser chacune des stations et de préciser les conditions de

---

(1) Le seul Insecte de taille moyenne trouvé dans ce gisement est un Eumas-tacien, Orthoptère tropical. Il existe aussi une patte d'Orthoptère sauteur.

dépôt. L'autre partie de la faune représentée par un grand nombre d'espèces et relativement peu d'individus, caractérise la région; elle donne de précieux renseignements sur la configuration des terres, l'âge du gisement et le climat.

6° A propos de chacun des gisements nous avons discuté son âge et ses rapports avec les gisements voisins, en nous basant sur la fréquence des formes communes, identiques ou représentatives. La VALEUR STRATIGRAPHIQUE des Insectes fossiles est encore difficile à apprécier.

Un certain nombre d'espèces ont été reconnues en plusieurs formations d'âge différent. *Sitona margarum* GERMAR existe dans le Sannoisien et le Stampien, de même *Brachyponera dubia* N. TH., *Dolichoderus Coquandi* N. TH., *Formica sepulta* N. TH. et *Plecia splendida* N. TH. Six formes d'Aix se retrouvent dans le Miocène inférieur de Radoboj: *Formica oculata* HEER, *F. minutula* HEER, *Bibio morio* HEER, *Plecia lygaeoides* HEER, *P. Bucklandi* HEER, *Cydnus brevicollis* HEER. Dans le Sannoisien du Haut-Rhin, on retrouve 9 espèces de l'Aquitaniens de Rott (3,6 % de ce dernier gisement), 11 espèces de Radoboj (4,4 %), 7 espèces du Miocène supérieur d'Oeningen (1,2 %) et 16 espèces de l'ambre de la Baltique (0,6 %). Il y a donc des espèces qui persistent pendant plusieurs périodes géologiques, ce qu'on observe aussi pour d'autres groupes, mais la proportion des espèces communes à des formations d'âge différent est très faible, en comparaison de celle que l'on observe entre gisements du même âge: à Kleinkembs, on retrouve 44 % des espèces de Brunnstatt, 11 % de celles de Célas; Aix renferme 62 % des espèces de Céreste. Aussi peut-on affirmer que Kleinkembs et Brunnstatt sont du même âge, Célas en est à peu près contemporain; Aix et Céreste sont aussi du même âge.

Nous affirmons le synchronisme de 2 gisements, lorsqu'un certain nombre d'espèces leur est commun; le résultat obtenu pour Brunnstatt et Kleinkembs est du reste corroboré par la stratigraphie, la paléontologie générale et la paléobotanique. Quant au synchronisme d'Aix et de Céreste, ni la stratigraphie, ni la paléobotanique ne permettaient de l'affirmer. Un autre exemple montrant la valeur stratigraphique des Insectes fossiles est celui de Ménat, où nos conclusions confirment

celles que M. P. Marty a déduit de la flore, des Vertébrés et de considérations stratigraphiques (1).

Il est très probable qu'un certain nombre d'espèces cantonnées dans un étage soient des fossiles caractéristiques de cette formation. *Lestes regina* N. TH., nous semble être sannoisien, il diffère nettement du *L. vicina* HAGEN, aquitainien, et du *L. arvernus* PITON (mio-pliocène); *Hipporrhinus Heeri* GERMAR serait stampien. Mais il est encore prématuré de vouloir établir des listes caractéristiques.

7° En partant de la composition des faunes, nous avons essayé de préciser les CARACTÈRES DU CLIMAT de la région lors de la constitution des dépôts d'Insectes. Les résultats obtenus ont été confrontés avec ceux de la paléobotanique; d'une manière générale, les conclusions qui en découlent, sont superposables dans les grandes lignes. Néanmoins, à plusieurs reprises des divergences se sont manifestées; l'étude des Insectes est de nature à compléter et même à corriger les données de la paléobotanique. La faune entomologique, qui n'est pas liée au sol, à l'exposition, à l'humidité dans les mêmes proportions que la flore, nous donne des indications moins absolues, moins précises quant à la localisation de leurs homologues actuels, mais d'autant plus vraies et rendant mieux compte du climat général de la région, alors que les plantes sont trop liées à la station. Sous ce rapport encore, il est essentiel de distinguer *l'élément caractéristique de la station* et *l'élément caractéristique de la région*. Alors que le premier constitue le fond du biotope, le second nous donne de précieux renseignements sur le climat.

Dans l'ensemble le CLIMAT OLIGOCÈNE est un climat chaud et humide, dont la moyenne annuelle au niveau de la mer a dû être aux environs de 25° pour le sud de la France. On peut le comparer avec le climat du Sud de la Chine et même des Indes. Il y avait probablement des saisons de pluies présentant une certaine périodicité.

Il existait déjà des *régions climatiques*. Les variations de température pour une même contrée étaient très peu importantes au cours de l'Oligocène; il n'est pas survenu

---

(1) Dans une lettre du 7 octobre 1936, M. P. Marty nous écrit: « J'éprouve une vive satisfaction à constater que nous y sommes parvenus sans entente préalable et par des voies très différentes ».

d'abaissement notable de la température. Les influences tropicales de l'Éocène moyen se sont atténuées dès le début de l'Oligocène, mais les influences subtropicales persistent durant toute cette période et même pendant une partie du Miocène. Ce n'est qu'après le Miocène moyen que sont survenus des changements importants dans la flore et dans la faune, décelant une diminution sensible de la température. Le climat de l'Oligocène est avec celui du Miocène inférieur et moyen un climat de transition entre celui de l'Éocène tropical et celui du Miocène tempéré.

8° La FAUNE ENTOMOLOGIQUE DE L'OLIGOCÈNE présente le même caractère. Alors que la faune éocène de nos régions (v. p. 428) est presque uniquement constituée par des familles exotiques, où l'on trouve beaucoup de genres nouveaux et aucune espèce actuelle, la faune oligocène, formée presque exclusivement de familles actuelles, renferme encore des formes exotiques unies à de nombreux éléments indigènes à caractère tempéré; la plupart des Insectes appartiennent aux genres actuels et il y a même de rares espèces fort voisines d'espèces vivant encore de nos jours. Au cours du Miocène survient un important changement de climat; en Auvergne nous trouvons à la fin de cette période et au début du Pliocène la plupart des familles et des genres qui sont aujourd'hui confinés dans les régions tempérées et méditerranéennes <sup>286</sup>; les influences exotiques sont exceptionnelles.

*Ainsi le monde des Insectes de l'Oligocène nous apparaît comme un ensemble déjà très évolué, rappelant dans ses grandes lignes la constitution de la faune actuelle de certaines régions exotiques; on y reconnaît de nombreuses influences orientales et américaines; les affinités subtropicales, survivances des faunes chaudes éocènes, disparaissent peu à peu, les éléments méditerranéens et tempérés deviennent de plus en plus importants et nous conduisent vers les faunes tempérées chaudes du Miocène.*

---

## BIBLIOGRAPHIE

---

### ABRÉVIATIONS UTILISÉES :

- C.R.* ..... *Comptes Rendus des séances de l'Académie des Sciences.*  
*B.S.G.F.* ..... *Bulletin de la Société Géologique de France.*  
*C.R.S.S.G.F.* . . *Compte Rendu sommaire des séances de la Société Géologique de France.*  
*B.S.C.F.* ..... *Bulletin du Service de la Carte Géologique de France.*  
*B.S.C.A.L.* ... *Bulletin du Service de la Carte Géologique d'Alsace et de Lorraine.*  
*M.E.L.* ..... *Mitteilungen der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen.*  
*A.E.L.* ..... *Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsass-Lothringen.*  
*Z.D.G.G.* ..... *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft.*  
*N.J.* ..... *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paleontologie.*

*Remarque.* — Chaque ouvrage cité est précédé d'un numéro gras qui sert à le désigner dans le courant du travail.

### A. — STRATIGRAPHIE ET PALÉONTOLOGIE (I)

#### a) Généralités sur l'Oligocène

1. BEYRICH. — Über die Abgrenzung der oligocänen Tertiärzeit. *Monatsber. d. k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 1855, p. 1-20.
2. J. BOUSSAC. — La limite de l'Eocène et de l'Oligocène. *B.S.G.F.*, (4), 7, 1907, p. 400-411.
3. G. DENIZOT. — Les horizons continentaux du Stampien et de l'Aquitaniens. *B.S.G.F.* (4), 29, 1929, p. 205-216.
4. CH. DEPÉRET. — L'évolution des Mammifères tertiaires. *C.R.*, t. 140, 1905, p. 1517-1521; t. 141, 1905, p. 22-23, 703-705; t. 142, 1906, p. 618-621; t. 143, 1906, p. 1120-1123.
5. G.-F. DOLLFUS. — Essai sur l'étage aquitaniens. *B.S.C.F.*, n° 124.
6. G.-F. DOLLFUS. — Comparaison et classification des couches rencontrées dans la tranchée du chemin de fer de Méry-sur-Oise. *B.S.G.F.* (3), 5, 1878, p. 289-293.

---

(I) Cette liste bibliographique est loin d'être complète; elle ne comprend que les travaux les plus importants et les plus récents.

221. L. DANGEARD. — Observations sur les schistes bitumineux de Ménat et sur une roche à grains de pollen du Puy de Mur et de Gergovie. *Bull. de la Soc. d'Hist. nat. de l'Auvergne*, 22, 1934, p. 26.
222. L. DANGEARD. — Quelques observations sur la sédimentation des dépôts stampiens de la Limagne. *Bull. Soc. Hist. nat. Auvergne*, 20, octobre 1932.
223. L. DANGEARD. — Les craies et les calcaires à Coccolithes de la Limagne. *B.S.G.F.* (5), 2, 1932, p. 67-82, pl. VI.
224. H. FILHOL. — Mammifères fossiles de Ronzon (Haute-Loire). *Annales des Sciences géologiques*, t. 12, 1881, 270 p., pl. 6-21.
225. J. GIRAUD. — La Limagne. *Thèse Paris*, 1902. (Y consulter bibliographie.)
226. Ph. GLANGEAUD. — Reconstitution d'un ancien lac oligocène sur le versant Nord du Massif du Mont-Dore (lac d'Olby). *C.R.*, 22 janvier 1906.
227. Ph. GLANGEAUD. — Sur la continuité des phénomènes orogéniques dans une partie du Massif Central aux époques oligocène et miocène... *B.S.G.F.* (4), 8, 1905, p. 272-274.
228. Ph. GLANGEAUD. — Les régions volcaniques du Puy de Dôme. *B.S.C.F.*, t. 19, n° 123, 1908-1909.
229. A. LAUBY. — Recherches paléophytologiques dans le Massif Central. *B.S.C.F.*, t. 20, n° 125.
230. L. DE LAUNAY. — Etudes sur le Plateau Central. 5. Notes sur le terrain tertiaire de la Limagne bourbonnaise avec mémoires additionnels de Paléontologie par Ch. Depéret et G. Dollfus. *B.S.C.F.*, t. 26, n° 147, 1923.
231. L. LAURENT. — Flore fossile des schistes de Ménat (Puy de Dôme). *Ann. du Muséum d'Histoire nat. de Marseille*, t. 14, 1912.
232. P. MARTY et M. VERGNE. — Florule stampienne de Dallet (Puy de Dôme). *B.S.G.F.* (5), 4, 1934, p. 85, pl. A et B.
233. MUNIER-CHALMAS et DE LAUNAY. — Sur l'Oligocène du golfe d'Ebrouil. *B.S.G.F.* (3), t. 28, p. 13.
234. L. PITON. — Note sur le Stampien de Royat. *Bull. Soc. Hist. nat. d'Auvergne*, 22, 1934, p. 39.
235. L. PITON. — Les Cyprinodontes fossiles du Puy de Corent (P.d.D.). *Bull. mens. Soc. lin. Lyon*, décembre 1934.
236. L. PITON. — Note sur un nouveau Cyprinodonte fossile. *Ibid.*
237. L. PITON. — Note sur un nouveau Cyprinide tertiaire. *Ibid.*, mars 1936.
238. L. PITON. — Les Poissons fossiles de Chadrat (P.d.D.). *Revue Scient. Bourbonnais*, nos 3-4, octobre-décembre 1934.

239. H.-E. SAUVAGE. — Notice sur les Poissons fossiles de l'Auvergne. *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 8, 1873-1874.
240. VIRET. — Les Faunes de Mammifères de l'Oligocène supérieur de la Limagne bourbonnaise. *Thèse Lyon*, 1929.

B) INSECTES FOSSILES

241. E. ANDRÉ. — Notice sur les Fourmis fossiles de l'Ambre de la Baltique et Description de deux espèces nouvelles. *Bull. Soc. Zool. France*, XX, 1895, p. 80.
242. G.-C. BERENDT. — Die im Bernstein befindlichen organischen Reste des Vorwelt, Berlin, I, 1854, II, 1856.
243. Ch. BRONGNIART. — Note sur une nouvelle espèce de Diptère fossile du genre *Protomyia* (*P. Oustaleti*), trouvée à Chadrat (Auvergne). *B.S.G.F.* (3), 4, 1876, p. 459-460, pl. XIII, fig. 5-8.
244. C. BRUYANT. — Buprestide fossile des lignites de Ménat. *Revue sc. du Bourbonnais*, 1902.
245. T.-D.-A. COCKERELL. — British fossil Insects. *Proceedings U.S. Nat. Mus.*, vol. 49, p. 481, 1915; vol. 52, 1917, p. 373-384, pl. 31. (Nombreux autres articles sur les Insectes de l'Amérique du Nord dans les volumes 51, 52, 54, 57, 59 de la même revue, ainsi que dans *Ann. Mag. Nat. Hist.*, vol. 5 et 6.)
246. T.-D.-A. COCKERELL. — Descriptions of tertiary Insects I-VII. *Amer. Journ. of Science*, vol. 25-28, 1908-1909.
247. J. CURTIS. — Observations upon a collection of fossil Insects discovered near Aix in Provence. *Edinb. new philos. Journal*, VII, 1829, p. 293-297, pl. VI.
248. B. FÖRSTER. — Die Insekten des « Plattigen Steinmergels » von Brunnstatt. *A.E.L.*, III, 5, 1891, p. 333-594, pl. XI-XVI.
249. E.-F. GERMAR. — Über einige Insekten aus Tertiärbildungen. *Z.D.G.G.*, I, 1849, p. 52, pl. II.
250. A. GIARD. — Les Coléoptères fossiles d'Auvergne par M. Oustalet. *Bull. Scient. Dép. Nord* (2), I, 1878, p. 56-62, p. 109-118.
251. A. HANDLIRSCH. — Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen. Ein Handbuch für Paleontologen. Leipzig, 1906-1908.
252. A. HANDLIRSCH. — Die Bedeutung der fossilen Insekten für die Geologie. *Mitt. Geol. Ges. Wien*, III, 1910, p. 503-522, pl. XXI.
253. A. HANDLIRSCH. — Handbuch der Entomologie. Tome III, Jena 1925.
254. O. HEER. — Die Insektenfauna der Tertiärgelände von Oeningen und Radoboj in Croatien. I. Käfer, 1847; II. Heuschrecken, Flurfliegen..., 1849; III. Rhynchoten, 1853.



255. O. HEER. — Beiträge zur Insektenfauna Oeningens. *Naturk. Verh. Holl. Maatsch. Wet.* Haarlem, XVI, 1862, p. 1-90, pl. I-VII.
256. O. HEER. — Fossile Hymenopteren aus Oeningen und Radoboj. *Neue Denkschr. schw. Ges. ges. Naturw.*, XXII, 1867.
257. O. HEER. — Über die fossilen Insekten von Aix in der Provence. *Viertelj. naturf. Ges. Zürich*, I, 1856, p. 1-40, pl. I-II.
258. O. HEER. — Die Urwelt der Schweiz. Zürich 1879.
259. O. HEER. — Über die fossilen Insekten Grönlands. *Flora foss. Grönland*, II, Zürich, 1883, p. 134-148.
260. O. HEER. — Die miocäne Flora und Fauna Spitzbergens. *Flora fossilae arct.* Winterthur, 1871, 98 pages, 16 planches.
261. O. HEER. — Recherches sur le climat et la végétation du pays tertiaire, trad. Ch. Gaudin, Winterthur, 1861.
262. K.-L. HENRIKSEN. — Eocene Insekts from Denmark. *Danmarks geologiske Undersogelse*, II, 37, 1922, p. 5-34.
263. C. VON HEYDEN. — Reste von Insekten aus der Braunkohle von Salzhausen und Westerburg. *Palaontographica*, IV, 1856, p. 198-201, pl. 37, 38. (Voir aussi vol. V, VIII, X.)
264. C. und L. VON HEYDEN. — Bibioniden aus der rheinischen Braunkohle von Rott. *Palaontographica*, XIV, 1865, p. 19-30, pl. 8, 9. (Voir aussi vol. XV.)
265. L. VON HEYDEN. — Fossile Dipteren aus der Braunkohle von Rott im Siebengebirge. *Palaontographica*, XVII, 1870, p. 237-266, pl. 44, 45.
266. F.-W. HOPE. — Observations on the fossil Insects of Aix in Provence. *Trans. Ent. Soc. London*, IV, 1847, p. 250-255, pl. 19.
267. H. MANEVAL. — Insectes fossiles des calcaires oligocènes de Ronzon (Le Puy). *Annales de la Soc. Lin. Lyon*, 1936, t. 79.
268. G.-L. MAYR. — Vorläufige Studien über die Radoboj-Formiciden. *Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt*, XVII, 1867, p. 47-61.
269. G.-L. MAYR. — Die Ameisen des baltischen Bernsteins. *Beitr. zur Naturkunde Preussens, Kgl. phys. ökon. Ges. Königsberg*, 1869.
270. F. MEUNIER. — Nuevas Contribuciones a la Fauna de los Hymenopteros fosiles. *Mem. real Acad. Ci. y Artes Barcelona*, IV, 1903, p. 461.
271. F. MEUNIER. — Eine neue Phryganiden-Art aus den Gypsplatten von Aix (Provence). *Entom. Mitt.* Berlin, VII, 1918, p. 198-200.
272. F. MEUNIER. — Quelques Insectes des plâtrières d'Aix (Bouches du Rhône). *Ann. Soc. Scient. Bruxelles*, XXXVIII, 1914, p. 90-91.

273. F. MEUNIER. — Sur quelques Insectes des plâtrières du Sannoisien d'Aix en Provence. *Ibid.*, p. 139.
274. F. MEUNIER. — Sur quelques Insectes de l'Aquitaniens de Céreste, Basses-Alpes (France). *Ibid.*, p. 138-139.
275. F. MEUNIER. — Die Insektenreste aus dem Lutétien von Messel bei Darmstadt (Hessen). *Abh. hess. geol. Land. Darmstadt*, VII, 3, 1921.
276. F. MEUNIER. — Nouvelles recherches sur quelques Insectes du Sannoisien d'Aix en Provence. *B.S.G.F.* (4), 14, 1914, p. 187, pl. VI, VII.
277. F. MEUNIER. — Nouvelles recherches sur quelques Insectes des plâtrières d'Aix en Provence. *Verh. K. Akad. Wet.*, XVIII, 1915, p. 1-17, 5 pl.
278. F. MEUNIER. — Sur quelques Insectes de l'Aquitaniens de Rott, Sept-Montagnes (Prusse Rhénane). *Ibid.*, XX, 1917. (Nombreux autres articles sur le même sujet et sur l'ambre.)
279. M. NICOLAS. — Insectes fossiles d'Aix. *Ass. fr. av. Sciences*, 1889-1890, p. 424-432; 1891, p. 425-438.
280. E. OUSTALET. — Sur quelques espèces fossiles de l'ordre des Thysanoptères. *Bull. Soc. Philom. Paris* (6), 10, 1873, p. 20-27.
281. E. OUSTALET. — Recherches sur les Insectes fossiles des terrains tertiaires de la France. 1<sup>re</sup> partie: Insectes fossiles de l'Auvergne. *Ann. Sc. géol.*, II, 1870, p. 1-178, pl. I-VI. 2<sup>e</sup> partie: Insectes fossiles d'Aix en Provence. *Ibid.*, V, 1874, p. 1-347, pl. I-VI.
282. L. PITON. — Insectes fossiles des cinérites et randannites d'Auvergne. Clermont-Ferrand 1933.
283. L. PITON. — Les Orthoptères tertiaires d'Auvergne. *Miscellanea Entomologica*, XXXVII, 8, 1936, p. 77-79.
284. L. PITON. — Addition à la faune entomologique des cinérites du Lac Chambon (Puy-de-Dôme). *Revue scientif. du Bourbonnais*, 1936.
285. L. PITON et A. RUDEL. — Sur de nouveaux gisements d'Insectes fossiles dans l'Oligocène de la Limagne. *Bull. Soc. lin. Lyon*, 1936.
286. L. PITON et N. THÉOBALD. — La Faune entomologique des gisements mio-pliocènes du Massif Central. *Revue des Sciences nat. d'Auvergne*, 1, 2, 1935, p. 65-104, pl. I-V.
287. L. PITON et N. THÉOBALD. — Les Insectes fossiles du Puy de Mur (Limagne). *Bull. Soc. Sciences Nancy*, 1936, n° 9, p. 202-214, fig. 1-12.
288. A. PONGRACZ. — Bemerkungen über die Insektenfauna von Oeningen nebst Revision der Heerschen Typen. *Verh. nat.-med. Ver. Heidelb.*, N.F., XVII, 2, 1931, p. 104-125, 9 pl.

289. H. PRIESNER et F. QUIÉVREUX. — Thysanoptères des couches de potasse du Haut-Rhin. *B.S.G.F.* (5), 5, 1935, p. 471-477, pl. XXII, XXIII.
290. Kurt VON ROSEN. — Die fossilen Termiten: Eine kurze Zusammenfassung der bis jetzt bekannten Funde. *Trans. 2. Entom. Congr. Oxford* (1912), p. 318-335, pl. 26-31, 1913.
291. D. VON SCHLECHTENDAL. — Physopoden aus dem Braunkohlengebirge von Rott am Siebengebirge. *Zeitschr. f. Naturw.*, LX, 1887, p. 551-592, pl. 3-5.
292. D. VON SCHLECHTENDAL. — Beiträge zur Kenntniss fossiler Insekten aus dem Braunkohlengebirge von Rott am Siebengebirge. *Abh. Halle*, XX, 1894, p. 197-228, pl. 12-14.
293. S.-H. SCUDDER. — Fossil Butterflies. *Memoirs of the Am. Ass. for the Adv. of Science*, I, 1875, p. 1-99, pl. I-IV.
294. S.-H. SCUDDER. — The Tertiary Insects of North America. *Annual Report U.S. Geol. Survey of the Territories*, XIII, 1890, 734 p., 28 pl.
295. S.-H. SCUDDER. — Index to the known Fossil Insects of the World including Myriapods and Arachnids. *Bull. U.S. Geol. Survey*, 71, 1891.
296. S.-H. SCUDDER. — An account of some Insects of un usual interest from the tertiary rocks of Colorado and Wyoming. *Ibid.*, 4, 1878, p. 519-543.
297. S.-H. SCUDDER. — A classed and annotated Bibliography of fossil Insects. *Ibid.*, 69, 1890. (Consulter pour bibliographie antérieure.)
298. N. THÉOBALD. — Les Insectes fossiles de Célas (Gard). *C.R.*, t. 198, p. 280, séance du 15 janvier 1934.
299. N. THÉOBALD. — Les Insectes fossiles de Kleinkembs (Pays de Bade). *Ibid.*, t. 198, p. 1939, séance du 28 mai 1934.
300. N. THÉOBALD. — Les Insectes fossiles des terrains oligocènes des Camoins, de Céreste et d'Aix en Provence. *Ibid.*, t. 199, p. 1057, séance du 12 nov. 1934.
301. N. THÉOBALD, en collaboration avec L. PITON. — Voir 286.
302. R.-J. TILLYARD. — Tertiary fossil Insects from Queensland. *Proc. Roy. Soc. of Queensland*, XXXV, Brisbane, 1923. (Nombreux autres articles dans *Proc. of the Linnean Society of New South Wales*, Sidney, de 1916 à 1931, et dans *American Journal of Sciences*, de 1925 à 1928.)
303. G. ULMER. — Die Trichopteren des Baltischen Bernsteins. *Schriften phys. ökon. Ges. Königsberg*, X, 1912.
304. W.-M. WHEELER. — The Ants of the Baltic Amber. *Ibid.*, 55. Jahrg., 1914, p. 1-142.

305. J.-O. WESTWOOD. — Contributions to fossil Entomology. *Quart. Journ. Geol. Soc.* London, X, 1854, p. 378-396.
306. H.-F. WICKHAM. — Fossil Coleoptera from Florissant, with Descriptions of several new species. *Bull. Am. Hist. Nat.*, XXX, 1911, p. 53-69. (Nombreux autres articles sur le même gisement.)

*Remarque:* Nous n'avons pas pu donner une liste bibliographique complète, qui nous eût entraîné à des dépenses excessives; pour la même raison, nous renonçons à donner une liste des ouvrages consultés sur les Insectes actuels.

---

## LISTE ALPHABÉTIQUE DES GENRES DÉCRITS

---

- Acheta*, 115, 293.  
*Acridium*, 294.  
*Aeschna*, 159.  
*Agromyza*, 245, 356.  
*Allactoneura*, 220.  
*Allodia*, 222, 326.  
*Alysia*, 308.  
*Amphotis*, 172.  
*Anchomenus*, 164.  
*Anomalon*, 126.  
*Anthaxia*, 174.  
*Anthomyia*, 355.  
*Aphaenogaster*, 204, 313.  
*Aphanus*, 256, 363, 416.  
*Aphidecta*, 174.  
*Aphidius*, 307.  
*Aphodius*, 126.  
*Aphrophora*, 261, 368.  
*Apion*, 123, 188.  
*Apis*, 401.  
*Argoptochus*, 123.  
*Atherix*, 145.  
*Bassus*, 304.  
*Blatta*, 162.  
*Bibio*, 139, 223, 286, 321, 403, 432.  
*Brachycerus*, 438.  
*Brachyderes*, 297, 395.  
*Brachyponera*, 196, 314, 398.  
*Bracon*, 194.  
*Calopteryx*, 292.  
*Calosoma*, 295, 388.  
*Calothrips*, 295.  
*Camponotus*, 217, 315.  
*Cassida*, 180.  
*Ceratopogon*, 348.  
*Ceutorrhynchus*, 189.  
*Chalcophora*, 296.  
*Chironomus*, 239, 347, 413.  
*Chilosia*, 353.  
*Chlorops*, 356.  
*Chrysis*, 195.  
*Chrysochloa*, 181, 437.  
*Chrysomela*, 394.  
*Chrysops*, 349.  
*Cicadatra*, 367.  
*Cleonus*, 186, 396.  
*Coreus*, 361.  
*Corimalia*, 122.  
*Cremastus*, 193.  
*Cryptocephalus*, 178.  
*Cryptochilus*, 129.  
*Culex*, 240.  
*Cydnus*, 247, 357, 416.  
*Cyrtonotum*, 288.  
*Daclera*, 359.  
*Decticus*, 293.  
*Demophorus*, 305.  
*Dicranomyia*, 344.  
*Diniella*, 365.  
*Diospilus*, 309.  
*Dischistus*, 349.  
*Ditylus*, 176.  
*Dixa*, 346.  
*Dolichoderus*, 128, 206, 314.  
*Dolichopus*, 242.  
*Donacia*, 177.  
*Drymomymex*, 216.  
*Dytiscus*, 120, 166.  
*Ectobius*, 161.  
*Enochrus*, 120.  
*Eriocampa*, 298.  
*Eristalis*, 352.  
*Euponera*, 198.  
*Eurydema*, 253.  
*Eurygaster*, 252.  
*Eusarcoris*, 252.  
*Exacrodus*, 303.  
*Exechia*, 223.  
*Exetastes*, 302.  
*Exobrosopa*, 350.  
*Ferrierelus*, 311.  
*Fintona*, 302.  
*Forficula*, 294.  
*Formica*, 129, 213, 317.  
*Galerucella*, 181.  
*Geron*, 287.  
*Gerris*, 254.

- Gesomyrmex*, 210.  
*Glaphyromyrmex*, 216.  
*Gnoriste*, 324.  
*Gryllotalpa*, 293.  
*Harpalus*, 118, 164, 196, 389.  
*Helomyza*, 245.  
*Helophilus*, 351.  
*Heterogaster*, 256, 366, 416.  
*Hilara*, 414.  
*Hipporrhinus*, 298, 395.  
*Hydrobius*, 168.  
*Hydroporus*, 390.  
*Hydrotaea*, 354.  
*Hylobius*, 187, 396.  
*Ichneumon*, 194.  
*Ilisia*, 345.  
*Indophaea*, 387.  
*Iridomyrmex*, 208.  
*Laccobius*, 393.  
*Lachnopus*, 184.  
*Lasius*, 317.  
*Leia*, 221.  
*Leptocerus*, 321.  
*Leptogaster*, 242.  
*Leptoserinetha*, 362.  
*Lestes*, 112, 158.  
*Libellula*, 292.  
*Limnius*, 284.  
*Limnobia*, 236.  
*Limnophila*, 287.  
*Lioponera*, 196.  
*Lithymnetes*, 113.  
*Locusta*, 293.  
*Locustopsites*, 116.  
*Lygaeus*, 149, 362.  
*Megalomerium*, 366, 419.  
*Megasemum*, 431.  
*Meligethes*, 174.  
*Methoca*, 195, 313, 398.  
*Mutilla*, 196.  
*Mycetophila*, 326.  
*Mycomyia*, 323, 402.  
*Myrmicites*, 205.  
*Nabis*, 255.  
*Nemeritis*, 306.  
*Nezara*, 148.  
*Odynerus*, 400.  
*Oecophylla*, 212.  
*Oedipoda*, 118, 293.  
*Oligamphotis*, 171.  
*Oligocassida*, 121.  
*Oligonila*, 258.  
*Omosita*, 173.  
*Ophion*, 306.  
*Orthacanthacris*, 117, 160.  
*Oxycera*, 348.  
*Oxytelus*, 168.  
*Pachylobius*, 438.  
*Palomena*, 359.  
*Pantoclis*, 310.  
*Parapimpla*, 191.  
*Philanthus*, 285.  
*Philydrus*, 392.  
*Phryganea*, 321.  
*Phronia*, 324.  
*Phyllobius*, 184.  
*Phytocoris*, 418.  
*Phytomyza*, 244.  
*Pimpla*, 127, 192, 299, 397.  
*Plagioderia*, 297, 394.  
*Platypleura*, 262.  
*Platythyrea*, 197.  
*Plecia*, 133, 225, 337, 405, 432.  
*Polistes*, 399.  
*Pompilus*, 130, 284, 320.  
*Praenotochilus*, 289.  
*Procoelambus*, 389.  
*Promethes*, 304.  
*Pseudisobrachium*, 397.  
*Psylliodes*, 179.  
*Pterostichus*, 164.  
*Ptyelus*, 260, 419.  
*Quediis*, 166, 391.  
*Rhymosia*, 222.  
*Rhynchium*, 399.  
*Rhysipolis*, 308.  
*Saperda*, 183.  
*Scarites*, 119.  
*Sciaphilus*, 124.  
*Sciara*, 132, 286, 328, 403.  
*Selatosomus*, 175.  
*Sima*, 127, 199.  
*Sitona*, 125, 185, 395.  
*Solenopsis*, 200.  
*Sphagina*, 243.  
*Stenus*, 168, 437.  
*Strophosomus*, 124.  
*Symphoromyia*, 241.  
*Tabanus*, 413.  
*Termopsis*, 162.  
*Tetanocera*, 355, 415.  
*Tetralonia*, 131.  
*Thanasimus*, 169.  
*Thereva*, 146.  
*Thrips*, 295.  
*Tipula*, 144, 237, 343, 412.  
*Trechus*, 166.  
*Tridactylus*, 293.

TABLE DES FIGURES, CARTES ET TABLEAUX

FIG. 1.	Coupe à travers le bassin tertiaire d'Alès .....	15
— 2.	Coupe à Arvéjan (Gard) .....	16
— 3.	Coupe du Bassin oligocène de Marseille .....	21
— 4.	Coupe du versant Nord de la colline de Venelles .....	26
— 5.	Coupe du versant Sud de la colline d'Eguilles .....	26
— 6.	Contact des calcaires oligocènes et de la mollasse burdigalienne. Talus de la route à l'Ouest de Céreste ....	31
— 7.	Coupe transversale schématique du Fossé rhénan de Pechelbronn à Rastatt .....	74
— 8.	<i>Lithymnetes Laurenti</i> N. TH., Célas .....	114
— 9.	<i>Locustopsites gigantea</i> N. TH., Célas .....	116
— 10.	Aile et antenne de <i>Plecia longiventris</i> N. TH., Célas ...	133
— 11.	<i>Lestes Försteri</i> HESS, Aile, Brunnstatt .....	158
— 12.	<i>Ferrierelus Bernardi</i> N. TH., Aix .....	312
— 13.	<i>Phronia brevipennis</i> N. TH., Aile, Aix .....	325
— 14.	<i>Dicranomyia antennifera</i> N. TH., Aile, Aix .....	344
— 15.	<i>Exoprosopa Romani</i> N. TH., Aile, Aix .....	351
— 16.	<i>Apis Cuenoti</i> N. TH., Aile, Céreste .....	401
— 17.	<i>Hüara Heeri</i> MEUN., Aile, Céreste .....	414
CARTE 1.	Principaux Bassins rhodaniens.....	38
— 2.	Bassin potassique du Haut-Rhin et ses abords .....	60
— 3.	Carte schématique du Bassin de Pechelbronn et de ses abords .....	65
— 4.	Carte schématique du Bassin de Mayence .....	80
— 5.	Carte montrant l'extension des formations sannoisiennes .....	97
— 6.	Carte montrant l'extension des formations rupéliennes.	100
— 7.	Carte montrant l'extension des formations aquitainiennes .....	102

	Pages
TABLEAU I. Principales formations des grands Bassins oligocènes de l'Europe occidentale .....	13
— II. Principales formations du Bassin d'Alès et des régions voisines .....	19
— III. Principaux faciès oligocènes du Bassin Apt-Forcalquier-Manosque .....	35
— IV. Stratigraphie des terrains oligocènes des Bassins rhodaniens .....	40
— V. Tableau résumant les principales formations oligocènes de la Suisse extraalpine .....	44
— VI. Tableau montrant la disposition des principales formations oligocènes dans le Sud du Fossé rhénan .....	52
— VII. Principales formations des Bassins oligocènes d'Alsace .....	72
— VIII. Stratigraphie des principales formations tertiaires du Bassin de Mayence et des régions voisines.	81
— IX. Tableau montrant la répartition des faciès oligocènes dans les principaux Bassins de l'Europe occidentale .....	104
— X. Faune entomologique de Brunnstatt et de Klein-kembs .....	264
— XI. Faune entomologique d'Aix .....	370
— XII. Faune entomologique de Céreste .....	421
— XIII. Répartition des principaux ordres d'Insectes dans les gisements oligocènes .....	440

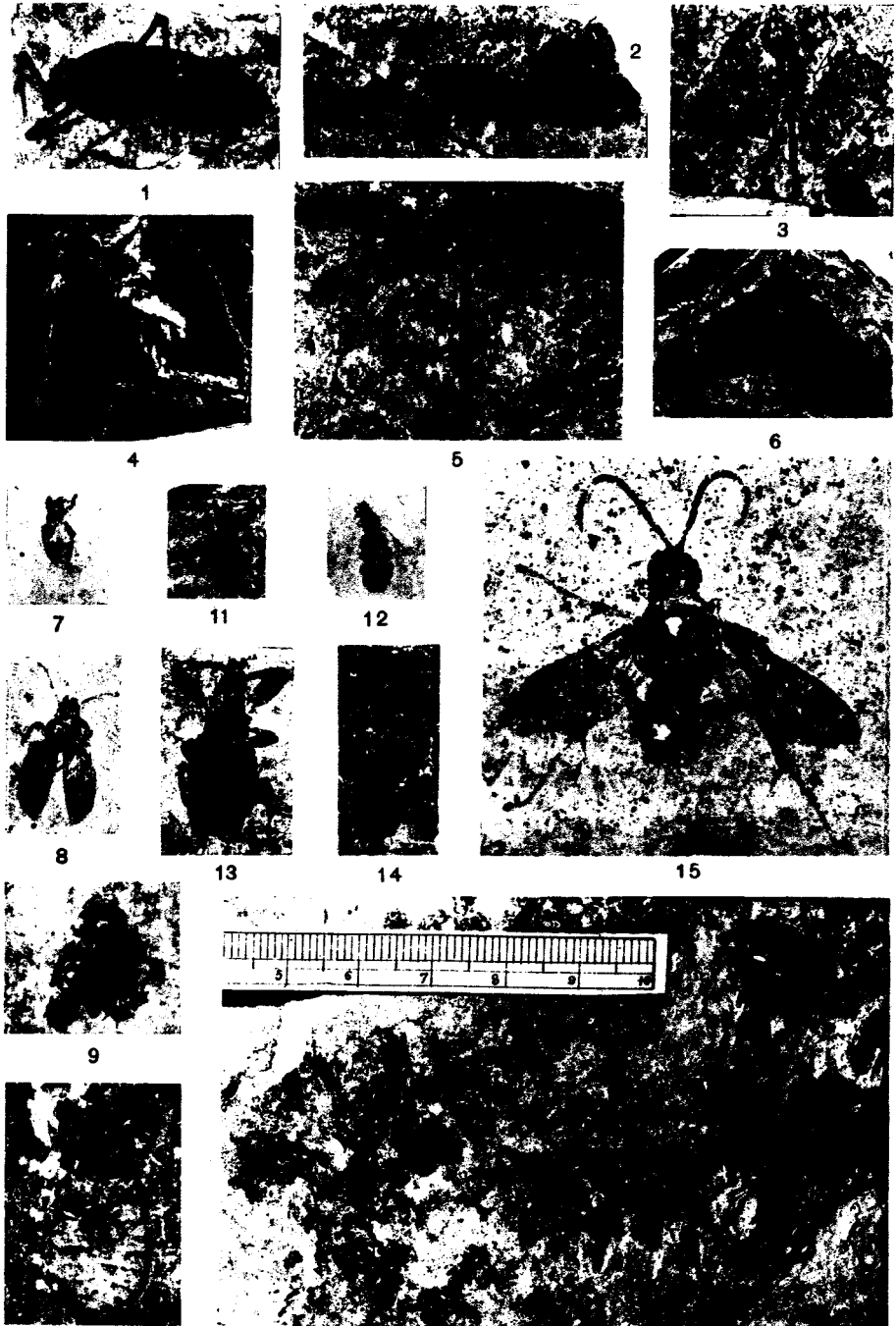
---



## PLANCHE I

### Insectes du Sannoisien de Célas (Gard)

- FIG. 1. *Lithymnetes Laurenti* N. TH. Holotype, éch. C13,  $\times 1$ ; p. 113.  
— 2. *Orthacanthacris lineatus* N. TH. Holotype, éch. C8,  $\times 1$ ;  
p. 117.  
— 3. *Lestes regina* N. TH. Cotype, éch. C6,  $\times 1$ ; p. 112.  
— 4. *Acheta Marionis* N. TH. Holotype, éch. C15,  $\times 1$ ; p. 115.  
— 5. *Lestes regina* N. TH. Holotype, éch. C1,  $\times 1$ ; p. 112.  
— 6. Lépidoptère éch. C42,  $\times 1$ ; p. 132.  
— 7. *Sitona margarum* GERM. éch. C19,  $\times 1$ ; p. 125.  
— 8. *Harpalus Oustaleti*  $\delta$  F. MEUN. Holotype, éch. C16,  $\times 1$ ;  
p. 118.  
— 9. *Nezara latitesta* N. TH. Holotype, éch. C44,  $\times 1$ ; p. 148.  
— 10. *Scarites robustiventris* N. TH. Holotype, éch. C43,  $\times 1$ ; p. 119.  
— 11. *Dolichoderus oviformis*  $\delta$  N. TH. Holotype, éch. C33,  $\times 1$ ;  
p. 129.  
— 12. *Dolichoderus oviformis* N. TH. Cotype, éch. 30,  $\times 1$ ; p. 129.  
— 13. *Sitona margarum* GERMAR éch. C20,  $\times 3$ ; p. 125.  
— 14. *Dytiscus* sp.  $\delta$  éch. C18,  $\times 1$ ; p. 120.  
— 15. *Pompilus bifasciatus* (F. MEUN.) N. TH. Holotype, éch. C29,  
 $\times 1$ ; p. 130.  
— 16. *Bibio celasensis* N. TH. Cotype, éch. C55,  $\times 1$ ; p. 139.



## PLANCHE IV

### Hyménoptères du Sannoisien de Kleinkembs

- FIG. 1. *Dolichoderus affectus* ♂ N. TH. Cotype, éch. R700. ×3;  
p. 208.
- 2. *Iridomyrmex* cf. *Goeperti* ♂ MAYR. éch. R289. ×3; p. 208.
- 3. *Formica alsatica* N. TH. éch. R686. ×3; p. 215.
- 4. *Dolichoderus affectus* ♂ N. TH. Holotype, éch. R49. ×3;  
p. 207.
- 5. *Iridomyrmex breviantennis* N. TH. Cotype, éch. R140. ×3;  
p. 209.
- 6. *Formica alsatica* N. TH. Cotype, éch. R216. ×3; p. 215.
- 7. *Iridomyrmex breviantennis* N. TH. Cotype, éch. R818. ×3;  
p. 209.
- 8. *Euponera calcarea* ♂ N. TH. Holotype, éch. R147. ×3;  
p. 198.
- 9. *Dolichoderus Coquandi* N. TH. éch. R606. ×3; p. 206.
- 10. *Dolichoderus Coquandi* N. TH. éch. R483. ×3; p. 206.
- 11. *Dolichoderus Coquandi* N. TH. éch. R659. ×3; p. 206.
- 12. *Camponotus Mengei* ♀ MAYR éch. R90. ×3; p. 217.
- 13. *Gesomyrmex expectans* ♂ N. TH. Holotype, éch. R820. ×3;  
p. 210.
- 14. *Camponotus vehemens* ♂ FÖRSTER éch. R832. ×3; p. 218.
- 15. *Brachyponera dubia* ♂ N. TH. Holotype, éch. R749. ×3;  
p. 196.
- 16. *Solenopsis major* ♂ N. TH. Holotype, éch. R750. ×3; p. 201.
- 17. *Oecophylla superba* ♀ N. TH. Holotype, éch. R402. ×3;  
p. 212.



1



2



3



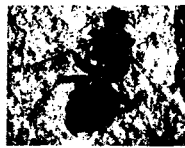
4



5



6



7



8



9



10



11



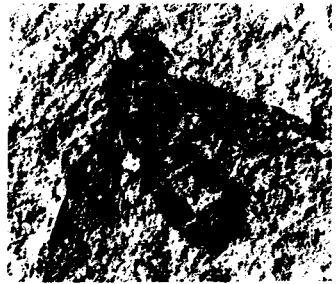
12



13



14



15



16



17

## PLANCHE IV

### Hyménoptères du Sannoisien de Kleinkembs

- FIG. 1. *Dolichoderus affectus* ♂ N. TH. Cotype, éch. R700, ×3;  
p. 208.
- 2. *Iridomyrmex* cf. *Goepperti* ♂ MAYR. éch. R289, ×3; p. 208.
- 3. *Formica alsatica* N. TH. éch. R686, ×3; p. 215.
- 4. *Dolichoderus affectus* ♂ N. TH. Holotype, éch. R49, ×3;  
p. 207.
- 5. *Iridomyrmex breviantennis* N. TH. Cotype, éch. R140, ×3;  
p. 209.
- 6. *Formica alsatica* N. TH. Cotype, éch. R216, ×3; p. 215.
- 7. *Iridomyrmex breviantennis* N. TH. Cotype, éch. R818, ×3;  
p. 209.
- 8. *Euponera calcarea* ♂ N. TH. Holotype, éch. R147, ×3;  
p. 198.
- 9. *Dolichoderus Coquandi* N. TH. éch. R606, ×3; p. 206.
- 10. *Dolichoderus Coquandi* N. TH. éch. R483, ×3; p. 206.
- 11. *Dolichoderus Coquandi* N. TH. éch. R659, ×3; p. 206.
- 12. *Camponotus Mengei* ♀ MAYR éch. R90, ×3; p. 217.
- 13. *Gesomyrmex expectans* ♂ N. TH. Holotype, éch. R820, ×3;  
p. 210.
- 14. *Camponotus vehemens* ♂ FÖRSTER éch. R832, ×3; p. 218.
- 15. *Brachyponera dubia* ♂ N. TH. Holotype, éch. R749, ×3;  
p. 196.
- 16. *Solenopsis major* ♂ N. TH. Holotype, éch. R750, ×3; p. 201.
- 17. *Oecophylla superba* ♀ N. TH. Holotype, éch. R402, ×3;  
p. 212.



1



2



3



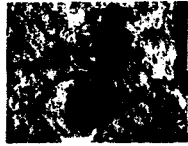
4



5



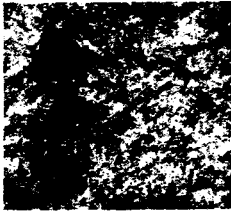
6



7



8



9



10



11



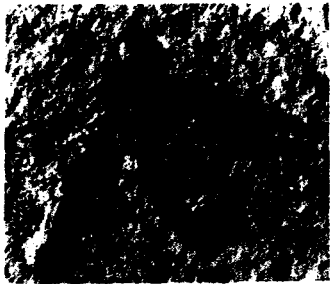
12



13



14



15



16

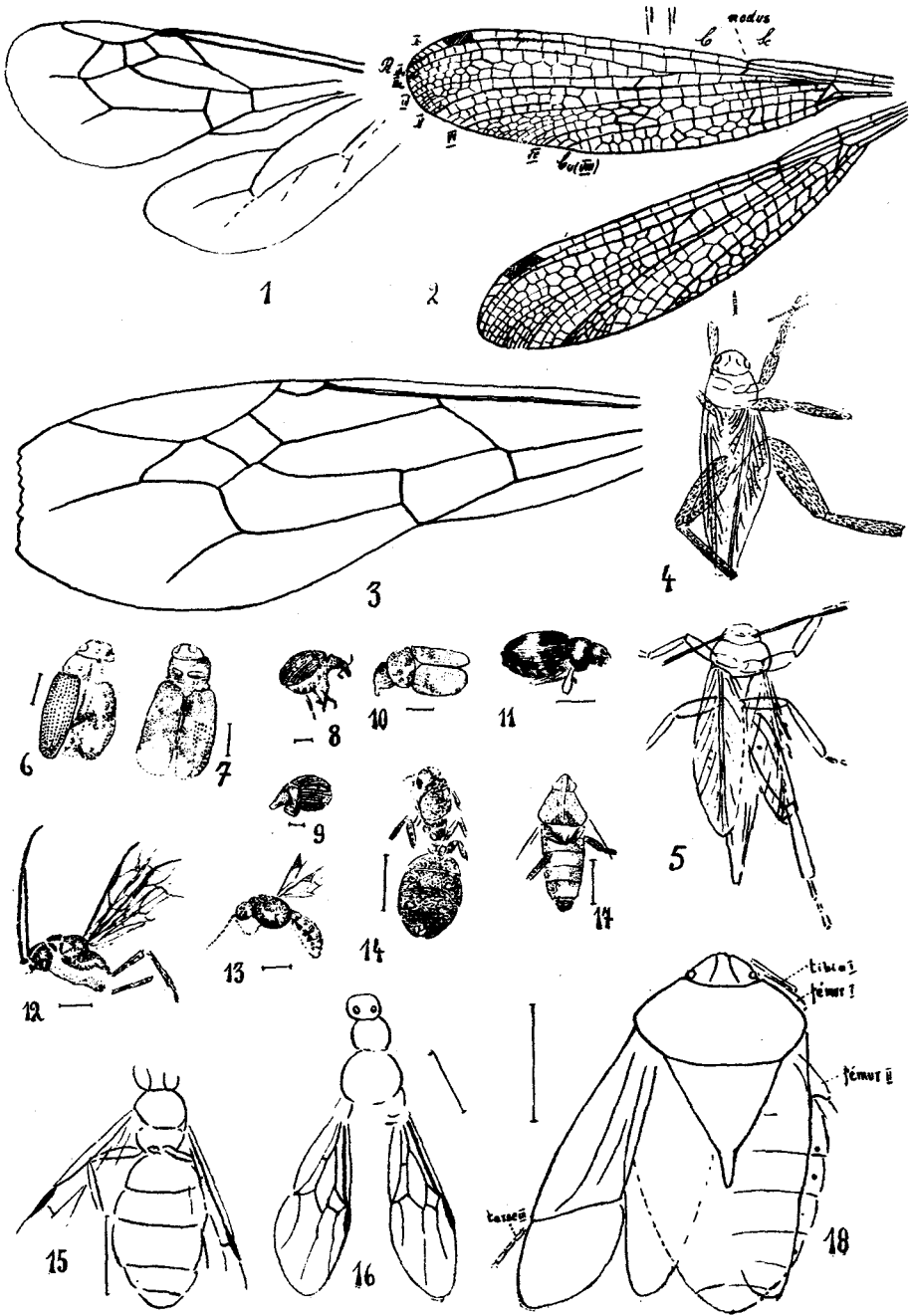


17

## PLANCHE X

### Insectes du Sannoisien de Célas (Gard)

- FIG. 1. *Tetralonia Berlandi* N. TH. aile de C31,  $\times 8$ ; p. 131.  
— 2. *Lestes rigina* N. TH. ailes de C1,  $\times 3$ ; p. 112.  
— 3. *Cryptochilus contentus* N. TH. aile de Ni56,  $\times 3,3$ ; p. 129.  
— 4. *Acheta Marioni* N. TH. Holotype, éch. C15,  $\times 1,3$ ; p. 115.  
— 5. *Acheta Marioni* N. TH. Cotype, éch. C14,  $\times 1,3$ ; p. 115.  
— 6. *Enochrus striatus* N. TH. Holotype, éch. C102,  $\times 4$ ; p. 120.  
— 7. *Aphodius incertus* N. TH. Holotype, éch. C28,  $\times 4$ ; p. 126.  
— 8. *Corimalia cycloptera* N. TH. Holotype, éch. C23,  $\times 4$ ; p. 122.  
— 9. *Apion* sp. éch. C24,  $\times 4$ ; p. 123.  
— 10. *Argoptochus ? incertus* N. TH. Holotype, éch. C25,  $\times 4$ ;  
p. 123.  
— 11. *Sciaphilus nigriscens* N. TH. Holotype, éch. Ni57,  $\times 3$ ; p. 124.  
— 12. *Anomalon afflictum* N. TH. Holotype, éch. C41,  $\times 3,6$ ; p. 126.  
— 13. *Pimpla* sp.  $\delta$  éch. C40,  $\times 3,7$ ; p. 127.  
— 14. *Dolichoderus oviformis*  $\varnothing$  N. TH. Holotype, éch. C34,  $\times 3,3$ ;  
p. 128.  
— 15. *Dolichoderus oviformis*  $\delta$  N. TH. Cotype, éch. C33,  $\times 3$ ;  
p. 129.  
— 16. *Sima oligocenica* N. TH. Holotype, éch. C99,  $\times 3,6$ ; p. 127.  
— 17. *Lygaeus celasensis* N. TH. Holotype, éch. C45,  $\times 3,3$ ; p. 149.  
— 18. *Nezara latitesta* N. TH. Holotype, éch. C44,  $\times 3$ ; p. 148.

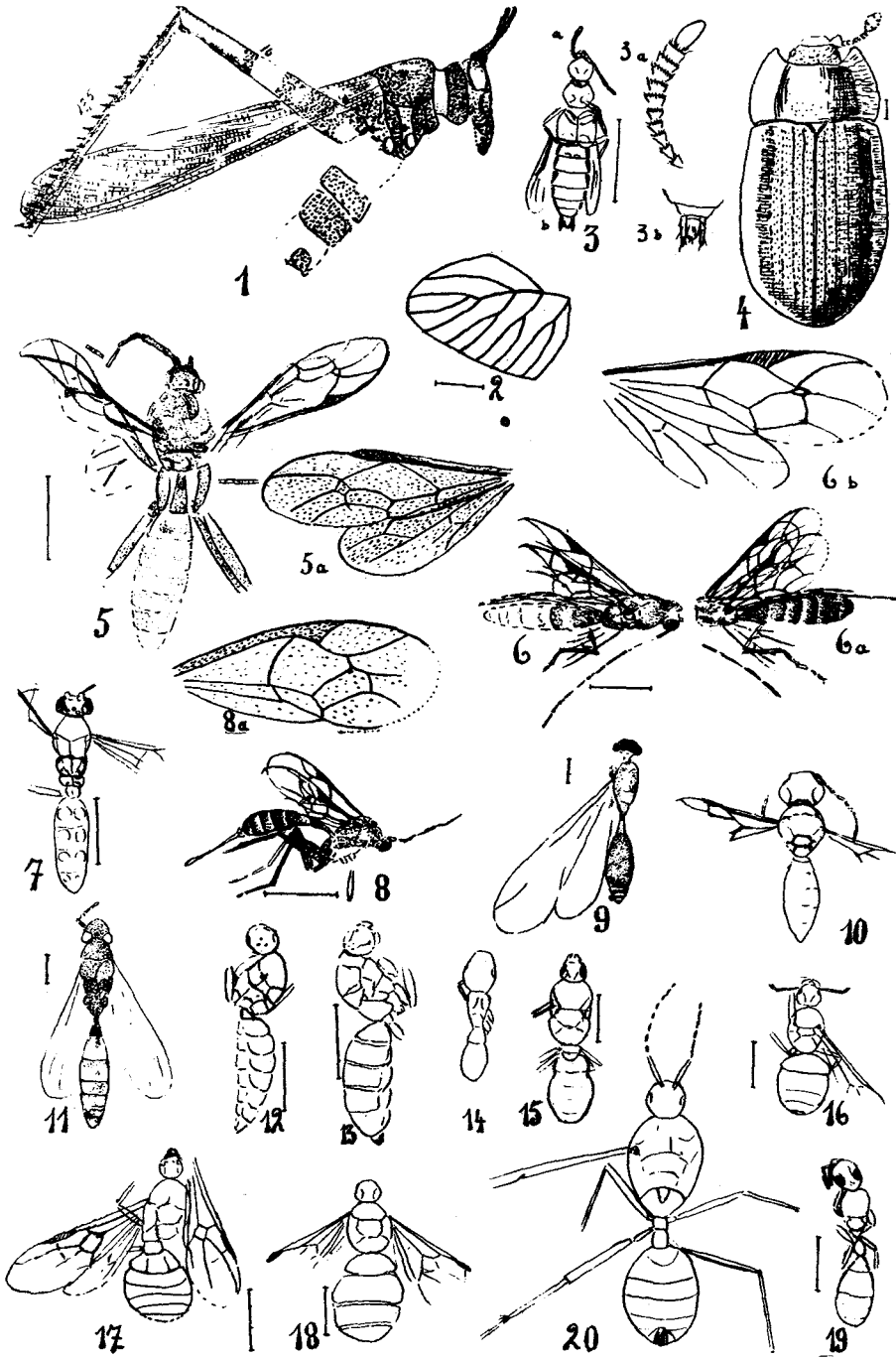




## PLANCHE XIII

### Insectes du Sannoisien de Kleinkembs et de Brunnstatt

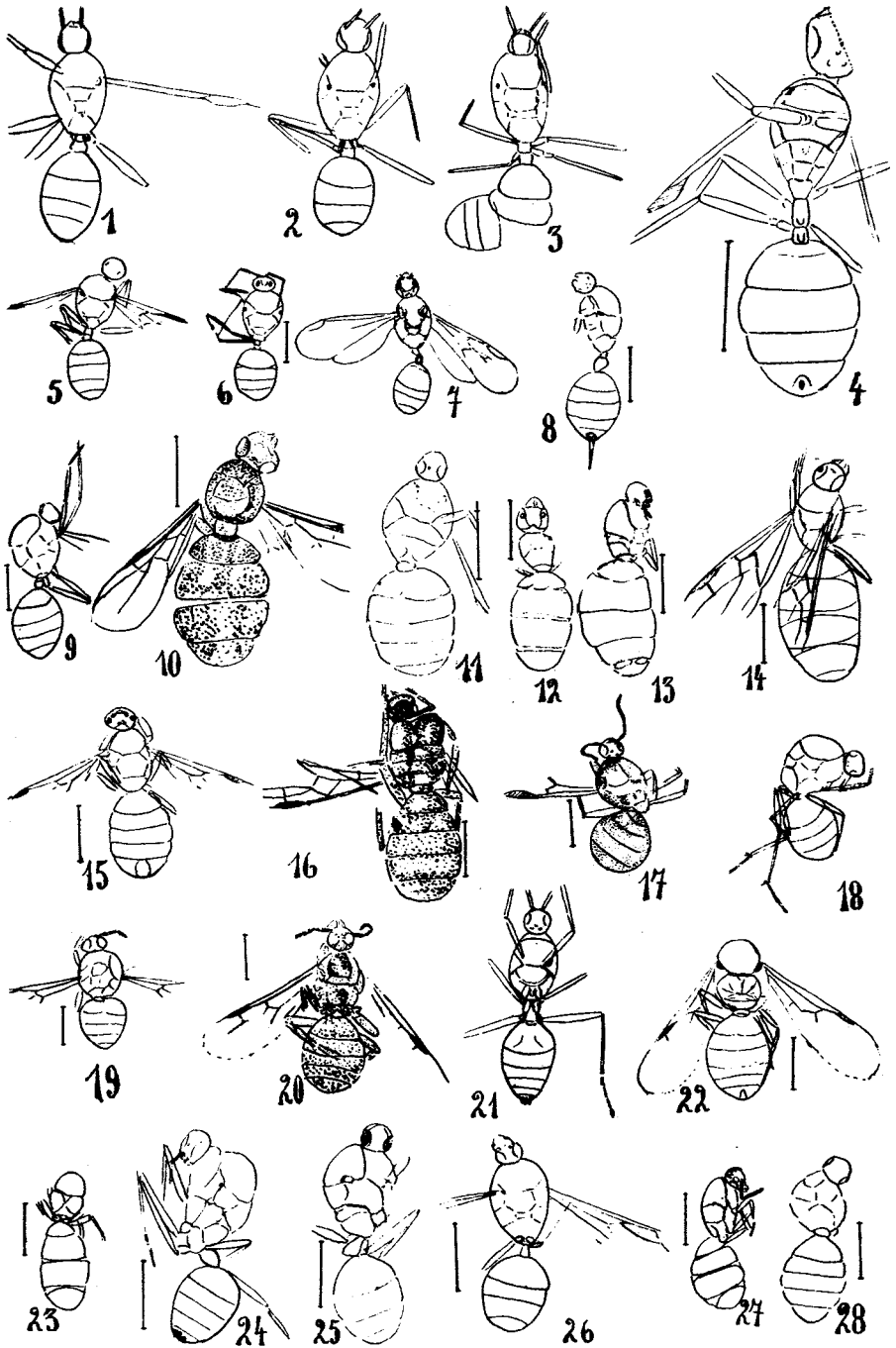
- FIG. 1. *Orthacanthacris rhenana* N. TH. Holotype, éch. R150,  $\times 1,8$ ;  
p. 160.  
— 2. *Ectobius* sp. éch. R782,  $\times 3,5$ ; p. 161.  
— 3. *Quedius rhenanus* N. TH. Holotype, éch. R654,  $\times 2,2$ ; p. 166;  
3a: antenne; 3b: extrémité de l'abdomen.  
— 4. *Oligamphotis Irenaei* N. TH. Holotype, éch. R336,  $\times 15$ ;  
p. 171.  
— 5. *Parapimpla rhenana*  $\delta$  N. TH. Holotype, éch. R403,  $\times 3,5$ ;  
5a: ailes du même; p. 191.  
— 6. *Pimpla Seyrigi*  $\delta$  N. TH. Holotype, éch. R214,  $\times 3$ ; 6a:  
éch. R578, contre-empreinte du précédent; 6b: ailes de  
R578; p. 192.  
— 7. *Pimpla indura* N. TH. Holotype, éch. R865,  $\times 3$ ; p. 193.  
— 8. *Cremastus primus*  $\varphi$  N. TH. Holotype, éch. R939,  $\times 2,4$ ;  
8a: aile ant.; p. 193.  
— 9. *Ichneumon pteromajus* N. TH. Holotype, éch. Bt28,  $\times 7,5$ ;  
p. 194.  
— 10. *Bracon diffusiventre* N. TH. Holotype, éch. R453,  $\times 3,1$ ;  
p. 194.  
— 11. *Bracon induratum* N. TH. Holotype, éch. Bt27,  $\times 7,5$ ; p. 195.  
— 12. *Methoca* sp. éch. R20,  $\times 3,1$ ; p. 195.  
— 13. *Methoca* sp. éch. R358,  $\times 3$ ; p. 195.  
— 14. *Lioponera* sp.  $\varphi$  éch. R209,  $\times 3$ ; p. 196.  
— 15. *Platythyrea* cf. *primaeva* WHEELER éch. R110,  $\times 3,8$ ; p. 197.  
— 16. *Euponera globiventris*  $\varphi$  N. TH. Holotype, éch. R609,  $\times 3$ ;  
p. 198.  
— 17. *Euponera calcarea*  $\delta$  N. TH. Holotype, éch. R147,  $\times 3$ ;  
p. 198.  
— 18. *Euponera* cf. *calcarea*  $\varphi$  N. TH. Holotype, éch. R743,  $\times 3,1$ ;  
p. 199.  
— 19. *Sima Klebsi* WHEELER éch. R509,  $\times 3$ ; p. 199.  
— 20. *Solenopsis maxima*  $\delta$  FÖRSTER emend. TH. éch. R724,  $\times 3,3$ ;  
p. 200.



## PLANCHE XIV

### Hyménoptères du Sannoisien de Kleinkembs

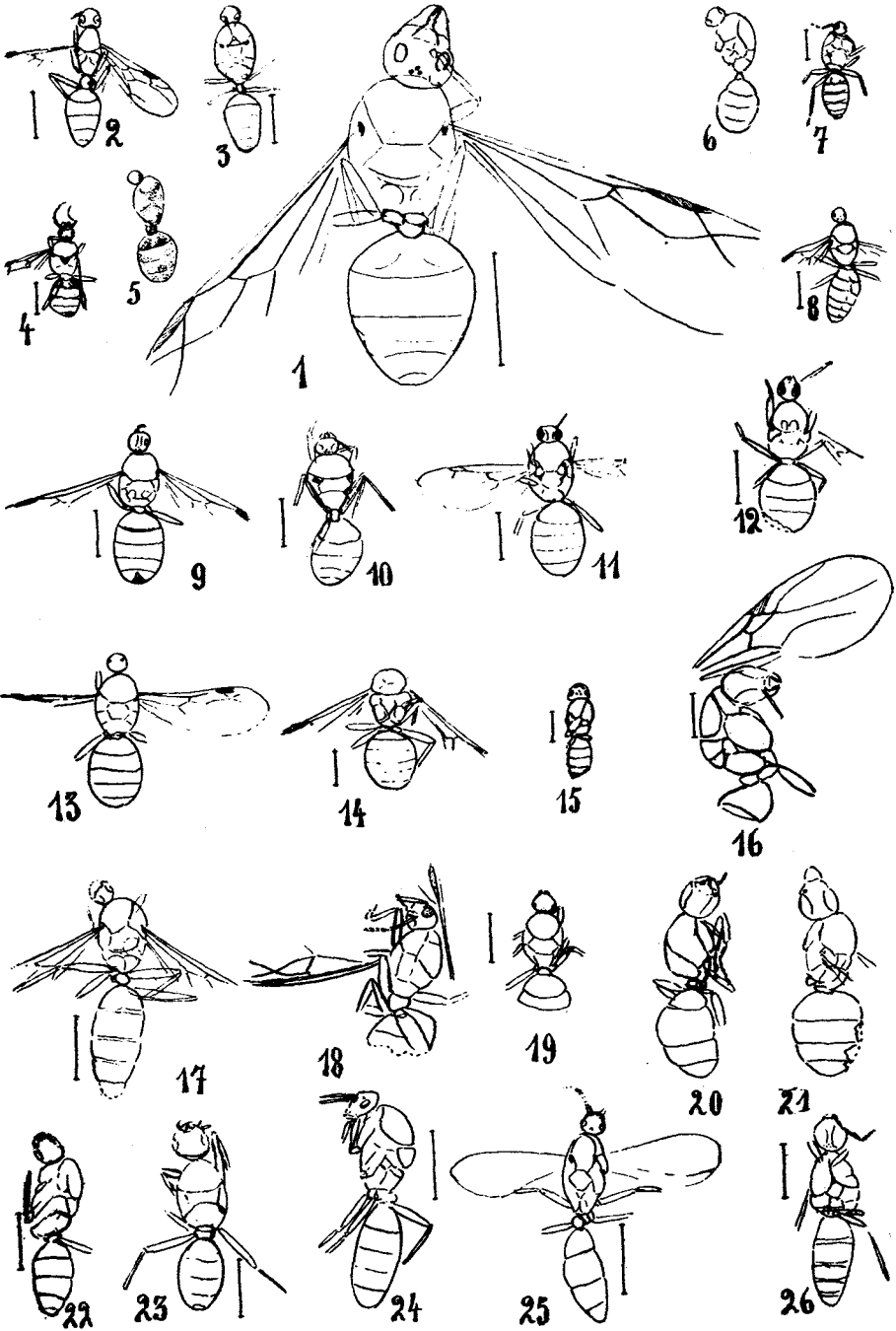
- FIG. 1. *Solenopsis valida* ♀ FÖRSTER em. N. TH. éch. R663, ×3;  
p. 201.  
— 2. *Solenopsis valida* ♀ FÖRSTER em. N. TH. éch. R913, ×3;  
p. 201.  
— 3. *Solenopsis valida* ♂ FÖRSTER em. N. TH. éch. R595, ×3;  
p. 201.  
— 4. *Solenopsis major* ♂ N. TH. Holotype, éch. R750, ×3,5;  
p. 201.  
— 5. *Solenopsis Försteri* ♂ N. TH. Holotype, éch. R236, ×2,7;  
p. 203.  
— 6. *Solenopsis blanda* FÖRSTER éch. R277, ×2,7; p. 204.  
— 7. *Aphaenogaster maculipes* ♀ N. TH. Holotype, éch. R93, ×3;  
p. 204.  
— 8. *Myrmicites* sp. éch. R442, ×3,2; p. 205.  
— 9. *Myrmicites* sp. éch. R98, ×3; p. 205.  
— 10. *Dolichoderus oviformis* ♀ N. TH. Holotype, éch. R582, ×4,8;  
p. 206.  
— 11. *Dolichoderus Coquandi* N. TH. éch. R454, ×3,3; p. 206.  
— 12. *Dolichoderus Bruneti* N. TH. Holotype, éch. R366, ×3;  
p. 206.  
— 13. *Dolichoderus Bruneti* N. TH. éch. R22, ×3,3; p. 207.  
— 14. *Dolichoderus explicans* ♀ FÖRSTER éch. R758, ×3,5; p. 207.  
— 15. *Dolichoderus affectus* ♂ N. TH. Holotype, éch. R49, ×3;  
p. 207.  
— 16. *Dolichoderus affectus* ♂ N. TH. Cotype, éch. R736, ×3,7;  
p. 207.  
— 17. *Iridomyrmex* cf. *Goeperti* ♂ MAYR éch. R289, ×3; p. 208.  
— 18. *Iridomyrmex* cf. *Goeperti* ♀ MAYR éch. R351; p. 208.  
— 19. *Iridomyrmex* cf. *Geinitzi* ♀ MAYR éch. R709, ×3; p. 209.  
— 20. *Iridomyrmex breviantennis* ♂ N. TH. Holotype, éch. R484,  
×4; p. 209.  
— 21. *Gesomyrmex expectans* ♂ N. TH. Holotype, éch. R820, ×2,2;  
p. 210.  
— 22. *Gesomyrmex Miegi* ♂ N. TH. Holotype, éch. R75, ×3;  
p. 211.  
— 23. *Gesomyrmex Miegi* ♀ N. TH. Holotype, éch. R639, ×2,7;  
p. 211.  
— 24. *Gesomyrmex* cf. *Hörnesi* ♂ MAYR éch. R759, ×3; p. 212.  
— 25. *Gesomyrmex* cf. *Hörnesi* ♀ MAYR éch. R479, ×3; p. 212.  
— 26. *Gesomyrmex* cf. *Hörnesi* ♀ MAYR éch. R225, ×3; p. 212.  
— 27. *Gesomyrmex* cf. *Hörnesi* ♀ MAYR éch. R31, ×2,6; p. 212.  
— 28. *Gesomyrmex* cf. *Hörnesi* ♀ MAYR éch. R343, ×3; p. 212.



## PLANCHE XV

### Hyménoptères du Sannoisien de Kleinkembs

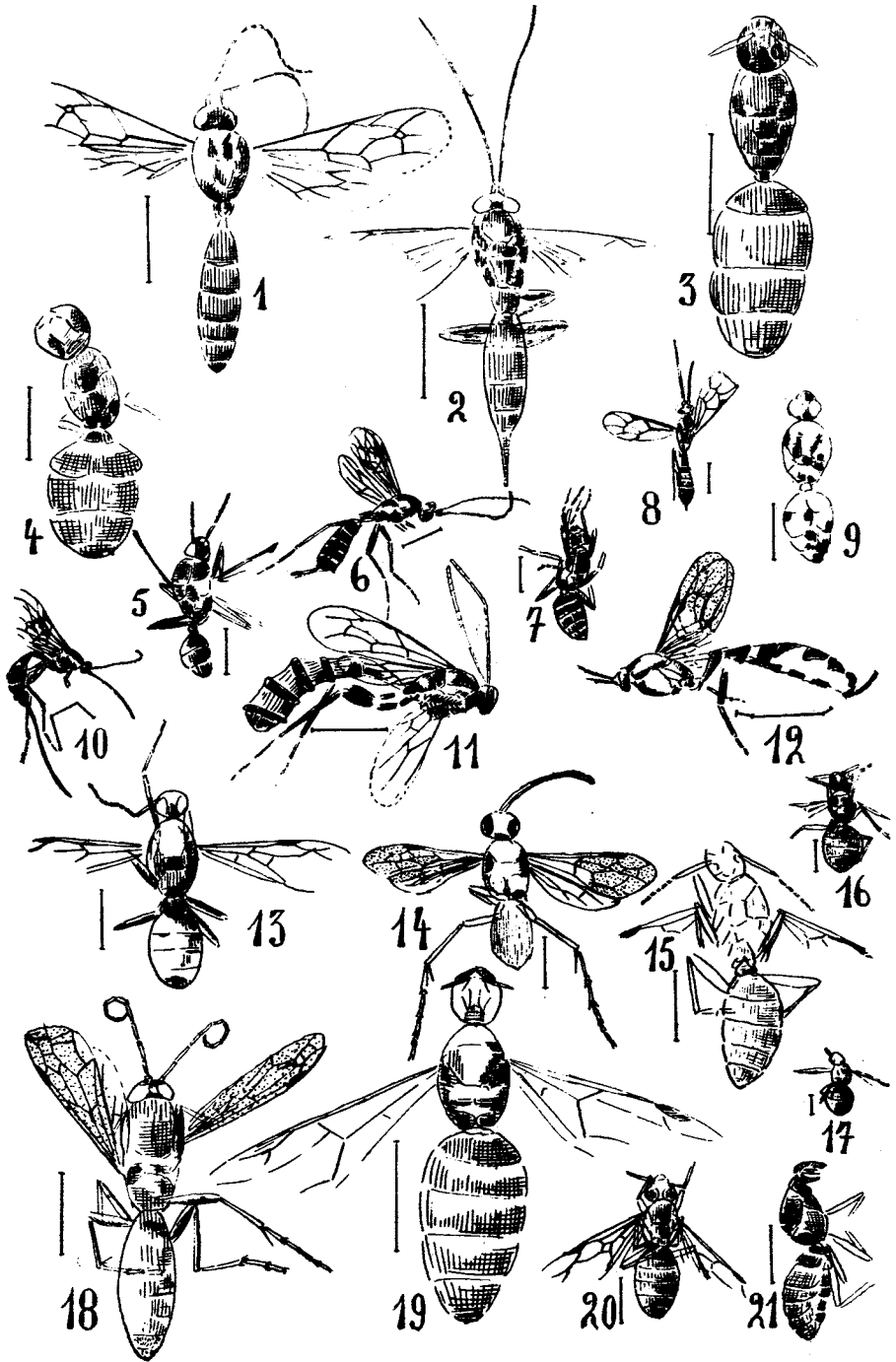
- FIG. 1. *Oecophylla superba* N. TH. Holotype, éch. R402,  $\times 3,6$ ;  
p. 212.
- 2. *Formica flori* MAYR ♀ éch. R981,  $\times 3$ ; p. 213.
- 3. *Formica flori* MAYR ♂ éch. R345,  $\times 3$ ; p. 214.
- 4. *Formica tripartita* ♀ N. TH. Holotype, éch. R386,  $\times 3$ ;  
p. 214.
- 5. *Formica tripartita* ♀ N. TH. Cotype, éch. R6,  $\times 3,6$ ; p. 214.
- 6. *Formica tripartita* ♀ N. TH. Cotype, éch. R556; p. 214.
- 7. *Formica tripartita* ♂ N. TH. Holotype, éch. R535,  $\times 3$ ;  
p. 215.
- 8. *Formica tripartita* ♂ N. TH. Cotype, éch. R706,  $\times 3,4$ ; p. 215.
- 9. *Formica alsatica* ♀ N. TH. Holotype, éch. R565,  $\times 3,4$ ; p. 215.
- 10. *Formica alsatica* N. TH. Holotype, éch. R591,  $\times 3$ ; p. 215.
- 11. *Formica alsatica* N. TH. éch. R519,  $\times 3$ ; p. 215.
- 12. *Formica alsatica* N. TH. éch. R264,  $\times 3$ ; p. 215.
- 13. *Formica alsatica* N. TH. éch. R39; p. 215.
- 14. *Formica cf sepulta* N. TH. éch. R691,  $\times 3,6$ ; p. 216.
- 15. *Glaphyromyrmex oligocenicus* ♀ WHEELER éch. R331,  $\times 3$ ;  
p. 216.
- 16. *Drymomyrmex cf. fuscipennis* ♂ WHEELER éch. R805,  $\times 3$ ;  
p. 216.
- 17. *Drymomyrmex cf. fuscipennis* ♀ WHEELER éch. R716,  $\times 3$ ;  
p. 217.
- 18. *Drymomyrmex cf. fuscipennis* WHEELER éch. R648; p. 217.
- 19. *Drymomyrmex cf. fuscipennis* WHEELER éch. R683; p. 217.
- 20. *Drymomyrmex cf. fuscipennis* ♀ WHEELER éch. R435;  
p. 217.
- 21. *Drymomyrmex cf. fuscipennis* ♀ WHEELER éch. R123;  
p. 217.
- 22. *Camponotus Mengei* ♀ MAYR éch. R90,  $\times 3,2$ ; p. 217.
- 23. *Camponotus Mengei* MAYR éch. R431,  $\times 3,3$ ; p. 218.
- 24. *Camponotus vehemens* ♂ FÖRSTER éch. R965,  $\times 3,1$ ; p. 218.
- 25. *Camponotus vehemens* ♀ FÖRSTER éch. R656,  $\times 3$ ; p. 218.
- 26. *Camponotus vehemens* ♀ FÖRSTER éch. R291; p. 218.



## PLANCHE XXV

### Hyménoptères du Stampien d'Aix-en-Provence

- FIG. 1. *Exetastes postornata* N. TH. Holotype, éch. Am16,  $\times 3$ ;  
p. 302.  
— 2. *Pimpla* ? *Saussurei* HEER éch. Am17,  $\times 2,7$ ; p. 301.  
— 3. *Camponotus longiventris* ♀ N. TH. Cotype, éch. Am18,  
 $\times 3,3$ ; p. 315.  
— 4. *Brachyponera dubia* N. TH. éch. Am20,  $\times 3,3$ ; p. 314.  
— 5. *Aphaenogaster maculata* N. TH. Cotype, éch. Am10,  $\times 3$ ;  
p. 313.  
— 6. *Promethes Tilloyi* N. TH. Holotype, éch. Am8,  $\times 3$ ; p. 304.  
— 7. *Formica minutula* HEER éch. Am15,  $\times 3$ ; p. 319.  
— 8. *Exacrodus flexuosus* N. TH. Holotype, éch. A1026,  $\times 3$ ;  
p. 303.  
— 9. *Formica oculata* HEER éch. Am19,  $\times 3$ ; p. 318.  
— 10. *Nemeritis longicornis* ♀ N. TH. Holotype, éch. Am12,  $\times 3$ ;  
p. 306.  
— 11. *Ophion annulatus* N. TH. Holotype, éch. Am13,  $\times 3,3$ ; p. 306.  
— 12. *Demophorus* ? *fumipennis* N. TH. Holotype, éch. Am14,  $\times 3$ ;  
p. 305.  
— 13. *Formica latinodosa* ♂ N. TH. Holotype, éch. Am9,  $\times 3$ ;  
p. 318.  
— 14. *Pompilus fasciatus* ♂ N. TH. Holotype, éch. Am11,  $\times 3$ ;  
p. 320.  
— 15. *Camponotus Saussurei* ♂ N. TH. Holotype, éch. Am4,  $\times 3$ ;  
p. 316.  
— 16. *Formica sepulta* ♀ N. TH. Holotype, éch. Am5,  $\times 3$ ; p. 319.  
— 17. *Formica* sp. éch. Am6,  $\times 3$ ; p. 319.  
— 18. *Pompilus Coquandi* ♀ N. TH. Holotype, éch. Am1,  $\times 3,3$ ;  
p. 320.  
— 19. *Camponotus longiventris* ♂ N. TH. Holotype, éch. Am2,  
 $\times 3,3$ ; p. 315.  
— 20. *Lasius epicentrus* ♂ N. TH. Holotype, éch. Am7,  $\times 3$ ; p. 317.  
— 21. *Methoca* sp. éch. Am23,  $\times 3$ ; p. 313.

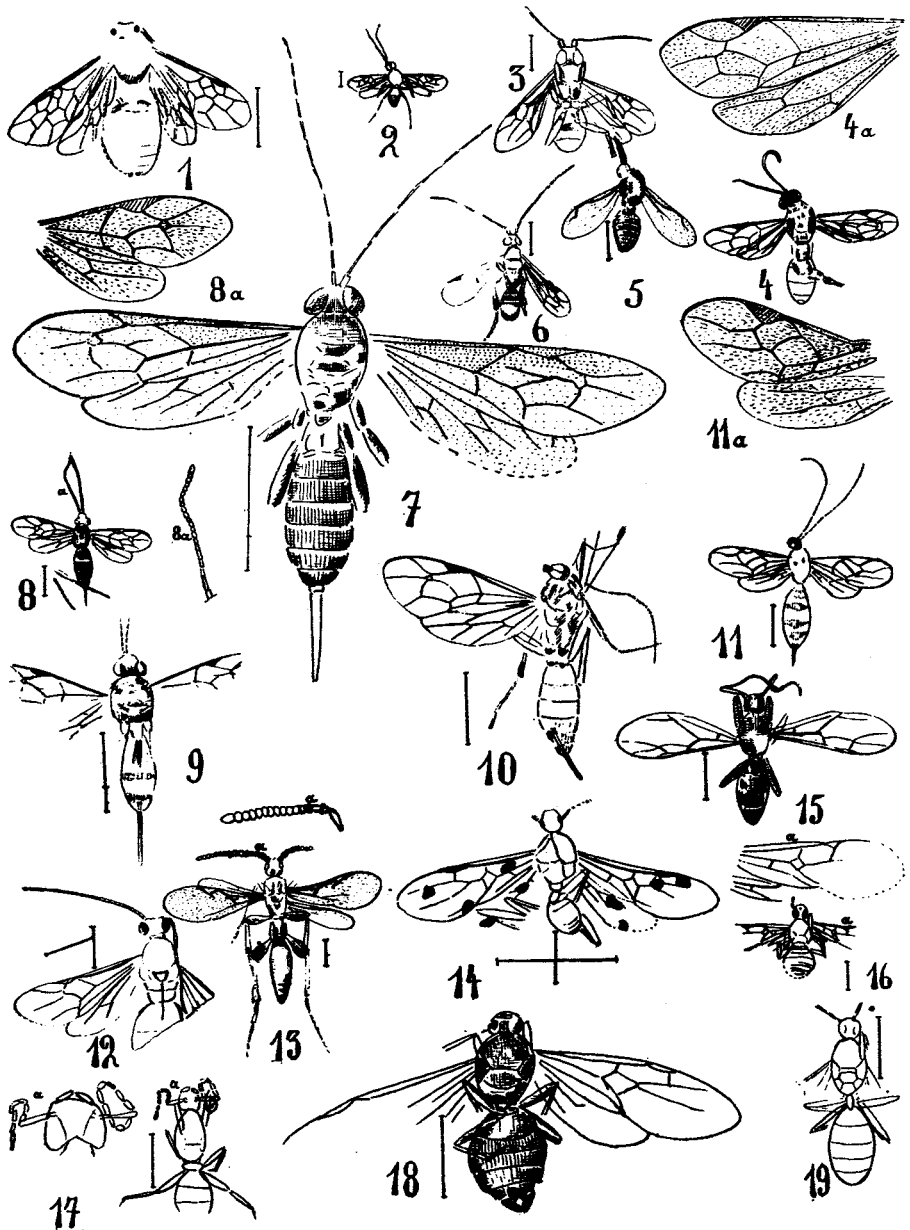




## PLANCHE XXVI

### Hyménoptères du Stampien d'Aix-en-Provence

- FIG. 1. *Eriocampa oligocenica* N. TH. Holotype, éch. A1028,  $\times 2,6$ ;  
p. 298.  
— 2. *Diospilus verus* N. TH. Holotype, éch. Am23,  $\times 3$ ; p. 309.  
— 3. *Rhysipolis distinctus* ♂ N. TH. Cotype, éch. A1025,  $\times 2,7$ ;  
p. 308.  
— 4. *Bassus filipalpis* N. TH. Holotype, éch. A33a,  $\times 2,7$ ; 4a:  
ailes; p. 304.  
— 5. *Ferrierelus Bernardi* N. TH. éch. A1024,  $\times 2,7$ ; p. 311.  
— 6. *Alysia Meuneri* ♀ N. TH. Holotype, éch. A1023,  $\times 2,7$ ;  
p. 308.  
— 7. *Pimpla antiquus* SAUSSURE éch. Am21,  $\times 2,6$ ; p. 299.  
— 8. *Pimpla* ? *anomalousis* N. TH. Holotype, éch. A66,  $\times 3$ ; 8a:  
ailes; p. 300.  
— 9. *Pimpla aquensis* N. TH. Holotype, éch. 1, Ecole des Mines,  
 $\times 3$ ; p. 301.  
— 10. *Fintona* cf. *nigripalpis* CAM. éch. A1022,  $\times 2,7$ ; p. 302.  
— 11. *Rhysipolis distinctus* ♀ N. TH. Holotype, éch. A65,  $\times 2,7$ ;  
11a: ailes; p. 308.  
— 12. *Aphidius maximus* N. TH. Holotype, éch. A1021,  $\times 2,6$ ;  
p. 307.  
— 13. *Pantoclis Manevali* N. TH. Holotype, éch. A1010,  $\times 6$ ; p. 310.  
— 14. *Aphaenogaster maculata* N. TH. Holotype, éch. M55,  $\times 2,7$ ;  
p. 313.  
— 15. *Camponotus penninervis* N. TH. Holotype, éch. A63,  $\times 2,7$ ;  
p. 317.  
— 16. *Formica sepulta* ♂ N. TH. Cotype, éch. A31,  $\times 2,7$ ; p. 319.  
— 17. *Dolichoderus balticus* ♀ MAYR éch. A34,  $\times 2,6$ ; p. 314.  
— 18. *Dolichoderus Coquandi* ♂ N. TH. Holotype, éch. Am22,  
 $\times 2,6$ ; p. 315.  
— 19. *Formica Serresi* ♂ N. TH. Holotype, éch. A64,  $\times 2,6$ ; p. 317.



## PLANCHE XXVIII

### Insectes du Stampien de Céreste (Basses-Alpes)

- FIG. 1. *Procoelambus macrocephalus* N. TH. Holotype, éch. F83,  $\times 8$ ; p. 389.
- 2. *Hydroporus trimaculatus* N. TH. Holotype, éch. F102,  $\times 6$ ; p. 390.
- 3. *Philydrus innovatus* N. TH. Holotype, éch. F69,  $\times 6$ ; p. 392.
- 4. *Laccobius vetustus* OUST. éch. F98,  $\times 5$ ; p. 393.
- 5. *Chrysomela Ceresti* N. TH. Holotype, éch. F73,  $\times 2,6$ ; p. 394.
- 6. Coléoptère inc. sed. éch. F106,  $\times 3,5$ ; p. 393.
- 7. *Sitona margarum* GERMAR éch. Ce4,  $\times 2,7$ ; p. 395.
- 8. *Apis Cuenoti* N. TH. Holotype, éch. F173,  $\times 2,6$ ; p. 401.
- 9. *Polistes industrius* N. TH. Holotype, éch. F145,  $\times 2,5$ ; 9a: aile ant.; p. 399.
- 10. *Rhynchium* ? sp. aile antérieure de F275,  $\times 4$ ; p. 399.
- 11. *Pimpla anomalensis* N. TH. éch. F144,  $\times 2,6$ ; p. 397.
- 12. *Pimpla aquensis* N. TH. éch. F148,  $\times 2,6$ ; p. 397.
- 13. *Methoca* ♂ sp. éch. F250,  $\times 3$ ; p. 398.
- 14. *Odynerus oligopunctatus* N. TH. Holotype, éch. F147,  $\times 2,5$ ; p. 400.
- 15. *Brachyponera dubia* ♀ N. TH. éch. Ce47,  $\times 2,7$ ; p. 398.
- 16. *Pseudisobrachiium oligocenicum* N. TH. Holotype, éch. F143,  $\times 8$ ; p. 397.
- 17. *Phytocoris Poissoni* N. TH. Holotype, éch. F234,  $\times 7$ ; p. 418.
- 18. *Heterogaster pumilio* ♀ HEER éch. Ce51,  $\times 2,7$ ; p. 416.
- 19. *Heterogaster pumilio* ♂ HEER éch. Ce49,  $\times 2,7$ ; p. 416.
- 20. *Aphanus pulchellus* HEER éch. F121,  $\times 4$ ; p. 416.
- 21. *Heterogaster breviscutatus* N. TH. Holotype, éch. F184,  $\times 4$ ; p. 417.
- 22. *Aphanus* cf. *dilatatus* N. TH. éch. Ce37,  $\times 2,7$ ; p. 416.
- 23. *Ptyelus* cf. *spumiferus* HEER éch. F218,  $\times 3$ ; p. 419.

