

~~C. 100 (7)~~  
H. F. u. f. 168 (1)<sup>12</sup> 49

**ACADÉMIE DE PARIS.**

FACULTÉ DES SCIENCES.

**THÈSE**

**POUR LE DOCTORAT**  
ÈS-SCIENCES,

SOUTENUE DEVANT LA FACULTÉ EN DÉCEMBRE 1839,

**PAR AUG. BRULLÉ,**

Licencié ès-sciences,

SUR LE

**GISEMENT DES INSECTES FOSSILES,**

ET SUR LES

SECOURS QUE L'ÉTUDE DE CES ANIMAUX PEUT FOURNIR  
A LA GÉOLOGIE.



PARIS.

IMPRIMERIE DE TERZUOLO, SUCCESSEUR DE M. PLASSAN,

RUE MADAME, n° 30.

1839.



H. F. 102  
H. F. 102

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'ACADÉMIE DE PARIS.

FACULTÉ DES SCIENCES

---

THÈSE

Doyen de la Faculté, M. le baron THÉNARD.

POUR LE DOCTORAT

PROFESSEURS.

ES-SCIENCES

MM. THÉNARD,

LACROIX,

BIOT,

POISSON,

FRANÇŒUR,

BEUDANT,

GEOFFROY SAINT-HILAIRE,

DE MIRBEL,

MM. POUILLET,

PONCELET,

DE BLAINVILLE,

CONSTANT PREVOST,

DUMAS,

AUGUSTE SAINT-HILAIRE,

LIBRI,

DESPRETZ.

SECOURS QUE L'ÉTUDE DE CES ANIMAUX PEUT FOURNIR

SUPPLÉANTS.

MM. LEFEBURE DE FOURCY,

ISIDORE GEOFFROY SAINT-HILAIRE,

BALARD,

LAURENT,

MILNE EDWARDS,

STOURM.

PARIS

IMPRIMERIE DE TAYLOR, SUCCESSION DE H. BARRAULT

1839

28042

# GISEMENT DES INSECTES FOSSILES,

ET SUR LES

DECOUVERTES QUE L'ÉTUDE DE CES ANIMAUX PEUT FOURNIR  
À LA GÉOLOGIE.

A MONSIEUR

**CONSTANT PRÉVOST,**

PROFESSEUR DE GÉOLOGIE A LA FACULTÉ DES SCIENCES.

SUR LE

# GISEMENT DES INSECTES FOSSILES,

ET SUR LES

## SECOURS QUE L'ÉTUDE DE CES ANIMAUX PEUT FOURNIR A LA GÉOLOGIE.

---

On peut étudier les restes d'Insectes qui sont renfermés dans les diverses couches de l'enveloppe terrestre, sous deux points de vue différents, suivant que l'on se propose d'obtenir l'énumération des espèces fossiles de cette classe d'animaux pour en enrichir le catalogue des espèces vivantes aujourd'hui connues, ou de rechercher quels sont les terrains dans lesquels on les trouve.

Dans le premier des deux points de vue énoncés, on considère les Insectes fossiles sous le rapport purement zoologique, tandis que l'autre se rattache plus spécialement à la géologie. On peut déduire de ce dernier, quelles sont les données qui permettent de distinguer entre eux les Insectes de chaque terrain, et quels sont les rapports de ces Insectes avec les espèces actuellement vivantes à la surface de la terre. C'est principalement sous ce point de vue que nous étudierons les Insectes fossiles dans le présent travail.

On n'a attaché pendant long-temps qu'une médiocre importance à l'observation des Insectes fossiles, surtout lorsqu'on ne prévoyait pas de quelle utilité serait la connaissance des animaux perdus dans la détermination des terrains, et comment on pourrait arriver, par cette connaissance, à fixer l'âge relatif de ces divers terrains. Aussi, les premiers naturalistes qui purent observer des débris d'Insectes fossiles se bornèrent-ils à les mentionner va-

guement sous le nom d'Entomolithes, ou bien ils les rapportèrent sans hésiter aux espèces vivantes. Dans un cas, comme dans l'autre, les renseignements qu'ils nous ont transmis sont très-incomplets, et l'on peut à peine en faire usage, soit à cause de la grossièreté des figures, soit à cause du peu d'exactitude des déterminations.

Il ne reste donc de ressource que dans quelques travaux récents, et surtout dans l'étude des empreintes elles-mêmes. Toutefois, nous essaierons, dans ce premier travail, de réunir les principaux documents qui ont été publiés sur les Insectes fossiles, afin d'obtenir les éléments nécessaires à la solution de quelques questions qui intéressent la géologie. Nous rechercherons donc quels sont les terrains dans lesquels on a constaté la présence des Insectes fossiles, et quelles sont les espèces d'Insectes que renferment ces différents terrains. Nous examinerons ensuite si les Insectes des divers âges géologiques présentent entre eux des différences appréciables, et s'ils en offrent avec les Insectes vivants; nous pourrions en conclure si parmi les Insectes fossiles il y a des espèces perdues. Enfin, nous rechercherons jusqu'à quel point la connaissance des Insectes fossiles pourrait fournir des caractères applicables à la détermination des terrains. Cet examen des divers débris d'Insectes fossiles comparés avec les Insectes vivants, conduira, dans tous les cas, à trouver si les conclusions fournies par l'inspection des autres animaux fossiles s'accordent avec celles auxquelles peut amener l'étude des Insectes des mêmes terrains.

§ I<sup>er</sup>. *Énumération des terrains qui renferment des Insectes fossiles.*

D'après les documents encore très-incomplets que l'on possède aujourd'hui au sujet des empreintes d'Insectes fossiles, on peut reconnaître que la présence de ces animaux se manifeste dans plusieurs étages des terrains de sédiment, depuis les plus anciens jusqu'aux plus modernes, c'est-à-dire jusqu'aux terrains d'alluvion. Ainsi, on a signalé des débris d'Insectes dans les couches

schisteuses des terrains de transition, et en particulier dans la formation houillère du terrain carbonifère. On en connaît également dans la formation des calcaires du Jura appartenant aux terrains secondaires, et dans la formation supercrétacée et clysmienne des terrains tertiaires. La formation des marnes irisées ou keuprique, ainsi que celle du vieux grès rouge et le terrain schisteux inférieur au terrain carbonifère, seraient les seuls qui n'en ont point offert jusqu'à ce jour. Les Insectes rapportés par quelques auteurs à ce terrain schisteux, inférieur au terrain carbonifère, ne nous sont connus que par des empreintes que renferment les schistes argileux de Glaris, et qui sont accompagnées d'empreintes de poissons. On y a mentionné des Myriapodes et des Insectes semblables au Hanneton, qui, à coup sûr, en sont différents. Il est à regretter que l'on n'ait pas de détails assez circonstanciés sur ces empreintes d'Insectes qui ne sont pas d'ailleurs aussi anciennes que le terrain houiller, d'après le plus grand nombre des géologues. Ainsi nous ne connaîtrions pas d'Insectes contemporains de ces singuliers Trilobites, animaux si semblables aux Crustacés, mais dont ils diffèrent par l'absence de pattes, et cependant l'existence d'animaux terrestres à cette première période de la vie sur le globe, et celle des Insectes en particulier, ne saurait guère être mise en doute, si l'on a égard à la présence des végétaux fossiles dans ces anciens terrains.

Le terrain carbonifère n'a offert jusqu'à ce jour que fort peu de débris d'Insectes, mais ils suffisent pour annoncer l'existence de ces animaux. Ils y sont accompagnés de débris d'Arachnides, qui se montrent aussi pour la première fois. Les autres animaux articulés de la même époque sont encore des Trilobites. En général, les restes d'animaux marins dominant encore à cette époque. Le terrain du vieux grès rouge renferme aussi quelques Trilobites, mais point d'Insectes ni d'Arachnides. Les seuls animaux terrestres de cette formation sont quelques Reptiles. La formation des marnes irisées se montre déjà plus riche en Reptiles, et présente des restes de Crustacés véritables, mais point d'Insectes ni d'Arachnides ;

néanmoins les végétaux terrestres qui existaient alors, et les empreintes attribuées à des pieds d'Oiseaux, que présentent certains grès, semblent attester qu'il a dû exister des Insectes. D'ailleurs, ces animaux s'étant déjà montrés dans le terrain houiller, on peut en conclure qu'il devait s'en trouver encore à la surface de la terre à chacune des époques suivantes.

Le terrain jurassique renferme beaucoup plus d'Insectes que le terrain carbonifère. C'est l'époque où les débris d'animaux terrestres deviennent plus nombreux, et l'on trouve dans ces terrains des empreintes de Reptiles, d'Oiseaux et même, dit-on, de Mammifères. Toutefois la formation du lias ne présente point d'Insectes; les seuls Articulés que l'on y rencontre sont quelques Crustacés. C'est dans la formation oolitique que se montrent les impressions d'Insectes, à l'étage du *cornbrash* et du *forest marble*, ainsi qu'à l'étage corallien ou du *coral-rag*; on y a reconnu également des impressions d'Arachnides. Les autres Articulés sont des Crustacés de différents genres.

Le terrain crayeux, qui recouvre le terrain jurassique, ne renferme point ou presque point de débris d'Insectes. On y voit cependant des restes d'animaux terrestres de la classe des Reptiles, et des Mollusques d'eau douce dont la présence peut faire supposer des conditions favorables à l'existence des Insectes; mais on n'y a constaté qu'une seule fois des vestiges d'animaux articulés autres que des Crustacés. Quant au terrain supercrétacé, qui est superposé à la craie, il est fort abondant en Insectes fossiles, ainsi qu'en débris d'animaux terrestres de toutes les classes. C'est ici que le règne animal se montre le plus riche et le plus varié. Pour ne considérer que les Insectes, nous citerons en particulier les marnes d'Oeningen et celles des environs d'Aix en Provence. Ces dernières ont fourni à M. Marcel de Serres le sujet de travaux intéressants sur les Insectes de cette localité. Nous citerons encore l'argile à lignites et à succin de la Prusse et de plusieurs autres pays en Europe, qui renferment tant d'espèces d'Insectes, dont les unes sont enveloppées dans le succin, et les autres étendues

dans les couches mêmes des végétaux qui forment les lignites. On en a déjà publié des listes assez nombreuses. Des Crustacés se rencontrent aussi dans quelques parties du terrain supercrétacé, et ce sont même les seuls animaux articulés dont on retrouve des débris dans les marnes gypseuses des environs de Paris, à Montmartre en particulier.

Enfin, le dernier terrain qui renferme des débris d'Insectes est le terrain d'alluvion dans lequel ces débris sont épars au milieu des feuilles de végétaux qui composent certaines tourbières, telles que celles de la côte de Morlaix (Finistère), et des sables d'Olonne. Ce sont là les derniers gisements d'Insectes que l'on connaisse.

## § II. *Considérations générales sur les Insectes fossiles.*

Cet aperçu rapide sur les terrains qui nous montrent des restes d'Insectes fossiles, nous fait voir combien sont incomplètes nos connaissances à cet égard; mais avant d'examiner quels sont les Insectes de ces divers terrains, nous ferons remarquer combien il serait peu rationnel de conclure du petit nombre d'empreintes que l'on en trouve dans les couches de la terre, la rareté ou même la non existence de ces animaux à ces époques anciennes. En effet, les Insectes n'ont pu se conserver que dans certaines circonstances, et de ce que ces circonstances auront manqué, il n'en résulte certainement pas qu'il n'existait point d'Insectes lors de la formation des terrains qui n'en renferment aucune empreinte.

Une autre remarque qui n'est pas moins importante que la précédente, et qui a rapport au trait le plus saillant de l'entomologie fossile, c'est que l'on ne voit point dans les empreintes d'Insectes de quelque terrain que ce soit, de ces différences frappantes entre les formes des espèces vivantes et celles des espèces d'autrefois, comme on en voit dans les autres classes d'animaux. On n'a point, en effet, trouvé jusqu'ici, dans les Insectes fossiles, de caractères suffisants pour établir des genres nouveaux. Si les géologues ont donné des noms particuliers aux formes de quelques em-

preintes, ces noms avaient seulement pour objet de faire connaître la manière dont ces formes existent dans la nature, c'est-à-dire de rappeler qu'elles appartiennent à des espèces fossiles.

Ainsi l'on ne voit point, entre les Insectes de nos jours et ceux d'autrefois, des différences aussi grandes que celles qui existent, pour ne citer qu'une classe d'animaux, entre certains genres de Mollusques vivants et les genres aujourd'hui perdus, tels que les *Bélemnites*, les *Orthocères*, les *Ammonites* et beaucoup d'autres. Et même, si l'on en excepte les Trilobites, qui forment à eux seuls un ordre à part, on peut étendre aux Crustacés cette même considération; car ces animaux ne présentent point non plus dans leurs espèces fossiles des formes bien différentes de celles aujourd'hui connues parmi les espèces vivantes. On pourrait donc en conclure que les animaux articulés vivants nous offrent aujourd'hui toutes les formes qui existaient autrefois, soit que ces formes aient apparu successivement à diverses époques de la création, soit qu'au contraire elles aient toutes été créées de prime-abord. De cette manière, la création récente se composerait de la somme de toutes les formes qui ont successivement existé, sans qu'aucune lui manque réellement. C'est un fait d'autant plus digne de remarque que les animaux articulés, et surtout les Insectes, sont de beaucoup plus nombreux que toutes les autres classes du règne animal prises ensemble. Peut-être même que la grande diversité des formes de ces animaux nous donne la raison de cette conclusion, à laquelle nous conduit l'examen des empreintes de leurs espèces perdues. Cette grande variété de structure dans les animaux articulés rend fort difficile la comparaison entre les espèces vivantes et celles dont on ne trouve plus aujourd'hui que les restes, et peut-être est-ce pour cela que les naturalistes ont prêté si peu d'attention aux empreintes d'Insectes fossiles. En effet, la forme générale de ces empreintes n'offrant point de différences remarquables avec les espèces vivantes, n'était guère propre à attirer l'attention, et ne pouvait guère servir à caractériser un terrain ou une formation. Aussi est-on conduit immédiatement à conclure de ces faits qu'il n'y a point à

chercher dans les différences génériques des Insectes fossiles des caractères distinctifs. Il en résulte que leur étude exige des connaissances zoologiques toutes spéciales, et nécessite la comparaison d'espèce à espèce entre les Insectes vivants et les Insectes fossiles. Or, cette comparaison devient elle-même fort difficile et ne fournit souvent que de faibles secours, à cause du peu d'importance qu'offrent les caractères spécifiques d'un grand nombre d'Insectes. Ces caractères ne peuvent en effet porter d'ordinaire que sur de légères différences dans la surface de l'enveloppe solide; de là vient que les Insectes fossiles sont restés jusqu'ici, pour la plupart, sans détermination exacte, à cause de la fragilité de leur enveloppe, par suite de laquelle les caractères d'espèces ne se sont point conservés dans la plupart des dépôts. Cette détermination exige, en outre, la comparaison avec un grand nombre d'espèces de différents pays, ce qui ne peut se faire commodément que dans les collections nombreuses de quelques grandes villes. Néanmoins, on peut aisément conclure de l'examen des Insectes fossiles, leur degré de ressemblance avec les espèces aujourd'hui vivantes de telle ou telle partie du monde. C'est là, souvent, comme nous le verrons, le seul renseignement positif que la géologie puisse retirer de l'inspection des Insectes fossiles; mais à l'aide de ce renseignement, on pourra conclure dans quelles conditions devait se trouver une contrée où vivaient ces Insectes, et, par suite, si les terrains qui les renferment sont à leur véritable place. En comparant ces données avec celles que l'on obtient par l'étude des autres animaux fossiles, il est sûr qu'on doit y trouver la confirmation des faits précédemment admis, ou être conduit à les rejeter.

On doit donc avant tout s'assurer de quelle espèce déjà connue se rapproche l'empreinte que l'on examine. C'est pourquoi l'on doit apporter le plus grand soin à signaler les rapports des espèces fossiles avec les espèces vivantes dont elles se rapprochent, et, autant que possible même, en publier la figure, afin que tout le monde puisse faire la même comparaison. La forme gé-

nérale du corps, la grandeur de l'Insecte, les proportions de ses diverses parties, sont donc les seuls caractères que peuvent présenter la plupart des espèces fossiles, lorsque la surface des téguments n'est pas bien conservée. De tous ces caractères, après la forme générale qui peut conduire au genre, la grandeur relative est le plus important, puisqu'elle conduit de suite à connaître dans quelles conditions de climat a pu vivre un Insecte. C'est, au reste, le renseignement le plus facile à obtenir, et presque le seul qu'il soit permis d'espérer. Cependant la connaissance des habitudes des Insectes est encore d'un grand secours dans quelques cas, puisque toutes les espèces ne vivent pas indifféremment partout. On sait de suite, à l'inspection d'un Insecte, s'il vivait dans un lieu sec et aride, ou dans un lieu boisé, s'il habitait sur la terre ou dans l'eau. Dans ce dernier cas, on peut affirmer presque à coup sûr qu'il vivait dans l'eau douce, attendu qu'il y a très-peu d'Insectes qui soient véritablement marins. Les Insectes des rivières sont également fort rares; il ne reste donc que ceux des eaux tranquilles ou des marais. On conçoit facilement que ces derniers ont pu se trouver enveloppés avec les Insectes qui vivaient sur les terres voisines, lorsqu'une révolution subite est venue changer la surface d'une contrée. Aussi, trouve-t-on dans les mêmes terrains des empreintes d'Insectes d'eau douce avec des empreintes d'Insectes terrestres, et parmi ces dernières les espèces qui vivent sur les arbres sont-elles réunies avec celles qui se tiennent ordinairement à terre.

Nous avons un exemple remarquable des conclusions auxquelles peut conduire la connaissance des habitudes des Insectes, dans les morceaux de succin où ces animaux se montrent si fréquemment. Pour peu qu'on examine les Insectes renfermés dans les divers échantillons de succin que l'on a réunis dans les collections, on s'aperçoit aisément que les espèces auxquelles ils se rapportent ont dû vivre sur les arbres ou du moins s'y rendre souvent. En effet, on y voit un très-grand nombre de Fourmis, beaucoup de Diptères, et des Coléoptères xylophages qui vivent habituellement

sur la tige des arbres. Les Fourmis en particulier ont l'habitude de se promener sur les tiges, où elles recherchent d'autres Insectes, tels que les Pucerons et quelques petits Coléoptères (Psélaphes), qui sécrètent un liquide sucré dont elles sont très-avides. Les Coléoptères xylophages font leur nourriture habituelle de la sève des arbres, et déposent leurs œufs dans l'intérieur des tiges. Les Diptères se tiennent aussi d'ordinaire sur les arbres, ainsi que beaucoup d'autres petits Insectes qu'il serait trop long de citer ici. Il est donc extrêmement probable que tous ces Insectes ont pu être enfermés dans le succin au moment où cette substance était produite, et cela nous amène à reconnaître son origine végétale. On conçoit qu'il a dû arriver là ce que nous voyons s'opérer de nos jours sur la tige de certains arbres, dont une sécrétion particulière, qui constitue les différentes gommes et résines, emprisonne de petits Insectes à mesure qu'elle se forme. On peut donc, par analogie, admettre, sans craindre de se tromper, que le succin a été produit de la même manière, et qu'il s'est rempli d'Insectes à mesure qu'il se trouvait formé. Mais ce qu'il est moins facile de comprendre, c'est comment des Insectes aquatiques ont pu se trouver ainsi enveloppés dans cette espèce de résine. Or, parmi les divers morceaux de succin qui sont représentés, avec les Insectes qu'ils renferment, dans l'ouvrage de Sendelius (1), nous avons cru reconnaître une espèce de Coléoptère du genre Gyrin. Nous reviendrons plus loin, en examinant les caractères des Insectes que présente cette substance, sur la patrie de ce Gyrin. Mais quelle que soit la contrée où cet Insecte a pu vivre, sa présence dans un morceau de succin n'en est pas moins difficile à expliquer, et nous n'essaierons pas d'en rendre raison.

Si nous appliquons les considérations qui précèdent, à l'étude des Insectes qui sont enfouis dans les divers terrains déjà mentionnés, nous arriverons peut-être à résoudre les questions que nous nous sommes proposées. Voyons d'abord quels sont ces Insectes.

(1) *Historia Succinorum*, Leipsig, 1742.

§ III. *Examen des espèces d'Insectes qui sont enfouies dans les couches de la terre.*

Les premiers Insectes dont on connaisse les empreintes avec certitude appartiennent, avons-nous dit, au terrain carbonifère. Ils sont néanmoins peu nombreux, et se rapportent à l'ordre des Coléoptères, à celui des Névroptères, à celui des Orthoptères et aussi à la classe des Arachnides. Les empreintes d'Insectes de chacun des ordres que nous venons de nommer ont été trouvées dans les houillères de Coalbrookdale, en Angleterre, et mentionnées pour la première fois par M. Prestwich, qui les a prises pour des empreintes d'Araignées. Les débris d'Arachnides de ce même terrain sont des Scorpions, trouvés dans les houillères de la Bohême, qui ont de grands rapports, suivant M. Buckland (1), avec la grande formation houillère de l'Angleterre, à cause des débris de végétaux qui sont de même nature dans l'une et dans l'autre contrée. Ces Insectes et ces Arachnides doivent avoir appartenu à un climat plus chaud que le climat actuel des contrées où on les a trouvés. En effet, les Coléoptères se rapportent à deux espèces de la famille des Charançons, et l'un d'eux, figuré par M. Buckland (pl. 46", fig. 1), et que ce savant nomme *Curculionides Austicii*, a environ un pouce de longueur, et nous a paru se rapprocher beaucoup, pour la grandeur et la forme, de l'espèce connue sous le nom d'*Ameris Inca*, qui vit dans l'Amérique équinoxiale. Il a les tarsi très-élargis, comme beaucoup de Charançons, et les pattes sont d'ailleurs mal conservées, de même que les antennes. L'autre Charançon est double du précédent pour la grandeur, et a reçu de M. Buckland le nom de *Curculionides Prestwichii* (pl. 46", fig. 2). Cet Insecte est voisin, suivant M. Samouelle, du *Brachycerus apterus* d'Afrique, et a ses élytres terminées par quatre épines, dont deux à chaque élytre. Ce dernier caractère le rapproche, comme

(1) La Géologie et la Minéralogie dans leurs rapports avec la Théologie naturelle, traduct. française.

le fait observer avec raison l'entomologiste que nous venons de citer, de quelques Brachycères de la Nouvelle-Hollande, mais aucun n'est d'aussi grande taille. Ces deux Insectes ont été trouvés dans le minerai ferrugineux de la formation houillère, et sont convertis eux-mêmes en minerai ferrugineux.

Les Insectes Névroptères du terrain houiller, sur lesquels nous avons fort peu de documents, seraient voisins du genre *Mantispa*. Nous avons encore moins de détails sur les Orthoptères, qui sont seulement indiqués comme tels, en sorte qu'il nous est impossible de rien dire du caractère de ces fossiles.

Il nous reste cependant à citer l'impression d'une aile de Névroptère, trouvée dans un nodule de fer argileux, et qui vient probablement aussi de Coalbrookdale, suivant M. Buckland. M. Audouin a fait connaître cette impression il y a peu d'années. Elle a trois pouces de long, et se rapproche de l'aile du genre *Corydale* qui se trouve aux États-Unis d'Amérique.

Enfin d'autres Insectes des schistes carbonifères ont été figurés par Lhwyd, et reproduits dans l'ouvrage de Parkinson (*Organic Remains*, tome III, pl. 17, fig. 3-6), mais il est impossible de les reconnaître, tant les figures en sont grossièrement faites.

Les Scorpions de la formation houillère de la Bohême ont été décrits par M. le comte de Sternberg (1), qui a donné à l'un d'eux le nom générique de *Cyclophthalmus*, à cause de la disposition des yeux, qui sont placés en cercle. Cette Arachnide est de fort grande taille, et se rapproche à cet égard des plus grandes espèces de Scorpions que nourrissent aujourd'hui les parties équinoxiales de l'Afrique. Les téguments de son corps ne sont ni décomposés ni carbonisés, et se détachent facilement. On en distingue très-bien les deux couches, avec tous les détails de leur structure. M. Buckland a reproduit la figure de ce Scorpion (pl. 46) et celle d'un autre individu qui semble avoir été plus

(1) Verhandlungen des Gesellschaft der Vaterlaendischen Museums in Boehmen, in-8°, 1835.

grand, mais qui est fort incomplet. L'un et l'autre ont été trouvés dans les schistes de sable argileux de la formation houillère que nous avons citée, au village de Chomle, près de Radnitz, au sud-ouest de Prague.

Quelques-unes des formations du terrain jurassique, auquel nous sommes obligés de nous élever pour trouver des Insectes, nous offrent un assez grand nombre d'empreintes de ces animaux; mais on ne possède pas sur ces empreintes toutes les notions désirables pour reconnaître leur origine. On cite dans l'étage du *Corn-Brash* et du *Forest-Marble* des élytres de Coléoptères appartenant au genre *Bupreste*, et qui ont été observées dans les couches du calcaire schisteux de Stonesfield, en Angleterre. M. Constant-Prévost a donné en particulier la figure d'une de ces élytres qui a appartenu à une espèce de grande taille. On a rapporté cette élytre au *Buprestis variabilis* de la Nouvelle-Hollande; mais cette détermination pourrait être douteuse, car les élytres du *Buprestis variabilis* sont plus larges que l'élytre en question, qui a un pouce de longueur. Elle a été trouvée en même temps que des ossements de *Megalosaurus*, des dents de *Squales* et des valves de *Trigones*. M. Buckland a figuré plusieurs autres élytres de *Buprestes* du même terrain et de la même localité (Pl. 46", fig. 4-9), dont les unes sont de taille moyenne, et les autres d'assez petite taille. Toutes ces élytres paraissent différentes, suivant M. Curtis, de celles des espèces vivantes. Les Insectes auxquels elles ont appartenu devaient vivre dans un climat plus chaud que celui de la localité où elles se trouvent, si l'on en juge par la petite taille des espèces du même genre qui y vivent aujourd'hui. On cite également dans le calcaire de Solenhofen, en Bavière, des empreintes d'Insectes appartenant à différents ordres, mais dont les espèces sont restées indéterminées, si ce n'est quelques Libellulines qui ont été regardées comme différentes des espèces vivantes. Tel est l'*Æshna antiqua* de Van der Linden (1), espèce qui, il faut l'a-

(1) Nouv. Mém. de l'Acad. des Sciences de Bruxelles, tome IV.

vouer, ne peut guère être reconnue, à cause surtout du mauvais état de conservation des nervures des ailes. M. Léopold de Buch (1) a publié dernièrement la figure d'une autre Libelluline de la même localité, dont les dimensions sont très-grandes, puisqu'elle a de cinq à six pouces de longueur et de sept à huit pouces d'envergure. Elle appartient également à la division des *Æshna*. Ce savant géologue dit que l'on trouve dans les mêmes couches de terrain d'autres Libellules de grandeur variable, mais qui ne présentent point entre elles de différences importantes. Il y a tout lieu de croire que ce sont des espèces différentes, si l'on en juge par les Libellules aujourd'hui vivantes, dont la taille ne varie guère dans la même espèce; mais les caractères de ces Libellules sont trop mal conservés pour qu'on puisse espérer de les distinguer nettement. Les genres d'Insectes trouvés dans les calcaires de Solenhofen fournissent tous aujourd'hui des espèces à cette même contrée, si ce n'est, parmi les Arachnides, le genre Galéode, qui ne se trouve que dans les parties méridionales et orientales de l'Europe, telle que la Grèce en particulier. Outre les Libellulines déjà mentionnées et les élytres de divers Buprestes, les empreintes d'Insectes de Solenhofen se rapportent aux genres *Myrmeleo*, *Gryllus*, *Locusta*, *Ranatra* et quelques autres, appartenant aux deux ordres des Hyménoptères et des Lépidoptères, tels que les genres *Sirex*, *Ichneumon*, *Sphinx*, etc. Quant à la détermination des espèces, elle n'a pas été faite jusqu'à présent, si ce n'est pour quelques Libellulines, sans doute à cause du mauvais état de conservation dans lequel se sont présentées leurs empreintes. S'il est permis d'en juger par analogie avec les Libellulines, toutes ces espèces seraient différentes de celles qui vivent aujourd'hui dans les mêmes localités.

Le terrain de la craie ne présente que fort peu d'Insectes fossiles. Nous ne connaissons de ce terrain que des élytres de Co-

(1) Ueber Jura und Deutschland, 1859, in-4°.

léoptères mentionnées par M. Desmoulins (*Bulletin des Sc. Nat. de Férussac*), dans une roche calcaire de Sainte-Catherine, près de Rouen. Ces élytres ont été trouvées dans la craie, au milieu de coquilles, et avaient conservé leur éclat métallique. On voit combien ce peu de mots laisse à désirer.

Le terrain supercrétacé est beaucoup plus riche en Insectes qu'aucun autre des terrains connus. On a trouvé dans les marnes d'Oeningen, en Souabe, des empreintes dont le docteur Karb a publié la liste dans les *Mémoires des Médecins et Naturalistes de Souabe*. Ces Insectes appartiennent à des genres qui fournissent aujourd'hui des espèces vivantes à ce même pays; mais les déterminations de quelques-unes de ces espèces fossiles que l'auteur rapporte à des espèces vivantes, paraissent manquer d'exactitude. Il est fort difficile d'admettre ces déterminations lorsque l'on examine les figures qui en ont été publiées. Telle est entre autres une Libellule figurée par Scheuchzer (*Herbar. Diluv.*, pl. 5, fig. 1), et rapportée fort gratuitement, vu sa mauvaise conservation, au *L. vulgata*. Mais on possède sur les fossiles d'Oeningen des travaux plus satisfaisants qui sont dus à M. Murchison (1). Suivant cet auteur, les Insectes des couches marneuses de cette localité sont très-voisins des espèces aujourd'hui vivantes, ainsi que les débris d'animaux appartenant aux autres classes. Les végétaux qui les accompagnent sont même regardés par les botanistes comme analogues aux végétaux vivants. Tous les genres d'Insectes cités par M. Murchison appartiennent encore à l'Europe. Les espèces sont d'ailleurs différentes de celles que l'on trouve dans les marnes gypseuses d'Aix, dont nous parlerons bientôt, et partagent avec celles-ci la propriété d'être très-voisines des espèces qui vivent aujourd'hui dans les mêmes contrées, sans pouvoir cependant y être rapportées d'une manière certaine. On ne peut pas, dit M. Murchison, à l'inspection des empreintes d'In-

(1) *Transact. of the Geological Society of London*, tome III, 2<sup>e</sup> série, p. 286.

sectes qui se trouvent à OEningen, assurer ni contester leur identité avec les espèces vivantes. Il cite en particulier et représente (pl. 43, fig. 6) une espèce de Libelluline, que les entomologistes anglais regardent comme très-voisin de l'*Agrion sanguineus*. Les autres Insectes de ce même gisement sont des larves de Libellules, que le docteur Karb et d'autres auteurs avaient déjà mentionnées, plusieurs Fourmis, d'autres Hyménoptères, quelques Diptères (*Anthrax*), des Blattes, des Népes, des Pentatomes, des Lépidoptères et divers genres de Coléoptères terrestres et aquatiques. Il paraît, d'après M. Murchison, que les impressions d'Insectes sont très-nombreuses à OEningen, ce qui fait regretter que l'on n'en ait pas encore recueilli un assez grand nombre pour dresser une liste un peu détaillée des genres auxquels elles appartiennent.

Après ces couches marneuses, qui recouvrent les Psammites appelés Molasses, à OEningen, les localités les plus riches en Insectes fossiles appartenant au terrain supercrétacé, sont les environs d'Aix, en Provence, où l'on trouve dans les marnes superposées au gypse une grande quantité d'empreintes qui ont été étudiées par M. Marcel de Serres (1), et par M. Murchison (2). Ces empreintes se trouvent au-dessous de couches renfermant des restes de poissons, de coquilles d'eau douce et de plantes. Elles présentent un grand nombre d'Insectes de différents ordres, dont les espèces ont aussi la plus grande analogie avec celles qui vivent de nos jours dans les mêmes contrées, mais ne leur sont point identiques. C'est ce que nous avons pu voir par nous-même dans une collection de ces marnes, que possède le Muséum d'Histoire Naturelle de Paris. On y trouve aussi des Araignées véritables et d'autres Arachnides. Quant à l'espèce que M. Marcel de Serres rapporte au genre Phryne, elle ne doit être

(1) Géognosie des terrains tertiaires, 1829, in-8°.

(2) Edinburgh new philosophical Journal, octobre 1829.

autre chose qu'une Pince ou Chélicère, ce qui s'accorde d'ailleurs avec la description qu'en donne cet auteur. En effet, les Phrynes sont de grandes Arachnides qui vivent dans les parties les plus chaudes des deux continents, ce qui serait fort peu en rapport avec les caractères des autres Insectes fossiles de la formation gypseuse d'Aix. La liste des Insectes trouvés dans ces marnes a été dressée avec soin par M. Marcel de Serres. Les espèces en sont trop nombreuses pour que nous puissions les mentionner ici. Il nous suffira de faire observer qu'elles appartiennent à tous les ordres et à presque toutes les familles d'insectes qui se trouvent encore aujourd'hui dans le midi de la France.

D'autres empreintes d'Insectes fossiles ont été trouvées, d'après le témoignage de M. Marcel de Serres, dans les marnes d'eau douce, à Arnissan, auprès de Narbonne, par M. Tournal. De même qu'à Aix, ces Insectes sont accompagnés d'impressions de poissons et de plantes. Ils appartiennent à l'ordre des Diptères. Le même auteur cite encore aux environs de Montpellier des empreintes d'Insectes dans des terrains déposés par les eaux douces, et dont la seule forme qui puisse être reconnue est celle d'un Myriapode du genre *Iule*, et de la taille du *I. Sabulosus*.

Un autre gisement d'Insectes dans le terrain supercrétacé du midi de la France est celui mentionné par Faujas de Saint-Fond (1), à Rochesalve (Ardèche), et dans lequel on a trouvé, au milieu d'empreintes de végétaux, les restes d'un Insecte fossile, que Latreille a rapporté, avec raison, à un genre de Guêpes exotiques. Cette Guêpe se trouve avec des plantes de la zone torride; cependant son empreinte est fixée sur un fragment dont les impressions végétales n'ont pas été reconnues d'une manière certaine comme se rapportant à des espèces de la zone torride. Quant à l'Insecte lui-même, il ne saurait y avoir de doute à cet égard.

La Molasse de Radeboy, dans la Craotie, est recouverte de lits

(1) Ann. du Mus. d'Hist. Nat., tome II, pl. 15, fig. 4.

argileux avec rognons de soufre, et de marnes schisteuses qui renferment, suivant M. Boué (1), des débris d'Insectes, ainsi que des impressions de feuilles appartenant à des arbres voisins des espèces vivantes, tels que des Saules, des Platanes, etc., des impressions de Conferves et des Poissons d'eau douce. Les Insectes cités comme se trouvant dans ces marnes, sont des Orthoptères, des Hyménoptères et des Diptères, dont les figures qui en ont été faites montrent le mauvais état de conservation. On y reconnaît seulement un Insecte de la grandeur et de la forme de nos Criquets (*Acridium*) du centre de l'Europe. Ce dépôt paraît, selon M. Boué, avoir beaucoup d'analogie avec celui d'OEningen, à cause de la situation analogue de l'un et de l'autre sur les Psammites Molasses.

Il nous reste à citer maintenant, pour terminer ce qui a rapport au terrain supercrétacé, les nombreux Insectes que renferment les lignites et surtout les dépôts de succin. M. Behrendt(2) et M. Hope(3) ont recueilli et fait connaître un très-grand nombre d'Insectes trouvés dans le succin, parmi lesquels figurent plusieurs genres étrangers à l'Europe, et qui vivent aujourd'hui dans les régions les plus chaudes du globe. On y a cité depuis long-temps les Atractocères qui se trouvent dans l'Amérique équinoxiale et à l'île de Madagascar. Nous avons vu nous-même, dans un des échantillons de succin que renferme le Musée de la ville de Dijon, une Cicindèle appartenant à une division dont les espèces vivent toutes dans les pays les plus chauds de la terre, et dont on a même fait un genre à part (*Odontocheila*, Lap.), à cause de quelques caractères particuliers. Ces espèces se tiennent principalement sur les feuilles des arbres, ce qui s'accorde très-bien avec la présence de l'une d'elles dans le succin. Nous avons déjà mentionné une espèce de

(1) Journal de Géologie, t. III, p. 105, pl. 2.

(2) Die Insekten in Bernstein, Dantzig, 1550, in-4°.

(3) Transact. of the Entomological Society of London, tomes I et II.

Gyrin qui figure dans l'ouvrage de Sendelius (pl. 3, fig. 19). C'est encore un Insecte qui appartient aux pays chauds. Il se rapporte à une division des Gyrins dont on a fait un genre à part sous le nom de *Dineutes* (Mac-Leay), et qui se reconnaît à ses longues pattes de devant. La taille de l'individu figuré par Sendelius permet de le rapprocher du *Gyrinus americanus*. Voilà donc des exemples d'Insectes qui ne vivent plus dans les pays qui renferment les dépôts de succin. Ils nous amènent à conclure que les espèces que recèle cette résine fossile ont dû vivre dans un climat plus chaud que le climat actuel de la Prusse et des bords de la mer Baltique. L'inspection des autres Insectes que renferme le succin confirme de plus en plus dans cette manière de voir. Cependant il ne faut pas croire que toutes les espèces soient aussi différentes des espèces vivantes, que celles que nous avons citées; il y en a quelques-unes qui ont paru identiques avec les espèces actuelles. C'est ce qui a eu lieu particulièrement pour celles qui se trouvent dans les dépôts de succin que présente la Sicile, au rapport de M. Ferrara (1). Mais il y a peut-être quelque doute à cet égard, et ce ne sera que sur l'examen d'un entomologiste exercé que nous croirons devoir admettre cette identité. D'ailleurs, il y a de grandes précautions à prendre lorsque l'on décrit les Insectes du succin. Outre qu'il faut bien s'assurer de la détermination de cette substance, il est encore nécessaire d'avoir égard à l'âge relatif des divers dépôts de succin. Aussi la connaissance des Insectes que renferment les échantillons de succin répandus dans les différents musées et chez les amateurs, ne peut être regardée que comme fournissant des données incomplètes. Ce n'est qu'après avoir étudié des succins dont l'origine sera bien connue, que l'on pourra classer définitivement les données fournies par les succins des collections.

Les espèces d'Insectes dont on a signalé la présence dans le

(1) Sur le succin de la Sicile.

succin sont trop nombreuses pour que nous puissions mentionner tous les genres auxquels elles se rapportent. Nous avons d'ailleurs donné plus haut quelques indications générales sur la manière d'être de ces Insectes. Nous avons vu qu'à peu d'exceptions près, ils sont tous terrestres, et que la plupart vivent même sur les arbres, ce qui explique comment les circonstances qui ont conservé les arbres à succin ont pu en même temps conserver les Insectes qui existaient à cette époque. On trouve dans le succin, non-seulement des Insectes, mais encore des Araignées proprement dites, et des Scorpions. On y trouve également d'autres Arachnides, tels que des Faucheurs et des Trombidions. On y trouve des Myriapodes, appartenant aux genres Scolopendre et Jule. Le plus grand nombre de ces animaux articulés du succin n'a pas été déterminé spécifiquement : il reste là un grand travail à faire. Quelques espèces sont regardées comme identiques avec les espèces vivantes ; ce sont le *Trombidium aquaticum*, les *Phalangium opilio* et *cancroides*, et le *Julus terrestris*. Ces animaux appartiennent, comme on le voit, à des classes autres que les Insectes, et paraissent avoir été observés dans le succin des lignites de la Prusse. Quant aux Insectes dont les espèces seraient encore vivantes aujourd'hui, ils auraient été observés dans le succin de la Sicile, d'après le rapport de M. Ferrara, que nous avons déjà cité.

Certains dépôts de lignites renferment aussi des espèces d'Insectes qui ne vivent plus dans le pays où l'on trouve leurs empreintes. Tel est le dépôt des environs de Bonn, mentionné par M. Germar, qui décrit et figure plusieurs de ces Insectes dans la dix-neuvième livraison de sa Faune des Insectes d'Europe. On y voit, entre autres, un Insecte hémiptère du genre Bélostome, qui appartient aux climats les plus chauds, et qui est de la taille des espèces de l'Afrique et de l'Amérique équinoxiales. Les autres espèces citées par M. Germar se rapportent à des genres d'Europe ; mais plusieurs d'entre eux sont essentiellement différents des espèces aujourd'hui vivantes, soit par la taille, soit par la forme

générale de leur corps. Tels sont en particulier trois Buprestes de plus grande taille que les espèces indigènes. Un seul Insecte, le *Geotrupes vetustus*, Germ., paraît se rapprocher beaucoup de certaines espèces du pays, savoir, le *G. sylvaticus* et le *G. vernalis*. Il faut peut-être en dire autant du *Molorchus antiquus*, Germ., qui n'a plus d'abdomen, mais qui, malgré cela, offre la plus grande analogie avec une des espèces du même genre qui vivent en Europe. Quant aux Diptères qui figurent parmi ces Insectes, ils sont plus gros que ceux de l'époque actuelle.

Un autre dépôt de lignites est celui d'Uznach, en Suisse, dont la formation paraît plus récente. On y trouve, au milieu des débris de plantes aujourd'hui vivantes, de la résine voisine du succin, et des débris d'Insectes qui ont conservé leurs couleurs d'une manière remarquable, parmi lesquels on cite un Coléoptère voisin du *Feronia leucophthalma*, un autre voisin du *Callidium fennicum*, un *Elater* voisin de l'*Æneus* et quelques autres. Il paraîtrait, d'après ces déterminations, que ces Insectes ne seraient point parfaitement identiques avec les espèces vivantes (1).

Enfin, les derniers Insectes renfermés dans les couches terrestres appartiennent aux dépôts clysmiens ou d'alluvions anciennes, et se montrent dans des tourbières au milieu des débris de végétaux dont celles-ci se composent. On cite, en particulier, les tourbières de la côte de Morlaix (Finistère), celles des environs de la ville de Sables d'Olonne, et les tourbières de la province de Cornouailles en Angleterre. Les Insectes que l'on mentionne dans ces dépôts appartiennent bien à des genres vivants des mêmes pays, mais il faudrait en avoir la détermination exacte pour savoir si ce sont des Insectes enfouis depuis les temps historiques et qui seraient ainsi à l'époque moderne. Ce qu'il y a de remarquable dans ces Insectes, c'est qu'ils ont conservé leurs couleurs et qu'ils se montrent sans altération.

(1) Ces Insectes des lignites d'Uznach sont mentionnés, mais non décrits par Scherer (Archiv für die Naturlehre, tome III, p. 256).

Tels sont les principaux gisements d'Insectes que présentent les couches de l'enveloppe terrestre. Nous n'avons pas multiplié davantage les citations, parce que notre but n'était pas de donner un tableau complet de tout ce qui a été écrit sur ce sujet. Nous nous sommes attaché à ne recueillir autant que possible que des documents exacts. Ces documents nous suffiront pour aborder les questions qui font l'objet principal de notre travail. Il nous reste donc à les mettre en usage, et à examiner d'abord si les Insectes des différentes époques présentent entre eux des différences appréciables, et s'ils en offrent avec les Insectes vivants, ce qui nous conduira à conclure s'il y a réellement parmi les Insectes des espèces perdues.

#### § IV. Des caractères que présentent les Insectes des différentes époques géologiques.

Nous ferons d'abord remarquer que les renseignements nous manquent au sujet des empreintes d'Insectes, vaguement signalées par quelques auteurs dans les terrains schisteux des environs de Glaris. Ces empreintes, mentionnées par Bertrand, dans son *Dictionnaire oryctologique*, n'ont pas été décrites, à notre connaissance, par les géologues modernes, et nous ne pouvons attacher aucune importance aux rapports que ces empreintes offriraient avec les Hannetons, par exemple. C'est un point de l'histoire des Insectes fossiles que nous recommandons à l'attention des géologues.

Nous voyons, parmi le petit nombre d'Insectes que l'on a signalés dans le terrain carbonifère, une espèce caractéristique dans le Scorpion du genre *Cyclophthalmus* de M. Sternberg. La disposition des yeux de cette Arachnide ne se rapporte à celle d'aucune des espèces vivantes ni d'aucunes de celles que se présentent dans la série des terrains suivants. Parmi les animaux articulés, ce Scorpion est peut-être le seul fossile qui offre dans ses caractères des différences frappantes avec la création récente. En effet, il est impossible

d'en dire autant des espèces de Charançons que M. Buckland a appelées *Curculionides*, nom qui devra être changé lorsqu'on en connaîtra un plus grand nombre, parce que les formes que nous présentent ces deux espèces semblent avoir leurs analogues parmi les Insectes vivants, autant du moins que l'état de conservation des deux fossiles permet de le reconnaître. La seule différence que l'on remarque entre les Charançons des houillères et ceux d'aujourd'hui, c'est que les premiers ont dû vivre dans un pays beaucoup plus chaud que l'Europe actuelle; mais cette différence cesse d'avoir lieu, si l'on suppose que les premiers ont été amenés dans le lieu où on les trouve, et qu'ils n'y ont pas vécu. C'est absolument comme si des Charançons du Brésil se trouvaient transportés aujourd'hui sur les côtes de l'Europe. On ne pourrait évidemment pas regarder la présence de ces Insectes en Europe comme une preuve que le climat de cette partie du monde a changé. Or, rien n'empêche de faire la même supposition à l'égard des Charançons des houillères, et cette manière de voir s'accorde avec celle de quelques géologues, au sujet du transport des houilles. C'est, du reste, le seul caractère différentiel entre les Insectes vivants et les Insectes fossiles que nous présentent les couches ou formations suivantes, vu l'absence de formes insolites parmi les empreintes d'Insectes que renferment ces différentes couches. Ainsi, tout ce que nous pouvons obtenir de l'étude de ces empreintes, c'est de savoir si les Insectes auxquels ils appartiennent ont pu vivre dans les mêmes conditions de climat que celles de la contrée où elles se trouvent aujourd'hui. Or, nous pouvons de suite assurer le contraire à l'inspection de tous les fossiles que nous avons mentionnés; car on remarque facilement que toutes ces espèces étaient d'une plus grande taille que celles qui vivent à présent dans les mêmes lieux. Les fossiles du terrain jurassique, et ceux du terrain supercrétacé, nous en fournissent la preuve, comme le démontrent, pour ce dernier terrain, les débris que renferment le succin et divers lignites. Il

n'en est pas de même à l'égard des formations supérieures du terrain supercrétacé, si l'on en juge d'après les empreintes d'Insectes renfermées dans les marnes d'Aix, dans celles d'Oeningen et quelques autres localités. Il est impossible de ne pas reconnaître chez les Insectes fossiles de ces formations la plus grande analogie avec les Insectes des mêmes localités; mais il est impossible aussi de les rapporter toutes avec certitude aux espèces vivantes de ces localités. Cette même conclusion s'appliquerait-elle aussi aux débris d'Insectes des tourbières les plus récentes? C'est ce que nous ne pouvons décider, quoique les débris que renferment ces tourbières n'aient pas été rapportés d'une manière certaine à quelque une des espèces d'aujourd'hui. Il résulte de ces faits que l'on trouve dans les restes d'Insectes des divers terrains des espèces différentes et des espèces analogues, mais peut-être point d'espèces identiques. Cette dernière partie de la proposition ne pourra être résolue que sur l'inspection des empreintes ou des débris eux-mêmes; car il est impossible de s'en rapporter, pour cela, à ce qu'ont écrit les auteurs, qui, la plupart, n'étaient point entomologistes. Ces auteurs semblent avoir admis beaucoup trop facilement l'identité des espèces vivantes avec les espèces perdues, peut-être parce que les distinctions spécifiques n'étaient point alors aussi rigoureuses en entomologie qu'elles le sont devenues de nos jours. On voit qu'il y a, sous ce rapport, tout un travail à recommencer pour un grand nombre de déterminations, dont il faut excepter celles des écrits récents de MM. Marcel de Serres, Germar, Behrendt et quelques autres. Ce travail sera fait infailliblement par différents naturalistes, car les Insectes fossiles attirent aujourd'hui l'attention d'une manière plus spéciale. Nous nous proposons nous-mêmes d'y contribuer pour notre part.

Quoi qu'il en soit, on peut dire, avec certitude, que les Insectes des diverses formations géologiques diffèrent entre eux, sinon par leurs caractères génériques, au moins par leurs caractères spécifiques. On peut affirmer également qu'ils diffèrent des espèces vivan-

tes, puisque cela a lieu, même à l'égard de la plupart des espèces des terrains tertiaires, quoiqu'elles se rapprochent beaucoup des espèces qui vivent aujourd'hui dans les mêmes contrées. On peut donc en conclure qu'il y a des espèces perdues. Or, on aurait pu penser le contraire, et dire que les espèces dont nous ne trouvons que les empreintes vivent peut-être aujourd'hui dans quelque partie de la surface du globe; mais alors nous devrions trouver ces espèces dans les régions de la terre qui présentent des conditions de climat analogues à celles des contrées où elles doivent avoir vécu. Ainsi les Insectes des couches marneuses des environs d'Aix vivraient encore dans le midi de la France, ou dans les pays qui en sont voisins : or, c'est précisément ce qui n'a pas lieu. On peut dire que l'on connaît assez bien aujourd'hui les Insectes de ces contrées, pour affirmer que les espèces fossiles ne s'y trouvent plus. Quant aux Insectes des régions éloignées, il est certain que nous les connaissons beaucoup moins; mais cependant les voyageurs nous en ont rapporté un assez grand nombre pour que l'existence des espèces fossiles devienne au moins douteuse. D'ailleurs l'analogie peut nous conduire à admettre, à l'égard des Insectes, les résultats que l'on admet depuis long-temps à l'égard des animaux des autres classes; et puisque parmi ces derniers on sait qu'il y a des espèces perdues, il doit en être de même parmi les Insectes. Tout doit donc nous porter à croire que l'on pourrait observer dans les Insectes fossiles la même succession d'espèces d'une formation à l'autre que l'on trouve parmi les Mollusques, par exemple, ou parmi les animaux vertébrés, lorsque l'on aura examiné un assez grand nombre d'empreintes d'Insectes fossiles, si toutefois ces empreintes se sont conservées. Mais il est très-possible que les circonstances nécessaires à la formation de ces empreintes ne se soient pas présentées aussi fréquemment que pour d'autres animaux, et si l'on admet que les restes de ces derniers ne sont pas suffisants pour nous donner une idée exacte de la création des temps passés, cette conclusion doit,

à plus forte raison, s'appliquer aux Insectes. En outre, la grande variété des formes que présentent ces animaux rendra toujours très-difficile, comme nous l'avons déjà fait remarquer, la distinction des espèces fossiles d'après l'époque de leur apparition. Il nous semble donc que les seules conclusions auxquelles puisse conduire l'étude de l'entomologie fossile soit les suivantes :

1° Les Insectes fossiles se montrent presque tous analogues aux espèces vivantes, par leurs caractères de genres : on ne peut excepter de cette règle que les Scorpions des houillères, désignés sous le nom de *Cyclophthalmus*, si la considération du nombre et de la disposition des yeux peut être envisagée comme un caractère générique dans les Scorpions, ce que nous mettrons en doute ;

2° Les plus grands Insectes fossiles que l'on connaisse se montrent différents des espèces vivantes par leurs caractères spécifiques. Ils diffèrent, en outre, de certaines espèces, par leur position géographique, puisqu'ils paraissent avoir vécu dans des contrées où les espèces de la même taille ne vivent plus aujourd'hui ;

3° Un certain nombre d'Insectes fossiles se montrent analogues aux espèces vivantes sous le rapport de leur taille, de leurs caractères et du climat dans lequel ils ont vécu, sans cependant se montrer identiques avec ces mêmes espèces ;

4° Quelques Insectes fossiles seulement paraissent identiques avec certaines espèces vivantes ; mais ce fait mérite d'être examiné de nouveau.

Ainsi, les rapports des Insectes fossiles avec les Insectes vivants semblent se montrer de plus en plus prononcés, en partant des couches les plus anciennes de l'enveloppe terrestre pour arriver aux plus modernes, puisqu'ils nous présentent : 1° des différences sous le rapport du genre, en admettant que les *Cyclophthalmus* diffèrent des Scorpions ; 2° des analogies sous le rapport des caractères d'espèce, analogies qui sont d'autant plus marquées, que les couches sont plus récentes ; 3° enfin peut-être une identité complète pour certaines espèces. C'est précisément l'ordre que les autres animaux

paraissent avoir suivi dans leur apparition à la surface du globe, et si les observations faites à l'égard de ces derniers sont exactes, on doit naturellement arriver aux mêmes résultats dans l'étude des Insectes fossiles.

Quant à la question de savoir si la connaissance des Insectes fossiles pourrait fournir des caractères applicables à la détermination des terrains, on peut répondre par l'affirmative d'après les faits que nous connaissons aujourd'hui. Il est certain que, pour quelques terrains, l'examen des empreintes d'Insectes peut être d'un grand secours. Nous en donnerons pour exemple la formation des marnes gypseuses d'Aix, que M. Marcel de Serres nous a si bien fait connaître et dont les Insectes qu'elles renferment peuvent devenir caractéristiques. Mais, pour la plupart des autres terrains qui présentent des Insectes fossiles, les documents que nous possédons sont encore trop incomplets, et l'on ne saurait assez engager les naturalistes à combler les lacunes qui existent dans cette partie de la science. Il n'y a aucun doute que l'étude des empreintes d'Insectes ne puisse être utile dans la détermination des terrains, surtout si cette étude est faite concurremment avec celle des débris des autres animaux. Elle fournira peut-être aussi par la suite au géologue un élément de plus dans la recherche de l'âge relatif des terrains, si l'on parvient à décrire assez d'Insectes fossiles pour saisir les caractères encore trop incertains des différentes époques de l'entomologie des temps passés.

Vu et approuvé.

*Le doyen de la Faculté des Sciences,*

BARON THÉNARD.

Permis d'imprimer.

*L'inspecteur général des études, chargé  
de l'administration de l'Académie,*

ROUSSELLE.

## PROPOSITIONS DE GÉOLOGIE.

I. Les débris de corps organisés que l'on trouve enfouis dans les couches de l'enveloppe terrestre ne peuvent nous donner qu'une idée très-incomplète de la création des temps passés.

II. Quelques-uns de ces débris témoignent que cette création n'était pas en tout point la même que celle de notre époque, puisqu'ils ne peuvent être rapportés aux êtres qui vivent actuellement à la surface du globe.

III. La présence de quelques-uns de ces êtres dans certaines parties de la terre semble indiquer que la température des contrées où ils se rencontrent a dû être plus élevée qu'elle ne l'est aujourd'hui.

IV. Rien ne prouve cependant que tous ces êtres ont été enfouis dans des régions même où ils vivaient; ils ont pu être transportés par les courants d'eau plus ou moins puissants.

V. L'épaisseur peu considérable de certaines couches de houille, qui renferment des débris d'êtres organisés, prouve que ces couches ont été déposées par les eaux, et que les végétaux qui les constituent n'ont pas été enfouis sur place.

VI. Rien n'autorise à croire que les conditions vitales des animaux étaient assez différentes de ce qu'elles sont aujourd'hui pour

que ces corps aient pu vivre à une température de beaucoup supérieure à la température la plus élevée de nos régions équatoriales.

VII. L'examen des débris de corps organisés que présentent les divers terrains, semble prouver que les espèces n'ont pas toujours été les mêmes à la surface de la terre.

VIII. La présence des empreintes d'Insectes dans quelques-uns de ces terrains semble nous conduire à la même conclusion.

IX. Rien ne prouve cependant qu'il y ait eu à diverses reprises une création nouvelle. On peut aussi bien supposer que le séjour des êtres organisés a pu changer d'une partie de la terre à l'autre, et que les circonstances qui en ont conservé les traces ne se sont pas présentées d'une manière assez régulière pour nous donner une idée complète de la nature vivante à l'origine de la création.

X. L'étude des Insectes fossiles conduit aux mêmes conclusions que celle des autres animaux dont on trouve les restes dans les couches terrestres; mais elle présente aussi ce fait singulier, qu'il ne semble pas y avoir, parmi les Insectes des divers terrains, de formes réellement perdues.

XI. Les différences que présentent les Insectes fossiles avec les Insectes vivants consistent seulement dans les caractères des espèces. On trouve parmi ces Insectes fossiles des espèces différentes des espèces vivantes; on y trouve aussi des espèces analogues, mais on y trouve fort peu d'espèces identiques.

XII. Les empreintes d'Insectes ont dû se former sous l'influence des eaux douces, ou du moins ces empreintes ne peuvent point, comme les débris de Poissons et de Mollusques, indiquer des

dépôts marins, parce qu'il n'y a point d'Insectes qui vivent dans la mer ; quelques-uns seulement, et en très petit nombre, se tiennent le long des rivages.

XIII. Malgré l'absence de formes essentiellement différentes des formes actuelles dans les couches terrestres, on pourra reconnaître certaines formations à l'aide des empreintes d'Insectes qu'elles renferment, lorsqu'on aura fait une étude plus approfondie de ces empreintes.

XIV. Les Insectes qui se trouvent à l'état fossile n'appartiennent pas seulement à des espèces qui vivaient de substances végétales ; on rencontre aussi parmi eux des espèces carnassières, et cela devait être puisque ces dernières font leur proie des espèces herbivores. Les unes et les autres ont donc dû être enveloppées dans les mêmes contrées et sous l'influence des mêmes circonstances.

XV. La connaissance des habitudes des Insectes peut quelquefois nous donner une idée de la manière dont sont formés certains dépôts. On en a la preuve dans les dépôts de succin, qui ne renferment presque que des espèces vivant sur les arbres.

XVI. Le petit nombre d'Insectes fossiles que l'on rencontre dans les couches terrestres semble indiquer que les eaux n'ont pas envahi tout d'un coup des contrées entières ; car dans ce cas l'entomologie fossile, de même que le reste de la zoologie, devrait se composer d'une plus grande quantité de formes diverses. Et si, comme on le suppose, la végétation a été beaucoup plus active à certaines époques qu'elle ne l'est aujourd'hui, on doit en conclure que les animaux étaient aussi plus nombreux qu'ils ne le sont de nos jours, puisque toutes les conditions nécessaires à leur existence

étaient plus favorables qu'elles ne sont à présent. Or, les restes des animaux fossiles indiqueraient à ces époques éloignées une faune beaucoup plus pauvre sous des conditions plus avantageuses, ce que l'on ne pourrait guère admettre sans inconséquence.

XIII. Malgré l'absence de formes essentiellement différentes des formes actuelles dans les couches terrestres, on peut reconnaître certaines formations à l'aide des empreintes d'insectes qu'elles renferment, lorsqu'on aura fait une étude plus approfondie de ces empreintes.

XIV. Les insectes qui se trouvent à l'état fossile n'appartiennent pas seulement à des espèces actuelles, mais à des espèces éteintes; on rencontre aussi parfois des formes carnassières, et cela devait être qu'une fois pour une proie des espèces diverses. Les uns et les autres ont dû être enveloppés dans les mêmes conditions des mêmes circonstances.



XV. La connaissance des habitudes des insectes peut quelquefois nous donner une idée de la manière dont sont formés certains dépôts. On en a la preuve dans les dépôts de sucsin, qui ne renferment presque que des espèces vivant sur les arbres.

XVI. Le petit nombre d'insectes fossiles que l'on rencontre dans les couches terrestres semble indiquer que les eaux n'ont pas eu vahi tout d'un coup des contrées entières; car dans ce cas l'entomologie fossile, de même que la reste de la zoologie, devrait se composer d'une plus grande quantité de formes diverses. Et si, comme on le suppose, la végétation a été beaucoup plus active à certaines époques qu'elle ne l'est aujourd'hui, on doit en conclure que les animaux étaient aussi plus nombreux qu'ils ne le sont de nos jours, puisque toutes les conditions nécessaires à leur existence

