

ETUDES  
SUR LES COUCHES JURASSIQUES  
ET  
CRÉTACÉES DE LA RUSSIE.

---

I.  
JURASSIQUE SUPÉRIEUR ET CRÉTACÉ INFÉRIEUR  
DE LA RUSSIE ET DE L'ANGLETERRE.

---

Par  
**le Prof. A. Pavlow.**

Avec 3 planches.

---

M O S C O U.  
Imprimerie de l'Université Impériale.  
1889.



# ÉTUDES SUR LES COUCHES JURASSIQUES ET CRÉTACÉES DE LA RUSSIE.

I.

JURASSIQUE SUPÉRIEUR ET CRÉTACÉ INFÉRIEUR

DE LA RUSSIE ET DE L'ANGLETERRE.

Par

le Prof. A. Pavlow.

Avec 3 planches.

Dans les derniers temps, les dépôts mésozoïques de la Russie attirent de plus en plus l'attention des géologues étrangers et russes. Quelques horizons de la série mésozoïque dont l'âge paraissait être bien établi, sont devenus de nouveau discutables. On n'est pas moins embarrassé quand on étudie la question concernant la géographie physique des différentes époques de l'ère mésozoïque, la distribution des formes, l'interruption dans la sédimentation etc.

Ayant consacré plusieurs années à l'étude des dépôts mésozoïques de la Russie, je crois utile de me prononcer de temps à autre à ce sujet dans une série d'articles que je me propose de publier.

Le présent ouvrage a pour but l'étude du groupe des couches qui attirent le plus l'attention des géologues et des paléontologues, groupe terminant la série jurassique et commençant le crétacé (étage Volgien). C'est précisément sur l'âge de ces couches que les géologues ont plus d'une fois modifié leur opinion, sans pouvoir

jusqu'à présent arriver à les paralléliser avec les subdivisions établies dans les autres pays.

Les savants qui étudient le jura et le crétacé de la Russie attendent depuis quelque temps avec impatience l'apparition d'ouvrages détaillés, promis par M. M. Nikitin et Mihalski, ayant pour but d'élucider quelques questions sur l'histoire géologique de la Russie. C'est en attendant l'apparition de ces ouvrages, que j'ai jusqu'à présent remis la publication de mes considérations sur les questions discutables. Un de ces ouvrages <sup>1)</sup>, qui vient de paraître, nous fait connaître les résultats recueillis par M. Nikitin à propos de cette question. Les résultats obtenus par M. Mihalski ne nous sont connus jusqu'à présent que dans leur forme générale <sup>2)</sup>.

Les résultats que j'ai obtenus, en étudiant depuis quelques années les dépôts jurassiques et crétacés de la Russie orientale et des environs de Moscou, vérifiés pendant mon séjour en Angleterre, lors du congrès géologique de l'automne dernier, ne coïncident pas avec les opinions de ces deux savants, c'est pourquoi je crois nécessaire de les publier à présent, afin d'éclaircir quelques faits jusqu'à présent insuffisamment étudiés.

Grâce à l'obligeance de la direction du Congrès et à l'aimable prévenance des géologues et des naturalistes anglais, j'ai eu la possibilité de visiter et d'étudier les environs de Speeton, l'une des localités les plus intéressantes de l'Angleterre, et d'examiner les richesses paléontologiques réunies dans les musées de Londres, de Cambridge, de Bath, de York, de Scarborough.

Je profite de l'occasion pour exprimer ici ma profonde reconnaissance et mes sincères remerciements aux personnes qui m'ont accordé leur bienveillant concours; je dois surtout ma reconnaissance à M. le prof. Huges, directeur de l'excellent musée de Cambridge, à M. Widal de Scarborough et à M. Lamplough de Bridlington, l'infatigable investigateur des couches de Speeton, auquel je dois la coupe détaillée des horizons inférieurs de Speeton.

---

<sup>1)</sup> *S. Nikitin*. Les vestiges de la période crétacée dans la Russie centrale. Mémoires du Comité géologique. Vol. V, N<sup>o</sup> 2. 1888.

<sup>2)</sup> *A. Mihalski*. Note sur les couches à *Perisphinctes virgatus* de la Pologne et sur leur âge probable. Bull. du Comité géol. Vol. V. 1886.

## Aperçu historique.

Je crois utile de commencer mon étude par une revue abrégée de la littérature concernant le jurassique supérieur et le néocomien de la Russie et de l'Angleterre.

Je m'arrêterai principalement aux subdivisions des étages et aux efforts tentés pour les mettre en corrélation entre eux et pour établir une classification stratigraphique générale, car les classifications démontrent le mieux le développement de la science contemporaine.

Je m'arrêterai d'avantage sur les travaux récents qui caractérisent l'état actuel de la question.

*Russie.* L'honneur de la première détermination approximative de l'âge des dépôts mésozoïques russes appartient à Léopold v. Buch <sup>1)</sup>; il en est de même de la première description qu'il a faite d'un assez grand nombre de fossiles russes, étudiés par lui d'après une collection qui lui a été envoyée de la Russie. Le travail classique de Murchison et d'Orbigny, <sup>2)</sup> ouvre une nouvelle ère au développement de nos connaissances des dépôts mésozoïques. On trouve dans la partie géologique de ce travail la description d'un grand nombre de coupes de dépôts mésozoïques russes, et dans la partie paléontologique, celle d'un nombre considérable de fossiles décrits pour la première fois. Malheureusement l'état des collections qui ont été envoyées à d'Orbigny, ne lui a pas toujours permis d'établir strictement les horizons où gisaient les fossiles décrits, ce qui ne pouvait pas ne pas influencer sur la détermination de l'âge des couches jurassiques dans les différentes localités de la Russie, grâce à quoi ces couches ont été toutes rapportées à l'Oxfordien (callovien inclus).

Avant l'apparition du travail de Murchison, quelques géologues de Moscou avaient, sous la direction de Rouillier étudié en détail les environs de Moscou, et ces recherches ont eu une grande influence

---

<sup>1)</sup> *L. v. Buch.* Beiträge zur Bestimmung der Gebirgsformationen in Russland. Berlin. 1840.

<sup>2)</sup> *Murchison.* Geology of Russia in Europe. Vol. I. London. 1845.  
*D'Orbigny.* Géologie de la Russie. Vol. II. 1845.

sur le développement progressif de l'étude des couches mésozoïques de la Russie.

Les résultats des travaux de Rouillier et de ses collaborateurs ont été publiés en 1845 sous l'aspect d'une table indiquant les horizons paléontologiques établis par Rouillier dans le jura de la Russie moyenne. Ces horizons sont les suivants:

- 1) Etage à *Ammonites catenulatus* et *Amm. mutabilis* (*Amm. Koenigi* d'Orb., *Olc. subditus* Traut.).
- 2) „ à *Ammonites virgatus*, *biplex*.
- 3) „ à *Ammonites* carinés, *Amm. alternans*, *cordatus*, *Jason*, *Duncani*, *Lamberti*.
- 4) „ à *Terebratula* (*Rhynchonella*) *varians* et autres non déterminés.

Cette subdivision de Rouillier a été appelée à jouer un grand rôle dans toutes les recherches faites plus tard sur le jura, dans les différentes localités de la Russie, car dès lors la coupe du jura des environs de Moscou a été envisagée comme typique pour le jura de toute la Russie. Dans leurs recherches sur les coupes du jura et quelque fois même sur celles de la craie inférieure des autres régions de la Russie, les géologues s'étaient efforcés d'y trouver les horizons des environs de Moscou, et parmi ceux-ci, les trois supérieures surtout. Le 4-me, n'étant pas caractérisé en détail, restait ignoré de plusieurs d'entre eux. Ces étages de Rouillier et surtout les deux supérieurs n'ont pas, même jusqu'à présent, perdu leur valeur d'unités stratigraphiques bien déterminées.

Nous allons maintenant nous arrêter sur les principaux instants du développement de la littérature géologique sur le jura et le néocomien dans les différentes localités de la Russie.

C'est Mr. Trautschold qui a étudié avec zèle la Russie centrale dans l'intervalle de 1860 jusqu'à 1880. C'est à la même époque que se rapporte la polémique bien connue, survenue entre M. Trautschold et Eichwald, sur la question de l'appartenance des deux étages supérieurs au jura ou à la craie.

Parmi les ouvrages de Mr. Trautschold, il faut indiquer „*Moskauer Jura verglichen mit Westeuropäischen*“ <sup>1)</sup> comme étant celui qui a le plus de valeur dans la question qui nous intéresse.

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. d. deutschen Geol. Ges. Jahrg. 1861.

Nous y trouvons une comparaison détaillée de la faune des différents horizons du jura russe avec la faune du jura de l'Europe occidentale. Mr. Trautschold est arrivé à la conclusion que les horizons du jura russe ne peuvent être exactement parallélisés avec ceux de l'Europe occidentale, et que, à en juger par la faune, le jura russe a quelque ressemblance avec le lias anglais, le dogger allemand et le jura supérieur français. L'auteur croit provisoirement pouvoir reconnaître les trois étages supérieurs du jura de Moscou comme correspondant à l'oolithe inférieur, au bathonien et au callovien, et, dans les dépôts à *Gryphaea dilatata* développés entre Mourom et Elatma, l'auteur reconnaît l'oxfordien.

A l'époque où a paru l'ouvrage cité de Mr. Trautschold, Eichwald a publié son article <sup>1)</sup>, dans lequel il tâche de prouver que l'étage supérieur de Rouillier ne peut être rapporté au jura, mais doit être considéré comme appartenant au crétacé. Cette opinion a été basée sur la trouvaille faite aux environs de Moscou de quelques fossiles crétacés, parmi lesquels *Radiolites ventricosus* a été cité comme un des plus caractéristiques (éponge décrite par Mr. Trautschold comme un corail *Pleurophyllum argillaceum*).

L'année suivante, Eichwald a publié un nouvel ouvrage <sup>2)</sup> en réponse à l'objection de Mr. Trautschold qui défendait son opinion sur l'âge jurassique des couches de Moscou. Dans cet ouvrage, l'auteur refait la détermination de Mr. Trautschold sur quelques fossiles; ils les replace du jura dans la craie. Mr. Trautschold ayant démontré la présence de ces fossiles dans le 2-me étage de Rouillier, Eichwald rapporte celui-ci aussi au crétacé. L'étage à *Perisph. virgatus* y est considéré comme représentant du néocomien, et l'étage à *Oxynot. catenulatum* comme celui du gault. Dans ses derniers ouvrages sur cette question <sup>3)</sup> Eichwald fait quelques concessions à propos des couches à *Perisph. virgatus*, en reconnaissant une ressemblance entre leur faune et celle du jura, et consent à les considérer comme couches intermédiaires entre le jura et le crétacé, et comme étant semblables au tithon, mais plus rapprochées du jura que de la craie.

---

<sup>1)</sup> E. Eichwald. Der Grünsand in der Umgegend von Moskwa. Bull. de la Soc. des Natur. de Moscou. 1861, III.

<sup>2)</sup> E. Eichwald. Die vorweltliche Fauna und Flora des Grünsandes der Umgegend von Moskwa. Bull. d. Moscou. 1862, III.

<sup>3)</sup> E. Eichwald. Ueber die Neocomschichten Russlands. Zeit. d. d. Geol. Ges. Bd. XVIII Heft. 2 1866.

Quant à l'étage supérieur, il le rapporte sans hésiter au gault, et non pas à la subdivision la plus inférieure du crétacé, se basant sur la présence de quelques fossiles crétacés p. ex. *Amm. fulgens* déterminé comme *Amm. Beudanti* et sur l'opinion de M. Römer, qui considère l'horizon supérieur du jura de Moscou comme appartenant au crétacé, grâce à la présence d'*Amm. catenulatus* et *Amm. nodiger*, rapprochés d'*Amm. gervillianus* d'Orb. et d'*Amm. Astierianus* d'Orb. du crétacé. De son côté, Mr. Trautschold qui persistait à placer les deux étages supérieurs de Moscou dans le jura, trouva possible en 1867, de modifier son opinion sur leur correspondance avec le callovien et rapporta les couches à *Perisph. virgatus* au kimméridgien <sup>1)</sup>. On pourrait croire que la cause principale de cette modification provenait de ce que Mr. Owen a rapporté au kimméridgien quelques vertèbres de reptiles trouvées dans les couches à *Perisph. virgatus* et qui lui ont été montrées par Mr. Trautschold.

En 1872, Mr. Trautschold s'était prononcé plus définitivement <sup>2)</sup> sur l'âge des étages du jura russe, reconnaissant dans les étages inférieurs de ceux-ci (argiles à *Cardioc. alternans*) le bathonien, l'oxfordien et le callovien; dans celui du milieu—le kimméridgien, et dans l'étage supérieur—le portlandien. Il a subdivisé ce dernier en deux horizons: l'inférieur à *Olcosteph. subditus*, (*A. Koenigi* d'Orb.) et le supérieur à *Oxynot. fulgens*. Deux années plus tard (1874), Mr. Trautschold rapporta le supérieur de ces deux étages au crétacé et le paralléla avec les argiles de Simbirsk, dont l'âge crétacé avait été prouvé par Mr. Lahusen peu de temps auparavant <sup>3)</sup>. Plus tard M. Nikitin a démontré que les couches à *Oxynot. fulgens* se trouvent à la base des couches à *Oxynot. catenulatum*.

En 1876, M. Trautschold a publié un ouvrage <sup>4)</sup> dans lequel il expose quelques nouveaux arguments pour prouver que les couches à *Perisphinctes virgatus* correspondent au kimméridgien, et les couches à *Oxynot. catenulatum* au portlandien.

Après avoir revu les fossiles de ces couches, l'auteur a trouvé parmi eux à peu près vingt formes identiques aux formes kimmé-

---

<sup>1)</sup> Lettres à Mr. le Secrétaire, Dr. Renard. Bull. de Moscou. 1867, II.

<sup>2)</sup> Zeitschr. d. D. Géol. Ges. 1872, p. 361.

<sup>3)</sup> J. Lahusen. Sur les fossiles de Simbirsk. Bull. de la Soc. Minér. St. Pétersbourg. Vol. IX. 1874.

<sup>4)</sup> H. Trautschold. Der französische kimmeridge und Portland verglichen mit den gleichaltrigen Moskauer Schichten. Bull. de Moscou. 1876.

ridgiennes et portlandiennes de la France, figurées dans les nouvelles monographies paléontologiques des prof. Dollfus et de Loriol. Mais la distribution de ces formes communes n'a pas donné une indication déterminée sur la correspondance des couches à *Perisph. virgatus* avec le kimméridgien et des couches à *Oxynot. catenulatum* avec le portlandien. Dans le portlandien de la Russie, on n'a, p. ex., trouvé aucun ammonite identique au portlandien français, et, parmi les 10 lamellibranches et brachiopodes, il n'y en avait que quatre appartenant au kimméridgien français.

Parmi les formes du kimméridgien russe, on trouve des ammonites communs aux formes françaises, c'est *Perisph. plicatilis* Sow. et *Perisph. Panderi* Eich. (*eupalus* Lor).

Outre cela, on a rencontré dans le kimméridgien russe, six fossiles du portlandien français, parmi lesquels on voit aussi les ammonites, *Perisph. bplex* Sow. p. ex. Ce mélange de formes est considéré par l'auteur comme un fait absolument naturel et dépendant des conditions de la migration.

Depuis 1876 naît une nouvelle direction dans les recherches géologiques russes; mais avant de passer aux travaux parus à cette époque il est nécessaire de jeter un coup-d'oeil sur ceux qui ont été faits dans les autres régions de la Russie.

*Le bas Volga.* C'est M. Iasykow qui a posé la base solide de l'étude des dépôts du jura et du néocomien dans la région du bas Volga, en distinguant dans le gouv. de Simbirsk les horizons suivants du jura et du néocomien <sup>1)</sup>.

Argile néocomienne de Simbirsk à *Amm. consobrinus*.

Argile jurassique de Bezsonowka à *Astarte porrecta* Buch.

Grès ferrugineux.

Calcaire de Polivna avec os de reptiles.

Schistes bitumineux.

Argile blanche de Gorodistché.

Dans les quatre horizons derniers, l'auteur indique un assez grand nombre de fossiles, parmi lesquels nous rencontrons *Amm. Koenigi* d'Orb., *Orbicula meotis* Eich., *Perisph. Panderi* Eich. etc.

Sans m'arrêter trop aux résultats déjà connus de l'expédition de

---

<sup>1)</sup> Tableau des sols du gouv. de Simbirsk. Edit. de la Soc. Minéralogique de St.-Petersbourg. Voir aussi Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. 1843.

Murchison, j'indiquerai les principales des recherches subséquentes sur le jura du bas Volga.

En 1863 et 64, M. Trautschold a parallélisé <sup>1)</sup>: l'argile de Gorodistché avec le troisième horizon de Rouillier considéré comme oxfordien, les schistes bitumineux avec le 2-me étage de Rouillier, c'est-à-dire avec les couches à *Perisph. virgatus*, considérées comme kimméridgiennes; les calcaires et les grès à *Aucella* de Polivna avec le premier étage de Rouillier; enfin l'auteur a rapporté toute la série des argiles de Bezsonowka et de Simbirsk au jura, la considérant comme un étage encore plus supérieur à l'étage supérieur de Moscou (argile à *Inocerames* de Simbirsk).

En 1865, M. Trautschold <sup>2)</sup> a publié la description des fossiles trouvés dans les argiles à *Inocerames*, continuant à les considérer comme appartenant au jura.

Sans faire mention des travaux de M. M. Sintzow et Barbot de Marni, ainsi que de ceux de M. M. Kovalewsky et Vischniakow, qui ont fait beaucoup d'observations précieuses sur l'âge et la signification des ci-nommés horizons de Simbirsk, je m'arrêterai à l'ouvrage de M. Lahusen <sup>3)</sup>, très important à cause d'un grand nombre de fossiles provenant des argiles de Simbirsk, qui y sont décrits et figurés.

Parmi ces fossiles, on rencontre un nombre considérable de formes très rapprochées de celles des Hils d'Allemagne.

Les formes aptiennes *Hoplites Deshayesi* et *Amalt. bicurvatus* ont été indiquées dans les horizons supérieurs des argiles de Simbirsk; dès lors, la question sur l'âge néocomien des argiles à *Inoceramus* de Simbirsk a été décidée. C'est dans ce même ouvrage, que M. Lahusen démontre l'appartenance des argiles de Gorodistché à l'oxfordien et compare les schistes bitumineux et les grès à *Aucella* avec les deux étages supérieurs du jura de Moscou.

*Le jura de l'Oural du sud* a été étudié par M. M. Noeschel, Hoffmann et Sintzow <sup>4)</sup>. La comparaison des horizons du jura de l'Oural avec les étages de Rouillier des environs de Moscou a été

---

<sup>1)</sup> Bull. de Moscou, 1863.—Zeitschr. d. Deutsch Geol Ges. 1864.

<sup>2)</sup> Bull. de Moscou, 1865, I.

<sup>3)</sup> Sur les fossiles de l'argille de Simbirsk. Bull. de la Soc. Minér. de St.-Petersbourg. 1874. Vol. XI.

<sup>4)</sup> *Noeschel*. Geogn. Beiträge zur Kenntniss d permischen Syst. u. d. Jura im Orenburgschen Kreise. Verh. Miner. Ges. S. Petersb. 1853.

*Hoffmann*. Der Jura d. Umgeg. v. Ilezkara saschtschita. Ibidem. 1863.

*Sintzow*. Dépôts mésozoïques de l'Obschii Syrt. 1871.

le résultat de ces travaux. Les efforts tentés pour paralléliser les étages du jura de l'Oural avec ceux de l'Europe occidentale n'ont amené à aucun résultat positif.

*Le jura du Nord de la Russie* (région de Pétchora) a été décrit en 1846 par Keyserling, et en 1875 par M. Stoukenberg <sup>1)</sup>.

Le premier auteur y distingue quatre horizons:

- 1-e horizon inférieur sablonneux à *Cardioc. alternans*, correspondant à l'horizon inférieur de Moscou (à *Cardioc. alternans*).
- 2-e horizon avec concrétions argilo-calcaireuses à *Olcost. polyp-tychus*, correspondant au 2-me horizon de Moscou à *Perisph. virgatus* et à l'argile grise de Simbirsk.
- 3-e horizon avec argiles bitumineuses et schisteuses, riches en *Aucella Pallasi* et en *Bel. Pallasi* correspondant au 3-me horizon de Moscou (à *Oxynot. catenulatum*) et aux schistes bitumineux du gouv. de Simbirsk.
- 4-e Au-dessus de ces horizons, se trouvent des couches de sable et des marnes ferrugineuses, renfermant quelquefois *Amm. Ishmae*.

La parallélisation précise de ces horizons avec ceux de Moscou est difficile à faire, formes caractéristiques russes, *Perisph. virgatus*, *Oxynot. catenulatum*, *Oxyn. fulgens* et *Olcost. subditus*, y manquant.

*Le jura du Donetz* a été étudié après l'expédition de Mourchison par M. Trautschold en 1862, 78, 80 et par M. Gourou en 1869, 1882 <sup>2)</sup>.

Le résultat de ces recherches a été la division du jura de Donetz en trois horizons:

- c. Marne à *Nerinea*
- b. Oolithe coralien à *Cardioc. aff. alternans* et *Cosmoc. sp.*
- a. Calcaire compact à *Cardioc. cordatum*, *Aspid. perarmatum*, *Perisph. plicatilis*.

---

<sup>1)</sup> *Keyserling*. Wissensch. Beobacht. auf einer Reise in das Petschoraland 1846. *Stuckenber*. Voyage géologique etc. Matériaux pour la géologie de la Russie. Vol. VI, 1875.

<sup>2)</sup> *Trautschold*. Ueber den Korallenkalk des russischen Jura. Bull. de Moscou. 1862.

*Trautschold*. Ueber den Jura von Isjum. *ibid.* 1878.

*Trautschold*. Ueber den Jura des Donetzthales. *ibid.* 1880.

*Gourou*. Recherches géologiques dans la partie sud du gouv. du Khar-kow. 1869.

*Gourou*. Sur la géologie des gouvernements de Ekaterinoslaw et de Khar-kow. 1882.

On a constaté une ressemblance entre la faune du jura de Donetz et celle de plusieurs localités de l'Europe occidentale, dans lesquelles les formations coralliennes ont été développées. Mais ces mêmes formations coralliennes de l'Europe occidentale ont empêché de définir strictement l'âge géologique des dépôts, et la tentative par laquelle on a cherché à paralléliser en détail le jura du Donetz avec celui de l'Europe occidentale n'a pas donné de résultats satisfaisants.

Tout en mentionnant l'ouvrage d'Eichwald <sup>1)</sup> qui constate la présence des dépôts jurassiques à Mangichlak, nous allons terminer la série des ouvrages concernant les dépôts mésozoïques de la Russie moyenne et orientale, et nous allons passer à la revue des travaux qui ont paru après 1875 et qui donnent une nouvelle direction à l'étude des dépôts mésozoïques en Russie.

Le premier travail dans lequel cette nouvelle direction s'est nettement prononcée a été „Die Ornatenthone von Tschulkowo und die Stellung des Russischen Jura“ de M. Neumayr, publié en 1876. Le principal mérite de cet ouvrage consiste en ce que les couches inférieures du jura russe (étage inférieur de Rouillier) ont été divisées en horizons paléontologiques strictement définis; le supérieur caractérisé par *Cardioc. alternans*, et l'inférieur par *Cosm. Jason* et *Steph. coronatum*. L'étage moyen et le supérieur de Rouillier ont conservé leur valeur comme horizons caractérisés chacun par une faune d'ammonites particuliers. Le prof. Neumayr dans son schéma du jura russe, ajoute à ces quatre horizons un étage plus inférieur (schistes d'Elatma) se trouvant sous les couches à *Stephan. coronatum*, étage resté sans détermination paléontologique. Deux autres étages ont été rangés par M. Neumayr au-dessus de l'étage supérieur de Rouillier: les couches à *Oxynot. fulgens* Traut. et l'argile à *Inoceramus* de Simbirsk; quant à l'âge de cette dernière, l'auteur ne se prononce pas définitivement, mais fait remarquer que rien n'empêche de voir en elle l'équivalent des couches les plus inférieures de la craie. La comparaison de ces étages du jura russe avec ceux de l'Europe moyenne, a amené M. Neumayr à croire qu'une parallélisation détaillée n'est possible que pour les étages inférieurs à *Stephan. coronatum*, *Cardioc. alternans* et *Card. cordatum* (ce

---

<sup>1)</sup> Eichwald. Géologisch-paläontologische Bemerkungen über die Halbinsel Mangischlack. S.-Petersb. 1871.

qui a déjà été indiqué par Rouillier), et que les étages suivants ne pouvaient, par l'originalité de leur faune de céphalopodes, être mis en parallèle avec les subdivisions de l'Europe occidentale. Désirant expliquer la provenance de cette faune particulière des céphalopodes des étages supérieurs du jura russe, M. Neumayr suppose la province jurassique russe isolée de celle de l'Europe occidentale, isolement qui a eu lieu après le dépôt des couches à *Card. alternans*, et qui a été suivi d'un développement indépendant de la faune dans la mer jurassique russe.

La publication de ce travail de M. Neumayr a été suivie de plusieurs ouvrages, qui ont paru successivement sur le jura de la Russie centrale. Les auteurs en sont: M. M. Lahusen, Milachevitch et Nikitin. Le résultat le plus important de ces travaux a été une caractéristique paléontologique précise sur l'étage le plus inférieur du jura russe (couches à macrocephalites) resté sans détermination définitive chez M. Neumayr. M. Lahusen a, en 1877, constaté la présence des couches du callovien inférieur (à *Cosmoc. Goverianum*) dans le gouv. de Riasan <sup>1)</sup>.

En 1879, M. Milachevitch <sup>2)</sup> a décrit la faune du callovien inférieur dans le gouv. de Nijni-Nowgorod.

En 1880, il a publié un aperçu géologique du gouv. de Kostroma <sup>3)</sup>, où il a découvert les couches néocomiennes à *Inoceramus aucella*, *Pecten crassitesta*, *Olcost. umbonatus* Lah.; il y a décrit des dépôts jurassiques dont il distingue nettement les horizons suivants:

1. horizon à *Olcost. nodiger* et *Oxynot. subcleiforme* (forme qu'il a distinguée pour la première fois d'*Oxynot. catenulatum*).
2. „ à *Perisph. virgatus*.
3. „ à *Cardioc. alternans*.
4. „ à *Cardioc. cordatum*.
5. „ à *Cosmoc. Jason*.

En 1881, M. Nikitin a publié la monographie des fossiles d'Elatma <sup>4)</sup> (gouv. de Tambow); dans cet ouvrage, l'auteur a nette-

---

<sup>1)</sup> *Lahusen*. Ueber d. jurass. Bildung. im Gouvern. Rjasan. Neues Jahrb. d. Mineral. 1877, Heft 5.

<sup>2)</sup> *Milachevitch*. Sur les couches à Ammonites macrocephalus en Russie. Bull. de Moscou. 1879.

<sup>3)</sup> *Milachevitch*. Recherches géologiques dans la partie S. W. du gouv. de Kostroma. Matériaux pour la géol. de la Russie. Vol. X.

<sup>4)</sup> *Der Jura der Umgegend von Elatma*. 1881. Nouveaux Mém. de la Soc. de Moscou.

ment déterminé l'âge du callovien inférieur des argiles d'Elatma, et les a séparées de l'oolithe du callovien moyen à *Stephan. coronatum*.

La même année, M. Nikitin a publié une étude géologique et paléontologique sur le gouv. de Iaroslavl <sup>1)</sup>, dans le jura duquel il distingue (page 34) les étages suivants:

1. étage correspondant au callovien moyen à *Cosmoc. Jaon*, *Gulielmi*, *Castor*.
2. „ correspondant au callovien supérieur à *Quenstedtic. Lamberti*, *Leachi*, *Cosm. ornatum*, *Duncani*.
3. „ corresp. à l'oxfordien inférieur à *Cardioc. cordatum*, *excavatum*, *vertebrale*, *Aspidoc. perarmatum*, *Perisph. plicatilis*, *Peltoc. arduenense*.
4. „ correspondant à l'oxfordien moyen et supérieur à *Cardioc. alternans*, *Bauhini*, *Perisph. stephanoides*, *Martelli*.
5. „ à *Perisph. virgatus*.
6. „ à *Oxymot. fulgens*.
7. „ à *Olcosteph. subditus*.

Comme l'auteur n'admettait pas la possibilité de paralléliser les trois derniers horizons avec ceux de l'Europe occidentale, il les a nommés „formation Volgienne“, comparée au tithon.

En parlant du type général de la faune de la formation volgienne, M. Nikitin fait observer qu'elle rappelle les formes crétaées (page 48), et explique ce fait par la supposition que le soulèvement de la terre ferme, vers la fin de la période jurassique, n'arrivait pas jusqu'à l'est et jusqu'au nord de la Russie où dominait la mer jurassique, et où la faune jurassique se transformait insensiblement en faune crétaée.

En 1883 et 84, l'auteur du présent ouvrage <sup>2)</sup> a étudié la succession des horizons jurassiques dans le jura du bas Volga. Le résultat le plus important de cette étude a été la découverte des couches kimméridgiennes à *Oppelia tenuilobata*, *Hoplites eudoxus* et *Hoplites pseudomutabilis* qui se trouvent à la base des

---

<sup>1)</sup> Formations jurassiques entre Rybinsk, Mologa et Mychkine. S.-Pétersbourg 1881.

<sup>2)</sup> A. Pavlow Le jura du bas Volga. Bull. de la Soc. Imp. Minéralogique de St. Pétersbourg. Vol. XIX.

A. Pavlow. Notions sur le système jurassique de l'Est de la Russie. Bull. de la Soc. Géol. de France. 3 Serie. t. XII.

couches à *Perisph. virgatus*. L'indication d'un lien intime pétrographique et faunistique entre le kimméridgien et les couches à *Perisph. virgatus*, a prouvé l'absence d'une interruption entre ces deux horizons et a fourni un nouveau point d'appui à la détermination de l'âge des assises à *Perisph. virgatus*. Dès lors, il était impossible de paralléliser ces couches avec le kimméridgien tout entier, comme on l'avait fait jusqu'alors.

Depuis 1883, on voit apparaître dans les mémoires du Comité géologique une série de monographies paléontologiques et de descriptions stratigraphiques du jura des diverses localités de la Russie moyenne. Cette série commence par la monographie des fossiles du jura de Riasan de M. Lahusen <sup>1)</sup>. Cet ouvrage est suivi (en 1884—85) des monographies de M. Nikitin sur les céphalopodes des gouv. de Iaroslavl et de Kostroma <sup>2)</sup>.

Dans la seconde des ces monographies, M. Nikitin parallélise d'une manière suivante les différentes zones du jura de Kostroma:

- Zône à *Cadoceras Elatmae* correspondant au callovien inférieur (zône à *Macrocephalites*).
- „ à *Cadocer. Milashevici* correspondant au callovien moyen (zône à *Reimek. anceps*).
- „ à *Cardiocer. cordatum* correspondant à l'oxfordien inférieur (zône à *Aspid. pararmatum*).
- „ à *Cardioc. alternans*, renfermant une faune d'ammonites caractérisant les trois zones d'oxfordien de l'Europe occidentale: *Peltoceras transversarium*, *Peltoc. bimammatum*, *Oppelia tenuilobata*.
- „ à *Perisph. virgatus* et
- „ à *Olcosteph nodiger* correspondant au kimméridgien tout entier et au portlandien de l'Europe occidentale, et qui ne saurait être parallélisé d'une manière plus détaillée.

En 1886, dans l'ouvrage sur „les ammonites de la zone à *Aspidoceras acanthicum* de l'est de la Russie“ <sup>3)</sup> j'ai donné une description d'ammonites de cette zone, et j'en ai démontré d'un côté la distribution jusqu'aux limites est de la Russie (Oural), d'un autre côté j'ai indiqué des faits qui permettent de supposer

---

<sup>1)</sup> J. Lahusen. Die Faune der jurassischen Bildungen des Rjasanschen Gouvernements.

<sup>2)</sup> S. Nikitin. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt. 56.

„ Allgemeine geologische Karte von Russland Blatt. 71.

<sup>3)</sup> A. Pavlow. Les ammonites etc. Mémoires du Comité géologique. Vol. II, № 3.

que la mer à Hoplites arrivait jusqu'au bassin du Donetz et jusqu'aux environs de Moscou (*Hoplites pseudomutabilis* trouvé près de Moscou par M. Nasarow).

En 1886, M. Mihalski a publié dans les Bulletins du Comité géologique un article <sup>1)</sup> traitant des couches supérieures du jura de la Pologne en particulier, tout en discutant sur l'âge des horizons à *Perisph. virgatus* de la Russie en général. M. Mihalski prouve qu'il n'est pas exact de placer les couches à virgates dans le jura et démontre leur âge crétacé. Comme base de son opinion, l'auteur s'appuie a) sur une dissemblance entre la faune des couches à virgates et la faune du tithon, dépôts qui ont été mis en corrélation avec les couches à virgates et qui sont développés non loin de la Pologne (Karpathes); b) sur une grande différence entre la faune des couches à virgates et les couches kimméridgiennes, disposées au-dessous (couches à *Exogyra virgula*); c) sur l'absence de cette dissemblance faunistique tranchée entre le kimméridgien et le tithon des provinces alpines; d) sur une différence marquée entre la faune des couches à virgates et celle du tithon dans les provinces boréales et alpines, malgré le voisinage de ces provinces.

Selon M. Mihalski, l'opinion sur l'âge crétacé de ces couches peut être encore confirmée par le rapprochement intime de leur faune avec celle du néocomien du nord de l'Allemagne. Cette ressemblance, d'après l'auteur, est si grande que les couches à virgates doivent être plus rapprochées du néocomien moyen que du jura supérieur.

La revue de la littérature concernant la question des dépôts jurassiques et néocomiens de la Russie, doit être terminée par l'ouvrage de M. Nikitin <sup>2)</sup>, publié la dernière année.

Dans la partie spéciale de cet ouvrage, nous rencontrons une étude géologique et paléontologique détaillée des couches crétaées inférieures des gouv. de Moscou et de Wladimir, et celle des couches volgiennes et néocomiennes du gouv. de Riasan. L'auteur décrit ici les coupes les plus complètes et les plus typiques, il nomme les fossiles démontrant l'âge des couches et indique les limites de la distribution de ces dernières. La deuxième partie présente

---

<sup>1)</sup> A. Mihalski. Notes sur les couches à *Perisph. virgatus* de la Pologne et sur leur âge probable. Bull. du Comité géol. Vol. V, 1886.

<sup>2)</sup> Les vestiges de la période crétacée dans la Russie centrale. Mem. du Comité géologique. Vol. V, N° 2. 1888.

une esquisse générale des dépôts crétacés inférieurs de la Russie, basée sur les données de la littérature, ainsi qu'une discussion sur l'âge des couches volgiennes. Les couches volgiennes supérieures et inférieures sont considérées dans cet ouvrage comme formant deux étages indépendants, et non un seul comme cela a été considéré jusqu'à présent. Ce qui est le plus intéressant dans la première partie de l'ouvrage, c'est la description (la première qui ait paru dans la littérature russe) des couches recouvrant l'horizon supérieur de l'étage volgien dans le gouv. de Riasan, et renfermant la faune particulière des ammonites du genre *Olcostephanus*: *Olc. hoplitoïdes*, *tritychiformis* etc., rapprochés du groupe néocomien bidichotomi. M. Nikitin attribue à ces couches l'âge néocomien et les considère comme étant intermédiaires entre les horizons supérieurs de l'étage volgien et les couches à *Olcost. versicolor*, qui, selon l'auteur, appartiennent au néocomien supérieur (page 90). Plus loin, on trouve dans cet ouvrage la description d'ammonites, remplaçant dans quelques localités *Perisph. virgatus* de l'étage volgien inférieur; par ex. *Hoplites rjasanensis* Lah., *Hopl. subrjasanensis*, *swistovianus* Nik.; ces derniers considérés par M. Nikitin comme rapprochés de *Hopl. privasensis* Pict., *Hopl. calisto* et *Hopl. transitorius*. Ce que nous intéresse le plus dans la dernière partie de cet ouvrage, ce sont les conséquences générales auxquelles l'auteur est arrivé et par lesquelles il explique la corrélation de nos couches néocomiennes et jurassiques supérieures avec les subdivisions du jura et de la craie dans l'Europe occidentale.

Aux yeux de l'auteur, ces conséquences sont d'une telle valeur, qu'il a trouvé nécessaire de les exposer en détail dans un résumé français, tandis qu'ordinairement, ce résumé n'est qu'un abrégé succinct de faits et de résultats nouveaux. Voilà pourquoi je trouve inutile d'exposer ici en détail les idées de M. Nikitin, et je n'indiquerai que les points, où l'auteur parle de la corrélation des couches.

M. Nikitin considère comme aptien l'horizon supérieur des argiles de Simbirsk, caractérisé depuis longtemps par *Hopl. Deshayesi*, et *Amalt. bicurvatus*. La série jurassique des argiles de Simbirsk et de Bezsonowka est considérée par lui comme néocomien supérieur. L'auteur croit impossible de déterminer plus en détail leur base, c'est-à-dire les couches à *Olcost. versicolor*, à cause de leur position immédiate au-dessus du volgien supérieur, renfermant une faune spéciale, et correspondant à peu près au néocomien

inférieur (valanginien). M. Nikitin indique une localité près de Kaschpour, où le passage de ce valanginien supposé au néocomien supérieur (à *Olcost. versicolor*) s'est produit graduellement, et où le rapport entre ces deux horizons prouve que, dans le temps, il n'y a pas eu d'interruption entre eux (page 185). L'auteur met provisoirement en parallèle avec l'horizon supérieur de l'étage volgien (à *Olcost. nodiger*) les sables phosphatés du gouv. de Riasan à *Olcost. hoplitoïdes* et les argiles à *Olcost. polyptychus*, développées sur les bords de la Petchora et décrites par Keyserling. L'auteur se prononce d'une manière décisive sur l'âge néocomien des couches à *Olcost. hoplitoïdes* et *polyptychus*.

En parlant de la faune du volgien supérieur, M. Nikitin fait observer qu'elle porte l'empreinte de l'influence de la mer polaire et paraît être si unique, qu'elle ne peut être comparée avec aucun des dépôts ni de l'est, ni du sud, ni de l'ouest. C'est pourquoi, selon l'auteur, la détermination précise de l'âge de l'étage volgien supérieur, ainsi qu'une exacte parallélisation de cet étage avec n'importe quel horizon du jura ou de la craie de l'Europe occidentale, sont privées de tout point d'appui (page 186). M. Nikitin ne se prononce pas non plus d'une manière définitive sur l'âge de l'étage volgien inférieur. Il démontre l'impossibilité de le paralléliser avec le néocomien moyen, comme le voulait faire M. Mihalski (le lien intime que j'ai démontré comme existant entre les couches à Hoplites et entre celles à virgates s'y opposant). L'auteur rappelle plus loin la présence des Céphalopodes jurassiques p. ex. *Perisph. Pallasi* d'Orb. et *Bel. nitidus* Dolf. dans cet étage, et n'admet pas la possibilité d'une parallélisation plus précise de ces couches, avant qu'il ait terminé l'étude détaillée de toute la faune de ces couches et avant que M. Mihalski ait terminé l'étude du groupe *virgati*. Les points de vue de M. Nikitin sur l'âge des couches inférieures du volgien sont le mieux exprimés dans les pages 198 et 200:

„De l'importance beaucoup plus grande sont les ammonites, que j'ai étudiées dans les dépôts volgien inférieurs du gouv. de Riasan. Nous avons dans ce cas les formes d'une ressemblance frappante, peut-être même identiques aux formes tithoniques supérieures et de l'horizon de Berrias. Une fois on reconnaît comme juste, que les étages volgians—le supérieur et l'inférieur, dans leur plus grand développement occupent complètement tout l'espace de temps entre le kimméridien supérieur et le néocomien supérieur, les couches à *Hopl. rjasanensis* auraient pu être comparées par

leur position au lithonique supérieur“. „A la fin des fins, si même nous avions pu exactement définir le commencement et la fin de la formation des dépôts volgiens et si nous avions pu prouver que ses dépôts occupent tout l'espace de temps entre le kimmerigien supérieur et le néocomien supérieur, comme il me paraît le plus probable, tout de même nous sommes frappés par la spécialité extrême de la faune volgienne et par l'impossibilité de trouver à chaque horizon volgien son correspondant dans le jurassique et le crétacé de l'Europe occidentale“.

Note. Pendant la publication de cet ouvrage j'ai reçu de M. Lahusen un travail très important sur les Aucelles <sup>1)</sup> qui m'apprend qu'on suppose devoir diviser les couches à virgates en deux zones et ajouter encore une zone à la série mésozoïque, zone à *Olcost. diptychus*, *polyptychus* et *Aucella Keyserlingi* (zone supérieure à *Olcost. nodiger*). On y trouve tout cela indiqué dans une table résumant la distribution des Aucelles. La signification stratigraphique de ce nouvel horizon recouvrant l'étage volgien supérieur et le fossile caractéristique de l'horizon supérieur des couches à virgates, m'étant complètement inconnus, je ne trouve pas possible de modifier quelque chose aux épreuves de mon ouvrage.

---

*Angleterre.* Les dépôts du jura supérieur et du néocomien inférieur de l'Angleterre ont été décrits plusieurs fois par des géologues anglais éminents. Leurs étages, tels que le kimméridgien, le portlandien, l'argile de Speeton, ont depuis longtemps acquis la signification des types avec lesquels les dépôts des autres pays ont été comparés. Les ouvrages dans lesquels ces types ont été établis sont trop connus de tous les géologues pour que j'aie besoin de les résumer ici. Je ne m'arrêterai donc que sur quelques nouveaux ouvrages, qui nous représentent l'état actuel de la question sur les couches portlandiennes et néocomiennes de l'Angleterre.

Dans l'ouvrage de M. Blake, qui a paru en 1880 <sup>2)</sup>, nous trouvons une habile comparaison des couches portlandiennes des diverses localités de l'Angleterre, une revue détaillée des connais-

---

<sup>1)</sup> Les Aucelles se rencontrant en Russie. Mem. du Comité géol. Vol. VIII, N° 1.

<sup>2)</sup> J. F. Blake. On the Portland Rocks of England. Quart. Journ. of G. S. Vol. 36. 1880.

sances sur les horizons portlandiens de l'Angleterre et de la France, et l'indication des rapports mutuels entre ces dernières couches et entre les couches sous-jacentes.

Les listes des fossiles et les deux planches figurant les formes nouvelles, nous donnent la possibilité de nous faire une idée nette sur le caractère de la faune des différents horizons et nous facilitent considérablement la comparaison stratigraphique.

M. Blake considère la formation des calcaires portlandiens typiques du sud de l'Angleterre comme un épisode local dans le développement des dépôts de la série du jura supérieur. Cet épisode est selon l'auteur, analogue à celui du corallien qu'on rencontre dans les différents horizons du jura d'autres pays.

L'indication précise de la limite inférieure du portlandien en général et des limites de sa partie inférieure, est le principal résultat de cet ouvrage. M. Blake prouve stratigraphiquement et paléontologiquement que le portlandien inférieur des géologues français ne manque pas en Angleterre et que son existence peut être constatée sous la forme d'un épisode particulier (couches sablonneuses) se trouvant au sommet des argiles Kimméridgiennes. On voit donc que le portlandien inférieur de Boulogne et la base du portlandien supérieur doivent correspondre au Kimméridgien supérieur de l'Angleterre, c'est-à-dire, à la série intermédiaire entre les couches à *Exogyra virgula* et les sables portlandiens. On peut indiquer comme fossiles caractéristiques pour cette série formant la base du portlandien anglais (comme le comprend M. Blake) *Perisph. biplex*, *Perisph. cf. suprajurensis* d'Orb, *Belem. souichii*, *Discina latissima*, *Cardium morinicum (striatum)*, *Pecten lens*, *Avicula vellicata*, *Lucina minuscula*, *Lingula ovalis*, etc.

M. Blake distingue dans le portlandien proprement dit l'horizon de la pierre de taille à *Perisph. giganteus* (forme typique) et les couches siliceuses à *Perisph. bononiensis*, *Perisph. pseudogigas*, *Perisph. triplicatus* (forme la plus caractéristique), *Trigonia incurva*, *Pleurotomaria rugata*, *Pleurot. Rozeti*, *Cardium dissimile*, *Cyprina elongata*. Entre ces deux horizons, on voit une discordance des couches et une différence marquée des faunes (page 192).

La section inférieure des dépôts portlandiens, sables portlandiens, est caractérisée par *Perisph. biplex*, *Perisph. Boidini* Lor., *Mytilus autissiodorensis*, *Pecten solidus*, *Cyprina implicata*, *Cypr. elongata*, *Exogyra bruntrutana*, *Lima boloniensis*, *Pec-*

*ten Morini, Avicula octavia, Rhynchonella humphresiana, Pleurom. tellina*; cette faune ressemble, en général, à celle du Kimméridgien supérieur. M. Blake constate encore un fait intéressant, c'est que les horizons supérieurs du portlandien, pierre de taille, ne sont pas partout développés et que, p. ex. à Swindon, les couches d'eau douce (Purbeck) correspondant par leur âge au portlandien supérieur, reposent sans discordance sur l'horizon inférieur du portlandstone inférieur.

Sans m'arrêter aux dépôts du néocomien supérieur du Sud de l'Angleterre et de l'île de Wight, je passerai aux profils du Lincolnshire et du Yorkshire, qui nous font connaître les horizons les plus inférieurs du néocomien marin ainsi que les horizons supérieurs du jura.

La description détaillée du néocomien du Lincolnshire et du Cambridgeshire fait le mérite de M. M. Judd, W. H. Penning, A. J. Jukes Brown, T. G. Boney, W. Keeping, A. Strahan <sup>1)</sup>.

J'indiquerai brièvement les résultats généraux de ces recherches.

Le néocomien du Lincolnshire a pour base les schistes bitumineux jurassiques à ammonites comprimés qui reposent sur les argiles kimméridgiennes à *Exogyra virgula* et *Hoplites pseudo-mutabilis*. Les schistes bitumineux sont recouverts par la série sablonneuse de Spilsby, et cette dernière, à son tour, est recouverte par la série de Tealby. On trouve dans les grès de Spilsby (Lower Sand and Sandstone) un assez grand nombre de fossiles parmi lesquels on rencontre des formes propres à cet horizon (indigenous) et des formes remaniées (derived), ce qui rend difficile la détermination exacte de l'âge géologique des dépôts que M. Judd croit approximativement correspondre à deux zones inférieures du néocomien de Iorkshire, c'est-à-dire, à la zone à *Olcosteph. Astieri* et à la zone à *Olcosteph. speetonensis*.

La série de Tealby commence par les argiles ferrugineuses de

---

<sup>1)</sup> *J. W. Judd*. Additional Observations on the Neocomian Strata of Yorkshire and Lincolnshire. Q. J. of Geol. Soc. Vol. 26. 1870.

*T. G. Boney*. Cambridgeshire Geology. Cambridge. 1875.

*W. H. Penning* and *A. J. Jukes-Browne*. The Geology of the Neighbourhood of Cambridge. Mem. of Geol. Survey. 51. S. W. 1881.

*W. Keeping*. The Fossils and palaeontological Affinities of the Neocomian deposits of Upware and Brickhill. Cambridge. 1883.

*A. J. Jukes-Browne*. The Geology of Part of East Lincolnshire. Mem. Geol. Survey. Explanation of Sheet 84. 1887.

*W. A. Ussher*, *A. J. Jukes-Brown* and *A. Strahan*. The Geology of the Country around Lincoln. Mem. Geol. Survey. Expl. of Sheet 83. 1888.

Claxby, suivies des argiles de Tealby, suivies à leur tour des calcaires de Tealby; dans chacun de ces horizons, on a trouvé une série de fossiles (voir la table). La série de Tealby est recouverte des roches sablonneuses (Carstone, Upper Sands), renfermant les fossiles remaniés du néocomien et de l'aptien. Dans la table suivante, on trouve les horizons indiqués, ainsi que les principaux fossiles qu'ils renferment.

**Carstone, Upper Sand.** Roches sablonneuses avec la faune néocomienne remaniée, entre autre *Amm. Deshayesi*, *speetonensis*.

Série de Tealby.

**Calcaire de Tealby** (terminé par roche ferrugineuse). *Pecten cinctus*, *Ostrea frons*, *Belemn. lateralis*, *Bel. semicanaliculatus*, *Amm. Carteroni* d'Orb.

**Argile de Tealby.** *Exogyra sinuata*, *Belemn. lateralis*, *Bel. semicanaliculatus*, *Amm. speetonensis*, *Criocer. Duvalii*.

**Roche ferrugineuse de Claxby**, *Exogyra sinuata*, *Belemn. lateralis*, *Bel. quadratus* Röm., *Amm. noricus*, *Amm. plicomphalus*, *Pecten cinctus*.

**Grès de Spillsby**, *Pecten cinctus*, *Pect. orbicularis*, *Bel. lateralis multiplicatus* Röm, *Amm. plicomphalus* Sow., *Amm. mutabilis* Sow., *Amm. Koenigi* Sow. (D'Orb?), *Belemn. sp.*  
Fossiles remaniés: *Amm. biplex* Sow., *Amm. speetonensis*?, *Lucina portlandica*.

Schistes bitumineux à ammonites comprimés.

Argiles kimméridgiennes à *Exogyra virgula*, *Amm. pseudomutabilis* etc.

Les couches néocomiennes et jurassiques du Yorkshire ont été étudiées par le pr. Judd, qui a démontré leur succession, le rapport existant entre elles et la correspondance de ces couches du Yorkshire avec les subdivisions établies pour les couches néocomiennes du continent.

Je donne ici une partie du profil du Speeton fait par M. Judd, la partie la plus importante pour le but de mon ouvrage:

Néocomien supérieur. 150 pieds.	{	Argiles noires	<i>Belemnites</i> (pas d'autres fossiles)
		Argiles bleu-foncé	<i>Bel. semicanaliculatus</i> .
		Couches exploitées pour le ciment. «Cement beds» 30 p.	<i>Amm. Deshayesi</i> , <i>Bel. semicanaliculatus</i> , <i>Ancyloraras? grandis</i> .

Néocomien moyen 150 pieds.	{	Argile bleu foncé, 80 p. Zône à <i>Pecten cinctus</i> , sow 40 ft.	}	<i>Bel. jaculum</i> , <i>Ammonites</i> , <i>Ancyloceras Duvalii</i> ,
		Couche à crustacés «Shrimp-bed».		<i>Bel. jaculum</i> , <i>Meyeria ornata</i> .
		Couches à <i>Ancyloceras</i> 30 ft.		<i>Ancyl. Duvalii</i> , <i>Ancyl. Emericii</i> , <i>Amm. bipinnatus</i> .
Néocomien inférieur 200 pieds.	{	Zône à <i>Amm. Speetonensis</i> (argiles), 100 ft.	}	<i>Amm. speetonensis</i> (variétés), <i>Amm. rotula</i> , <i>Amm. nisus</i> , <i>Bel. jaculum</i> , <i>Ancyl. Puzosianum</i> , <i>Ancyl. Duvalii</i> , <i>Ancyl. Emericii</i> .
		Zône à <i>Amm. Noricus</i> (argile), 50 ft.		<i>Amm. noricus</i> (variétés), <i>Amm. marginatus</i> , <i>Ancyl. Puzosianum</i> , <i>Bel. jaculum</i> (rare).
		Zône à <i>Amm. Astierianus</i> d'Orb (argiles pyriteuses).		<i>Amm. multiplicatus</i> , <i>Amm. hystrix</i> , <i>Bel. lateralis</i> .
Portlandien.	{	Couche à coprolithes. Couche à poissons. Argiles et roches dures et foncées.	}	<i>Ammonites</i> . Sauriens.  <i>Ammon. gigas</i> , <i>Amm. grave-sianus</i> , <i>Amm. giganteus?</i>
Kimméridg. supér.	{	Schistes bitumineux.	}	<i>Amm. bplex</i> (et autres ammonites du groupe « <i>Planulati</i> »), <i>Discina latissima</i> , <i>Lingula ovalis</i> etc.

Je vais terminer la revue des recherches des géologues anglais sur la question des dépôts jurassiques supérieurs et néocomiens, en donnant une coupe du Speeton que j'ai reçue, grâce à l'extrême obligeance de M. G. W. Lamplugh, qui m'a autorisé à la joindre à mon ouvrage, avant même que l'ouvrage de M. Lamplugh eût été publié. Les recherches de M. Lamplugh touchent les horizons inférieurs du Speeton, et ce profil, étant le résumé de ses recherches, est pour moi d'une très grande valeur.

Metres.

- |   |   |
|---|---|
| { | 1,80. Argile schisteuse foncée à <i>Amm. nucleus</i> , <i>Belem. jaculum</i> , <i>Exogyra</i> , <i>Rhynchonella</i> . |
|   | 0,15. Couche d'argile assez dure, gris rougeâtre avec rognons.  |
|   | 1,05. Argile bariolée avec une couche durcie au-dessous.  |
|   | 0,15. Argile bleuâtre, pâle, à <i>Belem. jaculum</i> .  |
|   | 1,05. Argile noire compacte, faiblement pyriteuse; <i>Bel. jaculum</i> , grandes Bivalves mal conservées.             |

- Metres.
- Zône à *Amm. speetonensis*.**
- 0,60. Argile grise et verdâtre, durcie par place.
  - 3,00. Argile bleue et bariolée avec nodules bruns; pauvre en fossiles. *Crioceras*.
  - 1,20. Couches gris rougeâtre avec rognons bruns, la partie supérieure durcie.
  - 1,80. Argile gris foncé avec rognons bruns; pauvre en fossiles, *Bel. jaculum*.
  - 0,15. Couche d'argile rouge, ferrugineuse, assez dure (inconstante).
  - 2,75. Argiles foncées avec quelques rognons bruns; *Amm. speetonensis*, *Amm. rotula*, *Bel. jaculum*, *Trochus pulcherrimus*, *Isocardia angulata*, etc.
  - 0,30. Couche ferrugineuse assez dure, riche en *Crioceras* (inconstante).
  - 1,80. Argile foncée, compacte, bariolée, avec quelques rognons, *Amm. speetonensis*, Coquilles.
  - 0,20. Couche ferrugineuse, claire, durcie, *Crioceras*.
  - 1,35. Argile bleu foncé avec une bande pâle. *Amm. speetonensis*, *Bel. jaculum*, *Trochus pulcherrimus*, *Bivalves*.
  - 0,15. Couche ferrugineuse durcie, riche en *Crioceras*.
  - 0,90. Argile foncée et bariolée, *Amm. speetonensis* var. *concinus*, *Bel. jaculum*.
- Zône à *Amm. noricus*.**
- 0,15. Couche grise ou bleuâtre avec rognons bruns.
  - 1,80. Argile foncée à *Amm. noricus*, *Bel. jaculum* etc.
  - 1,05. Argile grise et bariolée avec rognons bruns. *Amm. noricus* etc.
  - 1,80. Argile bleu foncé presque noire au-dessus, *Amm. noricus*, *Bel. jaculum*, *Crioceras*, *Cerithium*, *Nacula*, *Serpula articulata* etc.
  - 0,90. Argile grise et bleuâtre avec rognons bruns, *Amm. noricus*, *Bel. jaculum*.
  - 0,10. Une mince couche d'argile verdâtre et sablonneuse, riche en coquilles, *Avicula*, *Pecten* etc.
  - 1,20. Argiles bleues et verdâtres avec rognons bruns pyriteux dispersés; riches en coquilles, *Amm. noricus*, *Bel. jaculum*, *Exogyra* etc.
  - 0,10. Couche de grands nodules agglomérés de calcaire pâle. *Amm. noricus*, *Amm. rotula*, *Bel. lateralis*, *Crioceras*, *Avicula*, *Pentacrinus* etc.

Metres.	
1,20.	Argile bleu foncé, riche en <i>Bel. lateralis</i> .
0,15.	Couche pâle avec nodules bruns, durcie par place, <i>Bel. lateralis</i> , <i>Exogyra</i> .
1,00.	Argile bleuâtre et bariolée, riche en fossiles; <i>Bel. lateralis</i> , <i>Astarte</i> etc.
3,00.	Argiles brunes pyriteuses, riches en fossiles, <i>Bel. lateralis</i> , <i>Exogyra Couloni</i> var., un petit Ammonite ( <i>Am. Astierianus</i> ).
0,30.	Argile gris clair.
0,50.	Argile compacte, brunâtre, pyriteuse, <i>Bel. lateralis</i> .
1,35.	Argile compacte bleuâtre, pauvre en fossiles, <i>Bel. lateralis</i> , coquilles compressées.
0,80.	Argile bleuâtre, brune et bariolée, marbrée d'une manière particulière.
0,50.	Argile presque noire avec nodules pyriteux, <i>Bel. lateralis</i> , coquilles mal conservées.
0,25.	Argile noire schisteuse avec Belemnites mal conservés.
0,10.	Couche dure et partout uniforme avec rognons noirs phosphatés à coprolites. Belemnites ( <i>B. lateralis</i> doubtful) et autres fossiles difficiles à déterminer (Portlandien supposé).

Zône à Amm. Astierianus (Judd).

La connaissance de la littérature géologique anglaise et russe et les comparaisons personnelles que j'ai eu la possibilité de faire l'automne dernier, durant mon séjour en Angleterre, m'autorisent à essayer de paralléliser les horizons des dépôts du jura et ceux du néocomien des différentes localités de l'Angleterre et de la Russie, cette parallélisation étant maintenant considérée comme impossible. Je me crois obligé d'indiquer ici les faits qui, selon moi, ne peuvent justifier ce point de vue et qui indiquent la possibilité d'une comparaison détaillée par zones et d'une classification générale des subdivisions du jura et du crétacé, classification également applicable aux dépôts russes et à ceux de l'Europe occidentale. Cette comparaison dirigera l'attention d'investigateurs sur quelques points envisagés aujourd'hui comme ayant peu d'importance, pour expliquer l'histoire géologique de la fin de la période jurassique et du commencement du crétacé.

Je commencerai par la description des profils les plus instruc-

tifs du jura et du néocomien russe; je les comparerai avec ceux de l'Angleterre et j'indiquerai les horizons que je crois être en corrélation mutuelle dans les deux pays.

**Jura supérieur et néocomien de la Russie.**

C'est sur la rive droite du Volga, au nord de Simbirsk et au sud de Syzran (entre Syzran et Bogojavlenskoïe) que nous avons, en Russie, les profils les plus complets des couches dont il est question. Au sud de Syzran, à huit kilomètres (près de Bogoiavlenskoyé), nous trouvons la coupe suivante dans la partie supérieure de la rive du Volga.

		metres.
Zône à <i>Hoplites Deshayesi</i> .	Argile gris foncé avec concrétions de calcaire ferrugineux . . . . .	3
	Marne schisteuse gris pâle . . . . .	0.50
	Argile gris foncé contenant des concrétions de calcaire et des cristaux de gyps . . . . .	2
	Marne schisteuse gris clair, riche en <i>Hoplites Deshayesi</i> et <i>Amalt. bicurvatus</i> . . . . .	0.50
	Marne schisteuse gris foncé, riche en petits cristaux de gyps et pauvre en fossiles . . . . .	3.50
	Argile gris violet, marneuse et pyriteuse à <i>Nucula Alaria</i> etc. . . . .	5

Les horizons plus inférieurs du néocomien sont cachés sous un éboulement; on trouve la continuation (inférieure) de cette coupe un peu plus au nord, près du village de Kaschpour à 5 kilom. de Syzran. On voit la:

Zône à <i>O. cost. versicolor</i> .	une assise puissante d'argile noire à <i>Olcost. versicolor</i> Tr. et <i>Olcost. inversus</i> Pav.	
		metres.
	Grès friable, d'un gris-verdâtre, pauvre en fossiles . . . . .	1.50
	Conglomérat composé de débris de belemnites, d'ammonites, d'auelles et de concrétions de phosphorites gris bruns . . . . .	0.20
	Sable calcaireux jaunâtre . . . . .	0.25
	Conglomérat de fossiles avec de grands belemnites <i>Belemn. corpulentus</i> Nik. ( <i>Bel. lateralis</i> Phill.) et <i>Aucella cf. concentrica</i> Keys . . . . .	0.32

	metres.		
Zône à <i>Olcost. kaschpuricus</i> , <i>Oxynot. catenulatum</i> et <i>Bel. corpulentus</i> Nik. ( <i>lateralis</i> Phill.)	Sables contenant des débris de fossiles. . . . .	0.34	
	Grès grisâtre avec <i>Belemn. corpulentus</i> , à sa partie inférieure passant au sable gris brun. . . . .	0.24	
	Schistes bruns, passant dans leur partie inférieure au sable. . . . .	0.20	
	Conglomérat compacte, composé de fossiles à <i>Olcost. kaschpuricus</i> , <i>Oxynot. subclypeiforme</i> , <i>Belemn. corpulentus</i> , très ferrugineux et se distinguant par sa couleur brune; il devient plus friable à sa partie inférieure et passe au sable. . . . .	0.36	
	Marne jaunâtre à <i>Olcost. kaschpuricus</i> . . . . .	0.50	
	Conglomérat formé de fossiles avec nombreux <i>Olcost. kaschpuricus</i> et <i>nodiger</i> . . . . .	0.15	
	Grès gris clair, fortement calcaireux, passant même au calcaire. Dans les couches compactes de cette roche, les fossiles sont peu nombreux, mais par place elles sont entrecoupées de lits plus friables, renfermant un grand nombre de fossiles. <i>Olcost. Kaschpuricus</i> , <i>Oxynot. subclypeiforme</i> se rencontrent dans les horizons supérieurs de cette zône et <i>Olcost. subditus</i> et <i>Olcost. okensis</i> dans les inférieurs. . . . .	3	
	Zône à <i>Olcost. okensis</i> et <i>Olcost. subditus</i> .		
	Zône à <i>Olcost. Blaki</i> 1).	Marne sablonneuse noire ou brune avec <i>Ammonites</i> sp. et débris de belemnites. . . . .	0.30
Sable brun ferrugineux renfermant <i>Perisph. cf Panderi</i> , <i>Aucella crassicolis</i> , ainsi qu'un grand nombre de débris de belemnites. . . . .		0.40	
Zône à <i>Perisph. virgatus</i> .	Rognons glauconieux verdâtres, passant par place au sable glauconieux; ce sont des débris de <i>Perisph. virgatus</i> qu'on y rencontre le plus souvent. . . . .	0.36	
	Schistes à <i>Perisph. virgatus</i> . . . . .	0.56	
	Argile grise, par place jaunâtre, renfermant des épines d'oursins. . . . .	0.25	
	Schistes bitumineux, renfermant l' <i>Orbicula</i> , ammonites comprimés et <i>Lingula</i> . . . . .	0.24	
	Argile grise. . . . .	1	
Schistes bitumineux.			

\*) Dans mon ouvrage sur le bas Volga (1883), où cette coupe de Kaschpour a paru pour la première fois, la zône à *Olcost. Blaki* n'a pas pu être exactement

Au nord de Simbirsk, on trouve les mêmes couches avec cette différence que les horizons supérieurs du jura à *Oxymot. subclypeiforme*, *Olcost. kaschpuricus* et *nodiger* y manquent, ainsi que les sables qui doivent recouvrir ces horizons, donc les zones à *Olcost. subditus* et *okensis* sont recouvertes d'argile noire à *Olcost. versicolor* et *Astarte porrecta*.

Il est nécessaire de faire quelques observations à propos de cette coupe: *Hoplites Deshayesi* est la forme caractéristique pour les horizons supérieurs de ce profil; sa présence est considérée comme absolument suffisante pour classer ces horizons supérieurs dans l'aptien, de sorte que la limite supérieure de la série en question est stratigraphiquement bien déterminée par cette forme.

J'ai constaté la présence des couches à *Hoplites eudoxus* et *pseudomutabilis* à la base de la série que nous étudions; ces couches à *Hoplites* se terminent par un lit très riche en *Exogyra virgula*, de sorte que la limite inférieure de la série peut aussi être considérée comme strictement déterminée et comme se rapportant au kimméridgien moyen.

La série des couches dont il est question peut donc correspondre aux zones supérieures du jura (en partant du kimméridgien supérieur) et au néocomien tout entier (si on en exclut l'aptien), ou au néocomien inférieur et moyen) si l'aptien est considéré comme le néocomien supérieur). Or, nous voyons que la parallélisation détaillée de ces horizons offre encore un vaste champ à l'interprétation, auquel il faut mettre une borne. C'est dans ce sens qu'il est important de déterminer le rapport qui existe entre cette série et les couches sous-jacentes et celles qui la recouvrent; c'est-à-dire qu'il est important de savoir si une interruption existe à la base ou au sommet de la série, ce qui démontrera la nécessité de limiter d'un côté ou de l'autre l'époque à laquelle il faut rapporter cette série.

On ne trouve aucune trace d'interruption dans la série sédimentaire entre les couches à *Hoplites eudoxus* et *Exogyra virgula* et celles à *Perisph. virgatus* du bas Volga. Les deux zones passent insensiblement l'une dans l'autre, sans subir aucune modification marquée dans la composition pétrographique des couches; les deux zones sont aussi liées entre elles par des fossiles. J'ai déjà indi-

---

caractérisée. Les couches correspondantes sont notées par les Nos 11 et 12, et la présence d'*Ammonites* sp. et de *Perisphinctes* cf. *Panderi* y est indiquée. La description de la faune de cette zone sera donnée plus bas.

qué, il y a quelques années, <sup>1)</sup> ce lien entre les deux zônes et j'aurai l'occasion de le démontrer encore dans la description de la 91 feuille de la carte géologique de la Russie, à laquelle je joindrai les listes des fossiles. Près de la limite supérieure de la série, à la base de l'aptien, on n'a trouvé aucune trace d'interruption dans la série sédimentaire, et rien ne nous fait supposer qu'elle doit y exister.

La série en question commence par les couches qui suivent le kimméridgien moyen et finit par celles qui servent de base à l'aptien. Néanmoins, toute la série ne présente pas un dépôt qui se serait formé sans s'interrompre dans le même bassin, comme le croient quelques géologues. J'ai démontré en 1883—84 <sup>2)</sup> une interruption très marquée dans cette série, ce qui permet de séparer le jura de la craie; mais, comme les faits que j'ai indiqués sont considérés comme insuffisamment fondés, ou qu'ils sont restés ignorés, je crois utile de les rappeler ici et de les compléter par quelques observations brièvement mentionnées dans les comptes-rendus préliminaires faits au Comité géologique sur mes recherches dans la région du Volga <sup>3)</sup>.

La limite entre le jura et la craie est très nette dans plusieurs endroits, au nord de Simbirsk, sur un espace de 28 kilomètres le long du Volga, entre Polivna et Bezsonovka. L'horizon supérieur du jura (zône à *Olcost. okensis*) y est représenté par des grès et des conglomérats très riches en rognons phosphatés et en fossiles brisés pour la plupart. *Olcost. okensis*, *Belem. corpulentus (lateralis)* Phil.), les Aucelles forment ici des bancs entiers, auxquels *Pecten*, *Terebratula Alfonski* Fahr., *Lima cf. rudis* viennent se joindre en grand nombre.

La partie supérieure de ce conglomérat jurassique est traversée de fentes et de sillons partout où elle paraît au jour au-dessous des argiles néocomiennes. Cette couche est recouverte d'une puissante assise d'argile noire, presque dépourvue de fossiles et ne renfermant que quelques formes tout à fait différentes des formes de l'horizon sous-jacent; tels sont *Astarte porrecta*, Buch., *Olcosteph. versicolor* Tr., *Olcost. subinversus* Pav.; on rencontre un

<sup>1)</sup> Le jura du bas Volga. 1884.

Systeme jurassique de l'Est de la Russie. Bull. de la Soc. géol. de France. III serie, vol. 12, 1884.

<sup>2)</sup> Le jura du bas Volga.

<sup>3)</sup> Bull. Comité géologique. Vol. V, N° 2. 1886; ibid. vol. VII, N° 6. 1888.

Limons

zone *A. okensis*

zone *versicolor*

na Deheni  
var. elatus

peu plus haut des concrétions calcaires à *Olcost. Deheni* var. *elatus* Lah., *Olcost. fasciatofalcatus* Lah., *Inoceramus aucella* Tr. Le mode de recouvrement des deux séries ne laisse aucun doute sur l'existence d'une interruption et marque d'une manière très nette la limite entre les deux systèmes.

Ayant plus tard exploré plus d'une fois ces localités, je n'ai rien à changer à la description de ces profils donnés en 1883 <sup>1)</sup>. Je vais indiquer les faits qui confirment ma conclusion sur l'existence de l'interruption divisant la série en deux parties: la supérieure crétacée et l'inférieure intimement liée aux couches sous-jacentes incontestablement jurassiques. Dans le caractère du recouvrement des deux séries, on voit, au sud de Syzran (près de Kaschpour) la modification suivante <sup>2)</sup>: les couches à *Olcost. subditus* passent insensiblement à la zone supérieure à *Olcost. nodiger* et à *Oxynot. subclypeiforme* (horizon d'un plus grand développement de *Belemn. corpulentus*).

Cette zone se termine par des conglomérats renfermant de grandes aucelles et des belemnites cassés, caractéristiques à cette zone. Au-dessus de ces conglomérats, on observe la disparition subite et complète de ces fossiles et un changement très prononcé dans le caractère pétrographique des dépôts.

Le premier horizon, au-dessus de la zone à *Oxynot. subclypeiforme* et *Olcost. nodiger*, est formé de sables fins gris-verdâtre ou de grès friable, recouvert également d'argiles noires du néocomien à *Olcost. versicolor* et *Astarte porrecta*. Ces sables sont très pauvres en fossiles, et la seule trouvaille que j'y ai faite est un débris de bois fossile. En comparant les rapports entre ces couches et ceux que nous avons observés au nord de Simbirsk, on ne peut pas ne pas remarquer la différence qui consiste dans l'absence de la zone supérieure à *Oxynot. subclypeiforme* au nord de Simbirsk, et dans le recouvrement transgressif de l'horizon plus inférieur du jura par des couches néocomiennes à *Olcost. versicolor*.

---

<sup>1)</sup> Le jura du bas Volga, p. 29—32.

<sup>2)</sup> Voir le profil page 84.

Plus au nord encore, près du village de Vasiliewka, sur le Swiaga, les couches à *Olcost. subditus* s'amincissent successivement et n'ont plus que l'épaisseur de quelques centimètres; elles présentent une masse fortement altérée de conglomérat phosphatique, renfermant des acuelles et *Olcost. okensis*.

Ha Okens  
30ma Okens

En nous dirigeant vers l'ouest et en nous éloignant du Volga, nous observons près du village d'Oubei, à 45. kil. W. N. W de Gorodistché, la disparition complète de la deuxième zone du jura <sup>1)</sup>; les argiles néocomiennes à *Olcost. versicolor* reposent sur la zone à ammonites mal conservés, caractérisant la zone à *Olcost. Blaki*.

Plus à l'ouest encore, dans la partie S. W. du gouv. de Nijni-Novgorod, la zone à *Perisph. virgatus* disparaît aussi et se trouve remplacée par une faible couche de rognons phosphatiques séparant les argiles néocomiennes noires des argiles grises du jura à *Cardioc. alternans* <sup>2)</sup>.

a 200m  
a village

Ces rognons phosphatiques sont perforés de pholades, et il est difficile de déterminer l'horizon auquel appartient cette couche très pauvre en fossiles; je n'y ai guère trouvé qu'un débris de *Perisph. virgatus*. La présence de cette couche dans la région nommée permet de délimiter nettement les deux systèmes. Ces faits, selon moi, sont très convainquants pour prouver la superposition transgressive des argiles néocomiennes sur les couches jurassiques supérieures, et démontrent une interruption de sédimentation entre la partie inférieure, — le jura, et la partie supérieure — le néocomien. L'absence dans la localité citée des couches volgiennes à *Olcost. nodiger* et à *Olcost. okensis* et l'absence presque complète des couches à *Perisph. virgatus* prouve qu'à l'époque de la formation de ces dernières couches, un changement s'est produit dans la distribution de la mer et de la terre ferme, ce qui a tracé une limite paléontologique et stratigraphique tranchée entre

<sup>1)</sup> A. Pavlow. Aperçu géologique de la région entre les rivières Swiaga, Barysch et Soura dans le gouv. de Simbirsk. Bull. du Comité géol. Vol. IV, N° 8, p. 345.

<sup>2)</sup> A. Pavlow. Aperçu géologique du bassin d'Alatir. Bull. du Comité géol. Vol. VII, N° 6, p. 204.

les couches du jura et celles de la craie. Quoique l'opinion sur le passage graduel des couches jurassiques aux couches crétacées de la Russie, ait été exprimée par quelques géologues, elle n'a pu être soutenue par des recherches détaillées et ne peut être considérée comme prouvée. Le rapport ci-décrié des couches de la série mésozoïque de la région du bas Volga prouve l'existence d'une interruption très marquée au-dessus des couches volgiennes développées inégalement à cause peut-être de l'émersion qui n'arrivait pas partout en même temps, peut-être aussi à cause d'une dénudation qui a détruit les horizons supérieurs.

C'est pourquoi, en 1887, après l'apparition de l'ouvrage de M. Mihalski sur l'âge des couches à *Perisph. virgatus* de la Pologne, je me suis prononcé d'une manière très définie contre le tentative qu'il a fait de rapporter à la craie les couches à virgates, et de les considérer comme plus rapprochées du néocomien moyen que du néocomien inférieur <sup>1)</sup>. Dans toutes les localités explorées de la Russie, la limite entre les deux systèmes est prononcée d'une manière si tranchée, que ce serait aller contre les données indiquées par la nature, que de vouloir que la limite entre le jura et la craie passe par le milieu de l'étage volgien et surtout au-dessous de celui-ci. De sérieux témoignages paléontologiques pourraient seuls justifier cette dernière limite; ces témoignages manquant, je persiste à placer les couches volgiennes dans le jura, malgré la tendance visible de quelques géologues russes de vouloir les paralléliser avec le néocomien ou de passer sous silence la question concernant l'âge de cette série (en la séparant du jura et de la craie pour former un ou même deux étages tout particuliers).

Ce sont les environs de Moscou qu'il faut citer comme seconde localité classique pour les dépôts du jura supérieur. Le profil de Moscou est composé des deux coupes des bords de la Moskva et se trouvant à 5 kil. de distance l'une de l'autre. La première de ces coupes est prise près du village de Mniovníki, la deuxième près de l'hospice Andreevskaia. En combinant les deux coupes, nous avons le profil suivant des couches jurassiques de Moscou.

---

<sup>1)</sup> Bull. du Comité géol. Vol. VII, N° 6, p. 205.

Couches près de l'hospice Andreevskaja.

Couches près de Miovniki.

	Wealdien sup- posé.
Zône à <i>Olcost. nodiger</i> et <i>Oxynot. Subclypei</i> forme.	
Zône à <i>Olcost. sub-</i> <i>ditus</i> et <i>Oxynot. et</i> <i>catenulatum.</i>	
Zône à <i>Ol-</i> <i>cost. Blaki.</i>	
Zône à <i>Perisph. virgatus.</i>	

Argile morainique.  
Couches de grès brun ferrugineux friable, passant au 1,50 m.  
Sable blanc, verdâtre à la base. — 3 m.  
Grès et sable bruns ferrugineux passant au sable grès glauconieux avec des plantes. . . . . 3,50 m.  
Grès brun ferrugineux. . . . . 0,75 m.  
Sable vert . . . . . — 1 m.  
Grès ferrugineux et micacé à *Oxynot. subclypeiforme* et *Olcost. nodiger*. . . . . 0,75 m.  
Sable vert avec de minces couches du sable brun, riche en fossiles — 1 m.  
Sable vert. . . . . 0,30 m.  
Grès glauconieux avec des rognons phosphatiques à *Oxynot. catenulatum*. . . . . 0,30 m.  
Sable foncé, micacé et glauconieux avec rognons phosphatiques dispersés à *Oxynot. catenulatum*, *Olcost. subditus*, *Aucella mosquensis*. . . . . — 2 m.  
Sable brun glauconieux à *Oxynot. fulgens*, *Bel. russiensis*.  
Sable brun glauconieux à *Rhynch. Oxyptycha*, *Olcost. Blaki*. . . . . — 1 m.  
Sable brun foncé avec rognons pyritiques à *Bel. absolutus*. (pauvre en fossiles). . . . . — 3 m.  
Argile micacée brun-verdatre, *Perisph. virgatus*, *Bel. absolutus*. — 3 m.  
Mince couche de rognons phosphatiques noirs avec de fossiles brisés.  
Sable glauconieux foncé. . . . . 0,75 m.  
Mince couche de rognons phosphatiques <sup>1)</sup>.  
Argile schisteuse micacée à *Cardioc. alternans*, *Dentalium*, *Cucullea*, etc. . . . . — 3 m.

<sup>1)</sup> Il est probable que *Hoplites pseudomulabilis* Lor., trouvé par M. Nasarow et figuré dans les Mém. du Comité géologique vol. II. N° 3, Pl. X, fig. 4, provient de cette couche.

Il est nécessaire d'ajouter quelques observations relativement à ce profil. En comparant les horizons paléontologiques qui y sont nommés, avec ceux désignés par M. Trautschold et Nikitin, on voit l'absence de la zone à *Oxynot. fulgens* et la présence d'une nouvelle zone à *Olcost. Blaki*. La cause de cette différence consiste en ce que je ne vois pas la possibilité de séparer la zone à *Oxynot. fulgens* de celle à *Olcost. subditus*, car cette première ne présente évidemment pas d'horizon paléontologique séparé, et se trouve intimement liée à la zone à *Olcost. subditus* et *Oxynot. catenulatum*. Pour le prouver, je n'aurai qu'à citer les propres paroles de M. Nikitin qui a étudié en détail cette zone: <sup>1)</sup>.

„A l'exception de deux ou trois ammonites caractéristiques qui ne suffisent que pour séparer ces deux étages, je ne connais qu'une seule forme propre à l'étage de *Neum. fulgens*, c'est *Astarte veneris*; mais en même temps, je peux donner une série d'espèces communes aux deux étages nommés; ce sont *Perisph. subditoides*, *Neumayr. catenulata*, *Belemn. russiensis* et beaucoup de Bivalves, p. ex. *Unicardium heteroclitum*, *Panopaea perigrina*, *Pleurom. parallela*, *Cyprina mosquensis*, *Lyonsia Alduini*, *Pecten numullaris*, *Modiola vicinalis*, *Lima consobrina*, etc. Même pétrographiquement, ces étages sont intimement liés entre eux. Dans le jura de Jaroslavl et de Moscou, il est par place difficile d'indiquer la limite entre eux, tant le passage d'une roche à l'autre est insensible“.

Voyons maintenant quels sont ces ammonites caractéristiques. Dans le tableau général des zones, donné par M. Nikitin, on voit dans cette zone quatre ammonites: *Oxynot. fulgens* et sa variété *subfulgens*, *Olcost. okensis* et sa variété *fragilis* (page 36).

Mes observations m'ont convaincu que *Olcost. okensis* et *subditus* se rencontrent dans la même zone, et que ces deux formes doivent par conséquent entrer dans la liste des formes communes aux deux zones. On trouvera donc dans cette liste: *Olcost. okensis*, *Olcost. subditus*, *Oxynot. catenulatum*, *Bel. russiensis* et une grande quantité de bivalves, c'est-à-dire un si grand nombre de formes communes aux deux zones que, pour défendre l'idée de l'indépendance de la zone à *Oxynot. fulgens*, on serait obligé de donner des explications forcées, ce qui serait évidemment inutile à cause de la distribution très limitée de cette forme. Dans le jura du bas Volga — *Oxynot. fulgens* se rencontre, très rarement,

---

<sup>1)</sup> Formations jurassiques entre Rybinsk, Mologa et Myshkin p. 40.

tandis que *Olcost. okensis*, *subditus* avec leur variétés sont largement distribuées, et permettent facilement de distinguer leur zone des zones voisines.

### Nouvelle zone du jura russe et position stratigraphique des couches à virgates.

La nouvelle zone que j'indique (pages 27 et 33) celle à *Olcost. Blaki* ne correspond pas à la zone à *Oxynot. fulgens* et *Olcost. okensis*, réunies par moi à la zone à *Olcost. subditus*; mais elle se trouve plus bas et, jusqu'à présent, n'avait pas été séparée de la zone à virgates.

Quant à l'existence d'une zone particulière entre les couches à virgates et la zone à *Olcost. subditus* et à *Oxynot. fulgens*, quelques indications ont été données par moi en 1883 dans la description du jura du Volga, dans laquelle j'ai indiqué un horizon caractérisé par *Amm. cf. stenocyclus* Font. et *Amm. cf. Panderi* <sup>1)</sup>, au sommet des couches à virgates.

A cette époque, je n'avais pas de matériaux paléontologiques suffisants pour une caractéristique plus précise de cette zone, matériaux que je possède maintenant et qui me permettent de définir l'indépendance de cette zone.

Les céphalopodes de cette zone sont encore peu étudiés, mais méritent une attention particulière, à cause de leur présence dans la série mésozoïque de l'Europe occidentale, où ils occupent un horizon déterminé dans le *portlandien* (portlandien moyen). Ces formes sont les suivantes: *Olcosteph. Blaki*, *Olcosteph. triplicatus*, *Perisph. Devillei*, *Amm. cf. gigas* Ziet.

Les deux premières formes sont les représentants d'une série de formes intimement liées entre elles; ces différentes formes se distinguent par le degré de compression de la coquille. Ne voulant pas trop augmenter les noms spécifiques, j'applique le nom *Olcosteph. triplicatus* Bl. aux formes à coquilles plus ou moins comprimées, et le nom *Olcost. Blaki* aux formes à coquilles renflées. On ne peut douter que ces formes se rencontrent aussi bien en Angleterre qu'en Russie et que, chez nous, elles sont peut-être plus nombreuses. Planche II, fig. 1 représente une forme comprimée du portlandien de Moscou *Olcost. triplicatus* Bl.; la fig. 3 donne une forme très renflée *Olcost. Blaki* n. sp., du même gisement; la fig. 2, une forme intermédiaire *Olcost. triplicatus* du portlandien anglais. Ce dessin est fait sur un moulage pris sur l'original se trouvant au Musée de la Géologie Pratique de Londres sous le N<sup>o</sup> X  $\frac{5}{30\alpha}$ .

<sup>1)</sup> Le jura du bas Volga. p. 30.

Par le caractère de leurs côtes les grands exemplaires de cette forme rappellent beaucoup *Amm. gigas* Ziet. A mon grand regret, je ne peux vérifier cette ressemblance ni par une comparaison des cloisons ni par une étude détaillée d'*Amm. gigas*; car cette dernière forme ne peut, malgré quelques bons dessins et quelques descriptions qu'on trouve dans la littérature, être considérée comme étudiée en détail.

Parmi les grands ammonites comprimés qu'on rencontre dans le même horizon de la région du Volga, on en voit de très grands exemplaires qui, d'après le caractère de leurs sculpture, ne peuvent être distingués d'*Amm. gigas* Ziet.

Pour compléter la série de ces formes, je donne encore le dessin d'une forme provenant de l'oolithe portlandien de Swindon—*Olcost. swindonensis* (Pl. II, fig. 6). Cette forme est évidemment rapprochée d'*Olcost. triplicatus* Bl. par le caractère général de la sculpture et la forme des cloisons. Il faut, pour le moment, se contenter de constater la ressemblance de toutes ces formes les plus caractéristiques du portlandien. Les figures que je donne permettront aux paléontologues qui ont à leur disposition plus de matériaux comparatifs, de vérifier les déterminations que j'indique et les rapprochements que je fais entre ces formes intéressantes, et leur donnera la possibilité de mieux expliquer les rapports mutuels de ces formes.

En attendant une étude plus détaillée de la faune portlandienne, étude qui, pour le moment m'est inaccessible, je me permettrai de dire ici que les faits que je possède suffisent pour une détermination assez précise de l'âge des couches à virgates, leur position étant nettement délimitées, d'un côté par les couches à *Hopl. eudoxus* et *Excogyra virgula*, de l'autre par l'horizon déterminé du portlandien. Le nouvel horizon à *Olcost. triplicatus* et à *Olcost. Blaki*, que je viens d'établir en Russie présente un intérêt particulier par l'absence d'ammonites considérés comme appartenant exclusivement à la province russe, et par la présence des formes typiques de l'Europe occidentale, autant du moins qu'on en peut juger d'après les données que nous possédons.

Quant aux autres formes de cet horizon, je figure ici un *Perisphinctes* qui, à en juger d'après les matériaux que j'ai en ma possession, ne diffère pas de *Perisph. Devillei* Lor. <sup>1)</sup>. C'est pré-

---

<sup>1)</sup> *Loriol et Pellat*. Monographie des étages supérieurs de la form. jurassique des environs de Boulogne sur mer. 1873—74. Pl. I, fig. 13.

cisément le nombre et la direction des côtes ainsi que le caractère général des cloisons qui indiquent une parenté intime entre ces deux formes (Pl. I, fig. 7).

Le dessin détaillé des lobes et des selles ne s'est pas conservé, mais le caractère principal, c'est-à-dire la largeur de la première selle, est très distinct.

Les brachiopodes, les conchifères et les gasteropodes, n'étant pas de formes pélagiques et ayant une existence spécifique plus prolongée, ne peuvent servir à synchroniser les différents horizons du même étage dans les différentes localités. Mais la ressemblance générale de ces formes, même dans les différents horizons du même étage, peut servir de point d'appui à l'idée que je développe: la parallélisation des horizons supérieurs du jura russe avec ceux de l'Europe occidentale est possible et promet de donner des résultats plus précieux que ceux qu'on a obtenus en considérant ces horizons comme dépôts de bassins séparés.

M. Trautschold a déjà indiqué quelques formes portlandiennes dans le jura de Moscou. Le nombre de ces formes est assez considérable dans notre étage volgien. Il est à prévoir que le nombre de ces formes communes aux étages volgien et portlandien augmentera avec l'étude détaillée des faunes de ces étages. Il suffit de rappeler quelques exemples pour justifier cette idée.

En examinant les dessins des fossiles du portlandien, donnés par M. Blake <sup>1)</sup>, et en les comparant avec les fossiles volgiens des environs de Moscou, on peut s'assurer de la synonymie des formes suivantes: *Myoconcha portlandica* Bl. (Pl. IX, fig. 10) est un moule interne de *Mytilus Stajeskiana* d'Orb. qui se rencontre dans l'étage volgien de Moscou (d'Orbigny, Russie, pl. XXXIX, fig. 22, 23), *Cyprina swindonensis* Bl. (Pl. X, fig. 2) se rencontre souvent près de Moscou et a été figuré par Rouillier sous le nom de *Cyprina Cancrini* var. *khroschovensis* <sup>2)</sup>; cette forme diffère de *Cypr. cancrini* d'Orb. par la présence, dans sa région anale d'un angle partant du sommet et se dirigeant obliquement vers l'extrémité du bord palléal. (*Cypr. Cancrini* d'Orb. décrite par erreur comme forme jurassique dans *Geology of Russia*, est très commune dans le néocomien de Simbirsk). *Astarte saemanni* Bl. (Pl. X, fig. 5) paraît être synonyme de notre *Astarte ovoi-*

<sup>1)</sup> Quart. Journ. of the Geol. Soc. Vol. 36, 1880, Pl. IX, X.

<sup>2)</sup> Bull. de Moscou. 1848, I, pl. II, fig. 33.

des Buch, à en juger d'après le dessin. *Unicardium circulare* Bl. (Pl. X, fig. 1) correspond à notre *Unicard. heteroclitum* d'Orb. *Rhynchonella portlandica* Bl. (Pl. X, fig. 8) est identique avec notre *Rhynch. loxiae* Fisch.

Je me borne à donner ces exemples, car l'étude comparative de toute la faune du portlandien et de l'étage volgien n'est pas le but de cet ouvrage, d'autant plus que, sous peu, on attend l'apparition d'une monographie promise de M. Nikitin sur les lamel-libranthes et les gasteropodes de l'étage volgien.

Si l'on admet que notre horizon à *Olcost. Blaki* correspond au même horizon de l'Angleterre, c'est-à-dire aux couches moyennes du portlandien (calcaire siliceux et partie supérieure des sables du Portland et de St. Albans et calcaires de Swindon), on sera forcé de synchroniser les couches à *virgatus* avec les couches kimméridgiennes les plus supérieures (des géologues anglais), et avec les horizons inférieurs du portlandien, c'est-à-dire avec des couches caractérisées principalement par un grand nombre de *Discina latissima*, *Lingula ovalis*, *Pecten lens*, *Avicula vellicata*, *Astarte* et autres bivalves, et par la présence d'*Amm. biplex* (*Pallasianus* d'Orb.), *Amm. cf. suprajurensis* d'Orb. et *Belemn. Souichii*. En jetant un coup-d'oeil sur cette liste de fossiles, il est facile de s'assurer de la grande ressemblance de la faune nommée avec celle de nos couches à *virgates*. *Lingula ovalis*, *Discina latissima*, *Pecten lens* appartiennent à des formes très communes dans nos couches volgiennes. A notre grand regret, *Avicula vellicata* n'est pas représentée chez M. Blake, mais à en juger par la description <sup>1)</sup>, ce n'est autre chose que notre *Aucella Pallasii*. *Perisph. biplex* (*Pallasianus* d'Orb.) est la forme la plus commune de nos couches à *virgates* et sa synonymie avec les formes anglaises est reconquise depuis longtemps. *Amm. cf. suprajurensis* est, à ce qu'il paraît, une des formes déterminées chez nous comme étant *Perisph. Panderi* d'Orb. Sous ce dernier nom, on comprend en Russie plusieurs formes rapprochées, mais non identiques; les unes correspondent au *Perisph. Panderi* d'Orb. figuré dans la *Geology of Russia* <sup>2)</sup>; les autres diffèrent beaucoup de ce dessin et se rapprochent de *Perisph. suprajurensis* d'Orb. Or, nous voyons une ressemblance très con-

<sup>1)</sup> Q. J. G. S. Vol. 31, 1875, p. 230.

<sup>2)</sup> Pl. XXXIII, fig. 5.

sidérable entre les fossiles et entre les caractères pétrographiques des couches sous-nommées (anglaises et russes), ressemblance qui ne laisse aucun doute sur ce que les deux formations doivent être considérées comme synchroniques ou homotaxiques.

Il est évident que les couches volgiennes supérieures (à *Oxynot. catenulatum*) doivent, par leur position, correspondre à l'horizon supérieur du portlandien, quoique nous ne puissions pour le moment en donner aucune preuve faunistique. Nous n'avons aucune raison pour considérer les couches volgiennes supérieures comme un horizon plus jeune, car elles sont stratigraphiquement et paléontologiquement intimement liées avec le portlandien inférieur; tandis qu'en Angleterre, les couches du portlandien supérieur qui leur correspondent sont séparées par une interruption des couches inférieures (à *Olcost. Blaki, triplicatus* et *Perisph. bononiensis*). Il serait donc plus naturel, au point de vue stratigraphique, de considérer ces couches portlandiennes supérieures du sud de l'Angleterre comme étant des dépôts plus jeunes; s'ils sont considérés par tout le monde comme dépôts jurassiques, il y a plus de probabilité pour considérer comme tels nos couches à *Oxynotic. catenulatum*.

En admettant cette corrélation entre les couches, nous avons une étonnante coïncidence de faits géologiques en Russie et au sud de l'Angleterre. Dans ce dernier pays, la mer disparaît complètement après la formation du portlandien supérieur, et les couches d'eau douce, le Wealdien, se déposent. En Russie, les sables, ne renfermant que des restes de plantes terrestres du type Wealdien (sables de Vorobiewo, environs de Moscou et grès de Kline) succèdent aux couches marines. Dans d'autres localités où ces sables manquent, les couches à *Oxynot. catenulatum* sont séparées par une interruption des argiles néocomiennes qui les recouvrent. Il y a des localités où les couches à *Oxynot. catenulatum* manquent complètement, comme les couches supérieures du portlandien manquent près de Swindon.

### Comparaison des zones jurassiques et néocomiennes de deux pays.

Nous allons essayer maintenant de paralléliser les couches du jura supérieur et du néocomien de la Russie avec les couches du Yorkshire et du Lincolnshire, et, avant tout, avec la coupe de

Speeton, qui nous donne l'idée la plus complète du type boréal des dépôts qui nous intéressent.

Il est tout naturel de commencer la comparaison par des horizons bien déterminés, et nous pouvons considérer comme tel l'aptien, couches à *Hopl. Deshayesi*, qui présente en Angleterre un développement très analogue à celui de l'est de la Russie. Nous trouvons dans les deux pays des argiles gris foncé avec concrétions argilo-calcaireuses (cement bed), renfermant de nombreuses formes caractéristiques: *Hopl. Deshayesi*, *Ancyloceras*, *Rostellaria*, *Nucula* (spécifiquement très rapprochées). La corrélation entre les horizons des deux pays ne laisse ici aucun doute et n'est contestée de personne. L'horizon inférieur suivant (le néocomien moyen d'après M. Judd) n'est encore paléontologiquement bien caractérisé ni en Angleterre, ni en Russie, et ne peut être nettement séparé d'un côté de l'aptien à *Hoplites Deshayesi*, et des couches à *Olcost. speetonensis* de l'autre. Cet horizon semble présenter le plus grand développement de *Pecten cinctus* et de grands ammonites non encore déterminés. Il est impossible de faire une comparaison détaillée entre le néocomien moyen de Speeton et les couches correspondantes en Russie, l'étude de la faune des céphalopodes manquant. On peut cependant croire, qu'il n'y a aucune raison pour supposer l'absence de couches correspondantes en Russie, car nos couches occupent presque la même position stratigraphique et renferment un grand nombre de *Pecten cinctus* et d'ammonites non encore étudiés en détail.

L'horizon inférieur, les couches à *Olcost. speetonensis* (var. *concinus* et *venustus*) se prêtent facilement à la parallélisation avec l'horizon inférieur des argiles de Simbirsk, renfermant des formes d'ammonites très rapprochées et même identiques.

Le groupe d'*Olcost. speetonensis* comprend une série de formes très variables, mais intimement liées entre elles, dont on trouve à Speeton de jeunes exemplaires. Dans les couches correspondantes de la Russie, on trouve aussi bien de jeunes exemplaires que des exemplaires adultes. Pl. III, fig. 6 représente *Olcost. venustus* de Speeton, fig. 8—un jeune exemplaire d'une forme de Simbirsk, décrite par M. Lahusen sous le nom d'*Olcost. fusciofalcatus* <sup>1)</sup>. La fig. 7 donne l'*Olcost. concinns* de Speeton et

---

<sup>1)</sup> Lahusen. Sur les fossiles de l'argile de Simbirsk. St. Pétersb. 1874. Pl. VII, fig. 1.

la fig. 9, le tour interne d'*Olcost. subinversus* de Simbirsk. Dans les argiles de Simbirsk à *Olcost. subinversus* Pav. et *fasciato-falcatus* Lah., on trouve souvent de petits Belemnites allongés, que M. Lahusen a décrits sous le nom de *Belemn. Jasikowi*. Cette forme est très commune dans les couches correspondantes de Speeton (Pl. III, fig. 13) et peut être facilement distinguée de *Bel. jaculum* Phill., forme plus courte et plus renflée. Je n'ai jamais rencontré la forme courte et épaisse de *Bel. jaculum* typique <sup>1)</sup> dans les couches néocomiennes de la Russie; cela s'explique peut-être par l'absence de l'horizon caractérisé par cette forme.

L'étude paléontologique détaillée des formes du néocomien russe, contenant aussi l'indication de leur distribution par horizons, accompagnera la feuille 91 de la carte géologique de la Russie.

En attendant, je considère ces exemples comme étant suffisants pour prouver la corrélation entre la zone à *Olcost. speetonensis* et les argiles à Inocerames de Simbirsk.

En partant de l'horizon à *Hopl. Deshayesi* strictement déterminé, nous avons comparé les horizons du néocomien russe avec ceux de Speeton, et nous sommes arrivés à l'étage volgien de la Russie, situé au-dessous de l'horizon à *Olcost. speetonensis*. La corrélation entre ces couches et celles de l'Europe occidentale étant considérée comme la plus difficile à constater, je préfère les laisser de côté pour le moment, et commencer par une comparaison entre les couches sous-jacentes, couches dont la position stratigraphique est aussi bien déterminée que celle des couches à *Hopl. Deshayesi*.

A la base du profil de Speeton, nous trouvons une série de schistes bitumineux reposant sur les argiles à *Cardioc. alternans*, *Hopl. pseudomutabilis*, *eudoxus* et *Exogyra virgula*, dont la corrélation avec les argiles du Kimméridgien moyen du jura du Volga est incontestable. Par leurs caractères pétrographiques ces schistes bitumineux de Speeton ne diffèrent pas des schistes développés dans l'horizon de *Perisph. virgatus* du Volga; leur position stratigraphique est aussi la même dans les deux localités, autant du moins qu'on peut la déterminer selon les couches sous-jacentes. Or, si les données paléontologiques coïncident avec les indications stratigraphiques, on pourra considérer les couches schisteuses des deux pays comme absolument correspondantes. M. Judd

---

<sup>1)</sup> Phill. the Geolog of Yorkshire. Pl. III, fig. 1.

rapporte au Portlandien une partie de ces schistes, ainsi que les couches de rognons phosphatiques qui les recouvrent et où il signale *Amm. gigas* et *Lucina portlandica*.

Phillips considérait ces schistes du Speeton comme appartenant au Kimméridgien, en y indiquant un ammonite à côtes très fines, ressemblant à *Amm. Hector*, un autre ammonite à grosses côtes—*Amm. biplex*, *Discina humphriesiana*, *Lingula ovalis*, *Thracia depressa*, *Ostrea*, *Avicula*.

Parmi ces fossiles, *Amm. biplex* peut, selon toutes les apparences, être mis en synonymie avec notre *Perisph. Pallasi*, quoique le premier soit mal caractérisé. Cette dernière forme est incontestablement commune au jura de la Russie et à celui de l'Europe occidentale, et présente une vraie dissonance dans notre faune originale du jura supérieur.

*Discina humphriesiana* a été considérée encore par d'Orbigny comme synonyme de notre *Orbicula maeotis*, et est très fréquente dans nos schistes bitumineux (*Discina latissima* est, à ce qu'il paraît, synonyme avec cette forme).

*Lingula ovalis* est difficile à distinguer des *lingula* très communes dans les schistes du bas Volga et dans la zone à *Virgates* des environs de Moscou. Ces *Lingula* ont été décrites par différents auteurs sous des noms différents:

*Lingula* sp. Lah.

*Lingula Beani* Traut.

*Lingula subovalis* Eich.

Il est difficile de dire au juste ce que comprenait Phillips sous le nom d'ammonites à côtes fines, ressemblant à *Olcost. Hector*. Il m'est arrivé de trouver dans ces schistes des *Perisphinctes* écrasés et à côtes fines et bifurquées, qu'il a été difficile de déterminer; d'autres *Perisphinctes* à côtes trifurquées, qui ont pu être déterminés, comme appartenant au groupe *Virgati*. Ces variétés de *virgates* se rencontrent le plus souvent dans les horizons inférieurs de la zone à *Perisph. virgatus* du gouv. de Simbirsk.

M. Lamplugh a indiqué la présence de *Bel. Oweni* dans les schistes bitumineux, qu'on dirait être un grand exemplaire bien conservé de *Bel. magnificus* d'Orb., qui se rencontre dans les couches à *virgates* en Russie et qui a été rapporté par M. Nikitin à *Bel. absolutus*.

Nous voyons donc, que la faune des schistes bitumineux de

Speeton indique leur corrélation avec ceux de la zone à *Perisph. virgatus* de la région du bas Volga en particulier et avec les couches à virgates de la Russie en général.

Les données dont nous disposons aujourd'hui ne peuvent décider si l'horizon avec *Olcost. Blaki* existe à Speeton, ou si, à l'époque du faible déplacement négatif du rivage, il a été détruit avant le dépôt des couches à *Bel. lateralis*?

L'existence d'une interruption de peu de durée dans la série sédimentaire au dessus des schistes bitumineux, se fait sentir par la présence de concrétions phosphatiques contenant des débris de fossiles, et par une discordance des couches entre les dépôts supérieurs et les dépôts inférieurs à ce lit de phosphates.

C'est cette interruption qui semble devoir expliquer l'absence, au Yorkshire, des couches à *Olcost. triplicatus* bien développées. Pourtant, il est bien possible que cette zone se soit conservée par place au-dessous de la couche à coprolites, et que c'est dans cette zone qu'a été trouvé *Amm. gigas*, indiqué par M. Judd.

Passons maintenant au lit de rognons phosphatés qui se trouve à la base des couches à *Belemn. lateralis*. Les fossiles n'y sont pas rares, mais ils y sont en général mal conservés et difficiles à déterminer.

Les recherches faites par M. Lamplugh ont prouvé que *Bel. lateralis* („doubtfull“) en est le fossile le plus ordinaire. Parmi les exemplaires de cette forme, il y a dans la collection de M. Lamplugh un exemplaire très bien conservé et permettant une définition précise. C'est grâce à l'amabilité de M. Lamplugh que j'ai eu l'occasion de voir cet exemplaire de Belemnites. C'est une forme allongée, à section ovale et à axe excentrique, munie d'un sillon longitudinal nettement prononcé; elle ne se distingue pas de notre *Belemn. absolutus* de la zone à *Perisph. virgatus*.

La présence de cette dernière forme dans cet horizon de rognons phosphatés renfermant des fossiles remaniés, est un nouveau témoignage à l'idée de la corrélation des schistes bitumineux sous-jacents avec les couches à Virgates.

Ce premier horizon de rognons phosphatés renfermant *Bel. absolutus*, est surmonté d'une série d'argiles brunes et grises, ayant une épaisseur de 10 metr. à peu près, et principalement caractérisée par la présence de *Bel. lateralis*. Il est plus rationnel de nommer cet horizon, correspondant à la zone à *Olcost. Astieri*, zone à *Bel. lateralis* Phill. (= *Bel. corpulentus* Nik.), car cette dernière forme est la plus commune dans cette zone, tandis que

*Olcost. Astieri* s'y rencontre très rarement; outre cela, la détermination de *Olcost. Astieri* ne peut être considérée comme absolument définie; car M. Judd, lui-même fait observer que cette forme est très variable et qu'il existe plusieurs variétés entre la forme comprimée, décrite par Römer sous le nom d'*Amm. multiplicatus*, et les formes renflées typiques; outre cela, la forme connue sous le nom d'*Amm. Astieri* se rencontre non seulement dans les couches à *Bel. lateralis*, mais encore dans la zone supérieure; en général, les mutations d'*Olcost. Astieri* dans le profil de Speeton et leur distribution dans les horizons attendent encore une étude détaillée, avant laquelle il n'est pas possible de considérer cette forme comme fossile caractéristique.

*Amm. rotula* est le 3-me cephalopode qu'on rencontre dans la zone à *Bel. lateralis*. Quoique sa présence ne soit pas indiquée par M. Judd, elle est incontestable après l'étude détaillée de cet horizon qu'en a faite M. Lamplugh. Dans la collection de M. Lamplugh, j'ai eu l'occasion de voir *Amm. rotula* et *Bel. lateralis* dans le même morceau de roche. Cependant la distribution de cette forme n'est pas limitée par cette zone seulement; mais on la rencontre encore dans les couches supérieures à celle-ci. Les mutations de cette forme et leur distribution dans les horizons demandent aussi une étude détaillée.

Outre ces trois formes, M. Lamplugh a trouvé dans le même horizon un grand nombre de petits Ammonites qui, n'étant pas définitivement déterminés, sont indiqués dans la collection ainsi que dans le profil de Speeton sous le nom d'*Amm. Astieri* (doubtfull). La zone à *Bel. lateralis* est couronnée par le 2-me horizon de rognons phosphatés, la séparant nettement des couches situées au-dessus d'elle. D'après les observations de M. Lamplugh, ce lit de phosphorites présente en même temps une limite paléontologique des plus tranchées, séparant la zone à *Bel. lateralis* des couches qui sont au-dessus, et caractérisées par une faune toute spéciale.

Parmi les fossiles caractéristiques à la zone à *Bel. lateralis*, c'est précisément cette forme qui nous présente le plus d'intérêt, comme étant une forme très commune en Russie; elle a été décrite sous le nom de *Bel. curtus* par Eichwald et refaite par M. Nikitin en *Bel. corpulentus*

Je donne dans la Pl. IV, fig. 1 et 2 la forme anglaise la plus commune à côté d'une forme russe, pour enlever toute espèce de doute de la synonymie de ces formes. On trouve un bon dessin à

l'égard de la même forme russe dans l'ouvrage de M. Nikitin <sup>1)</sup>. *Bel. lateralis* se rencontre en Russie dans les couches à *Oxynot. cate-nulatum*, *Olcost. subditus*, *kaschpuricus* et *nodiger*, c'est-à-dire dans les deux zones supérieures couronnant la série jurassique russe; ce qui permet tout naturellement de mettre en parallèle ces deux zones avec la zone anglaise à *Bel. lateralis*.

L'étude des faunes de ces couches de l'Angleterre et de la Russie, m'a démontré que *Bel. lateralis* n'est pas la seule forme indiquant la parenté de ces faunes. Je ne m'arrêterai ici que sur les cephalopodes.

*Amm. rotula* n'a pas été cité jusqu'à présent dans les dépôts russes. Dans la zone à *Bel. lateralis* de Speeton, cette forme se rencontre ordinairement en exemplaires très jeunes, comme j'en représente un (Pl. IV, fig. 3). Ayant remarqué la ressemblance des cloisons et de l'aspect général de cette forme avec ceux des différentes variétés d'*Olcost. kaschpuricus*, je me suis arrêté aux tours internes de cette dernière forme, tours dont l'étude m'a démontré leur grande ressemblance (Pl. IV, fig. 5) avec *Amm. rotula*: c'est le même degré de renflement des tours, munis de 4—5 sillons bien prononcés; les cloisons sont aussi absolument du même type, la seule différence entre ces deux formes est dans l'ombilic, qui est plus large et plus profond chez *Olcost. kaschpuricus*. Il est vrai que parmi les exemplaires d'*Amm. rotula* que j'ai vus au Musée de la Géologie Pratique à Londres, on rencontre quelques exemplaires différant plus ou moins de *Olcost. kaschpuricus*; mais, en tout cas, on ne saurait douter qu'une parenté existe entre ces deux formes, d'autant plus que les *Amm. rotula* anglaises et les *Olcost. kaschpuricus* russes sont très susceptibles de varier.

Dans ma description géologique de la feuille 91, je donnerai une étude détaillée du groupe *Olcost. kaschpuricus* et je m'arrêterai plus sur les rapports des formes qui lui sont rapprochées.

*Amm. rotula* rappelle encore les tours internes d'une autre forme *Olcost. nodiger*, très rapprochée de la précédente, et très commune dans les couches à *Bel. lateralis* Phill. (*corpulentus* Nik.), près de Moscou; mais la coquille de cette dernière forme est plus comprimée.

On sait bien que *Amm. rotula* appartient à des formes peu

---

<sup>1)</sup> Mém. du Comité géol. Vol. N° 1. 1885.

étudiées dans le sens paléontologique; c'est pourquoi sa ressemblance avec les tours internes d'*Olcost. kaschpuricus* et *nodiger* présente un intérêt tout particulier.

Parmi les petits ammonites que M. Lamplugh a trouvés dans les horizons inférieurs de la zone à *Bel. lateralis*, il y en a quelques-uns difficiles à distinguer des tours internes de *Oxynot. catenulatum*. Dans la collection de M. Lamplugh, on trouve plusieurs exemplaires bien conservés de ces formes; j'en ai aussi 2 exemplaires, dont l'un (Pl. IV, fig. 8) est assez mal conservé, l'autre l'est très bien (fig. 7). Pour pouvoir mieux les comparer, nous donnons, à côté de ces deux exemplaires, les tours internes d'*Amm. catenulatus* (fig. 9 et 10) des environs de Moscou. Parmi ces petites formes de Speeton, nous trouvons un exemplaire qui se distingue d'*Oxynot. catenulatum* par son dos plus arrondi et par un étranglement peu prononcé. On a tout lieu de croire que cette forme correspond à la variété de *Oxynot. catenulatum* décrite par M. Nikitin sous le nom d'*Oxynot. tolijense*. Cette question pourra être complètement décidée quand nous aurons à notre disposition des tours internes d'*Oxynot. tolijense* de la même grandeur que les exemplaires anglais.

Dans ma collection, il y a encore quelques petits ammonites qui se distinguent de ceux qui viennent d'être décrits par leurs ornements et par leurs cloisons, autant du moins que ces derniers peuvent être distingués dans d'aussi petites formes. La dissemblance de la sculpture consiste dans la présence de côtes inclinées, situées sur les côtés de la coquille et partant de l'ombilic. Chacune de ces côtes se divise en deux côtes faiblement prononcées et passant sur l'autre côté de la coquille sans s'interrompre, mais s'inclinant faiblement (Pl. IV, fig. 6). Cette sculpture et le caractère des cloisons rappellent les tours internes d'*Olcost. subditus* et *subditoides*. Quoique cette parenté paléontologique soit constatée dans de très petits exemplaires, elle mérite l'attention; il est à croire que des recherches futures dans les argiles de Speeton viendront confirmer cette parenté des faunes.

Au-dessus de l'horizon à *Bel. lateralis*, on trouve à Speeton des argiles caractérisées par différentes variétés d'*Amm. noricus* et par un grand nombre de *Bel. jaculum* Phill.; en Russie on ne peut indiquer un horizon qui soit caractérisé par ces formes. Dans la Russie centrale, les couches à *Olcost. nodiger* forment l'horizon supérieur du jura renfermant la faune marine; au bord du Volga, les couches à *Olcost. kaschpuricus* et à *Belem. lateralis*

(*corpulentus*) qui leur correspondent, sont recouvertes en discordance par les couches néocomiennes à *Olcost. inversus* et à *Olcost. verticolor*, couches synchroniques à celles de Speeton à *Amm. speetonensis* (*concinuus* et *venustus*). Un changement très prononcé de la faune au-dessus des couches à *Bel. lateralis*, ainsi que la présence de la 2-me couche de phosphorites, indiquent peut-être au-dessus de cette zone, l'existence d'une faible interruption dans la série sédimentaire. En Russie, la différence faunistique entre la zone à *Bel. lateralis* et les couches supérieures est encore plus tranchée, différence qui, à son tour, indique l'existence d'une interruption plus prolongée. L'absence des couches à *Amm. noricus* et à *Bel. jaculum* forme épaisse typique démontre ici que cette interruption a coïncidé avec l'époque d'*Amm. noricus*.

Nous voyons que la comparaison entre les profils russes et ceux du Yorkshire démontre que notre volgien supérieur correspond à la zone à *Bel. lateralis* de Speeton, zone, qui est considérée comme la base de la série néocomienne de l'Angleterre. Il est certain que la question sur l'appartenance d'un horizon à l'un ou à l'autre système est chose conditionnelle. On peut rapporter un horizon qui est un point de discussion, au système supérieur ou inférieur, ou l'exclure de tous deux et le placer entre les deux systèmes, comme on l'a fait même pour les deux étages (volgiens), et non pour un seul horizon. Ce dernier procédé serait le moyen le plus facile pour arriver à résoudre cette question, quoique je ne sois guère partisan de cette tendance. Si je l'admets, ce n'est que comme moyen temporaire dont il faut se servir avec prudence, et dont l'abus pourrait amener l'affaiblissement de l'énergie dirigée vers la solution des questions les plus intéressantes de la géologie historique, questions sur l'histoire des époques intermédiaires entre les périodes bien déterminées.

Le rapport entre la zone à *Bel. lateralis* de Speeton et les couches supérieures du jura russe me permet de considérer cette zone comme appartenant au jura. Je regarde encore comme d'une grande valeur les observations de M. Lamplugh sur ce que c'est avec le lit supérieur et non inférieur des nodules phosphatiques que coïncide la limite paléontologique la plus nette, et que c'est précisément ce lit qui forme un horizon très distinct. Cette observation est précieuse sous ce rapport qu'elle indique qu'au Yorkshire la limite entre les deux systèmes doit aussi passer au-dessus et non au-dessous de l'horizon à *Bel. lateralis* (*corpulentus*). Il faudra donc mettre cet horizon en parallèle avec le portlandien

supérieur, ce qui nous a déjà été indiqué par la comparaison des profils du sud de l'Angleterre avec ceux de la Russie.

Il ne nous reste, pour finir la comparaison entre les couches du jura supérieur et celles de la craie inférieure de la Russie et de l'Angleterre, qu'à comparer les dépôts russes avec ceux du Lincolnshire, dont le profil est donné page 80.

La parallélisation des horizons inférieurs du Lincolnshire avec ceux de la Russie et de Speeton n'offre pas de difficultés: l'argile à *Exog. virgula* et à *Hopl. pseudomutabilis* du Lincolnshire présente une ressemblance faunistique frappante avec les couches à *Hoplites* du Volga.

Les schistes bitumineux à Ammonites comprimés correspondent à ceux de Speeton et du Volga (couches à virgates). Comme preuve de cette correspondance, je puis indiquer un échantillon de schiste que j'ai vu au Musée de Cambridge et renfermant un *Perisph. Quenstedti* écrasé et quelques *Aucella Pallasi*, déterminées comme *Inoceramus suprajurensis* (Spilsby, Kimmeridge); à ce qu'il paraît, ces fossiles n'y sont pas rares. J'ai fait quelques moulages de ces formes, dont je représente ici un dessin Pl. III, fig. 4, 5. Il est difficile de croire que les listes de fossiles des couches qui suivent, expriment par les horizons la véritable distribution de ces formes. Nous y trouvons indiqué dans le même horizon un mélange de formes qui ne se rencontrent jamais ensemble dans les couches de Speeton et de la Russie, ce qui rend extrêmement difficile la comparaison de la série par zones. Par exemple, *Bel. lateralis* et *Pecten cinctus*, caractéristiques à Speeton pour deux horizons séparés, traversent ici toute la série des horizons.

On peut expliquer ce fait parce que les fossiles ont été recueillis sans une sévère détermination des horizons ou parce qu'une large conception de l'espèce a forcé de donner le même nom spécifique aux différentes formes. Une troisième cause pouvant expliquer ce mélange des formes, mode particulier de sédimentation dans la région littorale, me paraît moins probable; les autres formes caractéristiques, comme *Hopl. noricus* et *Olcost. speetonensis* se trouvant ici, comme à Speeton, dans deux zones successives. Ces mêmes formes facilitent précisément la parallélisation entre les zones du Lincolnshire et celles de Speeton et de la Russie.

Si l'on admet que les argiles de Tealby correspondent à la zone à *Amm. speetonensis*, les calcaires de Tealby correspondront au néocomien moyen de Speeton, c'est-à-dire à la zone des grands

*Pecten cinctus*, et, dans ce cas, la présence de *Bel. lateralis* Phill. dans cette zone sera très douteuse.

Le plus naturel serait de synchroniser la roche ferrugineuse de Claxby renfermant *Amm. noricus* avec la zone à *Amm. noricus* de Speeton; dans ce cas, le grès de Spilsby, séparé de la série précédente, pourra être comparé avec la zone à *Belem. lateralis*, à laquelle il correspond aussi stratigraphiquement.

Mais cette comparaison demande quelques explications.

La présence de *Pecten cinctus* est indiquée dans les deux zones inférieures; mais je ne pourrais résoudre si ce *Pecten* est synonyme avec le grand *Pecten cinctus* de la zone supérieure ou s'il présente sa mutation plus jeune. *Belem. lateralis* est indiqué dans les deux zones; comme à Speeton, cette forme ne se rencontre pas dans la zone à *Amm. noricus*, de là naît la question sur l'identité des formes nommées dans les deux zones.

Des recherches futures doivent nous expliquer si la forme typique de *Belem. lateralis* Phill. (*corpulentus* Nik.) passe à la zone à *Amm. noricus* du Lincolnshire, si elle existe dans les deux zones suivantes, ou si ces indications ne sont qu'un malentendu.

Nous voyons que les deux zones sont, outre cela, liées entre elles (roches ferrugineuses de Claxby et grès de Spilsby) par une forme commune *Amm. plicomphalus*. Je ne sais ce qu'entendaient les savants qui ont écrit sur le néocomien du Lincolnshire, sous la dénomination d'*Amm. plicomphalus*; j'ignore également si les formes qu'on rencontre dans les grès de Spilsby et les roches ferrugineuses de Claxby sont identiques. Au Woodwardian museum de Cambridge, j'ai vu sous ce nom une forme très intéressante que je figure Pl. III, fig. 1 (d'après le moulage) et qui est plus rapprochée d'une forme russe provenant des couches à *Bel. corpulentus* (*lateralis*), du gouv. de Simbirsk (Pl. III, fig. 10); je ne saurais même indiquer le caractère qui distingue ces deux formes et je les décris sous le nom commun *Olcost. stenomphalus*. Une autre forme très rapprochée d'*Olcost. stenomphalus*, est *Olcost. spasskensis* Nik. <sup>1)</sup>. (Toutes ces formes ne ressemblent pas à *Amm. plicomphalus* dessiné par Sowerby et sont beaucoup plus rapprochées du dessin et de la description d'*Amm. omphaloides* Sow.)

---

<sup>1)</sup> *Nikitin*. Les vestiges de la période crétacée dans la Russie centrale, p. 95. Pl. I, fig. 9—11.

Je ne saurais dire si c'est là absolument la même forme qui est donnée dans les listes de fossiles du grès de Spilsby; mais, en tout cas, elle existe dans cet horizon, car l'échantillon du musée de Cambridge provient précisément du grès de Spilsby (Lower neoc. sands). La présence d'*Olcost. stenomphalus* dans les grès de Spilsby me sert de point d'appui solide dans la comparaison de cet horizon avec les zones supérieures de l'étage volgien russe, c'est-à-dire avec la zone de *Belemnites lateralis* Phill. (*corpulentus* Nik.), et par conséquent avec la zone à *Belemn. lateralis* de Speeton. Si l'*Amm. plicomphalus* de la roche ferrugineuse de Claxby est la même forme, sa présence dans la zone à *Hoplites noricus* fait naître une question intéressante, qui peut être décidée de deux manières différentes: ou *Olcost. stenomphalus* se trouve dans ces couches en forme remaniée, ou la limite entre ces deux zones (par conséquent entre les deux systèmes aussi) doit passer par les roches ferrugineuses de Claxby, en auexant leur partie inférieure à la zone à *Bel. lateralis*, et leur partie supérieure à la zone à *Hopl. noricus*.

Les cephalopodes de Spilsby sont encore d'un grand intérêt comme le sont en général les cephalopodes des couches portlandiennes supérieures de l'Angleterre du sud et de la zone à *Bel. lateralis* de Speeton et de la Russie. Parmi ces cephalopodes des sables de Spilsby, les formes suivantes sont particulièrement intéressantes: *Amm. Koenigi* Sow., *Amm. mutabilis* Sow., *Amm. multiplicatus* Röm. et les Perisphinctes indéterminés. Quoique je n'aie pas la possibilité d'étudier ces formes en détail, je crois pouvoir exprimer quelques suppositions à l'égard d'*Amm. Koenigi*. Je n'ai pas vu cette forme; je crois pourtant que ce n'est pas *Amm. Koenigi* Sow. du callovien, mais plutôt la forme décrite sous ce nom par d'Orbigny (Russia) et depuis longtemps séparée pour former une nouvelle espèce (*Olcost subditus* Tr.), et ne présentant qu'une ressemblance externe avec la forme callovienne de Sowerby.

Sous le nom d'*Amm. mutabilis*, on croit comprendre une forme très rapprochée d'*Olcostephanus*, se rencontrant dans les couches portlandiennes du Swindon; une de ces formes du Swindon est figurée Pl. II, fig. 6.

*Amm. multiplicatus*. Sous ce nom, on trouve au musée de Cambridge une forme appartenant au groupe des *bidichotomi*; je donne Pl. III, fig. 2 une partie de la coquille pour montrer le caractère de la sculpture de cette forme.

Les Perisphinctes de Spilsby sont très divers et mal conservés. En les étudiant, on peut se convaincre que ce sont des types jurassiques, parmi lesquels on trouve des formes très rapprochées de *Perisph. Pallasi*, et d'autres de *Perisph. polygyratus* Traut. (Pl. III, fig. 11). Je dessine un de ces Ammonites du grès de Spilsby, qui se distingue de *Perisph. polygyratus* par des côtes plus fines et plus nombreuses sur les tours internes. Ce caractère de la faune ne s'oppose pas à la conclusion que j'ai faite sur la position stratigraphique de l'horizon dont il est question. La faune a un caractère un peu mixte, renfermant les formes des horizons sous-jacents, ce qui semble s'expliquer par le caractère de la sédimentation et par la présence de formes roulées. La présence des formes du groupe „bidichotomi“ (*Amm. multiplicatus*) indique un horizon, supérieur à celui à *Bel. lateralis (corpulentus)*; mais la position stratigraphique de ce groupe n'a pas été suffisamment étudiée, pour que la trouvaille de ces formes puisse permettre de faire une déduction définitive. Il est possible que ces formes caractérisent une zone supérieure, intermédiaire entre nos couches à *Bel. lateralis* et celles à *Amm. noricus*; mais il est probable aussi qu'elles sont membres de la zone à *Bel. lateralis* et qu'elles s'y rencontrent avec d'autres Ammonites, caractéristiques à cette zone. La présence de ce groupe à Speeton dans la zone à *Olc. Astierianus* (Judd) rend la 2-de supposition très vraisemblable.

Or, nous voyons que, d'après le caractère général de la faune, les grès de Spilsby correspondent le mieux avec la zone à *Bellemn. lateralis* de Speeton ainsi qu'avec deux zones couronnant le jura russe: zone à *Olcost. subditus* et *okensis*, et zone à *Olcost. nodiger*. Ils sont liés avec la zone à *Bel. lateralis* de Speeton par les formes suivantes de cephalopodes: *Olcost. multiplicatus* et *Bel. lateralis*.

Si, sous le nom d'*Amm. Koenigi* Sow., il faut comprendre *Amm. Koenigi* d'Orb. (*Olcost. subditus* Traut), et si la détermination que j'ai faite de la petite forme de Speeton se trouve justifiée (Pl. III, fig. 6), il faudra aussi placer *Amm. Koenigi* d'Orb. parmi les formes communes aux deux localités.

Les deux dernières formes rattachent en même temps la faune des grès de Spilsby avec celle des zones russes à *Olcost. subditus* et à *Olcost. nodiger*; la 3-me forme commune aux deux pays est *Olcost. stenomphalus*. Ces faits me paraissent suffisants pour synchroniser les horizons sus-nommés. La plupart des Perisphinctes qu'on rencontre dans les grès de Spilsby ne sont que des

fossiles remaniés, et la présence parmi eux de formes comme *Perisph. biplex* Sow. (*Pallasianus* d'Orb.) et *Per. cf. polygyratus* Tr. démontre la dénudation des couches inférieures du portlandien, dénudation qui a eu lieu à l'époque de la formation des grès de Spilsby et à celle qui la précédait immédiatement.

Les grès de Claxby, étant synchroniques à la zone à *Bel. lateralis* de Speeton et aux deux zones supérieures du jura russe, doivent être mis en parallèle avec le portlandien supérieur du sud de l'Angleterre. Les preuves faunistiques de cette corrélation manquent pour le moment, grâce peut-être à l'isolement des deux bassins qui a eu lieu à l'époque du portlandien supérieur, grâce peut-être aussi à la pauvreté des cephalopodes dans le Portland-Stone du sud de l'Angleterre.

### C o n c l u s i o n s .

1) Les couches à *Perisph. virgatus* de l'Est de la Russie recouvrent immédiatement les couches à *Hoplites eudoxus* et *Exogyra virgula* (kimméridgien moyen) et sont intimement liées avec ces dernières.

2) Les couches à *Perisph. virgatus* de la Russie correspondent au kimméridgien supérieur des géologues anglais (Blake), au portlandien inférieur et en partie au portlandien moyen des géologues français (Loriol).

3) La zone à *Olcost. triplicatus* Bl., ou le portlandien inférieur de Blake, existe dans le jura russe et sert de base aux couches à *Oxynot. catenulatum* du jura russe (au 1-r étage de Rouillier).

4) D'après les relations stratigraphiques, le 1-r étage de Rouillier (couche à *Oxynot. catenulatum*) ne peut pas être plus jeune que le portlandien supérieur.

5) Les schistes bitumineux à *Perisph. virgatus* du gouv. de Simbirsk et les schistes bitumineux de Speeton présentent le même horizon géologique.

6) La zone à *Bel. lateralis* Phill. (*corpulentus* Nik.) du gouv. de Simbirsk et le 1-r étage de Rouillier correspondent à la zone à *Bel. lateralis* de Speeton; par conséquent,

7) La zone à *Bel. lateralis* de Speeton correspond au portlandien supérieur du sud de l'Angleterre.

8) „Le grès de Spilsby“ de Lincolnshire est à peu près équivalent à la Zone à *Bel. lateralis* de Speeton et aux couches correspondantes de la Russie.

9) Entre la zone à *Bel. lateralis (corpulentus)* et les couches néocomiennes de Simbirsk, il faut admettre une interruption sédimentaire très prononcée.

10) Cette interruption coïncide à peu près avec l'époque de *Hoplites noricus* et de *Belemn. jaculum* (typique).

11) La zone à *Amm. speetonensis* de Speeton correspond à la partie inférieure de l'argile néocomienne de Simbirsk (argile à *Olcost. versicolor* et à *Inoceramus aucella*).

12) La faune des étages supérieurs du jura russe (1 et 2 étages de Rouillier, volgien inférieur et supérieur) est si intimement liée avec la faune des étages correspondants de l'Angleterre, que l'adaptation d'une classification stratigraphique commune pour les deux pays est possible et bien désirable au point de vue de la géologie comparative.

---

La table suivante résume les résultats de mon étude. La question sur la limite du kimméridgien est une chose conditionnelle; quant à moi, je préfère à commencer le portlandien par les couches à *Perisph. bplex (Pallasi)*, *virgatus*, *suprajurensis*, *Aucella Pallasi* et *Discina latissima*; la zone à *Olcost. triplicatus*, *Blaki*, *Perisph. bononiensis* formera alors le portlandien moyen et la zone à *Perisph. giganteus* Sow. et à *Bel. lateralis* Phill. le portlandien supérieur.

Sud de l'Angleterre.	Gouv. de Moscou.	Gouv. de Simbirsk. (bas Volga).
Atherfield clay (couches à <i>Hoplites Deshayesi</i> ).	Zône à <i>Hoplites Deshayesi</i> ? supposée grâce à la trouvaille de cet ammonite dans le district de Dmitrow.	Couches à <i>Hopl. Deshayesi</i> et <i>Amalt. bicurvatus</i> .
Weald.	Sables et grès avec  les restes des plantes.	Argiles avec grands <i>Ancyloceras</i> ( <i>Jasikowi</i> ) et <i>Pecten cinctus</i> (?)
		Argiles à <i>Inoceramus aucella</i> , <i>Olcosteph. versicolor</i> , <i>fasciatofalcatius</i> , <i>Bel. Jasikowi</i> .
		manque.
Couches d'eau douce de Swindon (Purbeck).	Portland Stone à <i>Perisph. giganteus</i> Sow. (type).	Couches à <i>Olcost. nodiger</i> , <i>subditus</i> , <i>Oxynot. catenulatum</i> (étage supérieur de Rouillier).
Zône à <i>Olcost. triplicatus</i> , <i>swindonensis</i> , <i>Perisph. Boidini</i> , <i>bononiensis</i> (Portland Stone de Swindon, Portland „Flinty series“ et partie supérieure du Portland sand).	Zône à <i>Olcosteph. triplicatus</i> , <i>Blaki</i> , <i>Perisph. Devillei</i> .	Zône à <i>Olcost. triplicatus</i> , <i>Perisph. Boidini</i> , <i>gigas</i> Liet(?).
Couches à <i>Perisph. suprajurensis</i> , <i>Aucella Pallasi</i> ? ( <i>Avic. vellicata</i> ), <i>Discina latissima</i> . (Kimmér. supérieur ou bolonien de Blake).	Grès glauconieux et argileux à phosphorites, avec <i>Perisph. virgatus</i> , <i>Quenstedt. bplex</i> ( <i>Pallasi</i> ), cf. <i>suprajurensis</i> , <i>Aucella Pallasi</i> .	Schistes bitumineux et argiles grises à <i>Perisph. virgatus</i> , <i>Aucella Pallasi</i> , <i>Lingula ovalis</i> , <i>Discina latissima</i> .
Couches à <i>Hoplites cudoxus</i> et <i>Exogyra virgula</i> .	Couches détruites à <i>Hoplites pseudo-mutabilis</i> ?	Couches à <i>Exogyra virgula</i> , <i>Hoplit. eudoxus</i> , <i>pseudomutabilis</i> , <i>Aspidoc. acanthicum</i> .

Yorkshire.	Lincolnshire.	Zônes.
Couches à <i>Hopl. Deshayesi</i> de Speeton (Néoc. supérieur de Judd.).	Roches sablonneuses supérieures (upper sands) représentant l'aptien, en partie remanié.	Z. à <i>Hoplites Deshayesi</i> .
Couches à <i>Pecten cinctus</i> (large var.), <i>Ancylocebras Duvalii</i> , <i>Meyeria ornata</i> .	Calcaires de Tealby à <i>Pecten cinctus</i> et <i>Bel. semicanaliculatus</i> .	Z. à <i>Pecten cinctus</i> . (Les ammonites sont encore peu étudiés).
Couches à <i>Olcost. speetonensis</i> ( <i>concinus</i> et <i>venustus</i> ) et <i>Bel. Jaskowi</i> Lah.	Argile de Tealby à <i>Olcost. speetonensis</i> .	Z. à <i>Olcosteph. versicolor</i> et <i>Olcost. fasciatafalcatus</i> .
Couches à <i>Hoplites noricus</i> et <i>Bel. jaculum</i> Phill. (type).	Roche ferrugineuse de Claxby à <i>Hopl. noricus</i> .	Z. à <i>Hopl. noricus</i> ( <i>amblygonius</i> ) et <i>Bel. jaculum</i> (type).
Couches à <i>Bel. lateralis</i> Phill. ( <i>corpulentus</i> Nik.), <i>Olcost. subditus</i> , <i>Oxynot. catenulatum</i> .	Grès de Spilsby avec <i>Bel. lateralis</i> Phil. ( <i>corpulentus</i> Nik.) et <i>Olcost. stenomphalus</i> .	Z. à <i>Bel. lateralis</i> ( <i>corpulentus</i> ) et <i>Olcost. stenomphalus</i> . Portlandien supérieur.
Portl. inférieur et partie la plus supérieure du kimméridgien détruits et remplacés par un lit de rognons phosphatiques avec <i>Bel. absolutus</i> .	(Portlandien inférieur détruit à l'époque de la formation du grès de Spilsby).	Z. à <i>Olcost. triplacatus</i> et <i>Perisph. bononiensis</i> . Portlandien moyen.
Schistes bitumineux avec <i>Perisph.</i> du groupe <i>Virgati</i> , <i>Lingula ovalis</i> , <i>Discina Humphriesiana</i> ( <i>latis-sima</i> ).	Argiles schisteuses avec <i>Aucella Pallasii</i> , <i>Perisph. Quenstedti</i> et autres perisphinctes comprimés.	Z. à <i>Perisph. bplex</i> ( <i>Pallasii</i> ) et <i>Perisph. virgatus</i> . Portlandien inférieur.
Couches à <i>Hoplites eudoxus</i> et <i>Exogyra virgula</i> .	Couches à <i>Hoplites eudoxus</i> , <i>pseudonutabilis</i> , <i>Exogyra virgula</i> .	Z. à <i>Hopl. eudoxus</i> et <i>Exogyra virgula</i> . Kimméridgien.

## DESCRIPTION DES FOSSILES.

### **Olcostephanus triplicatus** Blake (non Sowerby).

Pl. II, fig. 1, 2.

J. F. Blake. On the Portl. Rocks of England. Q. J. Geol. Soc. vol. XXXVI.  
Pl. X, fig. 7. page 228.

	petit exempl.	grand exempl.
Diamètre.....	48 mm.	—
Largeur de l'ombilic.	15 "	—
Hauteur du tour..	15 "	27
Epaisseur " " ....	20 "	40

Le nom d'*Amm. triplicatus* a été pour la 1-re fois donné par Sowerby évidemment à une forme du lias. Mais c'est à M-r Blake qu'on doit le dessin et la description d'*Amm. triplicatus* du portland, les uniques que la littérature possède.

*Amm. triplicatus* du portland devrait donc recevoir un autre nom; mais comme le dessin de Sowerby ne nous donne pas la possibilité de se faire une idée de cette forme, et la description répondant peu au dessin, je trouve possible de conserver le nom d'*Amm. triplicatus* de M-r Blake à la forme portlandienne.

Le dessin que donne M-r Blake reproduit bien le caractère de la sculpture, mais ne donne pas, à notre grand regret, la forme de l'ouverture. Dans le jura de Moscou, on trouve une série de formes très rapprochées de la précédente et ayant des tours plus ou moins renflés. L'une d'elles à tours moins renflés a été mise en synonymie par moi avec l'*Amm. triplicatus* Bl.; et sous le nouveau nom spécifique d'*Amm. Blaki*, j'en décris une autre à tours élargis. *Ammonites triplicatus* Bl. se distingue par les caractères suivants: coquille discoïdale aplatie, à dos arrondi; tours à croissance rapide, recouvrant à peu près la moitié des tours précédents. Ombrilic étroit ( $=\frac{1}{5}$  de diamètre total), abrupt; 24 côtes saillantes naissent dans sa profondeur. Au milieu des flancs,

elles se trifurquent en grande partie, quelques-unes se bifurquent. Outre ces côtes composées, on en rencontre quelques-unes courtes et simples. Toutes les côtes passent sans s'interrompre de l'autre côté de la coquille. L'ouverture est haute et élargie à sa partie inférieure. Cloisons assez découpées; le lobe syphonal est le plus long, les latéraux diminuent vers l'ombilic; le 2-me lobe latéral est incliné vers la région syphonale; les 2 derniers sont trifurqués. Les selles sont plus hautes que larges, trifurquées; la 2-me selle est la plus haute et beaucoup plus étroite que les autres.

Cette forme est la plus rapprochée d'*Amm. Blaki* sp. n.; la différence est indiquée dans la description de cette dernière forme. *Olcost. Rolandi* Opp. et *Olc. Strauchianus* Opp. semblent aussi être rapprochés d'*Amm. triplicatus* Bl. par le caractère général de la sculpture et par les cloisons. Ces formes et *Amm. Blaki* y compris doivent former un seul groupe intermédiaire entre les *Olcostephanus* et les *Perisphinctes*.

### **Olcostephanus Blaki** sp. n.

Pl. II, fig. 4, 5.

	petit exempl.	grand exempl.
Diamètre.....	52 mm.	—
Largeur de l'ombilic..	21 "	—
Hauteur du tour.....	13 "	29
Épaisseur " "	25 "	58

Coquille discoïdale assez renflée au pourtour externe arrondi; les tours se recouvrent presque sur la moitié de leur hauteur; ombilic profond et abrupt, occupant les  $\frac{2}{5}$  du diamètre total. Les côtes principales au nombre de 22 sur un tour, prennent naissance dans l'ombilic, où elles sont assez saillantes; elles se bifurquent au milieu des flancs et passent sans s'interrompre de l'autre côté de la coquille.

Entre ces côtes principales, on en voit d'autres intermédiaires traversant le dos, mais n'arrivant que jusqu'au milieu des flancs et non jusqu'à l'ombilic. Ces côtes secondaires sont aussi saillantes que les principales; quelques-unes s'unissent à ces dernières. Ouverture ovale, ayant sa plus grande largeur dans sa partie moyenne. Cloisons assez découpées; le lobe syphonal un peu plus long que le 1-r lobe latéral, qui est étroit et trifurqué, ainsi que le 2-me lobe latéral, qui est en général plus petit et plus court.

Les selles sont plus hautes que larges, bifurquées et allant en diminuant vers l'ombilic.

Rapports et ressemblances: cette espèce est très rapprochée d'*Amm. triplicatus* Bl.: le nombre des côtes, leur naissance et leur direction sont presque les mêmes. Les cloisons sont aussi d'une grande ressemblance.

La principale différence consiste dans la croissance des tours et de la forme de l'ouverture qui en dépend et qui est beaucoup plus haute chez l'*Amm. triplicatus* Bl.; les côtes trifurquées sont plus rares chez *Amm. Blaki*; la différence des cloisons consiste dans la hauteur de la 2-me selle qui est plus élevée chez *Amm. triplicatus*.

### **Olcostephanus swindonensis sp. n.**

Pl. II, fig. 6.

Diamètre.....	68 mm.
Largeur de l'ombilic.....	24 "
Hauteur du tour.....	20 "
Epaisseur " ".....	27 "

Coquille peu renflée à dos arrondi, ornée d'environ de 22 côtes par tour. Ces côtes naissant sur le pourtour ombilical, sont saillantes, faiblement inclinées en arrière dans leur premier quart; après quoi, chacune d'elles se bifurque ou se trifurque et passe, sans s'interrompre sur le dos, de l'autre côté de la coquille. Entre ces faisceaux des côtes, il y a quelques côtes supplémentaires plus courtes; le nombre total des côtes traversant le dos est de 76. Ombilic assez large, ayant plus d'un quart de diamètre total. Les cloisons rappellent beaucoup celles d'*Olcost. triplicatus*, mais les selles sont plus étroites; les deux premières sont de la même hauteur et la 3-me est plus basse et inclinée vers l'ombilic, rappelant la selle correspondante des *Perisphinctes*. Le lobe syphonal et le 1-r lobe latéral sont presque de la même longueur; le 2-me lobe latéral est plus court et incliné, ainsi que le 3-me.

Cette forme est très rapprochée d'*Amm. triplicatus* Bl.; elle se distingue par ses côtes recourbées près de l'ombilic et par les lobes et les selles ombilicaux inclinés.

**Olcostephanus stenomphalus** sp. n.

Pl. III, fig. 1, et 10.

Diamètre . . . . .	48 mm.
Largeur de l'ombilic . . . . .	10 "
Hauteur du tour . . . . .	13 "
Epaisseur " " . . . . .	20 "

Coquille à tours rapides, renflée à sa partie ombilicale et ornée de nombreuses côtes (20—24 sur un tour); ces côtes arquées se recourbent en avant et se divisent au milieu des côtés en deux ou trois branches. Quelquefois la 3-me branche, celle du devant, reste isolée sous la forme d'une côte accessoire. Les côtes passent sans s'interrompre de l'autre côté; avec l'âge, elles disparaissent sur les côtés, ne restant visibles que sur le dos et près de l'ombilic, qui est étroit et profond.

La hauteur du tour est moindre que sa largeur; sa plus grande largeur se trouve plus bas que le sommet du tour précédent. Les cloisons sont du type *inverse*, avec des selles larges, arrondies et faiblement découpées, et des lobes comparativement étroits, dont le 1-r latéral trifurqué est plus court que le lobe syphonal; le 2-me lobe latéral ordinairement trifurqué est deux fois plus court que le premier.

Les formes qui en sont le plus rapprochées sont: *Olcost. spasskensis* et *Olcost. unshensis* Nik. Notre forme se distingue de la première par la rapide croissance de ses tours, par son ombilic étroit, par des tours plus bas et par le caractère de la bifurcation des côtes.

Elle se distingue de l'*Olcost. unshensis* par des côtes plus fines et plus nombreuses, se divisant plus près du côté syphonal. *Olcost. stenomphalus* se trouve en Angleterre dans les grès de Spilsby, et en Russie dans les couches à *Bel. corpulentus* du gouv. de Simbirsk.

**Olcost. venustus** Phill. et **Olcost. fasciatofalcatus** Lah.,  
**Olc. concinnus** Phill. et **Olc. subinversus** Pav.

Pl. III, fig. 6, 7, 8, 9.

Les dessins que je donne de ces formes ont pour but de mieux démontrer la parenté entre la faune des couches à *Amm. spetonensis* de l'Angleterre et celles à *Olcost. versicolor* de la Russie.

En attendant, je laisse à ces formes les noms sous lesquels elles sont connues en Angleterre et en Russie. La synonymie entre ces formes et leurs rapports mutuels seront donnés avec la description détaillée de la faune néocomienne de Simbirsk, qui accompagnera la description géologique de la 91 feuille.

**Perisphinctes polygyratus** Traut.

Pl. III, fig. 11.

Diamètre .....	47 mm.
Largeur de l'ombilic.....	19 "
Hauteur du tour.....	14 "
Épaisseur .....	17 "

Trautschold. Zur Fauna der russisch. Jura, p. 19. T. III, fig. 4.

(Bull. d. Moscou. 1866, N° 1).

Mr. Trautschold décrit sous le nom d'*Amm. polygyratus* une des formes les plus communes du jura de Simbirsk. Le dessin que donne l'auteur et surtout la fig. 4a ne présente pas les caractères distinctifs de ce *Perisphinctes*: forme comprimée de la coquille à côtes saillantes fortement inclinées en avant, se bifurquant chez les jeunes exemplaires et se trifurquant chez les plus âgés, l'une de ces trois branches restant quelquefois isolée. Cloisons assez simples d'un type faiblement inverse, avec selles larges. Dans les couches à *Olcost. Blaki* de Moscou, on rencontre une forme très rapprochée par le type des cloisons et par celui de la sculpture en partie, c'est *Perisph. Devillei*. *Perisph. polygyratus* se distingue de cette dernière forme par un ombilic plus large et par des côtes plus saillantes et plus droites. Dans les grès de Spilsby, sous la forme de fossilles remaniés et enveloppés d'une croûte phosphatée. on rencontre des formes très rapprochées de *Perisph. polygyratus* Tr. et ne se distinguant que par les tours internes à côtes plus nombreuses et plus fines (Pl. III, fig. 3).

**Perisphinctes Boidini** Lor.

Pl. III, fig. 12

Diamètre.....	72 mm.
Largeur de l'ombilic.....	29 "
Hauteur du tour.....	18 "
Épaisseur à peu près.....	25 "

A en juger d'après les matériaux qui sont en ma possession, cette forme russe ne se distingue pas de celle qui a été décrite

par Mr. Loriol <sup>1)</sup>. Formes rapprochées: *Perisp. Devillei* (voir la description de cette forme); *Per. Panderi* d'Orb. et quelques-unes de ses variétés; *Per. Lorioli* Favre (Terrin tithonique. 1879. Pl. III, fig. 1; non Zittel). Cette forme n'est pas rare dans la zone à *Olcost. Blaki* dans le jura du bas Volga. L'exemplaire dessiné appartient à l'université de Kazan.

### Perisphinctes Devillei Lor.

Pl. II, fig. 7.

Diamètre . . . . .	50 mm.
Largeur de l'ombilie . . . . .	20 "
Hauteur du tour . . . . .	14 "
Épaisseur du tour. . . . .	18 "

La forme que je mets en synonymie avec *Amm. Devillei* Lor. se rencontre dans la zone à *Olcost. Blaki* des environs de Moscou sous la forme de deux variétés intimement liées entre elles. L'une d'elles ne possède que des côtes bifurquées et se rapproche le plus du dessin et de la description que donne Mr. Loriol <sup>2)</sup>, abstraction faite de l'ouverture qui ne s'est pas conservée dans l'échantillon russe. Une autre variété se distingue par le caractère de la sculpture; à ses côtes bifurquées vient se joindre un petit nombre de côtes trifurquées (Pl. I, fig. 7); cette différence ne peut être considérée comme étant un indice d'âge différent, car dans ma collection, outre les exemplaires que je dessine, je possède de jeunes individus (à 32 mm.) avec des côtes bifurquées, et des débris de grands individus (à 80 mm.) avec les mêmes ornements. Je ne crois pas utile de séparer ces formes (à quelques côtes trifurquées) pour en former une espèce nouvelle, et de leur donner un nom nouveau, d'autant plus que nous rencontrons une variété semblable dans une autre forme très rapprochée de *Perisph. Devillei* et intimement liée avec lui, c'est dans *Per. Boidini* Lor.

Comme caractère distinctif des deux espèces (*Boidini* et *Devillei*), on peut indiquer des côtes plus nombreuses, plus fines et plus tranchées chez *Perisph. Boidini*, surtout aux tours internes.

<sup>1)</sup> M. Loriol. Jurass. supér. de Boulogne. 1873—74, p. 274, pl. IV, fig. 3 et pl. VII, fig. 1.

<sup>2)</sup> Id.

Une autre forme très rapprochée de *Perisph. Devillei* est *Perisph. Lahuseni* Nik.; ces trois formes sont peut être liées entre elles par des passages insensibles.

*Perisph. polygyratus* Lor. et *Perisph. Panderi* d'Orb. sont un peu plus éloignés de cette forme.

La présence de *Perisph. Devillei* dans le jura de Moscou a été indiquée par Mr. Trautschold qui, sous ce nom, comprenait un véritable *Perisph. biplex* Sow. dessiné par Loriol, en 1866. Sous ce nom, je comprends une forme toute différente, se distinguant très facilement de *Perisph. biplex* Sow. par le caractère de la sculpture, même dans le cas de l'absence de l'ouverture.

*Perisph. biplex* Sow. se rencontre aussi dans les couches de Moscou, mais dans les couches à *Perisph. virgatus* et non dans la zone à *Amm. triplicatus*.

C'est encore dans la même zone qu'on rencontre près de Moscou un nombre considérable de grands *Perisphinctes*, très difficiles à rassembler à cause de la grande friabilité de la roche qui les renferme; pourtant, à en juger d'après quelques échantillons que je possède et qui ont conservé la partie syphonale de la coquille, le bord ombilical, et une partie des cloisons, ces *Perisphinctes* sont très rapprochés d'*Amm. bononiensis*. Dans le jura du Volga, les horizons correspondants sont remplis de grands morceaux (à 1½ pieds de diamètre) d'Ammonites, qu'on trouve le plus souvent sous la forme de moules internes, comprimés, ne permettant pas de comparaison détaillée. A en juger d'après l'aspect général, on peut distinguer, parmi ces grands Ammonites, des formes à côtes bifurquées, rapprochées d'*Amm. bononiensis* Lor., et d'autres formes à côtes épaissies sur le bord ombilical et même modifiées en tubercules latéralement comprimés. Les côtes plus fines en faisceaux viennent pour aboutir à ces tubercules; cette sculpture rappelle celle d'*Amm. gigas* Ziet. A notre grand regret, les matériaux paléontologiques dont nous disposons en ce moment, ne nous donnent aucune possibilité de définir strictement ces formes et leurs rapports mutuels.

Il est bien possible que les jeunes exemplaires et les exemplaires âgés de la même espèce soient décrits sous des noms différents, ce qui pourra être démontré par des trouvailles plus heureuses. Pour le moment, il faut se contenter de ces déterminations provisoires.

Au moment où cet ouvrage s'imprimait, j'ai reçu de Mr. G. W. Lamplugh (de Bridlington) quelques renseignements sur les questions que je lui ai adressées, concernant la distribution d'*Amm. speetonensis*, *Amm. noricus*, *Amm. rotula*, *Amm. Astierianus*, *Bel. jaculum* dans la coupe de Speeton. En même temps, M. Lamplugh a fait quelques modifications dans la coupe de Speeton. Ces nouveaux renseignements venant confirmer quelques-unes de mes conclusions, je suis heureux de pouvoir les mentionner ici et de conclure mon ouvrage par cette merveilleuse coupe de Speeton, résultat de recherches habiles et minutieuses.

„*Amm. speetonensis* ne se rencontre pas, à ce qu'il paraît, dans le même horizon avec *Amm. noricus*; néanmoins, il est difficile de séparer nettement les couches dans lesquelles se trouvent ces deux formes.

„*Amm. noricus* abonde dans les couches de nodules agglomérés au sommet de la zone à *Bel. lateralis*, mais ne descend pas plus bas; il est à présumer que cette forme apparaît subitement dans cet horizon et devient de plus en plus rare en montant.

„*Amm. rotula* a été trouvé dans les couches de nodules agglomérés au sommet de la zone à *Bel. lateralis*, et n'a jamais été rencontré dans les couches plus inférieures; on le trouve dans la zone à *Amm. noricus* et encore plus souvent dans les horizons inférieurs de la zone à *Amm. speetonensis*, mais on ne l'a jamais trouvé en grand nombre et il paraît bien rare.

„La position d'*Amm. Astierianus* dans la coupe de Speeton ne me semble pas encore très claire, et je suis embarrassé d'identifier cette forme et de déterminer les nombreuses variétés. J'ai trouvé des échantillons de cette forme dans la zone à *Amm. noricus* (détermination qui a été vérifiée par Mr. Sharman). J'ai trouvé d'autres exemplaires dans la zone à *Amm. speetonensis*, où cette forme semble plus nombreuse. L'horizon le plus supérieur d'où je me suis procuré l'*Amm. Astierianus*, était une argile pâle brunâtre, de 2.40 m. d'épaisseur, située près du sommet de la zone à *Bel. jaculum*. Je n'ai pas rencontré de forme bien déterminée dans la zone à *Bel. lateralis*, mais les petits échantillons douteux que vous avez vus dans ma collection sont nombreux. Les formes typiques ne se bornent-elles pas dans leur distribution à la zone à *Bel. jaculum*? *Amm. Astierianus* ne pouvant ser-

vir comme fossille caractéristique, je préfère maintenant modifier le nom de la zone inférieure et la nommer désormais zone à *Bel. lateralis*.

„Vous avez eu raison en supposant qu'à Speeton nous avons deux formes de *Bel. jaculum*, l'une épaisse et obtuse, l'autre plus fine et pointue. La forme épaisse est limitée dans sa distribution et n'atteint pas les couches supérieures; elle se trouve en plus grand nombre près de la base de la zone à *Amm. spectonensis*, où elle ressemble souvent à *Bel. pistilliformis* Blainv. (d'Orb.). L'autre forme se rencontre, à ce qu'il me semble, dans toute l'étendue de la zone, de bas en haut.

„Je vous envoie ci-inclus la coupe de Speeton avec quelques modifications qui ont été faites ces derniers temps“.

## COUPE DE SPEETON.

Zone à *Bel. jaculum* Phill. et *Bel. lateralis* Phill.

(Néocomien moyen en partie et néoc. inférieur du Prof. J. W. Judd).

Par G. W. Lamplugh. Janvier 1889.

mètres. Argiles bariolées avec *Bel. semicanaliculatus* (?)

Zone à *Amm. speetonensis*.

- |       |   |   |  |
|-------|---|---|--|
| 0.10. | Argiles foncées, marbrées avec une teinte grise.  | } | <i>Bel. jaculum</i> , <i>Bel. sp.</i> ( <i>semicanaliculatus</i> ?).   |
| 0.10. | Argile grise, marbrée avec une teinte foncée.   |   |  |
| 0.30. | Argile foncée, sablonneuse et pyriteuse, <i>Bel. jaculum</i> .  |   |  |
| 0.30. | Argile pâle-bleuâtre, <i>Bel. jaculum</i> .   |   |  |
| 0.45. | Argile foncée   | } | <i>Amm. marginatus</i> ? <i>Vermicularia</i> Sow., <i>Exogyra</i> etc. |
| 0.30. | Argile pâle   |   |  |
| 0.10. | Argile foncée, riche en <i>Bel. jaculum</i> .   |   |  |
| 0.50. | Argile pâle-bleuâtre, ferrugineuse avec rognons.  |   |  |
| 0.60. | Argile foncée.  |   |  |
| 2.40. | Argile pâle-bleuâtre avec une zone de concrétions calcaires et avec rognons. <i>Bel. jaculum</i> , <i>Amm. marginatus</i> , <i>Amm. nucleus</i> , <i>Amm. speetonensis</i> , <i>Amm. Astierianus</i> (tous les ammonites sont petits), <i>Vermicularia Sowerbyi</i> , <i>Rostellaria</i> sp., <i>Nucula</i> sp., <i>Isocardia angulata</i> , <i>Astacus</i> sp., échinodermes indéterminés, poissons. |   |  |
| 0.10. | Couche verdâtre ou jaunâtre, compacte et dure, devenant rougeâtre sous l'influence de l'atmosphère.   |   |  |
| 0.90. | Argile foncée, riche en fossiles; <i>Bel. jaculum</i> , <i>Ostrea</i> ou <i>Exogyra</i> .   |   |  |
| 0.60. | Argile très-pâle, bleuâtre avec grands nodules. Bivalves?   |   |  |
| 0.30. | Argile foncée.  |   |  |
| 0.10. | Couche d'argile jaunâtre compacte et dure.  |   |  |
| 1.60. | Argile bariolée avec une couche pâle au-dessous, riche en <i>Bel. jaculum</i> .   |   |  |
| 0.90. | Argile schisteuse foncée, avec rognons bruns.   |   |  |
| 0.20. | Couche d'argile grise, durcie par place, avec rognons. <i>Exogyra</i> .   |   |  |
| 1.80. | Argile schisteuse foncée à <i>Amm. nucleus</i> , <i>Belem. jaculum</i> , <i>Exogyra</i> , <i>Rhynchonella</i> .   |   |  |
| 0.15. | Couche d'argile assez dure, gris-rougeâtre avec rognons.  |   |  |
| 1.05. | Argile bariolée avec une couche durcie au-dessous.  |   |  |
| 0.15. | Argile bleuâtre pâle à <i>Belem. jaculum</i> .  |   |  |
| 1.05. | Argile noire compacte, faiblement pyriteuse; <i>Bel. jaculum</i> , grands Bivalves mal conservées.  |   |  |
| 0.60. | Argile grise et verdâtre durcie par place.  |   |  |
| 3.00. | Argile bleue et bariolée avec des nodules brun, pauvre en fossiles. <i>Crioceras</i> .  |   |  |
| 1.20. | Couches gris rougeâtre avec rognons bruns, la partie supérieure durcie.   |   |  |
| 1.80. | Argile gris foncé avec rognons bruns; pauvre en fossiles, <i>Bel. jaculum</i> .   |   |  |
| 0.15. | Couche d'argile rouge ferrugineuse assez dure (inconstante).  |   |  |
| 2.75. | Argiles foncées avec quelques rognons bruns; <i>Amm. speetonensis</i> , <i>Amm. rotula</i> , <i>Bel. jaculum</i> , <i>Trochus pulcherrimus</i> , <i>Isocardia angulata</i> etc.   |   |  |
| 0.30. | Couche ferrugineuse assez dure, riche en <i>Crioceras</i> (inconstante).  |   |  |
| 1.80. | Argile foncée compacte bariolée, avec quelques rognons <i>Amm. speetonensis</i> . Coquilles.  |   |  |
| 0.20. | Couche ferrugineuse claire, durcie; <i>Crioceras</i> .  |   |  |
| 1.35. | Argile bleu foncé avec une bande pâle. <i>Amm. speetonensis</i> , <i>Bel. jaculum</i> , <i>Trochus pulcherrimus</i> . Bivalves.   |   |  |
| 0.15. | Couche ferrugineuse durcie, riche en <i>Crioceras</i> .   |   |  |
| 0.90. | Argile foncée et bariolée; <i>Amm. speetonensis</i> var. <i>concinus</i> , <i>Bel. jaculum</i> .  |   | 5  |

- Zône à *Amm. noricus*.
- 0.15. Couche grise ou bleuâtre avec rognons bruns.
  - 1.80. Argile foncée à *Amm. noricus*, *Bel. jaculum* etc.
  - 1.05. Argile grise et bariolée avec rognons bruns. *Amm. noricus* etc.
  - 1.80. Argile bleu foncé presque noire au-dessus, *Amm. noricus*, *Bel. jaculum*, *Crioceras*, *Cerithium*, *Nucula*, *Serpula articulata* etc.
  - 0.90. Argile grise et bleuâtre avec rognons bruns; *Amm. noricus*, *Bel. jaculum*.
  - 0.10. Une mince couche d'argile verdâtre et sablonneuse, riche en coquilles, *Avicula*, *Pecten* etc.
  - 1.20. Argiles bleues et verdâtres avec rognons bruns pyriteux, dispersés, riches en coquilles; *Amm. noricus*, *Bel. jaculum*, *Exogyra* etc.
  - 0.10. Couche de grands nodules agglomérés de calcaire pâle; *Amm. noricus*, *Amm. rotula*, *Bel. lateralis*, *Avicula*, *Pentacrinus* etc.
- Zône à *Bel. lateralis*.
- 1.20. Argile bleu foncé, riche en *Bel. lateralis*.
  - 0.15. Couche pâle avec nodules, durcie par place; *Bel. lateralis*, *Exogyra*.
  - 1.00. Argile bleuâtre et bariolée, riche en fossiles; *Bel. lateralis*, *Astarte* etc.
  - 3.00. Argiles brunes pyriteuses, riches en fossiles; *Bel. lateralis*, *Exogyra Couloni* var., un petit Ammonite (*Am. Astierianus*).
  - 0.30. Argile gris clair.
  - 0.50. Argile compacte, brunâtre, pyriteuse, *Bel. lateralis*.
  - 1.35. Argile compacte brunâtre, pauvre en fossiles; *Bel. lateralis*, coquilles compressées.
  - 0.80. Argile bleuâtre, brune et bariolée, marbrée d'une manière particulière.
  - 0.50. Argile presque noire avec nodules pyriteux, *Bel. lateralis*, coquilles mal conservées.
  - 0.25. Argile noire schisteuse avec Belemnites mal conservés.
  - 0.10. Couche dure et partout uniforme avec rognons noirs phosphatés à coprolites. Belemnites et autres fossiles, difficiles à déterminer (Portlandien suppose).  
Argile noire schisteuse (bitumineuse). *Bel. Oweni*, et ammonites compressés. Kimméridgien supérieur?

## Explication des planches.

### *Planche II.*

- Fig. 1 a, b. **Olcostephanus triplicatus** Bl. pag. 56.  
" 1 c. Cloisons du même exemplaire.  
Mniovniki, environs de Moscou.  
Cabinet géologique de l'Université de Moscou,
- " 2 a, b. Individu plus âgé d'**Olcostephanus triplicatus** Bl.  
Mniovniki, environs de Moscou.  
Cabinet géologique de l'Université de Moscou
- " 3 a, b. **Olcostephanus triplicatus** Bl. var. plus renflée. Portland,  
Angleterre.  
L'original est conservé au Musée de la Géologie Pratique  
à Londres sous le N<sup>o</sup> X $\frac{5}{30\alpha}$ . Le dessin est fait d'après  
le moulage.
- " 4 a, b. **Olcostephanus Blaki** sp. n. pag. 57.  
" 4 c. Cloisons du même exemplaire.  
Mniovniki, environs de Moscou.  
Cabinet géologique de l'Université de Moscou.
- " 5 a, b. Individu plus âgé de la même espèce. Ibid.
- " 6 a, b. **Olcostephanus swindonensis** sp. n. 58.  
" 6 c. Cloisons du même exemplaire.  
Swindon, Angleterre.  
Cabinet géologique de l'Université de Moscou.
- " 7 a, b. **Perisphinctes Devillei** de Lor.  
" 7 c. Cloisons (mal conservés) du même exemplaire.  
Mniovniki, environs de Moscou.  
Cabinet géologique de l'Université de Moscou.

### *Planche III.*

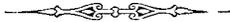
- " 1. **Olcostephanus stenomphalus** sp. n. pag. 59.  
Angleterre, Donnington. Grès de Spilsby (Low. Sands).  
L'original est conservé au Musée de Cambridge (Wood-  
wardian Museum). Le dessin est fait d'après le mou-  
lage.

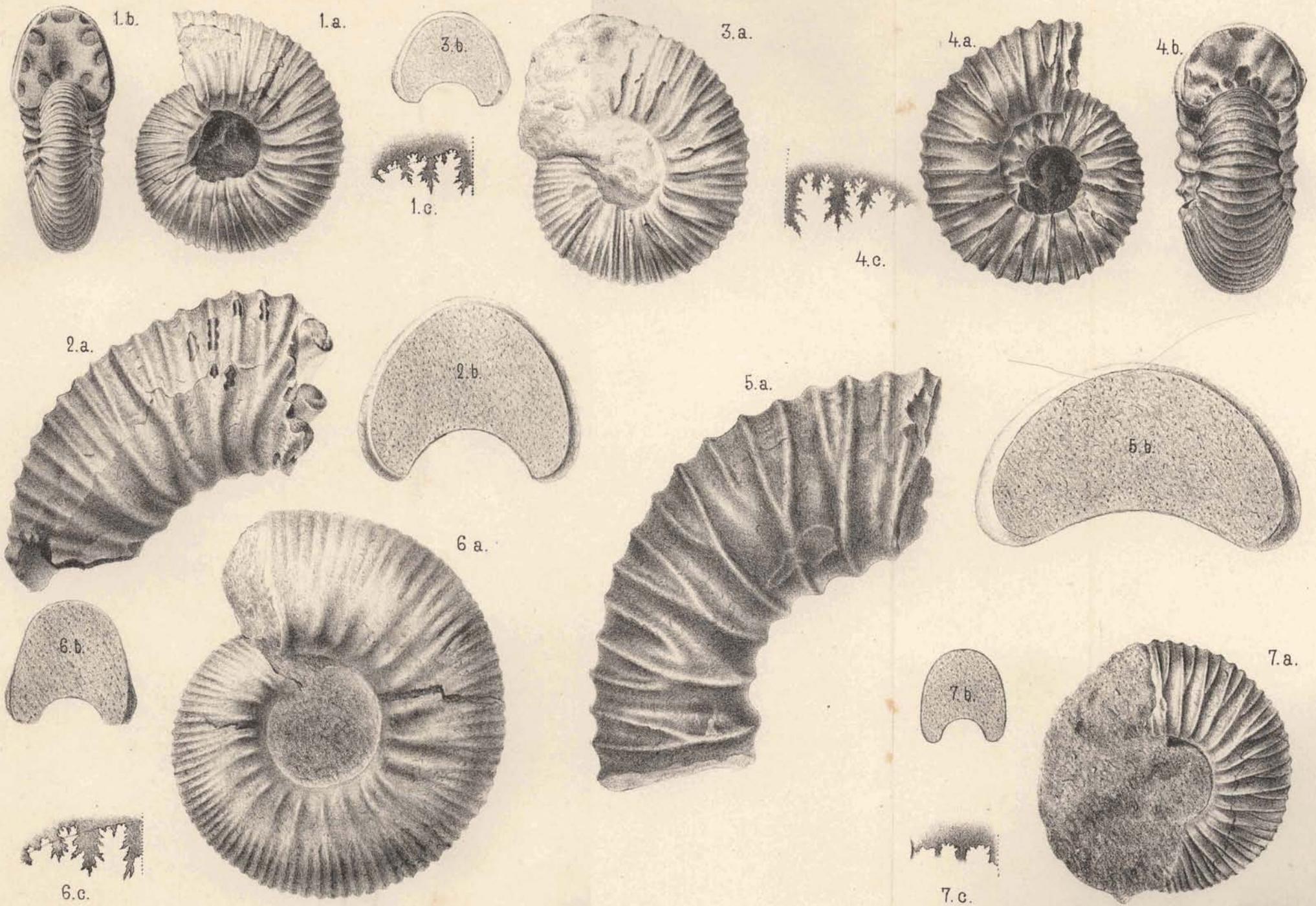
- Fig. 2. **Olcostephanus multiplicatus** Roem. Ibid.  
" 3 a, b. **Perisphinctes** cf. **polygyratus** Traut.  
Cambridgeshire, près d'Amphthil. Grés de Spilsby.  
Cabinet géologique de l'Université de Moscou.  
" 4 et 5. **Aucella Pallasi** Keys.  
Angleterre, Spilsby. Argile schisteuse du kimméridgien supérieur.  
Les originaux sont conservés au musée de Cambridge. Le dessin est fait d'après les moulages.  
" 6 a, b. **Olcostephanus speetonensis venustus** Phill. pag. 59.  
Angleterre, Speeton. Zone à *Olcost. speetonensis*.  
Cabinet géologique de l'Université de Moscou.  
" 7 a, b. **Olcostephanus speetonensis concinnus** Phill.  
Angleterre, Speeton, Zone à *Olcost. speetonensis*.  
Cabinet géologique de l'Université de Moscou.  
" 8 a, b. **Olcostephanus fasciato-falcatus** Lahus.  
Russie, Simbirsk. Argile à Inocerames.  
Cabinet géologique de l'Université de Moscou.  
" 9 a, b. **Olcostephanus subinversus** Pavl.  
Russie, Simbirsk. Argile à Inocerames.  
Cabinet géologique de l'Université de Moscou.  
" 10 a, b. **Olcostephanus stenomphalus** sp. n. pag. 59.  
" 10 c. Cloisons du même exemplaire.  
Russie, gouv. de Simbirsk. Zone à *Bel. lateralis (corpulentus)*.  
Cabinet géologique de l'Université de Moscou.  
" 11 a, b. **Perisphinctes polygyratus** Traut. pag. 60.  
" 11 c. Cloisons du même exemplaire.  
Russie, Kaschpour. (gouv. de Simbirsk).  
Cabinet géologique de l'Université de Moscou.  
" 12 a, b. **Perisphinctes Boidini** de Lor. pag. 60.  
Russie, Polivna (gouv. de Simbirsk).  
" 13 a, b, c. **Belemnites Jasikowi** Lahus. pag. 41.  
Angleterre, Speeton. Zone à *Olcost. speetonensis*.

*Planche IV.*

- Fig. 1 a, b, c. **Belemnites lateralis** Phill. (**corpulentus** Nik.).  
Angleterre, Speeton  
Cabinet géologique de l'Université de Moscou.  
" 2 a, b, c. **Belemnites lateralis (corpulentus)**.  
Russie, Polivna (gouv. de Simbirsk).  
Cabinet géologique de l'Université de Moscou.

- Fig. 3 a, b. **Ammonites rotula** Sow.  
" 3 c. Cloisons du même exemplaire.  
Angleterre, Speeton.  
Cabinet géologique de l'Université de Moscou.
- " 4 a, c. **Olcostephanus nodiger** Eich. jeune exemplaire. Pag. 45.  
Hospice Andreiewskaia, environs de Moscou.  
Cabinet géologique de l'Université de Moscou.
- " 5 a, b. **Olcostephanus kaschpuricus** Traut., jeune exemplaire.  
Pag. 45.
- " 5 c. Cloisons du même exemplaire.  
Kaschpour, gouv. de Simbirsk.  
Cabinet géologique de l'Université de Moscou.
- " 6 a, b. **Olcosteph.** cf. **subditus** jeune exemplaire.  
Angleterre, Speeton. Zone à *Bel. lateralis* (*corpulentus*).
- " 7 a, b et 8. **Oxynotyceras catenulatum** Fisch. (Jeunes exemplaires).  
Angleterre, Speeton. Zone à *Bel. lateralis*.  
Cabinet géologique de l'Université de Moscou.
- " 9 et 10 a, b. **Oxynotyceras catenulatum** Fisch.  
Environs de Moscou.  
Cabinet géologique de l'Université de Moscou.





*Multiploeratus Roem*  
*Roem.*

*spectoventis vinctus Phil.*

*fasciato-falcatas Lohs.*



1.



2.



6.b.



6.a.



8.a.



8.b.



13.c.

*spectoventis concinns Phil.*

*subinversus Paol.*



7.a.



7.b.



9.a.



9.b.

10.c.

*stenomphalus Paol. Roem.*

*cf. polygyratus Fr.*



3.a.



3.b.

10.b.



10.a.



13.a.

13.b.



*Tasikowii Lohs.*

*Conchiferus.*

11.a.



*stenomphalus Paol. Roem.*



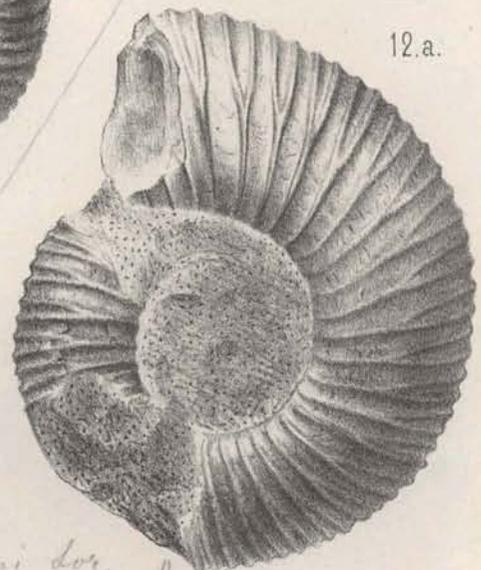
11.b.



11.c.



12.b.

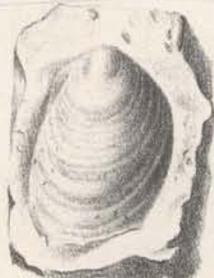


12.a.

*Roidini Lohs. Nonaka.*



4.



5.

*polygyratus Fr. Hammon.*

