

LES
DÉPÔTS A IGUANODONS DE BERNISSART

ET LEUR TRANSFERT

DANS L'ÉTAGE PURBECKIEN OU AQUILONIEN

DU

JURASSIQUE SUPÉRIEUR

EXPOSÉ COMPRENANT UNE REVUE DE LA FAUNE DES VERTÉBRÉS DU PURBECKIEN
ET DU WEALDIEN DANS LE SUD-EST DE L'ANGLETERRE (1)

PAR

Ernest VAN DEN BROECK

Conservateur au Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, à Bruxelles.

La réédition, publiée en mars 1900, de la *Légende de la Carte géologique de la Belgique*, à l'échelle du 40 000^e comprend, relativement à celle parue en 1896, un certain nombre d'améliorations, de corrections, et même de changements, tous conformes aux dernières décisions du Conseil de direction de la Carte. Le fascicule I du tome XIV du *Bulletin* de la Société englobe dans ses « Traductions et Reproductions » ladite Légende, et nos collègues auront pu remarquer que l'âge des dépôts de BERNISSART, devenus si célèbres par la découverte de nos gigantesques

(1) Communication faite à la séance du 20 mars 1900 de la Société belge de Géologie.

Iguanodons, est interprété d'une manière différente de celle des éditions précédentes. Ces dépôts sont toutefois maintenus sous l'ancienne rubrique : **Wealdien**; mais au lieu d'être rattachés à la période *crétacée inférieure*, ils sont actuellement considérés comme appartenant à la *période jurassique supérieure*.

On sera amené à se demander : pourquoi? et à rechercher les motifs qui ont pu décider le Conseil de direction de la Carte à adopter officiellement les vues que j'ai défendues à plusieurs reprises déjà depuis la communication que j'ai présentée il y a quatorze mois et dont un résumé seulement (4), publié indépendamment de notre *Bulletin*, a paru, exposant sommairement, avec d'autres travaux sur le même objet, la communication que j'ai faite à la Société, en sa séance du 27 décembre 1898.

Ces motifs, je crois devoir les exposer devant la Société. Mais vu le grand intérêt général que présente l'étude d'ensemble, dans les diverses parties de l'Europe, des couches, soit de contact, soit de passage, entre le Suprajurassique et l'Infracrétacé, vu aussi la multiplicité des recherches et des nouveaux travaux, en cours d'exécution ou projetés dans les diverses régions françaises, belges, allemandes, anglaises et russes où sont représentées les couches dont il s'agit, englobant depuis le Portlandien supérieur jusqu'au Néocomien inférieur, je pense qu'il y a lieu de traiter le sujet d'une manière plus large, plus générale.

Dans une série de communications, qui seront présentées ultérieurement, je me propose, comme me l'ont demandé quelques collègues, de résumer l'état de nos connaissances en ce qui concerne ces divers dépôts, comprenant les facies continentaux, lacustres, lagunaires, fluviaux et d'estuaires, et marins, voire même régionalement pélagiques de cette série complexe, à laquelle ont été donnés les noms de : *Purbeckien*, *Aquilonien*, *Berriasiens*, *Bernissartien* et, tout spécialement, depuis longtemps celui de *Wealdien*.

Pour ce faire, je diviserai mon sujet en études régionales qui seront successivement, et à loisir, consacrées à la Belgique, au nord de la France, tout spécialement au Boulonnais et au pays de Bray, au sud-est de l'Angleterre, au Hanovre, etc. Peut-être encore le programme d'un

(4) CHRONIQUE SCIENTIFIQUE. *Observations nouvelles sur le gisement et sur l'âge des Iguanodons de Bernissart. Communications préliminaires. Compte rendu sommaire de diverses communications faites à la séance du 27 décembre 1898 de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, Louvain, Desbarax, brochure in-8°, 12 pages.

exposé synthétique de la question purbecko-wealdienne pourra-t-il être étendu, avec le bienveillant concours de quelques spécialistes de l'étranger, à des contrées moins connues, permettant d'aborder alors les facies méridionaux ou méditerranéens, les facies de l'aire septentrionale, voire même boréale, et aussi les curieuses expansions de ces facies du nord localisées dans des latitudes relativement voisines des nôtres, comme, par exemple, dans le Yorkshire, à Speeton, etc.

Dans la présente communication, réservée aux dépôts de Belgique dont les couches ossifères de Bernissart constituent le type, je m'étendrai, pour cette région spécialement, d'une manière plus détaillée sur le côté historique de la question.

I. — HISTORIQUE DE LA QUESTION DU WEALDIEN EN BELGIQUE (1).

(RÉSUMÉ.)

J'espère pouvoir fournir ultérieurement pour les *Mémoires* le texte complet et détaillé d'une revue historique, dont les grandes lignes seulement se trouvent ici résumées.

Dans ma communication orale du 20 mars, j'ai passé successivement en revue les travaux et opinions de d'Archiac, de d'Omalius d'Halloy, de Dumont, de Toilliez, de Meugy, etc., sur l'*Aachénien du Hainaut*, dépôts localisés de sables et d'argiles à lignites, auxquels appartient le gisement ossifère de Bernissart et qu'il ne faut pas confondre, comme l'ont fait, à l'origine, A. Dumont, Horion et d'autres, avec l'*Aachénien* d'âge sénonien d'Aix-la-Chapelle.

L'*Aachénien* du Hainaut a été, dès sa création en 1849 par A. Dumont, assimilé avec sagacité par lui au Wealdien anglais. C'est assurément à la BASE du Wealdien *primitif*, tel qu'il avait été compris par ses créateurs Webster et Fitton (en 1826 et 1827) et interprété par d'autres beaucoup plus tard, que notre *Aachénien* du Hainaut se rattache le plus intimement. Cette base, en effet, était constituée par le *Purbeckien*, actuellement reconnu comme d'âge jurassique, et l'on verra plus loin

(1) Les nécessités de l'impression d'une part, le manque de temps disponible d'autre part, ne m'ayant pas permis de fournir pour cette étude, rédigée très rapidement, l'*exposé historique détaillé* que j'avais en vue, je me suis contenté, dans le chapitre ci-dessous, d'extraire de mes notes un *Résumé* et je compte revenir plus tard et à loisir sur cet exposé, dont la synthèse ci-dessous suffit amplement aux nécessités du présent travail.

que c'est bien à cet étage, appelé aussi *Aquilonien* par M. Pavlow, pour les facies synchroniques des régions septentrionales, que paraissent devoir se rapporter fort exactement nos dépôts à Iguanodons, soit *bernissartiens*.

En 1858 et en 1859, l'Aachénien du Hainaut fut, à la Société géologique de France, l'objet d'intéressantes communications de MM. Delanoue, Meugy, Hébert, Horion et Gosselet (1). J'ai signalé, en résumant ces diverses notes, que je suis d'accord avec MM. Cornet et Briart pour regretter l'erreur où M. Gosselet est tombé en 1858, et dans laquelle il est resté en 1865 et en 1874, lorsqu'il a rattaché systématiquement toute la série des sables et argiles à lignites du Hainaut à l'étage albien ou du Gault. Comme base d'argumentation, M. Gosselet s'était contenté d'avoir observé à Wignehies (dans le Nord), en concordance d'allures, au-dessous de sédiments *marins* et glauconifères à faune albienne, ou du Gault, les sables ferrugineux d'une formation lignitifère *continentale*, rapportés par M. Meugy à l'Aachénien du Hainaut belge.

Mais entre un dépôt d'origine *continentale*, oxydé et ferrugineux, dénotant ainsi une phase incontestable d'*émersion*, et entre son recouvrement par un dépôt *marin* fossilifère, l'idée d'une *discordance d'âge* et d'une *interruption sédimentaire* aurait dû s'imposer tout d'abord, malgré la concordance d'allure des sédiments. La vraisemblance d'une telle lacune eût dû empêcher l'éminent géologue lillois d'abriter sous l'autorité de son nom une assimilation à distance qui a pesé fâcheusement, il faut bien le dire, sur l'essor de la question de l'âge réel de l'Aachénien.

MM. Barrois et Parent, anciens élèves de M. Gosselet ont, en effet, dans une certaine mesure, adopté tout d'abord la thèse du savant professeur de Lille. M. Barrois s'est toutefois heureusement ressaisi en 1874, comme on le verra plus loin, et enfin M. Gosselet, lors de la Session de Boulogne en 1880, a partiellement reconnu son erreur en avouant qu'il croyait autrefois à tort que tous ces sables ferrugineux et argiles à lignites du bassin franco-belge étaient du même âge; conclusion qu'il dut reconnaître infirmée par des faits multiples.

J'ai relevé aussi, toujours d'accord avec MM. Cornet et Briart, l'erreur manifeste de M. Horion qui, en 1859, à la Société géologique de France (2), crut pouvoir distinguer dans l'Aachénien du Hainaut des

(1) *Bulletin de la Société géologique de France*, 2^e série, t. XVI, 1858-1859. Séance du 15 novembre 1858, pp 119-130; séance du 2 mai 1859, pp. 635-666.

(2) CH. HORION, *Note sur le terrain crétaé de la Belgique*. (BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE, 2^e série, t. XVI, 1858-1859. Séance du 2 mai 1859, pp. 635-666.

horizons lithologiques constants et continus, tels qu'il avait d'ailleurs pu en constater réellement dans le Wealdien du pays de Bray et dans les dépôts faussement rattachés à l'Aachénien du Hainaut, et étudiés par lui aux environs d'Aix-la-Chapelle et de Visé. Les conclusions de son assimilation à distance étaient fausses. et cependant, chose curieuse, M. Horion avait étudié sur place l'Aachénien du Hainaut, où la variabilité, l'irrégularité et l'inconstance des superpositions lithologiques sont la *règle constante et absolue*.

Nous arrivons ensuite aux remarquables et consciencieux travaux publiés en 1867 par F.-L. Cornet et A. Briart (1), qui étudièrent d'une manière toute spéciale ceux des dépôts du Hainaut, alors considérés comme infracrétacés, dont Dumont, en 1849, avait fait les représentants hennuyers de son étage aachénien. Tout en ayant, conformément aux idées d'alors, attaché une importance et un rôle qu'ils n'avaient nullement eu en l'occurrence, aux phénomènes dits « geysériens » et d'origine interne, par l'intermédiaire des sources thermales, etc., MM. Cornet et Briart exposèrent fort exactement le mode d'origine de nos dépôts aachéniens du Hainaut. Ils établirent que l'on ne pouvait systématiquement renfermer dans le cadre étroit *d'un étage géologique déterminé et unique*, le vaste ensemble de dépôts, discontinus et intercalés entre des termes stratigraphiques éloignés, variables d'après les régions observées, qui s'étendent en Belgique et en France sous le nom d'Aachénien et de « Torrent », et qui étaient rattachés par Dumont à l'étage wealdien. Ces auteurs y virent avec perspicacité le résidu, pendant une période continentale prolongée, s'étendant depuis la période post-houillère jusqu'à peu près à la fin de l'Infracrétacé, de l'action combinée et prolongée de divers phénomènes météoriques, d'ablations, de dénudations pluviales, torrentielles, fluviales, de décompositions de roches, etc., sous l'influence des processus ordinaires physiques et chimiques d'altération, de décalcarisation, d'oxydation. Ces phénomènes avaient affecté les massifs montagneux puissants et le sol acci-

(1) CORNET et BRIART, *Description minéralogique, paléontologique et géologique du terrain crétacé de la province de Hainaut*. MÉMOIRES ET PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES, ETC., DU HAINAUT (Mémoire couronné au concours de 1863-1864), 3^e série, t. I, 1865-1866. Mons, 1867, pp. 1-199, pl. I-IV.

CORNET et BRIART, *Description minéralogique et stratigraphique de l'étage inférieur du terrain crétacé du Hainaut (système aachénien de Dumont)*. (MÉMOIRES COUR. ET DES SAV. ÉTR. DE L'ACAD. ROY. SCIENCES DE BELG., t. XXXIII. 1867, 46 pages in-4^o, 2 planches.)

denté et convulsé qui constituaient le Hainaut après le phénomène de ridement ayant suivi de près la fin des temps primaires en ces parages. Ce processus tout particulier a fait jouer aux phénomènes d'altération par dissolution et par oxydation dûs aux infiltrations des eaux météoriques, un rôle *prépondérant* dans la genèse des résidus qui constituent l'Aachénien du Hainaut. C'est à cette circonstance qu'il faut attribuer l'absence absolue d'éléments *calcaires* et d'éléments *glauconieux* dans les dépôts de ce vaste ensemble de résidus de décantation continentale, parsemé d'épisodes locaux, fluviaux et lacustres, d'âges peut-être *très divers* selon les points où ils sont localisés.

A l'époque des travaux de MM. Cornet et Briart, la faune de l'Aachénien du Hainaut n'était représentée que par les débris, restés indéterminables et tombés en poussière, d'un *Unio*, une seule fois observé et par une florule montagnaise constituée par huit espèces de conifères, dont un *Cedrus*, et par une *Cycadée* : groupe végétal rappelant les caractères essentiels de la flore du Purbeckien et du Wealdien d'Angleterre et de l'Allemagne du Nord. Ces débris végétaux furent soigneusement décrits, en 1867, par E. Coomans (1).

Dans la Session extraordinaire de la Société géologique de France, qui eut lieu à Mons et à Avesnes (2), en 1874, MM. Gosselet, de Lapparent, Cornet et Briart exposèrent des vues contradictoires au sujet de l'interprétation à donner à l'Aachénien du Hainaut. Les deux derniers auteurs se bornèrent à maintenir, sans y rien changer, leurs vues antérieures, expliquant par l'action de sources thermales et d'autres facteurs d'origine interne les phénomènes sous-jacents de corrosion calcaire, d'oxydation, de production de minerais de fer, etc. Ceux-ci, en réalité, s'expliquent le plus aisément du monde par l'action hydrochimique de l'infiltration des eaux météoriques ou pluviales (3).

M. Gosselet, se basant toujours sur la coupe de Wignehies, maintint l'assimilation de nos dépôts aachéniens du Hainaut à l'étage du Gault. Mais cette fois son opinion fut nettement combattue par M. de Lappa-

(1) EUG. COOMANS. *Description de la Flore fossile du premier étage du terrain crétacé du Hainaut.* (MÉMOIRES COURONNÉS ET DES SAVANTS ÉTRANGERS, t. XXXIII. 1867, 20 pages in-4°, 3 planches.)

(2) Voir *Bulletin de la Société géologique de France*, 3^e série, t. II, 1873-1874, pp. 529-680, pl. XVIII-XX)

(3) E. VAN DEN BROECK, *Mémoire sur les phénomènes d'altération des dépôts superficiels par l'infiltration des eaux météoriques, étudiés dans leurs rapports avec la géologie stratigraphique.* (MÉMOIRES COURONNÉS ET DES SAVANTS ÉTRANGERS DE L'ACAD. ROY. DES SCIENCES DE BELG., t. XLIV, 1880, 180 pages, 1 planche, 34 figures.)

rent, qui fit, avec raison, ressortir la parfaite analogie de nos sables et lignites hennuyers avec ceux du pays de Bray, également rapportés au Wealdien et dont l'âge est nettement déterminé par les couches encaissantes, surtout vers le haut. M. de Lapparent réunit les deux séries de dépôts dans la partie inférieure du Néocomien, c'est-à-dire, ajoute-t-il, dans la partie de cet étage qui correspond au Wealdien anglais. M. de Lapparent admet pour la Belgique le bien fondé possible de la thèse d'une diversité d'âge de l'Aachénien, défendue par MM. Cornet et Briart; mais il fait des réserves au sujet de l'application de cette thèse aux représentants français de l'Aachénien, ou Wealdien, intercalés entre des formations marines qui, comme dans le Bray et le Boulonnais, permettent d'en déterminer l'âge et de le localiser assez nettement dans l'échelle stratigraphique.

Passons à l'examen des travaux consacrés, en 1875, par M. Barrois à l'étude du Gault du bassin de Paris (1). Je rappellerai que cet auteur, à l'exemple de son maître M. Gosselet, rattache au Gault au moins une partie de l'Aachénien-Wealdien français, mais il fait de sages réserves pour ce qui concerne l'ensemble de l'étage aachénien du bassin franco-belge. Reconnaisant le bien fondé de l'argumentation fournie en septembre 1874, à Avesnes, par M. de Lapparent, M. Barrois conclut ainsi : « L'Aachénien est donc uniquement du Gault dans l'Aisne, du Gault » et du Wealdien dans certains points du Nord et de la Belgique; *nous ne voyons aucune impossibilité à ce que certains dépôts aachéniens soient jurassiques ou triasiques*, la partie supérieure de l'Aachénien est seule bien limitée. La théorie de MM. Cornet et Briart nous semble même excessivement vraisemblable, surtout quand on considère la nature des phénomènes qui ont donné naissance à quelques-unes de ces formations aachéniennes. » On le voit, M. Barrois avait prévu le Bernissartien jurassique, actuellement reconnu synchronique du Purbeckien et de l'Aquilonien.

Nous sommes amenés ainsi tout naturellement à la fameuse découverte de Bernissart, que je résumerai rapidement.

En mars 1878, au Charbonnage de Bernissart, puits Sainte-Barbe, une observation des plus inattendues, faite tant dans les galeries de recherche que dans les déblais ramenés au jour, attira l'attention du

(1) CH. BARROIS, *Sur le Gault et sur les couches entre lesquelles il est compris dans le bassin de Paris*. (ANNALES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD, t. II, 1874-1875. Lille, 1875, pp. 2-61.)

directeur, M. Fagès, qui en fit part au géologue F.-L. Cornet. Cette découverte devait, par ses conséquences scientifiques, rendre à jamais célèbre le Charbonnage de Bernissart.

Elle justifiait aussi le nom, bien approprié, de **Bernissartien** que M. J. Purves, ancien Conservateur du Musée de Bruxelles, dans ses études sur l'Aachénien d'Aix-la-Chapelle (1), proposa d'adopter pour séparer les couches de sables et d'argiles à lignites du Hainaut des couches aachéniennes types de la région d'Aix-la-Chapelle que, après Meyer, Debey, Beissel et d'autres, il acheva de montrer être complètement différentes comme âge des premières.

Tout le monde se souvient en quoi consistait cette découverte sensationnelle. A une profondeur de 322 mètres (2), une galerie de recherche à travers bancs, traversant un massif stérile composé d'abord de débris de roches houillères, puis subitement d'argiles ligniteuses inclinées, surtout vers ce que l'on pouvait considérer comme *les bords de friction* de la poche d'affaissement ainsi constituée, rencontra des vestiges d'ossements friables et des dents, mieux conservées. Ces débris furent soumis par M. F.-L. Cornet, qui les avait reçus de M. Fagès, à l'inspection de M. le professeur P.-J. Van Beneden, qui reconnut qu'ils appartenaient au genre *Iguanodon*, c'est-à-dire à l'un des fossiles les plus caractéristiques du Wealdien anglais.

J'ai déjà relaté ailleurs (3), après bien d'autres (4), le détail de cette découverte : il n'y a pas lieu d'y revenir, non plus que sur les remar-

(1) J.-C. PURVES, *Sur les dépôts fluvio-marins, d'âge sénonien, ou sables aachéniens de la province de Liège.* (BULLETIN DU MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE DE BELGIQUE, t. II, 1883, pp. 153-182, pl. VII.)

(2) Postérieurement à la découverte initiale des Iguanodons, au niveau de la galerie de recherche de 322 mètres, on trouva un second gisement, s'établissant au niveau d'une autre galerie, à 356 mètres, soit à quelques mètres à peine du fond de la poche d'argile bernissartienne, atteint d'ailleurs par les travaux d'extraction de ce niveau fossilifère inférieur. Cette circonstance permit à M. L. De Pauw, entre autres, de constater que le *fond* et la *base* terminée en *coin* ou en *pointe aigüe* de la poche d'argile ne présentaient *aucun* des caractères d'un *thalweg* de sédimentation fluviale. C'est là un *fait* important qui, avec d'autres encore, tels que le *plissement* de ces argiles ossifères, aurait dû empêcher M. Éd. Dupont de persister dans la défense de sa thèse de l'existence d'une profonde vallée constituant à Bernissart le gîte des Iguanodons.

(3) E. VAN DEN BROECK, *Nouvelles observations au sujet des Iguanodons de Bernissart*, 1^{re} partie (31 janvier 1899); 2^e partie (18 juillet 1899) (BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE, t. XIII, 1899. *Procès-verbaux des séances et Mémoires.*) — Ces travaux n'ont pas encore paru.

(4) X. DE REUIL, A. RUTOT, L. DOLLO, FR. LAUR, BRUHARD, ED. DUPONT, etc.

quables travaux d'extraction et de reconstitution auxquels elle donna lieu, tant dans la mine à 522 et à 556 mètres sous terre, que dans les ateliers du Musée royal d'Histoire naturelle.

Il suffit de rappeler que ces laborieux et difficiles travaux, qui furent exécutés dans la mine de 1878 à 1881, furent ensuite poursuivis au Musée avec énergie et persévérance, sous la direction de M. Éd. Dupont, avec la collaboration, pleine de zèle et d'initiative, de M. L. De Pauw, l'ancien contrôleur des ateliers du Musée. Actuellement, la collection d'Iguanodons reconstitués et montés du Musée de Bruxelles, encadrée de sa faune bernissartienne de Reptiles, de Tortues et de Poissons, tous admirablement conservés, constitue une attraction scientifique pour ainsi dire sans rivale dans les Musées européens.

A la séance du 12 octobre 1878 de la Classe des sciences de l'Académie de Belgique, M. Dupont donna lecture d'une intéressante note (1) faisant l'exposé complet de la découverte et de ses premiers résultats. La présence des Iguanodons, et notamment de deux exemplaires de l'*I. Mantelli* du Terrain wealdien type d'Angleterre et de nombreux exemplaires d'une espèce nouvelle, mais voisine, appelée par M. Boulenger : *Iguanodon Bernissartensis*; celle de Poissons de la famille des *Lepidotus* et de Plantes du groupe des Fougères, vestiges que MM. Dupont et de Saporta déterminèrent respectivement et qui se retrouvent, au moins en partie, dans le Wealdien anglais, venaient confirmer paléontologiquement l'assimilation que Dumont avait fait, depuis 1849, de l'Aachénien (du Hainaut) au terrain wealdien du sud-est de l'Angleterre.

Cependant on aurait dû faire remarquer que l'espèce la plus abondante dans la faune WEALDIENNE : *Iguanodon Mantelli*, paraissait extrêmement RARE à Bernissart par rapport à l'espèce nouvelle; que la plupart des Poissons « wealdiens » cités descendent aussi dans des horizons franchement jurassiques, antérieurs même au Purbeck, et enfin, que certains de ces Poissons, déterminés et cités par M. Dupont lui-même, tels que : *Lepidotus minor*, *Microdon radiatus*, *Ophiopsis penicillatus*, *Ophiopsis dorsalis* et même *Pholidophorus* constituent des formes ESSENTIELLEMENT JURASSIQUES, ne paraissant pas devoir dépasser le Purbeckien.

En ce qui concerne l'importante question de la nature du gisement

(1) ED. DUPONT, *Sur la découverte d'ossements d'Iguanodons, de Poissons et de Végétaux dans la fosse Sainte-Barbe du charbonnage de Bernissart.* (BULLETIN DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, ETC., DE BELGIQUE, 2^e série, t. XLVI, 1878, pp. 387-408.)

des Iguanodons de Bernissart, l'honorable Directeur du Musée, M. Dupont, tomba dans une erreur d'appréciation, qu'il est préjudiciable pour la vérité scientifique d'avoir vu se propager par la suite, tant dans le grand public qu'à l'étranger. Cette erreur s'est malheureusement propagée sous l'autorité morale de la Direction du Musée, qui avait si superbement mis en évidence les précieuses reliques bernissartiennes. Ce que l'on doit surtout regretter, c'est que la créance donnée à cette thèse si peu justifiée s'établit (1) avant que pût s'exercer utilement le contrôle des confrères en géologie de M. Dupont et sans l'intervention préalable d'une discussion contradictoire, qui s'imposait cependant, vu l'importance du sujet.

La nécessité d'une remise à l'étude de la question a enfin engagé, vers la fin de 1898, plusieurs géologues belges : MM. J. Cornet, G. Schmitz et moi-même, à discuter les vues de M. Dupont. Nous fûmes aidés dans cette tâche par les intéressantes déclarations de M. L. De Pauw, qui avait eu l'occasion de voir de plus près et pendant plus longtemps que n'importe qui le gisement souterrain des Iguanodons. Actuellement se préparent des éléments destinés à compléter une réfutation qui, pour se faire attendre, n'en sera pas moins des plus concluantes. On peut légitimement espérer qu'elle élucidera complètement la question aux yeux des savants étrangers et même à ceux du seul géologue belge peut-être qui admette encore comme justifiée la théorie de M. Dupont, c'est-à-dire son propre auteur.

Je rappellerai en quelques mots en quoi consiste cette hypothèse, fort séduisante, admissible même au premier abord, mais qui cependant n'eût pas résisté, même naguère, à l'examen critique et impartial des faits accumulés contre elle. Les récents travaux d'exploration et surtout d'*exploitation* du Charbonnage de Bernissart se fussent d'ailleurs chargés, même sans l'adjonction d'aucune argumentation scientifique, de la réduire à néant.

(1) Les idées émises par M. Dupont sur la signification du gîte de Bernissart ont été imprimées d'abord dans sa note de 1878 à l'Académie, d'où elles ont été reproduites, sans commentaires ni critiques, un peu partout. Elles ont été exposées à nouveau dans une note spéciale consacrée à la question du gisement de Bernissart, publiée par M. DUPONT sous le titre de : *Le gisement des Iguanodons de Bernissart*, et insérées dans le procès-verbal de la séance du 26 avril 1892 de la Société belge de Géologie (t. VI, 1892. Procès-verbaux, pp. 89-92). Enfin la thèse de M. Dupont s'est surtout propagée dans le grand public ainsi qu'à l'étranger, à la suite de la publication, en 1897, de la brochure explicative in-8° qui se vend au Musée sous le titre : *Guide dans les collections, etc. (Le gisement de Bernissart et les Iguanodons.)*

Pour le distingué Directeur du Musée de Bruxelles, les argiles bernissartiennes seraient bien *en place*, offriraient un développement initial de 250 mètres, et rempliraient sur cette hauteur une profonde et étroite vallée à *pic*, sorte de cañon creusé dans le schiste houiller à l'époque wealdienne et successivement comblé par les sédiments d'une rivière où s'ébattaient les Iguanodons.

L'opinion contraire, et unanimement partagée en Belgique par les géologues qui se sont occupés de la question, est que le gîte de Bernissart s'explique d'une manière toute simple par le phénomène bien connu du *puits naturel*, amorcé ici en profondeur sous l'influence et au contact d'une faille et s'étant propagé, d'abord de *bas en haut*, dans le schiste houiller avant de se continuer ensuite, de *haut en bas*, au sein des dépôts argileux et autres recouvrants. Cette descente se serait graduellement opérée sous l'influence de l'érosion chimique souterraine du calcaire carbonifère sous-jacent au schiste houiller et attaqué dans la région de la faille par les eaux souterraines. Le recouvrement d'argile bernissartienne à Iguanodons est peu à peu descendu depuis la surface du plateau ou plutôt de la plaine primaire de schiste houiller, jusqu'à plus de 200 mètres sous ce niveau primitif, et il s'y retrouve maintenant nettement coïncé et *plissé*. Il n'y a donc là ni vallée profonde, ni rivière ayant creusé son sillon dans le massif houiller; mais simplement, comme l'ont dit naguère MM. F.-L. Cornet et G. Arnould, et comme le reconnaît d'ailleurs M. A. de Lapparent dans la quatrième édition de son *Traité de Géologie* : « de l'argile occupant une fente du terrain houiller, dans lequel elle a dû descendre à 322 mètres de profondeur, soit à plus de 180 mètres *au-dessous de son niveau primitif* ».

C'est également à cette thèse rationnelle d'explication du gisement que se rallie le professeur Ed. Suess. Dans le chapitre des mers mésozoïques du volume II de l'*Antlitz der Erde* (traduction française : *La face de la Terre*, t. II, 1900, p. 469), cet auteur dit qu'on a rencontré « au milieu du terrain houiller, dans le puits Sainte-Barbe, près de Bernissart, à 322 mètres de profondeur, *un paquet d'argile, descendu par affaissement*, qui renfermait plusieurs squelettes d'Iguanodons, ainsi que des Poissons et des Plantes du Wealdien anglais ».

En réalité, les Iguanodons se retrouvent encore plus bas, au niveau de 356 mètres sous le sol (alt. + 22), et à plus de 215 mètres sous le niveau primitif le plus inférieur de leur gisement initial. La fente du terrain houiller dont parle M. de Lapparent est en réalité une *faille*, localement élargie ici en un profond *puits naturel*, devenu, dans la

suite des temps géologiques, le tombeau souterrain ayant préservé de la destruction les restes des êtres dont les congénères, restés *in situ* aux alentours du puits naturel de Bernissart, se sont sans doute peu ou point conservés dans le manteau normal, épais seulement de 25 à 30 mètres, d'argile lacustre bernissartienne qui couvre, aux alentours, sous l'infracrétacé, le massif de schiste houiller du puits Sainte-Barbe.

Mais cette attractive question du mode de gisement des Iguanodons risque de faire dévier le résumé historique, qui est le but des présentes lignes. Aussi j'y reviens sans tarder, en signalant que la Session extraordinaire de 1880 de la Société géologique de France, à Boulogne-sur-Mer — en plein pays classique du Wealdien français, si bien relié géographiquement à notre bassin aachéno-wealdien franco-belge — fournit à M. F.-L. Cornet (1) l'occasion de reprendre et d'exposer à nouveau très clairement les vues qu'il défendait depuis 1867 avec M. Briart sur l'Aachénien du Hainaut.

L'observation que la Société fit, à Hydrequent, de sables et d'argiles à lignites enclavés entre le Calcaire carbonifère et le Jurassique bathonien, fournit à M. Cornet une confirmation de ses vues, étendant à des périodes géologiques prolongées et complexes la durée totale de la phase continentale de dépôts post-primaires à laquelle appartient l'Aachénien belge. A cette occasion aussi, M. F.-L. Cornet exposa les lumières nouvelles apportées dans la question de l'âge de *certain*s de ces dépôts du bassin franco-belge par la précieuse découverte de Bernissart. Malgré la confirmation de la thèse de Dumont sur l'âge wealdien qui s'appliquait si bien à ces dépôts localisés, M. Cornet ne se déclare nullement disposé à rapporter systématiquement au même horizon stratigraphique l'ensemble des dépôts dits aachéniens du Hainaut et de la région houillère franco-belge : l'exemple des sables à lignites d'Hydrequent lui fournit la preuve du bien fondé de ses réserves.

Passant à la question spéciale du gisement des Iguanodons de Bernissart, M. Cornet combat absolument les vues de M. Dupont et montre combien peu ce gisement est *in situ* au point de vue de l'habitat ; il objecte à l'hypothèse d'une profonde et étroite vallée de 250 mètres taillée à pic dans les tendres et fissiles schistes houillers, l'impossibilité matérielle où se trouvent lesdits schistes, exposés à l'air libre, de se maintenir en talus naturels dépassant une inclinaison de 30°. M. Cornet, à

(1) F.-L. CORNET, *Sur les dépôts dits Aachéniens du Hainaut et le gisement de Bernissart*. (BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE, 3^e série, t. VIII, 1880, pp. 514-519.)

l'exemple de M. le Directeur général des Mines, G. Arnould (1), qui avait soigneusement décrit, avec d'autres parties du Couchant de Mons, la région de Bernissart et ses puits naturels, peu après la découverte des Iguanodons, admet qu'il y a eu là un simple phénomène de descente et d'affaissement graduel des dépôts post-primaires superposés, wealdiens et autres, naguère étalés dans une simple dépression de la surface du massif de schiste houiller.

La même Session de Boulogne m'a permis de dire personnellement quelques mots de l'origine purement hydro-chimique des puits naturels (2) et m'a aussi amené à fournir quelques éclaircissements au sujet de la genèse des minerais de fer portlandiens et wealdiens de la région (3). Les observations faites à Ecaux, le 18 septembre 1880, me donnèrent complètement raison (4) et me permirent de faire constater à mes confrères le bien fondé de mes vues sur l'origine *post-sédimentaire* et purement *hydro-chimique* (sous la simple action des EAUX MÉTÉORIQUES anciennes et modernes) des minerais ferrugineux de la région considérée.

La question du mode de gisement des Vertébrés de Bernissart constitue un problème du plus puissant intérêt à cause de l'importance de ces précieux vestiges fossiles, et surtout des lumières que la connaissance de la nature réelle de ce gisement peut jeter sur l'état physique et sur le régime hydrographique et orologique de la contrée à l'époque bernissartienne.

Aucun travail spécial n'a cependant, depuis 1878, été consacré à cette question, que tous les auteurs qui ont successivement parlé de la

(1) GUST. ARNOULD, *Bassin houiller du Couchant de Mons*. (MÉMOIRE HISTORIQUE ET DESCRIPTIF. Mons, Manceaux, 1877, in-4°, 240 pages, 6 cartes et planches.) — Pour les détails donnés par l'auteur sur les *puits naturels* des bassins houillers de Mons et du Centre, voir les pages 183-194 et, spécialement pour ceux relatifs au *puits naturel de Bernissart*, — qui d'ailleurs est accompagné de deux autres actuellement bien définis comme tels, dont l'un, absolument circulaire en section, se trouve à proximité immédiate du « cran » aux Iguanodons, — voir les détails donnés pages 191 à 194 par M. G. Arnould. L'avis de l'ancien Directeur général des Mines sur la signification du célèbre gisement est partagé, sans restriction, par les ingénieurs actuels du Charbonnage. Ceux-ci sont absolument édifiés d'ailleurs, par les suggestifs TRAVAUX D'EXPLOITATION de ces dernières années, sur la non-existence d'une vallée coupant hypothétiquement de son profond sillon le massif houiller de la concession de Bernissart, simplement perforée par trois puits naturels localisés, dont l'un constitue, par affaissement graduel de l'argile descendue, le gîte actuel des Iguanodons.

(2) *Loc. cit.*, p. 519.

(3) *Ibid.*, pp. 616-617.

(4) *Ibid.*, pp. 638-639.

découverte de Bernissart, soit dans des notices, soit dans des traités généraux, ont exposée conformément à l'hypothèse ingénieusement présentée par M. Dupont.

Sauf M. F.-L. Cornet, en 1880, à Boulogne, personne (1) n'essaya de faire ressortir les points faibles de la thèse de M. Dupont, dont la brochure publiée en 1897 comme *Guide dans les collections du Musée*, sous le titre : *Bernissart et les Iguanodons* (2), ancre, comme chose démontrée, dans l'esprit du public et même des hommes de science de l'étranger, l'idée si inexacte cependant de la profonde vallée wealdienne creusée à pic dans les schistes houillers et tout au fond de laquelle s'ébattaient les Iguanodons. Mais, finalement, le respect de la vérité et même des vraisemblances, appuyé par ce qu'ont appris dans ces dernières années les *nouveaux travaux* du Charbonnage de Bernissart, confirmé encore par des données restées à tort enfouies dans les notes et souvenirs des témoins de la première heure, tels que MM. L. De Pauw, Latinis et Sohier, etc., engagea MM. Jules Cornet et G. Schmitz à ouvrir un débat devenu nécessaire. Isolément ils étaient arrivés l'un et l'autre, par des moyens et des documents différents, à se convaincre de l'inexactitude de la thèse de M. Dupont; c'est ce qui les engagea à s'unir en collaboration pour en démontrer l'inanité, ainsi qu'ils le firent à la séance du 27 décembre 1898 de la Société belge de Géologie (3).

De notre côté, M. L. De Pauw et moi-même, après l'exposé des résultats signalés à cette même séance par les géologues précités, — à l'avis desquels se rallient d'ailleurs MM. L. Bayet, de Dorlodot, Malaise, Mourlon, Rutot, Stainier et Bommer, sans compter bien d'autres encore, — nous fournîmes accessoirement des données complémentaires absolument favorables aux vues défendues par MM. Cornet et Schmitz.

A la suite d'explorations et d'une série de sondages exécutés au courant de l'année 1899 dans les terrains superficiels (tertiaire et secon-

(1) Lorsque parut, en 1878, le mémoire de M. G. Arnould sur le Couchant de Mons, où il traite du *puits naturel* de Bernissart et signale comme tel ce gîte fossilifère. la communication d'octobre 1878 de M. Dupont à l'Académie n'avait sans doute pas encore paru; sans quoi M. Arnould en aurait évidemment relevé les conclusions pour les combattre comme entièrement opposées à tout son exposé, ainsi qu'à la réalité des faits.

(2) *Guide dans les collections du Musée*. Polleunis et Ceuterick, Bruxelles, 1897, br. in-8°, 35 pages, 2 planches et 25 figures. Vendue au Musée (texte français et édition anglaise) au prix de 25 centimes.

(3) J. CORNET et G. SCHMITZ, *Les puits naturels de Bernissart et le gisement des Iguanodons*.

daire) du site de Bernissart, j'ai, aux séances du 31 janvier et du 18 juillet 1899 de la Société belge de Géologie, fourni enfin une série de faits complémentaires montrant une fois de plus, mais avec de nouveaux arguments, le bien fondé de la thèse des puits naturels (1). La non-publication, jusqu'ici, de ces divers travaux de MM. Cornet et Schmitz, De Pauw et Van den Broeck, résulte surtout du retard prolongé des publications de la Société belge de Géologie, des occupations multiples de M. J. Cornet, des soins exclusifs que réclamèrent à M. G. Schmitz l'organisation et l'aménagement de son beau *Musée géologique des bassins houillers belges*. Ce retard résulte enfin du malheureux accident (inondation persistante d'importants travaux) survenu en 1899 au Charbonnage de Bernissart, qui a fait laisser entièrement de côté, pour les remettre à plus tard, la continuation des études, constatations et recherches qui avaient été si fructueusement commencées dans les documents, plans et travaux du charbonnage pour élucider la question de la nature réelle du gisement du massif argileux à Iguanodons.

Le présent historique ne serait pas complet s'il ne s'étendait pas aux importants travaux de paléontologie descriptive dont furent l'objet, principalement de la part de M. L. Dollo, conservateur du Musée de Bruxelles, les précieux restes ramenés au jour à Bernissart.

Après l'annonce, en 1878, par M. P.-J. Van Beneden (*Bull. Acad. roy. de Belg.*, 2^e série, t. XLV, p. 578), de la découverte des Iguanodons, après la description du gisement, faite la même année par M. Dupont et qui comprenait la détermination de l'âge des couches et l'essai de reconstitution du milieu (*Ibid.*, t. XLVI, p. 587), et outre une note du même auteur publiée dans le tome VI (p. 86) du *Bulletin de la Société belge de Géologie*, spécialement consacrée à la question — qui se trouve si formellement controversée — du gisement des Iguanodons, nous avons à signaler les importants travaux de M. L. Dollo, le savant spécialiste du Musée, qui, dans les tomes I, II et III (1882 à 1884) du *Bulletin du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique*, se chargea d'une série d'études descriptives consacrées à diverses parties de l'organisation et de la structure du squelette des Iguanodons; il étudia leur mode de station, leur crâne, etc. Les Crocodiles, les Tortues et le Batracien de Bernissart furent successivement étudiés et décrits par lui, dans le même recueil, avec sa sagacité et sa science habituelles. Les

(1) E. VAN DEN BROECK, *Nouvelles observations au sujet du gisement des Iguanodons de Bernissart*, 1^{re} partie (31 janvier 1899); 2^e partie (18 juillet 1899) : *Étude par sondages des dépôts de recouvrement de la région des puits naturels de Bernissart*.

Insectes, restreints à une ou deux espèces, ont été étudiés en 1897 par MM. Aug. Lameere et G. Séverin, dans le tome XLI (p. 35) des *Annales de la Société entomologique de Belgique*, et les Plantes, dont quelques-unes des plus abondantes et des plus caractéristiques avaient, à la demande de M. Dupont, été déterminées en 1878 par M. de Saporta, ont fait récemment l'objet d'une étude monographique qui vient d'être publiée par le savant spécialiste M. Seward, dans le tome I du nouveau recueil, actuellement en distribution, des *Mémoires du Musée royal d'histoire naturelle*. Neuf espèces et types génériques de poissons ont été énumérés en 1878 par M. Dupont qui toutefois, ultérieurement, dans son *Guide des collections* de 1897, omet de citer les quatre ou cinq formes à étroites affinités jurassiques mentionnées par lui tout d'abord. Les Poissons de Bernissart seront sans doute décrits, comme le reste des Vertébrés, par M. L. Dollo.

Le riche gisement bernissartien de Houdeng-Aimeries, près Braquegnies n'a pas encore été décrit depuis sa mise à découvert momentanée lors des travaux du canal du Centre; il a fourni à M. Ch. Bommer, qui l'a étudié en détail, une riche moisson de faits, d'observations et de végétaux, mieux conservés et plus intéressants encore que ceux de Bernissart (lesquels consistent surtout en fragments transportés ou flottés de Fougères, etc.), végétaux qui fourniront à notre collègue la matière d'une étude, avec nombreuses planches actuellement en préparation, qui prendra place dans le *Bulletin de la Société belge de Géologie*. Enfin le professeur C.-E. Bertrand, de Lille, s'occupe en ce moment d'une série de recherches microscopiques sur les coprolithes et sur le régime alimentaire des Iguanodons, ainsi que d'études sur les caractères et la genèse des éléments sédimentaires du dépôt, etc.

Appelé, à la fin de l'année 1898, à donner à Paris, à la demande du Président de la Société géologique de France, une causerie sur les applications pratiques de la géologie, j'avais, à cette occasion, appris de mon savant confrère et ami, M. Munier-Chalmas, professeur de géologie à la Sorbonne, qu'il était arrivé à d'importants résultats nouveaux, et encore inédits alors, par l'étude, dans le Bas-Boulonnais, des dépôts d'estuaires et continentaux recouvrant les facies les plus élevés du Jurassique supérieur, dépôts qu'on a coutume de rapporter au *Wealdien*.

D'après M. Munier-Chalmas (1), ces couches, dites « wealdiennes »

(1) Depuis lors une Note préliminaire de M. MUNIER-CHALMAS a paru dans les *Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des Sciences de Paris* (19 juin 1899), sous le titre : *Les assises supérieures du terrain jurassique dans le Bas-Boulonnais*.

du Bas-Boulonnais, devraient appartenir, comme celles sous-jacentes, à la série jurassique et se rattacher au Purbeckien des Anglais, ainsi qu'à l'Aquilonien des régions russes et du Nord. Cette déclaration m'inspira l'idée d'examiner de près les caractères et surtout les affinités et le degré d'évolution des éléments de la faune dite wealdienne du Bas-Boulonnais, que M. Parent avait étudiée spécialement d'après les gîtes à éléments marins, d'estuaires et fluviaux des falaises du nord de Wimereux (la Rochette, la Pointe-aux-Oies, etc.) (1). Déjà M. Parent avait conclu que cette faune dite wealdienne du Bas-Boulonnais devait se rapporter, par son faciès ancien, à la partie *la plus inférieure de l'assise inférieure* du Wealdien, soit à la zone initiale, dite des couches d'Ashburnham, de l'assise inférieure du « Ashdown Sand » des sables de Hastings. Mais une revision soigneuse des affinités et des relations stratigraphiques de tous les éléments fauniques énumérés par M. Parent m'a convaincu, ainsi que je l'ai détaillé à la séance de décembre 1898 de la Société belge de Géologie, que la faune, dite « wealdienne », de la Rochette est *nettement jurassique* et ne peut remonter plus haut que l'horizon du Purbeck.

C'est alors que l'idée d'une étude comparative de la faune dite « wealdienne » du Bas-Boulonnais, reconnue stratigraphiquement et paléontologiquement comme *jurassique purbeckienne*, avec celle du gisement dit « wealdien » de Bernissart, s'est imposée à mon esprit.

L'exposé des résultats de cette étude constitue la seconde partie de ma communication orale du 20 mars 1900, dont la rédaction suivante comprend le texte complet et quelque peu amplifié.

II. — LES AFFINITÉS, ESSENTIELLEMENT JURASSIQUES, DE LA FAUNE DU BERNISSARTIEN.

CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES.

Le profond sillon d'érosion est-ouest existant à la surface de la région centrale du bassin houiller franco-belge et correspondant à la localisation d'une vaste bande de « Wealdien », disposée le long du versant nord du sillon, fait admettre un phénomène d'érosion mécanique,

(1) H. PARENT, *Le Wealdien du Bas-Boulonnais*. (ANNALES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD, t. XXI, 1893, pp. 49-91.)

généralement considéré comme fluvial, mais que M. Jules Cornet (1) semble — avec certaines chances de raison — vouloir admettre comme se rapportant à un ancien *processus glaciaire*. Cette thèse paraît assez facile et intéressante à défendre; elle expliquerait comment il se fait que les sédiments fluviaux et lacustres du Wealdien ou Bernissartien du Hainaut *manquent* absolument dans le thalweg et le long du flanc sud du sillon d'érosion, qui aurait ainsi été déjà comblé *avant* l'époque wealdienne. Cela serait d'accord aussi avec les conséquences climatériques impliquées par la présence antérieure des hautes montagnes évoquées par MM. Cornet et Briart comme ayant existé dans le Hainaut après le ridement post-primaire de cette région et avec cet autre fait que c'est à la fin du Jurassique que paraît avoir commencé l'ère de la diversité des climats européens. Quoi qu'il en puisse être, et que ce soit un courant fluvial unique, un réseau d'eaux courantes d'âge suprajurassique, ou bien un GLACIER d'âge antérieur qui, partant des anciens massifs montagneux du Hainaut, avait déjà, *avant* l'époque wealdienne, creusé et rempli le thalweg du sillon houiller et transporté avec ses moraines, vers le Bas-Bouloonnais, d'innombrables roches, quartzites et autres, de nos parages et de l'Ardenne (2), il n'en est pas moins certain qu'un *phénomène de transport* vers le sud-ouest A EU LIEU dans cette direction. Par conséquent la région dite wealdienne du Bas-Bouloonnais s'est incontestablement trouvée en communication continentale et fluviale directe avec le « Wealdien » de la région houillère franco-belge, englobant le Hainaut et la région de Bernissart, c'est-à-dire qu'elle se trouvait en relation étroite avec les dépôts d'une des dernières phases de « l'Achénién du Hainaut ».

Mais, me suis-je alors demandé, si la stratigraphie et la paléontologie

(1) Dans le compte rendu, encore non livré à l'impression, d'une excursion faite le 3 avril 1899, par la Société belge de Géologie, dans la région « wealdienne » du Hainaut, notamment à Hautrage et à Villerot.

(2) L'hypothèse d'un *glacier* post-primaire, mais très ancien (permien ou triasique par exemple), ayant, aux débuts de la grande période continentale du Hainaut, contribué à creuser par rabotement le sillon central du bassin houiller et y ayant accumulé des roches anciennes, débris des hautes montagnes de l'époque, n'exclut nullement la thèse d'une action ultérieure de transport par les eaux courantes de l'époque jurassique et spécialement purbecko-wealdienne, qui, dans l'amas morainique ainsi produit, auraient trouvé les éléments du cailloutis ardennais et primaire belge que l'on retrouve jusque dans le Bouloonnais. Cette hypothèse d'une phase antérieure de localisation « glaciaire » paraît être la seule pouvant expliquer la situation *toute particulière* et la *localisation* des sédiments lacustres et fluviaux bernissartiens par rapport au thalweg de la vallée d'érosion mécanique post-houillère.

s'accordent pour faire considérer maintenant le « Wealdien » du Bas-Boulonnais comme du Jurassique, d'âge purbeckien ou aquilonien, ne vient-il pas tout naturellement à l'esprit d'interroger de plus près, et plus attentivement qu'on ne l'avait fait jusqu'ici, les éléments déjà connus de la faune et de la flore du « Wealdien » de Bernissart et des dépôts de « l'Achézien » du Hainaut en général?

Si, en Belgique, la stratigraphie doit forcément être et rester impuissante pour amener une détermination précise de la place du Bernissartien fossilifère dans la série des dépôts secondaires, du moins peut-on espérer que la PALÉONTOLOGIE fournira quelques éclaircissements. Peut-être permettra-t-elle, dans la nouvelle version de l'âge des dépôts, autrefois dit wealdiens, du Bas-Boulonnais, de continuer à laisser admettre la thèse — si nettement favorisée par des caractères orographiques anciens indiquant un phénomène de transport — d'une liaison de parfait synchronisme et de communication continentale entre les dépôts dits wealdiens du Bas-Boulonnais et ceux de la Belgique?

Pour pouvoir répondre à cette question, sans me baser sur aucune hypothèse, sans influencer en rien personnellement sur cette recherche de la vérité, je me suis borné à reprendre simplement et à mettre en lumière, sans aucun commentaire, ce qu'ont dit des formes organiques animales et végétales, observées dans le gisement de Bernissart, les auteurs qui s'en sont occupés, c'est-à-dire principalement MM. L. Dollo et Éd. Dupont. L'excellent *Traité de Paléontologie* de Zittel m'a aussi puissamment aidé à guider mon exposé sur des données précises et d'un caractère impartial.

Dans ses travaux purement descriptifs consacrés à la faune de Bernissart, M. Dollo, préoccupé avant tout de questions biologiques très éloignées d'une discussion de la valeur et de la signification stratigraphique du gisement de Bernissart, fournit, dans ses textes et exposés, des données à l'abri de tout reproche de procès de tendance, en ce qui concerne l'âge du gisement.

Encore bien moins que M. Dollo, M. Dupont, dans ses déterminations de 1878, consacrées aux Poissons de Bernissart, n'a songé à fournir des arguments pouvant favoriser l'idée d'une attribution de ce célèbre gisement à la période jurassique. La thèse d'une parfaite assimilation au Wealdien, alors type classique de l'étage inférieur de l'Infracrétacé, semblait à cette époque tellement indiscutable que la supposition que l'on aurait pu avoir affaire à un Bernissartien jurassique n'était venue à l'esprit de personne, du moins en Belgique. Or, dans ces

conditions, éminemment défavorables à la mise en relief des affinités jurassiques de la faune de Bernissart, que constate-t-on lorsqu'on relit aujourd'hui avec soin les documents fournis par MM. Dollo et Dupont? C'est que les affinités de cette faune avec celle du Jurassique supérieur sont telles, qu'il paraît difficile de ne pas se laisser convaincre que c'est tout au plus jusqu'au niveau du Purbeckien — tout comme dans le Bas-Boulonnais — qu'il est possible de faire remonter Bernissart et sa faune, d'un caractère *nettement plus ancien* que le niveau le plus inférieur du Wealdien anglais, soit l'horizon base des dépôts de Hastings.

Pour le démontrer, je me bornerai à passer en revue les divers types décrits ou déterminés de la faune et de la flore de Bernissart et à reproduire les appréciations fournies au sujet de ces espèces. Certes ce n'est là qu'un travail préliminaire d'appréciation, assez incomplet, vu le petit nombre d'espèces ou de types que l'on connaît actuellement de la faune et de la flore de Bernissart. De plus, celui qui entreprend ce travail n'a nullement la prétention de posséder une grande compétence en la matière; mais cependant, telle qu'elle peut être dressée aujourd'hui, cette petite statistique, tout impersonnelle, paraîtra suffisamment éloquente pour justifier amplement, avec d'autres raisons qui seront données plus loin, la décision qu'a prise à l'unanimité le Conseil de direction de la Carte géologique, de faire passer de l'Infra-crétacé dans le Suprajurassique, le *Bernissartien*, conservé toutefois, dans la nouvelle édition de la légende officielle de la Commission géologique, sous son ancien nom de *Wealdien*. Tout en fournissant ci-après l'énumération des espèces de la faune bernissartienne, principalement extraite des travaux de MM. Dollo et Dupont, j'apporterai encore au débat l'exposé de quelques éléments supplémentaires, que je ne crois pas inutile de fournir, bien que tirés de l'étranger.

Il me paraît intéressant de faire précéder l'énumération des genres et des espèces de chaque groupe zoologique distinct constituant la faune de Bernissart, d'un *APERÇU SYNTHÉTIQUE*, ayant le double but de permettre à chacun de se rendre compte : 1° de la position dans la classification, et du degré d'évolution des divers types de la faune bernissartienne, par rapport spécialement à leurs parents ou alliés des termes stratigraphiques jurassiques et crétacés, entre lesquels est englobé le Bernissartien; 2° des ressemblances et des différences des éléments connus de la faune bernissartienne avec la faune des deux termes appelés à attirer le plus particulièrement notre attention : le *Purbeckien* et le *Wealdien*,

spécialement du sud-est de l'Angleterre et du Boulonnais. Pour ce faire, je résumerai, dans l'exposé qui va suivre, des données que j'ai tâché de rendre aussi complètes et correctes que possible sur les éléments constitutifs de la faune de ces deux horizons géologiques successifs. Cet exposé supplémentaire aura encore l'avantage de grouper ici, autour des éléments connus de la faune du Bernissartien, l'ensemble des formes dont certainement quelques espèces, grâce à leur âge, seront appelées un jour à venir enrichir notre faune à *Iguanodon Bernissartensis*. Un autre avantage des aperçus qui vont précéder ci-dessous les énumérations des diverses catégories d'espèces bernissartiennes, sera enfin de faire ressortir par des données précises avec lequel des deux termes : Purbeckien ou Wealdien, le dépôt de Bernissart présente le plus d'analogie, tant dans son degré d'évolution et dans ses relations phylogénétiques que dans la composition des éléments de sa faune.

Un préambule s'impose avant de passer à l'examen comparatif de la faune bernissartienne avec celle de la série purbecko-wealdienne. En ce qui concerne la composition des éléments de comparaison, nous n'avons, pour la Belgique, à opposer aux riches et nombreux gisements du Sussex, du Dorsetshire et du Hampshire (île de Wight), déjà exploités sérieusement depuis plus d'un demi-siècle, que l'*unique* gisement ossifère de Bernissart ! Malgré l'abondance de certains des vestiges fournis par celui-ci, il est à remarquer que des classes tout entières de Vertébrés, telles que les *Mammifères* et les *Oiseaux*, n'y sont point représentées.

Force nous sera donc, préalablement à l'étude comparative des Reptiles, Amphibiens et Poissons répartis de part et d'autre, de signaler spécialement, pour la seule région correspondant à la série purbecko-wealdienne anglaise, les *Mammifères* dont certainement de nombreux représentants habitaient la région continentale à laquelle appartenait le site de Bernissart. On peut d'ailleurs légitimement espérer que divers vestiges de ces Vertébrés s'y retrouveront, si un peu de chance favorise le cours des recherches et des explorations qui pourraient être utilement tentées dans certains des « puits naturels » et des gîtes contenant les sédiments argileux ou gréseux de notre Bernissartien.

Quant aux *Oiseaux*, nous examinerons si leur absence à Bernissart, comme dans la série purbecko-wealdienne, doit être considérée comme une lacune de nos connaissances ou bien comme la constatation d'un état de choses normalement impliqué par l'âge géologique de ces dépôts.

A. — Les Mammifères de la série purbecko-wealdienne dans la région du sud-est de l'Angleterre.

Si, pendant les temps secondaires et particulièrement pendant le Jurassique supérieur, les Reptiles étaient, par leur nombre et par la multiplicité de leurs formes, ainsi que par leur taille, souvent gigantesque, les véritables rois de la Création, d'humbles petits Mammifères avaient cependant déjà commencé, dès les débuts du Trias, à constituer la souche ancestrale d'êtres bien supérieurs en organisation, malgré leur taille exiguë, et dont les descendants devaient, à leur tour, acquérir une prépondérance absolue, qui s'est surtout manifestée dans la faune des temps tertiaires.

C'est ainsi que le Rhétien a fourni, tant en Angleterre (Somerset) que dans le Wurtemberg, des dents à tubercules nombreux et de disposition particulière, indiquant l'existence, en ces temps reculés, de petits Mammifères de la taille du Rat. Avec leurs descendants et proches parents du Jurassique supérieur d'Europe et d'Amérique, ces petits Mammifères ont servi à constituer, entre les *Monotrèmes* et les *Marsupiaux*, l'ordre spécial, et quelque peu ancestral suivant Cope et Lydekker, des *Allotheria*, groupe d'herbivores ou omnivores, tous de petite taille, créé par Marsh et qui correspond aux *Multituberculata* de Cope. Le Rhétien du Somersetshire en renferme, à Watchet, d'intéressants représentants : le *Microlestes Moorei* Owen et le *Microlestes rhæticus* Owen.

Le Bone-Bed d'Echterdingen (Wurtemberg) contient une troisième espèce du même genre : *M. antiquus* Plieninger, et enfin le Bone-Bed triasique de Hohenheim, près de Stuttgart, contient le *Triglyphus Fraasi* Lydek. (1).

(1) Il est assez curieux de noter, en faveur d'une large répartition géographique ancienne de ces types primitifs de Mammifères dès les débuts des temps mésozoïques, que les grès du Karoo, à Klipfontein (du pays des Basutos), dans l'Afrique du Sud, renferment, outre des empreintes de pieds et des ossements appartenant aux membres d'un Mammifère de l'ordre des *Allotheria* atteignant la taille d'un lapin (*Theriodesmus phylarchus* Seeley), le crâne d'un autre herbivore voisin, de taille analogue : le *Tritylodon longævus* Owen.

Des couches de l'Amérique du Nord rapportées au Trias supérieur renferment, parmi des niveaux houillers, des mâchoires de Marsupiaux de petite taille et d'un type fort archaïque, rappelant par les caractères de la dentition la structure reptilienne. Tels sont *Dromatherium silvestre* Emmons et *Micronodon tenuirostris* Osborn. Nous voyons donc que, dès les temps triasiques, les régions dont le vaste ensemble englobe l'Europe, l'Afrique et l'Amérique, étaient déjà habitées par des Mammifères inférieurs : Marsu-

Le célèbre gisement des calcschistes de Stonesfield, près Oxford, fournit un stade plus avancé de l'évolution des Mammifères, puisqu'il nous met en présence de formes propres aux couches oolithiques du Jurassique moyen. On y trouve des types de Marsupiaux très différents des formes qui ont suivi, tels que *Amphitherium* (*A. Prevosti* Owen), *Amphitylus* (*A. Oweni* Osborn) et les précurseurs des Marsupiaux carnivores, tels que *Phascalotherium* (*P. Bucklandi* Owen) et *Amphilestes* (*A. Broderipi* Owen) (1), celui-ci aussi représenté dans le Jurassique supérieur de Wyoming par le genre *Priacodon*.

Ce même horizon oolithique renferme encore des types doués d'une large répartition dans l'espace et dans le temps, appartenant à la famille des *Plagiaulacidaë*, dont les représentants ont habité l'Europe et l'Amérique et partent du Trias pour atteindre jusqu'au Tertiaire. C'est une mâchoire de *Stereognathus ooliticus* Owen, qui fournit aux couches oolithiques d'Oxford ce troisième élément de sa faune d'Allothères et de Marsupiaux, et ce vestige est intéressant en ce sens que les molaires broyantes et multituberculées du *Stereognathus* rappellent assez bien la dentition des *Ongulés*, avec lesquels ces types primitifs pouvaient, suivant divers auteurs, offrir certaines relations ancestrales.

C'est surtout le Jurassique supérieur d'Amérique qui a fourni, grâce aux multiples découvertes faites dans l'horizon des célèbres « couches à *Atlantosaurus* », la démonstration d'un développement déjà considérable à cette époque, des représentants de la classe des Mammifères inférieurs. Marsh, à lui seul, a réuni les restes de plus de deux cents individus obtenus des gisements jurassiques de cet horizon dans le Wyoming, et un bon nombre d'espèces ont aussi été retrouvées dans le Jurassique correspondant du Colorado.

Parmi les *Allotheria*, on peut citer les genres *Allodon* et *Ctenacodon*, établis par Marsh. Parmi les Marsupiaux du groupe des carnivores et des omnivores constituant le sous-ordre des *Polyprotodontia*, le groupe secondaire des *Triconodonta* renferme, dans le Jurassique supérieur du Wyoming, des représentants du genre *Triconodon* d'Owen et ceux des genres *Priacodon*, *Tinodon*, *Dicrocynodon*, *Docodon* et *Ennacodon* de Marsh. Un autre groupe, celui des *Trituberculata*, renferme, réunis dans

piéux et *Allotheria*. Ce fait, avec la présence de représentants de ces mêmes types de Vertébrés dans la série purbecko-wealdienne d'Angleterre, nous engage à admettre l'absolue vraisemblance de représentation de cet élément faunique dans les dépôts d'âge bernissartien de nos contrées.

(1) De plus, chacun de ces deux genres est encore représenté dans les Stonesfield Slates d'Oxford par une espèce supplémentaire, restée indéterminée.

la famille des *Amblotheridæ*, les genres *Paurodon*, *Laodon*, *Dryolestes* et *Asthenodon* de Marsh. Nous sommes donc ici en présence d'une douzaine de types génériques distincts et dont certains sont largement séparés les uns des autres; cette diversité de types des Mammifères inférieurs à la fin du Jurassique annonce l'essor prochain et vigoureux de l'intéressante classe d'animaux qui allait peu à peu détrôner les Reptiles pour aboutir, dans les temps tertiaires, à une absolue suprématie.

Le Jurassique supérieur d'Europe nous montre une bonne série parallèle à celle des Vertébrés de la couche à Atlantosaures, et on la trouve, comme en Amérique, localisée dans les termes supérieurs de la série, et surtout représentés dans le Dorsetshire, par la base du Purbeckien moyen, où se trouvent plusieurs formes extrêmement voisines de certains des types génériques du Wyoming.

C'est en 1855 qu'une série de petites mâchoires (généralement des mandibules inférieures) recueillies dans le Purbeckien moyen de Swanage (Durdlestone Bay), en Dorsetshire, île de Purbeck, furent soumises par MM. Wilcox et Brodie à l'examen de l'illustre paléontologue Owen. Avant de rappeler les résultats et les conséquences ultérieures de cette étude, quelques mots sur le gisement ne seront pas de trop ici.

Le niveau ossifère principal et le plus inférieur, qui devint célèbre par la suite sous le nom de « Mammalian Bed », est séparé du grès terminal de l'étage portlandien sous-jacent par une cinquantaine de mètres d'amas gypseux, de calcaires impurs et marneux d'eau douce à Hydrobies, d'argiles à Cypris, etc.; dépôts contenant des empreintes d'insectes réparties en de multiples niveaux, dont certains très riches et renfermant des types variés de Névroptères, d'Hémiptères, de Lépidoptères et de Coléoptères. Au-dessus de la couche terreuse, ou « dirt bed », à vestiges de Mammifères, s'étend une épaisse formation d'eau douce à concrétions siliceuses, avec niveaux lacustres et saumâtres variés et alternants, fournissant de nombreux Insectes, des Isopodes (*Cloportes*), des Poissons, des Coquilles fluviatiles, des Tortues, voire même, sous le nom de « Feather Bed », un calcaire rosâtre avec ossements de Dinosauriens (*Nuthetes destructor*) et encore un Mammifère (*Triconodon major*).

Une intrusion marine débute ensuite par un banc, épais de plus d'un mètre, appelé « Cinder Bed », et composé d'une accumulation d'*Ostrea distorta* mélangées de Serpules, avec des *Trigonia*, *Perna* et *Cardium* localisées vers la base; vers le milieu de cet amas coquillier marin se remarque une zone à *Hemicidaris purbeckensis*. Des couches marines et d'estuaire avec Poissons (*Microdon*, *Hybodus*, *Lepidotus*), avec Tortues (*Pleurosternon*), Crocodiliens longirostres (*Macrorhynchus*) et avec *Pterodactylus*, servent ensuite de base à la grande série de calcaires et d'argiles

hariolées, à *Paludina*, constituant, par leurs multiples alternances de dépôts d'eau douce, le Purbeckien supérieur.

Le but des données qui précèdent, fournissant les principaux éléments de la coupe typique du Purbeckien anglais ossifère, est de montrer que, si même l'on arrivait à démontrer le synchronisme parfait, absolu de cette formation lagunaire et fluvio-marine avec notre Bernissartien, strictement continental et lacustre, la *différence d'habitat* est telle que l'on ne pourrait songer à vouloir retrouver des *identités fauniques* dans les divers groupes en présence.

Revenons maintenant aux mâchoires soumises à Owen en 1854. Parmi des mandibules se rapportant à des Lacertiliens (*Macellodus* ou *Saurillus*) et à un Dinosaurien (*Nuthetes*); qu'à cette époque Owen considérait comme appartenant au groupe précédent, cet auteur reconnut la mâchoire inférieure d'un petit MARSUPIAL, qu'il décrivit, en même temps que les précédents, sous le nom de *Spalacotherium tricuspiciens* (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, t. X, 1854, pp. 420-433, 12 fig.) (1). Ce fut la communication de cette intéressante découverte à la Société géologique de Londres qui provoqua la généreuse résolution de M. Samuel H. Beckles, d'organiser systématiquement de nouvelles recherches au niveau de la base du Purbeckien moyen où, dans la falaise de Durdlestone Bay, cette précieuse pièce avait été découverte. Ce généreux mécène alla jusqu'à faire ouvrir dans les flancs supérieurs de la falaise une carrière nouvelle, spécialement consacrée aux recherches qu'il avait décidées. Le « dirt-bed » tint sa promesse, car déjà en 1857, Falconer publia, dans le *Quarterly Journal* de la Société géologique de Londres, la description d'un nouveau type générique qui y avait été trouvé, soit d'un Mammifère du groupe « Allotheria » ou voisin des Marsupiaux et dont il décrivit deux espèces sous les noms de *Plagiaulax minor* et de *Plagiaulax Becklesi* (2).

Les recherches se poursuivirent, patientes, dans le gîte offert par la générosité de M. Beckles aux investigations de la science; et le professeur Owen, ayant reçu communication de la riche moisson d'ossements fournie par la carrière de M. Beckles, publia, en 1871 (3), une importante monographie dans laquelle il établit, pour les mâchoires de

(1) *On some fossil Reptilian and Mammalian Remains from the Purbeck*, by Professor OWEN. Y sont décrits et figurés : *Nuthetes destructor*, *Macellodus Brodiei* et *Spalacotherium tricuspiciens*.

(2) H. FALCONER, *On Plagiaulax*; *QUART. JOURN. GEOL. SOC.*, 1857, t. XIII, p. 261. Voir aussi, *IBIDEM*, 1862, t. XVIII, p. 348.

(3) R. OWEN, *Monograph of the Mammalia of the British Mesozoic Formations*. (PALÆONTOLOGICAL SOCIETY, vol. XXIV, 1870 (1871), 115 pages, 6 planches.)

Mammifères purbeckiens, neuf nouveaux genres à ajouter aux deux précédemment connus, et décrit un groupe de vingt-deux espèces bien déterminées spécifiquement par leurs dents et mâchoires, sans compter une demi-douzaine de formes restées douteuses ou trop incomplètement caractérisées pour se voir attribuer des noms spécifiques.

Voici la liste de ces espèces, quelque peu modifiée par les recherches et travaux critiques des auteurs ultérieurs (Lydekker et Osborn), qui ont été amenés à proposer certaines modifications et éliminations dans la liste fournie par Owen. J'indiquerai ci-après entre parenthèses ceux des noms génériques d'Owen qui doivent actuellement être abandonnés, mais qui sont indiqués en regard de dénominations spécifiques devant se rapporter à d'autres noms génériques, reconnus plus corrects.

LISTE DES ALLOTHÈRES ET DES MARSUPIAUX DE LA FAUNE PURBECKIENNE
DE SWANAGE, A DURDLESTONE BAY.

| Allothères. | Marsupiaux polypr. (suite). |
|--|--|
| <i>Bolodon crassidens</i> Owen. | <i>Peralestes longirostris</i> Owen. |
| <i>Plagiaulax minor</i> Falconer. | <i>Peramus tenuirostris</i> Owen. |
| — <i>Becklesi</i> Falconer. | <i>Per.</i> (<i>Spalacoth. minus</i>) <i>minor</i> Owen. |
| — <i>Falconeri</i> Owen. | <i>Per.</i> (<i>Leptocladus</i>) <i>dubius</i> Owen. |
| — <i>medius</i> Owen. | <i>Amblotherium mustelula</i> Owen (3). |
| Marsupiaux polyprotodontes (1). | <i>Amblotherium soricinum</i> Owen (4). |
| <i>Triconodon mordax</i> Owen (2). | <i>Amb.</i> (<i>Peraspalax</i>) <i>talpoides</i> Owen. |
| — <i>ferox</i> Owen. | — (<i>Phascolestes</i>) <i>dubius</i> Owen. |
| — <i>major</i> Owen. | <i>Achyrodon nanus</i> Owen. |
| <i>Spalacotherium tricuspidentis</i> Owen. | — <i>pusillus</i> Owen. |
| | <i>Kurtodon</i> (<i>Stylodon</i>) <i>pusillus</i> Owen. |

(1) Ce sous-ordre créé par Owen n'est pas absolument homogène — sauf en ce qui concerne le régime alimentaire, non herbivore — chez cet ensemble de Marsupiaux. Il comprend, d'une part, avec un groupe d'espèces australiennes et américaines, encore vivantes, des formes tertiaires et quaternaires, peu différenciées des précédentes; d'autre part, un ensemble plus archaïque d'espèces mésozoïques, qui constituent en quelque sorte les précurseurs des formes post-secondaires. De ce groupe ancien, Marsh a fait sa division des *Pantotheria* (1880) dont toutefois Osborne conteste l'opportunité, pour manque d'homogénéité. Ce qui est acquis, c'est que les Polyprotodontes sont des Marsupiaux de petite taille, carnivores ou insectivores, par opposition au groupe des Marsupiaux Diprotodontes, herbivores habitant l'Australie et dont les ancêtres se retrouvent dans les dépôts quaternaires des mêmes régions.

(2) Dans leur *Catalogue of British Fossil Vertebrate of England* (London, Dulau and Co, 1890), MM. A. SMITH WOODWARD et CH.-D. SHERBORN placent en synonymie de cette espèce *Triconodon occisor* Owen et *Tric.* (*Triacanthodon*) *serrula* Owen, qui en étaient distingués dans les travaux d'Owen.

(3) Dans le même catalogue, le *Peralestes* (*Phascolestes*?) *longirostris* d'Owen est placé en synonymie de *Amblotherium mustelula* Owen.

(4) Dans le catalogue précité, les auteurs rapportent, avec doute, à cette espèce l'*Amblotherium* (*Stylodon*) *robustus* d'Owen.

Suite de la liste des Mammifères purbeckiens.

NOTA. — Les deux derniers noms ci-contre, ayant échappé à la mise en page de la feuille précédente, terminent la liste ci-contre.

Stylodon pusillus Owen.

Stylodon robustus Owen.

Outre les espèces énumérées ci-dessus, Owen renseignait encore, du même gisement, plusieurs formes restées indéterminées de *Triconodon*, une de *Spalacotherium* et des vestiges, moins reconnaissables encore, mais montrant que cette faune de Mammifères purbeckiens devait être plus riche encore que ne le laisse croire l'énumération ci-dessus.

Une espèce spéciale et indéterminée de *Triconodon* et une autre du genre *Peralestes* sont encore à ajouter à l'énumération qui précède.

La plupart des représentants du curieux groupe zoologique détaillé ci-dessus étaient des Mammifères de très petite taille; ils variaient de la dimension du Rat à celle de nos plus minuscules rongeurs actuels.

Bien que le groupe des *Allotheria* soit considéré comme formé d'herbivores ou d'omnivores, comme c'est certainement le cas pour *Bolodon*, type essentiellement broyeur dans sa dentition, Owen défendait la thèse que *Plagiaulax* était un Mammifère carnivore. Falconer, Flower et d'autres paraissent avoir, avec raison, contesté cette manière de voir. Quant aux Marsupiaux polyprotodontes formant le restant de la faune mammalogique du Purbeckien, ce sont toutes espèces carnivores ou omnivores.

Pendant un certain temps on avait cru que ces petits Mammifères du Purbeckien anglais appartenaient exclusivement à cet horizon, mais déjà l'on peut signaler une espèce supplémentaire de *Plagiaulax* : le *P. Dawsoni*, décrite par M. A. Smith Woodward (1) d'après une molaire isolée découverte à Hastings dans l'argile wealdienne de Wadhurst (Wealdien inférieur, ou horizon dit du sable de Hastings). Plus récemment encore, en 1895, on a signalé, dans un bloc de grès wealdien de Hastings, une incisive que Lydekker a rapportée au genre *Bolodon*; ce qui permet d'espérer des trouvailles complémentaires de Mammifères wealdiens, créant des liens de plus en plus étroits entre les deux termes *successifs et concordants* de la série purbecko-wealdienne.

Il n'y a toutefois pas lieu d'accepter sans de très sérieuses réserves la proposition, faite l'année passée par M. le professeur H.-G. Seeley, d'attribuer à la faune wealdienne un ossement fossile non *in situ*, trouvé

(1) Voir : *Nature*, 1871, p. 164, et le *Quart. Journ. Geol. Soc.*, t. XLIX, 1893, p. 281.

A. SMITH WOODWARD.

accidentellement à l'étiage de la rivière Medway, à Tunbridge, à proximité, il est vrai, d'affleurements wealdiens, ossement qu'il a décrit sous le nom générique nouveau d'*Hemiomus* (1).

L'*Hemiomus major* est représenté par l'extrémité distale d'un humérus de Mammifère de *grande taille*, humérus qui, complet, pouvait atteindre 6 pouces de longueur. L'*Hemiomus* serait, d'après M. Seeley, le représentant d'une famille nouvelle, à ranger probablement dans le sous-ordre des *Artiodactyla*, ou Ongulés à doigts pairs, bien que certains caractères dudit humérus le rapprochent du sous-ordre voisin des *Perisodactyla*, ou Ongulés à doigts impairs. Quoi qu'il en soit, l'âge wealdien de cet ossement « remanié », basé sur son état de minéralisation, reste plus que douteux et réclame en tout cas une confirmation.

Un fait intéressant à noter pour l'ensemble de la petite faunule de Mammifères du Purbeck anglais, c'est l'analogie que présentent certaines des formes qui la composent avec divers éléments de la faune des Mammifères du Jurassique supérieur du Wyoming.

Pour le groupe des *Allotheria*, les deux genres qui le constituent dans le Purbeck d'Angleterre, *Plagiaulax* et *Bolodon*, sont représentés dans le Jurassique américain par les genres similaires : *Ctenacodon* et *Allodon*. Il est à remarquer que ce sont précisément ces deux genres à affinités jurassiques : *Plagiaulax* et *Bolodon*, qui ont été retrouvés dans le Wealdien du Sussex.

Quant aux Marsupiaux proprement dits du Purbeckien, on y trouve des formes génériques telles que *Triconodon*, faisant également partie de la faune américaine, et d'autres, telles que *Spalacotherium*, *Amblotherium* et *Achyrodon*, trouvent en Amérique leurs correspondants, sous les noms respectifs de *Tinodon*, de *Paurodon* et de *Laodon*.

En conclusion de l'exposé qui précède, la haute antiquité des Mammifères tels que les Marsupiaux et groupes voisins, et leur habitat étendu pendant l'époque triasique dans les divers continents du globe; leur abondance — du moins lorsque des circonstances favorables de gisement permettent exceptionnellement de constater la pullulation de ces représentants de nos Rongeurs modernes — dans le Jurassique supérieur d'Europe et d'Amérique; l'extension géographique considérable de l'aire ainsi occupée à l'époque purbeckienne par des types génériques de mêmes groupes; la récente découverte de vestiges de plusieurs genres

(1) H.-G. SEELEY, *On the distal End of a Mammalian Humerus from Tunbridge (Hemiomus major)*. (QUART. JOURN. GEOL. SOC., vol. LV, part 3, n° 219 (août 1899), pp. 413-415.)

de ces petits Mammifères dans le Wealdien : tout cet ensemble de faits s'accorde pour faire admettre que la faune de notre Bernissartien belge devait *immanquablement* englober les représentants d'une classe si richement développée dans les régions voisines purbecko-wealdiennes (4). Quant à l'absence des Mammifères dans la faune actuellement connue des dépôts de l'horizon de Bernissart, elle ne constitue nullement un argument de « signification différentielle » dans les facies fauniques à comparer. A l'exemple de ce que l'on constate depuis peu pour le Wealdien anglais, on a le droit d'espérer que peu à peu les lacunes de nos connaissances seront comblées par le résultat des recherches qu'il serait si utile d'entreprendre dans nos divers gisements d'argiles bernissartiennes. Puisse le généreux exemple de M. Samuel Beckles être suivi en Belgique et nous valoir bientôt les mêmes heureux résultats que ceux qui, en Angleterre, furent dus à sa précieuse initiative.

B. — Les Oiseaux (?) de la série purbecko-wealdienne et du Bernissartien.

Nous nous trouvons ici, non plus en face de vestiges et de documents positifs, comme c'était tout à l'heure le cas pour ce qui concerne les Mammifères découverts dans les strates à apports continentaux de la série purbecko-wealdienne anglaise, mais en regard d'éléments contestés, de lacunes et d'un point d'interrogation.

A première vue, ayant déjà acquis la preuve de l'existence, à la fin du Jurassique de ces parages si voisins des nôtres, de plus d'une vingtaine de formes diverses de vertébrés supérieurs appartenant aux Mammifères, il semble que si l'on n'a pas jusqu'ici d'Oiseaux à leur adjoindre, c'est parce qu'il y aurait là une lacune dans nos connaissances. Une conclusion pourrait alors paraître fondée : c'est que d'incontestables débris d'Oiseaux seront quelque jour découverts dans les niveaux purbecko-wealdiens d'Angleterre et qu'on pourrait espérer en trouver aussi dans la faune du Bernissartien.

(4) D'après un renseignement inédit qu'a bien voulu me communiquer M. Chr. Bommer, il paraît que certains fruits de conifères bernissartiens sont manifestement rongés et déchiquetés. En présence de l'existence, dans le Purbeckien anglais, de petits Mammifères allothères, qui comme *Bolodon*, et probablement comme *Plagiaulax*, étaient herbivores et frugivores, et non carnassiers ou insectivores, comme les Marsupiaux polyprotodontes qui les accompagnaient, ce fait permet d'évoquer, avec plus de sécurité encore, la présence de petits Mammifères purbeckiens dans notre Bernissartien.

Si, cependant, on serre la question de plus près, cette solution paraît beaucoup moins probable. La négative paraît même devoir l'emporter, bien qu'en réalité la question reste ouverte.

Que sait-on, en effet, des habitants de l'air qui, sous forme de vertébrés, animaient le paysage terrestre et littoral de nos anciens continents mésozoïques?

Une constatation préalable s'impose tout d'abord, assez affligeante, et elle s'étend d'ailleurs à toute la série sédimentaire depuis ces temps reculés du Secondaire jusqu'à la période pleistocène.

C'est que, comparativement aux autres vertébrés, les Oiseaux ne nous ont laissé que de très rares et fort exceptionnelles traces de leur existence, et cela pour une suite nombreuse d'âges géologiques.

Grâce à la faculté d'aviation qui les caractérise et à la rapidité de leur fuite, les Oiseaux ont dû souvent échapper à bien des dangers : inondations, invasions marines, cataclysmes d'ordre endogène ou autres (tremblements de terre, incendies de forêts, influences climatiques, etc.) qui ont dû décimer fréquemment leurs congénères terrestres, les Mammifères, à facultés ambulatoires ou migratrices moins développées. En mourant, la plupart des Oiseaux devaient, ou tomber épuisés de leurs nids, ou s'abattre au hasard sur un sol non choisi, dans la dernière bordée d'un vol languissant. Leurs dépouilles devenaient ainsi la proie ordinaire et facile des multiples carnassiers ou des nécrophages qui, parmi les Vertébrés et surtout chez les Insectes, se partageaient, tout comme aujourd'hui, l'utile besogne de l'anéantissement de leurs cadavres. Leurs os, creux, minces et sans résistance, étaient, soit aisément dévorés avec la matière carnée par leurs ennemis, soit, après leur mort naturelle, facilement dispersés et effrités sur un sol que ne recouvraient guère des manteaux sédimentaires protecteurs. Ils n'avaient, en général, ni terriers abrités, ni grottes rocheuses, ni crevasses pour s'y terrer et mourir, et pour procurer à leurs ossements le séculaire repos qui nous a conservé tant de Mammifères de tous les âges. Toutefois, dans quelques grottes ossifères du Mexique, de l'Europe, etc., on a trouvé des ossements d'Oiseaux; mais alors c'est à l'état incomplet et fragmentaire de *débris de repas* de leurs ennemis : mammifères carnassiers et oiseaux de proie.

Quant aux cadavres d'Oiseaux, tant maritimes que continentaux, transportés sur les grèves par le jeu des marées ou par l'apport de flottaison des fleuves et rivières, leurs légères carcasses étaient rapidement mises en pièces par le choc du ressac, qui les pulvérisait bien

vite parmi les éléments grossiers des cordons littoraux. C'est à peine si de-ci de-là quelques débris de repas dont ils firent les frais ont pu, dans les grottes précitées, échapper à l'anéantissement et si, de temps à autre, quelque cadavre, coulant à fond sous des eaux marines ou lacustres, a pu fournir des éléments permettant de constater l'existence de ces introuvables habitants des airs. C'est d'une manière tout à fait exceptionnelle que certains types anciens d'Oiseaux, comme les Odonornithes du Crétacé moyen du Kansas, nous ont laissé un certain nombre de leurs dépouilles en assez bon état de conservation ; si les Dinornithidæ de la Nouvelle-Zélande se trouvent dans le même cas, c'est que le gisement de ces animaux éteints, mais contemporains de l'homme, peut être considéré comme un gisement *moderne* plutôt que géologique.

Faut-il s'étonner maintenant de constater *les lacunes considérables* de nos connaissances en fait de vestiges d'Oiseaux fossiles, dont le nombre total, pour toute la série sédimentaire, s'élève à peine à cinq cents formes spécifiques, sur certainement pas loin d'une centaine de mille espèces qu'il est permis d'évoquer depuis les temps crétacés jusqu'à nos jours? Le contraste n'est pas moins saisissant lorsqu'on se souvient que la seule faune *actuelle* des Oiseaux dépasse le chiffre de dix mille espèces. Les lacunes ainsi constatées dans nos connaissances s'appliquent très particulièrement aux temps crétacés et à ceux du Tertiaire inférieur, car la grande majorité des débris d'Oiseaux fossiles qui nous sont connus sont postérieurs à l'Oligocène.

Du *Crétacé*, on n'en connaît guère plus d'une demi-douzaine de genres, appartenant à des familles très diverses; de l'*Éocène*, une trentaine de genres, représentant une quinzaine de familles; de l'*Oligocène*, une dizaine de genres, répartis en huit familles, et c'est seulement avec le *Miocène* que la faune ornithologique, restreinte à cette époque, semblerait-il, aux seuls Oiseaux volants (Carinatae), fournit non loin d'une soixantaine de formes génériques, ancêtres directs de beaucoup de nos Oiseaux actuels.

Quel est maintenant, dans ces conditions défavorables de nos connaissances, le plus ancien Oiseau connu des temps secondaires ou mésozoïques?

Déjà les progrès de nos connaissances, en fait de Dinosauriens, ont fait définitivement écarter l'hypothèse d'Hitchcock, émise en 1858, consistant à attribuer à des Oiseaux triasiques les innombrables pistes d'empreintes bipèdes, tridigitées et quadridigitées que cet auteur a décrites comme traces de pas d'Oiseaux, sous les noms de *Bron-*

tozoum (1), *Argozoum*, *Tridentipes*, *Otozoum*, *Gigantitherium*, etc.

Ces empreintes des grès bigarrés triasiques de la vallée du Connecticut doivent en réalité se rapporter aux traces de pas de Dinosauriens théropodes. D'autres empreintes à cinq doigts, qui les accompagnent, doivent appartenir, soit à des Dinosauriens de la famille des *Anchisauridæ*, dont on a aussi retrouvé les ossements dans les mêmes grès, soit peut-être à des Amphibiens.

Arrivons au Jurassique. Y trouve-t-on les vestiges *certain*s de véritables Oiseaux ?

D'abord, la caractéristique différentielle des Reptiles et des Oiseaux n'est pas aisée à définir lorsqu'il s'agit de la rechercher dans ces êtres primitifs, les uns de valeur ancestrale probable, les autres représentant des stades d'extinction de rameaux atrophiés de l'arbre généalogique des êtres. Il convient d'ailleurs de rappeler que les analogies structurales reliant les Oiseaux aux Reptiles sont si intimes que Huxley avait cru devoir réunir les deux groupes sous le nom commun de *Sauropsidæ*. Ces données font prévoir certaines difficultés dans l'appréciation des types très anciens auxquels pourrait être appliqué le nom d'Oiseau. Ces difficultés nous allons précisément les trouver tout à l'heure en ce qui concerne l'être hybride, moitié Reptile, moitié Oiseau, qui s'appelle l'*Archeopteryx* et qui a apparu dans le Jurassique supérieur (Kimeridgien).

Mais il est un fait qui a dû retarder d'une manière anormale, par rapport au développement des Mammifères, l'évolution du type Oiseau proprement dit. C'est l'*intense concurrence vitale* que leur eussent faite dans le royaume des airs, tant aux débuts que pendant une bonne partie des temps mésozoïques, des formes analogues ou du moins ayant acquis avant eux la faculté de s'élever de terre ; formes archaïques qui ne sont autre chose que les *Ptérosauriens*, ou *Ornithosauriens*, dont le type bien connu est fourni par le genre *Ptérodactyle*.

Si ces êtres étranges n'avaient pas de plumes, ils avaient du moins le squelette léger et pneumatisé des Oiseaux, et s'ils n'avaient même pas les ailes organisées comme celles des chauves-souris, ils étaient par contre, en même temps que marcheurs passables, grands grimpeurs d'arbres et de rochers, ainsi qu'en témoignent certains détails de structure de leurs extrémités. Certains de ces Reptiles volants, tels que quelques espèces gigantesques du Crétacé moyen de nos

(1) Les pistes bipèdes à trois doigts du *Brontozoum giganteum* dénotent des enjambées atteignant près de 1^m,50.

régions occidentales européennes, présentaient une envergure atteignant 6 mètres (1), alors que d'autres ne dépassaient guère la taille du moineau. Ils jouaient absolument, dans les airs, le rôle des Oiseaux et paraissent avoir été fort nombreux, tant à la fin de l'époque jurassique que pendant les temps crétacés, et cela en Amérique comme en Europe. Dans ces conditions, il eût été difficile aux Oiseaux de se développer librement à leurs côtés et de leur disputer efficacement, à une époque où les Ptérosauriens présentaient leur maximum de développement et de pullulation, l'enviable empire des airs. Il semble que telle ait dû être la principale cause du retard considérable constaté dans l'apparition et surtout dans l'épanouissement de la classe des Oiseaux.

Revenons maintenant à l'*Archeopteryx lithographicus* du Kimeridgien de Solenhofen. L'ordre des *Saururæ* qu'il a fallu créer pour lui seul est absolument distinct de la caractéristique normale de tous les Oiseaux connus, vivants et fossiles, êtres dont l'organisation, toujours très uniforme, contraste dans son ensemble avec le type spécial des *Saururæ*. C'est au point que cet ordre est considéré par les ornithologistes les plus compétents comme une entité de même valeur systématique dans la classification que le vaste ensemble de tous les Oiseaux vivants et fossiles, constituant, en regard des *Saururæ*, l'ordre des *Ornithuræ*.

Chez l'*Archeopteryx*, la structure éminemment reptilienne de toute la partie antérieure (tête, cou, thorax et ceinture thoracique, membres antérieurs), de même que les caractères encore plus reptiliens de la colonne vertébrale et de l'appendice caudal, si développé chez cet être étrange, contrebalancent largement quelques analogies structurales secondaires avec les Oiseaux, surtout avec l'état fœtal de ceux-ci. Mais c'est là encore une conséquence naturelle de la thèse, adoptée par beaucoup de naturalistes, que les Oiseaux ont eu certains types reptiliens pour ancêtres.

Quant à la présence des plumes (qui ne sont qu'un mode particulier de développement des poils du type Mammifère et des écailles du type Reptile), appendices dermiques très développés d'ailleurs chez l'*Archeopteryx*, elle ne fournit qu'un caractère de simple similitude

(1) Par exemple : *Ornithocheirus Cuvieri*, *O. giganteus*, *O. compressirostris*, décrits par Owen de la craie blanche sénonienne du Kent, et dont, dit cet auteur, l'envergure variait de 15 à 18 pieds. Ces gigantesques habitants de l'air ont dû, bien certainement, fréquenter également à la même époque nos parages, si voisins de ceux où l'on a retrouvé leurs restes.

extérieure avec les Oiseaux. C'est une première et infructueuse tentative reptilienne vers un dispositif pneumatisé d'aviation, qui n'a été repris avec succès que plus tard par le type Oiseau, qui est seul parvenu à se l'attribuer comme une caractéristique définitive.

Il semble actuellement acquis, en somme, que l'on est bien plus près de la vérité en considérant l'*Archeopteryx* non comme un élément isolé d'une des souches ancestrales de la classe des Oiseaux que comme le stade avorté, en même temps qu'embryonnaire, d'un rameau rabougré du type reptilien, ayant cherché, sans y atteindre définitivement, sa voie vers la conquête de l'air.

Il est à remarquer d'ailleurs que les lourdes ailes et la longue queue, largement empennée, de l'*Archeopteryx*, devaient plus aisément lui servir de parachute ou d'aéroplane que d'appareil pratique d'aviation. Ses griffes acérées, en forme de crochets, lui permettaient, d'autre part, de se mouvoir facilement le long des rochers, ainsi que des nombreux Conifères constituant la haute futaie de la végétation de l'époque. Des empreintes caractéristiques trouvées à Solenhofen permettent d'admettre que ce Reptile si richement empenné n'en était pas moins aussi un modeste pédestrien, animant sans doute plus souvent les grèves de sa bizarre personnalité qu'il ne fendait l'espace en rapides trajectoires rappelant celles des Oiseaux.

La lourdeur relative de l'*Archeopteryx* est aussi démontrée par ce fait que, contrairement à ce qui se passe chez les Sauriens ailés du type Ptérodactyle, Rhamphorhynque, etc., ses vertèbres et les os de ses membres ne paraissent pas avoir été du type creux, dit pneumatisé, si favorable au processus de l'aviation.

Aux côtés de l'*Archeopteryx* pourrait peut-être venir se placer, mais uniquement d'après les indices fondés sur un fragment de crâne trouvé dans le Jurassique supérieur du Wyoming, le genre *Laopteryx* (*L. priscus*), que Marsh rangeait également dans l'ordre, si limité jusqu'ici, des *Saururæ*. Cope toutefois, avec d'autres auteurs, en fait un Ptérosaurien.

En résumé, pas plus en Amérique qu'en Europe, à part ce *Laopteryx* douteux et l'être hybride, l'ébauche avortée, constitué par l'*Archeopteryx*, nous ne trouvons de vestiges d'Oiseaux véritables nous autorisant à croire qu'il aurait pu en exister dans les paysages purbecko-wealdiens et bernissartiens (1).'

(1) Il convient toutefois d'ajouter qu'à plusieurs reprises des ossements à caractères aviens accentués et provenant, les uns du Jurassique bathonien, les autres du Wealdien, ont été signalés et attribués par certains auteurs à de véritables Oiseaux. La mention

Un rapide inventaire de la faune des habitants de l'air pendant les temps crétacés pourra nous éclairer mieux encore et confirmer cette conclusion.

la plus ancienne de débris de ce genre a été fournie, en 1827, par G.-A. Mantell (*Illustr. Geol. Sussex*), qui a figuré, en les rapportant dubitativement au type Héron, des fragments d'os des membres trouvés dans le Wealdien de Tilgate Forest (Sussex) et qui a signalé de même, en le rapportant dubitativement à un Oiseau, un fémur incomplet du Wealdien de Cuckfield (Sussex). Lydekker rapporte les premiers ossements à un Ptérosaure et le fémur à un Chélonien. En réalité, ces ossements n'étaient nullement aviens.

En 1857, M. J.-B.-P. Dennis décrivit et figura dans le *Quart. Journ. Micros Soc.* (vol. V, 1857, p. 63. pl.) des fragments de tissu osseux provenant de l'horizon jurassique bathonien du Stonesfield Slate, près d'Oxford. Par l'étude de leur structure microscopique, il crut pouvoir arriver à la conclusion que ces ossements devaient appartenir à un véritable Oiseau. Le même auteur étudia et décrivit à nouveau ces débris dans le *Geologist* de 1864 (p. 18, pl. XII. fig. 16).

Dans une étude intitulée : *On the British fossil Cretaceous Birds*, publiée en 1876 (*Q. J. G. S.*, t. XXXII, pp. 496-512. pl. XXVI-XXVII), M. le professeur Seeley n'était guère partisan de cette manière de voir puisque, à propos des résultats de l'étude microscopique des esquilles osseuses examinées par M. Dennis, il disait : « Il est plus sûr, en l'absence d'os reconnaissables, d'admettre que la structure avienne qu'il (M. Dennis) a découverte était fondée sur un Ornithosaure que sur un véritable Oiseau. » Mais, actuellement, porté à attribuer une grande importance à la structure microscopique, M. le professeur Seeley admet le bien fondé de l'interprétation avienne de ces ossements, que cependant d'autres spécialistes persistent à considérer plutôt comme des débris de Ptérosaures.

Pour en revenir au Wealdien, il importe d'ajouter qu'un sacrum incomplet, considéré par certains comme appartenant à un Ptérosaure, par d'autres comme indiquant un véritable Oiseau, sacrum que M. Seeley a décrit dans ce dernier sens, en 1887, sous le nom d'*Ornithodesmus cluniculus*, a été trouvé dans le Wealdien de Brook (île de Wight). Dans leur *Catalogue of British fossil Vertebrate* (Londres 1890), MM. A. Smith Woodward et Ch.-D. Sherborn placent *Ornithodesmus* parmi les Oiseaux, tout en mentionnant que M. Lydekker le considère comme probablement reptilien, et, comme on le verra plus loin, M. Seeley lui-même vient de m'annoncer, à l'occasion de la correction du présent texte, que la thèse des relations aviennes doit être définitivement abandonnée. Mais, d'autre part, un élément nouveau et des plus curieux vient s'adjoindre au débat concernant l'apparition des premiers Oiseaux. Au moment même de l'impression des présentes pages, je viens d'apprendre, par le numéro de juin 1900 du *Geological Magazine*, que M. le professeur Seeley vient de présenter, à la séance du 21 mars 1900 de la Société géologique de Londres, la description d'un bel humérus d'oiseau, attribué au Jurassique bathonien ou du moins trouvé dans une collection d'ossements de Ptérosaures du Stonesfield Slate d'Oxford.

M. Seeley rattache sans hésitation cet humérus, de caractère avien, à un Oiseau, et il considère ce dernier, qu'il m'a annoncé avoir nommé *Crateropteryx Colei* (Seeley MSS.), comme le type d'une famille de *Carinatae* à affinités essentiellement « modernes » et dont la caractéristique, très composite, trouverait ses éléments, d'une part chez l'Oie, d'autre part chez le Flamant tout particulièrement.

Une telle constatation paraîtra sans doute bien inattendue et, sans vouloir contester

Si les Oiseaux s'y fussent déjà trouvés nombreux dès les débuts de la période, ou même dans le Crétacé moyen, on eût pu espérer que seules les lacunes de nos connaissances paléontologiques nous cachaient la notion de l'existence, soit dans le Suprajurassique, soit dans l'Infra-crétacé, d'ancêtres des véritables Oiseaux crétacés. Mais il n'en est rien. En regard des premiers et très rares types de véritables Oiseaux, dont certains à affinités très reptiliennes encore, que l'on voit seulement apparaître à partir du Crétacé moyen d'Amérique et peut-être d'Europe, toute la période crétacée se trouve traversée de la base au sommet par cette branche de Reptiles volants dont il a été question tantôt : les Ptérosauriens, reptiles à squelette du type pneumaticisé, à ailes membraneuses et à mâchoires très généralement dentées. Ce groupe ancien, qui avait apparu dès le Trias, s'était continué au travers du Lias et de l'Oolithe, pour s'épanouir largement dans le Jurassique supérieur; il a certainement animé le paysage purbecko-wealdien d'Angleterre, où l'on en retrouve les vestiges. Or ces Ptérosauriens se sont continués, spécialement sous forme du groupe des *Ornithocheiridæ*, dans les temps crétacés et leurs vestiges se retrouvent nombreux dans le Crétacé moyen d'Europe et d'Amérique.

En Europe, le Cénomaniens, sous forme du Greensand supérieur de Cambridge par exemple, en renferme plus de vingt-cinq espèces connues. C'est à ce groupe aussi qu'appartiennent les monstrueux Reptiles volants de la craie sénonienne du Kent, signalés tantôt, et il y en avait aussi dans le Gault, etc. En Amérique, ils ne sont pas moins nombreux pendant les mêmes périodes géologiques. Bref, ils jouaient partout dans la Nature d'alors le rôle des Oiseaux d'aujourd'hui, et ce stade supérieur du type reptilien a, par son développement et par son abondance, acquis une telle prépondérance dans le royaume des airs que la

les affinités aviennes si curieusement modernes et déconcertantes du plus ancien des aspirants-ancêtres des Oiseaux, il est permis d'attendre, pour le classer définitivement parmi les éléments aviens appartenant positivement à la faune des couches jurassiques du Stonesfield Slate, l'étude critique ou peut-être même contradictoire des spécialistes qui ne partagent pas l'avis de M. le professeur Seeley

Toutefois, d'après les renseignements qu'a bien voulu me fournir M. Seeley, on est ici en présence d'affinités aviennes tellement incontestables que la discussion ne paraît guère pouvoir s'établir que sur l'attribution de cet humérus au niveau stratigraphique auquel appartiennent positivement les ossements de Ptérosauriens qui l'accompagnent dans la collection recueillie il y a plus de trente-quatre ans et où M. Seeley l'a remarqué.

Il faudrait alors admettre que cet humérus d'oiseau fossile se serait trouvé à l'état de pièce accidentellement égarée parmi la collection d'ossements de Ptérosauriens du Stonesfield Slate.

thèse émise plus haut, qu'il faut y voir les causes du retard du développement des Oiseaux proprement dits, paraît absolument justifiée.

Comparé au type *Archeopteryx*, le groupe des Ptérodactyles et des autres Ptérosauriens secondaires doit être considéré, de même que le premier, non comme une forme ancestrale des Oiseaux, mais comme un rameau divergent des Reptiles ayant évolué, avec succès cette fois, vers la conquête des airs.

On constate avec intérêt, à l'époque du Crétacé moyen, une nouvelle tentative des Ptérosauriens pour se rapprocher du type Oiseau. Cet essai est fourni, au Texas, par le groupe des *Pteranodontidæ*, voisin des *Ornithocheiridæ*, dominants jusqu'alors, et il se caractérise par la perte du caractère reptilien des dents garnissant les mâchoires, qui deviennent ici de véritables mandibules d'oiseaux (1). L'essai a été couronné de succès et le nouvel avatar des Ptérosauriens à bec d'oiseau et sans traces de dents doit avoir été favorisé d'une pullulation dont on pourra

(1) La forme européenne du genre *Pteranodon* paraît être représentée par le genre *Ornithostoma* de Seeley, incidemment fondé par cet auteur en 1871 sur un prémaxillaire privé de dents, du Greensand de Cambridge. Il est assez curieux de constater que dans le *Traité de Paléontologie* de Zittel, ce genre *Ornithostoma*, dont le nom, antérieur à celui de *Pteranodon*, devrait avoir la priorité, du moins si l'identité générique avec *Pteranodon* se confirme, se trouve placé en synonyme d'*Ornithocheirus*, c'est-à-dire d'un type de Ptérosauriens à mâchoires dentées jusqu'à la pointe en haut et en bas.

Le texte, quelque incident et écourté qu'il soit, de la note dans laquelle M. le professeur Seeley a pris date en 1871, au cours d'un travail consacré à la structure de la tête des Ornithosaures ou Ptérosauriens (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, 4^e série, vol. VII, 1871, pp. 20-36; pl. II-IV), est suffisamment clair pour qu'aucun doute ne soit possible sur l'attribution, avant la création du nom de *Pteranodon* par Marsh, en 1876, de la dénomination d'*Ornithostoma*, consacrée à un nouveau type de Ptérosaurien privé de dents. Voici le texte de cette note : « A new Genus appears to be constituted by some (three) portions of jaws from the Cambridge Greensand. Unfortunately the extremity is not preserved. They have the ordinary dagger-shaped snout, but appear to be entirely destitute of teeth. I provisionally name the genus *Ornithostoma*. »

Dans un article de 1876 intitulé : « *On the British fossil Cretaceous Birds* » (Q. J. G. S., vol. XXXII, 1876, pp. 496-512, pl. XXVI-XXVII), M. le professeur Seeley dit, il est vrai, page 499, que le prémaxillaire d'Ornithosaurien sans dents qu'il avait signalé en 1871, pourrait également être considéré comme ayant appartenu à un véritable Oiseau; mais il montre ensuite certains caractères anatomiques peu favorables à cette thèse et, faisant allusion à la découverte, alors récente, des Ptérodactyles sans dents signalés en Amérique par M. Marsh, il constate que son hypothèse primitive de 1871 semble ainsi confirmée. De tout ceci il résulte que l'assimilation faite par Zittel du genre *Ornithostoma* aux *Ornithocheiridæ* et comme un synonyme d'*Ornithocheirus* n'est nullement justifiée et qu'en réalité le nom générique *Ornithostoma* (Seeley, 1871) devrait avoir la priorité sur *Pteranodon* (Marsh, 1876) malgré le nombre et la belle conservation des représentants américains de ce dernier type de Ptérosaurien.

se faire une idée par ce seul fait que Marsh a pu réunir au Musée de Yale College plus de six cents individus de *Pteranodon*!

Lorsqu'on voit apparaître enfin, très tardivement, les premiers Oiseaux véritables, comme dans le Crétacé moyen du Kansas, la lenteur de leur évolution retardée se confirme par ce fait qu'on y trouve, à côté de *Carinatae* ou d'Oiseaux volants, des types encore bien inférieurs, à squelette non pneumatisé, à mâchoires reptiliennes ou dentées, à membres antérieurs rudimentaires ou non développés ni adaptés au vol. Tels sont les genres, carnassiers et sans doute ichthyophages, essentiellement nageurs et plongeurs : *Hesperornis* et *Baptornis*, constituant l'antique famille des *Odontolcae* (1). Quant aux *Carinatae* qui les accompagnent, ils sont naturellement munis déjà d'un squelette pneumatisé, mais ils ont encore conservé les mâchoires dentées des Reptiles. Tels sont les genres *Ichthyornis*, *Apatornis*, etc., formant la famille des *Odontotormæ*. Il semblerait que l'Oiseau de type normal le plus ancien à signaler en Europe (2) appartiendrait à un autre groupe et constituerait le genre *Enaliornis*. Les *Enaliornis Barretti* Seeley et *En. Sedgwicki* Seeley étaient des sortes de Bécasses du sable vert cénomanien de Cambridge, de la taille du Pigeon, et elles mélaient sans doute leur vol timide aux évolutions aériennes des nombreux et imposants Ptérosaures de l'époque. L'élément liquide paraît cependant avoir constitué l'habitat ordinaire du type *Enaliornis*, car sa ressemblance structurale avec le Plongeon est telle que M. Seeley lui avait attribué tout d'abord le nom de *Palæocolymbus*.

Il est à noter que déjà, en 1858, Lyell, dans le Supplément à ses *Éléments de géologie*, avait signalé des ossements d'Oiseaux trouvés dans le Cambridge Greensand par M. Lucas Barrett. Ces vestiges aviens, auxquels M. Seeley attribua tout d'abord le nom de *Pelagornis Barretti*,

(1) Mesuré de la pointe du bec à l'extrémité des pieds, l'*Hesperornis regalis* Marsh, dont le squelette est complètement connu, atteignait une longueur variant de cinq à six pieds. C'est le plus grand de tous les Oiseaux aquatiques connus.

(2) Sous réserve, toutefois, de l'éventuelle signification *avienne* à donner aux très problématiques débris signalés en 1857 par M. Dennis du Stonesfield Slate bathonien et aussi sous réserve qu'il faudrait réellement rapporter au même niveau le curieux humérus *avian* décrit tout récemment par M. Seeley et dont il a été question dans la note de la page 73. Il faut convenir cependant que la forme archaïque à bec denté et de caractère reptilien des Oiseaux du Crétacé moyen du Kansas, constitue une sérieuse présomption en faveur de l'attribution, en principe, à des types encore inconnus de Ptérosaures, de tout ossement jurassique isolé, de caractères aviens. Il faut tenir compte aussi, lorsque l'ossement n'a pas été trouvé *in situ*, de la possibilité d'erreur dans l'attribution du gisement et du niveau stratigraphique.

ont été égarés, et c'est sur d'autres ossements de la même espèce, trouvés ultérieurement, qu'a été fondée la description de *Enaliornis Barretti*.

C'est seulement dans le Crétacé supérieur, surtout du New-Jersey, que l'on voit enfin apparaître, pour la première fois, un faible groupe de représentants de quelques familles des Oiseaux actuels, avec leurs caractères normaux et ordinaires.

La famille des Canards fournit le type douteux et mal caractérisé d'ailleurs du *Laornis*, dont on ne possède qu'un fragment de tibia, indiquant un Oiseau de la taille du Cygne. Celle des Phœnicoptères, ou Flamants, a fourni à Marsh un humérus appelé par cet auteur *Graculavus* et qu'il a cru pouvoir rattacher aux Cormorans. Tandis que ces deux genres, avec d'autres encore, qui seront énumérés ci-après, proviennent du Crétacé supérieur américain (New-Jersey), le même horizon a fourni, en Europe, au niveau du calcaire de Limhamn, près Malmoe, en Scanie, divers ossements décrits par Dames sous le nom de *Scaniornis* et rapportés par lui à la famille des Phœnicoptères.

Passant aux Oiseaux aquatiques, mieux organisés pour le vol, on constate, dans ces mêmes niveaux du Crétacé supérieur américain, un représentant de la famille des Sulidæ, ou des Fous, que leur aptitude au vol n'empêche pas d'être bons nageurs et plongeurs. Ces premiers types d'Oiseaux véritables du Crétacé supérieur avaient encore quelque peine à se séparer définitivement de la terre et des eaux, berceaux de leurs ancêtres, et à sillonner les airs d'un vol soutenu, car cette faune ornithologique de la fin des temps mésozoïques ne se complète, toujours dans le Crétacé supérieur du New-Jersey, que par des Oiseaux de marais, comme le *Palæotringa* Marsh, qui se rattache au type ordinaire de la Bécasse, ou comme le *Telmatornis* Marsh, de la famille des Rallidæ, ou Poules d'eau. Il ne semble pas qu'il puisse y avoir grand'chose à ajouter aux éléments du groupe qui vient d'être énuméré pour compléter l'ensemble des connaissances actuellement acquises sur la faune ornithologique du Crétacé supérieur.

Cet exposé des éléments ancestraux et de la lente évolution du type Oiseau au travers des temps crétacés, paraît montrer, d'accord avec les constatations faites dans le Jurassique supérieur, que ce n'est guère plus bas que les horizons néocomiens, urgoniens et cénomaniens du Crétacé inférieur, soit au sein de l'Infracrétacé seulement, qu'il faut espérer retrouver les premiers ancêtres des Oiseaux proprement dits. Si on les y constate, ils appartiendront probablement aux types aviens marcheurs ou plongeurs; les autres n'y seront assurément que rares et peu développés, vu l'énergique concurrence vitale que devaient faire aux Oiseaux

« volants » les Ptérosauriens, si abondants et si variés alors, et auxquels a appartenu le royaume des airs, jusqu'à l'aurore des temps tertiaires, qui en vit la disparition. Dans les horizons purbecko-wealdiens d'Angleterre, où des vestiges de ces Ptérosauriens ont été trouvés, comme dans l'horizon bernissartien, où l'on en trouvera peut-être un jour, il n'y a guère lieu d'espérer rencontrer des vestiges d'Oiseau. Telle paraît du moins devoir être la conclusion de la présente étude, malgré certaines données contradictoires qui pourraient se baser sur l'attribution à de véritables Oiseaux des débris, sans doute reptiliens, recueillis tant dans le Jurassique que dans le Wealdien anglais et dont il me reste encore à dire un mot pour terminer, bien qu'il en ait déjà été sommairement question dans la note de la page 75.

Dans le volume XLIII (1887, p. 206) du *Q. J. G. S.*, M. Seeley a décrit du Wealdien de Brook un sacrum incomplet, composé de six vertèbres fusionnées, dont certainement les affinités paraissaient suffisamment aviennes pour permettre de le rapporter à un Oiseau. Il l'a appelé : *Ornithodesmus cluniculus*. M. Hulke, au contraire, qui avait eu l'occasion de voir d'autres os, malheureusement égarés depuis, qui accompagnaient ce sacrum, y avait constaté des caractères l'engageant à en faire un Ptérosaurien, venant très naturellement s'adjoindre à ses congénères, les quatre ou cinq espèces de Ptérodactyles du genre *Ornithocheirus*, connus dans le même horizon. Lydekker, dans son *Catalogue des Reptiles fossiles* du British Museum, t. I (1888), le place isolément, à la suite des Ptérosauriens. Zittel, dans son *Traité de Paléontologie*, le range provisoirement dans la famille des *Ornithocheiridæ* des Ptérosauriens.

L'attribution, proposée par M. Seeley, de cet ossement à un Oiseau, avait été toutefois reprise par MM. A. Smith Woodward et Ch.-D. Sherborn, dans leur *Catalogue des Vertébrés fossiles d'Angleterre* (1890), mais la solution définitive, qui vient de m'être obligeamment fournie par M. le Prof. Seeley pendant l'impression des présentes lignes, donne raison à l'interprétation *non avienne* de MM. Hulke, Lydekker et Zittel. M. Seeley a, en effet, obtenu récemment la preuve que cet animal indique un nouveau genre *Ornithosaurien*, dans lequel les os coracoïdes se reliant au sternum de la même manière que chez les Hérons.

L'*Ornithodesmus cluniculus* du Wealdien de l'île de Wight n'est donc décidément pas un Oiseau, mais bien un *Ptérosaurien* venant s'adjoindre aux autres types génériques de cet Ordre reptilien.

Déjà nous avons dit que la même solution est intervenue pour les vestiges mentionnés, en 1827, par G.-A. Mantell, c'est-à-dire pour les tronçons d'os des membres, ainsi que pour le fémur incomplet,

recueillis dans le Wealdien : les premiers à Tilgate-Forest, le second à Cuckfield.

M. le Prof. Seeley a récemment signalé et décrit [*Q. J. G. S.*, vol. LV (n° 219 du 12 août 1899), pp. 416-418, cinq fig.] un fragment d'os recueilli dans cette même localité de Cuckfield et provenant des couches wealdiennes d'Ansty-Lane. Ce débris, qui paraît être l'extrémité distale d'un fémur de très petite taille, présente certaines affinités aviennes rappelant le fémur du type cénomanien *Enaliornis* et aussi celui du type moderne *Colymbus* ou Plongeon, voisin d'ailleurs, dans sa structure générale, d'*Enaliornis*.

Mais l'humérus d'Ansty-Lane présente aussi des affinités crocodyliennes qui, M. Seeley en convient, pourraient, s'il fallait définitivement repousser toute corrélation avienne, permettre, par exemple, d'interpréter ce fragment d'os comme un vestige du fémur, non connu, du Crocodile wealdien *Heterosuchus*. M. E.-T. Newton est d'ailleurs d'avis que les affinités du fémur d'Ansty-Lane, présenté dubitativement comme avien par M. le Prof. Seeley, sont plutôt crocodyliennes.

Quant à l'humérus, d'aspect et de caractères *aviens*, récemment signalé par M. Seeley et qui, ne l'oublions pas, n'a pas été recueilli *in situ*, mais faisait partie d'une collection d'ossements, réunie il y a plus d'un tiers de siècle, de *Ptérosauriens* du Stonesfield Slate bathonien d'Oxford, les détails fournis à ce sujet dans la note des pages 72-73 me permettent de n'y plus revenir. Je réitère simplement ici l'impression des doutes qu'il convient de conserver sur l'attribution à un Oiseau bathonien — surtout de type structural assez moderne — de cet os isolé qui, de l'avis de certains spécialistes, paraît être un élément étranger, comme origine, à la collection des ossements jurassiques où il a été découvert. Son interprétation avienne, quelque justifiée qu'elle soit, ne prouve rien en faveur de la question discutée d'*origine* et son attribution à l'horizon jurassique bathonien voit s'élever contre elle tout ce que l'on sait de l'évolution, si lente et si retardée, du type Oiseau. Elle n'est d'ailleurs guère aisée à concilier avec le degré d'évolution que nous dévoile si démonstrativement l'*Archeopteryx* pour des temps jurassiques *postérieurs* au Bathonien du Stonesfield Slate. Il est juste cependant de reconnaître que M. Seeley pourrait arguer différemment en se basant sur la présence positive d'ossements aviens, à caractères également *phaenicoptériens*, déjà reconnus dans le Crétacé supérieur d'Europe et d'Amérique.

Lorsqu'on se souvient des liens structuraux étroits unissant les Reptiles aux Oiseaux, liens qui dans les temps primitifs ont été bien

plus intimes encore (1) qu'aujourd'hui; lorsqu'on réfléchit aux extraordinaires *mélanges de caractères* que présentent certaines parties du squelette de ces êtres primitifs: Thériodontes, Dinosauriens, Ptérosauriens et Reptiles divers des temps secondaires, de même que les premiers Oiseaux, on ne peut manquer d'arriver à cette conclusion: Ce n'est qu'avec la plus grande prudence qu'il faut attribuer à tel ou tel groupe, à telle ou telle classe d'animaux, des fragments incomplets d'ossements isolés et peu caractéristiques par eux-mêmes. Tout ce groupe d'êtres étranges, que nous ont révélé depuis un demi-siècle les temps secondaires, s'ils avaient été représentés, non par les squelettes parfois complets que nous en connaissons, mais par des débris isolés, n'eussent-ils pas mis en défaut même la sagacité et le génie d'un Cuvier? N'eût-il pas été porté à attribuer à de véritables Oiseaux le bec corné et dépourvu de dents des *Ornithostoma* (Seeley) ou *Pteranodon* (Marsh), qui sont cependant des Reptiles, et à attribuer à de véritables Reptiles les mâchoires puissamment dentées des *Hesperornis*, qui sont cependant d'incontestables Oiseaux?

L'attribution avienne des débris d'ossements, que M. Seeley et d'autres auteurs admettent pour quelques rares vestiges isolés et fragmentaires recueillis soit dans le Jurassique, soit dans le Wealdien anglais et dont les affinités réelles restent un problème contesté, ne saurait, jusqu'ici, prévaloir définitivement contre les raisons générales qui viennent d'être exposées et qui ne permettent guère d'espérer trouver plus bas que dans l'Infracrétacé les premiers Oiseaux proprement dits.

Après avoir, dans les deux chapitres *introductifs* qui précèdent, signalé quelle est la classe et quels sont les types d'êtres de cette classe

(1) On peut mentionner à ce sujet les caractères curieusement *aviens* des os des membres de la famille des *Ornithomimidæ* du Crétacé supérieur américain et qui sont considérés comme des Dinosauriens ornithopodes.

Le Mégalosauve lui-même n'a-t-il pas un fémur dont Huxley (*Q. J. G. S.*, vol. 26, p. 492) a commenté la forme avienne? Et enfin Lydekker a décrit (*Ibid.*, vol. 47 (1891), pp. 42-44, pl. V) un tibia rapporté au Dinosaurien théropode *Calamosaurus Fozi* (Lyd.) dont les affinités aviennes sont étonnantes.

M. Lydekker fait même remarquer à ce sujet qu'il est curieux de constater qu'alors que par la structure du bassin ce sont les *Ornithopodes* qui se rapprochent le plus du plan structural avien, c'est parmi les représentants, européens du moins, du groupe des *Théropodes* que l'on trouve les affinités aviennes les plus intimes en ce qui concerne la structure des membres postérieurs.

Enfin le Prof. Seeley lui-même, en restituant actuellement aux Ptérosauriens l'*Ornithodesmus clunivulus* qu'il avait, en 1887, considéré comme un véritable Oiseau, n'a-t-il pas montré combien des affinités aviennes basées sur des parties isolées de squelettes sont sujettes à caution et peuvent amener des appréciations erronées?

que l'on pourrait espérer voir quelque jour s'adjoindre aux éléments connus de la faune du Bernissartien, et après avoir exposé pour quelles raisons on ne doit guère s'attendre à en constater d'autres, tels que les Oiseaux, j'entre dans le cœur du sujet, passant en revue les *éléments connus* de la faune et de la flore bernissartiennes. Pour ce faire, je continuerai, suivant le plan adopté, à faire précéder les diverses énumérations qui vont suivre des Aperçus précédemment annoncés, appelés à faire mieux préciser la nature et la signification des listes fournies.

LA FAUNE ET LA FLORE DU BERNISSARTIEN.

VERTÉBRÉS.

A et B. — MAMMIFÈRES ET OISEAUX (*pas de vestiges recueillis jusqu'ici*).

C. — REPTILES.

LES REPTILES DU GITE DE BERNISSART COMPARÉS À CEUX DE LA SÉRIE
PURBECKO-WEALDIENNE DE L'ANGLETERRE ET DU BOULONNAIS.

A. — Dinosauriens.

Les Dinosauriens constituent, on le sait, un ordre spécial et nombreux de Reptiles éteints, munis d'une longue queue, formant une sorte de passage entre les Crocodiliens primitifs et les Oiseaux. Ils sont répartis au sein des dépôts mésozoïques ou secondaires, où ils présentent trois stades principaux d'épanouissement : le premier dans le Trias, le deuxième dans le Jurassique supérieur et le troisième principalement développé, mais par des formes tout autres, dans le Crétacé le plus supérieur de l'Amérique du Nord. Leurs types sont très variés et ont été répartis successivement en six, puis en cinq et finalement en trois ordres, par l'illustre paléontologue Marsh, dont le nom est, avec celui de Cope, inséparable de l'évocation de ces curieux animaux, étudiés, reconstitués et décrits par ces deux émules et « prospectors » rivaux de la paléontologie américaine.

MM. Hulke, Lydekker et Seeley, qui, en Europe, ont étudié et fait connaître divers types de Dinosauriens de l'ancien continent, avaient déjà réduit le nombre des divisions principales proposées d'abord par Marsh, et il semble assez rationnel de s'en tenir aux trois sous-ordres

des SAUROPODES, des THÉROPODES et des ORTHOPODES (*Predentata* de Marsh), tels que les admet également Zittel dans son beau *Traité de Paléontologie* (1).

Étroitement rattachés, par certaines de leurs affinités structurales, au groupe fort ancien des *Parasuchia*, ou Crocodiliens triasiques, les SAUROPODES, ou Dinosauriens à pieds de Lézards, sont représentés par ces gigantesques animaux terrestres qui, sous le nom de *Cetiosaurus*, *Atlantosaurus*, *Brontosaurus*, etc., ont constitué, lors de leur découverte et de leur description, l'une des plus émouvantes révélations paléontologiques de ce dernier quart de siècle. Certains d'entre eux, comme le *Brontosaurus* par exemple, dont le squelette est entièrement connu, avaient jusque 60 pieds de longueur et les dimensions de l'extraordinaire *Atlantosaurus immanis* atteignaient environ 80 pieds !

Les Sauropodes se répartissent, en Amérique, dans les dépôts du Jurassique moyen et supérieur (Wyoming, Colorado); en Europe, dans les mêmes formations, mais ils remontent parfois jusque dans le Crétacé inférieur et moyen (comme en Angleterre) en passant par le Purbeck et le Wealdien. Le Wealdien de Hastings et celui de l'île de Wight, notamment à Brixton, contiennent de nombreux vestiges du gigantesque *Ornithopsis Hulkei* Seeley (= *Orn. eucamerotus* Hulke), ainsi que le représentant d'une autre forme de ces monstres terrestres, assez voisine génériquement, mais qui a cependant été signalée sous le nom d'autres types de Sauropodes, tels que *Pelorosaurus*, *Cetiosaurus* et *Bothryospondylus*. C'est le *Morosaurus brevis* Owen, de Brook (île de Wight), qui se trouve également dans le Wealdien de Hastings et de Cuckfield (Sussex). Cette espèce avait été mentionnée par Mantell sous le nom de *Pelorosaurus Becklesi*. Il y a encore à ajouter à cette énumération le *Pelorosaurus Conybeari* Mantell, de l'île de Wight, qui atteignait à peu près la taille de l'Iguanodon; il paraît très voisin de *Pel. humerocristatus* Hulke, du Portlando-purbeckien boulonnais et dont les dents ont été trouvées dans le Portlandien d'Hartwell, près Aylisbury.

Enfin une dent trouvée dans le Wealdien de Brixton (île de Wight) a été décrite naguère par Gervais sous le nom de *Hoplosaurus armatus*. D'après M. Lydekker, il faudrait identifier cette dent, dont on a retrouvé d'autres exemplaires, à *Ornithopsis Hulkei* Seeley; mais d'après d'autres spécialistes, cette dernière forme, qui n'est d'ailleurs connue que par

(1) Ce sont d'ailleurs, avec certaines variantes dans les noms, trois des quatre ordres proposés par Cope sous les noms respectifs d'*Opisthocœlia*, de *Goniopoda* (ou Symphipodes), d'*Orthopoda* et d'*Hallopoda*, celui-ci n'étant en réalité qu'un type assez aberrant du type Goniopode.

des vertèbres et un bassin, n'a aucune raison spéciale de se rapporter à *Hoplosaurus armatus*, dont la dent peut aussi bien appartenir à d'autres Sauropodes à crâne encore inconnu.

Le *Pleurocælus Valdensis* du Sussex, dont, d'après Lydekker, les dents avaient été naguère rapportées par Mantell à *Hylæosaurus*, le *Cetiosaurus? brachyurus* Owen, du Wealdien de Tetham, et enfin un autre type, encore mal défini, de Dinosaurien sauropode, appelé par Lydekker *Titanosaurus* et trouvé à Brook, complètent la série des représentants des Sauropodes dans le Wealdien anglais (1). Il est à noter que l'on n'en a recueilli à Bernissart *aucun vestige*.

PASSONS AUX THÉROPODES, ou Dinosauriens à pieds de Carnassiers, types fort curieux d'animaux terrestres, variant, dit Zittel dans son *Traité de Paléontologie*, de la taille du chat à celle de l'éléphant, et « qui se mouvaient par bonds et par sauts à la manière du Kangouroo, ou bien pouvaient marcher comme les Oiseaux sur les membres postérieurs seulement ». Ces Dinosauriens, subdivisés en sept familles, constituent un type très ancien qui, déjà à l'époque triasique, s'étendait, bien développé, en Europe, dans l'Amérique du Nord, dans les Indes orientales et dans le Sud de l'Afrique. On les retrouve, abondants encore, dans le Jurassique d'Europe et d'Amérique, et, chose curieuse, une des familles du groupe, celle des *Megalosauridæ*, a persisté, tant en Europe qu'en Amérique, jusque dans le Crétacé tout à fait supérieur.

Le Wealdien d'Angleterre contient, à l'île de Wight, de rares vertèbres rapportées au *Calamosaurus Foxi* Lydekker, ainsi que l'*Aristosuchus pusillus* Owen, de Brook (rapporté naguère par Owen au genre *Poikilopleuron* et ensuite par Marsh au genre *Cælorus*). Ces deux formes appartiennent à la famille des *Cæloridæ*, à laquelle Seeley a ajouté, pour le Wealdien de l'île de Wight, le *Cælorus Daviesi* et le *Thecospondylus Horneri* du niveau dit de Hastings (Wealdien inférieur) de Southborough (Kent).

Le gigantesque Théropode connu sous le nom de *Megalosaurus*, dont la distribution dans le temps s'étend depuis le Jurassique moyen jusqu'au Wealdien anglais et allemand, et qui, tant en Europe qu'aux Indes, a des représentants jusque dans le Crétacé tout à fait supérieur (même, chez nous, jusqu'au niveau du tuffeau de Maestricht : *Megal. Bredai* Seeley), est une forme largement répandue dans l'espace et dans

(1) Une autre espèce de *Titanosaurus* est également représentée, mais aussi par des vestiges insuffisants, dans l'Upper Greensand de l'île de Wight.

le temps et qu'il ne faudrait pas s'étonner de voir retrouver quelque jour dans le Bernissartien. Non loin de chez nous, il habitait déjà, avant l'époque du Portlandien, le paysage continental jurassique supérieur, car M. Sauvage a retrouvé le *Megalosaurus insignis* dans le Kimeridgien moyen et supérieur de la région de Boulogne, et il existait également dans le Kimeridgien moyen de Normandie. Dans le Wealdien de l'île de Wight, comme dans le Wealdien inférieur (Wadhurst Clay) de l'horizon de Hastings, à Battle, Cuckfield et Hastings (Sussex), le *Megalosaurus Oweni* Lydekker se montre partout abondamment représenté, du moins par ses terribles dents, si caractéristiques. Dans le Boulonnais, cette même espèce se retrouve dans les couches jurassiques les plus supérieures (portlando-purbeckiennes) du Mont-Rouge et à Wimereux. Dans le Hanovre, c'est une forme un peu plus petite : le *Megal. Dunkeri* (Koken non Lydek.), qui représente cet antagoniste probable des paisibles Iguanodons de l'époque wealdienne.

Le *Nuthetes destructor* Owen, que cet auteur avait, en 1854, pris pour un Lézard, appartient également à la famille des *Megalosauridae*. Ses débris (mâchoires et dents) ont été trouvés dans le Purbeckien moyen, à Swanage (Durdlestone Bay), dans la péninsule de Purbeck.

Quant au grand Mégalosaure, si abondant dans le Wealdien de l'île de Wight, il est jusqu'ici inconnu dans l'horizon du Purbeck et n'a pas encore été rencontré dans le Wealdien de la région de Hastings.

Le prétendu *Streptospondylus major* d'Owen, de l'île de Wight, au lieu d'appartenir à ce genre, voisin du précédent, est, en partie du moins, un *Iguanodontidae* et, conformément à l'opinion de M. Lydekker, qui le place en synonymie de notre *Iguanodon Bernissartensis* Boul., l'auteur de cette dernière espèce, M. Boulenger, veut bien m'écrire qu'il vient, au British Museum, d'examiner les deux vertèbres cervicales types du *S. major*, dont l'une provient de Cuckfield (Tilgate Forest) en Sussex, et l'autre de l'île de Wight. Comme conclusion de son examen, il confirme leur identification à l'*I. Bernissartensis*. Seule la détermination d'une troisième pièce, constituée par une vertèbre dorsale, pourrait donner lieu, d'après M. Boulenger, à certaines réserves.

Un premier point important acquis, c'est que les Dinosauriens Théropodes, pas plus que les Sauropodes, n'ont fourni *aucun élément commun* à la faune de Bernissart — qui n'en contient pas — en même temps qu'à celle du Wealdien d'Angleterre, où cependant ces deux groupes importants de Dinosauriens exhibent les vestiges des représentants d'une série relativement nombreuse de familles distinctes et de types génériques divers, constituant un élément important de la faune du Wealdien d'Outre-Manche.

Restent à passer en revue les ORTHOPODES, ou Dinosauriens à pieds redressés, qui correspondent, dans leur ensemble, aux trois grands groupes de Marsh, que l'on peut utilement conserver comme subdivisions: *Stegosauria*, *Ceratopsia* et *Ornithopoda*. Nous avons affaire ici aux types les plus spécialisés des Dinosauriens; c'étaient des animaux herbivores, dont l'habitat favori, dit Zittel, était constitué par « des dépressions marécageuses boisées, et qui marchaient comme les oiseaux sur de longues pattes de derrière, employant leurs courts membres antérieurs à saisir, à grimper ou à se défendre ».

Les armatures cutanées et les squelettes dermiques, parfois si bizarres d'aspect, des représentants des deux premiers groupes, caractérisés aussi par des phalanges terminales en sabot et par les os pleins des membres, ainsi que par les caractères du bassin, contrastaient vivement avec l'aspect moins hirsute, quoique toujours formidable, des *Ornithopodes* (à pieds d'oiseaux), contenant la famille des *Iguanodontidæ* et qui se distinguaient par une peau nue ou peut-être tout au plus parfois écailleuse, par leurs extrémités digitigrades bien développées et par les os creux de leurs membres, favorables à la natation.

La première apparition des Orthopodes date du Lias; mais leur maximum d'extension et de développement coïncide avec le Jurassique supérieur. Ils dépassent toutefois le Wealdien et se retrouvent encore sporadiquement dans le Crétacé d'Angleterre, de Belgique, etc., ainsi que dans les terrains crétacés de l'Amérique de Nord.

Parmi les *Stegosauria*, ou premier groupe des Orthopodes, on trouve la famille des *Scelidosauridæ*, représentée dans le Purbeckien moyen de Swanage Bay, ainsi que dans le Wealdien du Sussex et de l'île de Wight. Certaines vertèbres dorsales du Wadhurst Clay de Hastings paraissent aussi se rapporter à une forme de Scelidosauride encore indéterminée (1). C'est exclusivement dans le Purbeckien moyen de Swanage (Durdlestone Bay) que l'on a trouvé les fragments de maxillaires ayant servi à constituer le genre de Scelidosaurien, encore mal connu, représenté par *Echinodon Becklesi* Owen, type d'assez petite taille. D'un autre fragment de maxillaire, du Wealdien du Sussex, trouvé à Cuckfield (Tilgate Forest) et d'abord confondu par Mantell avec le genre *Iguanodon*, puis par Owen avec *Hylæosaurus*; on a fait le genre *Regnosaurus*, décrit sous le nom de *R. Northamptoni* Mantell. Mais le véritable genre *Hylæosaurus*, dont le dos était belliqueusement armé d'une formidable rangée de grandes épines dermiques, était abon-

(1) Voir *Catal. foss. Rept. and Amphib. Brit. Museum*, Part. I (Lydekker), p. 245, échantillon N° R. 604^e.

damment représenté par *Hylæosaurus armatus* Mantell, à Cuckfield (Tilgate Forest) dans le Wealdien du Sussex, ainsi qu'à Battle et à Bolney. Ajoutons pour mémoire que l'on retrouve cet *Hylæosaurus* dans le Wealdien du Hanovre. Dans ce dernier gisement, il est accompagné d'un autre type de Stégosaurien: le *Stenopelix Valdensis* H. v. Meyer, non encore signalé jusqu'ici en Angleterre.

Le Wealdien de l'île de Wight fournit encore le *Vectisaurus Valdensis* Hulke, ainsi que le redoutable type guerrier représenté par *Polacanthus Foxii* Hulke, dont toute une partie de squelette, représentée par une quarantaine d'ossements et d'épines dermiques, a été trouvée à Barnes Chine, aux environs de Brixton (île de Wight). Cet animal, dont la taille pouvait atteindre environ 3^m,50 de longueur, portait sur le dos, ainsi qu'en témoignent les épines dermiques asymétriques recueillies avec ses ossements, plusieurs rangées de ces appendices à pointes aigües, longs de plus de 35 centimètres, à base ovale longue de 25 centimètres, tandis que son arrière-train était cuirassé d'une sorte de carapace d'aspect chélonien et que sa queue était protégée par de fortes plaques dermiques.

D'autres épines dermiques, n'ayant pas la forme comprimée de celle des deux genres *Polacanthus* et *Hylæosaurus*, ont encore été rencontrées dans le Wealdien de l'île de Wight, à Sandown et ailleurs. Elles paraissent indiquer l'existence d'une forme supplémentaire, encore indéterminée, mais dont il y a lieu de tenir compte dans le tableau du groupe dinosaurien de l'époque.

Passant au groupe des **Ceratopsia**, qui se distingue par ses curieux appendices crâniens et frontaux en forme de cornes, et qui caractérise surtout le Crétacé le plus supérieur (couches de Laramie) de l'Amérique du Nord, et dont divers types s'observent dans les formations d'eau douce, avec houille, du Crétacé de Gosau (Basse-Autriche), nous constatons que ce groupe des *Ceratopsia* manque complètement dans le Jurassique, comme dans les couches infracrétacées.

Les **Ornithopoda**, troisième et dernier groupe des Dinosauriens orthopodes, se divisent en cinq familles, dont celle des *Iguanodontidæ* est appelée à fixer plus particulièrement notre attention.

Nous noterons toutefois qu'une famille voisine: celle des *Camptosauridæ* américains, qui contient les types les moins différenciés des Ornithopodes, paraît représentée dans le Jurassique supérieur et dans le Wealdien. L'ancien *Iguanodon Valdensis* Lyd., du Wealdien de l'île de Wight, est actuellement appelé *Camptosaurus Valdensis* Lyd. Enfin l'*Hypsilophodon Foxii* Huxley est représenté dans le Wealdien de Brixton

(île de Wight) et à Cuckfield, en Sussex, par plusieurs squelettes de 4 à 5 pieds de long, dont la disposition des extrémités et surtout des phalanges unguéales indique l'aptitude spéciale de grimpeur d'arbres ou de rochers. Un squelette, presque complet, a été trouvé à Cowleaze-Chine, près Brixton, et un fémur trouvé à Cuckfield permet de mentionner *Hyps. Foxi* pour le Wealdien du Sussex.

Les *Hadrosauridæ*, très voisins des Iguanodons, mais plus différenciés qu'eux, s'observent d'abord dans le Grès vert cénomanien de Cambridge, où l'on connaît, par ses dents, le *Trachodon cantabrigiensis* Lydekker. On en retrouve ensuite, sous forme de vertèbres et d'os des membres, dans le Crétacé supérieur d'Amérique et d'Europe : tel le genre *Orthomerus* signalé à Maestricht (*Orthomerus Dolloi* Seeley). Il y a à noter toutefois un type isolé paraissant relier cette famille à celle des *Iguanodontidæ*, dans laquelle l'englobe d'ailleurs Lydekker (*Catal. Brit. Mus.*, 1888). Ce type, fondé seulement sur des vertèbres isolées, le *Sphenospondylus gracilis* Lydekker, a été trouvé dans les dépôts wealdiens de Brook, à l'île de Wight.

La famille des *Nanosauridæ*, représentée jusqu'ici par l'unique genre *Nanosaurus*, appartient au Jurassique supérieur du Colorado ; je mentionnerai encore la très curieuse et énigmatique famille des *Ornithomimidæ*, connue seulement par des vertèbres, par un bassin très avien et par les os des membres, creux, minces et très rapprochés de ceux des Oiseaux ; ce type est d'un âge en rapport avec ce degré avancé d'évolution ; il caractérise le Crétacé supérieur des mêmes régions américaines.

Il nous reste à passer en revue la cinquième et dernière famille des Ornithopodes : celle des *Iguanodontidæ*, exclusivement européenne (1).

La majorité des formes, généralement de grande taille, de cette famille, se trouve distribuée dans les couches dites « wealdiennes » d'Angleterre, de Belgique et de l'Allemagne du Nord. Une dent d'Iguanodon a été récemment signalée aussi dans le Portlandien supérieur du Boulonnais, mais ce point reste encore à vérifier. M. Sauvage a cité en 1876,

(1) La caractéristique structurale de cette famille, anciennement créée par Huxley, a été fournie, en 1882, par Marsh, mais d'une manière inexacte par cet auteur qui, à Bruxelles et à Londres, avait considéré comme clavicules, des ossements utilisés dans sa diagnose de la famille, mais que M. Dollo a montré n'être autre chose que des plaques sternales. La diagnose rationnelle de la famille des *Iguanodontidæ* et des deux autres grandes familles, *Hypsilophodontidæ* et *Hadrosauridæ*, dans lesquelles M. Dollo propose de grouper les quatorze ou quinze genres formant l'ordre des Ornithopodes, est fournie dans la même année 1882 par ce dernier auteur, dans son *Étude préliminaire sur les Dinosauriens de Bernissart* (BULL. MUSÉE ROY. D'HIST. NAT. DE BELGIQUE, t. I, 1882, pp. 161-178, pl. IX).

sous le nom d'*Iguanodon precursor*, un Dinosaurien, rapporté par lui en 1880 (1) au genre *Caulodon* et qui en réalité est bien, comme il l'a reconnu ultérieurement, d'accord avec M. Lydekker, un Sauropode et doit porter le nom de *Pelorosaurus humerocristatus* Hulke. Il appartient au niveau des couches purbeckiennes (ou portlandiennes les plus supérieures) du Mont-Rouge. En Angleterre, il existe dans le Portlandien.

Le même auteur a rapporté à une petite espèce d'Iguanodon (*I. Prestwichi* Hulke) de l'argile Kimeridgienne de l'Oxfordshire (2), les dents et un sacrum à quatre vertèbres recueillis dans la carrière du Mont-Rouge, aux environs de Wimille, près Boulogne. Ces pièces, recueillies par les ouvriers, proviennent-elles du Portlandien supérieur marin, ou bien des couches littorales et lagunaires recouvrantes, qui représentent la phase d'émergence portlandienne et aussi le Purbeckien?

L'importance de cette question, qui s'applique également à toute une série de débris de Dinosauriens, Ptérosauriens, Crocodiliens, Chéloniens et Poissons fréquemment cités du riche gisement du Mont-Rouge, ainsi que de celui, similaire, d'Auvringhen, nous forcera à ouvrir ici une utile parenthèse. La question ci-dessus énoncée vient d'être étudiée tout spécialement, en vue du présent travail, par MM. Sauvage et Rigaux, et les conclusions de mes savants confrères se trouvent être assez bien d'accord avec l'impression que m'a laissée une visite rapide des lieux, dans le courant de la présente année.

Prenant comme repère, m'écrit M. Sauvage, le calcaire portlandien généralement bleu, exploité pour pavé, qui est caractérisé par les grands *Perisphinctes* et par la *Trigonia gibbosa*, on trouve successivement au-dessus, au Mont-Rouge et dans diverses autres carrières de la région, un poudingue avec très gros éléments et contenant la même Trigonie. Au-dessus vient le niveau appelé par les ouvriers le « grisé », sorte de calcaire hétérogène, souvent « pourri » par places, et se désagréant alors assez facilement, avec intercalation de sable argileux verdâtre et de calcaire marneux, qui ont tout à fait le faciès de calcaire saumâtre ou d'eau douce. C'est au-dessus que vient la série dite du fer : sables et argiles ferrugineux, parfois avec bois fossiles, Cyrènes, etc. C'est à partir du cordon littoral d'émergence qui recouvre le calcaire bleu et

(1) H.-E. SAUVAGE, *Synopsis des poissons et des reptiles des terrains jurassiques de Boulogne-sur-Mer*, dans les Comptes rendus de la Réunion extraordinaire à Boulogne-sur-Mer (BULL. SOC. GÉOL. DE FRANCE, 3^e série, t. XIII, 1880, pp. 524-547, pl. XIX à XXI).

(2) Il est à remarquer que sous le nom de Kimeridge Clay, les géologues anglais englobent une bonne partie des couches désignées en France sous le nom de Portlandien.

termine la série purement marine portlandienne que l'on peut admettre les débuts de la série d'émerision et de développement de faune continentale qui, constituant d'abord un facies localisé du Portlandien supérieur émergé, a continué à s'épanouir très largement pendant le Purbeckien proprement dit et sans grand changement faunique. M. Munier-Chalmas, toutefois, ne rattache à l'Aquilonien, ou Purbeckien, que la succession de ces sables et des argiles supérieures que l'on était accoutumé, dans le Bas-Boulonnais, à rapporter au Wealdien.

Or c'est entre le calcaire bleu et la série dite du fer, donc dans l'ensemble des dépôts littoraux, lagunaires, saumâtres et partiellement continentaux, qui doit être rapporté à la PHASE D'ÉMERISION PORTLANDO-PURBECKIENNE, que l'on trouve exclusivement localisés, au Mont-Rouge, à Auvringhen et ailleurs les divers Dinosauriens : le grand Sauropode encore indéterminé, le *Pelorosaurus humerocristatus*, le *Megalosaurus Oweni*, l'*Iguanodon Prestwichi*, le Ptérodactylien, le *Goniopholis undidens*, les Tortues (*Pleurosternum Bullocki* et *Tretosternum*), les *Lepidotus*, etc., qui ont été signalés pour ces localités du Mont-Rouge et d'Auvringhen.

Il est intéressant de noter, fait remarquer M. Sauvage, qu'à côté de ces débris de la faune terrestre et d'estuaire, ceux qui se rapportent à des Vertébrés essentiellement marins, tels que les genres *Ichthyosaurus* et *Cimoliosaurus* (ou *Muraenosaurus*), sont d'une minéralisation et d'une couleur différentes, indiquant un apport différent et maritime dans les éléments des cordons littoraux faisant partie de cette phase finale d'émerision portlandienne, qui n'est autre chose en réalité que le *facies purbeckien*.

De ce qui précède, il résulte que l'intéressant groupe de Vertébrés signalé par M. Sauvage dans le Portlandien du Boulonnais, se trouve nettement localisé dans les couches les plus supérieures séparant le calcaire bleu à *Trigonia gibbosa* de la série lacustre et lagunaire jusqu'ici rapportée au Wealdien, où l'on ne trouve plus guère que des Cyrènes. C'est à cette série de couches supérieures que se rapportent aussi les calcaires rosés concrétionnés, les travertins et les glaises à *Anisocardia (Astarte) socialis*, visibles dans les falaises du nord de Wimereux, ainsi que les niveaux à *Cypris* (1), les graviers et les dépôts localisés fluviaux et d'eau douce de la Rochette et de la Pointe-aux-Oies : en un mot, c'est à un horizon soit portlando-purbeckien, soit purbeckien inférieur, que se rapporte la faune des Vertébrés du Boulonnais dont il va être question plus loin dans divers chapitres du présent travail.

(1) Représentés surtout par *Candona Bononiensis*, l'un des trois Entomostracés caractéristiques du Purbeckien inférieur.

Revenons maintenant à l'un des éléments de cette faune dont il était question plus haut : l'*Iguanodon Prestwichi* Hulke.

En acceptant, avec cette détermination d'*I. Prestwichi*, le fait de la présence du genre *Iguanodon* dans les strates les plus élevées du Jurassique supérieur du Boulonnais, on ne devra toutefois pas perdre de vue que cette espèce, encore assez peu connue dans ses données anatomiques d'ensemble, présente cependant des caractères assez spéciaux pour que Lydekker l'ait réunie à l'*Iguanodon Dawsoni* pour en former, dans le genre *Iguanodon*, un groupe spécial : *Proiguanodon*. Bien mieux, Seeley, en 1887, a fait de l'*I. Prestwichi* son genre *Cumnoria*, s'écartant des Iguanodons ordinaires par certains caractères des dents, des vertèbres et des extrémités. Dans leur *Catalogue des Vertébrés fossiles d'Angleterre*, publié à Londres (Dulau) en 1890, MM. A. Smith Woodward et Ch.-D. Sherborn rapportent l'*Iguanodon Prestwichi* au genre essentiellement américain *Camptosaurus*, en se basant sur les conclusions d'une note publiée par M. Lydekker en 1889 (*Q. J. G. S.*, vol. XL, 1889, n° 177, pp. 44-59 : *On the Remains and Affinities of five Genera of Mesozoic Reptiles*).

Cette assimilation n'est toutefois nullement acceptée par Marsh (1), le créateur dudit genre *Camptosaurus*, ni par le professeur Seeley, et, d'accord avec MM. Boulenger et Sauvage, que j'ai consultés à cet égard, je maintiendrai sous son nom ordinaire d'*Iguanodon Prestwichi* l'espèce portlando-purbeckienne du Boulonnais (2). Si le Kimeridgien peut, avec cette espèce de petite taille, être considéré comme représentant en Angleterre la limite inférieure du genre *Iguanodon*, sa limite supérieure ne paraît pas devoir dépasser le Lower Greensand, soit le Sable vert sous-jacent au Gault, ou qui parfois même remplace ce dernier. Il est intéressant de noter à ce propos que le *spécimen type* ayant servi à caractériser le mieux l'*Iguanodon Mantelli* v. Meyer a été rencontré, non dans le Wealdien, mais à l'état de fragment de carcasse, transporté dans des couches marines de dépôts recouvrants et constituant le Kentish Rag, pierre à bâtir tirée des Hythe Beds du Lower Greensand. C'est

(1) *Americ. Journ. Sc.*, sér. 3, vol. 47, p. 245, 1894. (*Restoration of Camptosaurus*.)

(2) M. Munier-Chalmas m'a toutefois montré, vers le bas de la falaise des côtes boulonnaises, entre La Rochette et la Pointe-aux-Oies, le point précis où, en plein étage portlandien (assise supérieure), il a recueilli une dent qu'il a cru pouvoir identifier à *Iguanodon bernissartensis*. (Voir *Comptes rendus*, séance du 19 juin 1899.) S'agissait-il réellement de cette espèce, ou bien était-ce un débris se rapportant à l'*Iguanodon Prestwichi*? C'est ce qu'il est difficile d'affirmer, la marée montante ayant désagrégé et enlevé la dent friable que M. Munier-Chalmas avait gommée dans l'espoir de pouvoir la détacher, à son retour à marée basse, au pied de la falaise.

dans une carrière de Maidstone, dans le Kent, ouverte à ce niveau, que cette intéressante découverte a été faite en 1854. Bien que le dépôt englobant les ossements d'Iguanodons fût purement marin (1), on trouvait déjà, à 5 mètres plus bas, des couches d'eau douce avec la Tortue paludine : *Protelys serrata* et dessous s'étendaient les argiles d'Atherfield qui, on le sait, passent graduellement, et sans démarcation marquée, au Wealdien supérieur type.

La conséquence de ces faits est de nous montrer que, pendant au moins la phase de début de l'envahissement des plaines et des lacs wealdiens par les premières eaux marines néocomiennes, ou infra-crétacées, la *vie continentale*, tout en occupant des espaces plus restreints, plus localisés que pendant la phase d'épanouissement terrestre et lacustre wealdienne, avait persisté avec des caractères n'ayant pas encore eu le temps de se modifier. Cette faune terrestre et d'eau douce n'évolua que plus tard vers des aspects fauniques qui ne furent acquis qu'après un certain temps, comme par exemple à l'époque du Greensand *supérieur*, soit APRÈS la *phase d'immersion plus accentuée, plus générale*, ayant caractérisé l'époque du Gault et annihilé dans ces parages la vie terrestre.

Une faune continentale, lacustre et fluviale, peu différente de celle des horizons purbecko-wealdiens peut donc avoir persisté, avec ses formes jurassiques caractéristiques, après le crépuscule des temps jurassiques, donc à l'aurore des temps crétacés, et cela par le simple fait de la *permanence des conditions de milieu*. Aussi l'on n'aurait aucune raison de s'étonner si l'on constatait, aux côtés de l'*Iguanodon Mantelli* du Greensand *inférieur*, d'autres espèces continentales et fluviales, ayant gardé un caractère nettement jurassique, tout en ayant vécu synchroniquement avec des espèces marines à facies crétacé, apportées en immigrants dans les régions submergées par l'invasion marine néocomienne.

C'est à une cause de cette nature : la permanence des conditions du milieu continental pendant une influence différentielle marine s'exerçant latéralement, qu'il faut aussi rapporter ce fait qu'il n'y a guère de différence bien marquée entre la flore suprajurassique et la flore infra-crétacée, qui, du moins dans nos régions occidentales européennes, est émanée de la première par descendance directe et sans intervention du *processus migrateur*, cause principale d'une évolution vitale rapide.

Cette petite digression, provoquée par l'intéressant gisement spécial de l'Iguanodon de Maidstone, nous permettra finalement de signaler

(1) Avec les ossements d'Iguanodons se trouvaient des Ammonites, des dents de Squales et d'autres éléments marins, et spécialement une coquille qui se trouvait fixée sur l'un des ossements.

qu'après l'accentuation de la dépression marine correspondant au dépôt argileux du Gault, et qui a donné naissance à un régime essentiellement maritime, il ne faut plus s'attendre à retrouver de traces d'Iguanodons, ni de ses congénères continentaux de toutes catégories. La faune terrestre s'est en effet complètement renouvelée dans les dépôts de l'horizon, de nouveau littoral et d'émersion partielle, du Greensand supérieur.

Si, nulle part, le genre *Iguanodon* ne dépasse cet étage limite du Lower Greensand, des parents plus ou moins éloignés, ou du moins des membres de la même grande famille, ont cependant fait quelques rares apparitions sporadiques pendant les temps crétacés. C'est ainsi que des restes isolés d'*Iguanodontidæ* ont été cités comme appartenant à des dépôts crétacés d'âges divers; tels sont : *Mochlodon* Seeley et *Limnosaurus* Nopcsa, du Crétacé supérieur de Gosau et du Lower Chalk de Hitchin (Angleterre); *Craspedodon* Dollo, du Crétacé belge de Loncée; *Claosaurus* Marsh, du Crétacé moyen du Kansas; *Rhabdodon* Mathéron, du Crétacé supérieur du Midi de la France.

Revenons maintenant aux Iguanodons purbecko-wealdiens de l'Angleterre. Le genre *Iguanodon* n'est représenté dans les couches du Purbeck que par des ossements épars et généralement roulés, dont la détermination spécifique paraît souvent assez difficile. On y a reconnu des restes de l'*Iguanodon Mantelli* et il est probable que l'*Iguanodon Bernissartensis* fait également partie de la faune purbeckienne.

Dans le Wealdien du Sussex, comme dans celui de l'île de Wight, ce sont en tout cas les deux espèces les plus abondantes du genre *Iguanodon* et elles y sont accompagnées de l'*I. Dawsoni*. Cette dernière espèce, extrêmement rare à l'île de Wight, n'est connue pour le Sussex que dans l'horizon inférieur du Wadhurst Clay, à Hastings. Il en est de même des *Iguanodon Fittoni* Lydekker et *I. Hollingtoniensis* du même auteur, strictement localisés jusqu'ici dans le même niveau, le premier à Hastings, le second à Hollington, soit aux environs de cette dernière ville. Enfin l'*Iguanodon? Phillipsi* Seeley (1) n'a également été trouvé

(1) M. Seeley a. en 1869, fondé l'*Iguanodon Phillipsi* sur un maxillaire attribué au Wealdien de Tilgate Forest, et, en 1875, il a créé, pour recevoir cet ossement, le genre *Priodontognathus*, en même temps que la présence du *Pecten fibrosus* dans le grès calcareux contenant ce maxillaire engageait M. Seeley à rapporter celui-ci plutôt au Cénomaniens qu'au Wealdien. Il paraît y avoir eu, à ce sujet, une confusion dans le Catalogue des « British Vertebrate » de 1890. de MM. A.-S. Woodward et Ch.-D. Sherborn, car ils adoptent pour l'espèce « cénomaniens » l'attribution générique de 1875 : *Priodontognathus Phillipsi*, tout en maintenant une espèce wealdienne comme génériquement et spécifiquement distincte et ils l'appellent : *Iguanodon Phillipsi*.

que dans le Sussex, à Tilgate Forest (?), et son niveau géologique est discuté.

Dans le Bone-bed néocomien de Potton (Bedfordshire), où il est difficile de préciser s'il s'agit d'éléments roulés, remaniés du Wealdien, ou contemporains de cette formation marine littorale, infracrétacée, ou encore se rapportant à ces deux origines distinctes, il a été constaté la présence de vestiges d'*Iguanodon Bernissartensis* et d'*Iguanodon Mantelli*.

Pour finir, nous voici arrivés aux représentants du genre *Iguanodon* en Belgique, et ce sont précisément les espèces les plus abondantes du Wealdien anglais que nous avons encore à signaler comme suit :

LES IGUANODONS DE BERNISSART.

1° *Iguanodon Mantelli* v. Meyer.

Ce Dinosaurien, dont la présence abondante caractérise si nettement le Wealdien anglais, paraît assez rare dans le Bernissartien, puisque sur vingt-cinq squelettes recueillis, deux seulement appartiennent à *Iguanodon Mantelli*. L'un de ces squelettes, complet et superbement monté depuis 1884, figure au Musée de Bruxelles en regard de cinq squelettes complets et également montés de son congénère l'*Iguanodon Bernissartensis*, auquel appartiennent vingt-trois des autres squelettes exhumés de Bernissart. C'est l'un de ces squelettes d'*I. Bernissartensis* qui a été monté en premier lieu (en 1883) au Musée de Bruxelles.

2° *Iguanodon Bernissartensis* Boulenger.

Comparé à l'*Iguanodon Mantelli*, l'*I. Bernissartensis* est un véritable géant, comme on peut s'en convaincre par l'examen du groupe saisissant du Musée de Bruxelles, où le plus grand exemplaire de la seconde espèce atteint environ 10 mètres de longueur et dont les représentants, en attitude de marche, pouvaient atteindre jusque 5 mètres de hauteur.

Avant la découverte des squelettes entiers d'Iguanodons à Bernissart, qui ont permis, grâce aux excellentes et si savantes descriptions de M. L. Dollo, d'avoir des notions exactes et détaillées de leur anatomie, on avait grand'peine, en Angleterre, à déterminer avec exactitude les nombreux ossements épars et souvent de grande taille qui accompagnaient, tant dans le Wealdien de l'île de Wight (à Brook, à Sandown Bay et à Brixton Bay), que dans le Sussex, notamment à Cuckfield et à Hastings, les ossements de taille moyenne appartenant

à *I. Mantelli*. Actuellement il est reconnu, grâce aux données si complètes fournies par les types d'*Iguanodon Bernissartensis* du Musée de Bruxelles, que cette espèce ne devait pas être moins abondante en Angleterre qu'en Belgique. Hulke a décrit (février 1882) des spécimens d'Angleterre (représentés par des vertèbres caudales et des côtes) sous le nom de *Iguanodon Seelyi*, mais M. Dollo a montré (1) que par postériorité ce nom doit faire place à celui de *Bernissartensis* donné par M. Boulenger (2) à la grande espèce du gisement belge. L'énorme quantité de matériaux superbement conservés qui existent au Musée de Bruxelles, fournissant, dans diverses conditions d'âge, de sexe, voire peut-être même de races, ou de variétés encore à étudier, le détail anatomique de la structure de l'*Iguanodon Bernissartensis*, est appelée à constituer les éléments d'une Monographie dont l'intérêt scientifique est facile à prévoir, si l'on en juge par les travaux descriptifs préparatoires de M. L. Dollo (3).

Parmi les intéressants éléments d'étude fournis par l'*Iguanodon Bernissartensis*, en dehors de son squelette, on peut signaler des fragments de téguments indiquant une peau soit nue, soit plus probablement recouverte d'écaillés épidermiques, dont les traces ou vestiges paraissent même avoir été retrouvés. M. Dollo, qui a sommairement examiné ces téguments, croit pouvoir écarter l'idée d'une *armure osseuse*, que la présence de plaques ossifiées, trouvées à proximité d'ossements de l'*Iguanodon Seelyi* (= *I. Bernissartensis*) avait suggérée à M. Hulke.

Les Iguanodons de Bernissart ont été enfouis, embourbés dans des *argiles lacustres*, où ils paraissent avoir trouvé la mort au fond d'eaux tranquilles, dont l'apport sédimentaire lent et continu a contribué à les

(1) L. DOLLO, *Première note sur les Iguanodons de Bernissart*. (BULL. MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE DE BELGIQUE, t. I, 1882. Voir pp. 172-173.)

(2) G.-A. BOULENGER, *Sur l'arc pelvien chez les Dinosauriens de Bernissart*. Note déposée le 5 février 1881. (BULL. ACAD. ROY. DE BELGIQUE, 3^e sér., t. I, 1881. Voir le rapport de M. P.-J. Van Beneden, p. 606.)

(3) L. DOLLO. Voir, outre la première note mentionnée ci-dessus : *Deuxième note sur les Dinosauriens de Bernissart* (étude sur le sternum). (BULL. MUSÉE D'HIST. NAT., t. I, p. 205, 1882.) — *Note sur la présence chez les Oiseaux du « troisième trochanter » des Dinosauriens et sur la fonction de ceux-ci* (étude sur la stature droite de l'Iguanodon). (IBID., t. II, p. 13.) — *Troisième note sur les Dinosauriens de Bernissart* (même sujet). (IBID., p. 85.) — *Quatrième note sur les Dinosauriens de Bernissart* (étude sur le crâne). (IBID., t. II, p. 224.) — *Cinquième note sur les Dinosauriens de Bernissart* (étude sur le proAtlas et sur les muscles éleveurs des mandibules). (IBID., t. III, p. 129.) — *Sur les ligaments ossifiés des Iguanodons de Bernissart*. (ARCHIVES DE BIOLOGIE, t. VIII, p. 249.)

recouvrir paisiblement, sans désagréger ni décompléter en rien leurs nombreux squelettes (1). Ils ne pouvaient, dans de telles conditions de gisement, avoir laissé dans les argiles bernissartiennes l'empreinte de leurs pistes. Aussi n'y a-t-on pas trouvé les traces de leurs pas, telles qu'on en constate aussi bien dans le Wealdien du Hanovre que dans celui, à surfaces continentales développées, du Sussex et de l'île de Wight.

Mais M. Dollo a montré, d'une manière concluante, que précisément les extrémités postérieures de nos Iguanodons de Bernissart s'appliquaient bien aux empreintes alternatives, bipèdes et tridactyles, laissées par certains Dinosauriens du Wealdien; de plus, M. Dollo a montré que ces empreintes ne pouvaient appartenir qu'au seul genre *Iguanodon*. C'est même là, avec des données anatomiques de valeur plus précise encore, l'une des preuves du bien fondé de la thèse, défendue par M. Dollo, de la station droite des Iguanodons.

En même temps, l'absence, dans les régions ci-dessus indiquées, d'empreintes pouvant être attribuées soit aux membres antérieurs, soit à l'utilisation pratique de la queue, pour le saut par exemple, démontre que les Iguanodons marchaient à la façon des Oiseaux, c'est-à-dire sans s'aider des membres antérieurs et aussi sans mouvement saltatoire analogue à celui des Kanguroos.

Outre les données anatomiques exposées par M. Dollo dans sa *Troisième note sur les Iguanodons de Bernissart* et concluant, d'accord avec Owen, à leur *vie aquatique*, un argument supplémentaire nous est fourni par leurs *coprolithes*, dont quelques beaux échantillons ont été retrouvés. Bien que cette étude des Coprolithes d'Iguanodons, dont s'occupe M. le professeur C.-Eg. Bertrand, de Lille, ne soit pas terminée ni publiée, il semblerait qu'avec les résidus végétaux caractéristiques qui constituent la majeure partie de l'élément organique, on a constaté des débris de Poissons : dents et écailles émaillées des nombreux Ganoïdes ayant habité le lac de Bernissart. Ce fait, s'il se confirme, ne démontrerait nullement un régime omnivore, ou du moins piseivore en même temps qu'herbivore, des Iguanodons, qui sont incontestable-

(1) Cette désagrégation eût été le cas, au moins pour une bonne partie des vingt-cinq énormes squelettes d'Iguanodons exhumés du gîte de Bernissart, si celui-ci avait consisté, comme le voulait et persiste à le croire M. Dupont, en un *lit de rivière* encaissé entre d'étroites murailles rocheuses. Une pareille rivière, encombrée de ces gigantesques cadavres, soumise, d'autre part, aux crues violentes et aux mouvements parfois désordonnés d'eaux fluviales ainsi resserrées, eût mis en pièces ces carcasses et en eût dispersé les débris, alors qu'au contraire *tous* les squelettes étaient absolument complets dans le gisement avec tous leurs os en connexions anatomiques.

ment de purs herbivores mâcheurs. Cette observation constituerait simplement *une preuve de plus* de leur vie aquatique en même temps que terrestre. La présence, en effet, dans leurs résidus de digestion, de vestiges de Poissons n'a certainement qu'une portée purement *accidentelle*. Elle devait résulter parfois de l'avidité avec laquelle nos monstrueux Iguanodons arrachaient et broyaient les plantes aquatiques déroband accidentellement à leur vue les Poissons qui pouvaient s'y trouver cachés et qui étaient entraînés avec cette nourriture aquatique. Il appartiendra d'ailleurs au savant spécialiste chargé de l'étude microscopique des intéressants Coprolithes de Bernissart, d'approfondir le sujet.

Des indications qui précèdent, fournies par le contraste accentué qui existe entre la faune riche et variée des Dinosauriens du Wealdien anglais et la présence des deux seules espèces de Bernissart il résulte, sous réserve cependant d'adjonctions fauniques possibles, probables même, qu'il n'existe guère de similitude ni même d'affinités fauniques aussi intimes qu'on se l'était imaginé entre le Bernissartien et l'étage Wealdien. Le *contraste* le plus complet existe au contraire, à part la présence en commun de deux espèces d'Iguanodons, et ce contraste s'affirme, tant au point de vue de la diversité des groupes, familles et genres représentés qu'à celui du nombre des espèces, même dans le seul genre en commun aux deux formations. L'espèce plus caractéristique du Wealdien anglais, qui est aussi la seule qui paraisse remonter dans les premiers dépôts de la série infracrétacée, ou néocomienne, paraît extrêmement rare à Bernissart, et des cinq autres formes spécifiques anglaises une seule est représentée chez nous.

Si à cela on ajoute que l'horizon incontestablement jurassique du Purbeckien anglais, siège de l'efflorescence continentale qui, à l'époque wealdienne, termine la série récurrente et croissante des émerisions répétées du Jurassique supérieur, contient également le type Iguanodon, représenté sans doute par nos deux espèces bernissartiennes; si l'on ajoute encore le fait de la présence de l'*Iguanodon Prestwichi* (et peut-être celle de l'*I. Bernissartensis*) dans les horizons supérieurs jurassiques: Portlandien et Purbeckien du Boulonnais, on devra convenir que le groupe des Dinosauriens en général, et celui des Iguanodons en particulier sont loin de représenter le lien étroit, la preuve des affinités stratigraphiques et synchronistiques que l'on avait cru pouvoir confirmer entre le Bernissartien et le Wealdien à la suite de la découverte de nos Iguanodons. C'est là d'ailleurs un type qui n'a rien de crétacé

mais bien un être du Jurassique supérieur, qui a pris naissance pendant les phases d'émergence qui précéderent l'établissement, général dans nos régions de l'Europe occidentale, de la *période continentale* et d'*émersion prolongée* qui y termina les temps jurassiques.

Le genre *Iguanodon* constitua pendant cette phase continentale jurassique supérieure l'un des principaux traits distinctifs de la faune qui s'éteignit d'ailleurs peu après dans nos parages, quand les assauts dévastateurs des premières invasions marines néocomiennes vinrent restreindre le domaine terrestre de ces régions du bassin anglo-franco-belge, et finirent par anéantir ensuite, pendant la période de sédimentation marine albienne, tous les éléments qui constituaient la vie du paysage terrestre, qui s'engloutit peu à peu sous les flots des premières mers crétacées.

Pour terminer la revue des Dinosauriens des horizons purbecko-wealdiens d'Angleterre et du Bernissartien belge, qui a fait l'objet des considérations du présent chapitre, je ne puis mieux faire qu'en fournissant la liste, qui n'avait pas encore été dressée, des genres et des espèces déterminées qui ont été rencontrés, tant dans le Sussex, où ils se trouvent nettement localisés dans le Wealdien inférieur (sable de Hastings), qu'à l'île de Wight, dont les gisements remontent généralement jusqu'au Wealdien supérieur.

En regard de cette riche et remarquable énumération de Dinosauriens wealdiens, qui comprend d'ailleurs, outre les *vingt-six* espèces énumérées comme telles dans la liste ci-dessous, tout un groupe de formes supplémentaires, représentées jusqu'ici par des vestiges indéterminables (1), j'indique dans le tableau suivant la maigre faune des Dinosauriens jusqu'ici connus de l'horizon sous-jacent du *Purbeckien*. Le contraste saisissant qui s'impose à première vue entre ces deux listes se continue curieusement lorsqu'on s'adresse à la faune du Purbeckien du Boulonnais, ainsi qu'aux éléments de la faune du Bernissartien. Il y a là une *dualité d'aspect* qui constitue un enseignement précieux pour

(1) Lorsqu'on passe en revue les indications fournies par divers auteurs et notamment celles relatives à la collection d'ossements encore indéterminés des Dinosauriens wealdiens du British Museum (voir le tome I du Catalogue Lydekker, 1888), on constate qu'en réalité la faune dinosaurienne du Wealdien anglais comportait, outre les vingt-six numéros fournis par le tableau ci-contre, *environ huit à dix types supplémentaires* actuellement impossibles à bien caractériser, même généralement. Faisant la part, dans l'ensemble de cette faune, des radiations éventuelles que pourrait causer l'attribution de deux noms différents à une même espèce, on peut affirmer que la faune wealdienne anglaise comportait AU MOINS une trentaine de Dinosauriens distincts.

l'élucidation des affinités réelles du Bernissartien, et c'est pour mettre ce contraste mieux en évidence encore que la liste ci-contre englobe accessoirement, indiqués en *caractères gras*, les noms de quelques espèces, très spéciales, constituant, dans le Boulonnais, le complément de la faune dinosaurienne portlando-purbeckienne de ces régions, si intimement reliées aux pagages dont faisait partie le site de Bernissart.

NOTA.

Avant de passer à l'examen du tableau ci-contre, il convient de bien se rendre compte qu'il est susceptible de certaines modifications ultérieures, non seulement par accroissement de formes supplémentaires, actuellement trop imparfaitement connues pour y être englobées, mais par suite de données erronées ou de doubles emplois, causés par l'état incomplet des vestiges jusqu'ici recueillis de diverses espèces. La discussion de ces pièces entre les divers auteurs qui se sont occupés d'étudier les Dinosauriens du Wealdien anglais, a souvent donné lieu à des conflits ou plutôt à des dualités d'attributions génériques. Le cas s'est présenté notamment pour des espèces uniquement connues par leurs dents, telles que, par exemple, *Hoplosaurus armatus* Gerv., alors que d'autres du même groupe, telles que, dans ce cas-ci, *Ornithopsis Hulkei*, *Morosaurus brevis* et *Cetiosaurus brachyurus*, ne sont guère connues que par leurs vertèbres ou par des os du tronc et des membres, leur crâne et leurs dents nous étant restés ignorés. Rien ne s'oppose à ce que l'on reconnaisse ultérieurement, grâce à une trouvaille heureuse, que les superbes dents d'*Hoplosaurus armatus* doivent en réalité appartenir à l'un ou l'autre des trois types génériques précités et alors le genre *Hoplosaurus* ferait double emploi. D'autres questions restent encore ouvertes faute de matériaux complétant nos connaissances sur la signification générique réelle de certaines espèces. Le Dinosaurien sauro-pode qui a été successivement rapporté aux genres *Cetiosaurus*, *Pelorosaurus*, *Bothriospondylus*, *Chondrosteosaurus* et *Ornithopsis*, et qui figure au tableau sous le nom de *Morosaurus brevis*, se rattache-t-il réellement à ce type, très spécialement américain? Divers autres problèmes du même genre pourraient encore être soulevés, mais sans grande utilité actuellement, vu l'absence de matériaux précis pouvant élucider ces questions.

Tel qu'il est actuellement dressé, le tableau ci-contre fournit un enseignement positif, que des acquisitions ou modifications ultérieures ne pourront guère changer : c'est la différence de facies de la faune dinosaurienne du Wealdien, suivant qu'on la considère dans le Sussex ou dans l'île de Wight. Dans son *Story of the Earth*, 1895, page 154, M le professeur Seeley a déjà attiré l'attention sur ce point, qui ressort bien des répartitions indiquées ci-contre. On remarque, en effet, que parmi les espèces déterminées de la faune wealdienne anglaise, il n'y en a que *six* en commun au Wealdien des deux régions, tandis que les *dix-huit* autres paraissent spéciales à l'une d'elles seulement. Parmi celles-ci, on en compte *dix* ne se trouvant qu'à l'île de Wight et *huit* propres au Wealdien du Sussex. Faut-il y voir l'influence de conditions locales, ou bien est-ce du fait que les deux assises du Wealdien sont représentées à l'île de Wight, tandis que les gisements ossifères du Sussex se rapportent exclusivement au Wealdien inférieur? Je ne chercherai pas à résoudre ce problème et me contenterai de faire remarquer une fois de plus la dualité d'aspect général qui fait contraster si vivement la richesse de la faune dinosaurienne du Wealdien, n'importe où elle est considérée, avec la pauvreté numérique des espèces de Dinosauriens, aussi bien dans l'horizon purbeckien de Bernissart que dans l'horizon purbeckien d'Angleterre et du Boulonnais.

LISTE DES DINOSAURIENS DES ÉTAGES WEALDIEN ET PURBECKIEN DU SUD-EST DE L'ANGLETERRE, DU PORTLANDO-PURBECKIEN DU BOULONNAIS (1) ET DU BERNISSARTIEN.

| | WEALDIEN | | PURBECKIEN | | BERNIS-SARTIEN. |
|--|---|-------------------------------------|------------|-------------------------------|-----------------|
| | Ile de Wight. (Wealdien supé- rieur et inférieur.) | Sussex. (Wealdien inférieur.) | Anglais. | Boulonnais. (Portl.-purb.) | |
| SAUROPODES. | | | | | |
| <i>Ornithopsis Hulkei</i> Seeley | * | * | — | — | — |
| <i>Hoplosaurus armatus</i> P. Gervais | * | — | — | — | — |
| <i>Morosaurus brevis</i> Owen | * | * | — | — | — |
| <i>Pelorosaurus Conybeari</i> Mantell | * | — | — | * ? | — |
| (Pelorosaurus humerocristatus) (2) | — | — | — | * | — |
| <i>Pleurocælus Valdensis</i> Lydekker | — | * | — | — | — |
| <i>Cetiosaurus? brachyurus</i> Owen | — | * | — | — | — |
| <i>Titanosaurus</i> sp. | * | — | — | — | — |
| (Sauropoda : genre et esp. indét.) (3) | — | — | — | * | — |
| THEROPODES. | | | | | |
| <i>Calamosaurus Foxi</i> Lydekker | * | — | — | — | — |
| <i>Aristosuchus pusillus</i> Owen | * | — | — | — | — |
| <i>Cælorus Daviesi</i> Seeley | * | — | — | — | — |
| <i>Thecospondylus Horneri</i> Seeley | — | * | — | — | — |
| <i>Megalosaurus Oweni</i> Lydekker | * | — | — | * | — |
| NUTHETES DESTRUCTOR OWEN | — | — | * | — | — |
| ORTHOPODES. | | | | | |
| A. Stegosauriens. | | | | | |
| <i>Scelidosauride</i> sp. | * | * | — | — | — |
| ECHINODON BECKLESI OWEN | — | — | * | — | — |
| <i>Regnosaurus Northamptoni</i> Mantell | — | * | — | — | — |
| <i>Hylæosaurus armatus</i> Mantell | — | * | — | — | — |
| <i>Vectisaurus Valdensis</i> Hulke | * | — | — | — | — |
| <i>Polacanthus Foxi</i> Hulke | * | — | — | — | — |
| B. Ornithopodes. | | | | | |
| <i>Camptosaurus Valdensis</i> Lydekker | * | — | — | — | — |
| <i>Hypsilophodon Foxi</i> Huxley | * | * | — | — | — |
| <i>Sphaenospondylus gracilis</i> Lydekker | * | — | — | — | — |
| <i>Iguanodon Dawsoni</i> Lydekker | * | * | — | — | — |
| <i>Iguanodon Bernissartensis</i> Boulenger | * | * | * ? | — | * |
| <i>Iguanodon Mantelli</i> v. Meyer | * | * | * | — | * |
| <i>Iguanodon Fittoni</i> Lydekker | — | * | — | — | — |
| <i>Iguanodon Hollingtoniensis</i> Lydekker | — | * | — | — | — |
| <i>Iguanodon? Phillipsi</i> Seeley (4) | — | * ? | — | — | — |
| (Iguanodon Prestwichi) Hulke | — | — | — | * | — |

(1) Voir pages 88-89 les détails fournis sur le gisement Boulonnais.

(2) Dans cette liste, les noms de Dinosauriens inscrits en caractères italiques représentent ceux de la faune wealdienne; ceux en petites capitales, les noms d'espèces

RÉSUMÉ SUR LA RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE ET SUR L'ÉVOLUTION DES
DINOSAURIENS, MONTRANT L'ESSENCE ÉMINEMMENT JURASSIQUE DU GENRE
IGUANODON.

Si l'on récapitule maintenant ce que nous avons exposé sur la répartition stratigraphique des Dinosauriens, on notera d'abord la haute antiquité des représentants du groupe carnassier des Théropodes et leur grande dispersion géographique dans le monde entier, qui les fait retrouver dans le Trias de l'Europe et de la région orientale de l'Amérique du Nord, en même temps qu'ils sont représentés dans les Indes orientales et dans l'Afrique méridionale.

Leur abondance s'y constate, surtout en Amérique, non seulement par les débris de squelettes et d'ossements qu'ils y ont laissés, mais encore par les traces de leurs pas, souvent multipliées en innombrables pistes bipèdes de toutes dimensions, évoquant curieusement le souvenir de ces rois de la création, en ces lointaines époques de l'histoire de la Terre. Ces traces avaient naguère été prises pour des restes d'Oiseaux (E. Hitchcock, 1858).

Le Jurassique supérieur de l'Amérique du Nord vient ensuite comme une phase de remarquable développement de types divers des grands herbivores Sauropodes, accompagnés encore d'un certain nombre de Théropodes. Les Orthopodes, types herbivores également, apparus dans le Lias seulement, s'y développent très largement aussi.

seulement purbeckiennes, et les noms en caractères gras, les espèces exclusivement propres au dépôt jurassique supérieur portlando-purbeckien du Bas-Boulonnais.

A ce dernier point de vue, le *P. humerocristatus* laisse un doute, car il résulte de la revision à laquelle vient de se livrer M. Sauvage que l'identification de cette forme à la précédente *P. Conybeari* n'est pas impossible. M. Sauvage m'écrit que les variations d'aspect des dents des diverses espèces de *Pelorosaurus*, d'après leur degré d'usure, empêchent une détermination spécifique certaine. Les ossements d'un grand Sauropode, mentionnés en 1830 par M. Dutertre-Delporte, ont été recueillis dans les sables ferrugineux du Boulonnais, à la Poterie, et appartiennent à la série purbecko-wealdienne sans aucun doute. Dans les niveaux supérieurs du Mont-Rouge (portlando-purbeckiens), M. Sauvage a trouvé des dents qu'il ne parvient pas à séparer de celles de *P. Conybeari*; c'est pourquoi je note cette dernière espèce dans la colonne destinée au Boulonnais.

(3) A ce Dinosaurien boulonnais se rapporte l'extrémité distale du tibia d'un très grand animal, trouvé par M. Parent à Auvringhen. Il y a lieu de rapporter à ce même Sauropode gigantesque de volumineux débris des couches supérieures fossilifères du Mont-Rouge qui viennent d'être mis en possession de M. Sauvage, qui considère ce Sauropode, encore indéterminé, comme étant peut-être un *Pelorosaurus*.

(4) Voir la note 1 de la page 92, d'après laquelle M. Seeley me signale qu'il n'y a pas d'*Iguanodon* wealdien de ce nom. Il n'y aurait qu'un *Priodontognathus Phillipsi* du Cénomaniens, faussement attribué au Wealdien du Sussex.

Le genre *Iguanodon*, après avoir débuté dans le Kimeridgien anglais (*Iguanodon Prestwichi*), s'est continué dans le Portlandien supérieur et dans le Purbeckien inférieur du Boulonnais, a caractérisé le Purbeckien anglais, ainsi que notre Bernissartien et s'est très largement développé pendant la phase finale d'émergence wealdienne, ainsi que dans le Wealdien du Hanovre. Dans le Wealdien anglais, on n'en compte pas moins de six espèces distinctes, dont deux relativement abondantes.

Le Crétacé inférieur d'Europe a fourni, au-dessous du niveau du Gault, et provenant du Lower Greensand d'Hythe (Kent), un Sauropode : le *Dinodocus Mackesoni* Owen, dont on possède les os des membres, qui le font actuellement considérer comme un *Cetiosaurus* par M. Seeley. Il est à noter qu'à ce niveau tout à fait inférieur de l'Infracrétacé, l'*Iguanodon Mantelli* v. Meyer du Wealdien a persisté dans la région de l'île de Wight, tout comme dans le comté de Kent (Maidstone).

Quant au Gault, dépôt purement marin, on ne s'étonnera pas qu'il n'ait pas fourni de Dinosaurien à mettre en regard de l'époque albienne; mais, au-dessus de ces dépôts marins de l'Albien, on a signalé divers types de Dinosauriens, dont le mieux représenté par une bonne série d'ossements est le genre *Anoplosaurus*. Citons encore *Syngonosaurus* et *Eucercosaurus* créés par Seeley, en 1879 (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, t. XXXV, p. 531), pour des vestiges recueillis dans le Grès vert supérieur de Cambridge (Cénomane) et que cet auteur croit pouvoir rapporter à des Ornithopodes du groupe des *Stegosauridae*. Tel est le cas encore pour *Craterosaurus* créé antérieurement (*Ibidem*, t. XXX, 1874) par le même auteur pour un fragment d'occiput du Néocomien anglais, et que le professeur Seeley rapporte aux *Cetiosauria* de son sous-ordre des *Saurischia*, soit aux Sauropodes du tableau de la page 99.

Ajoutons que dans le Cénomane on trouve encore, dans l'Upper Greensand de Cambridge, un complément intéressant aux genres restés énigmatiques énumérés plus haut. C'est d'abord un groupe d'Ornithopodes appartenant à la famille des *Scelidosauridae* et ayant déjà fourni quatre espèces du genre *Acanthopholis*, ainsi qu'un représentant de la famille des *Trachodontidae* : le *Trachodon cantabrigiensis* Lydekker. Je mentionnerai encore un Sauropode fourni par un membre de la famille des *Atlantosauridae* : le *Macrurosaurus semnus* Seeley. Enfin, à l'île de Wight, l'Upper Greensand renferme de son côté les vertèbres d'un représentant de la famille des *Cetiosauridae*, sous la forme d'un *Titanosaurus*, resté indéterminable, mais différent de celui du Wealdien.

A part ce genre de Sauropode, remonté jusqu'au Grès vert cénomane, et à part la persistance, à l'époque néocomienne inférieure (Lower

Greensand), de l'*Iguanodon Mantelli* dans le paysage terrestre qui fut témoin des premiers envahissements des eaux marines crétacées, nous constatons, par l'énumération qui précède, la différenciation bien accentuée de cette première faune nettement crétacée de Dinosauriens, par rapport aux types qui avaient caractérisé les dépôts jurassiques purbecko-wealdiens.

Le Sénonien anglais, sauf la persistance d'un des *Acanthopholis* du Greensand de Cambridge, et la présence d'une dent isolée du genre *Limnosaurus* de Gosau, n'a guère fourni dans ses strates, essentiellement marines d'ailleurs, de représentants du groupe des Dinosauriens. Aussi est-ce dans les dépôts d'eau douce avec lignites de Gosau (Autriche) qu'il faut aller se renseigner sur les caractères de la faune des Dinosauriens du Sénonien inférieur. On y trouve particulièrement développé le groupe des *Ceratopsidae* dont nous avons constaté la complète absence dans les terrains jurassiques des horizons purbecko-wealdiens. Peut-être qu'un jour l'Aachenien sénonien d'Aix-la-Chapelle, où les indications de conditions terrestres et où les traces d'une flore continentale sont si abondantes, constituera pour les vertébrés de cette époque un gisement aussi inattendu que l'a été celui de Bernissart pour « l'Aachenien » jurassique du Hainaut.

C'est dans les régions lointaines du Crétacé supérieur de l'Amérique du Nord que l'on retrouve la dernière et remarquable efflorescence du type Dinosaurien et les représentants que l'on y rencontre de cet ordre n'ont rien de commun, même au point de vue générique, avec les Dinosauriens européens que nous venons de passer en revue.

Il est à noter que si dès l'époque du Trias les types américains et européens différaient déjà d'une manière sensible, les représentants des Dinosauriens des deux mondes paraissent avoir, au travers des temps jurassiques et crétacés, évolué dans des aires bien distinctes et s'opposant entièrement à des communications et relations géographiques et phylogénétiques directes. D'après les spécialistes, il n'est pas du tout certain que les quelques genres prétendument communs à l'Europe et à l'Amérique du Nord soient réellement identiques. Ce seraient surtout les assimilations de formes européennes, souvent basées sur des vestiges insuffisants, qui laisseraient trop à désirer pour qu'on puisse affirmer que des types américains tels que *Camptosaurus*, *Morosaurus*, *Hadrosaurus*, *Stegosaurus* sont positivement européens, et que les formes européennes *Megalosaurus* et *Omosaurus* ont réellement des représentants américains.

Le fait de cette série double et indépendante, qui, pendant les temps

du Crétacé supérieur, s'est encore continuée dans l'évolution des Dinosauriens des nouveau et vieux mondes, ne nous permet guère d'espérer que l'absence d'*Iguanodontidæ*, constatée en Amérique, sera quelque jour controuvée. La présence dans le terrain crétacé américain d'un groupe assez voisin des *Iguanodontidæ*, celui des *Hadrosauridæ*, ne peut avoir aucune influence sur la question de l'âge jurassique ou crétacé de nos Iguanodons. En effet, les Hadrosaurides sont fortement différenciés et spécialisés: Ils présentent un degré avancé d'évolution et se trouvent localisés au *sommet* de la série crétacée américaine. Leurs représentants européens remontent d'ailleurs aussi du Cénomaniens jusqu'au Maestrichtien.

Le type de Dinosaurien qui, en Amérique, paraît former l'équivalent le plus voisin de l'Iguanodon est le *Camptosaurus* et, d'après certains auteurs, ce type d'Ornithopode n'existerait nullement en Europe, bien que M. Lydekker ait rattaché à cette forme générique le Dinosaurien wealdien autrefois désigné sous le nom de *Iguanodon Valdensis*.

Si, provisoirement, le tableau de la page 99 indique la dénomination *Camptosaurus Valdensis*, j'ai toutefois, d'accord avec MM. Boulenger et Sauvage, maintenu le nom d'*Iguanodon Prestwichi* pour le Dinosaurien du Boulonnais (et du Kimeridgien anglais) que M. Lydekker rapporte au type *Camptosaurus*. On doit même se demander si le *Camptosaurus Leedsi* Lydek., que cet auteur déclare ne pouvoir séparer génériquement d'*Iguan. Prestwichi* et qui est de l'Oxford Clay, ne devrait pas, conformément à ces affinités, être considéré aussi comme un véritable *Iguanodon*: genre qui, alors, aurait débuté dans les couches jurassiques oxfordiennes.

Dans son article: *Restoration of Camptosaurus*, Marsh (*Amer. Journ. of Sc.*, vol. XLVII, mars 1894, pp. 245-246, pl. VI) a mis bien en relief les caractères différentiels des genres *Iguanodon* et *Camptosaurus*, et il regarde ce dernier comme exclusivement américain, avis partagé par M. le professeur Seeley.

Si maintenant on examine dans la liste de la page 99 ce qui a été successivement énuméré précédemment en fait de Dinosauriens du WEALDIEN anglais, on constate que sept genres de Sauropodes, cinq genres de Théropodes et neuf genres d'Orthopodes s'y trouvent représentés par d'assez nombreuses familles et au total que ces *vingt et un genres différents* sont représentés par environ une *trentaine d'espèces* (1), dont vingt-quatre déterminées spécifiquement et deux caractérisées tout au moins génériquement. C'est assurément un contraste accentué

(1) Voir la note 1 de la page 97.

avec le Bernissartien, qui n'a fourni jusqu'ici, malgré des fouilles ayant duré trois ans, qu'un seul genre : *Iguanodon*, représentant le seul type Ornithopode dans le sous-ordre des Orthopodes. Aucun indice, aucun débris d'ossement ni de dent pouvant appartenir à des Sauropodes ou à des Théropodes n'a été constaté. Ce n'est certes pas là une démonstration d'affinités synchronistiques bien étroites des niveaux soumis à la comparaison; toutefois la faune du Bernissartien n'est connue jusqu'ici que par le résultat de fouilles, assez prolongées il est vrai, mais confinées au seul gîte ossifère connu. Aussi les données différentielles fournies ci-dessus entre la faune actuellement connue du Bernissartien et celle du Wealdien anglais pourraient-elles être, dans une certaine mesure, considérées comme donnant incidemment l'indication de certaines probabilités de trouvailles ultérieures à faire en Belgique.

Je dis « dans une certaine mesure », parce que, en effet, on ne peut s'empêcher d'être frappé par ce fait qu'en regard des vingt-cinq espèces de Dinosauriens, au moins, qui ont animé de leurs silhouettes étranges le paysage terrestre du Wealdien anglais, on ne peut jusqu'ici citer, pour la faune du Purbeckien anglais, qu'une ou deux espèces d'Iguanodons et deux autres types, l'un de Théropode, l'autre de Stégosaurien, lesquels manquent dans le Wealdien. Et cependant les dépôts du Purbeckien sont éminemment continentaux et doivent correspondre à des conditions favorables pour l'épanouissement de la vie terrestre. Je n'en veux citer comme preuve que l'importante série de petits Mammifères signalés précédemment. D'autre part, les recherches paléontologiques faites dans le Purbeckien ont été aussi anciennes, aussi patientes et aussi nombreuses que celles faites dans le Wealdien anglais. Il en résulte que cette dualité du degré d'épanouissement et de variété de la faune dinosaurienne paraît due moins à des lacunes dans nos connaissances qu'à un état originnaire du caractère de la faune des Vertébrés terrestres pendant les périodes successives purbeckienne et wealdienne. Le cas analogue du Portlando-purbeckien du Boulonnais vient confirmer cette manière de voir, qui s'applique plus strictement encore à notre Bernissartien.

Il semble donc que l'on est en droit de tirer de l'exposé fourni par le présent chapitre cette conclusion que la faune des Dinosauriens fournit la démonstration d'affinités bien plus étroites entre le Bernissartien et le Purbeckien jurassique qu'entre le Bernissartien et le Wealdien, quel que soit l'âge suprajurassique ou infracrétacé de celui-ci.

Cette conclusion, on va le voir, se maintiendra strictement conforme pour tous les autres éléments de comparaison de la faune de ces trois termes stratigraphiques.

B. — Les Ptérosauriens de la série purbecko-wealdienne

(NON ENCORE REPRÉSENTÉS A BERNISSART.)

Si nous avons été astreint à suivre strictement l'ordre zoologique dans cette revue des éléments de la faune purbecko-wealdienne et bernissartienne, nous aurions dû, après le chapitre consacré aux Oiseaux, traiter des Ptérosauriens avant de passer aux Dinosauriens.

Mais à l'occasion de l'absence de la faune avienne dans les formations qui nous occupent, et comme exposé d'un des facteurs probables du retard constaté dans l'apparition et dans le développement du type Oiseau, j'ai dû empiéter largement, dans le chapitre consacré à ceux-ci, sur les données qui eussent pu trouver ici leur place, et cette circonstance, jointe à l'intérêt prépondérant offert par l'ordre des Dinosauriens, m'a engagé à m'occuper tout d'abord de ceux-ci. Je ne puis que renvoyer le lecteur aux considérations générales et aux données fournies sur les Ptérosauriens, ou Ornithosauriens, comme on les appelle encore, dans les pages 70-71 et 73-74 du chapitre consacré aux Oiseaux.

Après avoir rappelé l'abondance remarquable des Ptérosauriens tant à la fin des temps jurassiques que pendant une grande partie des temps crétacés, il me restera à signaler que le gîte de Bernissart n'en renferme jusqu'ici aucune trace, mais que cependant on ne doit pas désespérer rencontrer dans nos dépôts bernissartiens des vestiges se rapportant à cet ordre intéressant de Reptiles ailés, seuls habitants de l'air parmi les Vertébrés de l'époque. Plus loin, je tenterai même de laisser prévoir à quelle famille de Ptérosauriens devront se rapporter les représentants éventuels de cet Ordre, s'il doit s'en rencontrer dans le Bernissartien.

Déjà bien connu à l'époque du Lias, même inférieur, le type Ptérosaurien s'est différencié et développé avec profusion pendant le Jurassique moyen et supérieur. La Monographie consacrée par H. von Meyer aux Ptérosauriens des schistes lithographiques ne comprend pas moins de vingt-quatre espèces, réparties dans les trois genres *Pterodactylus*, *Rhamphorhynchus* et *Ornithopterus*, et M. le professeur Seeley, rien que du Sable vert cénomanien de Cambridge, a décrit vingt-cinq espèces différentes du genre *Ornithocheirus*.

C'est assez dire que les horizons purbecko-wealdiens, aussi bien de nos parages que de l'Angleterre et d'ailleurs, dans l'Europe occidentale,

ont dû voir un remarquable épanouissement de ces types anciens de Reptiles volants. A quelle famille pouvaient-ils appartenir?

La famille assez ancienne des *Pterodactylidæ*, quoique bien représentée dans le Jurassique moyen et même supérieur, ne paraît avoir guère persisté ni pendant ni après les temps purbecko-wealdiens; il n'est même pas certain qu'en Angleterre les représentants positifs de cette famille aient dépassé l'étage kimeridgien. On a toutefois rapporté avec doute au genre *Pterodactylus* le *Pterodact.* (?) *sagittirostris* Owen du Wealdien inférieur (Sable de Hastings, à Saint-Léonard), qui en réalité appartient plutôt, avec d'autres espèces purbecko-wealdiennes, à la famille des *Ornithocheiridæ*. Trois espèces simplement nommées mais non décrites par le professeur Seeley et provenant du Cambridge Greensand, ont été également rapportées au genre *Pterodactylus* par cet auteur, et enfin un os de l'aile trouvé dans la Craie inférieure de Maidstone (Kent) a été de même rapporté par Owen au genre Ptérodactyle; mais ces diverses attributions réclament une soigneuse revision.

La famille, surtout liasique et bathonienne, des *Rhamphorhynchidæ* n'est représentée en Angleterre que par les genres *Rhamphocephalus* du Bathonien du Stonesfield Slate, où Camper, Hunter, Dennis et d'autres, trompés par le caractère pneumatiqué de leurs ossements, ont pris ceux-ci pour des os d'Oiseaux. Cette famille est encore représentée en Angleterre par le genre *Dimorphodon* du Lias de Lyme-Regis.

C'est dans la famille des *Ornithocheiridæ* que se rencontrent les Ptérosaures de grande taille, à longue queue et à caractères souvent très aviens d'aspect qui ont été signalés dans l'horizon purbecko-wealdien et remontent nombreux dans le Crétacé.

Du Purbeckien de Swanage on peut citer *Doratorhynchus validum* (Owen) (1) et du Wealdien anglais les *Ornithocheirus clavirostris* (Owen), du Hastings Sand de Saint-Léonard; *Ornith. ? clifti* de Battle, Cuckfield, Hastings et Tilgate Forest (Sussex); *Ornith. ? curtus* (Owen) du Wealdien du Sussex; *Ornith. nobilis* (Owen) du Wealdien de Brock, île de Wight, et une espèce encore indéterminée, signalée en 1888 dans le Catalogue du British Museum par Lydekker, provenant de la même localité, qui a aussi fourni le sacrum discuté d'*Ornithodesmus cluniculus* Seeley, que cet auteur, après l'avoir, jusque dans ces derniers temps, considéré comme un Oiseau, reconnaît maintenant (voir p. 78) être un Ornitho-

(1) Ce type de Ptérosaurien purbeckien devait avoir des dimensions considérables : un débris de la mâchoire inférieure a 12 pouces et demi de long; une vertèbre caudale a 0^m,12 de long et Owen figure la seconde phalange du doigt ailé atteignant 0^m,30 de longueur.

saurien. *Doratorhynchus* et *Ornithocheirus* sont donc, avec *Ornithodesmus*, les types purbecko-wealdiens qui sans doute animaient de leur vol puissant le paysage bernissartien.

Les interprétations aviennes des os souvent minces et toujours pneumatés des Ptérosauriens, ont été fréquentes. C'est ainsi, aux côtés de l'*Ornithodesmus cluniculus* rappelé ci-dessus, que les fragments d'humérus wealdien de l'*Ornithocheirus Clifti* ont été naguère discutés comme os d'Oiseaux par Mantell, qui leur avait donné le nom de *Paleornis Clifti*. Il en est de même d'ailleurs pour un *Ornithocheirus* du Wealdien allemand de l'Ister, décrit comme un Oiseau, sous le nom de *Cretornis Hlavatchi*, par Fritsch, en 1880. Une espèce de la Craie du Kent, l'*Ornithocheirus diomedius*, a également été considérée par Owen comme un Oiseau, baptisé par lui du nom de *Cimoliornis*.

Lorsqu'on voit combien ont été fréquentes de telles erreurs d'attribution, on trouvera justifiées les réserves que je me suis permis, d'accord avec divers spécialistes d'ailleurs, de faire en ce qui concerne l'attribution à des Oiseaux de vestiges isolés d'ossements, souvent d'essence ptérosaurienne, recueillis tant dans le Jurassique que dans les dépôts purbecko-wealdiens.

C. — Les Crocodiliens de la série purbecko-wealdienne et du Bernissartien.

Les belles recherches d'Huxley sur la classification et sur l'évolution des divers types de Crocodiliens fournissent la base d'une classification rationnelle, encore adoptée, malgré les objections de Koken et Lydekker, par M. Dollo et par d'autres auteurs désireux d'arriver à un classement zoologique d'accord avec l'évolution et la répartition stratigraphique. D'après les vues du célèbre naturaliste anglais, les Crocodiliens constituent trois groupes : les *Parasuchia*, les *Mesosuchia* et les *Eusuchia*, dont les caractères distinctifs sont surtout fournis par la forme et par la position des narines externes et internes (choanes), par la disposition des os palatins et par la forme des vertèbres, qui peuvent offrir soit le type proœœle, soit le type amphicœle ou platycœle.

Dans celui de ces groupes : *Parasuchia*, où l'on ne rencontre que des types très anciens, seulement triasiques, et montrant d'étroites affinités structurales avec les Dinosauriens sauroïdes, Huxley voit une sorte de type ancestral des groupes qui suivirent, tandis que Koken y voit le stade

ultime et précurseur d'une extinction finale, d'un rameau rabougri d'un type crocodilien plus ancien encore (1).

Quoi qu'il en soit, l'important groupe de Crocodiliens qui, dans les divers étages du Jurassique, succéda aux *Parasuchia* et que Huxley a désigné sous le nom de *Mesosuchia*, est, lui aussi, nettement localisé; il caractérise les couches séparant le Trias des temps crétacés. Nombreux encore dans le Jurassique le plus supérieur, — car il n'en existe pas moins de neuf genres et quatorze espèces déterminées dans l'horizon purbecko-wealdien d'Angleterre, — les *Mesosuchia* n'ont aucun représentant dans le Crétacé ni même dans l'Infracrétacé (2).

Aussi ne paraît-il guère pratique en cette circonstance de suivre Koken, qui réunit le groupe essentiellement « jurassique » des *Mesosuchia* à celui spécialement moderne des *Eusuchia*, englobant tous les Crocodiliens crétacés, tertiaires et modernes. A l'exemple de M. Dollo, nous maintiendrons donc à part le groupe des *Eusuchia* de Huxley, et nous conserverons la classification de Huxley qui a l'avantage d'être absolument d'accord avec l'élément stratigraphique et partant philogénétique des divers types de Crocodiliens.

Il convient d'ajouter qu'un caractère de groupement différentiel secondaire est fourni, aussi bien d'ailleurs dans les *Eusuchia* que dans les *Mesosuchia* jurassiques, par la longueur relative et la disposition du museau, donnant lieu à une division en *longirostres* et en *brévirostres*, et enfin je terminerai ces considérations générales en rappelant qu'un des plus intéressants caractères d'aspect extérieur des *Mesosuchia* consiste en ce que leur cuirasse dorsale est presque constamment caractérisée par la présence de deux seules rangées longitudinales de plaques osseuses, dont chaque paire coïncide avec une vertèbre et qui se succèdent en articulations mobiles imbriquées, tandis que dans le groupe

(1) Il est à noter aussi que le Trias de la Souabe et du Nouveau-Mexique renferme certains types génériques : *Aëtosaurus*, *Typhothorax* et *Dyoplax*, difficiles à classer exactement dans le cadre des trois divisions de Huxley, bien que toutes leurs affinités soient avec le sous-ordre ancien des *Parasuchia*. Fraas a proposé pour les recevoir provisoirement le sous-ordre supplémentaire des *Pseudosuchia*, qui paraît, dit Zittel, être une branche latérale indépendante de l'arbre crocodilien.

(2) Un type de Crocodilien, appartenant au Crétacé supérieur américain (New-Jersey et Brésil), a été provisoirement classé à la suite des types connus de la famille des *Macrorhynchidae* longirostres du sous-ordre *Mesosuchia*, famille représentée dans les horizons purbecko-wealdiens. C'est le genre *Hyposaurus* qui, seul entre tous les *Mesosuchia*, paraît ainsi faire exception; mais il faut remarquer que ce type, placé parmi les genres *incertæ sedis*, est encore imparfaitement connu. Il n'est représenté que par quelques vertèbres amphicœles, des fragments de maxillaire inférieur, des dents et quelques os isolés.

post-jurassique des *Eusuchia* les plaques osseuses sont plus nombreuses et en séries multiples.

Les données qui précèdent étaient utiles à rappeler, car elles vont nous permettre d'apprécier avec précision la position systématique et le degré d'évolution des Crocodiliens qui vont être énumérés dans le Purbeckien, dans le Wealdien et dans le Bernissartien. Nous pourrions alors vérifier si les affinités des Crocodiliens de Bernissart sont avec ceux, si caractéristiques, de la série jurassique, ou avec les Crocodiliens des dépôts crétacés ou autres, plus récents. Nous pourrions nous rendre compte, enfin, si ce sont les types du *Purbeckien* ou du *Wealdien* qui sont représentés à Bernissart.

Passons d'abord en revue les Crocodiliens de l'horizon du Purbeckien typique, ou d'Angleterre.

Le type longirostre n'y est représenté que dubitativement, et seulement par un crâne incomplet *antérieurement* trouvé dans le Purbeckien moyen de Swanage (Durdlestone Bay, Dorset). Ce crâne, décrit par Owen sous le nom de *Petrosuchus laevidens*, est considéré par Lydekker comme type d'un genre à tendance très brévirostrine, bien que le crâne de *P. laevidens* soit plus allongé que dans le genre *Goniopholis* (1). C'est le type, nettement brévirostre, de la famille des *Goniopholidæ* qui caractérise la grande majorité des Crocodiliens de l'étage purbeckien. On y constate, en premier lieu, le *Goniopholis sima* (*simus*) Owen et le *Gon. tenuidens* Owen, appartenant tous deux au Purbeckien moyen de Swanage. Ensuite viennent s'adjoindre, toujours de la même famille, *Nannosuchus gracilidens* Owen, *Oweniasuchus major* Owen et *Oweniasuchus minor* Owen, tous trois également du Purbeckien moyen de Durdlestone Bay (2). Quant à la famille voisine des *Bernissartidæ*, elle est assez abondamment représentée dans les mêmes gisements et

(1) LYDEKKER, *Catal. foss. Rept. Brit. Mus.*, part I (1888), p. 89. — Dans ce même volume se trouve renseigné page 89, à la suite du genre *Petrosuchus*, et sous le n° 48362 des collections du British Museum, une branche mandibulaire droite, à dents petites et largement espacées, d'un Crocodilien « longirostre » d'un genre et même d'une famille restés indéterminés et provenant du Purbeckien de Swanage. S'agit-il réellement du représentant d'un type de *Macrorhynchidæ* ou d'une autre famille de *Mesosuchia* longirostre, à devoir adjoindre à la faune purbeckienne? C'est ce qu'il ne paraît pas encore possible de préciser actuellement.

(2) Une série d'ossements indéterminés, même génériquement, et provenant du Purbeckien moyen de Durdlestone Bay (ayant fait partie de l'ancienne collection Beckles) se trouvent, dans le volume I du Catalogue Lydekker, mentionnés à la suite des *Goniopholididæ* brévirostrés énumérés par cet auteur (vol. I, p. 86). Certains d'entre eux pourraient encore appartenir à des espèces supplémentaires des trois genres de *Goniopholidæ* purbeckiens énumérés ci-dessus.

niveau géologique par les ossements du *Theriosuchus pusillus* Owen, un proche parent, on le verra plus loin, d'un des Crocodiliens caractéristiques de Bernissart (1).

Si nous passons maintenant aux Crocodiliens wealdiens, un contraste accentué s'impose tout d'abord. Appartenant toujours au grand groupe jurassique des *Mesosuchia*, les Crocodiliens de ce niveau, au lieu d'être, comme dans le Purbeckien, presque exclusivement des *brévirostres*, sont principalement des *longirostres*, appartenant à la famille des *Macrorhynchidæ*.

Ce sont : *Pholidosaurus Meyeri* (Dunker) du Wealdien de Brook (île de Wight), ainsi que des dents et des vertèbres (2) de la même localité, paraissant se rapporter soit à cette espèce, soit à l'espèce wealdienne allemande *Pholidosaurus Schaumburgensis* Meyer (qu'il est préférable de ne citer toutefois que pour mémoire, en attendant plus ample informé).

Ce sont encore : *Hylæochampsia vectianus* Owen, également de Brook, d'où cette espèce n'est toutefois connue que par un fragment de crâne; *Heterosuchus Valdensis* H.-G. Seeley constaté non seulement à Brook Point (île de Wight), mais encore dans le niveau des sables de Hastings, à Cuckfield et à Hastings (Sussex) (3). Enfin, aux espèces précédentes il faut ajouter un type distinct mais encore indé-

(1) Signalées par M. L. Dollo, en 1883 (*Bull. du Musée roy. d'hist. nat. de Belg.*, t. II, 1883, p. 335), les affinités de *Theriosuchus* et du *Bernissartia* belge, et leur réunion dans la famille des *Bernissartidæ* ont été acceptées par Zittel (*Traité de Paléont.*, voir édit. franç., p. 674). M. Lydekker, dans le tome I^{er} (1888) de son *Catalogue du British Museum*, range toutefois *Theriosuchus* dans la section « brévirostre » de sa famille des *Goniopholididæ*.

(2) Voir LYDEKKER, *Catal. Rept. Brit. Mus.*, vol I (1888), p. 88, nos 36537, 46777 et 46778 des Collections du British Museum.

(3) M. Lydekker, dont la base de classification des Crocodiliens, sans tenir compte de la division en *Mesosuchia* et *Eusuchia*, repose avant tout sur la forme des vertèbres et en second lieu sur des groupements « brévirostres » et « longirostres », comprend les familles d'une manière différente que lorsqu'on suit la classification adoptée ici. C'est ainsi qu'il place le genre *Hylæochampsia* dans la famille des *Bernissartinae* et paraît disposé à y rattacher étroitement aussi, à y identifier même, le type procœlien *Heterosuchus*. Nous avons vu plus haut que par contre le genre *Theriosuchus* de la famille des *Bernissartidæ* est rapporté par M. Lydekker à sa famille des *Goniopholididæ*, section des brévirostres. Ces identifications réclament des confirmations non encore obtenues jusqu'ici (voir ZITTEL, *Traité Paléont.*, pp. 664 et 671). Sous le n° 37712, M. Lydekker (*Catal. foss. Rept.*, part I, p. 77) mentionne encore, à la suite d'*Hylæochampsia vectianus*, les vestiges, trouvés dans le Wealdien du Sussex, d'un Crocodilien non déterminable, même génériquement, mais qui, dit-il, « pourrait être identique à *Bernissartia* ». Ceci pour mémoire, en attendant confirmation éventuelle, ou attribution différente.

terminé spécifiquement de *Heterosuchus*, signalé par M. Seeley dans le Wealdien de l'île de Wight, d'après des vertèbres et des os des membres. Cette même espèce indéterminée serait représentée aussi par une vertèbre cervicale et par des dents provenant (d'après la collection Beckles) d'un gisement du Purbeckien moyen du Durdlestone Bay.

Le *Suchosaurus cultridens* Owen du Wealdien de Cuckfield et de Tilgate Forest (Sussex) et de celui de Sandown (île de Wight) vient compléter l'important groupe de longirostres de la famille des *Macrorhynchidæ*, qui caractérise si bien le Wealdien anglais.

Quant aux brévirostromes de la famille des *Goniopholidæ*, ils se bornent, dans le Wealdien, à la survivance, abondante d'ailleurs dans le Wadhurst Clay du niveau d'Hastings, à Cuckfield et à Battle, de même que dans l'île de Wight, du *Goniopholis crassidens* du Purbeckien et à la présence de deux autres espèces non purbeckiennes du même genre. Ce sont, d'une part, *Goniopholis carinata* Owen, du Wealdien de Cuckfield, fondé sur des vertèbres naguère figurées par Owen; d'autre part, *Goniopholis minor* Koken, très petite espèce du Wealdien d'Allemagne, fondée sur une simple vertèbre et dont il a été retrouvé dans le Wealdien de l'île de Wight une série d'ossements associés, signalés sous le nom précité par Lydekker. (*Catal. Rept. foss. Brit. Mus.*, vol. IV, supplément, 1890, p. 229.)

En résumé, sur sept Crocodiliens du sous-ordre jurassique « *Mesosuchia* » spécifiquement déterminés du Wealdien, quatre sont des *longirostres* de la famille des *Macrorhynchidæ*, représentée encore par une espèce supplémentaire non déterminée. Sur sept Crocodiliens déterminés du même sous-ordre jurassique, constatés dans le Purbeckien anglais, six appartiennent aux *brévirostromes* des familles voisines : *Goniopholidæ* et *Bernissartidæ*. Il y a là les éléments d'une caractéristique différentielle nettement marquée.

Voyons maintenant ce qui se passe à l'étranger dans les mêmes horizons purbecko-wealdiens. Dans le Bas-Boulonnais, les couches d'émersion portlando-purbeckienne du Mont-Rouge montrent assez fréquemment, les débris et vestiges bien reconnaissables de *Goniopholis unidens* de la Moussaye. Au Mont-Rouge et à Auvringhen, mais à un niveau plus franchement portlandien que celui du gîte classique fournissant les autres vestiges de Vertébrés, M. Sauvage a rencontré *Machimosaurus interruptus*, type déjà connu depuis le Kimeridgien et assez répandu dans le Portlandien supérieur. Ce genre, de type ancien, relie les *Goniopholidæ* aux *Bernissartidæ*. Les dépôts ossifères portlando-purbeckiens du Boulonnais renferment donc les représentants des types brévirostromes du Purbeckien anglais.

Dans le Purbeckien de l'Allemagne septentrionale, on a trouvé les vertèbres décrites par Koken comme *Goniopholis pugnax* et *Goniopholis minor*; ce dernier, on s'en souvient, signalé (d'après la collection Fox) par Lydekker comme venant aussi du Wealdien de l'île de Wight. Des fragments de crâne du premier ont toutefois été signalés par Koken du Wealdien inférieur (sables de Hastings) de Brückeurg. En regard de ces brévirostres du Purbeckien allemand, il y a encore à signaler, en remontant dans le Wealdien de ces parages, les représentants longirostres de la famille des *Macrorhynchidæ*, constitués par les dents de *Pholidosaurus* constatées dans le Wealdien inférieur de Steinkrug (Diester), de Bredenbeek et de Baringhausen. Mentionnons de plus les *Pholidophorus Schaumburgensis* H. von Meyer et *Pholidophorus Meyeri* Dunker, du même niveau wealdien inférieur (soit de l'horizon du sable de Hastings) de Herrel, près Brückeurg (Schaumburg-Lippe). Un autre type de longirostre « Mesosuchia », mais appartenant probablement à la famille des *Teleosauridæ* : le *Ctenochasma*, est encore représenté dans le Wealdien du Diester par un fragment de museau.

La caractéristique différentielle, générale sinon absolue ou exclusive, des Crocodiliens *purbeckiens* et des Crocodiliens *wealdiens*, constatée en Angleterre par leur répartition corrélatrice en *brévirostres* et en *longirostres*, se vérifie donc tant en France qu'en Allemagne.

Il nous reste maintenant à passer aux

Crocodiliens de Bernissart.

Dans sa *Première Note sur les Crocodiliens de Bernissart* (1), qui malheureusement n'a pas été suivie jusqu'ici de la « Deuxième Note » annoncée comme devant traiter de l'ostéologie des espèces signalées, M. L. Dollo, mon savant collègue du Musée de Bruxelles, mentionne que le gîte de Bernissart a fourni les deux types de Crocodiliens faisant l'objet des considérations générales et de classification de sa première étude, Crocodiliens dont les squelettes, superbement préparés, les uns *in situ*, les autres montés, se trouvent exposés au Musée de Bruxelles.

Or ces deux Crocodiliens appartiennent l'un et l'autre au sous-ordre nettement jurassique des *Mesosuchia*; de plus, ils sont tous deux du type *brévirostre* et représentés par les familles, que nous avons vues être essentiellement purbeckiennes, des *Goniopholidæ* et des *Bernissartidæ*.

(1) *Bull. du Musée roy. d'hist. nat. de Belg.*, t. II, 1883, pp. 309-338, pl. XII.