GÉOLOGIE GÉNÉRALE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

7e SÉRIE, TOME IV

N° 4

P. 477-624

Pl. XV-XX

Périodique bimestriel publié avec le concours du Centre national de la recherche scientifique

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

28, rue Serpente, 6e

1962

JUILLET 1963

Les Céphalopodes cénomaniens des environs de Jérusalem

par Moshé A. Avnimelech et Rami Shoresh *.

Planche XV.

Sommaire. — La stratigraphie du Cénomanien moyen-supérieur des environs de Jérusalem est discutée à partir des Céphalopodes (Nautilidés et Ammonites). Deux espèces de Nautilidés et 12 espèces d'Ammonites ont été déterminées et décrites, parmi ces dernières *Utaturiceras bethlehemensis* est nouvelle.

Introduction.

Les fossiles des environs de Jérusalem ont depuis longtemps attiré l'attention des géologues et des amateurs, mais jusqu'à présent ont été peu étudiés. Ces fossiles appartiennent aux étages du Crétacé supérieur, depuis le Cénomanien jusqu'à la fin du Sénonien.

Cette région est située au milieu des montagnes de Judée qui forment une crête généralement dirigée du Sud au Nord. Les versants orientaux sont formés surtout de couches crayeuses santoniennes-campaniennes, tandis que les versants occidentaux sont formés de calcaires et dolomies cénomaniens ; une bande étroite de calcaires marmorisés d'âge turonien se trouve entre les deux formations, divisant la région urbaine de Jérusalem en deux sections : occidentale et orientale. C'est à l'Ouest qu'apparaissent les roches à Ammonites. Les Céphalopodes (Ammonites et Nautiles), se trouvent presque exclusivement dans des couches du Cénomanien supérieur-moyen ; ils sont inconnus dans les couches plus profondes attribuées au Cénomanien inférieur. Les Bélemnites n'ont jusqu'à présent pas été signalées dans le Cénomanien des environs de Jérusalem ; on en trouve cependant, bien que rarement, dans le Carmel.

Les premiers renseignements scientifiques sur les Ammonites cénomaniennes des environs de Jérusalem semblent avoir été donnés par O. Fraas [1867, p. 101-109] ; il a notamment reconnu un « *Acanthoceras n. sp.* du groupe *lyelli* Leym. » et *Ac. mantelli* Sow. C. Diener [1887], après avoir réexaminé ces Ammonites, les détermina comme *Acanthoceras rhotomagense* Brongn. et *Ac. leyelli* Leym.

En 1890, Blanckenhorn s'intéressa également aux Ammonites cénomaniennes de cette région et signala, en accord avec Diener, *Ac. rhotomagense* ainsi que *Ac. harpax* Stoliczka. Quelques années plus tard, en 1905, il corrigea son identification d'*Ac. harpax* en *Ac. palaestinense* nl. *sp.* et y ajouta *Ac. newboldi* Kossmat. En 1920, H. Taubenhaus publia un petit mémoire sur les Ammonites crétacées de Palestine ; il y analysait les Ammonites déjà signalées et y ajoutait comme variété nouvelle *Ac. rhotomagense var. judaicum* ; plus tard, L. Picard éleva cette variété au rang d'espèce. Plusieurs auteurs, qui ont étudié la géologie de Palestine, ont souvent signalé des Ammonites cénomaniennes mais jusqu'à présent aucune recherche approfondie n'a été publiée sur ce sujet. Les diverses publications traitant d'Ammonites cénomaniennes du Liban, de Syrie, d'Égypte et des autres régions avoisinantes s'appliquent naturellement aussi aux Ammonites de la région étudiée dans le présent article. La majeure partie du matériel original de Blanckenhorn et de Taubenhaus est déposée dans les collections géologiques de l'Université hébraïque de Jérusalem ; il a été possible d'étudier à nouveau ce matériel et de le compléter par de nouvelles récoltes.

Stratigraphie.

La stratigraphie du Crétacé des environs de Jérusalem a été établie principalement par Blanckenhorn, Shalem, Picard et Avnimelech. De nouveaux travaux de relevé géologique permettent de préciser certains détails de stratigraphie et de structure. On y distingue les niveaux suivants :

* Dept of Geology, Hebrew University, Jerusalem. Note présentée à la séance du 5 novembre 1962.

TURONIEN : Calcaire marmorisé clair, vers la base souvent rougeâtre violacé, constitué par des fragments de Rudistes, d'Ostréidés et d'Échinides (surtout des radioles) ; il repose en discordance sur le Cénomanien.

CÉNOMANIEN :

1. Calcaire et calcaire dolomitique rougeâtre, dur et compact, parfois avec des perforations remplies de matériel turonien (nom local : « Mizzi Ahmar »). Fossiles rares et mal conservés (Nérinées et autres Gastropodes). Puissance : 20-35 m.

2. Calcaire dolomitique gris ou violacé connu localement sous le nom de « Mizzi Yahoudi ». Rares empreintes de Nérinées. Puissance : 50-70 m.

3. Quelques bancs de calcaire jaune rougeâtre, plus ou moins marneux, avec des concrétions de calcite et souvent bourrés de moules de Bivalves hétérodontes indéterminables avec de rares *Neolobites* et *Angulithes*. Puissance très variable, allant de quelques mètres à plus de 10 m ; par endroits, quand l'épaisseur devient plus considérable, on y observe des phénomènes karstiques limités.

4. Une série de dalles calcaires jaune rougeâtre, conglomératiques vers la base, et contenant parfois de magnifiques squelettes de Poissons téléostéens. La série peut être entièrement absente mais peut atteindre par endroits une puissance de 20 à 35 m. Elle est connue sous le nom local de « Mizzi Der Yassini ».

5. Calcaire compact gris, très dur, contenant fragments ou moules de petits Mollusques, surtout Bivalves (*Cardita forgemoli*, etc.) et Dentalidés. Puissance variable : de quelques mètres à 30-40 m.

6. Calcaire crayeux-marneux blanc ou grisâtre, riche en fossiles divers : Échinides (surtout *Hemiaster*), Bivalves (Cardiidés, Pholadomyes, Trigonies, etc.), Gastropodes (*Tylostoma*, etc). Nautiles (*Angulithes*), Ammonites (surtout Acanthoceratidés) et çà et là des masses lenticulaires à *Orbitolina concava*. C'est le niveau principal des Ammonites cénomaniennes, connu sous le nom de « Calcaire à *Acanthoceras* ». Puissance : 40 à 60 m et davantage.

7. Calcaire marneux, brun clair, non homogène, pauvre en fossiles, à stratification confuse. Puissance : 20-30 m.

8. Calcaire marmorisé grisâtre, granuleux, avec débris de Pachyodontes (Caprinidés, Radiolitidés), souvent avec de grosses concrétions et des veines de calcite brune. Puissance : 30-50 m.

9. Marnes et calcaires marneux jaune-brun et verts ; les marnes contiennent plusieurs petits fossiles (*Corbula*, Gastropodes naticiformes, etc.). limonitisés et déformés ; le calcaire est entièrement composé de débris de Mollusques (surtout Rudistes) et contient des Alvéolidés (*Prealveolina*, *Ovalveolina*), Orbitolinidés (*O. concava*), Miliolidés et Foraminifères agglutinants ; de grands moules de divers Mollusques y sont également présents. Ce niveau, connu sous le nom de « Marnes de Motza », est généralement considéré comme divisant la série cénomanienne en partie supérieure et partie inférieure. Puissance : 0 — 15 m.

A la base de ces « Marnes de Motza » se trouve une série de couches calcaires et dolomitiques avec quelques bancs de quartzites (quartzolites), dont la puissance est de 200-250 m. Les dolomies et surtout les quartzites contiennent plusieurs empreintes et moules de Caprinidés, Radiolitidés, Mytilidés (*Chondrodonta*), etc. Les Céphalopodes sont absents.

La limite entre le Cénomanien et l'Albien n'est pas bien définie. Un complexe de calcaires durs, de 100-150 m de puissance, contenant des Gastropodes naticiformes avec des niveaux bourrés d'Hydrozoaires stromatoporides et d'Éponges calcaires, peut appartenir à l'Albien supérieur (= Vraconien) étant directement lié aux marnes et calcaires à *Orbitolina discoidea* et à d'autres fossiles indiscutablement albiens.

Il s'ensuit que la puissance totale du Cénomanien des environs de Jérusalem est de 400 à 600 m. Les niveaux *1-4* (à *Neolobites*), d'une puissance de 75-140 m, peuvent être considérés comme appartenant au Cénomanien supérieur, alors que les niveaux *5-9* (à Acanthoceratidés), d'une puissance de 120 à 195 m, peuvent être considérés comme appartenant au Cénomanien moyen.

Paléontologie.

LES NAUTILIDÉS.

Les Nautilidés cénomaniens de Palestine n'ont pas souvent attiré l'attention des géologues bien qu'ils soient très fréquents. Il semble que seul H. Taubenhaus [1920], dans son ouvrage sur les Ammonites crétacées de Palestine, ait étudié les Nautiles qu'il a déterminés ainsi : *Nautilus* « ex *aff. fleuriausianus* D'ORB. » et *N. ahltensis* SCHLÜTER. Ses deux échantillons sont conservés dans les collections du laboratoire de Géologie de l'Université hébraïque à Jérusalem. Un de ces échantillons, individu jeune, représente probablement *Angulithes fleuriausianus* (D'ORB.) ; l'autre, qui est mal conservé, montre des caractères de cette même espèce.

Angulithes fleuriausianus (D'ORBIGNY).

1840. *Nautilus fleuriausianus* D'ORBIGNY [p. 82, pl. 15].
1927. *Angulithes fleuriausianus* (D'ORB.) *in* Spath [pp. 21 et 24].

Nos nombreuses récoltes montrent qu'*Angulithes fleuriausianus* prédomine dans le Cénomanien de la région. Il apparaît à partir des calcaires marneux des « Marnes de Motza » et se trouve encore jusque dans les « Calcaires à *Acan-*

thoceras », il occupe donc une série qui peut être définie comme du Cénomanien moyen. Cette espèce est répandue dans le Cénomanien de l'Europe méridionale et l'Asie méridionale (Indes). Sa présence dans le Cénomanien palestinien indique les voies de migration de ce Nautilide le long de la Téthys. Il présente sans doute un intérêt stratigraphique réel.

Angulithes (?) *triangularis* (Montfort).

1802. *Nautilus triangularis* Montfort [vol. 4, p. 292, pl. 49].
1808. *Angulithes triangularis* Montfort [p. 7, pl.].
1840. *Nautilus triangularis* Montfort *in* d'Orbigny, [p. 79, pl. 12].
1927. *Angulithes triangularis* (Montfort) *in* Spath [pp. 21 et 26].
1956. *A. triangularis* (Montfort) *in* Kummel [p. 452, fig. 33 *c*].

Cette espèce est plus comprimée latéralement que la précédente et le lobe latéral de sa suture est plus profond. Elle n'est représentée dans nos collections que par un seul échantillon provenant d'un niveau à *Neolobites vibrayeanus* du sommet de la série cénomanienne. Sa détermination reste quelque peu douteuse en raison de sa conservation défectueuse.

L'espèce sert de type au genre *Angulithes* Montfort 1808. Spath a inclu dans ce même genre *Nautilus fleuriausianus* d'Orb. En même temps [1927], il créait le genre *Deltoidonautilus* pour des espèces semblables d'âge tertiaire. Kummel [1956] mit en doute la validité de ce nouveau genre qui, à son avis, ne diffère pas spécialement du précédent.

Les Ammonites.

Les Ammonites cénomaniennes de Palestine et des environs de Jérusalem ont été étudiées ou au moins mentionnées à plusieurs reprises. Parmi les travaux les plus importants on peut citer ceux de O. Fraas [1867], Diener [1887], Blanckenhorn [1890, 1905, 1927], H. Taubenhaus [1920], Picard [1928, 1938]. Les anciens auteurs ont naturellement toujours comparé les Ammonites palestiniennes à celles d'Europe.

Blanckenhorn [1905] a été le premier à souligner la parenté des Ammonites palestiniennes avec celles des Indes.

Les Ammonites des environs de Jérusalem se répartissent parmi les familles : *Turrilitidae*, *Engonoceratidae* et *Acanthoceratidae* ; cette dernière est représentée par des genres appartenant aux sous-familles : *Acanthoceratinae*, *Mantelliceratinae* et *Metoicoceratinae*.

Famille **Turrilitidae** Lmk 1801.

Genre ***Turrilites*** Lmk 1801.

Turrilites (*T.*) *costatus* Lamarck.

Cette espèce bien connue, distribuée dans toute la région de la Téthys depuis le Nord-Ouest de l'Europe (Angleterre) jusqu'aux Indes et à Madagascar, se retrouve assez souvent dans des calcaires blancs dits « Calcaires à *Acanthoceras* » d'âge cénomanien supérieur. Parmi les échantillons recueillis dans les environs de Jérusalem, il y en a qui semblent appartenir à *Turrilites undulatus* Sow., mais leur conservation imparfaite ne permet aucune certitude. Dans d'autres régions du pays, notamment au Carmel, dans une formation lithologiquement identique (« Calcaire de Khureibe ») et évidemment du même âge, le *T. costatus* est souvent accompagné d'une autre espèce, probablement *T.* (*Euturrilites*) *scheuchzerianus* Bosc.

La vaste répartition géographique d'une Ammonite benthonique comme *T. costatus* indique certainement non seulement la zone de son thannatocoenosis mais en même temps de la biocoenosis. Cette zone était certainement liée à certaines conditions bathymétriques et morphologiques. Il serait d'un intérêt particulier de définir ces conditions qui peuvent être indiquées par le tracé détaillé de la répartition horizontale des espèces de ce genre.

Famille **Engonoceratidae** Hyatt 1900.

Genre ***Neolobites*** Fisher 1882.

Neolobites vibrayeanus (d'Orbigny).

Cette espèce existe près du sommet de la série cénomanienne. Elle est assez rare dans les environs de Jérusalem. Sa situation stratigraphique y est identique à celle de l'espèce de Tunisie et d'autres pays d'Afrique du Nord. En Palestine, sa présence a été notée pour la première fois en 1912 par Blanckenhorn, puis en 1938 par L. Picard.

Il est toujours difficile de décider si d'autres espèces de ce genre, *Neolobites choffati* Hyatt et *N. peroni* Hyatt, sont bien justifiées, ou si on doit les considérer seulement comme étant des variétés de l'espèce-type. Parmi les nombreux échantillons rassemblés dans un seul affleurement d'une localité de la bordure orientale du Néguev (Sud d'Israel) on découvre des transitions peu sensibles entre les trois formes indiquées.

L'espèce, ainsi que le genre entier, est connue surtout dans les régions méditerranéennes méridionales.

Famille : **Acanthoceratidae.**

Sous-famille : *Acanthoceratinae.*

Genre : ***Protacanthoceras.***

D'après Arkell, Kummel et Wright [1957], les sous-familles, *Mantelliceratinae* et *Acanthoceratinae* contiennent chacune un nombre à peu près égal de genres. Par contre, dans le traité russe « Principes de Paléontologie » édité par Y. A. Orlov [1958], la sous-famille *Mantelliceratinae* ne contient que les deux genres *Mantelliceras* et *Sharpeiceras*. La classification des paléontologues russes est basée dans ce cas sur des différences morphologiques plus distinctes. La classification généralement admise par les éditeurs américains est celle que nous adoptons ici.

Protacanthoceras judaicum (Taubenhaus).

Pl. XV, fig. *a-c* et texte-fig. 1.

1920. *Acanthoceras rhotomagense* (Brongn.) *var. judaica* Taubenhaus [p. 13, pl. 3, fig. 1].
1938. *Ac.* (? *Calycoceras*) *judaicum* Taubenhaus *in* Picard [p. 5].

Cette espèce, qui a été décrite au titre de variété de l'espèce *rhotomagense* dans un périodique auquel il est difficile d'avoir accès, et qui a été illustrée par des figures inexactes, devait être revue et complétée.

Diagnose : Acanthocératidé de taille médiocre (diam. = 70-90 mm) à section transversale haute et assez mince (haut./épais. = 1,7-2,0) et à ombilic relativement plus petit que dans les autres espèces du même genre ; évolution assez faible (D./diam. omb. = 3,6-3,7). Son ornementation est composée de 30-36 côtes principales et secondaires, un peu falcoïdes, assez proéminentes et munies de tubercules ventraux, ventro-latéraux et ombilicaux. Les côtes secondaires simples, mais parfois doubles, peuvent apparaître sur l'autre flanc comme côtes principales ; les tubercules ventro-latéraux et ombilicaux sont ronds et mammiformes, tandis que les tubercules ventraux sont transformés en clavi, formant trois rangées très rapprochées. La suture est typiquement acanthocératide avec des selles peu compliquées.

Chose remarquable, la plupart des échantillons examinés (à peu près les trois quarts) sont obliques de manière constante, comme si cela était dû à une compression. La constance et la régularité de cette obliquité nous amène à la supposition qu'il s'agirait là d'un trait morphologique primaire, la coquille de cette espèce n'étant pas rigoureusement symétrique (texte-fig. 1).

Comme l'a déjà remarqué L. Picard [1938], l'espèce discutée ne peut être une variété de *Ac. rhotomagense*, cette dernière étant moins évolute, à ventrum très étroit, et ses tubercules ventraux n'étant pas transformés en clavi. Picard a élevé la variété de Taubenhaus au rang d'espèce et l'a placée dans le genre *Calycoceras*. L'examen de plusieurs échantillons nous amène à être convaincus que cette espèce appartient plutôt au genre *Protacanthoceras*.

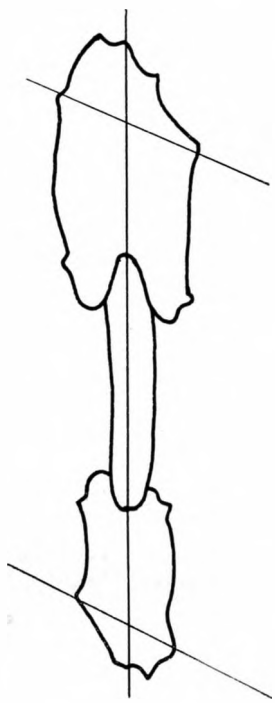

Fig. 1. — Asymétrie latérale de *P. judaicum* (Taub.).

Le type de *Protacanthoceras judaicum* (Pl. XV, fig. 1 *a-c*) vient du Cénomanien moyen (« Calcaires à *Acanthoceras* ») de l'Ouest de Jérusalem.

Protacanthoceras angolaense Spath.

1920. *Acanthoceras rhotomagense* Brong. *Typus in* Taubenhaus, [p. 13, pl. I, fig. 3].
1929. *Prot. angolaense* Spath [part VIII, p. 316].
1930. *Ac. lyelli* (Desh.) Leymer. *in* H. Douvillé [p. 17, pl. I, fig. 1 *a-b*].
1940. *Prot. angolaense* Spath *in* Basse [p. 448, pl. VI, fig. 3].

Acanthoceras rhotomagense Brongn. « *Typus* » de Taubenhaus a été reconnu par E. Basse

comme étant identique à *Protacanthoceras angolaense* SPATH. Rien ne peut être ajouté aux descriptions ou aux figures déjà publiées.

L'espèce se trouve — comme tous les autres Acanthocératidés cités — dans le « Calcaire à Acanthocératides », en Palestine ainsi qu'au Liban et en Syrie.

Protacanthoceras aff. *compressum* (JUKES-BROWN).

Pl. XV, fig. 2 *a-b* et texte-fig. 2.

1896. *Amm.* (*Acanthoceras*) *hippocastanum* SHARPE *var. compressus* JUKES-BROWN [p. 157, pl. 5, fig. 3].
1923. *Protacanthoceras compressum* (JUKES-BROWN) *in* Spath [p. 139-149].
1951. *P. compressum* (JUKES-BROWN] in Wright C. W. et Wright E. V. [p. 28].

Quelques échantillons de nos collections, très semblables à *Protacanthoceras judaicum*, ont été trouvés comme étant différents de cette espèce. Ils sont à peu près de la même taille médiocre (D. = 50-90 mm) mais ont un ombilic plus large que chez *Pr. judaicum* (D./d. omb. = 3,0 contre 3,6-3,7 pour *Pr. judaicum*), et à section transversale un peu plus haute (h./é. = 1,4-1,6 contre 1,7-2,0) ; la région ventrale est très étroite. L'ornementation comprend environ 40 côtes principales et secondaires intermédiaires. Ces dernières — comme chez *Pr. judaicum* — peuvent se transformer en côtes principales sur l'autre flanc. Le ventre est orné de trois rangées très rapprochées de clavi, tandis que les tubercules ventro-latéraux et ombilicaux sont ronds (texte-fig. 2).

FIG. 2. — *P. aff. compressum* (J.-B.). Suture.

Sommairement, *Pr. aff. compressum* diffère de *Pr. judaicum* par sa région ventrale plus comprimée et plus étroite, par ses trois rangées plus rapprochées de clavi et par ses côtes plus nombreuses (40 contre 30-36 chez *judaicum* ou *angolaense*). Néanmoins, sa comparaison avec *Pr. compressum* (JUKES-BROWN) n'est pas assez convaincante, car les figures originales de Jukes-Brown semblent indiquer un individu jeune, n'ayant pas atteint la maturité. Bien que cette espèce soit acceptée par Spath [1929] et par C. W. Wright et E. V. Wright [1951], elle ne semble pas être suffisamment bien connue. Il est possible qu'elle soit en réalité beaucoup plus répandue qu'on ne le pense, surtout dans les régions méditerranéennes.

Prot. aff. compressum est cantonnée dans le « Calcaire à *Acanthoceras* » du Cénomanien moyen.

Sous-famille *Mantelliceratinae* HYATT 1909.

Genre *Calycoceras* HYATT 1900.

Calycoceras harpax (STOLICZKA).

1865. *Ammonites harpax* STOLICZKA [p. 72, pl. 38, fig. 2 et pl. 39, fig. 1].
1898. *Acanthoceras harpax* (STOL.) *in* Kossmat [p. 13 (120), pl. IV (XV), fig. 2].
1937. *Protacanthoceras harpax* (STOL.) *in* Collignon [p. 33, Pl. I, pl. VIII, f. 1-2].
1940. *Calycoceras harpax* (STOL.) *in* Basse [p. 450].

Cette espèce a été décrite, discutée et figurée à plusieurs reprises. Sa présence en Palestine a été indiquée par Blanckenhorn [1890, 1905].

La question d'appartenance générique se pose ici. M. Collignon considère cette espèce comme appartenant à *Protacanthoceras* alors que Mme E. Basse de Ménorval l'attribue au genre *Calycoceras*. L'attribution est, comme toujours, basée sur des détails morphologiques souvent assez instables, et dont la signification génétique-taxinomique n'est pas assez claire. Notre dénomination peut par conséquent paraître un peu arbitraire.

Calycoceras harpax se trouve assez souvent dans la formation du « Calcaire à *Acanthoceras* ».

Calycoceras haugi (PERVINQUIÈRE).

1907. *Acanthoceras haugi* PERVINQUIÈRE [p. 270, pl. XIV, fig. 1].
1920. *A. palaestinense* BLANCKENHORN *in* Taubenhaus, p. 19, pl. II, fig. 3.
1937. *A. cf. haugi* PERV. *in* Collignon [p. 50, pl. VI, fig. 1].
1940. *Calycoceras haugi* (PERV.) *in* Basse [p. 450].

Cette espèce a été connue jusqu'à présent en Palestine sous le nom d'*Acanthoceras palaestinense* ; elle est assez commune ici, ainsi qu'en Afrique du Nord (Tunisie), Madagascar et Syrie et dans les régions limitrophes.

Suivant l'affirmation de Mme Basse, cette espèce est très proche de *Calycoceras harpax* ; il y a même lieu de douter du bien-fondé de sa détermination en tant qu'espèce autonome, et si elle n'est bien en réalité qu'une variété de *Cal. harpax*. Elle est très répandue dans le « Calcaire à *Acanthoceras* » de Jérusalem.

Calycoceras africanum (Pervinquière).

1907. *Acanthoceras meridionale* (Stol.) *var. africana* Pervinquière [p. 278, pl. XV, fig. 2-6].

La détermination de cette forme par Pervinquière comme une variété d'*Acanthoceras meridionale* (Stoliczka) est, à notre avis, incorrecte. Aucune relation directe avec cette espèce indienne n'est apparente ici. C'est la raison principale de sa séparation d'*Acanthoceras meridionale* comme espèce indépendante sous le nom de *Calycoceras africanum*.

Calycoceras africanum, signalé en Tunisie, est bien commun dans le « Calcaire à *Acanthoceras* » de Jérusalem et existe certainement dans les régions voisines.

Calycoceras boulei Collignon.

1937. *Calycoceras* (*Metacalycoceras*) *boulei* Collignon [p. 43, pl. V, fig. 2-4].

Quelques échantillons provenant de la formation de « Calcaire à *Acanthoceras* » correspondent bien à l'espèce malgache de Collignon.

Le genre, ou sous-genre, *Metacalycoceras*, est considéré par Arkell, Kummel et C. W. Wright [1957] comme *synonyme* de *Calycoceras* Hyatt 1900.

Calycoceras newboldi (Kossmat).

1865. *Ammonites rhotomagensis* (*part.*) Stoliczka [p. 66, pl. 34, fig. 3-4 ; pl. 35, fig. 1-2 ; pl. 37, fig. 1].
1897. *A. newboldi* Kossmat [p. 111, pl. XII, fig. 2-3].
1905. *A. newboldi* Kossmat *in* Blanckenhorn [p. 86].
1907. *A. newboldi* Kossmat *in* Pervinquière [p. 264, pl. XIII, fig. 1-3].
1937. *Calycoceras newboldi* (Kossmat) *in* Collignon [p. 38].

Cet Acanthocératide est un des plus communs dans le Cénomanien supérieur de Palestine. Il est présent dans les environs de Jérusalem dans le « Calcaire à *Acanthoceras* », mais semble plus répandu dans sa partie supérieure. Sa vaste répartition géographique dans les régions médianes de la Tethys, depuis les côtes atlantiques de l'Afrique jusqu'aux Indes, fait de cette espèce un excellent fossile pour la corrélation stratigraphique.

Calycoceras ? paucinodatum (Crick).

1907. *Acanthoceras paucinodatum* Crick [p. 203, pl. XIII, fig. 3].
1920. *A. mantelli* Sow. *nov. var. ind. in* Taubenhaus [p. 15, pl. I, fig. 2].
1937. *Calycoceras* (*M.*) *paucinodatum* (Crick) *in* Collignon [p. 49, pl. IV, fig. 4].

L'échantillon de Taubenhaus ainsi que quelques échantillons de nos récoltes peuvent être considérés comme très proches de cette espèce, bien qu'ils en diffèrent par quelques détails, notamment : leur section transversale est moins large ; leurs côtes sont plus espacées ; la région ventrale de tours jeunes est munie de trois rangées de tubercules qui disparaissent lorsque la maturité est atteinte. Il est possible qu'il s'agisse d'une variété de cette espèce.

Nos échantillons proviennent, comme tous les autres, du « Calcaire à *Acanthoceras* ».

Sous-famille *Metoicoceratinae* Hyatt 1904.

Cette petite sous-famille, dont la présence dans le Cénomanien du Moyen-Orient est signalée ici pour la première fois, contient seulement deux genres, dont l'un *Utaturiceras*, se cantonne au Cénomanien supérieur, et l'autre, *Metoicoceras*, au Turonien inférieur.

Genre *Utaturiceras* Wright 1956.

Utaturiceras bethlehemensis nov. sp.

Pl. XV, fig. 3 *a* à *c* et texte-fig. 3.

L'espèce de petite taille, dont le diamètre est de 95 mm, est médiocrement évolute, à section transversale haute et étroite et à flancs à peu près parallèles ; la région ventrale est étroite et plate ; les côtes sont assez marquées et un peu falciformes, devenant plus faibles et assez espacées dans des tours plus âgés ; leur nombre, y compris les côtes secondaires, est de 35-40 par tour. La région ventrale est ornée de deux rangées de clavi étroits et aigus, entre lesquelles le méplat ventral se bombe légèrement ; sur les côtes s'élèvent une rangée de tubercules ventro-latéraux et une rangée de tubercules ombilicaux. La suture, typiquement acanthocératide, a des éléments bipartites (texte-fig. 3).

Fig. 3.
U. bethlehemensis nov. sp.
Suture.

La nouvelle espèce diffère de *Utaturiceras vicinale* (Stoliczka) par ses tours plus comprimés, par sa région ventrale plus étroite et ses côtes faiblement falciformes et un peu renflées dans la région externe.

Utaturiceras bethlehemensis se retrouve avec tous les autres Acanthocératides dans le « Calcaire à *Acanthoceras* ». L'échantillon type provient des environs de Bethléhem ; quelques autres échantillons ont été trouvés au Nord de Jérusalem (Tell Nasbeh).

Conclusions.

L'étude paléontologique et stratigraphique de la répartition des Céphalopodes dans les environs de Jérusalem permet d'y distinguer, ainsi qu'en général dans les montagnes de Judée, les quatre zones suivantes :

a) Zone inférieure, pratiquement dépourvue de Céphalopodes, considérée comme appartenant au Cénomanien inférieur ; elle est d'une puissance de 200-250 m.

b) Zone des « Marnes de Motza », dépourvue d'Ammonites, mais contenant le Nautile *Angulithes fleuriausianus*. On la définit comme base du Cénomanien moyen. A cette zone s'ajoute, à la partie supérieure, une série variable de calcaires dolomitiques et marneux. Ce groupe (niveaux 7-9 de la section générale) totalise une épaisseur de 50-100 m.

c) La zone principale du Cénomanien moyen, connue sous le nom de « Calcaire à *Acanthoceras* », a, avec quelques couches voisines (niveaux 5-6 de la section générale), 70-100 m de puissance. La faune y est très riche. On distingue les espèces suivantes de Céphalopodes :

Nautilidae : *Angulithes fleuriausianus.*

Ammonoidea. Turrilitidae : *T. costatus*, ? *T. undulatus.*

Acanthoceratidae :

Acanthoceratinae : *Protacanthoceras judaicum*
— *angolaense*
— *cf. compressum*

Mantelliceratinae : *Calycoceras harpax*
— *haugi*
— *africanum*
— *boulei*
— *newboldi*
— ? *paucinodatum*

Metoicoceratinae : *Utaturiceras bethlehemensis n. sp.*

Presque toutes les espèces citées ont une vaste répartition géographique depuis les Indes à l'Est, passant par la région malgache-africaine et par la région méditerranéenne, jusqu'aux côtes atlantiques de l'Afrique à l'Ouest.

d) La zone supérieure de la série cénomanienne à *Neolobites vibrayeanus*, considérée ici comme Cénomanien supérieur *s. s.* contient rarement des *Angulithes triangularis*. La puissance de cette zone (niveaux 1-4 de la section générale) peut être évaluée à 75-140 m.

Bibliographie.

Arkell W. J., Kummel B. et Wright C. W. (1957). — Mesozoic Ammonidea. *In* R. C. Moore, Treatise on invertebrate paleontology, part L, Mollusca 4, p. L80-L464. Lawrence, University of Kansas Press.

Avnimelech M. (1950). — Sur les discontinuités dans le Crétacé supérieur de la Shephéla (Palestine centrale). *C. R. somm. S. G. F.*, p. 13-15.

— (1950). — Sur les lacunes de la sédimentation crétacée dans les environs de Jérusalem. *C. R. Ac. Sc.*, t. 230, p. 1088-1090.

Basse E. (1940). — Les Céphalopodes crétacés des massifs côtiers syriens. *Notes et Mém. Ht-Comm. Rép. fr. Syrie et Liban*, t. III, Études paléontologiques, p. 445.

Blanckenhorn M. (1890). — Beiträge zur Geologie Syriens. Die Entwicklung des Kreidesystems in Mittel-und Nord-Syriens. Cassel.

— (1905). — Geologie der naeheren Umgebung von Jerusalem. *Zeitschr. deutsch. Palästina. Ver.*, Bd XXVIII, p. 86, 107-108, Leipzig.

— (1912). — Naturwissenschaftliche Studien am Toten Meer und im Jordantal, p. 287 et 290, Berlin.

— (1927). — Die fossilen Gastropoden und Scaphopoden der Kreide von Syrien-Palästina. *Paleongraphica*, Bd 69, p. 114.

Boule M., Lemoine P. et Thevenin A. (1906-1907). — Paléontologie de Madagascar, III : Céphalopodes crétacés des environs de Diego-Suarez. *Ann. Paléont.*, vol. I, fasc. 4 (1906), p. 28 ; vol. 2, fasc. 1 (1907), p. 1-56.

Choffat P. (1898). — Recueil d'études paléontologiques sur la faune crétacique du Portugal, vol. I : Espèces nouvelles ou peu connues, 2e sér., Céphalopodes. *Mem. Dir. Trab. geol. Portugal.*

Collignon M. (1937). — Ammonites cénomaniennes du Sud-Ouest de Madagascar. *Ann. géol. Serv. Mines Madagascar*, fasc. 8, p. 31-72.

— (1939). — Fossiles cénomaniens et turoniens du Menabe. *Ibid.*, fasc. 10.

Crick G. C. (1907). — The Cephalopoda from the deposit at the north end of False bay, Zululand. *In* W. Anderson, *3rd and final Report geol. Surv. Natal and Zululand.*

Diener (1887 a). — Ueber einige Cephalopoden aus der Kreide von Jerusalem. *Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien*, p. 254.

— (1887 b). — Ein Beitrag zur Kenntniss der syrischen Kreidebildung. *Zeitschr. deutsch. geol. Ges.*, Bd 39, p. 314.

Douvillé H. (1928). — Les Ammonites de la Craie supérieure en Égypte et au Sinaï. *Mém. Ac. Sc.*, t. 60, 42 p., 7 pl.

— (1930). — Les Ammonites de Salinas. Contribution à la géologie de l'Angola. *Bol. Mus. Miner. e Geol. Fac. Cienc. Lisboa*, nº 1, 32 p., 4 pl.

Eck O. (1914). — Die Cephalopoden der Schweinfurthschen Sammlung der Oberen Kreide Aegyptens. *Zeitschr. deutsch. geol. Ges.*, Bd. 64, p. 179-216.

Fraas O. (1867). — Aus dem Orient, Th. I, p. 101-109.

Greco B.(1915). — Fauna cretacea dell'Egitto. *Pal. Italiana*, vol. 21, p. 189-232, pl. 17-22.

Grossouvre A. de (1894). — Les Ammonites de la Craie supérieure. *Mém. Expl. Carte géol. dét. France*, 264 p., 39 pl.

Hyatt A. (1903). — Pseudoceratites of the Cretaceous. *U. S. geol. Surv., Monogr.* 44, 351 pl., 47 pl.

Jukes-Browne A. J. et Hill W. (1896). — A delimitation of the Cenomanien (a comparaison of the corresponding beds in SW England und W France). *Quart. Journ. geol. Soc. London*, vol. 52, p. 99-178.

Kossmat F. (1895-1898). — Untersuchung über die südindische Kreideformation. *Beitr. Pal. Geol. Oester. Ungarn u. Orients.* Bd. 9, p. 97-203 (1-107), pl. 15-26 (I-11) ; Bd. II, p. 1-46 (108-156), pl. 1-8 (12-20).

Kummel B. (1956). — Post-triassic Nautiloid genera. *Bull. Mus. comp. Zool. Harvard Coll.*, vol. 114, nº 7, p. 452.

Montfort D. de (1802). — Histoire naturelle, générale et particulière, des Mollusques, animaux sans vertèbres et à sang blanc, vol. 4, p. 1-376, pl. 42-50, Paris.

— (1808). — Conchyologie systématique et classification méthodique des coquilles, vol. 1, 409 p., 100 pl., Paris.

Neumayer M. (1875). — Die Ammoniten der Kreide und die Systematic der Ammonitiden. *Zeitschr. deutsch. geol. Ges.*, Bd 27, p. 930.

Orbigny A. d' (1840). — Paléontologie française, Terrains crétacés. I : Céphalopodes, 662 p., 148 pl., Paris.

Orloff U. (1958). — Osnovi paleontologii, Mollusca, Cephalopoda, II : Ammonitina, p. 64-136. Moscou.

Peron A. (1890). — Mollusques fossiles des terrains crétacés de la Tunisie, p. 16, pl. 18, fig. 1-2. Exploration scientifique de la Tunisie. Paris Impr. nationale.

Pervinquière L. (1907). — Études de paléontologie tunisienne. I : Céphalopodes des terrains secondaires. 438 p., 27 pl. Paris, Carte géol. Tunisie.

Picard L. (1928). — Zur Geologie der Kischon-Ebene. *Zeitschr. deutsch. Palästina-Ver.*, Bd 51. Leipzig.

— (1938). — The geology of New Jerusalem. *Bull. geol. Dept. Hebr. Univ. Jerusalem*, vol. 2, nº 1, p. 1-12.

Sharpe D. (1853). — Fossil remains of Mollusca in Chalk of England. Part I : Cephalopoda. *Paleontogr. Soc. London*, vol. VII.

Spath L. F. (1922). — On the Ammonite horizons of the Gault and contiguous deposits. *Summ. Progr. geol. Surv. Gr.-Brit.* (publ. 1923), p. 139-149.

— (1927-1933). — Revision of the jurassic Cephalopoda fauna of the Kachh (Cuch). *Paleont. Indica*, n. ser., vol. IX, Mem. 2, p. 1, 24.

— (1929). — The Gault Ammonites, part. VIII, p. 313-378, pl. XXXI-XXXVI. *Paleontogr. Soc. London*, vol. LXXXVIII (publ. 1931).

Stoliczka F. (1865). — The fossil Cephalopoda of the cretaceous rocks of Southern India (Ammonitidae). *Paleont. Indica*, ser. III, vol. I.

Taubenhaus H. (1920). — Die Ammoneen der Kreideformation Palestinas und Syriens. *Zeitschr. deutsch. geol. Ges.*, Bd 43, p. 7-23.

Wright C. W. et Wright E. V. (1951). — A survey of fossil Cephalopoda of Chalk of Great Britain. *Paleont. Soc. London*, vol. CIV, 40 p.

Planche XV.

Fig. 1. — *Protacanthoceras judaicum* (Taubenhaus). Holotype. Cénomanien moyen : Ouest de Jérusalem.

a : vue latérale ; *b* : zone ventrale ; *c* : profil intérieur.

Coll. géol. de l'Univ. hébraïque, Jérusalem nº 2171-P. (10).

Fig. 2. — *Protacanthoceras aff. compressum* (Jukes-Brown). Cénomanien moyen ; Jérusalem, Mont Herzl.

a : vue latérale ; *b* : zone ventrale.

Coll. géol. de l'Univ. hébraïque, nº 21450-P. (12).

Fig. 3. — *Utaturiceras bethlehemensis nov. sp.* Holotype. Cénomanien moyen, Sud-Ouest de Bethléem.

a : vue latérale ; *b* et *c* : zone ventrale.

Coll. géol. de l'Univ. hébraïque, nº 2163-P. (17).

Tous ces fossiles sont figurés en grandeur naturelle.

3a

2a

3b

3c

1c

1a

1b

2b

Phototypie Brunissen - Paris