

Ferre Professor de los
Cent. geológicos de España
107.

Le Crétacé supérieur de l'Espagne et du Portugal et ses Céphalopodes

Par JOST WIEDMANN.

RESUMEN

La importancia de los ammonoideos en la estratigrafía del Paleozoico superior y del Jurásico es hasta ahora indiscutible. Gracias a la rapidez con que evolucionan sus formas y a su rápida expansión regional, estos fósiles son considerados por todos los paleontólogos como las marcas estratigráficas más seguras y de un valor geocronológico universal en aquellas formaciones geológicas. A pesar del creciente interés que se ha dedicado en estos últimos decenios a los llamados "microfósiles" (foraminíferos, ostrácodos, corodontos, etc.), los ammonoideos no han perdido nada como único sistema ortocronológico de referencia en la clasificación estratigráfica de los terrenos antes citados. En cambio, no se puede decir lo mismo respecto a los ammonites del Cretácico, especialmente de sus tramos superiores, ya que, sobre todo en Europa en estos últimos años, se ha puesto en duda su valor como marca estratigráfica segura. Las causas de esto último, lo mismo que respecto a los escasos conocimientos que comparativamente poseemos sobre la filogenia de estos ammonoideos, se encuentran, en su mayor parte, en las difíciles condiciones vitales y de conservación de sus faunas que tenían en los mares europeos del Cretácico superior; en la pobreza de sus restos fósiles en las localidades típicas del Cretácico superior y en el incompleto conocimiento que se posee de estas mismas.

Todos estos problemas son los que me han servido de punto de partida en las investigaciones que he venido realizando a través del Cretácico superior de la Península Ibérica, cuyas faunas de ammonites eran, en general, poco conocidas. Los resultados que he obtenido en los varios años que he dedicado a este tema y de los cuales tuve ocasión de informar por primera vez en el *Colloque sur le Crétacé supérieur français* (Dijon, 1959) son, en muchos aspectos, sorprendentes.

Ya las pocas series de estos fósiles simplificadas para ser expuestas a la reunión de Dijon, nos dan la impresión de la inesperada riqueza de ammonites que posee el Cretácico superior español, sobre todo en el dominio de las cadenas celtibéricas occidentales y en las "Cadenas vascogóticas" (término que propongo para designar las sierras cretácicas comprendidas entre la cordillera cantábrica y los Pirineos).

Esta riqueza en ammonites y los grandes espesores de sedimentación acumulados.—más de 3.000 metros de potencia se miden en la cuenca vascogótica— nos ofrecen posibilidades de su división estratigráfica únicas en toda Europa. En efecto, en el Cenomanense he distinguido seis zonas de ammonites; en el Turonense, nueve, de las cuales, sin embargo, las dos más altas necesitan todavía una definición más precisa; en el Coniacense hemos distinguido cinco zonas; en el Senonense superior, los ammonites escasean ya cada vez más, si bien aún nos ha sido posible obtener por lo menos unas primeras subdivisiones de los pisos Santoniense, Campaniense y Maestrichtiense.

En cuanto a la incorporación de los terrenos cretácicos del N. de España a la escala estratigráfica internacional, hemos visto que en las divisiones estratigráficas hechas hasta ahora —sobre todo en las publicadas en las Hojas del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000— sólo se han distinguido unidades faciales, dándoles prematuramente nombres estratigráficos definidos por sus caracteres faunísticos, con los que, en realidad, no son idénticos (por ejemplo, el Santoniense). Además, no se ha tenido en cuenta que las unidades faciales pueden atravesar oblicuamente la escala geocronológica, como ocurre con el primer tramo calizo del Cretácico superior de las Cadenas Vascogóticas, que en el NW. de la provincia de Burgos se encuentra en el Turonense superior, en el NE. de la misma provincia en el Turonense y Coniacense y en Navarra en el Coniacense inferior. La cuidadosa y detenida búsqueda de fósiles, horizonte tras horizonte, habría puesto en evidencia la amplia laguna estratigráfica que existe entre el Cenomanense y el Turonense al comprobarse la falta de las capas de transición entre ambos. Comprobamos así que la formación cretácica del N. de España es buen ejemplo de que un ahincado conocimiento de los restos fósiles constituye la base indispensable para el estudio geológico regional.

Nos ha parecido conveniente añadir un apéndice en donde se describieran los géneros y especies de ammonites nuevos o de importancia estratigráfica. Las investigaciones hechas en la zona media de la región celtibérica nos han demostrado, respecto al grupo de los llamados "vascocerátidos" del Picofrentes de Soria, que en realidad se trata de una clara convergencia hacia los auténticos *Vascoceras* más recientes, lo que nos ha llevado a establecer la subfamilia Fallotitinae con los nuevos géneros o subgéneros *Fallotites*, *Fallotites* (*Ingridella*), *Neoptychites* (*Spathitoides*). Se comprueba además la gran variabilidad que poseen los ammonites del tipo *Fallotites*.

Dentro de las Acanthoceratinae distinguimos *Schindevolfites* como género nuevo, *Romaniceras* (*Proromaniceras*) y *Calycoceras* (*Lotæites*) como subgéneros nuevos. *Proromaniceras* tiene el interés de su posición intermedia entre *Calycoceras* y *Romaniceras*, que hasta ahora se habían separado sin razón como pertenecientes a las subfamilias Mantelliceratinae y Acanthoceratinae, respectivamente. De *Mammites* (Mammitinae) hemos separado el género *Jeanrogericeras* con *Amm. revelieranus* como tipo; una nueva forma hasta ahora sólo conocida de España, *Donenriquoceras*, la separamos como género y la atribuimos, si bien con reserva, a las Pseudotissotiinae. El nuevo subgénero *Tissotitoides* (*Reymentoceras*) debe colocarse entre las Tissotiidae, y *Gauthiericeras* (*Cyriella*) enlaza los dos géneros, hasta ahora separados, *Gauthiericeras* y *Peromiceras* (Collignoniceratidae). Como especies nuevas de importancia estratigráfica destacamos aquí *Paramammites* (?) *saenzi* (Turonense IV) y *Pachydiscus* (*P.*) *llarenai* (Maestrichtiense II).

ZUSAMMENFASSUNG

In den Jahren 1955-1957 wurden gründlich horizontierte Aufsammlungen in der Iberischen Kreide durchgeführt. Über die unerwartet reichen Cephalopoden-Faunen der Oberkreide wird aus Anlass des "Colloque sur le Crétacé supérieur français" (Dijon, 1959) erstmals ausführlich berichtet. Dabei kann gezeigt werden, dass insbesondere die Oberkreide des nordspanischen Vascoantiklinalen (vorgeschlagen für den Bereich zwischen Kantabischem Gebirge und Pyrenäen i. e. S.) dank ihrer grossen Mächtigkeiten und ihres Fossilreichtums ideale Möglichkeiten einer orthochronologischen Feingliederung bietet. Dies gilt insbesondere für die Stufen Cenoman, Turon und Coniac, in denen eine grosse Zahl gut definierter Ammonitenzonen aufgeschieden werden konnte. Diese Gliederungsmöglichkeiten sind nicht nur für Europa einzigartig, sondern übertreffen auch die Verhältnisse an den französischen Typlokalitäten (Sarthe, Touraine, Cognac), was bei der Wahl von Stratotypen berücksichtigt werden sollte.

Weiterhin kann gezeigt werden, dass die bisherigen, im wesentlichen auf lithofaziellen Unterschieden basierenden Gliederungs- und Korrelierungsversuche z. Tl. erheblich zu korrigieren sind. Es kann kein Zweifel darüber bestehen, dass wir nur durch Berücksichtigung des Fossilinhalts, u. zw. insbesondere der Ammonitenfaunen zu einer allgemein gültigen und korrelierbaren Gliederung der fraglichen Schichtenreihen, wie auch zu einer realen Interpretation der Sedimentationsgeschichte gelangen können. Schon jetzt deutet sich an, dass z. B. der vascoantiklinalen Sedimentationsraum zur Zeit der Oberkreide in zahlreiche Teilbecken und -schwelle zerfällt, also keineswegs eine zusammenhängende Einheit darstellt, wie allgemein angenommen wird.

Abschliessend wird eine Reihe neuer oder stratigraphisch bedeutsamer Ammoniten-Gattungen und Arten beschrieben. Neu aufgestellt werden (1960) folgende Gattungen (bzw. Untergattungen): *Lotzeites*, *Proromaniceras*, *Schindewolfites* (Acanthoceratinae), *Jeanrogericeras* (Mammitinae), *Fallotites*, *Ingridella*, *Spathitoides* (Fallotitinae), *Donenriquoceras* (Pseudotissotiinae), *Reymentoceras* (Tissotiidae) und *Ciryella* (Collignoniceratidae).

SUMMARY

In the years 1955-1957 a thorough investigation was made concerning the Iberian Cretaceous. In relation to the "Colloque sur le Crétacé supérieur français" (Dijon, 1959) the present paper was published as a first review of the unexpectedly rich Upper Cretaceous cephalopods. Through this we can demonstrate that especially the Upper Cretaceous of the Spanish Vascoanticlinal (proposed for the alpidic system between Cantabrian Mountains and Pyrenees s. str.) offers us ideal possibilities of orthochronologic zonation by means of their great sedimentary thickness and the abundance of fossils. This is true especially for the Cenomanian, Turonian and Coniacian stages, for which a great number of ammonite zones have been proposed. This zonation is not only unique for Europe, but also exceeds the conditions of the French type localities (Sarthe, Touraine, Cognac), which should be considered when choosing the stratotypes.

Furthermore it can be shown, that the previous stratigraphical and correlation attempts which were mainly based on the lithological differences, have to be changed. There can be no doubt, that we can come to a valid zonation and a correct interpretation of the sedimentary history, only through consideration of the faunistic content. Already now it can be seen, that for instance the Vascoanticlinal trough was divided into several domes and basins during the Upper Cretaceous. In other words it does not represent a continuous unit as generally believed.

In conclusion a number of new or stratigraphically important ammonite genera and species were described. The following new genera (or subgenera) were 1960 established: *Lotzeites*, *Proromaniceras*, *Schindewolfites* (Acanthoceratinae), *Jeanrogericeras* (Mammitinae), *Fallotites*, *Ingridella*, *Spathitoides* (Fallotitinae), *Donenriquoceras* (Pseudotissotiinae), *Reymentoceras* (Tissotiidae) and *Ciryella* (Collignoniceratidae).

Pour l'étude de la phylogénie des Ammonites crétaées j'ai fait des recherches détaillées dans les années 1955-1957 dans toute la Péninsule Ibérique. Spécialement les Chaînes Celtibérique et Vascoantiquale (1) dans le nord de l'Espagne m'ont fourni des faunes extrêmement riches du Cénomani-Coniacien, ainsi que j'y peux proposer une succession des zones pour ces étages.

Déjà ici il faut mentionner le mélange des faunes méditerranéennes et boréales dans le Turonien inférieur, de sorte que ces divisions pourraient être valables pour le nord de l'Afrique et le sud-ouest de l'Europe.

Les étages Santonien-Maestrichtien, contenant des faunes beaucoup plus rares, sont bien séparables

(1) Chaîne Vascoantiquale: proposé pour le système indépendant alpin, se dirigeant à l'O-N-O et situé entre le massif Asturien et les Pyrénées occidentales. Ce système est très intimement lié avec la Chaîne Celtibérique par son histoire au Mésozoïque, actuellement séparé par le bassin de l'Èbre.

—comme les antérieurs— et divergent des interprétations précédentes. Au cours de ces considérations on peut négliger les calcaires à Rudistes et Oursins du Crétacé supérieur des Pyrénées et de la Chaîne Subbétique, car ils n'ont pas donné de faunes d'Ammonites. Aussi la Chaîne Côtière du Portugal s'est montrée très pauvre en Ammonites. Alors il faut s'y référer à l'étude soignée de CHOFFAT (2).

Malheureusement, nous avons perdu par la guerre les Céphalopodes de l'unique travail sur ce sujet en Espagne, de M. H. KARRENBERG (3). J'ai fait de nouvelles recherches dans cette région, le nord-ouest de la Chaîne Vascoantiquale, mais la plupart de ces gisements n'existent plus. Pour cela le choix des néotypes sera bien difficile.

Je suis heureux d'exprimer ma reconnaissance à

(2) P. CHOFFAT, *Faune crétacique du Portugal*, t. I, 1886-1898.

(3) H. KARRENBERG, *Ammonitenfaunen aus der nordspanischen Oberkreide*, *Palaentographica*, Bd. 82 A, 1935.

tous les collègues qui m'ont aidé, spécialement à mon maître estimé, M. le Professeur Dr. O. H. SCHINDEWOLF, pour l'intérêt et l'aide continuel pendant mes études, à MM. les Professeurs P. FALLOT † et F. LOTZE pour m'avoir fait parvenir des Céphalopodes de leurs propres recherches, à MM. les Professeurs Dr. G. DE LLARENA, CL. SÁENZ GARCÍA et A. ALMELA pour avoir augmenté mes connaissances du Crétacé espagnol, à M. le Professeur P. FISCHER pour m'avoir prêté des exemplaires de la collection de Verneuil à l'École des Mines, à M. le Professeur ROGER pour m'avoir aidé pendant le cours de mes études de multiples façons, à MM. le Dr. J. SORNAY et M. FARAUD pour m'avoir guidé dans le Crétacé supérieur de la Drôme et du Gard, et au Consortium C.I.E.P.S.A.—C. DEILMANN pour avoir subventionné deux voyages en Espagne, en particulier à l'Ingénieur en chef, D. ENRIQUE DUPUY DE LÔME, Madrid (4).

A. STRATIGRAPHIE DÉTAILLÉE.

J'ai trouvé dans les coupes particulières des différences si grandes qu'il sera d'intérêt de les noter ici. Pour s'orienter, j'ai ajouté une carte topographique (fig. 1).

Dans les coupes suivantes sont citées seulement les faunes de Céphalopodes, tandis que les autres fossiles ne sont pas tenus en compte. Pour cela les parties sans Ammonites sont très simplifiées. Pour une comparaison meilleure et la standardisation de ces coupes M. le Docteur G. BIJVANK, Vitoria, a étudié les Foraminifères, mais, malheureusement, je ne connais pas jusqu'à ce jour les résultats de ces études.

Puisqu'il n'était pas possible d'éviter complètement les noms manuscrits dans les listes de faunes, on a ajouté un chapitre paléontologique pour l'interprétation des nouvelles conceptions.

I. La Chaîne Celtibérique (5).

1. *Partie du Celtibérique central*, constituée par la Sierra de Picofrentes, Sierra de Hinojar, Sierra de San Marcos et Santa Eulalia.

Coupe typique: Picofrentes près de Fuentetoba, province de Soria.

Danien: environ 20 m, Garumnien avec *Lychnus matheroni* (REG.).

Santonien-Maestrichtien: jusqu'à 100 m de calcaires durs avec *Hippurites* cf. *sulcatoides* D.

(4) Je suis très obligé à l'estimé Professeur R. CIRY, qui m'a permis d'étudier à Dijon ses collections d'Ammonites crétacées espagnoles et m'a prêté un riche matériel complémentaire. Par conséquent, j'ai pu ajouter, en cours d'impression, encore quelques formes nouvelles aux listes des fossiles.

(5) Nom donné par DERREMS, 1898, pour l'ensemble de la Chaîne Ibérique et la Chaîne Hespérique à la bordure nord-est de la Meseta.

Coniacien: 20 m, calcaires durs sans Céphalopodes.
Turonien supérieur: 25 m de calcaires et marnes avec *Tylostoma*, pas d'Ammonites.

Turonien inférieur: 30 m de marnes claires à Céphalopodes:

- VII. 1,50 m, calcaire avec *Paramammites* (?) cf. *inflatus* BARBER;
- 3,00 marnes avec *Paramammites* (?) n. sp., *Hoplitoides* cf. *gibbosulus* KOENEN, *Wrightoceras* cf. *munieri* (PERVINQ.).
- VI. 10,00 m, marnes avec *Wrightoceras munieri* (P.), *Paramammites* (?) cf. *inflatus* BARBER, *Fallotites* (*Ingridella*) *depressus* WIEDMANN, *Hemister journeli* COT., *Periaster verneuili* DES.
- V. 7,00 m, marnes avec *Fallotites* (*Ingridella*) *malladae* (FALL.), *Fallotites* (I.) cf. *malladae* (FALL.), *Paramammites* (?) cf. *inflatus* BARBER, *Paramammites* (?) *tuberculatus* BARBER, *Paramammites* (?) cf. *saenzi* WIEDMANN, *Donenriquoceras forbesiceratiforme* WIEDMANN.
- IV. 3,00 m, marnes avec *Paramammites* (?) *saenzi* WIEDMANN (= *Am. inconstans* MALLADA (non SCHLÜTER), 1891, pl. VIII, 1, 2), *Paramammites* (?) cf. *saenzi* WIEDMANN, *Fallotites* (*Fallotites*) cf. *obliquus* (KARR.), "*Discovascoceras*" cf. *subtriangulare* (CHOF.).
- 1,50 marnes avec *Paramammites* (?) *saenzi* WIEDMANN, *Paramammites* (?) cf. *saenzi* WIEDM.
- III. 0,70 m, calcaire avec *Fallotites* (F.) *subconciatatus hispanicus* WIEDMANN, *Fallotites* (F.) *robustus* WIEDMANN.

II et I. inexistantes.

Cénomaniens supérieur: 25 m de marnes bleues et de calcaires avec *Angulithes mermeti* (COQ.) (= *munieri* CHOFFAT), *Calycoceras naviculare* (MANTELL), "*Protacanthoceras*" cf. *jacobi* COLL., "*Protacanthoceras*" *harpax* (STOL.) var., *Exogyra columba*, *E. flabellata* (L.M.K.).

Cénomaniens inférieur: 30 m de calcaires, marnes et grès avec *Exogyra columba*, *flabellata* et *africana* (L.M.K.).

2. *Partie du Celtibérique occidental*, constituée par les Montes de Silos, La Cervera, Ucero. Coupe typique: pente orientale de La Cervera.

Danien: environ 30 m Garumnien avec *Lychnus matheroni* (REG.).

Santonien-Maestrichtien: 150 m et plus de calcaires sans Céphalopodes.

Coniacien: 150 m de calcaires avec Céphalopodes rares: *Plesiotissotia dullai* KARR., *Hemitissotia* cf. *tur-*

zoi KARR., *Hemitissotia* cf. *gallepei* PERV., *Barrosiceras* sp., *Forresteria* (*Reesideoceras*) *nicklesi* (GROSS.), *Forresteria* (R.) cf. *gallica* BASSE, *Gauthiericeras* sp. indet.

Turonien supérieur: 20 m de calcaires sans Céphalopodes.

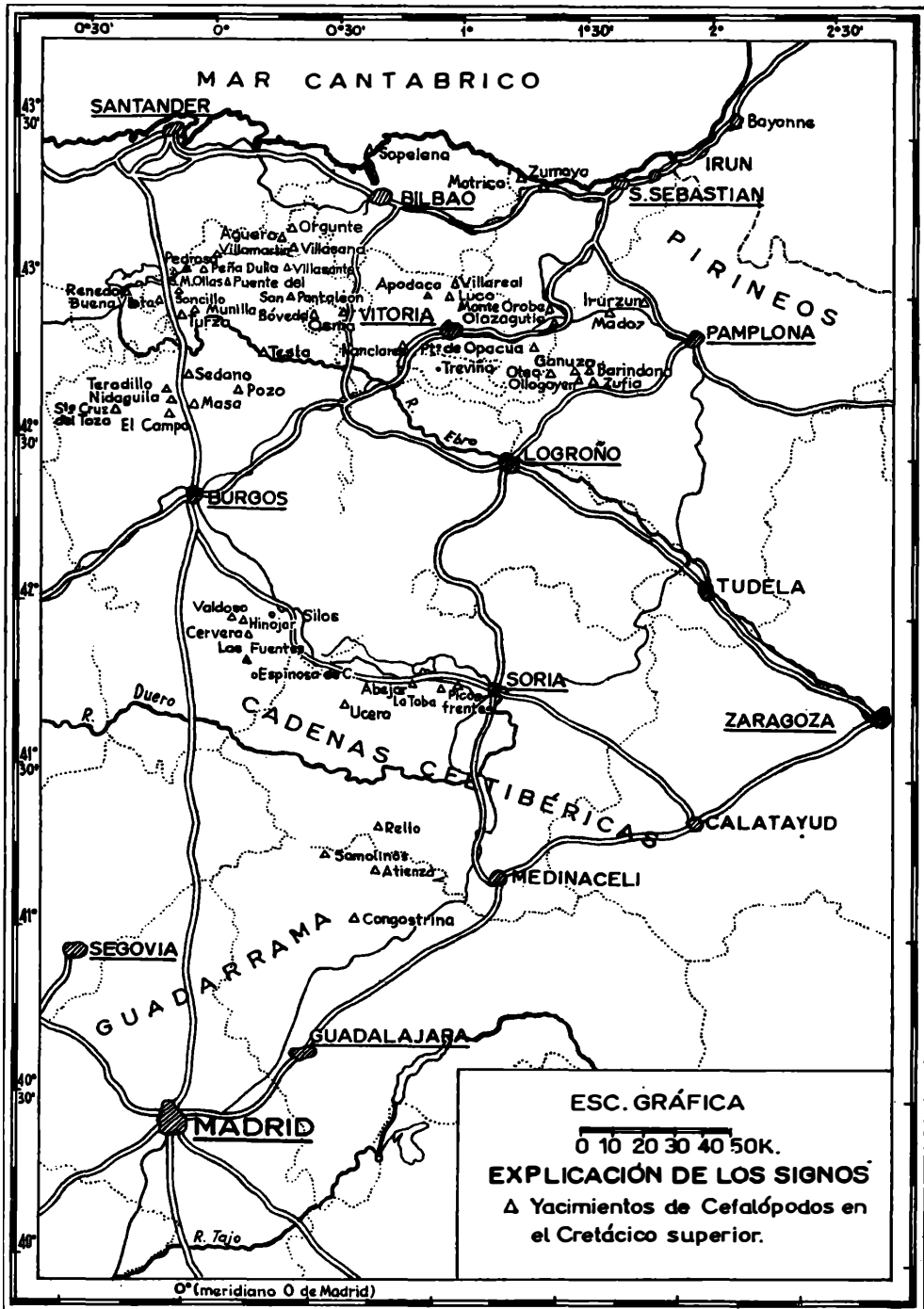


Fig. 1.—Carte situant les gisements d'Ammonites dans le Nord de l'Espagne.
(Rectificar Agüero por Agüera; Orgunte por Ordunte; Puente del por Puente de; Teradillo por Terradillos; Pozo por Poza de la Sal; Picosfrente por Picofrentes.)

Turonien inférieur: 30 m de marnes jaunes avec:

VII. 2,00 m, *Neoptychites cephalotus* (COURT.), *Neoptychites* cf. *cephalotus* (COURT.).

V et VI. 7,00 m, de marnes un peu noduleuses avec *Wrightoceras munieri* (PERV.), *Wrightoceras* cf. *munieri* (PERV.), *Hoplitoides* cf. *ingens* KÆNEN, *Mammites nodosoides afer* PERV., *Pachyvascoceras grossouvrei* (CHOF.), *Pachyvascoceras* cf. *harttiforme* (CH.), *Pachyvascoceras* cf. *neoptychiforme* n. sp., "*Discovascoceras*" cf. *sikvanense* (CH.), *Fallotites (Ingridella)* cf. *malladae* (FAL.), *Fallotites (I.)* n. sp. cf. *malladae* (FAL.), *Paramammites (?) inflatus* BARBER, *Paramammites (?) raricostatus* BARBER.

IV. 3,00 m, marnes claires avec *Paramammites (?)* cf. *saenzi* WIEDM., *Vascoceras* cf. *gamai* CHOFFAT, *Fallotites (F.)* cf. *subconcihiatus* (CH.), *Choffaticeras (Leonicer)* cf. *segne* (SOLGER).

III. 2,00 m, marnes avec *Fallotites (F.)* n. sp. aff. *subconcihiatus* (CHOFF.).

I et II. n'existent pas.

Cénomaniens: 5,00 m de marnes et calcaires avec des Huitres, *Calycoceras* n. sp. cf. *subgentoni* SPATH, "*Protacanthoceras*" *jacobi* COLLIGNON.

Turonien inférieur: niveau indéterminable, faunes mélangées:

— La Cervera: *Wrightoceras munieri* (PERV.), *Hoplitoides ingens* KÆNEN, *Mammites nodosoides* (SCHL.), *Mammites nodosoides afer* PERV., *Mammites nodosoides armatus* KARR., *Mammites pseudonodosoides* CHOFFAT, *Vascoceras (Pachyvascoceras) crassum* FURON, *Vascoceras (P. ?)* n. sp., *Fallotites (F.) obliquus* (KARR.), *Fallotites (F.)* cf. *subconcihiatus* (CHOFFAT);

— Pente de Valdosó: *Wrightoceras munieri* (PERV.), *Wrightoceras* cf. *mirabile* (PERV.), *Hoplitoides ingens* KÆN., *Mammites nodosoides* (SCHL.), *Mammites nodosoides armatus* KARR., *Mammites nodosoides* nov. var., *Vascoceras (P.) harttiforme* (CHOF.), *Vascoceras (P.) neoptychiforme* n. sp., "*Discovascoceras*" cf. *amieirensis* (CH.), "*Discovascoceras*" cf. *douvillei* (CH.), "*Discovascoceras*" n. sp., *Choffaticeras (Leonicer)* cf. *discoidale* (PERV.), *Choffaticeras (L.)* cf. *segne* (SOLGER), *Choffaticeras (L.) massapianum* (PERV.), *Choffaticeras (L.) philippii* (SOLGER), *Choffaticeras (L.)* cf. *pavillieri* (PERV.);

— Hinojar de Cervera: *Neoptychites cephalotus* (COURT.), *Wrightoceras munieri* (PERV.), *Hoplitoides ingens* KÆN., *Mammites nodosoides* var., *Mammites*

nodosoides afer (PERV.), *Mammites* n. sp. cf. *nodosoides*, *Proromaniceras pseudodeverianum* (JIMBO), *Vascoceras (Pachyvascoceras)* cf. *hartii* (HYATT), *Pseudotissotia (?)* n. sp., *Choffaticeras (Leonicer)* cf. *segne* (SOLG.), *Choffaticeras (L.) pavillieri* (PERV.), *Paramammites (?)* n. sp. cf. *saenzi* WIEDM., *Fallotites (Ingridella)* cf. *malladae* (FALLOT).

3. *Partie du Celtibérique méridionale*, constituée par les Monts de Atienza, Monts de Somolinos, Vallée de Rello, Congostrina, etc. Coupe typique: Somolinos, province de Guadalajara.

Turonien supérieur et la partie supérieure du Crétacé supérieur jusqu'à 100 m de calcaires sans fossiles.

Turonien inférieur: 35 m de marnes jaunes, et cela: VI et VII (?). 10,00 m, avec *Neoptychites xetiformis* (PERV.) var., *Mammites nodosoides afer* (PERV.), *Paramammites (?)* n. sp.

V. 7,00 m, *Vascoceras (Pachyvascoceras) durandi* (TH. et P.), *Vascoceras (P.)* cf. *durandi* (TH. et P.), *Choffaticeras (L.) barjonai* (CHOFF.), *Choffaticeras (L.) massapianum* (PERV.), *Choffaticeras (L.)* cf. *luciae* (PERV.), *Choffaticeras (L.)* cf. *philippii* (SOLG.), *Fallotites (F.)* cf. *subconcihiatus* (CH.).

IV. 4,50 m, *Fallotites (Ingridella)* cf. *malladae* (FAL.), *Fallotites (F.)* cf. *subconcihiatus* (CHOFF.), *Jeanrogericeras* cf. *revelierianum* (COURT.), *Mammites* cf. *pseudonodosoides* CHOF., *Vascoceras (Pachyvascoceras)* cf. *harttiforme* (CHOFFAT), *Vascoceras (P.) neoptychiforme* n. sp., "*Discovascoceras*" cf. *triangulare* (FARAUD), *Donenriquoceras* cf. *forbesiceratiforme* WIEDM., *Ezilloella* (nov. subgen. ?) n. sp., *Ezilloella* n. sp. cf. *ezilloensis* REYM.

III. 3,00 m, "*Discovascoceras*" cf. *amieirensis* (CH.), *Fallotites (F.)* cf. *obliquus* (KARR.), *Gombeoceras* cf. *koulabicum* (KLER), *Gombeoceras* cf. *compressum* (BARBER).

II. 2,50 m, *Fallotites* (F.) n. sp., *Vascoceras* n. sp., *Plesiovascoceras* n. sp.

I. 3,00 m, *Metoicoceras* cf. *swallowi* (SHUMARD).

Cénomaniens : 3 m, marnes à Huitres.

II. La Chaîne Vasco-gotique.

1. *Le Vasco-gotique de Navarre*, comprenant les environs d'Estella, Ganuza, Oteo, etc. et le Condado de Treviño :

Danien : 20 m de calcaires ou dolomies sans fossiles.

Maestrichtien : 60 m de calcaires et marnes avec : *Cimomia* cf. *stoliczkai* WIEDM., *Lepidorbitoides socialis* (LEYM.), *Spatangoides* aff. *pyrenaicus*, etc.

Campanien : 100 m de marnes bleues avec : *Echinocorys ovata* (LESKE), *Menabites* (*Delawarella*) *suffutulensis* (PERV.), *Menabites* (*D. ?*) n. sp., *Pachydiscus* sp. cf. *colligatus* (BINCKH.), *Maorites* cf. *densicostatus* (KILIAN et REB.), *Gaudryceras* sp., *Scaphites pachydiscoides* WIEDM., *Hauericeras* sp.

Santonien supérieur : 100 m de marnes bleues ou calcaires rouges avec : *Lacazima elongata* SCHLUMB., *Bevahites subquadratus* COLL., *Eupachydiscus isculensis* (REDT.), *Eupachydiscus* cf. *levyi* (GROSS.).

Santonien inférieur : 50 m de marnes noires avec : *Micraster coranguinum* (LMK.), *Texanites texanus hispanicus* COLL., *Texanites* n. sp. cf. *hourcqi* COLL.

Coniacien supérieur : 70 m de calcaires avec : *Parabevahites* cf. *emscheris* (SCHLÜT.), *Gauthiericeras aberlei* (REDT.), *Scaphites compressus* D'ORB., *Gaudryceras vascogoticum* WIEDMANN.

Coniacien inférieur : 50 m de calcaires avec : *Tissotia* (*Metatissotia*) cf. *robini* (THIOL.), *Forresteria* (*Reesideoceras*) cf. *camerounensis* BASSE, *Proplacenticerias* sp.

Turonien supérieur : 80 m de marnes, dont la répartition en zones n'est pas encore possible : *Pachydesmoceras* cf. *denisonianum* (STOL.), *Puzosia* cf. *planulata* (BAYLE), *Nowakites* cf. *lindleri* (GROSS.), *Romaniceras ornatisimum* (STOL.), *Romaniceras* n. sp. aff. *deverianum* (D'ORB.), *Romaniceras* aff. *deverianum* (D'ORB.), *Eutrephoceras merteni* WIEDM., *Eutrephoceras indicum* (D'ORB.).

Turonien inférieur : 75 m de marnes claires :

VII. 7,00 m, *Proromaniceras* cf. *pseudodeverianum* (JIMBO), *Pseudaspidoceras* cf. *armatum* (PERV.), *Pseudaspidoceras armatum* (PERV.), *Pseudaspidoceras salmuriense* (COURT.), *Nowakites* cf. *lindleri* (GROSS.), *Pachydesmoceras* sp.

6,50 *Pseudaspidoceras armatum* (PERV.),
Pseudaspidoceras cf. *armatum*

(PERV.), *Pseudaspidoceras fraichichense* (PERV.), *Jeanrogericeras revelieranum* (COURT.), *Jeanrogericeras* cf. *revelieranum* (COURT.).

9,00 *Pseudaspidoceras salmuriense byzenicum* (P.), *Pseudaspidoceras* cf. *armatum* (PERV.), *Neoptychites cephalotus telinga* (STOL.), *Paramammmites* (?) n. sp., *Fagesia* cf. *superstes* (KOSSM.), *Schindewolfites* cf. *inaequicostatus* WIEDM., *Metaptychoceras* sp., *Nowakites* cf. *lindleri* (GROSS.), *Eutrephoceras* cf. *charpentieri* (LEYM.).

VI. 15,00 m, *Jeanrogericeras binicostatatum* (PETR.), *Fagesia bomba* ECK, *Fagesia* cf. *rudra* (STOL.), *Parapuzosia gaudama* (FORBES), *Parapuzosia gaudama intermedia* (KOSSM.), *Parapuzosia* cf. *gaudama* (FORBES).

V. 10,00 m, avec : *Schindewolfites ganuzai* WIEDMANN, *Metaptychoceras ganuzai* WIEDMANN, *Jeanrogericeras* cf. *revelieranum* (COURT.), *Fallotites* (F.) cf. *obliquus* (KARR.), *Fallotites* (F.) cf. *subconciiliatus* (CHOF.).

IV. 5,00 m, *Choffaticeras* (*Leoniceras*) *discoideale* (PERV.), *Choffaticeras* (L.) cf. *segne* (SOLGER), *Jeanrogericeras combesi* (SORNAY), *Fallotites* (F.) cf. *subconciiliatus* (CHOF.), *Puzosia* sp.

III. 3,50 m, avec : *Fallotites* (F.) cf. *subconciiliatus* (CH.), *Fallotites* (F.) *obliquus* (KARR.), *Fallotites* (F.) n. sp.

II. 6,00 m, avec : *Metoicoceras* cf. *gourdoni* (GROSS.), *Metoicoceras* (?) *petrascheki* (GROSS.).

I. n'existe pas ici, comme aussi VI du Cénomaniens.

Cénomaniens supérieur : 100 m de marnes claires avec :

V. 25,00 m, *Calycoceras* n. sp. cf. *subgentoni* (SPATH).

IV. 30,00 m, avec : *Calycoceras* n. sp. cf. *paucimodatum* (CRICK), *Calycoceras newboldi spinosum* (KOSSM.), *Calycoceras paucimodatum* (CRICK), "*Protacanthoceras*" *harpax* (STOL.), "*Protacanthoceras*" cf. *jacobi* COLL., *Acanthoceras* cf. *quadratum* CRICK, *Eucalycoceras* cf. *jeanetti* COLL.

III. 45,00 m, de marnes avec : *Euomphaloceras africanum* (PERV.), *Calycoceras* cf. *boulei* COLL.

Cénomaniens inférieur : plus de 100 m ; pas d'Ammonites.

2. *Le Vascongotique d'Alava et Guipúzcoa*; pour les couches inférieures: Villareal de Alava, la vallée de Vitoria; pour la partie supérieure: Zumaya (Guipúzcoa).

Danien: 60 m de calcaires rouges avec *Hercoglossa* cf. *danica* (SCHL.) (Zumaya).

Maestrichtien: environ 300 m de marno-calcaires (Zumaya) avec:

II. Maestrichtien supérieur: *Pachydiscus* cf. *neubergericus* (H.), *Pachydiscus llarenai* WIEDMANN.

I. Maestrichtien inférieur: *Bostrychoceras polyploucum zumayense* WIEDM., *Diplomoceras* cf. *cylindraceum* (DEFR.).

Campanien: plus de 100 m de marnes bleues avec: *Echinocorys ovata* (LESKE), *Menabites (Delawarella) suffetulensis* (P.) et des moules internes pyritisés de *Pachydiscus* sp., *Gaudryceras* cf. *voragurense* KOSSM., *Neancyloceras wernickei* (WOLLEM.), *Bostrychoceras polyploucum* (RÆM.).

Santonien: jusqu'à 1000 m de marnes foncées (vallée de Vitoria) avec: *Micraster coranguinum* (LMK.) ou calcaires à *Lacazina* avec: *Behavites subquadratus* COLL., *Eupachydiscus isculensis* (REDT.), *Eupachydiscus* cf. *lexyi* (GROSS.).

Coniacien: environ 100 m de marnes avec *Micraster coranguinum* dans la partie inférieure et avec: *Hemitissotia* cf. *turzoï* KARR., *Muniericeras* (?) cf. *gosavicum* (HAUER), *Muniericeras* (?) cf. *inconstans* GROSS., *Texanites (Paratexanites)* n. sp. cf. *zeilleri* (GROSS.), *Gauthiericeras margae* (SCHLÜT.), *Gaudryceras vascongoticum* WIEDM., dans la partie supérieure.

Turonien: jusqu'à 50 m de marnes avec *Micraster cortestudinarius* et *Collignonicerias (Sebrynoceras)* sp., *Scaphites cuvieri* (MORTON), *Proromaniceras* cf. *pseudodeverianum* (J.).

La plus grande partie du Turonien inférieur sûrement n'existe pas.

Cénomaniens: environ 200 m de marnes noires, inclusivement le "fysch à boule" à la base du Cénomaniens supérieur:

V. *Calycoceras* cf. *newboldi spinosum* (KOSSM.), *Calycoceras* aff. *orbignyi* COLL.

IV. *Calycoceras* cf. *orientale* MATSUMOTO, "*Protacanthoceras*" n. sp., *Hypoturrilites laevis* WIEDM., *Mantelliceras* (?) n. sp.

III. *Eucalycoceras* cf. *pentagonum* (JUK.-BR.), *Turrilites (Euturrilites) scheuchzerianus* (B.), *Paracalycoceras* (?) sp.

Dans la partie inférieure du Cénomaniens, reposant sur la sous-zone à *St. dispar* de l'Albien [avec *Stoliczkaia dispar* (D'ORB.), *Discohoplites* cf. *subfalcatus* (SEM.), *Mortonicerias* (M.) *rostratum* (SOEW.), *Durnovarites* n. sp. ?, *Puzosia* cf. *crebrisulcata* KOSSM., *Tetragonites balmensis* BREISTR., *Tetragonites jurinianus*

(PICT.), *Mariella* (M.) cf. *bergeri* (BRONGN.), etc.], malheureusement, je n'ai pas trouvé d'Ammonites encore.

3. *Le Vascongotique central*, avec les vallées de la Mena, de la Losa et d'Osma.

Danien: des dolomies.

Maestrichtien: 100 m des marnes sableuses et claires.

Campanien: 200-300 m de calcaires à Rudistes et de marnes claires à *Neocrioceras riosi* WIEDM.

Santonien supérieur: environ 30 m de calcaires rouges à *Lacazina elongata* et *Submortonicerias* cf. *spathi* COLLIGNON.

Santonien inférieur: environ 170 m de marnes claires à Inocerames et *Texanites texanus hispanicus* COLL., *Texanites* cf. *hourcq* COLL., *Polyptychoceras obliquecostatum* (SCHLÜT.), *Eutrephoceras* sp.

Coniacien supérieur: plus de 70 m de marnes claires à:

V. *Hemitissotia turzoï* KARR., *Plesiotissotia dullai* KARR., *Forresteria (Reesideoceras)* cf. *nicklesi* (GROSS.), *Eupachydiscus isculensis* (REDT.).

IV. 15,00 m, *Protexanites* cf. *bourgeoisii* (D'ORB.), *Gauthiericeras* sp.

Coniacien inférieur: jusqu'à 120 m de marnes et calcaires (plus bas):

III. *Protexanites bourgeoisii* (D'ORB.), *Protexanites* cf. *bontanti* (GROSS.), *Protexanites* n. sp., *Kossmaticeras (K.) theobaldi crassicostata* COLL.

II (et III pars ?). *Forresteria (Reesideoceras)* cf. *camerounensis* BASSE, *Nowakites* cf. *linderei* (GROSS.), *Barroisiceras (Texasia)* cf. *iberiense* (BASSE), *Barroisiceras* sp., *Peroniceras westphalicum* (SCHLÜTER), *Gauthiericeras margae* (SCHLÜTER), *Gauthiericeras margae* var., *Gauthiericeras roquei* PÉRON.

[Les formes du groupe inférieur (II, III ?) se trouvent dans la partie supérieure du calcaire compact, regardé jusqu'ici comme Turonien supérieur.]

Turonien supérieur: calcaires sans Céphalopodes jusqu'à 300 m.

Turonien inférieur: marnes à

VII. *Proromaniceras pseudodeverianum* (JIMBO), *Pseudaspidoceras armatum* PERV., *Puzosia* sp.

(La partie inférieure du Turonien probablement n'existe pas ici.)

Cénomaniens: 250-1000 m de marnes et calcaires, le "flysch à boules" dans la partie centrale.

VI. ?

V. *Calycoceras (Lotzeites) lotzei* WIEDM., *Calycoceras cottreani* COLL., *Calycoceras cf. newboldi spinosum* (KOSSM.), *Eucalycoceras gothicum* (KOSSM.).

VI. "*Protacanthoceras*" *harpax* (STOL.), "*Protacanthoceras*" n. sp., *Paracalycoceras cf. alaouitense* (BASSE), *Eucalycoceras pentagonum* (JUK.-BR.).

II et III. *Cimomia schröderi* WIEDM., *Forbesiceras largilliertianum* (D'ORB.), ? *Sharpeiceras indicum* (KOSSM.), *Mantelliceras mantelli* (SOW.), *Mantelliceras mantelli tuberculatum* (MANT.), *Mantelliceras cf. mantelli* (SOW.), *Mantelliceras cf. menabense* COLL., *Mantelliceras* (?) sp., *Gaudryceras multiplexum* (KOSSM.).

I. *Graysonites* sp.

4. *Le Vascogotique occidentale, la vallée de Puente-dey*, les environs de Soncillo, Villamartin, Turzo (province de Burgos):

Danien environ 20 m Garumnien.

Maestrichtien: jusqu'à 150 m, marnes, calcaires, des sables avec des Orbitoides.

Campanien: 350 m de marnes et calcaires sans Céphalopodes.

Santonien: 70 m de calcaires à *Lacazina elongata* et plus bas: 90 m de marnes à Inocerames, *Lenticeras cf. andii* (GERH.).

Coniacien: 100 m, de marnes à:

V 5,00 m, *Hemitissotia lenticeratiformis* n. sp., *Forresteria (Reesideoceras)* n. sp. cf. *nicklesi* (GROSS.).

IV c. 30,00 m, de marnes à: *Hemitissotia turzoi* KARR., *Plesiotissotia dullai* KARR., *Lenticeras* sp. (?), *Texanites* n. sp. cf. *hispanicus* COLL., *Forresteria (Rees.) cf. nicklesi* (GROSS.), *Eutrephoceras* sp.

IV b. 11,00 m, de marnes à: *Hemitissotia turzoi* KARR., *Plesiotissotia dullai* KARR., *Protexanites bourgeoisi* (D'ORB.), *Protexanites cf. bourgeoisi* (D'ORB.), *Forresteria (Rees.) cf. camerounensis* BASSE, *Lenticeras* sp.

IV a. 9,00 m, de marnes à: *Hemitissotia turzoi* KARR., *Lenticeras cf. gerhardti* KNECHTEL, *Tissotia (Metatissotia)* sp. juv., *Parabevahites serratomarginatus* (REDT.), *Parabevahites cf. serratomarginatus* (R.), *Protexanites cf. bourgeoisi* (D'ORB.), *Forresteria (Rees.)*

n. sp., *Tridenticeras tridens* (SCHL.), *Scaphites cf. arnaudii* GROSS.

III b. 12,00 m, à: *Barroisiceras (Texasia) iberiense* (BASSE), *Forresteria (Reesideoceras) cf. camerounensis* B., *Forresteria (R.) cf. gallica* BASSE, *Gauthiericeras cf. turzoi* (KARR.), *Protexanites bourgeoisi* (D'ORB.).

III a. 15,00 m, à: *Gauthiericeras vallei* CIRY, *Gauthiericeras gordum* (KARR.), *Barroisiceras cf. haberjellneri* (HAUER), *Paratexanites cf. zeileri* (GROSS.).

II. 8,00 m, marnes et calcaires glauconieux à *Tissotioides (Reymentoceras) cf. hispanicus* n. sp., *Tissotia (Metatissotia) cf. djelfensis* (PÉRON), *Barroisiceras* sp.

I b. 4,00 m, calcaires marneux, glauconieux, sableux à *Tissotioides crassus* (CIRY), *Barroisiceras cf. haberjellneri* (HAUER).

I a. 6,00 m, comme I b, avec: *Tissotioides haplophyllus* (REDT.), *Tissotioides cf. haplophyllus* (REDT.).

Turonien supérieur: 50-80 m, calcaires à *Vaccinites praecorbaricus* TOUCAS: zone supérieure à *Romaniceras deverianum* (D'ORB.) et une zone inférieure à *Parapuzosia cf. gaudama* (FORBES), *Pachydesmoceras denisonianum* (STOL.), *Collignoniceras (C.) sp.*, *Forresteria (F.) n. sp.*

Turonien inférieur: 60 m de marnes bleues.

VII. 20,00 m, à *Pseudaspidoceras armatum* (PERV.) et dans la partie inférieure: *Neoptychites xetiformis* PERV., *Neoptychites cephalotus* (COURT.), *Neoptychites telingaeformis* (SOLG.), *Fagesia thevestensis* (PÉRON).

VI. 15,00 m, à *Neoptychites (Spathitoides) sulcatus* WIEDMANN, *Thomasites meslei* PERV., *Thomasites cf. rollandi* (PÉRON), *Fagesia rudra* (STOL.), *Hophtoides* sp., *Jeanrogericeras revelieranum* (COURT.), *Jeanrogericeras cf. revelieranum* (COURT.), *Jeanrogericeras cf. combesi* (SORNAY), *Parapuzosia cf. gaudama* (FORBES), *Paramammites cf. polymorphus* (PERV.).

V. 6,00 m, à *Fallotites (Ingridella) cf. malladae* (FALL.), *Wrightoceras mirabile* (PERV.), *Wrightoceras llarenai* (KARR.), *Hophtoides* sp., *Proromaniceras pseudodeverianum* (JIM-

- BO), *Vascoceras* (*Pachyvascoce-
ras*) *grossouvrei* (CH.), *Spathites*
laevis (KARR.), *Jeanrogericeras* *re-
velieranum* (COURT.), *Schindewolfi-
tes* *inaequicostatus* WIEDMANN.
- IV. 10,00 m, à *Choffaticeras* (*Leoniceras*) *discoi-
dale* (PERV.), *Choffaticeras* (*L.*)
pavillieri (PERV.), *Vascoceras* (*Pa-
chyv.*) *durandi* (PÉRON), *Spathites*
n. sp. cf. *laevis* (KARR.) *Falloti-
tes* (*F.*) sp.
- III. 2,00 m, à *Fallotites* (*F.*) cf. *subconco-
iliatus* (CHOFFAT).
- II. 5,00 m, à *Plesiovascoceras* *fagesioides* n. sp.,
Vascoceras sp. cf. *gamai* CH., *Wa-
tinoceras* sp., *Metoicoceras* cf. *swal-
lovi* (SHUM.).
- I. 4,00 m, à *Metoicoceras* *swallovi* (SHUM.),
Metoicoceras cf. *swallovi* (SHUM.),
Metoicoceras cf. *whitei* HYATT, *Pa-
rapuzosia* cf. *gaudama* (FORBES).
- Cénomanién supérieur: environ 10,00 m de marnes
et sables:
- VI. 2,00 m, de marnes et calcaires à: *Exogyra* *co-
lumba* (LMK.), *Metoicoceras* *muelleri*
COBBAN.
- V. 2,00 m, de marnes à: *Neolobites* *brancai* ECK,
Neolobites cf. *vibrayanus* (D'ORB.),
Neolobites *choffati* HYATT, *Neolobi-
tes* cf. *schweinfurthi* ECK, *Acantho-
ceras* *haugi* PERV., *Calycoceras* *navicu-
lare* (Sow.).
- IV. 6,00 m, de marnes à: *Eucalycoceras* *choffati*
(KOSSM.), *Eucalycoceras* cf. *jeanetti*
COLL.

Le Cénomanién inférieur n'est pas prouvé encore
par des Ammonites.

Des faunes mélangées dans le terrain cultivé (Turo-
nién inférieur):

Puerto de Munillas, partie supérieure avec:

4. *Paramammites* (?) sp., *Proromaniceras* n. sp. cf.
pseudodeverianum (J.), *Mammites* *nodosoides*
armatus KARR., *Paravasoceras* sp.
3. *Neoptychites* *cephalotus* (COURT.) var., *Choffatic-
eras* (*Leoniceras*) cf. *segne* (SOLG.), *Choffatic-
eras* (*Ch.*) cf. *meslei* (PÉRON), *Choffaticeras*
(*Ch.*) n. sp. intermed. à "*Discovascoceras*",
"*Discovascoceras*" cf. *douvillei* (CHOFF.), "*Dis-
covascoceras*" cf. *amieirensis* (CH.), *Mammites*
nodosoides *armatus* KARR., *Mammites* n. sp.,
Jeanrogericeras cf. *binicostatatum* (PETRASCHER).
2. *Choffaticeras* (*Leon.*) cf. *segne* (SOLG.), *Choffati-
ceras* (*Ch.*) n. sp., "*Discovascoceras*" cf. *amie-*

rens (CH.), *Paramammites* (?) n. sp. cf. *saen-
zi* WIEDM.

1. *Fallotites* (*F.*) sp.

et Cénomanién à *Euomphaloceras* *tuberculatum*
(PERV.).

San Martin de las Ollas:

6. *Kamerunoceras* sp. ?, *Mammites* *vielbanci*
(D'ORB.), *Mammites* n. sp., *Proromaniceras* cf.
pseudodeverianum (JIMBO), *Spathites* cf. *laevis*
(KARR.), *Jeanrogericeras* *combesi* (SORNAY).
5. *Neoptychites* *cephalotus* (COURT.), *Neoptychites*
cf. *xetrijformis* PERV., *Fagesia* *rudra* juv. ?,
Pseudaspidoceras *armatum* (PERV.), *Mammite-*
tes n. sp. cf. *armatum* (KARR.), *Spathites* cf.
laevis (KARR.), *Jeanrogericeras* cf. *reveliera-*
num (COURT.), *Wrightoceras* *munieri* (PERV.).
4. *Schindewolfites* (?) *douvillei* (PERV.), *Choffatic-
eras* (*Leon.*) cf. *douvillei* (PÉRON), *Vascoceras*
(*Discovascoceras*) sp., *Proromaniceras* cf. *pseu-
dodeverianum* (JIMBO).
3. *Jeanrogericeras* *revelieranum* (COURT.).
2. *Choffaticeras* (*L.* ?) cf. *douvillei* (PÉRON), *Spathi-
tes* (?) n. sp., *Fallotites* (*F.*) *obliquus* (KARR.),
Fallotites (*F.*) *subconcoiliatus* (CHOFF.).
1. "*Utaturiceras*" *vicinale* (STOL.) = Cénomanién.

Turonien et Coniacien de Cubillos del Rojo:

- Coniacien 3. *Plesiotissotia* *dullai* KARR., *Hemitis-
sotia* *turzoii* KARR.;
2. *Protexanites* *bourgeoisii* (D'ORB.),
Barroisiceras (*Texasia*) *iberiense*
(BASSE), *Barroisiceras* sp.;
1. *Reymentoceras* *hispanicum* WIEDM.,
Reymentoceras cf. *hispanicum*
WIEDM., *Forresteria* (*Reesideoce-*
ras) cf. *camerounensis* B., *Barroi-*
siceras sp.
- Turonien 1. *Neoptychites* cf. *xetrijformis* PERV.,
Parapuzosia *gaudama* (FORBES),
Spathites sp., *Choffaticeras* sp.

5. *Los Paramos*, *Vascogotique* *occidental*, les envi-
rons de Poza de la Sal, Masa, Nidáguila, Terradillos,
Santa Cruz del Tozo, etc.

Coupe typique: Santa Cruz del Tozo jusqu'à Terra-
dillos de Sedano, province de Burgos.

Danién: 40 m de sables rouges et de marnes à
Ostrea *garumnica* COQ.

Maestrichtien: environ 40 m de calcaires sableux à
Rudistes et *Alectryonia* *larva* (LMK).

Campanien: 60 m de marnes et marno-calcaires
avec *Orbignya* *heberti* MUN.-CH., *Orbignya* *variabi-*
lis MUN.-CH.

Santonien: environ 80 m de marnes et calcaires
à *Orbignya* *sublaevis* MATH. ou de sables rouges et

“Krebscherenmergel” (marnes à pinces de Crustacés) selon Karrenberg. Dans la partie inférieure, 50 m de marnes à *Texanites texanus hispanicus* et *gallicus* COLL., *Lenticeras* cf. *lissomi* KNECHTEL.

Coniacien : 70 m de marnes claires, gréseuses et glauconieuses dans la partie inférieure.

- V. 15,00 m, à *Hemitissotia lenticeratiformis* n. sp., *Hemitissotia turzoi* KARR., *H.* cf. *turzoi* KARR.
- IV. 5,00 m, à *Hemitissotia turzoi* KARR., *Protexanites* cf. *bourgeoisii* (D'ORB.), *Protexanites* n. sp., *Barroisiceras* n. sp., cf. *dartoni* REES.
- III c. 14,00 m, à *Barroisiceras (Texasia) iberiense* (BASSE), *Barroisiceras (Tex.)* cf. *iberiense* (BASSE), *Forresteria (Rees.)* cf. *camerounensis* BAS., *Forresteria (Rees.)* cf. *nicklei* (GROSS.), *Gauthiericeras vallei* CIRY, *Gauthiericeras* cf. *vallei* CIRY, *Gauthiericeras turzoi* (KARR.), *Texanites (Parat.)* cf. *zeileri* (GROSS.), *Scaphites* aff. *arnaudi* GROSS.
- III b. 9,00 m, à *Barroisiceras (T.)* cf. *iberiense* (BASSE), *Forresteria (Rees.)* cf. *camerounensis* B., *Gauthiericeras vallei* CIRY, *Gauthiericeras gordum* (KARR.), *Gauthiericeras* n. sp. cf. *turzoi* (KARR.), *Texanites (Parat.)* cf. *zeileri* (GROSS.), *Tissotia (Metatissotia)* cf. *robini* (THIOL.).
- III a. 3,00 m, à *Gauthiericeras margae* (SCHLÜTER), *Forresteria (Rees.)* cf. *camerounensis* BASSE.
- II. 12,00 m, à *Tissotioides (Reymentoceras) hispanicus* WIEDMANN, *Protexanites bourgeoisii* (D'ORB.).
- I b. 6,00 m, à *Tissotioides crassus* (CIRY), *Tissotioides* cf. *haplophyllus* (REDT.), *Tissotia (Metatissotia)* cf. *robini* (TH.), *Parapuzosia* cf. *corbarica* (GROSS.), *Peroniceras* cf. *subtricarimatum* (D'ORB.), *Peroniceras* (?) n. sp., *Gauthiericeras* cf. *bajuvanicum* (REDT.), *Tissotioides* n. sp.
- I a. 3,00 m, à *Tissotioides (T.) haplophyllus* (REDT.).

Turonien supérieur : environ 30 m de calcaires durs à *Vaccinites praecorbaricus* TOUCAS.

Turonien inférieur : environ 25 m de marnes jaunâtres à Céphalopodes :

- VII. *Pseudaspidoceras armatum* (PERV.).
- VI. *Wrightoceras wallsi* REYMENT, *Fallotites (Ingridella)* n. sp., *Fallotites (I.)* cf. *malladae* (FALL.), *Fallotites (F.)* cf. *subconciiliatus* (CH.), *Fallotites (F.)* cf. *obliquus* (KARR.), *Mammites conciliatus* (STOL.), *Mammites nodosoides armatus* KARR., *Pseudaspidoceras* (?) cf. *chispaense* ADK.
- V. *Choffaticeras (L. ?)* cf. *douvillei* (PÉRON), *Choffaticeras (L.)* cf. *segne* (SOLG.), *Choffaticeras (L.) pavillieri* (PERV.), *Choffaticeras (L.) barjonai* (CHOF.), *Choffaticeras (L.)* cf. *luciae* (PERV.), *Choffaticeras (L.)* n. sp., *Vascoceras (Pachyvascoceras) harttiforme* (CH.), *Vascoceras (P.) kossmati* (CH.), *Vascoceras (Discovascoceras)* cf. *triangulare* (FAR.), *Vascoceras (D.)* cf. *douvillei* (CHOF.), *Vascoceras (V.) barcoicense* (CH.), *Vascoceras (V.)* cf. *mundae* (CH.), *Vascoceras (V.) globosum plenum* REYM., *Vascoceras (V.)* n. sp., *Ezilloella* cf. *ezilloensis* REYM., *Donenriquoceras forbesiceratiforme* WIEDM.
- IV. *Paramammites* (?) *saenzi* WIEDM., *Fallotites (F.)* cf. *subconciiliatus* (CH.), *Paramammites* (?) *tuberculatus* BARBER, *Ezilloella* cf. *ezilloensis* REYM.
- III. *Fallotites (F.) subconciiliatus* (CH.), *Gombeoceras* n. sp. cf. *koulabicum* (KLER).
- II. *Vascoceras (V.) gamai* (CHOFFAT), *Vascoceras (V.) mundae* (CHOFFAT), *Watinoceras* sp. ind.
- I. n'existe pas.

Cénomalien supérieur : 30 m de marnes sableuses à “*Protacanthoceras*” *harpax* (STOL.).

Cénomalien inférieur : 20 m de sables et marnes sans Céphalopodes.

III. Le Crétacé supérieur du Portugal (selon CHOFFAT, 1898).

Coniacien : *Hemitissotia ceadouroensis* CHOFFAT.

Turonien :

M.-O. Calcaires à Rudistes ;

N.-L. (= V). *Inoceramus labiatus*, *Vascoceras* globulaires (*Pachyvascoceras*), *Choffaticeras (L.) barjonai* (CH.) ;

G.-J. *Fallotites (F.) subconciiliatus* (CH.) ;

(= III. IV). “*Discovascoceras*” *douvillei* (CH.), etc. ;

F. (= II). Couche à *Vascoceras gamai* et *mundae* CH. ;

E. (? I). Couche à *Exogyra columba major*, rares *Vascoceras gamai* et *mundae*, *Puzosia* cf. *planulata* ;

D. Calcaire oolithique à *Anorthopygus*, etc.

Cénomaniens :

- C. À *Neolobites choffati* HYATT, *Calyco-ceras naviculare* (MANTELL), *Pterocera incerta*, etc. ;
 B. À *Pterocera incerta* ;
 A. Gravieres à cailloux sub-arrondis et lentilles d'argiles à végétaux.

IV. Chaîne subbétique.

Dans les calcaires à Rudistes et Oursins se trouvent :
Pseudokossmaticeras brandti (REDT.) (= Maestrichtien) et
Brahmites haugi (SEUNES) (= Maestrichtien).

V. Tableau comparatif sur la distribution des Céphalopodes dans le Crétacé supérieur de la Péninsule Ibérique.

Zones.	Celtib.			Vascogot.					Port.
	centr.	occ.	mérid.	Navar.	Alava	centr.	occ.	Par.	
Maestricht. II.....	—	—	—	—	×	—	—	—	—
Maestricht. I.....	—	—	—	—	×	—	—	—	—
Campanien.....	—	—	—	×	×	×	—	—	—
Santonien II.....	—	—	—	×	×	×	—	—	—
Santonien I.....	—	—	—	×	?	×	×	×	—
Coniacien V.....	—	×	—	—	—	×	×	×	—
Coniacien IV.....	—	×	—	×	—	×	×	×	×
Coniacien III.....	—	?	—	×	×	×	×	×	—
Coniacien II.....	—	—	—	×	—	×	×	×	—
Coniacien I.....	—	—	—	—	—	—	×	×	—
Turonien IX (calcaire stérile)...	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Turonien VIII.....	—	—	—	×	?	—	×	—	—
Turonien VII.....	×	—	?	×	?	×	×	×	—
Turonien VI.....	×	×	×	×	—	—	×	×	—
Turonien V.....	×	×	×	×	—	—	×	×	×
Turonien IV.....	×	×	×	×	—	—	×	×	×
Turonien III.....	×	×	×	×	—	—	×	×	×
Turonien II.....	—	—	×	×	—	—	×	×	×
Turonien I.....	—	—	×	—	—	—	×	—	?
Cénomaniens VI.....	—	—	—	—	—	—	×	—	—
Cénomaniens V.....	×	×	—	×	×	×	×	—	×
Cénomaniens IV.....	×	×	—	×	×	×	×	×	?
Cénomaniens III.....	—	—	—	×	×	×	—	—	×
Cénomaniens II.....	—	—	—	—	—	×	—	—	×
Cénomaniens I.....	—	—	—	—	—	?	—	—	—

B. STRATIGRAPHIE GÉNÉRALE.

1. Cénomaniens.—J'ai trouvé, dans le nord de l'Espagne, les premières riches faunes d'Ammonites de l'Albien supérieur jusqu'à la sous-zone à *Stoliczkaia dispar*. Mais, malheureusement, les couches inférieures du Cénomaniens, c'est-à-dire la sous-zone à *M. aumalense*, ne sont pas prouvées par des Céphalopodes, en dehors de quelques fragments d'une espèce très douteuse de *Graysonites*. Ainsi la limite inférieure du Cénomaniens n'est pas encore exactement détermi-

nale, mais ce genre caractérise la base du Cénomaniens de Texas.

En outre, le Cénomaniens est bien représenté par des Ammonites et je propose la succession suivante des zones pour la Péninsule Ibérique :

- VI. Zone à *Metoicoceras muelleri* ;
 V. Zone à *Neolobites choffati* ;
 IV. Zone à "*Protacanthoceras*" *jacobi* ;
 III. Zone à "*Euomphaloceras*" *africanum* ;
 II. Zone à *Mantelliceras mantelli* ;
 I. Zone à *Graysonites* sp.

Nouvelle pour l'Europe est la preuve de la base du Cénomanién avec *Graysonites*, du sommet du Cénomanién avec *Metoicoceras muelleri* COBBAN et, en conséquence, de la partie plus basse du Turonien avec *Metoicoceras* cf. *whitei* HYATT. Mais il faut mentionner que ces conditions idéales ne sont présentes que dans une aire très restreinte du système Vascogotique, tandis que nous avons sûrement une interruption de la sédimentation dans la plupart des affleurements à la limite Cénomanién-Turonien. La découverte d'une vraie discordance dans cette période ne serait pas surprenante.

Il faut ajouter encore les relations intimes des faunes cénomaniennes avec l'archipel Indo-Malgache.

2. *Turonien*.—Le Turonien mérite plus d'intérêt; on y peut étudier le contact des faunes boréales et méditerranéennes, antérieurement pas trouvé.

Comme le sommet du Cénomanién, les zones inférieures du Turonien n'existent pas toujours, mais on peut les étudier très bien dans la coupe la plus complète du Puentevey. Ici la zone à *Metoicoceras* cf. *whitei* et *M. swallowi* fait suite directement au Cénomanién supérieur avec *Metoicoceras muelleri* et *Exogyra columba*.

Je propose, pour la partie marneuse du Turonien, un ensemble de sept zones, bien établies dans la plupart des gisements:

- VII. Zone avec *Neoptychites* et *Pseudaspidoceras*;
- VI. Zone à *Wrightoceras munieri*;
- V. Zone à *Ingridella malladae* (6);
- IV. Zone à *Paramammites* (?) *saenzi* (6);
- III. Zone à *Fallotites subconciatus* (6);
- II. Zone à *Vascoceras gamai*;
- I. Zone à *Metoicoceras swallowi*.

Cet ensemble comprend probablement seulement le Turonien inférieur.

Dans la zone à *Vascoceras gamai* CHOFFAT, j'ai trouvé avec les vrais *Vascoceras* aussi *Metoicoceras gourdoni* (GROSS.), *Plesiovascoceras* n. sp., *Watinoceras* et *Gombeoceras*. *Plesiovascoceras*, c'est un genre bien distinct du vrai *Vascoceras* et de la *Fagesia* (zones VI et VII) et me paraît lié avec *Metasigaloceras*, groupe basal, peut-être, de l'ensemble *Fallotites-Ingridella-Wrightoceras*. Le commencement de cet ensemble très important dans le Turonien inférieur de l'Espagne est situé dans la troisième zone à *Fallotites subconciatus* (CHOFFAT), dans laquelle le vrai *Vascoceras* passe à "*Discovascoceras*". On y a trouvé encore des *Esilloella*, forme descendante de *Gombeoceras*.

Avec *Paramammites* (?) *saenzi* WIEDM. (6) les "*Discovascoceras*" se développent en *Choffaticeras* du

groupe de *Ch. douvillei* (PÉRON) et *Ch. (Leoniceras) segne* (SOLGER).

Dans la zone à *Follotites (Ingridella) malladae*, laquelle est une descendante de *Fallotites* s. str. comme *Paramammites* (?) *saenzi* et seulement homéomorphe de *Vascoceras*, les premiers *Proromaniceras*, *Mammites (pseudonodosoides)* et *Hoplitoides* apparaissent. Le sous-genre douteux "*Discovascoceras*" passe à *Pachyvascoceras* et les *Choffaticeras* à *Leoniceras*. Nous trouvons ici deux formes nouvelles, les genres *Donenriquoceras* (*Pseudotissotiinae*) et *Schindewolfites* (*Acanthoceratinae*).

Avec le passage au *Wrightoceras* l'état florissant des *Fallotellinae-Pseudotissotiinae* est passé et il est très étrange que nous ne connaissons pas de *Pseudotissotiinae* d'ici jusqu'au *Tissotia* de la base du Coniacien. A la même zone on trouve les derniers *Pachyvascoceras*, les vrais *Mammites*, *Pseudaspidoceras* (?) et *Proromaniceras*. Probablement ici commence un groupe intermédiaire entre *Mammites* et *Fallotites*, le nouveau genre *Jeanrogericeras*, en outre les premières *Fagesia* et *Spathitoides*, un sous-genre nouveau de *Neoptychites*.

Dans la zone à *Neoptychites* s. str. et *Pseudaspidoceras* on trouve encore des *Jeanrogericeras (combesi, binicostatium)*, des *Paramammites* (?) (*inflatus*), *Fagesia superstes* (KOSSM.) et *Proromaniceras pseudoverianum* (JIMBO).

Le Turonien supérieur n'est pas bien établi encore par des Ammonites; j'ai trouvé les premières faunes avec *Romaniceras* s. str. et *Pachydesmoceras denisonianum*, etc., mais une subdivision en zones me paraît impossible. Malheureusement, un calcaire à Rudistes du sommet du Turonien ne nous laisse pas voir le passage des faunes turoniennes au Coniacien. La base du Coniacien se trouve probablement souvent dans le même calcaire.

Pour le Turonien inférieur nous pouvons essayer maintenant la corrélation suivante avec les gisements principaux de la France:

La coupe la plus complète me semble être celle de la colline de Bernon près de Tresques (GARD), si bien étudiée par M. M. FARAUD (7); mais, malheureusement, les faunes riches en *Vascoceratidae* ne sont pas distribuées en horizons. Avec ma zone II coïncident:

- Metoicoceras* cf. *dumasi* (GROSS.) (ex *Mammites*);
- Vascoceras* (*V.*) *gamai* (CH.);
- Vascoceras* (*V.*) *mundae* (CH.);
- Vascoceras* (*V.*) *silvanense* (CH.);
- Plesiovascoceras bernonense* (FARAUD) (ex *Pachyvascoceras*);
- Metasigaloceras furoni* (FAR.) (ex *Paramammites*).

(7) M. FARAUD, *Le Ligérien de la colline de Bernon près de Tresques (Gard)* (Bull. Soc. Ét. Sc. Nat., Vaucluse, n° 1, 1934); *Le genre Vascoceras dans le Turonien du Gard* (Ibid., n° 3 et 4, 1940); *La famille des Tissotiidae dans le Turonien inférieur du Gard* (Bull. Soc. géol. Fr., sér. 6, t. I, 1951).

avec ma zone III :

- “*Discovascoceras*” *triangulare* (FAR.);
 “*Discovascoceras*” *triangulare crassum* (FAR.);

avec ma zone IV :

Leoniceras segne (SOLGER);

avec ma zone V :

- Leoniceras barjonai* (CHOFF.);
Leoniceras pavillieri (PERV.);
Vascoceras (P.) *durandi* (TH. et P.);
Vascoceras (P.) cf. *hartii* (HYATT);
Vascoceras (P.) *harttiiforme* (CHOFF.);

avec ma zone VI :

- Mammites nodosoides* (SCHL.);
Mammites nodosoides afer (PERV.);
Mammites nodosoides spinosus BASSE;
Jeanrogericeras revelieranum (COURT.),
 et probablement les *Thomasites*;

et avec ma zone VII :

Neoptychites cephalotus (COURT.),

mais, probablement, nous avons ici un cas de condensation. Dans ma visite de ce gisement, extrêmement intéressant pour l'Europe cis-pyrénéenne, je n'ai pas trouvé suffisamment d'Ammonites pour établir la subdivision ci-dessus.

Dans le Turonien inférieur de Touvois (Loire-Inférieure (8) nous trouvons sûrement la partie basale du Turonien, au moins la zone II.

Les gisements de la Charente (9), du Tuffeau de Saumur (10) et du vallon des Jeannots près de Cassis (Bouches-du-Rhône) (11) paraissent coïncider évidemment avec mes zones V à VII, c'est-à-dire que nous ne pouvons pas paralléliser le Salmurien avec le Turonien inférieur en totalité.

En outre, il faut indiquer les relations remarquables du Turonien inférieur de la Péninsule Ibérique avec la Tunisie, la Nigérie, l'Égypte et le Texas.

3. *Coniacien*.—Le Coniacien espagnol offre la succession suivante :

(8) A. DE GROSSOUVRE, *Le Crétacé de la Loire-Inférieure et de la Vendée* (Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest Fr., sér. 3, t. 2, 1912).

(9) H. COQUAND, *Description physique, géologique, paléontologique et minéralogique du département de la Charente*, 2 volumes, Besançon, 1858-1862.

(10) COURTILLER, *Les Ammonites du Tuffeau* (Ann. Soc. linn. de Maine-et-Loire, t. 9, 1867).

(11) S. FABRE, *Le Crétacé supérieur de la Basse-Provence occidentale. I. Cénomanién et Turonien* (Ann. Fac. Sc. Marseille, sér. 2, t. 14, 1940).

- V Zone à *Hemitissotia lenticeratiformis* (n. sp.);
 IV. Zone à *Hemitissotia turzoi*;
 III. Zone à *Gauthiericeras vallei*;
 II. Zone à *Reymentoceras hispanicum*;
 I. Zone à *Tissotioides haplophyllus*.

Avec la zone à *Barroisiceras haberfellneri* de Grossouvre coïncident probablement seulement les zones I et II, alors les zones III à V correspondent à la zone à *Parabevahites emscheris* du même auteur. Je suis enclin à mettre la limite entre le Coniacien inférieur et supérieur entre les zones III et IV par des raisons paléontologiques.

L'idée d'un développement des Tissotiidae à partir de *Pseudotissotia* par le groupe intermédiaire de *Hemitissotia* n'est pas prouvée en Espagne. Comme déjà expliqué, je n'ai pas trouvé de Pseudotissotiinae dans le Turonien supérieur. Le genre *Hemitissotia* paraît limité au Coniacien supérieur; mais les deux genres *Tissotia* et *Tissotioides* se présentent exactement à la base du Coniacien. Je crois que nous avons réalisé ici un exemple très joli de protérogénèse: la réduction de la ligne suturale primitive avait lieu très tôt dans l'ontogénie et pas sur des formes intermédiaires!

Les zones proposées I et II sont caractérisées par le développement du genre *Tissotioides*, de *T haplophyllus* par *T crassus* à *Reymentoceras* WIEDMANN. En même temps nous trouvons ici de vrais Tissotiidae: *T. robinii* et *djelfensis*.

La troisième zone est bien typique dans toutes les coupes avec un ensemble intermédiaire entre *Barroisiceras* et *Gauthiericeras*. C'est le groupe de *Barroisiceras* (*Texasia*) *iberiense*, *Gauthiericeras vallei*, etc., accompagné par *Forresteria* (*Reesideoceras*) cf. *camerounensis* BASSE, *Protexanites bourgeoisi* (D'ORB.), *Paratexanites* cf. *zeilleri* (GROSS.), et *Kossmaticeras*. On pourrait séparer, peut-être, cet ensemble très typique comme Coniacien moyen (?).

Au Coniacien supérieur on trouve en abondance les formes de *Hemitissotia* et du genre douteux *Plesiotissotia*; en outre, *Parabevahites*, *Protexanites*, le vrai *Reesideoceras* [*R. nicklesi* (GROSS.), *R. gallicum* BASSE], des *Scaphites* et *Bostrychoceras*.

Ici on peut distinguer une zone supérieur avec des formes de transition de *Hemitissotia* à *Lenticeras* (*H. lenticeratiformis*) et avec *Reesideoceras*.

Les affleurements les plus intimement liés avec le Coniacien de la Péninsule, sont la Craie de Villedieu et le bassin de Gosau. On doit démontrer si la subdivision du Coniacien ibérien est applicable à la Craie de Villedieu.

4. *Santonien*.—Je n'hésite pas à ranger la partie supérieure du “2. Oberkreidemergel” de M. KARRENBERG avec sa faune à *Texanites texanus* et *Lenticeras* dans le Santonien inférieur. Les auteurs ont rangé cet ensemble jusqu'ici dans le Coniacien.

Alors il faut ranger le “Calcaire à *Lacazina*” dans

le Santonien supérieur (pas Santonien inférieur); on a trouvé ici les premières faunes d'Ammonites, ce sont, à part d'*Eupachydiscus isculensis* (REDT.): *Submortoniceras* cf. *spathi* COLL. et *Bevahites subquadratus* COLL., connu du Campanien (!) de Madagascar. Ce fait confirme que nous n'avons pas ici un équivalent du Santonien inférieur; par contre, on ne peut pas douter d'avoir ici le vrai Santonien à cause de *Lacazina elongata* SCHLUMB. Ces relations avec Madagascar, notées déjà pour le Cénomarien, sont extrêmement intéressantes.

5. *Campanien*.—Cet étage, représenté dans la chaîne Vasco-gotique par une série de marnes très épaisses, ne m'a fourni que très peu d'Ammonites. Dans le ma-

ériel pauvre on ne peut reconnaître aucune succession des faunes. Ainsi je ne peux faire mieux que citer ici les genres *Delawarella*, *Maorites*, *Neocrioceras* et l'espèce affine à *Pachydiscus colligatus* (BINCKH.).

6. *Maestrichtien*.—Seulement dans la partie côtière de la chaîne Vasco-gotique j'ai pu distinguer deux zones: I. à *Bostrychoceras polyplacum zumayense* et II. à *Pachydiscus larenai* WIEDM. Le Maestrichtien est surmonté ici d'un calcaire rouge à *Hercoglossa*, c'est-à-dire d'un Danien marin. Mais ces conditions sont rares et limitées à la région en faciès flysch. Presque tout le système Vasco-gotique et Celtibérique montre, au lieu de ce développement, un Garumnien lacustre ou continental à *Lychnus matheroni* (REG.).

C. TABLEAU COMPARATIF

pour démontrer les différences par rapport aux opinions antérieures et, spécialement, au faciès d'une partie du Vasco-gotique nord-ouest.

Faciès	SCHRIEL (1)	SÁENZ (2)	KARRENBERG (3)	CIRY (4)	ALMELA (5)	Auteur
Marnes, Grès	Sénonien	Maestricht.	Maestricht.	Maestricht.	Maestricht.	Maestr. II
					Campanien	Maestr. I
Marnes	Sénonien	Campanien	Campanien	Campanien	Santonien	Campan.
Calcaire			Santonien	Santonien		Santonien
Marnes		Santonien	Coniacien	Coniacien	Coniacien	Coniac. III-V. Coniac. I et II
Calcaire	Urgonien	Coniacien	Turonien	Turonien	Turonien	Turon. VIII, IX Turon. I-VII
Marnes	Wealdenien	Turonien et Cénomarien				Cénomarien
"Boules"			Cénomarien	Cénomarien	Cénomarien inf. et Albien	
Marnes et Sables		Albien	Albien	Albien		Albien

La ligne ----- indique que cette limite n'est pas bien déterminée.

(1) W. SCHRIEL, *Die Sierra Demanda und die Montes Obarenes* (Abh. Ges. Wiss. Göttingen, Math.-phys. Kl. (N. F.), Band 16, 2, 1930).

(2) C. SÁENZ GARCÍA, *Notas acerca de la estratigrafía del Supracretáceo y del Numulítico en la cabecera del Nela y zonas próximas* (Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., t. 33, n.º 5, 1933).

(3) H. KARRENBERG, *Die postvariszische Entwicklung des*

Kantabroasturischen Gebirges (Abh. Ges. Wiss. Gött. (3), Band 11, 1934).

(4) R. CIRY, *Étude géologique d'une partie des provinces de Burgos, Palencia, León et Santander* (Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse, t. 74, 1930).

(5) A. ALMELA, J. M. RÍOS y C. MUÑOZ, *Mapa Geológico de España*, Escala 1: 50.000, Explicación de la hoja número 85: Villasana de Mena (Santander, Viscaya y Burgos), Madrid, 1953.

D. APPENDICE PALÉONTOLOGIQUE.

Je suis très heureux de pouvoir ajouter ce chapitre paléontologique, et je suis obligé à M. le Professeur J. ROGER pour la rédaction du texte et à M. W WETZEL pour la préparation de la plupart des photographies.

Sans anticiper en rien sur l'étude complète des faunes d'Ammonites crétacées de l'Espagne, il m'importe de décrire et figurer ici quelques formes ou bien nouvelles, ou bien d'intérêt stratigraphique, tandis que dans une contribution prochaine il s'agira d'un matériel riche et d'importance phylogénétique.

Comme genres ou sous-genres nouveaux on décrit ici *Lotzeites*, *Proromaniceras* et *Schindewolfites* des Acanthoceratinae; *Jeanrogericeras* des Mammitinae; *Fallotites*, *Ingridella* et *Spathitoides* des Fallotitinae, sous-famille nouvelle des Vascoceratidae; *Donenriquoceras* comme genre douteux des Pseudotissotiinae; *Reymentoceras* des Tissotiidae et *Ciryella* des Peroniceratinae.

ACANTHOCERATIDAE HYATT, 1900.

ACANTHOCERATINAE HYATT, 1900.

Calycoceras HYATT, 1900.

Subgenus *Lotzeites* WIEDMANN, 1960.

Type du sous-genre: *Acanthoceras aberrans* KOSSMAT, 1895, *Unters. südind. Kreideformation*, Teil I, p. 202 (106), pl. XXIV (X), 4.

Diagnose: Ammonites de grandeur médiocre à section des tours coronatiforme, à accroissement rapide, mais laissant visible un ombilic de largeur moyenne. Paroi ombilicale très haute et verticale; flancs plats et étroits, région ventrale bien épaisse et fort convexe. Ornementation formée de côtes courtes, rectilignes et éloignées l'une de l'autre, sur les flancs munies de tubercules ombilicaux minces et pointus et d'épines extrêmement élargies et allongées à la bordure marginale. En général, ces côtes principales se bifurquent au niveau des tubercules marginaux et traversent la région ventrale sans interruption, se dirigeant en avant, et donnant l'illusion de trois rangées de tubercules, une rangée siphonale et une rangée de chaque côté de la ligne siphonale. Entre les côtes principales, jusqu'à trois côtes intercalaires, qui naissent en général à la bordure marginale et possèdent seulement les trois rangées de tubercules faibles à la région siphonale, où toutes les côtes s'agrandissent graduellement.

Cloisons avec un lobe latéral très élargi, qui a perdu la symétrie de ses deux fourches égales et s'incline vers la selle marginale qui n'est plus bipartite. 2-3 lobes ombilicaux, rapidement réduits, sont visibles sur les flancs internes.

Rapport et différences: Ressemblance superficielle avec *Euomphaloceras* par des côtes rectilignes et bi-

tuberculées sur les flancs; mais par le mode d'ornementation ventrale intimement lié à *Calycoceras*, duquel le sous-genre nouveau se distingue par ses côtes rectilignes et simples sur les flancs et par ses épines allongées marginales. Homœomorphe de *Cheloniceras* de l'Aptien.

Derivatio nominis: Je me permets de dédier le sous-genre nouveau à M. le Professeur F. LOTZE, qui m'a fait parvenir le bel holotype de *Lotzeites lotzei*, et a augmenté ma connaissance des Ammonites espagnoles par ses propres collections.

Espèces du même sous-genre:

Calycoceras (Lotzeites) bathyomphalum (KOSSMAT);
Calycoceras (Lotzeites) lotzei WIEDMANN.

Provenance: Inde, Madagascar, Espagne, Angleterre.

Position stratigraphique: Cénomaniens supérieur, partie moyenne (zone V).

CALYCO CERAS (LOTZEITES) LOTZEI WIEDMANN,

fig. 2, a, b et fig. 3.

Holotype: Coll. Geol.-pal. Inst. Tübingen, Cat. n.º 1162/1.

Dimensions:

Diamètre: 43 (1) (dimension en mm.);

Hauteur, dernier tour: 18 (0,42);

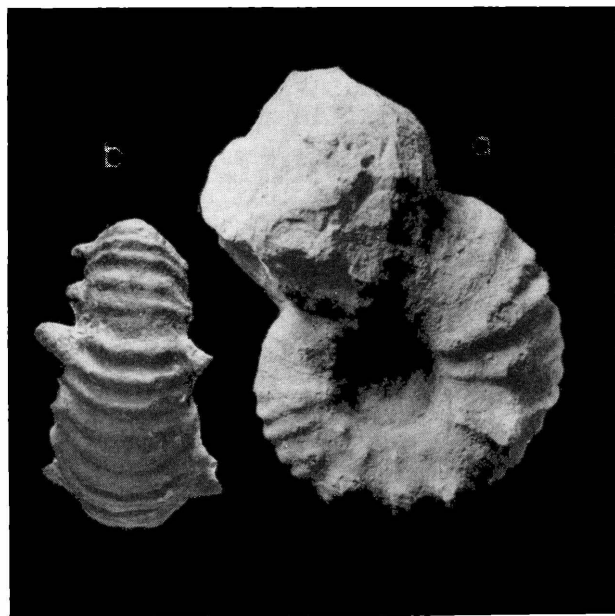


Fig. 2, a, b.—*Calycoceras (Lotzeites) lotzei* WIEDMANN. Holotype, Coll. Geol.-Pal. Inst. Tübingen, Cat. numéro 1162/1. Provenance: Cénomaniens supérieur (zone V) du Nord-Est de La Mata, près Villasana de Mena (Burgos).

Épaisseur, dernier tour: 20 (0,46);
Épaisseur à l'épine marginale, plus de 25;
Diam. de l'ombilic: 14 (0,33).

Diagnose: Coquille de grandeur moyenne. Section des tours pas plus épaisse que haute. Les côtes principales du dernier tour, très irrégulières, parfois complètement réduites. 0-2 côtes secondaires s'intercalent aux stades jeunes près de la bordure marginale et manquent chez l'adulte. Côtes principales munies de tubercules ombilicaux épineux, tubercules inféro-marginaux extrêmement allongés et tubercules extéro-marginaux et siphonaux faibles. Côtes intercalaires à tubercules extéro-marginaux et siphonaux, et quelquefois à tubercules inféro-marginaux peu accentués. Dernier tour à 12 tubercules ombilicaux et marginaux. Les côtes intercalaires passent comme les autres sur la région siphonale en s'épaississant et en s'incurvant en avant.

Les cloisons ne sont pas bien visibles.

L'holotype est probablement dépourvu de la loge d'habitation.

Rapports et différences: par sa section des tours d'épaisseur presque égale à la hauteur, par la longueur des épines marginales, par la réduction, le nombre, l'éloignement et l'irrégularité des côtes principales, par la disparition des côtes intercalaires avec l'âge, se distingue facilement des formes voisines de l'Inde.

Provenance: nord-est de la Mata près Villasana de Mena, province de Burgos.

Niveau stratigraphique: Cénomaniens supérieur, partie moyenne, zone V à *Calycoceras spinosum* (KOSSM.), *Calycoceras cottreai* COLL. et *Eucalycoceras gothicum* (KOSSM.).

Romaniceras SPATH, 1923.

Subgenus *Proromaniceras* WIEDMANN, 1960.

Type: *Acanthoceras pseudodeverianum* JIMBO, 1894, 32, pl. V (XXI), fig. 1. [= *Romaniceras ps.* (JIMBO) refiguré par MATSUMOTO, SAITO et FUKADA, 1957, *Acanthoc. fr. Hokkaido*, fig. 7 A-C et pl. VIII, 3.]

Diagnose: Section des tours en général plus haute que large; épaisseur maxima près de l'ombilic. Les flancs hauts et plats, région siphonale peu arrondie. L'ornementation est encore comme chez *Calycoceras*, mais avec une rangée de tubercules de plus. Côtes principales serrées, fines, rectilignes sur les flancs, un peu inclinées en avant à la bordure marginale et interrompues sur la ligne siphonale, où nous trouvons une file des tubercules minces, pointus —encore à l'âge adulte— séparés des côtes latérales. Côtes intercalaires nettement subordonnées et presque de même longueur que les côtes principales, prenant naissance près du tubercule ombilical. En général, elles ne sont pas séparées de la côte principale. Les quatre tubercules sur les côtes ne sont pas également distribués, mais laissent voir une distance plus grande entre le tubercule latéral

et le tubercule inféro-marginal. Tous ces tubercules sont étirés dans le sens des côtes et, très faiblement accentués, ils restent toujours subordonnés aux côtes fortes. Quelquefois, avec l'âge, ces tubercules sont complètement réduits.

Cloisons: La selle marginale est divisée encore en deux parties très inégales, avec la partie interne plus grande. Le lobe latéral reste encore évidemment bifurqué.

Rapports et différences: Forme intermédiaire entre *Calycoceras* et *Romaniceras* par son ornementation et sa position stratigraphique. Pour l'instant, les deux genres mentionnés sont attribués à deux sous-familles

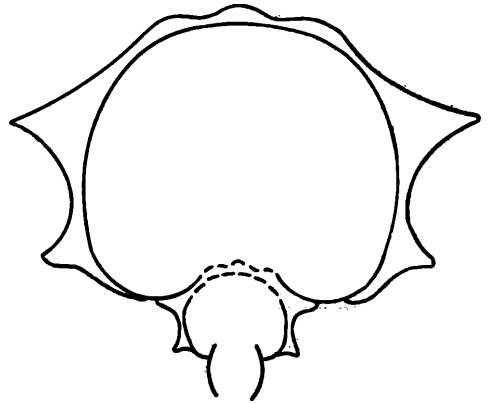


Fig. 3.—*Calycoceras (Lotzeitès) lotzei* WIEDM. Section des tours d'holotype Ce 1162/1, provenant du Cénomaniens supérieur (zone V) de La Mata, près Villasana de Mena (Burgos) (G X 2).

différentes, Mantelliceratinae et Acanthoceratinae, séparation qui ne tient pas compte des liaisons intimes entre les deux groupes.

Proromaniceras est lié avec *Calycoceras* par des formes comme *C. spinosum* (KOSSM.) et *orientale* MATS., SAITO et FUKADA, mais il se distingue de *Calycoceras* par la présence d'une rangée de tubercules de plus et de *Romaniceras* s. str., d'autre part, par une section des tours plus haute que large, rectangulaire, un enroulement plus évolué, mais spécialement par le caractère et la bifurcation près de l'ombilic de ses côtes. Les quatre rangées de tubercules latéraux sont étirés radialement, le tubercule siphonal reste pointu, nous n'observons pas de prolongement en massue d'aucun tubercule, ce que nous trouvons, au contraire, aux tubercules ventraux et marginaux de *Romaniceras*. De plus, chez *Romaniceras* s. str. les tubercules sont équidistants, en général dominant sur les côtes, qui traversent la ligne siphonale chez l'adulte. Les côtes intercalaires sont plus nombreuses et plus courtes, la section des tours plus épaisse que haute et le lobe latéral a perdu sa bifurcation terminale. Chez *Proromaniceras* les côtes sont bien plus serrées que chez *Romaniceras*, qui se trouve toujours dans un niveau supérieur, le Turonien

supérieur. Les tubercules de *Proromaniceras* sont réduits très tôt au cours de l'ontogénie.

Espèces du même sous-genre:

Romaniceras (*Proromaniceras*) n. sp. ? (= *Am. deve-
rianus* SHARPE (non D'ORB.), 1857, 46, pl. XIX,
5);

Romaniceras (*Proromaniceras* ?) *japonicum* MATS.,
SAITO et FUK.

Répartition: Japon, Angleterre, Espagne.

Position stratigraphique: Cénomaniens supérieur et
Turonien inférieur.

ROMANICERAS (PROROMANICERAS)
PSEUDODEVERIANUM HISPANICUM WIEDMANN,
fig. 4, a, b.

= *Proromaniceras* cf. *pseudodeverianum* (JIMBO) dans
le chapitre 4.

Holotype: Coll. CIRY, Institut Géologique de Dijon,
Cat. n.° Ce 04.

Dimensions:

Diamètre	90 (1);
Hauteur	40 (0,44);
Largeur	37 (0,41);
Diam. de l'ombilic:	32 (0,35).

Forme très voisine de *Proromaniceras pseudodeve-
rianum* (JIMBO), mais différant par ses dimensions, la
hauteur plus grande que la largeur chez l'adulte, mais
chez le jeune plus large que haute. Identique aussi
dans le nombre des côtes et dans le mode de bifurca-
tion très proche de l'ombilic et par le mode de tubercu-
lisation. Les tubercules siphonaux sont encore plus
faibles chez la forme espagnole et spécialement c'est
l'extinction très précoce de tous les tubercules, ce qui
la distingue bien du type de l'espèce et de tous les
autres *Romaniceras*.

Provenance: au-dessus de Ciudad, province de Bur-
gos.

Position stratigraphique: Turonien inférieur; pas
d'horizon précis.

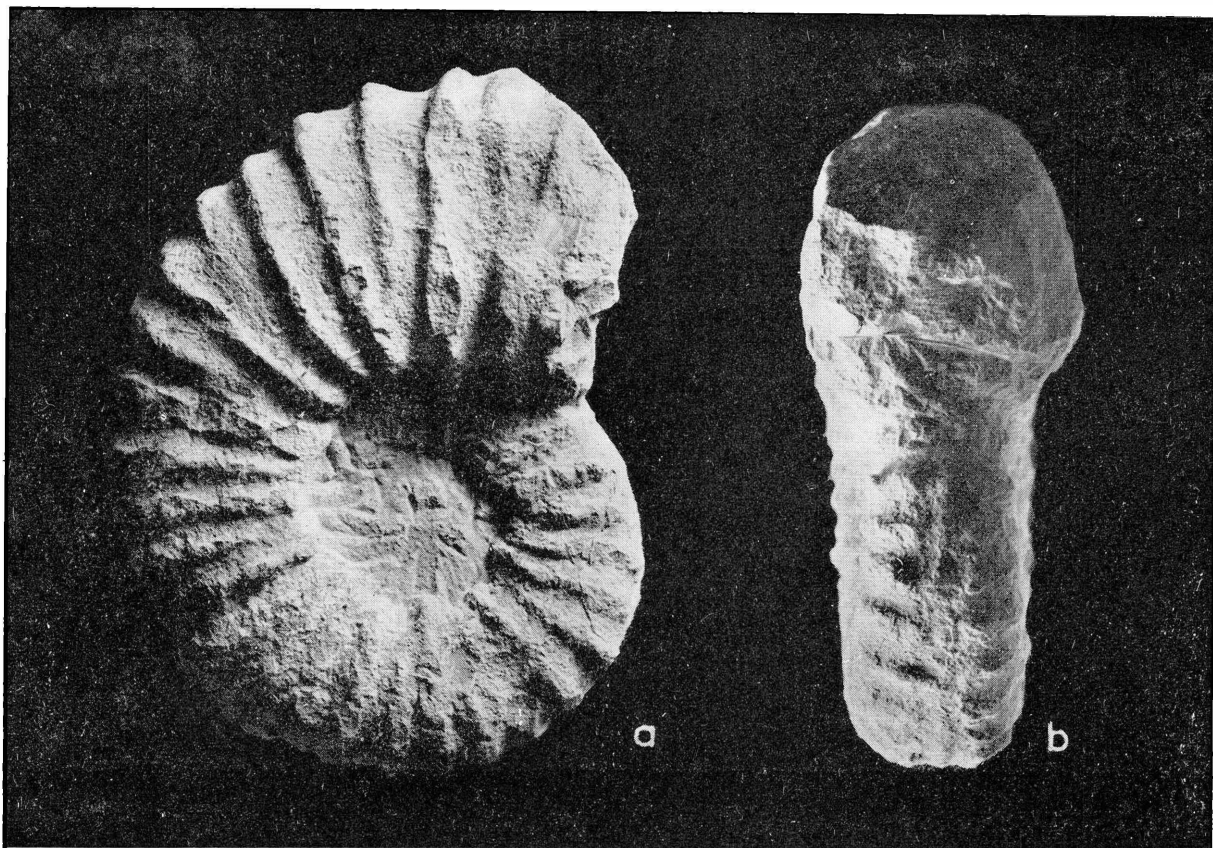


Fig. 4, a, b.—*Romaniceras* (*Proromaniceras*) *pseudodeverianum hispanicum* WIEDMANN. Holotype. Coll. Inst. Géol. Dijon,
Ce 04. Provenance: Au-dessus de Ciudad (Burgos). Turonien inférieur. 1/1.

Schindewolfites WIEDMANN, 1960.

Type: *Sch. inaequicostatus* WIEDMANN, 1960.

Diagnose: Forme avec un ombilic médiocrement ouvert, section des tours subcarrée ou arrondie et avec une ornementation très irrégulière. Une ou deux côtes principales séparées par des intervalles plus ou moins grands et irréguliers. Sur les flancs et la paroi ombilicale les côtes se courbent fortement en arrière et

Rapport et différences: Affinité superficielle avec *Schwynoceras*, sous-genre de *Collignoniceras*. PERVINQUIÈRE (1907, *Études paléont. Tunis.*, p. 275) a séparé déjà son *Acanthoceras douvillei* du Turonien inférieur de *Collignoniceras* et l'a rapproché d'*Acanthoceras*, une opinion qui a été prouvée. La ligne suturale et la courbure des côtes en arrière sur les flancs de ce genre le distinguent des Collignoniceratidae. Parmi les Acanthoceratinae ce groupe se rapproche surtout de *Proromaniceras*, duquel il se distingue bien par la

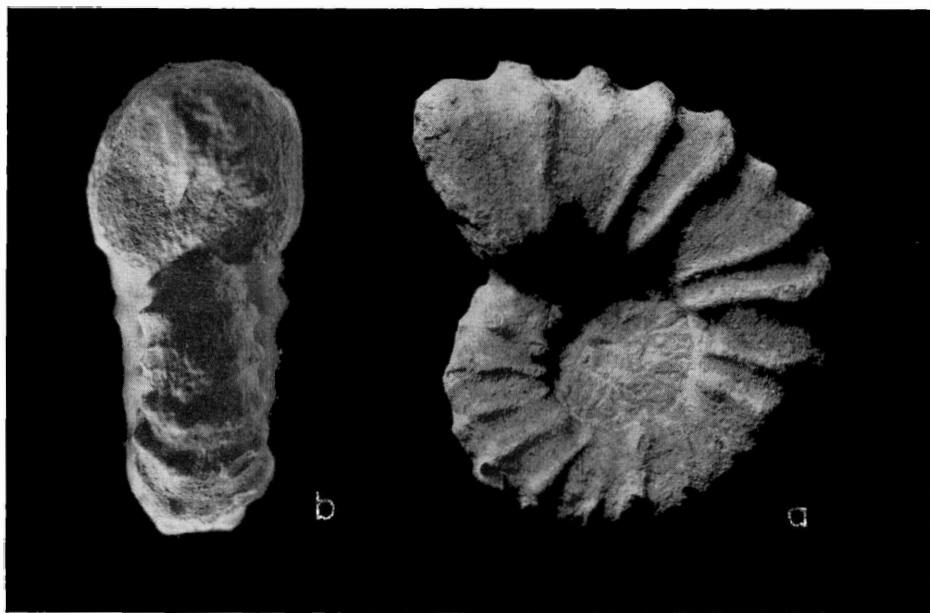


Fig. 5. b.—*Schindewolfites inaequicostatus* WIEDMANN. Holotype. Coll. Inst. Géol. Dijon, Ce 01. Provenance: Tranchée du chemin de fer entre Quintanabaldo et Puentevedy (Burgos). Turonien inférieur. 1/1.

montrent là deux ou trois rangées de tubercules, étirés dans le sens des côtes. La file latérale est toujours plus proche de la rangée marginale que des tubercules ombilicaux et manque chez les jeunes.

Sur la bordure marginale, les côtes s'incurvent en avant et portent encore un tubercule externo-marginal et une rangée siphonale de même nombre. La partie plus renflée des côtes se trouve entre les deux tubercules marginaux, tandis qu'elles sont affaiblies entre les tubercules externo-marginaux et siphonaux. Alors les côtes plus ou moins distinctes sont munies de 9 rangées de tubercules minces ou épineux. L'espace intercostal reste lisse ou est couvert quelquefois par des stries très fines ou des côtes intercalaires très courtes, qui recouvrent seulement la région siphonale et possèdent des tubercules siphonaux ou non.

Cloisons du type des Acanthocératidés à lobe latéral bien bifurqué et très élargi.

forme du lobe latéral, la rareté et l'irrégularité des côtes, qui se courbent en arrière sur les flancs. De tous les autres genres d'Acanthoceratinae, il est séparable par la présence de 9 rangées de tubercules. Par le même caractère, il est séparable facilement de *Kamerunoceras*, qui est, probablement, un synonyme de *Pseudaspidoceras*.

Espèces du même genre:

Schindewolfites ganuzai WIEDMANN.

Schindewolfites douvillei (PERVINQUIÈRE, 1907, seulement pl. XII, 3).

Répartition: Madagascar, Afrique du Nord, Espagne.

Position stratigraphique: Turonien inférieur, zones V à VII.

SCHINDEWOLFITES INAEQUICOSTATUS WIEDMANN,

fig. 5, a, b; 6 et fig. 7.

Holotype: Coll. CIRY, Institut Géologique de Dijon, Coll. n.° Ce 01.

Dimensions:

Diamètre	65 (1);
Hauteur	25 (0,38);
Largeur	26 (0,40);
Diam. de l'ombilic:	23 (0,35).

Diagnose: Médiocrement évoluée, section des tours un peu plus épaisse que haute et subcarrée. Flancs plats, région siphonale faiblement convexe, paroi ombi-

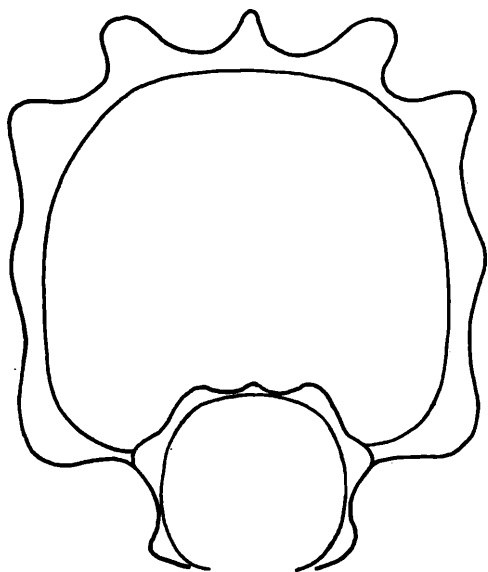


Fig. 6.—*Schindewolfites inaequicostatus* WIEDMANN. Section des tours (G × 2). Exemplaire type (Coll. Inst. Géol. Dijon, Ce 01), provenant de Puentevedey (Burgos).

licale très haute et perpendiculaire. Ici commencent 15 côtes principales, qui s'inclinent en arrière sur les flancs en restant presque rectilignes. Les côtes sont munies d'une rangée de tubercules ombilicaux, une autre inféro-marginale; ensuite elles passent avec une courbure en avant sur la région ventrale, où l'on trouve encore des tubercules externo-marginaux et siphonaux. Aux diamètres de 35 mm s'ajoutent des tubercules latéraux. Les tubercules externo-marginaux sont étirés dans le sens transversal; les autres sont plus ou moins pointus.

Une paire des côtes principales est toujours séparée de l'autre par de grands espaces, où les flancs restent lisses et à la région ventrale s'intercalent des côtes courtes intercalaires, parfois munies de tubercules siphonaux et externo-marginaux. La côte antérieure de chaque paire est plus faible que l'autre.

Lobe latéral très élargi, bifurqué.

L'holotype est probablement dépourvu de la loge d'habitation.

Rapports et différences: La forme la plus voisine est "*Acanthoceras*" *douvillei* PERVINQUIÈRE, rangée dans le même genre. Elle est séparable du génotype

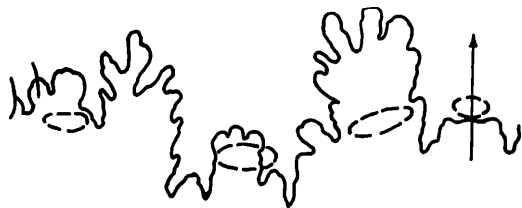


Fig. 7.—*Schindewolfites inaequicostatus* WIEDM. Holotype, ligne suturale (G × 2).

par sa section du tour et l'enroulement évoluée; les côtes principales y sont plus serrées chez l'adulte au lieu de s'espacer; enfin, il y manque l'arrangement des côtes deux par deux avec des intervalles lisses.

Provenance: Tranchée du chemin de fer entre Quintanabaldo et Puentevedey, province de Burgos.

Position stratigraphique: Turonien inférieur.

SCHINDEWOLFITES GANUZAI WIEDMANN,

fig. 8, a, b et fig. 9.

Holotype: Coll. WIEDMANN, Geol.-pal. Inst. Tübingen, Cat. n.° 1162/7.

Dimensions:

Diamètre	(52);
Hauteur	19 (0,37);
Largeur	21 (0,40);
Diam. de l'ombilic:	(19) (0,37).

Espèce connue seulement par deux tours fragmentaires, mais d'une ornementation singulière, qui justifie la séparation comme espèce nouvelle. Les côtes principales ont une courbure plus marquée que chez le génotype; les deux tubercules marginaux sont beaucoup plus fortement saillants et les côtes s'évanouissent complètement près des tubercules siphonaux, qui sont ici en massue. L'espace entre deux paires de côtes principales doubles reste lisse sans côtes intermédiaires. Parfois nous trouvons ici des stries très faibles dans la région siphonale. Régulièrement avec 9 rangées de tubercules.

Section des tours circulaire. Cloison inconnue.

Rapports et différences: Espèce voisine de la précédente, mais bien distincte par les tubercules en massue, les épines marginales, la disparition des côtes intercalaires, la présence d'un tubercule latéral au stade jeune, la section des tours et la courbure des côtes sur les flancs.

Provenance: Pente au-dessus de Ganuza près d'Estella (Navarra).

Position stratigraphique: Turonien inférieur, zone V.

MAMMITINAE HYATT, 1900.

Jeanrogericeras WIEDMANN, 1960.

Type: *Am. revelieranus* COURTILLER, 1860, in COURTILLER, 1867, *Ammonites du Tuffeau*, p. 4, pl. II, 1, 2 et figuré dans la *Paleont. Universalis*, p. 7 a, fig. T 4 et T 5.

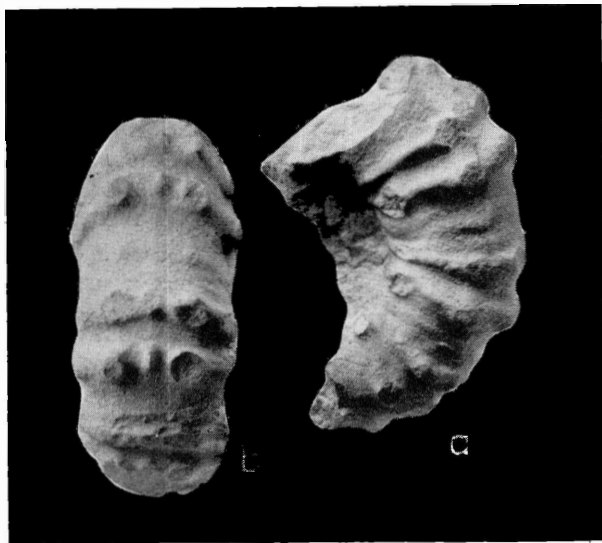


Fig. 8, a, b.—*Schindewolfites ganuzai* WIEDMANN. Holotype, Coll. Geol.-Pal. Inst. Tübingen, Cat. n° 1162/7. Provenance: Turonien inférieur (zone V), près de Ganuza (Navarra). 1/1.

Diagnose: Section des tours trapézoïdale, avec des tubercules ombilicaux et deux rangées à la bordure marginale au stade jeune et avec des côtes bifurquées, à tubercule ombilical et des intercalaires plus courtes. Chez l'adulte, les tubercules ombilicaux s'agrandissent, les côtes restent distinctes, mais les tubercules marginaux s'affaiblissent au contraire de *Mammites* typiques et l'on ne trouve plus qu'une rangée de tubercules étirées dans le sens de la spire à côté de la région siphonale étroite, plate et lisse.

Cloison avec un lobe latéral bifide et gracile et avec des selles très élargies.

Rapports et différences: Par la cloison, l'ornementation du jeune et la persistance de l'ornementation jusqu'à la loge d'habitation, se range au voisinage de *Mammites*. Distincte de ce genre par l'affaiblissement et la disparition des tubercules marginaux, ce qui rapproche ce genre de *Fallotites*. Les différences par rapport à *Fallotites* sont la persistance d'une rangée de tubercules marginaux en massue du côté de la ré-

gion siphonale carrément tronquée, la persistance des côtes jusqu'à la loge d'habitation, une section trapézoïdale des tours, bien plus haute que large, un enroulement normal, des tours internes mammitoïdes et une cloison d'un type différent

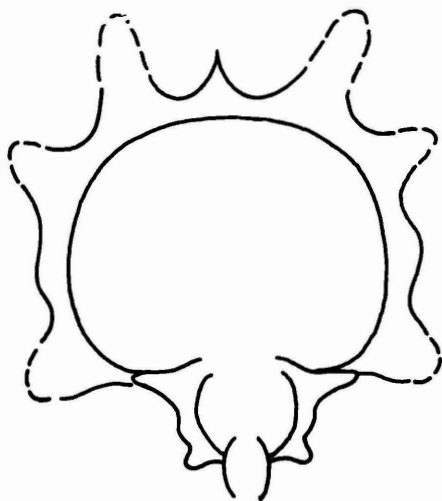


Fig. 9.—*Schindewolfites ganuzai* WIEDMANN. Section des tours d'exemplaire type, provenant du Turonien inférieur (zone V) de Ganuza, près d'Estella (Navarra) (G X 2).

Probablement une forme intermédiaire entre *Fallotites* et *Mammites*.

Espèces du même genre:

J. binicostatum (PETRASCHKE);

J. combesi (SORNAY).

Répartition: Europe, Afrique du Nord.

Position stratigraphique: Turonien inférieur, zones V à VII.

JEANROGERICERAS BINICOSTATUM (PETRASCHKE),

fig. 10, a, b, c et fig. 11.

Type: *Mammites binicostatus* PETRASCHKE, 1902, *Amm. sächs. Kreideform.*, pl. VIII, 1 (Lectotype), 3, VII, 6; [non *Am. revelieranus* COURTILLER].

Un exemplaire bien typique avec les dimensions:

Diamètre	132 (1);
Hauteur	61 (0,46);
Largeur	50 (0,38);
Diam. de l'ombilic:	24 (0,18).

L'identification de cette espèce avec *J. revelieranum* n'est pas justifiée car *J. binicostatum* se distingue moins par l'absence de côtes intercalaires que par le nombre de huit tubercules ombilicaux au lieu de quatre, par une bordure marginale presque carénée, une région

siphonale très accentuée et excavée jusqu'à la loge d'habitation, un ombilic plus large et par des lobes plus massifs et moins symétriques.

L'exemplaire figuré se trouve dans la collection de l'auteur (Institut géologique de Tübingen, Cat. n.° Ce 1162/6).

FAT, 1898, *Faunes crét. Portugal*, vol. I, 2^o partie, pl. XV, 2 et XXII, 29.

Diagnose: Genre caractérisé par la réduction de presque toute l'ornementation sauf des tubercules ombilicaux à la loge d'habitation, qui montre parfois un déroulement scaphitoïde. Tours internes de section

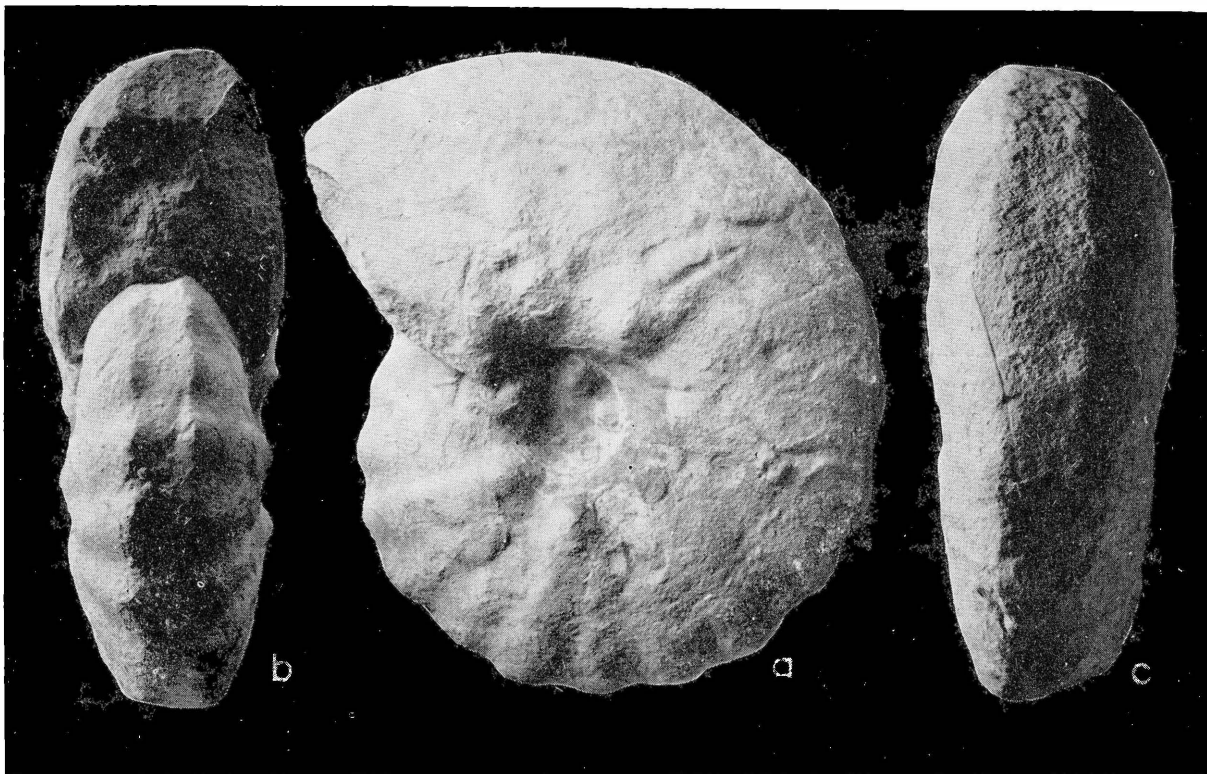


Fig. 10, a, b, c.—*Jeanrogericeras binicostatum* (PETRASCHEK). Échantillon conservé à Geol.-Pal. Inst. Tübingen, Cat. n.° Ce 1162/6. Provenance: Turonien inférieur (zone VI) d'Ollogoyen (Navarra). 2/3.

Provenance: Pente au-dessus de Ollogoyen près Estella (Navarra).

Position stratigraphique: Turonien inférieur, zone VI.

VASCOCERATIDAE SPATH, 1925.
FALLOTITINAE WIEDMANN, 1960.

Dans cette sous-famille des *Vascoceratidae*, ensemble qui se rapproche beaucoup plus de *Mammites* que d'*Acanthoceras*, comme les vrais *Vascoceras*, on peut ranger les formes suivantes: ? *Metasigaloceras*, *Plesiovascoceras*, *Fallotites*, *Paramammites*, *Ingridella*, *Spathitoides* et *Neoptychites*.

Fallotites WIEDMANN, 1960.

Type du genre: *Vascoceras subconciatum* CHOF-

trapézoïdale ou subcarrée; flancs et région siphonale aplatis; des côtes très faibles, qui naissent de gros tubercules ombilicaux au nombre de deux ou trois et portent de plus deux tubercules marginaux, faiblement

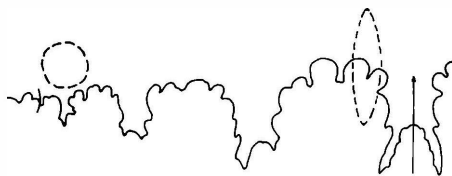


Fig. 11.—*Jeanrogericeras binicostatum* (PETRASCHEK). Expl. figuré, fig. 10. (Coll. Geol.-Pal. Inst. Tübingen, Ce 1162/6). Cloisons. 1/1.

étirés dans le sens des côtes. Sur la ligne siphonale, les côtes sont toujours interrompues. Je n'ai vu aucune trace des tubercules siphonaux. Parfois les côtes sont

réduites déjà chez le jeune. Chez l'adulte, en général, ne reste plus de l'ornementation que la rangée de tubercules ombilicaux, la section des tours s'arrondit de plus en plus et l'ouverture est presque toujours rétrécie.

Cloisons avec deux ou trois lobes sur les flancs, le lobe latéral asymétriquement bipartite. La forme des éléments est en général d'une variabilité surprenante.

Rapport et différences: CHOFFAT a déjà séparé (1898) cette espèce "multituberculée" des espèces typiques de *Vascoceras* et, plus tard, FURON (*Le Crétacé et le Tertiaire du Sahara soudanais*, 1935) a créé le sous-genre *Paramammites* de *Vascoceras* pour le groupe de *Vascoceras polymorphum* PERVINQUIÈRE et *Vascoceras subconciatium* CHOFFAT. Mais récemment, R. REYMENT (*Some new Upper Cretaceous Ammonites from Nigeria*, 1954) a choisi la première espèce comme type de ce genre par désignation subséquente, une forme qui, comme PERVINQUIÈRE l'a montré, est évidemment distincte de *Vascoceras subconciatium*. Elle est caractérisée par des côtes très vigoureuses, qui traversent la ligne siphonale dans le jeune âge, portent trois rangées de tubercules bien accentués, et sont conservées jusqu'au dernier tour. C'est une forme très évoluée, à enroulement normal et section des tours plus épaisse que haute, tout à fait distinct du groupe de *Fallotites subconciatus*, si bien représenté dans la Péninsule Ibérique. Au contraire, le nouveau genre se distingue de *Vascoceras* par la présence de trois rangées de tubercules chez le jeune et par l'absence d'une rangée siphonale, caractère typique de tous les *Fallotitinae*.

Pour l'instant, j'hésite à ranger dans le nouveau genre d'autres espèces que celles de la Péninsule Ibérique, que j'ai pu étudier:

Fallotites (F.) subconciatus (CHOFFAT);
Fallotites (F.) obliquus (KARREBERG) emend.

Position stratigraphique: Turonien inférieur, zones III à VI.

On peut distinguer dans cet ensemble les deux sous-genres *Fallotites* et *Ingridella*.

Sous-genre *Fallotites* avec déroulement scaphitoïde de la loge d'habitation, à tours internes bien distinctes tri-tuberculés et avec la conservation de quelques traces des côtes et de la tuberculisation jusqu'à l'adulte. Cloisons à trois lobes simplifiés sur les flancs et éléments très variables en grandeur et découpage. Le lobe externe toujours plus court que le lobe latéral.

Provenance: Zones III et IV du Turonien inférieur de l'Espagne et du Portugal.

FALLOTITES (FALLOTITES) SUBCONCIATUS (CHOFFAT).

Lectotype: *Vascoceras subconciatium* CHOFFAT, 1898, pl. XV, 2 et XXII, 29.

Paratypes: les exemplaires de la planche XV, 1 et XVI, 4 (non XV, 3) de CHOFFAT.

Le choix d'un néotype par H. KARREBERG (*Ammonitenfaunen aus der nordspanischen Oberkreide*, 1935) n'est pas admissible, car les types de CHOFFAT sont bien conservés dans la collection du Service Géologique du Portugal. J'ai choisi comme lectotype la figure XV, 2 de CHOFFAT. Par contre, l'exemplaire de KARREBERG est regardé comme tour jeune de *Fallotites (F.) obliquus* (KARR.). Comme j'ai pu l'observer à Lisbonne, les dimensions, en réalité, ne coïncident pas avec les figurations de CHOFFAT, c'est pourquoi je les donne ici.

	Pl. XV, 2 Exemplaire type...	Pl. XV, 1	Pl. XVI, 4
Diamètre.....	89	74	72
Hauteur.....	38 (0,43)	30 (0,41)	33 (0,46)
Largeur.....	41 (0,46)	38 (0,51)	39 (0,54)
Diam. de l'ombilic.	28 (0,35)	19 (0,25)	19 (0,26)

FALLOTITES (FALLOTITES) SUBCONCIATUS CHOFFATI
WIEDMANN.

Holotype: *Vascoceras subconciatium* CHOFFAT, 1898, *op. cit.*, pl. XV, 3 et XXII, 30.

Dimensions:

Diamètre	108;
Hauteur	36 (0,33);
Largeur	48 (0,44);
Diam. de l'ombilic:	33 (0,30).

Ces dimensions paraissent identiques à celles du type de l'espèce, mais elles sont prises à l'ouverture rétrécie, où la largeur et la hauteur du tour ne coïncident pas avec les dimensions vraies du dernier tour. Par contre, cette sous-espèce se distingue de *Fallotites (F.) subconciatus subconciatus* par une largeur plus grande, par des côtes plus fortes, par la conservation des tubercules inféro-marginaux jusqu'à la loge d'habitation, par un déroulement plus irrégulier et par un lobe latéral bien large et symétriquement bipartite. La section des tours est d'abord arrondie, puis devient subcarrée.

Provenance: Couche H (Turonien inf.) de Lares, Portugal.

FALLOTITES (FALLOTITES) SUBCONCIATUS HISPANICUS
WIEDMANN,

fig. 12, a b.

Holotype: Coll. J. WIEDMANN, Geol.-pal. Inst. Tübingen, Cat. n.° Ce 1162/13.

Dimensions :

Diamètre	140;
Hauteur	52 (0,37);
Largeur	57 (0,41);
Diam. de l'ombilic:	47 (0,33).

Diagnose: L'exemplaire est le plus grand échantillon figuré de ce genre, et se rapproche beaucoup du type du genre. Mais il me paraît séparable par une section des tours plus arrondie, par l'absence des côtes et tubercules marginaux distincts au dernier tour.

transition au groupe de *Fallotites (F.) robustus* WIEDMANN.

Localité: Pente sud du Picofrentes près Fuentetoba (province de Soria).

Position stratigraphique: Zone III du Turonien inférieur.

FALLOTITES (FALLOTITES) OBLIQUUS (KARRENBURG)
em.

= *Mammites subconciatus* var. *obliqua* KARRENB.,

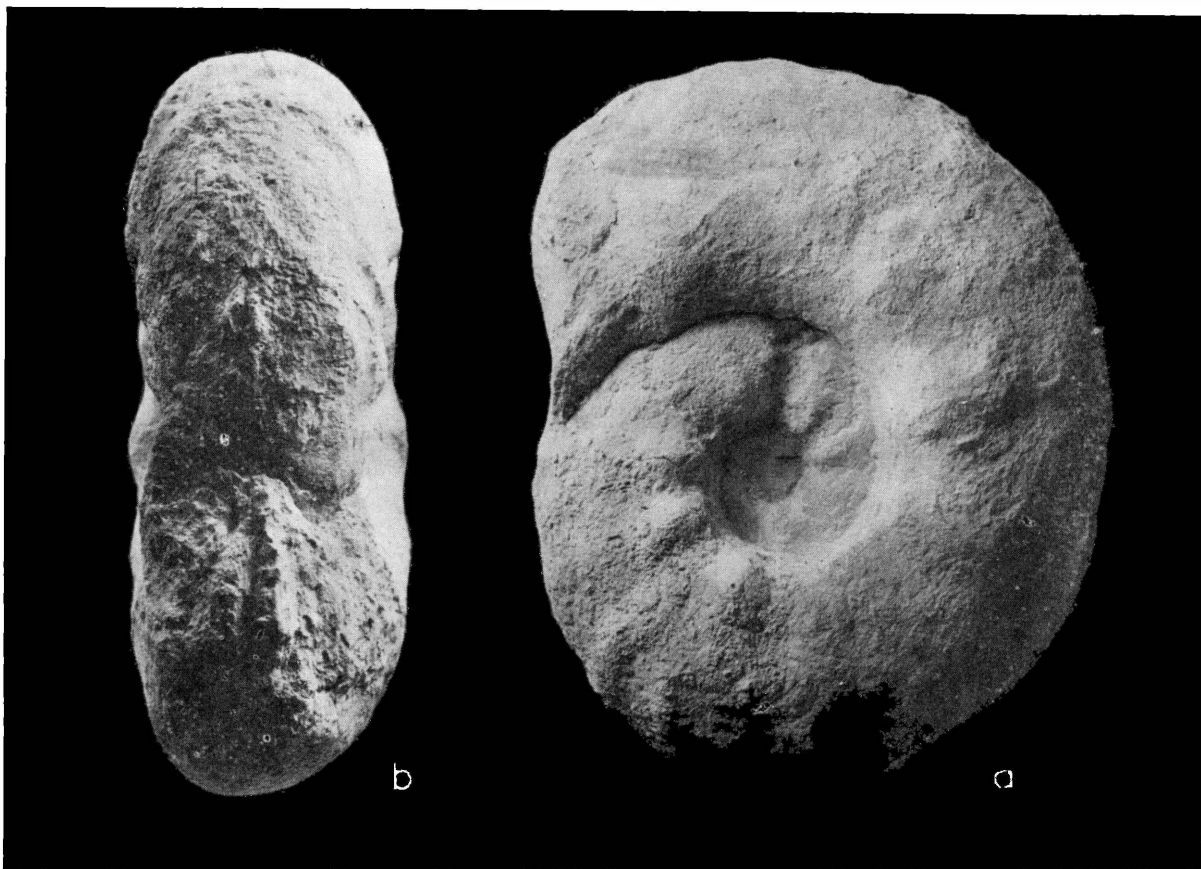


Fig. 12, a, b.—*Fallotites (F.) subconciatus hispanicus* WIEDMANN. Holotype, Coll. Geol.-Pal. Inst. Tübingen, Cat. n° 1162/13. Provenance: Turonien inférieur (zone III) du Picofrentes (Soria). 2/3. (La figura b está invertida.)

A part des tubercules ombilicaux du même nombre et du même genre que chez le type, on ne reconnaît plus que quelques traces faibles de l'ornementation à la bordure marginale du dernier tour. Ces traces de côtes ne traversent pas la ligne siphonale. L'ombilic est extrêmement étroit dans la jeunesse. Le déroulement scaphitoïde est plus distinct et l'ouverture rétrécie.

Cloison à trois lobes sur les flancs.

Cette sous-espèce est regardée comme forme de

1935, pl. XXX, 7 et XXXIII, 5;

= *Mammites subconciatus* type: KARRENBURG (non CHOFFAT), 1935, pl. XXX, 5, 6; XXXIII, 4.

Cette espèce se distingue de toutes les espèces de *Fallotites* par des tours internes très renflés et une ornementation à tubercules accentués. Chez l'adulte, cette espèce présente une section des tours coronatiforme, passant ensuite par stades à des côtes fortes et régulières, qui s'affaiblissent complètement chez l'adulte.

Dernier tour à 7 à 8 tubercules ombilicaux coniques et très agrandis.

Rapport et différences: Par le stade jeune nettement tuberculé, suivi par un stade à côtes fortes, cette espèce est facile à distinguer du groupe de *Fallotites*

robustus, laquelle présente, à l'état adulte, un aspect bien semblable.

Provenance: Turonien inférieur de Arenillas et Argomedo, province de Burgos.

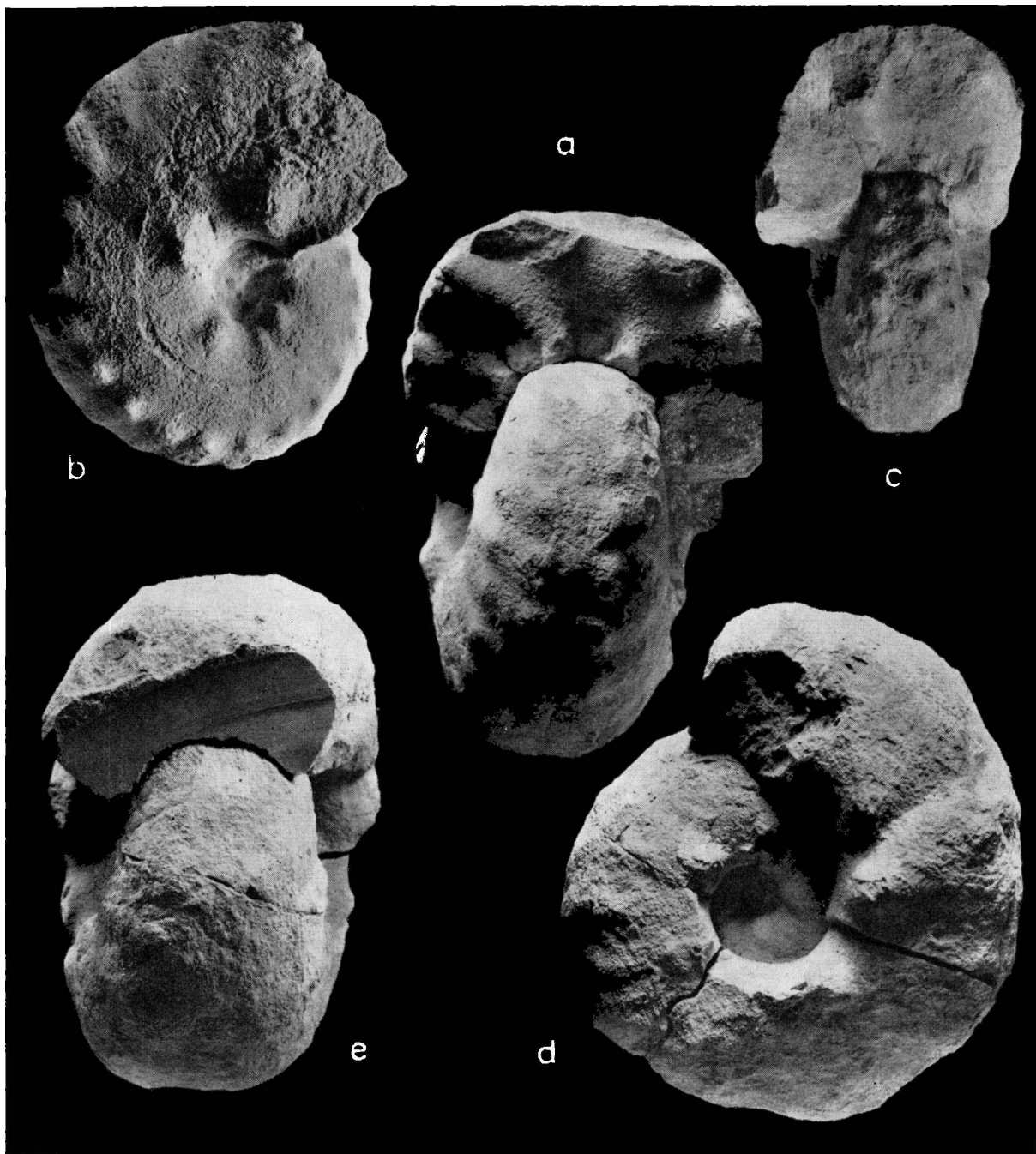


Fig. 13, a, b, c, d, e.—*Fallotites (F.) robustus robustus* WIEDMANN. Holotype, Coll. Geol.-Pal. Inst. Tübingen, Cat. n° Ce 1162/12. a. Tour moyen, montrant nettement la forme de la section et la tuberculisation au stade de développement moyen. 1/1. b, c. Tour interne; montrant le mode d'ornementation et l'ombilic étroit. 1/1. d, e. Tour adulte, avec loge d'habitation. Réduction complète de toute l'ornementation. 2/3. Provenance: Turonien inférieur (zone III) du Picofrentes (Soria).

FALLOTITES (FALLOTITES) ROBUSTUS WIEDMANN,
fig. 13, a, b, c, d, e et fig. 14.

Holotype: Coll. WIEDMANN, Geol.-pal. Inst. Tübingen, Cat. n.° Ce 1162/12.

Dimensions:

	Dernier tour.	Tours internes.	
Diamètre.....	113	85	68
Hauteur.....	42 (0,37)	35 (0,41)	33 (0,48)
Largeur.....	75 (0,66)	56 (0,66)	36 (0,53)
Diam. de l'ombilic.	37 (0,33)	17 (0,20)	12 (0,18)

Diagnose: Coquille globuleuse à section des tours toujours plus épaisse que haute, mais avec un accroissement plus rapide en largeur qu'en hauteur. Ombilic très étroit chez le jeune. Section des tours bien rect-



Fig. 14.—*Fallotites (F.) robustus robustus* WIEDMANN. Exemplaire type (Ce 1162/12), du Turonien inférieur (zone III) du Picofrentes (Soria). Cloisons (G × 1,5).

angulaire. On observe six tubercules ombilicaux par tour, qui s'agrandissent et persistent au dernier tour. La loge d'habitation, d'une longueur d'un demi-tour, est caractérisée par un déroulement scaphitoïde, bien marqué. Tours internes lisses sur les flancs et à région siphonale aplatie, mais avec deux rangées de tubercules marginaux, bien distincts jusqu'au diamètre de 60 mm. Entre ces deux tubercules on observe des traces des côtes extrêmement réduites. Les tubercules même sont faiblement étirés dans le sens de la spire.

Cloisons à deux lobes sur les flancs, le troisième à la suture.

Rapport et différences: Espèce qui se distingue par l'absence presque complète des côtes de *Fallotites obliquus* et *subconciatus hoffati*, lesquelles offrent une section de tour peu différente à l'âge adulte. Groupe de formes, qui est lié par les sous-espèces *hispanicus* et *elegans* avec *F. subconciatus*.

Provenance: Pente sud du Picofrentes près de Fuentetoba, province de Soria.

Position stratigraphique: Turonien inférieur, zone III.

FALLOTITES (FALLOTITES) ROBUSTUS ELEGANS WIEDMANN,

fig. 15, a, b, c; fig. 16, a, b, c; fig. 17 et fig. 18.

Holotype: Coll. WIEDMANN, Geol.-pal. Inst. Tübingen, Cat. n.° Ce 1162/14.

Paratype: Coll. WIEDMANN, Geol.-pal. Inst. Tübingen, Cat. n.° Ce 1162/15.

	Holotype	
	dernier tour.	tour interne.
Diamètre.....	105	63
Hauteur.....	45 (0,43)	30 (0,48)
Largeur.....	54 (0,51)	30 (0,48)
Diam. de l'ombilic....	23 (0,22)	11 (0,18)

	Paratype	
	dernier tour.	tour interne.
Diamètre.....	90	60
Hauteur.....	45 (0,50)	30 (0,50)
Largeur.....	48 (0,53)	27 (0,45)
Diam. de l'ombilic....	17 (0,19)	10 (0,16)

Diagnose: Du riche matériel du genre *Fallotites*, j'ai choisi encore, pour la figuration, une forme de plus pour démontrer la variabilité de l'aspect général de la section des tours, de l'ornementation et des cloisons. Je n'hésite pas à ranger l'ensemble, malgré ces différences, sous le nom de *Fallotites (F.) robustus*, duquel elle est séparée par une section des tours bien arrondie, lunatiforme, un peu plus épaisse que haute chez l'adulte, mais plus haute que large chez le jeune, par la disparition des tubercules ombilicaux aux tours internes et par des flancs plus plats. Le lobe latéral est presque symétriquement bipartite et la selle marginale divisée par un lobule bien séparé en deux parties inégales. Sur les flancs, on observe deux à trois lobes.

Provenance: Pente sud du Picofrentes près de Fuentetoba, province de Soria.

Position stratigraphique: Turonien inférieur, zone III.

Subgenus *Ingridella* WIEDMANN, 1960.

Type: *Vascoceras malladae* FALLOT, 1931, p. 5.

Diagnose: Forme dérivée de *Fallotites*, homéomorphe de *Vascoceras*, mais les tours internes sont trituberculés, à une rangée de tubercules ombilicaux et deux rangées de marginaux très faibles, qui sont réduits extrêmement précocement. Pas de côtes, à aucun stade. Région siphonale aplatie. Les tubercules ombilicaux coniques et arrondis persistent jusqu'à la loge d'habitation. L'ombilic est bien large.

Cloisons d'un type un peu différent de *Fallotites* s. str., avec deux lobes plus découpés sur les flancs et la deuxième selle élargie. Lobe externe bien plus long que le lobe latéral.

Rapport et différences: L'homéomorphie avec *Vascoceras* est bien superficielle, tandis qu'existent au jeune âge des tubercules ombilicaux et deux rangées marginaux, mais pas de côtes. Par ce caractère, le

sous-genre *Ingridella* se rapproche de *Fallotites*, duquel il est facile à distinguer par la réduction très rapide des tubercules marginaux, un enroulement plus

évolutive, qui laisse voir toujours un ombilic bien plus grand. Les flancs sont bien arrondis et la loge d'habitation n'offre plus de déroulement anormal. Ce sous-

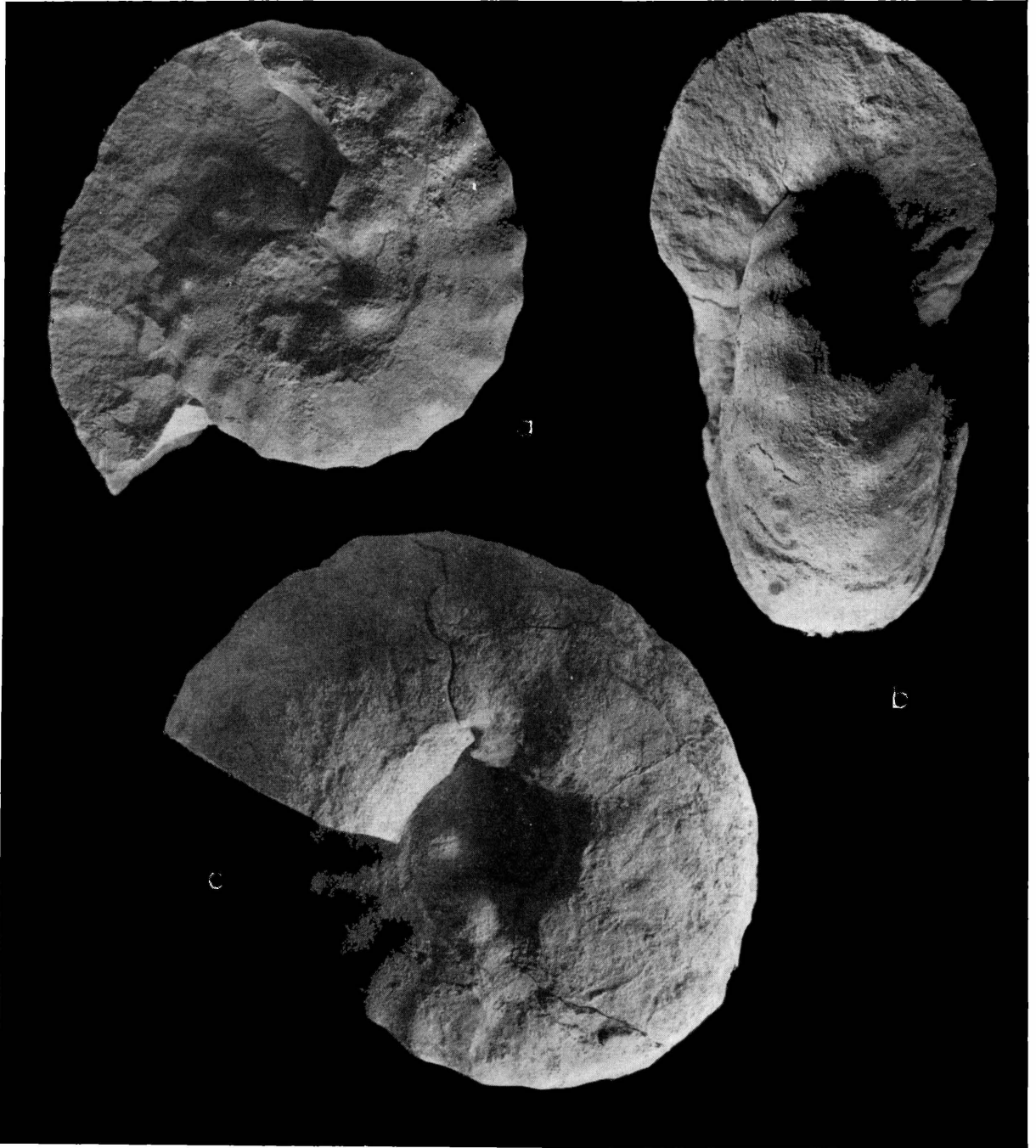


Fig. 15, a, b, c.—*Fallotites (F.) robustus elegans* WIEDMANN. Holotype, Coll. Geol.-Pal. Ints. Tübingen, Cat. n° 1162/14. a: tour interne. 1/1. b, c: dernier tour, complètement cloisonné. Faiblement réduit. Provenance: Turonien inférieur (zone III), Picofrentes (Soria).

genre se trouve toujours dans un niveau plus élevé que les vrais *Fallotites*. Pour la séparation de *Vasco-ceras* il faut ajouter encore l'absence d'une tuberculisation siphonale et, par contre, d'une région ventrale

tronquée, qu'on n'observe pas chez les vrais *Vasco-ceras*. Les cloisons sont, en général, du type de *Fallotites*.

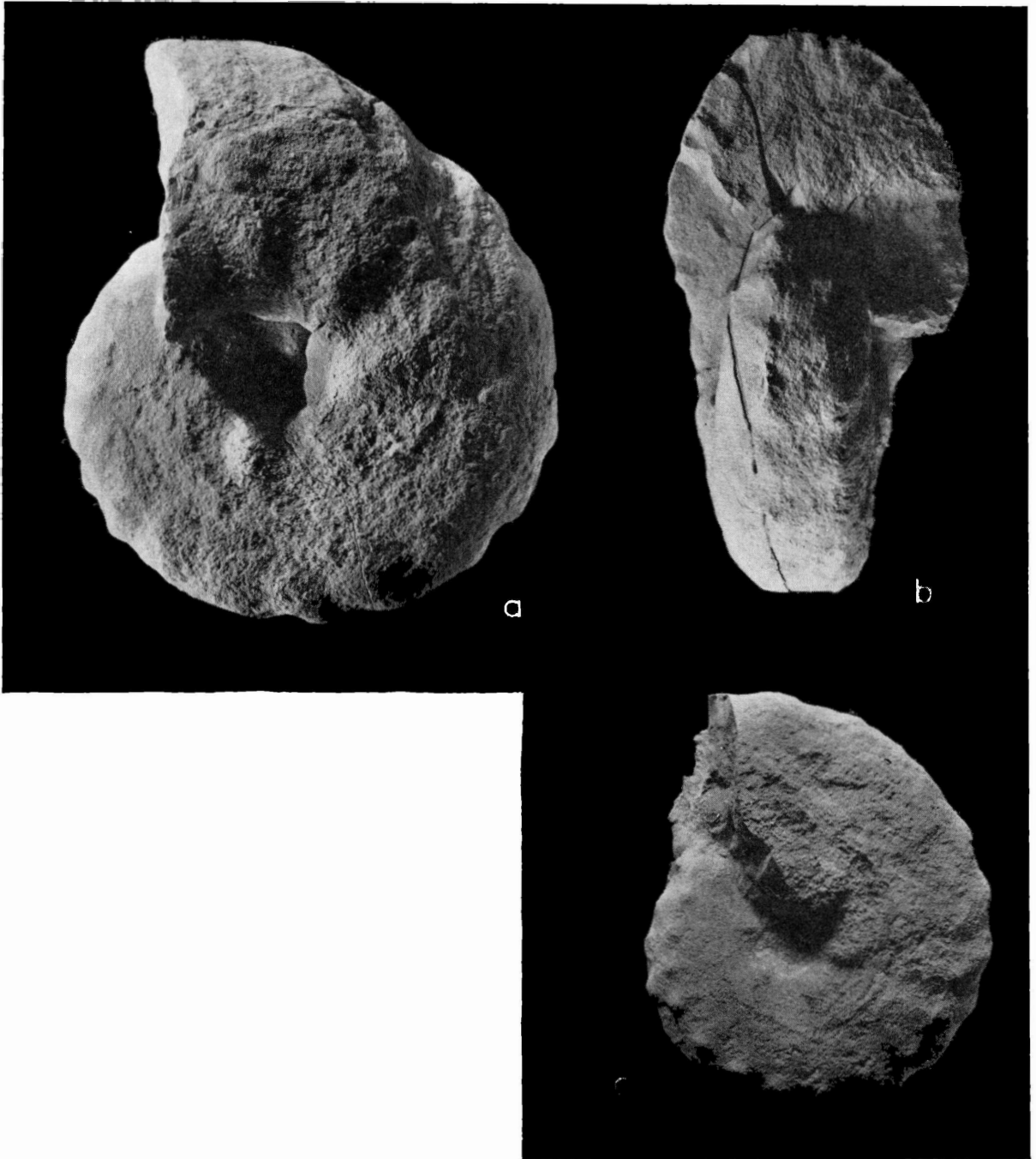


Fig. 16, a, b, c.—*Fallotites (F.) robustus elegans* WIEDMANN. Paratype. Coll. Geol.-Pal. Inst. Tübingen, Cat. n° 1162/15. Même provenance. c, tour interne. Tous. 1/1.



Fig. 17.—*Fallotites (F.) robustus elegans* WIEDMANN. Holo-type (Ce 1162/14). Cloisons. 1/1.

Répartition: Zones V et VI du Turonien inférieur de l'Espagne.

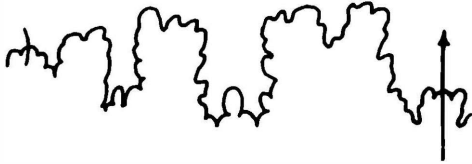


Fig. 18.—*Fallotites (F.) robustus elegans* WIEDMANN. Paratype (Ce 1162/15). Cloisons (G x 2).

FALLOTITES (INGRIDELLA) MALLADAE (FALLOT),

fig. 19, a, b; fig. 20, a, b, c, d et fig. 21.

= *Vascoceras malladae* FALLOT, 1931, p. 5.

= *Am. peramplus* MALLADA (non MANTELL), 1891, pl. VII, 1, 2.

Neotype: Coll. CHUDEAU, Ceph. 1 (Sorbonne, Paris); zone V du Picofrentes (Province de Soria).

Dimensions:

	Dernier tour.	Tour interne.
Diamètre.....	115	77
Hauteur.....	38 (0,33)	26 (0,34)
Largeur.....	50 (0,43)	39 (0,51)
Diam. de l'ombilic...	50 (0,43)	27 (0,35)

Les types de MALLADA (*Simopsis Paleont. Esp., Cret. sup.*, 1891, seulement des planches) n'ont pas été retrouvés, de plus toutes les formes déterminées par MALLADA comme appartenant au Crétacé supérieur sont mal identifiées. FALLOT (*Note préliminaire*

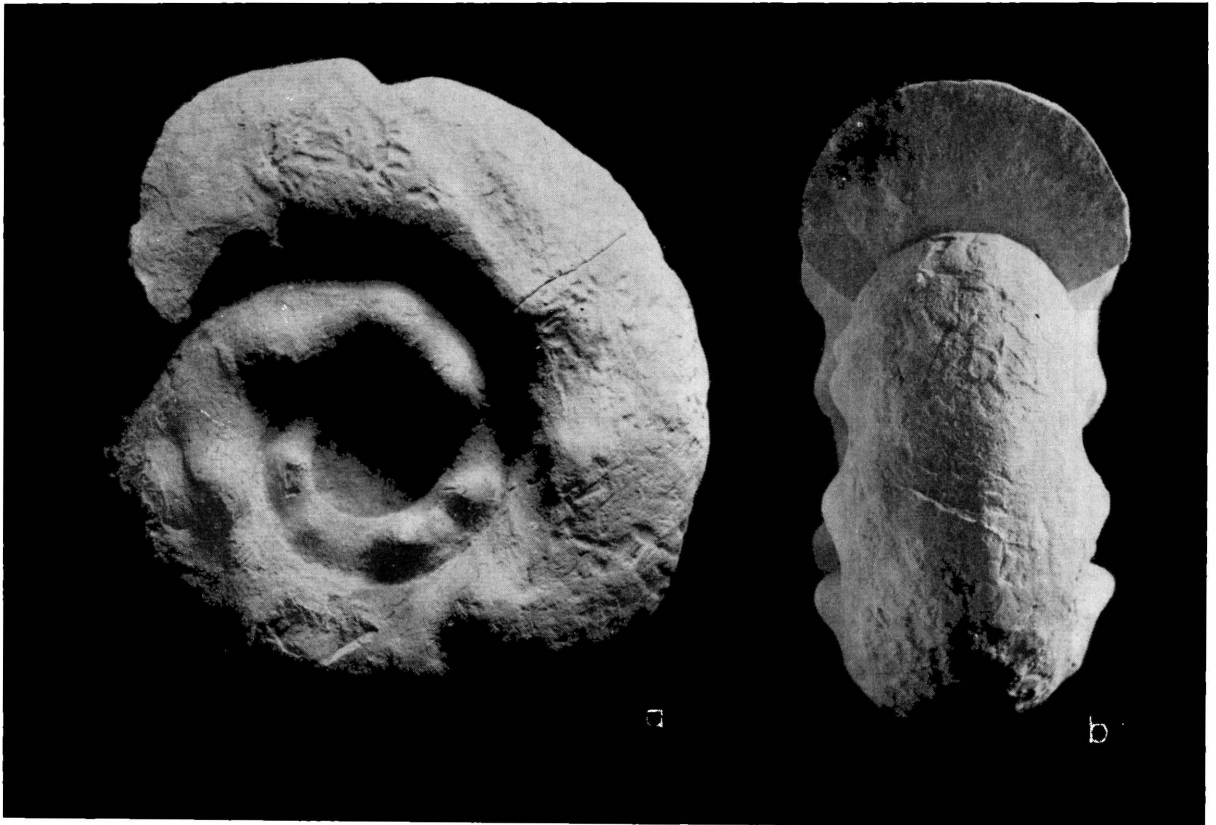


Fig. 19, b.—*Fallotites (Ingridella) malladae* (FALLOT). Hypotype. Coll. Geol.-Pal. Inst. Tübingen, Cat. n° 1162/17. Provenance: Turonien inférieur (zone V du Picofrentes (Soria). Faiblement réduit.

Crétacé région de Soria, 1931) a déjà reconnu le vrai caractère de cette forme, qui prend un développement particulier dans les *Fallotitinae*. L'exemplaire type, qui n'est pas privé de sa loge d'habitation, montre 10 tubercules arrondis au dernier tour lisse. L'ombilic est bien ouvert, à parois verticales. Flancs et région

siphonale du dernier tour arrondis, section plus épaisse que haute.

Le tour interne (fig. 20, b') montre les deux rangées de tubercules marginaux très affaiblis, ce qui nous permet de le ranger au voisinage de *Fallotites*.

Cloisons à un lobe latéral et un lobe ombilical sur

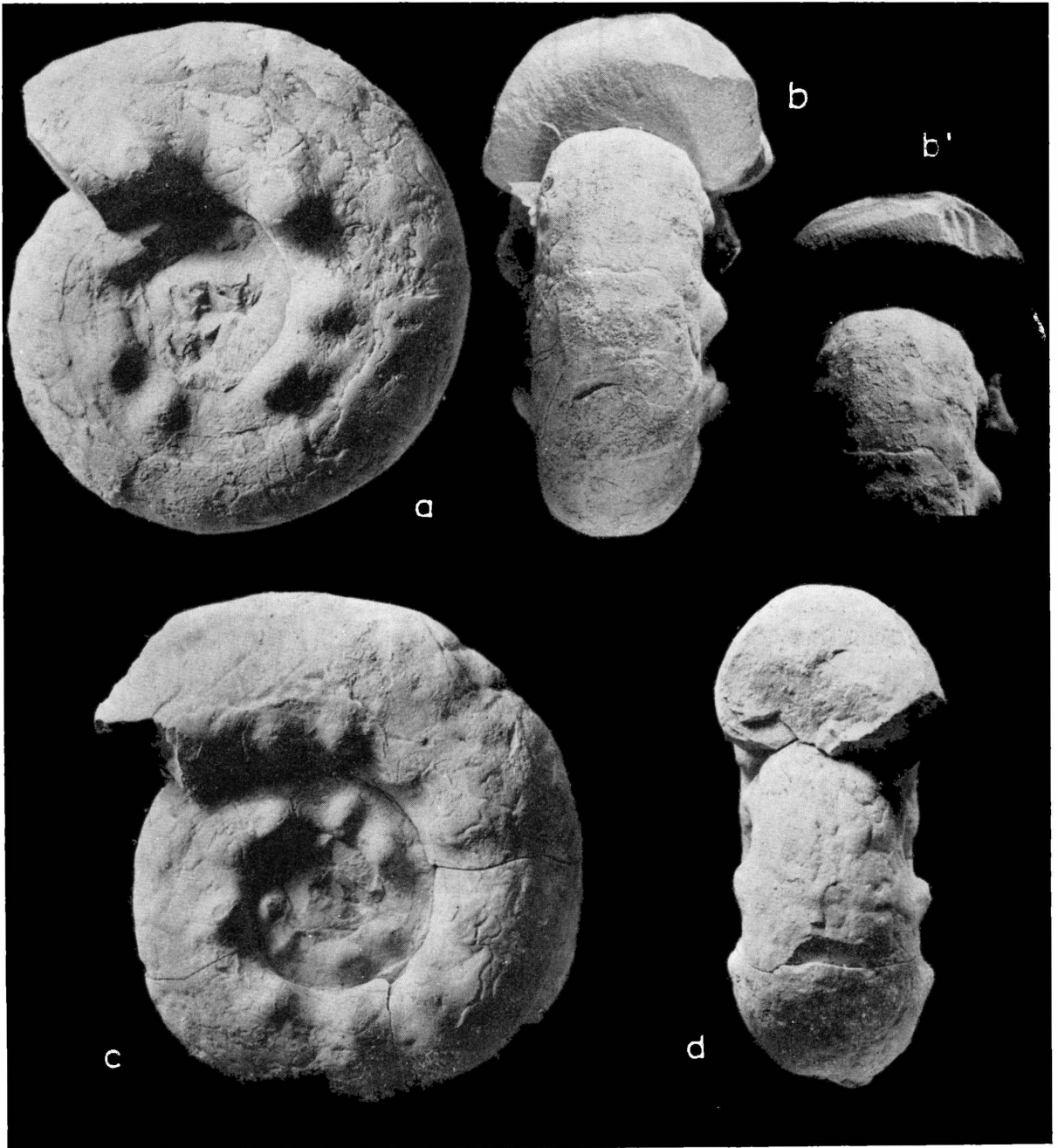


Fig. 20, a, b, b', c, d.—*Fallotites (Ingridella) malladae* (FALLOT). Néotype, Coll. CHUDEAR (n° Ceph. 1), Sorbonne, Paris. Même provenance. a, b, b': tour interne; sur fig. b' on observe les tubercules faibles sur la bordure marginale. 1/1. c, d: dernier tour. 2/3.

les flancs, le deuxième sur la paroi ombilicale. Les lobes sont très découpés, la selle ombilicale bien élargie.

Rapport et différences: Cette espèce singulière est complètement différente de tous les *Vascoceras* par la possession de trois rangées de tubercules et l'enroulement évolué, par une région siphonale tronquée et

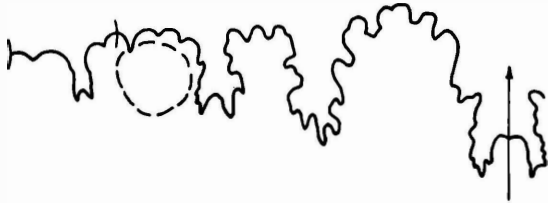


Fig. 21.—*Fallotites (Ingridella) malladae* (FALLOT). Néotype. du Turonien inférieur (zone V) du Picofrentes (Soria). Coissons (G X 1,5).

par l'absence des tubercules siphonaux. De plus, elle se distingue de toutes les espèces de *Fallotites* s. str. par la disparition très rapide des tubercules marginaux faibles, par l'enroulement plus évolué, un déroulement normal et par la ligne suturale. La forme, figurée à la fig. 19, a, b, est conservée dans la collection de l'Institut Géologique de Tübingen, Cat. n.° Ce 1162/17, faisant partie de la collection de l'auteur. Les dimensions sont les suivantes:

Diamètre	100;
Hauteur	30 (0,3);
Largeur	45 (0,45);
Diam. de l'ombilic:	47 (0,47);

et il est ajouté pour démontrer la variabilité dans ce groupe, aussi bien dans la hauteur et l'épaisseur que dans le nombre de tubercules et la largeur de l'ombilic.

Même provenance que le type.

FALLOTITES (INGRIDELLA) DEPRESSUS WIEDMANN,
fig. 22, a, b et fig. 23 a, b.

Holotype: Coll. WIEDMANN, Geol.-pal. Inst. Tübingen, Cat. n.° Ce 1162/10; paratype: Ce 1162/11. Dimensions:

	Holotype.	Paratype.
Diamètre.....	64	46
Hauteur.....	28 (0,44)	18 (0,39)
Largeur.....	25 (0,39)	17 (0,37)
Diam. de l'ombilic...	20 (0,31)	15 (0,31)

Coquille discoïdale à région siphonale aplatie et bordée de deux tubercules marginaux de chaque côté au jeune âge; à l'âge adulte arrondie. Bordure ombi-

licale à cinq tubercules ronds. Section des tours plus haute que large.

Ligne suturale très simple.

Rapport et différences: Cette espèce qui se trouve dans un niveau plus élevé que *Ingridella malladae* se distingue du type du sous-genre par la section des tours, l'ombilic plus étroit, le nombre moindre de tubercules ombilicaux et par la disparition encore plus rapide des tubercules marginaux, pour une hauteur du tour de 35 au lieu de 55 mm.

Provenance: Pente sud du Picofrentes près de Fuentetoba, province de Soria.

Position stratigraphique: Turonien inférieur, zone VI.

Paramammites FURON, 1935.

Type: *Vascoceras polymorphum* PERVINQUIÈRE, 1907 (SD. REYMENT, 1954).

Avec le choix de *P. polymorphum* (PERV.) comme type du genre, cet ensemble est douteux. Je n'ai pas trouvé dans le Turonien de l'Espagne de vrais *P. polymorphum* avec des côtes très accentuées sur tout l'échantillon, trois rangées de tubercules très distincts

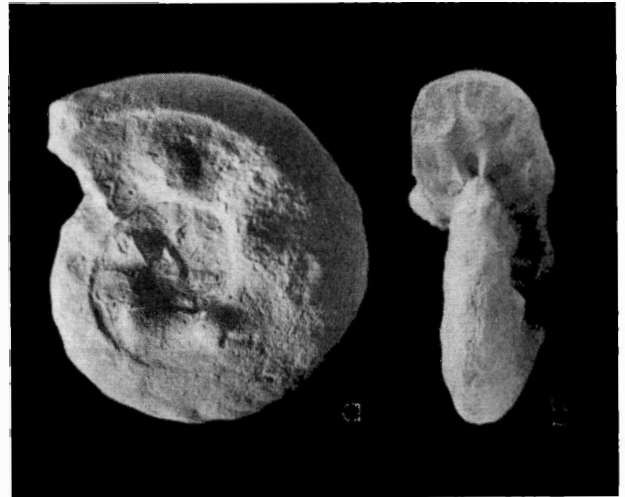


Fig. 22, a, b.—*Fallotites (Ingridella) depressus* WIEDM. Paratype, Coll. Geol.-Pal. Inst. Tübingen, Cat. n.° 1162/11. Même provenance que les espèces précédentes, mais zone VI. 1/1.

au stade d'âge moyen et une section de tour plus large que haute.

Il faut rappeler que la forme adulte, figurée par PERVINQUIÈRE (1907, loc. cit., pl. XXI, 3) n'appartient probablement pas à la même espèce. La ligne de suture est connue seulement de cet exemplaire douteux. Donc nous ne connaissons pas avec certitude l'état plus juvénile, l'âge adulte et les cloisons du type. Cet ensemble s'éloigne tout à fait de toutes les autres formes de Fallotitinae. En réalité, c'est un fait

très regrettable, que nous ne connaissons, d'un génotype dans une famille à changement d'ornementation énorme et rapide, rien d'autre qu'une phase ontogénétique. Nous trouverons le même cas dans le genre *Discovascoceras* COLLIGNON.

se compose de six tubercules ombilicaux coniques et très accentués. De chaque tubercule divergent trois côtes bien distinctes, qui s'inclinent légèrement en avant sur les flancs. De plus, on trouve zéro à deux côtes intercalaires qui naissent à mi-flanc. Toutes les

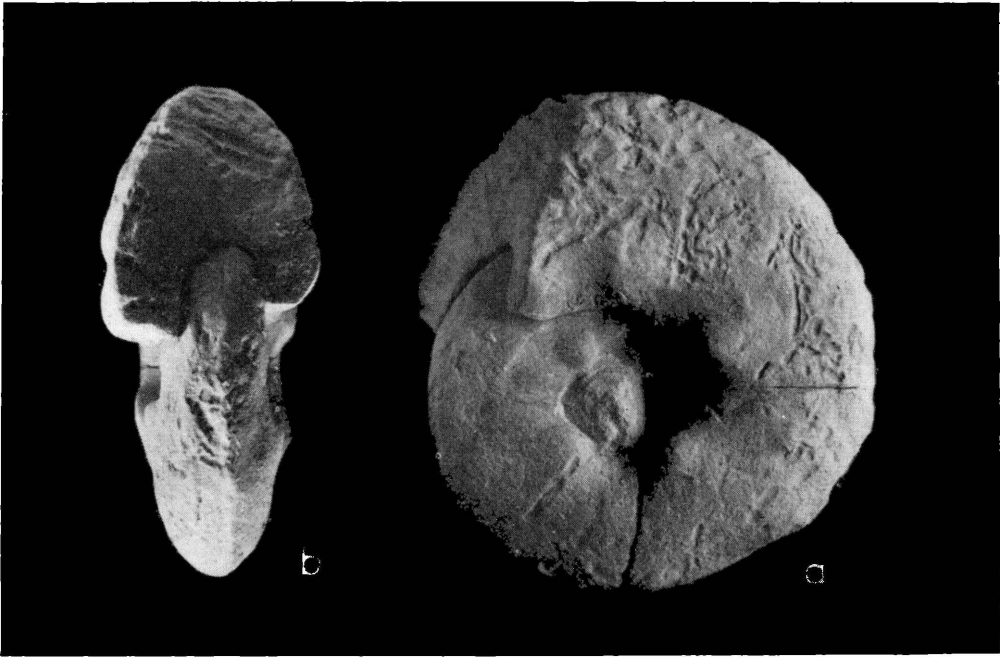


Fig. 23, a, b.—*Fallotites (Ingridella) depressus* WIEDM. Holotype, Coll. Geol.-Pal. Inst. Tübingen, Cat. n° 1162/10. Provenance : zone VI du Turonien inférieur du Picofrentes (Soria). 1/1.

Les espèces décrites comme *Paramammites* par W. BARBER (1957, *Lower Turon. Amm. North.-East. Nigeria*) sont laissées provisoirement dans ce genre, de même qu'un groupe de formes, qui caractérisent la zone IV du Turonien inférieur de l'Espagne.

PARAMAMMITES (?) SAENZI WIEDMANN,
fig. 24, a, b et fig. 25.

Holotype: Coll. WIEDMANN, Geol.-pal. Inst. Tübingen, Cat. n° Ce 1162/2.

? = *Am. inconstans* MALLADA (non SCHLÜTER), 1891, *loc. cit.*, VIII, 1, 2.

Dimensions :

Diamètre	100;
Hauteur	40,5 (0,40);
Largeur	? 50 (0,50);
Diam. de l'ombilic:	28 (0,28).

Diagnose : Échantillon cloisonné jusqu'au bout, section des tours plus large que haute. L'ornementation

côtes, 23 au dernier tour, possèdent une nodosité au deuxième tiers des flancs et une autre à leur extrémité ventrale, proche de la ligne siphonale. Cette dernière nodosité est étirée dans le sens spirale. Région siphonale aplatie, un peu déprimée.

Cloisons à lobes très massifs ; outre le lobe latéral, on observe un lobe ombilical sur les flancs et un deuxième sur la paroi ombilicale. Lobe externe plus court que le lobe latéral. Selle ombilicale un peu élargie.

Rapport et différences : Cette espèce est dérivée des vrais *Fallotites* et est caractérisée par des tours internes ayant la même ornementation que *Fallotites*, sans aucune affinité aux tours internes de *Paramammites polymorphum* (PERV.). A l'âge adulte on trouve des caractères semblables à la forme adulte douteuse de cette dernière espèce, des côtes bien fortes, infléchies en avant, des tubercules marginaux affaiblis, mais un sillon siphonale distinct. Le mode d'ornementation est tout à fait distinct de *P. polymorphum*; de plus, nous trouvons là un lobe ombilical de plus sur les flancs.

L'espèce est dédiée à l'aimable Professeur CI. SAENZ GARCÍA, de Madrid, qui m'a accompagné en excursion dans la région de Soria.

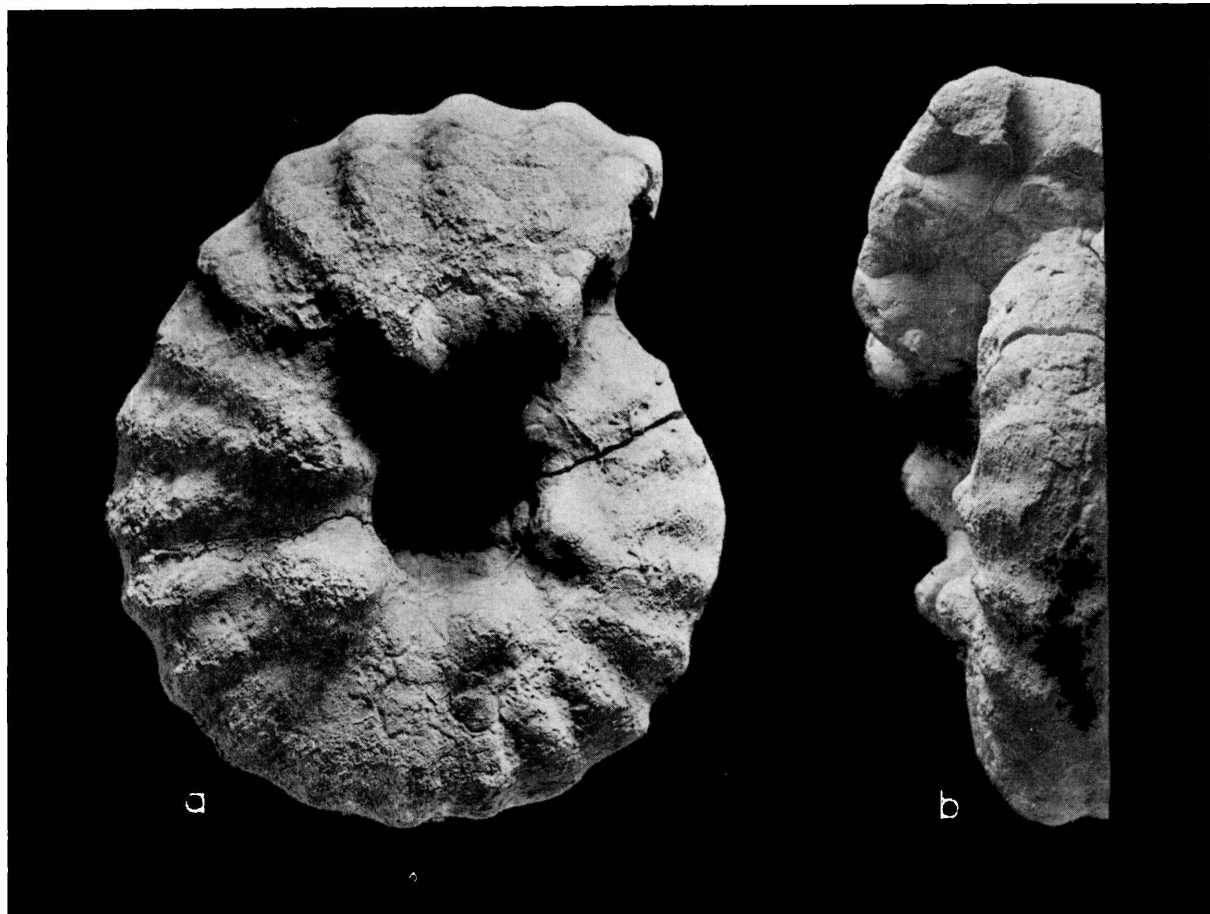


Fig. 24, a, b.—*Paramammites* (?) *saenzi* WIEDMANN. Holotype, Coll. Geol.-Pal. Inst. Tübingen, Cat. n° 1162/2. Provenance: Turonien inférieur (zone IV, inf.) du Picofrentes (Soria). 1/1.

Provenance: Pente sud du Picofrentes près Fuente-toba, province de Soria.

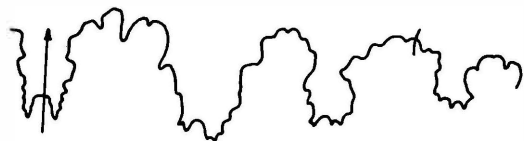


Fig. 25.—*Paramammites* (?) *saenzi* WIEDMANN. Holotype (Ce 1162/2) du Turonien inférieur (zone IV) du Picofrentes (Soria). Cloisons ($G \times 1,5$).

Position stratigraphique: Turonien inférieur, zone IV, partie inférieure.

PARAMAMMITES (?) POSTSAENZI WIEDMANN,

fig. 26, a, b.

Holotype: Coll. WIEDMANN, Geol.-pal. Inst. Tübingen, Cat. n° Ce 1162/3.

Dimensions:

Diamètre	: 114;
Hauteur	: 38 (0,33);
Largeur	: 48 (0,42);
Diam. de l'ombilic:	45 (0,40).

Diagnose: Échantillon dépourvu de la loge d'habitation; à tours plus larges que hauts et avec dix tubercules ombilicaux, qui s'affaiblissent avec l'âge. De chaque tubercule divergent deux côtes, fort inclinées en avant et avec leur épaisseur maximale à la bordure marginale. Ici les côtes disparaissent formant une nodosité oblique. Partie siphonale avec un sillon profond. Tours internes avec bi- et trifurcation des côtes et avec des intercalaires rares. Cloisons du même type que *Paramammites* (?) *saenzi*.

Déroulement scaphitoïde.

Rapport et différences: Espèce voisine de *Paramammites* (?) *saenzi*, différant par l'ombilic beaucoup plus large, la direction des côtes, l'absence des tubercules latéraux, le nombre de tubercules ombilicaux, un

sillon plus profond à la région siphonale et l'affaiblissement de l'ornementation avec l'âge.

Provenance: Pente sud du Picofrentes près de Fuentetoba, province de Soria.

Position stratigraphique: Turonien inférieur, zone IV, partie supérieure.

a des affinités avec *Spathites* KUMMEL et DECKER, auquel ce sous-genre dérive probablement. Par l'absence de toute ornementation distincte, et par les cloisons bien plus découpées, avec la selle ombilicale très élargie je l'ai rangé au voisinage de *Neoptychites*, qui se distingue de *Spathitoides* par une section des tours

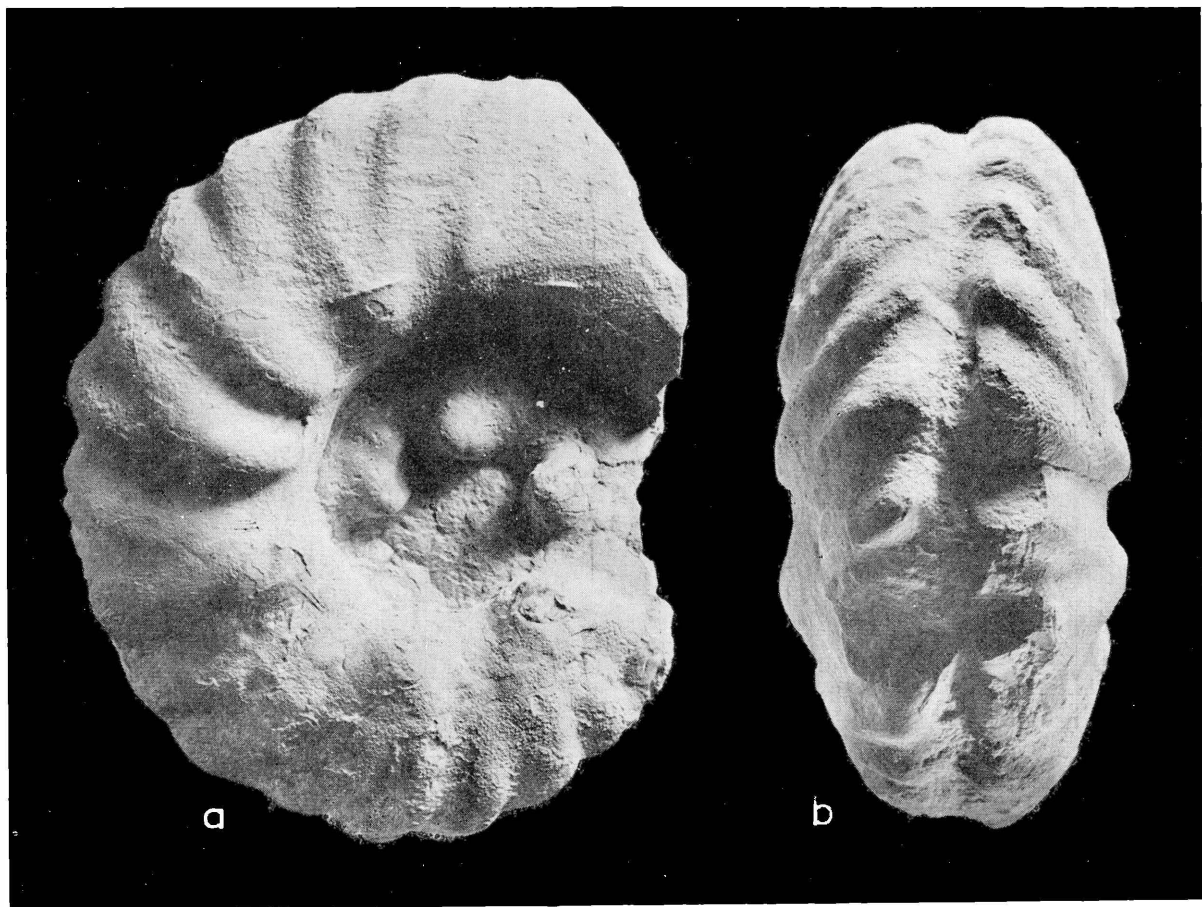


Fig. 26, a, b.—*Paramammites* (?) *postsaenzi* WIEDM. Holotype, Coll. Geol.-Pal. Inst. Tübingen, Cat. n° 1162/3, Provenance: comme l'espèce précédente, mais partie supérieure de la zone IV. Faiblement réduit.

Neoptychites KOSSMAT, 1895.

Subgenus *Spathitoides* WIEDMANN, 1960.

Type: *Neoptychites* (*Spathitoides*) *sulcatus* WIEDMANN.

Diagnose: Forme complètement lisse, avec section des tours trapézoïdale et ombilic étroit. Région siphonale tronquée et concave, avec des constriction périodiques.

Cloisons très découpées, avec un lobe latéral plus profond que le lobe externe, et asymétrique. Lobe ombilical bien plus court. Les incisions des lobes sont très aiguës; les selles ont des terminaisons arrondies. La selle ombilicale est très élargie.

Rapport et différences: Dans l'aspect général il y

différence. *Neoptychites* est rangé dans le Fallotitinae.

Provenance: Partie supérieure du Turonien inférieur de l'Espagne.

NEOPTYCHITES (*SPATHITOIDES*) *SULCATUS* WIEDM.,
fig. 27, a, b; fig. 28 et fig. 29.

Holotype: Coll. WIEDMANN, Geol.-pal. Inst. Tübingen, Cat. n° Ce 1162/4.

Dimensions:

Diamètre	117;
Hauteur	60 (0,51);
Largeur	60 (0,51);
Diam. de l'ombilic:	15 (0,13).

Diagnose: Le type a sa loge d'habitation qui forme un demi-tour. Coquille fortement involute, donc à ombilic étroit, avec des parois verticales. Section des tours aussi haute que large; épaisseur maximum au voisinage de l'ombilic. Flancs complètement lisses, con-

sur un côté. Les tours internes, très importants pour la détermination exacte des *Vascoceratidae* ne sont pas connus, de plus, il s'agit peut-être d'un synonyme de *Vascoceras triangulare* FARAUD. Ce genre est donc très douteux, défini seulement par la section des tours

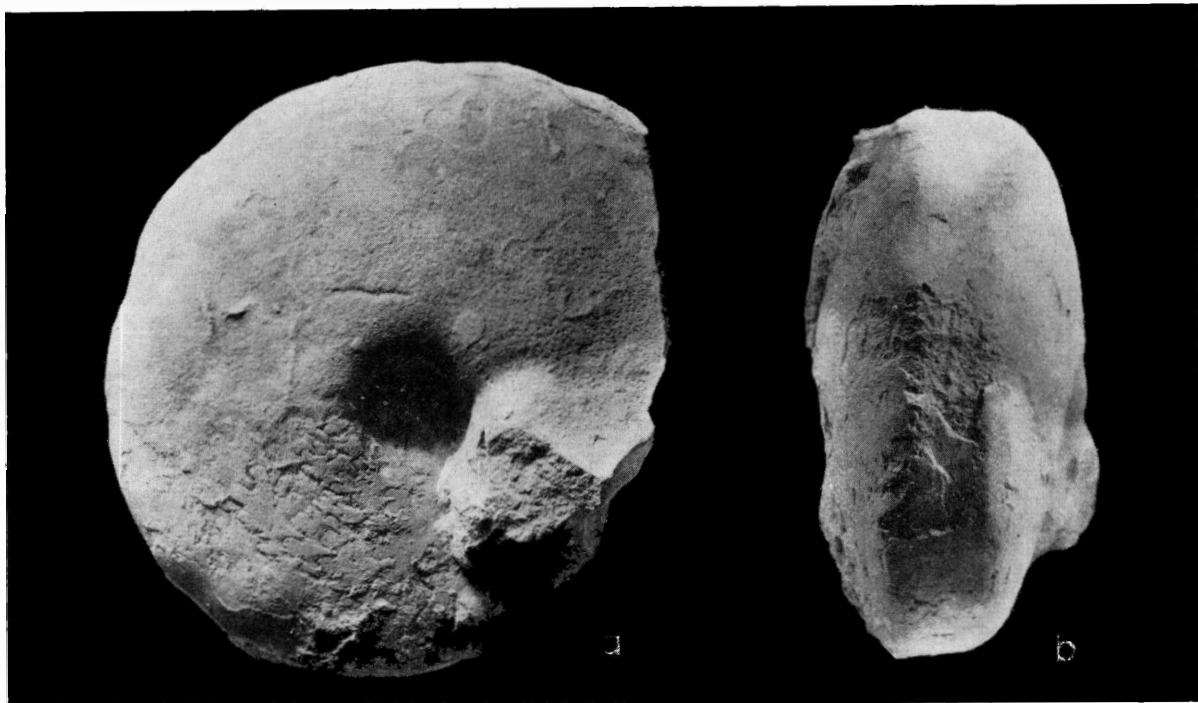


Fig. 27, b.—*Neoptychites (Spathitoides) sulcatus* WIEDMANN. Holotype, Coll. Geol.-Pal. Inst. Tübingen, Cat. 1162/4. Provenance: Sud de Pedrosa, Turonien inférieur, zone VI, 2/3.

vergeant vers la partie ventrale tronquée et faiblement concave. On peut observer des constriction périodiques dans la région ventrale, qui passent la ligne siphonale et sont séparées par des renflements indistincts.

La ligne suturale offre des lobes bien incisés et des selles arrondies. La selle ombilicale se trouve sur la suture et montre un élargissement notable.

Rapport et différences: Par ses cloisons et la disparition de toute l'ornementation cette forme se rapproche plutôt de *Neoptychites* que de *Spathites*, dont elle est probablement dérivée.

Provenance: Tranchée du chemin de fer au sud de Pedrosa, province de Burgos.

Position stratigraphique: Turonien inférieur, zone VI.

VASCOCERATINAE SPATH, 1925.

"*Discovascoceras*" COLLIGNON, 1958.

Type: *D. tessellitense* COLLIGNON, 1958.

Forme de conservation bien insuffisante, très usée

triangulaires, qu'on trouve aussi bien chez *Vascoceras* s. str. que chez *Pachyvascoceras* et dans les for-

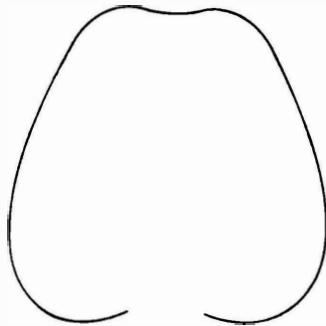


Fig. 28.—*Neoptychites (Spathitoides) sulcatus* WIEDM. Section du dernier tour d'holotype (Ce 1162/4), provenant de Pedrosa (Burgos), Turonien inférieur (zone VI). (× 2/3).

mes de transition à la sous-famille des Pseudotissotinae. J'ai conservé le nom de *Discovascoceras* sous toutes réserves pour des raisons stratigraphiques:

On trouve les "*Vascoceras*" dans l'ordre suivant :

1. *Vascoceras* s. str. : zone II du Turonien.
2. "*Discovascoceras*" : zones III et IV
3. *Pachyvascoceras* : zone V du Turonien inférieur.

Du point de vue phylogénétique il faut mentionner ici que nous avons des formes de transition entre les genres "*Discovascoceras*" et *Choffaticeras* s. l., et aussi entre *Choffaticeras* l. et *Hoplitoides*. Il pa-

forme primitive entre *Pseudotissotia* et *Tissotia*, est dérivé de *Tissotia* et se trouve, en général, dans un niveau plus élevé que ce genre.

PSEUDOTISSOTIINAE HYATT, 1903.
Donenriquoceras WIEDMANN, 1960.

Type: *D. forbesiceratiforme* WIEDMANN.

Diagnose: Coquille discoïdale, complètement involute et, par conséquent, à ombilic très étroit. Section des tours bien plus haute que large, à région siphonale aplatie dans le jeune âge, puis arrondie. Adulte lisse, à flancs faiblement renflés. Dans le jeune âge, on observe des tubercules marginaux étirés obliquement à la bordure marginale.

Les cloisons sont très découpées à cinq lobes très incisés sur les flancs et à selles arrondies, mais aussi bien découpées. Lobe latéral asymétriquement bipartite.

Rapport et différences: Ce groupe très exceptionnel sera rangé avec doute dans les Pseudotissotiinae en raison de ses ressemblances faibles avec quelques *Hoplitoïdes* et *Wrightoceras*; mais il se distingue de façon évidente de toutes les formes connues par la ligne suturale compliquée et par l'ornementation. De plus, *Donenriquoceras* s'éloigne du groupe affine de

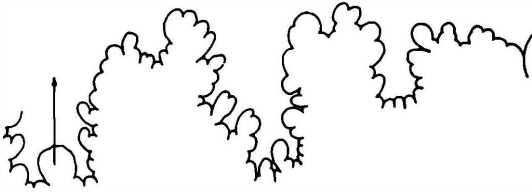


Fig. 29.—*Neoptychites (Spathitoides) sulcatus* WIEDMANN.
Cloisons d'holotype. 1/1.

rait donc préférable de ranger les Pseudotissotiinae comme sous-famille des Vascoceratidae et d'inclure dans la même sous-famille tous les Coilopoceratidae. Au contraire, les relations entre Pseudotissotiinae et Tissotiidae sont beaucoup plus faibles et pas encore bien établies. *Hemitissotia*, regardé jusqu'ici comme

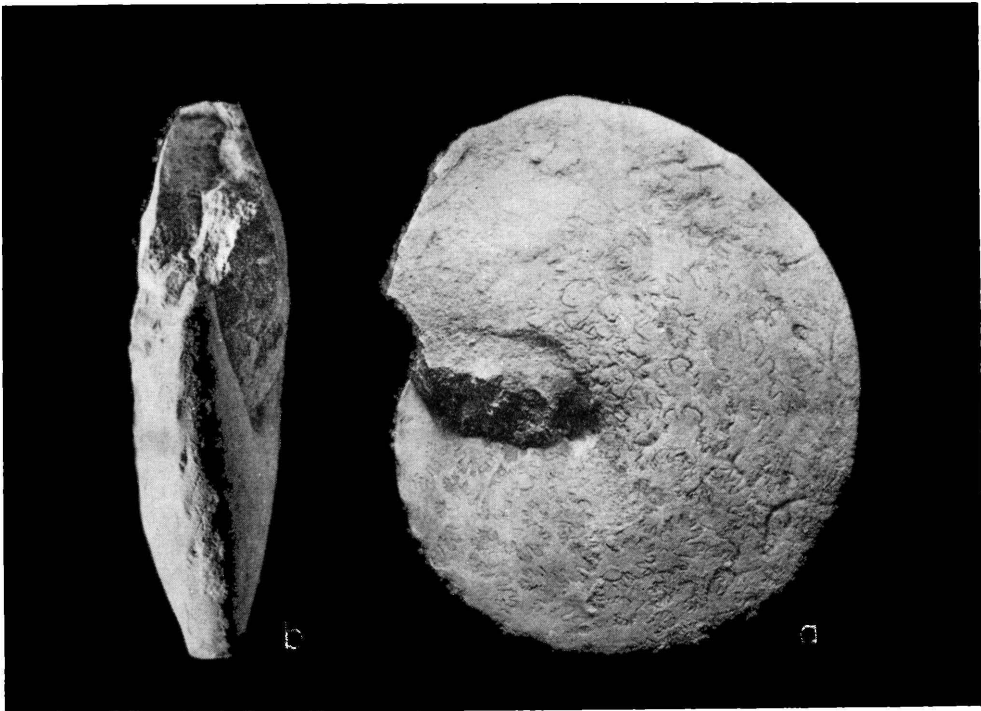


Fig. 30, a, b.—*Donenriquoceras forbesiceratiforme* WIEDMANN Holotype, Coll. Geol.-Pal. Inst. Tübingen, Cat. n° 1162/5, provenant de Puentevedy (Burgos). Turonien inférieur (zone V). 1/1.

Thomasites meslei par les cloisons et l'absence des tubercules marginaux, ou des côtes qui traversent la région siphonale. On n'y a pas observé de tubercules ombilicaux. L'ornementation et la forme de la selle ombilicale sont aussi bien différentes chez quelques formes homéomorphes de *Neoptychites*.



Fig. 30, c.—*Donenriquoceras forbesiceratiforme* WIEDM. Holotype (Voir fig. 30, a, b).

Provenance: Turonien inférieur de l'Espagne.

J'ai dédié ce genre à D. ENRIQUE DUPUY DE LÔME, l'illustre ingénieur en chef de la Compañía de Investigaciones y Explotaciones Petrolíferas, S. A., Madrid.

DONENRIQUOCERAS FORBESICERATIFORME WIEDMANN,

fig. 30, a, b, c; fig. 31, a, b; fig. 32 et fig. 33.

Holotype: Coll. WIEDMANN, Geol.-pal. Inst. Tübingen, Cat. n.° Ce 1162/5.

Dimensions:

Diamètre	73;
Hauteur	40 (0,55);
Largeur	21 (0,29);
Diam. de l'ombilic:	5 (0,07).

Paratype: Coll. CIRY, Institut Géologique de Dijon, Cat. n.° Ce 02.

Dimensions:

Diamètre	102;
Hauteur	58 (0,57);
Largeur	31 (0,30);
Diam. de l'ombilic:	6 (0,06).

Diagnose: Coquille discoïdale, à tours plus hauts que larges, avec une convexité des flancs très faible et une région siphonale aplatie jusqu'au diamètre de 73 mm. Longueur de la loge d'habitation, un demi-tour. Tubercules marginaux bien visibles jusqu'au diamètre de 55 mm. Ligne suturale caractérisée par un lobe latéral très irrégulièrement bipartite.

Le paratype se distingue faiblement du type, par ses flancs un peu plus bombés, la région siphonale un peu plus arrondie, la disparition de l'ornementation plus rapide et par un lobe latéral plus nettement bifurqué.

Rapports et différences: Les affinités avec d'autres formes déjà décrites ont été discutées dans la diagnose du genre.

Provenance: Tranchée du chemin de fer entre Quintanabaldo et Puente de y, province de Burgos.

Position stratigraphique: Turonien inférieur, probablement zone V.

TISSOTIIDAE HYATT, 1900.

Tissotioides REYMENT, 1958.

Subgenus *Reymentoceras* WIEDMANN, 1960.

Type: *Tissotioides* (*R.*) *hispanicus* WIEDMANN.

Diagnose: Sous-genre caractérisé par la réduction de l'ornementation type de *Tissotioides*, sauf les tubercules ombilicaux, qui s'agrandissent jusqu'à la loge d'habitation. Par contre, les tubercules ventraux disparaissent très rapidement au cours de l'ontogenèse; seulement sur les tours internes on observe des traces de carène tuberculée sur la partie ventrale. Section des tours trigone, arrondie.

Cloisons comme chez *Tissotia* et *Tissotioides* avec des selles arrondies et des lobes dentelés au fond. Seule la selle marginale est bipartite.

Rapport et différences: Affinités superficielles avec *Solgerites*, mais distinct par la ligne suturale simplifiée. Dérivé de *Tissotioides haplophyllus* (REDTENBACHER), avec *T. crassus* (CIRY) comme forme intermédiaire. Ce sous-genre se trouve toujours dans un niveau plus élevé que les vrais *Tissotioides*.

Quant au genre *Tissotioides* REYMENT, je ne suis pas enclin à le ranger dans les Collignoniceratidae. C'est un vrai *Tissotia*, genre auquel il est lié par des formes de transition comme *Tissotia ewaldi* (voir BUCH). Au début, j'avais l'intention de ranger *Tissotioides* comme sous-genre de *Tissotia*, mais comme il prend, avec *Reymentoceras*, un développement particulier je le regarde comme genre distinct.

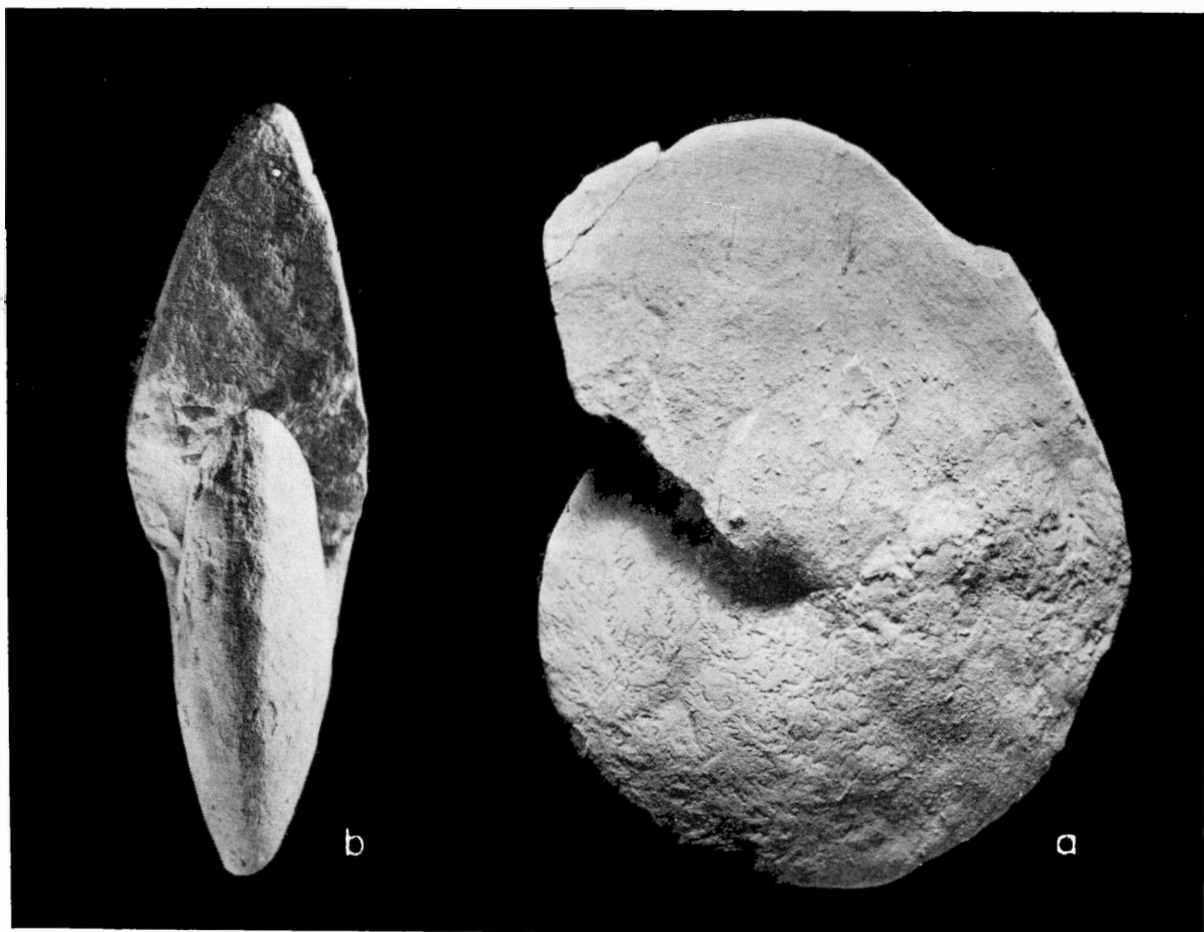


Fig. 31, a, b.—*Donenriquoceras forbesiceratiforme* WIEDMANN. Paratype, Coll. Inst. Géol.-Dijon, Ce 02. Provenance : Turonien inférieur entre Quintanabaldo et Puente dey (Burgos). 1/1.

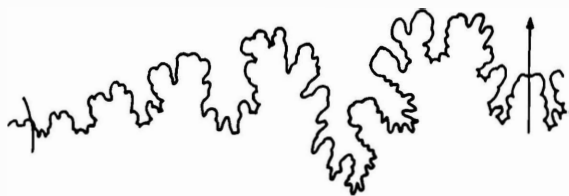


Fig. 32.—*Donenriquoceras forbesiceratiforme* WIEDM. Cloisons d'holotype (Ce 1162/5). (G × 1,5).

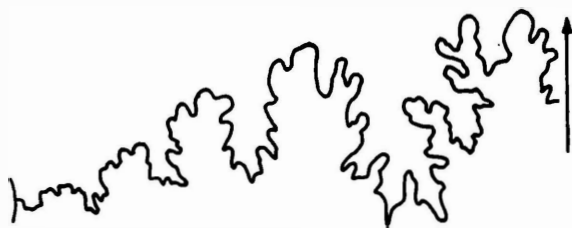


Fig. 33.—*Donenriquoceras forbesiceratiforme* WIEDM. Cloisons du paratype (Coll. CIRY, Ce 02), provenant du Turonien inférieur de Puente dey (Burgos) (G × 2).

TISSOTIODES (REYMENTOCERAS) HISPANICUS WIEDM.,
fig. 34, a, b; fig. 35, a, b et fig. 36.

Type: Coll. WIEDMANN, Geol.-pal. Inst. Tübingen,
n.° Ce 1162/8.

Paratype: comme le précédent, n.° Ce 1162/9.

Dimensions :

	Holotype.	Paratype.
Diamètre.....	64	117
Hauteur.....	30 (0,47)	?52 (0,45)
Largeur.....	27 (0,42)	? (usé)
Diam. de l'ombilic...	14 (0,22)	?30 (0,25)

Diagnose: Coquille à tours plus hautes que larges, arrondis et sans ornementation chez l'adulte, sauf les cinq à six tubercules ombilicaux coniques, qui bordent l'ombilic à parois abruptes. Ombilic de largeur médiocre. Chez le jeune existent encore les tubercules marginaux et siphonaux de *Tissotioides*; chez l'adulte, les tours sont bien arrondis.

Ligne suturale comme chez *Tissotioides* et *Tissotia*.

COLLIGNONICERATIDAE WRIGHT & WRIGHT, 1951.

PERONICERATINAE HYATT, 1900.

Gauthiericeras GROSSOUVRE, 1894.

Type: *Am. margae* SCHLÜTER, 1867.

Diagnose: Coquilles plus ou moins évoluées, à section des tours trapézoïdale, subcarrée ou ovale. Les côtes sont rectilignes ou faiblement incurvées en avant



Fig. 34, a, b.—*Tissotioides* (*Reymontoceras*) *hispanicus* WIEDM. Paratype, Coll. Geol.-Pal. Inst. Tübingen, Cat. n° 1162/9. Provenance: Coniacien inférieur de Cubillos del Rojo (Burgos). Réduit.

La forme la plus proche est *Tissotioides* (*T.*) *crassus* (CIRY), qui est bien distincte par la conservation des côtes; les tubercules marginaux et siphonaux persistent jusque chez l'adulte.

Provenance: Holotype de Terradillos de Sedano, Paratype de Cubillos del Rojo, province de Burgos.

Position stratigraphique: Coniacien inférieur, zone II.

sur les flancs, munies de tubercules ombilicaux et parfois latéraux, pointus ou étirés radialement ou les deux se réunissant au point de bifurcation des côtes aux stades jeunes. De plus, tubercules marginaux plus ou moins en massue. Plus tard, au cours de l'ontogénie les côtes restent simples. Région siphonale nettement séparée des flancs et munie d'une carène entière ou crénelée, ou avec trois carènes entières et distinctes.

Le genre, suivant cette nouvelle interprétation, renferme comme sous-genres:

Gauthiericeras GROSSOUVRE, 1894: à section des tours trapézoïdale ou subcarrée, une carène siphonale entière ou crénelée, accompagnée par des sillons faibles latéraux; un enroulement évolutive; une largeur médi-

Subgenus *Ciryella* WIEDMANN, 1960.

Type: *Gauthiericeras* (*Ciryella*) *vascogoticum* WIEDMANN.

Diagnose: Coquille à enroulement extrêmement

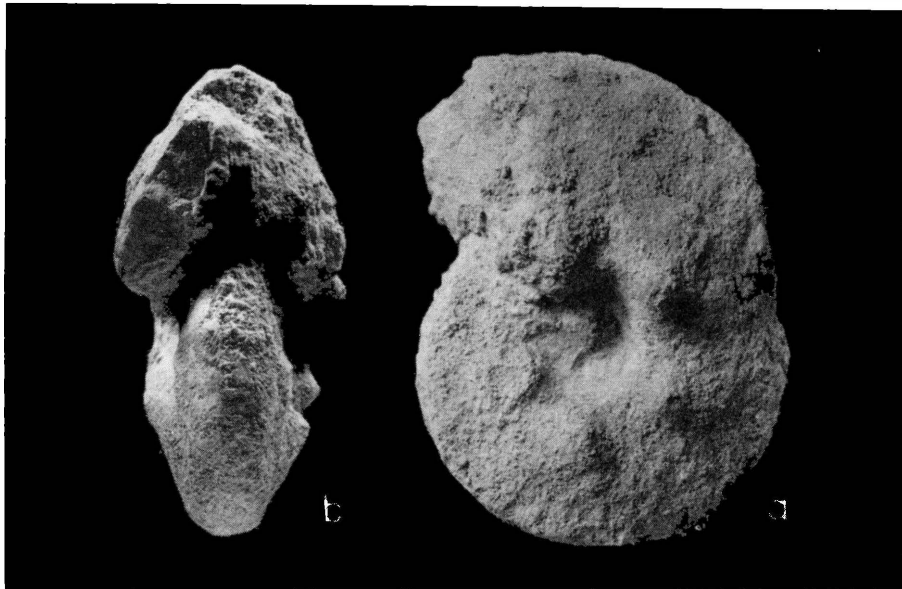


Fig. 35, a, b.—*Tissoioides* (*Reymentoceras*) *hispanicus* WIEDM. Holotype, même collection, n° 1162/8. Provenance: Coniacien inférieur (zone II) de Terradillos de Sedano (Burgos). 1/1.

ocre de l'ombilic. La section des tours, en général, est plus haute que large et les côtes latérales éloignées les unes des autres, bifurquées jusqu'à un âge très avancé; ensuite elles restent simples. Turonien supérieur/Coniacien de l'Europe, SE. Afrique, Madagascar, Amérique du Sud et Centrale.

Ciryella WIEDMANN, 1960: Forme intermédiaire entre *Gauthiericeras* et *Peroniceras*, se rapprochant autant de l'une que l'autre. Aspect général comme *Peroniceras*, avec un enroulement nettement évolutive et un ombilic bien ouvert; avec des côtes bifurquées seulement au jeune âge, et ensuite des côtes serrées et simples comme chez les vrais *Peroniceras*. Il se distingue de ce dernier sous-genre par la présence d'une carène siphonale entière, comme celle qu'on trouve chez les vrais *Gauthiericeras*. Coniacien inférieur d'Espagne.

Peroniceras GROSSOUVRE, 1894: C'est une forme à enroulement évolutive et ombilic ouvert; des côtes bifurquées, mais en général simples et serrées et avec trois carènes distinctes sur la région siphonale élargie. Section des tours rectangulaire ou ovale. Coniacien inférieur; même répartition que *Gauthiericeras*.

évolutive qui laisse voir les tubercules marginaux. Section des tours rectangulaire.

Les côtes restent simples et serrées chez l'adulte et sont munies d'un tubercule ombilical allongé dans le sens de la côte et d'un tubercule marginal en massue.

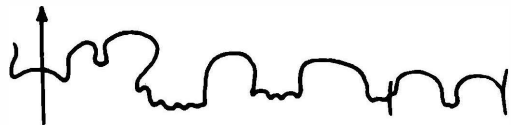


Fig. 36.—*Tissoioides* (*Reymentoceras*) *hispanicus* WIEDM. Cloisons d'holotype. Expl. Ce 1162/8. Provenant de Terradillos (Burgos), Coniacien inférieur (zone II) (G × 2).

Au stade jeune, les côtes qui couvrent seulement les flancs sont bifurquées sur le tubercule ombilical ou simples. Région siphonale tectiforme et avec une carène siphonale entière.

Cloisons, comme *Gauthiericeras* et *Peroniceras*.

Rapport et différences: Comme nous l'avons déjà expliqué en discutant *Gauthiericeras*, il s'agit d'un

groupe intermédiaire entre *Gauthiericeras* et *Peroniceras*.

Provenance: Chaîne Vascoготique occidentale de l'Espagne.

Position stratigraphique: Coniacien inférieur.

GAUTHIERICERAS (*CIRYELLA*) VASCOGOTICUM WIEDM.,
fig. 37, a, b, c, d, et fig. 38.

Holotype: Coll. CIRY. Institut Géologique de Dijon,
Coll. n° Ce 03.

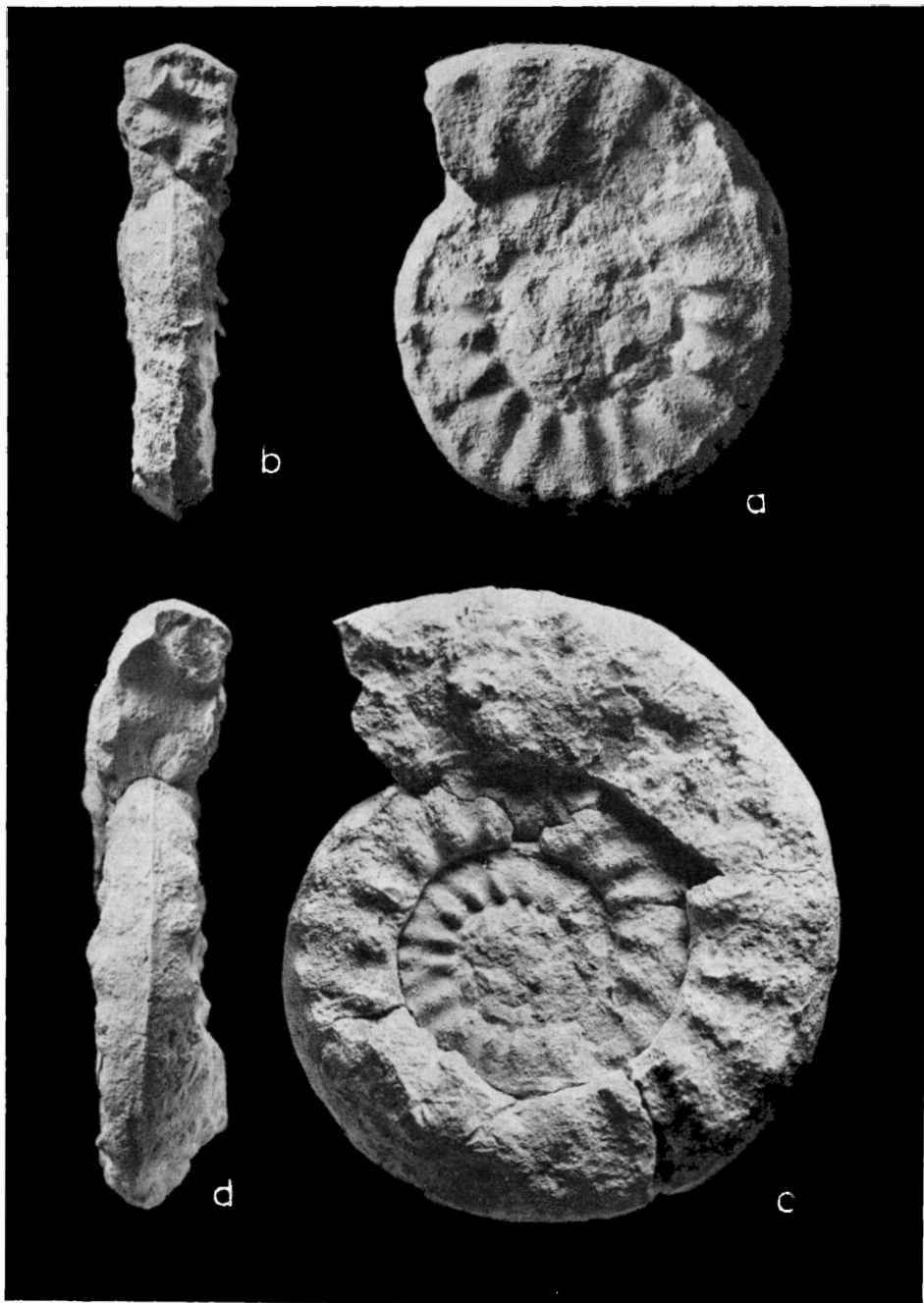


Fig. 37, a, b, c, d.—*Gauthiericeras* (*Ciryella*) *vascoготicum* WIEDMANN. Holotype, Coll. Inst. Géol. Dijon, Ce 03. Provenance: Coniacien inférieur de la route de Masa (Burgos). Fig. a, b, tours internes. Tous 1/1.

= *Peroniceras* cf. *dravidicum* (KOSSM.) in CIRY, 1939, p. 217.

Dimensions:

	Tours internes.		
	Derniers tours.		
Diamètre ...	125	73	42
Hauteur	38 (0,3)	21 (0,29)	13 (0,31)
Largeur	28 (0,22)	15 (0,21)	?
Diam. de l'ombilic:	65 (0,52)	37 (0,51)	17 (0,40)

Diagnose: Échantillon évolue à ombilic ouvert. Section des tours rectangulaire à flancs plats et région



Fig. 38.—*Gauthiericeras* (*Ciryella*) *vascogoticum* WIEDMANN. Holotype, Coll. CIRY (Ce 03) du Coniacien inférieur de Masa (Burgos). Cloisons' (G × 1,5).

siphonale large et tectiforme. Les flancs avec 25 côtes simples ou bifurquées au dernier tour. Tubercules ombilicaux allongés radialement, tubercules marginaux

transversaux. Région siphonale monocarénée. Les tours ne couvrent pas les tubercules marginaux. À côté de la carène la région siphonale ne montre pas de traces du prolongement des côtes, de sillons ou de carènes latéraux faibles.

Rapport et différences: La forme la plus proche est *Peroniceras subtricarinatum* (D'ORBIGNY) avec des carènes latérales plus faibles que la carène siphonale. D'autre part, s'en rapproche *Gauthiericeras bajwari-cum* (REDTENBACHER) à coquille la plus évolue de l'ensemble des *Gauthiericeras*; mais aussi bien moins évolue que notre espèce.

Provenance: Route à l'Ouest de Masa, province de Burgos.

Position stratigraphique: Coniacien inférieur.

PACHYDISCIDAE SPATH, 1922.

Pachydiscus ZITTEL, 1884.

PACHYDISCUS (PACHYDISCUS) LLARENAI WIEDMANN,

fig. 39, a, b.

Holotype: Coll. WIEDMANN, Geol.-pal. Inst. Tübingen, Cat. n.º Ce 1162/16.

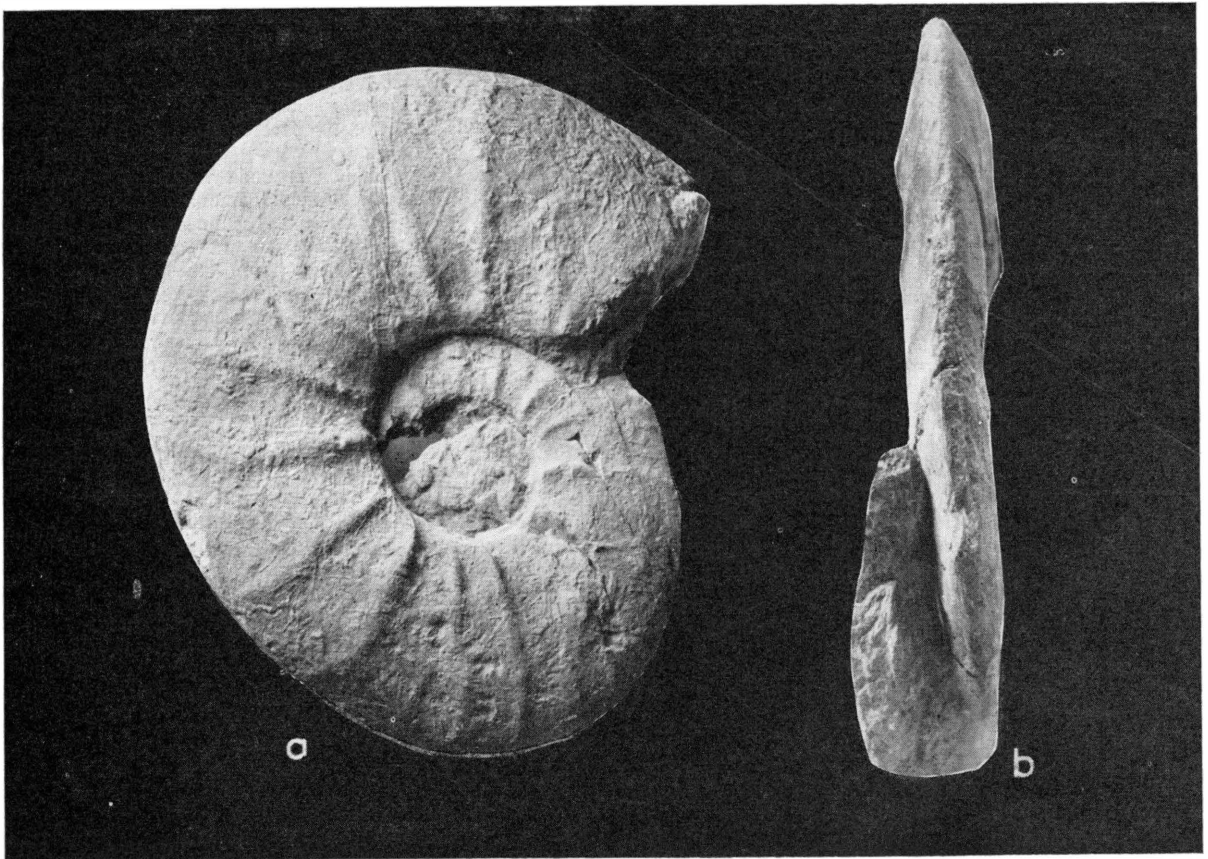


Fig. 39, a, b.—*Pachydiscus* (*Pachydiscus*) *llarenai* WIEDM. Holotype, Coll. Geol.-Pal. Inst. Tübingen, Cat. n.º 1162/16, Provenance: Maestrichtien supérieur de la côte de Zumaya (Guipúzcoa). 2/3.

Dimensions:

Diamètre	138;
Hauteur	55 (0,4);
Largeur	? 19 (0,14);
Diam. de l'ombilic:	39 (0,28).

Diagnose: Coquille discoïdale, un peu déformée. Section des tours beaucoup plus haute qu'épaisse; largeur de l'ombilic médiocre. L'ornementation consiste en côtes radiales qui couvrent tous les flancs et s'inclinent faiblement en avant à leur partie externe. Les côtes ne passent pas la région siphonale tranchante. On compte, au dernier tour, 14 côtes principales, qui s'affaiblissent en se dirigeant en avant à la bordure externe. Il n'y a pas plus de 3 côtes intercalaires au même tour à partie externe des flancs. Le dernier tour couvre un peu de la moitié du tour précédent.

L'exemplaire figuré est dépourvu de la loge d'habitation. Cloisons du type du sous-genre.

Rapport et différences: Cette forme est facile à distinguer du type du sous-genre par l'absence presque complète des côtes intercalaires et par la section des tours. Par le même caractère il se distingue aussi de *P. egertoni* (FORBES), qui est, de plus, caractérisé par des côtes plus courtes et moins nombreuses. Tandis que le vrai *Pachydiscus neubergicus* (HAUER) se trouve exclusivement dans le Maestrichtien inférieur, notre espèce est restreinte au Maestrichtien supérieur de la côte basque.

Provenance: Au sud de la plage de Zumaya, province de Guipúzcoa.

Position stratigraphique: Maestrichtien supérieur, partie la plus élevée, quelques mètres sous le Calcaire rouge du Danien.

EPILOGO

Me alegra saber que se ha hecho posible una reimpression de mi primer trabajo sobre las ricas faunas de cefalópodos del Cretácico superior de la Península Ibérica y que este trabajo aparezca impreso en ESTUDIOS GEOLÓGICOS. Mi agradecimiento se dirige ante todo a mi respetado amigo el Prof. Dr. J. GÓMEZ DE LLARENA y al por largo tiempo editor de esta revista, Prof. Dr. B. MELÉNDEZ. Asimismo, agradezco a la Direction des Bibliothèques de France el permiso para realizar esta nueva impresion de mi obra.

Desde el año 1960, en que fue entregada para su edición en España, ha transcurrido un tiempo durante el cual he tenido ocasión de publicar otros trabajos: uno sobre los nautilidos ibéricos, con su detallada descripción (WIEDMANN, 1960) y otro sobre los filocerátidos y litocerátidos del norte de España (WIEDMANN, 1962). Las investigaciones bioestratigráficas en el Cretácico español se continuaron en este mismo tiempo, dando por resultado algunas adiciones y modificaciones parciales a las conclusiones obtenidas en la presente obra. En breve aparecerán nuevas publicaciones sobre este tema.

No obstante, quisiéramos mantenernos en el propósito primitivo de imprimir una segunda vez la obra sin alterar el texto original, ya que cuanto ha de mostrarse aquí conserva el mismo valor, en principio, que al redactarse aquélla. Nos interesaba ante todo el evidenciar que una estratigrafía utilizable de todas las series sedimentarias del Cretácico superior ibérico, que hasta ahora generalmente se basaba en diferenciaciones litofaciales, no era posible ni tenía realidad más que estableciéndola mediante las faunas de ammonites, de inesperada riqueza, por nosotros halladas. De otro modo, haciendo caso omiso de estas últimas, no se conseguiría más que enlazar de modo arbitrario, con denominaciones imprecisas, unidades faciales a través de la escala estratigráfica, como hasta ahora venía ocurriendo (véase C: Tableau comparatif, pág. 120). En efecto, hemos comprobado que en el Cretácico español, determinadas unidades faciales no se corresponden en modo alguno, lo mismo en su distribución horizontal que en su vertical, con las correspondientes biozonas o pisos, bases de cualquier geocronología que pretenda establecerse.

Además, dejando aparte este aspecto, el Cretácico septentrional de España, gracias a su gran potencia y riqueza de ammonites se encuentra en condiciones de someterse a una división estratigráfica detallada, sobre todo en los grupos sedimentarios del *Cenomanense*, *Turonense* y *Coniacense*, hasta un grado tal que no existe en Europa ninguna otra región que la iguale, ni siquiera en la vecina Francia, en donde se encuentran las localidades típicas. No obstante, merece anotarse, respecto a tal cuestión, que recientemente, de las seis zonas de ammonites que hemos distinguido en el *Cenomanense* del norte de España (en la localidad típica del Cenomanense francés de la Sarthe, sólo se encuentran tres) se ha conseguido hallar en la Provenza meridional una sucesión casi equivalente de biozonas (THOMEL, 1962).

Una especial satisfacción debo manifestar aquí al ver que con la reimpression de esta obra quedan eliminadas muchas de las erratas de imprenta de la edición de 1960, y que, gracias al nuevo formato de ESTUDIOS GEOLÓGICOS, puedan presentarse las figuras de fósiles en limpia reproducción técnica. Sobre todo, me agrada saber que este trabajo mío se hace así más accesible a un mayor número de lectores en España. Manifiesto desde aquí a mis colegas españoles y portugueses y, además, a los numerosos amigos residentes tanto en las ciudades como en el campo de la Península Ibérica, las más cordiales gracias por la ayuda tan diversa y desinteresada que he recibido en los años de mis estudios y que hacen que conserve en mí grato recuerdo del tiempo vivido en su país.

JOST WIEDMANN.