Annales Scient. Univ. de Besançon — 2e Série — *Géologie*, fasc. **14**, 1961

Etude paléontologique des représentants du genre Hecticoceras du Callovien du Jura Franc-Comtois

par YVES RANGHEARD

INTRODUCTION

Le présent travail porte sur l'étude paléontologique des représentants du genre *Hecticoceras* BONARELLI 1893. La plupart d'entre eux proviennent du riche gisement fossilifère du Parc Lip de Besançon-Palente (plan directeur au 1/20.000e, Besançon 4, 881,040 — 258,300), où ils ont été recueillis par M. le Professeur N. THÉOBALD (échantillons PI), M. MATTAUER (PIM), J. BOURQUIN (PIB).

De nombreux échantillons tirent leur origine de l'ancienne carrière de Besançon-Palente (plan directeur au 1/20.000e, Besançon 4, 881,110 - 258,210, échantillons J1P), de Besançon — rue de la Pernotte (échantillons BPH, coll. A. BONTE), de Besançon — Carnot (travaux de canalisation le long de l'Avenue Carnot, BC, Coll. N. THÉOBALD), de Besançon — Montrapon (rue Lullier, plan directeur au 1/20.000e, Besançon 7, 878,070 - 256,080, ML, Coll. N. THÉOBALD; Nouvelle Ecole, Besançon 7, 887,430 - 256,420, ME, Coll. M. MATTAUER; Fontaine -Ecu, MFE).

Les autres échantillons proviennent de Besançon-Saint-Ferjeux (SF), Argiésans (J1Ar), Banvillars (Bv), Baume-les-Dames (BD), Deluz (De), Dournon (Do, Coll. RATTE), Epeugney (Eg, Coll. VEZIAN), Essia (Es), Lizine (J1L), Malans (J1M, Coll. SIMON), Moirans (Mr), Orgelet (Or), Pont-de-Secours (PS, Coll. N. THÉOBALD), Vaudioux (Va), Véria (Vr).

I. — CARACTERISTIQUES DU GENRE HECTICOCERAS

Le g. *Hecticoceras* forme avec le g. voisin *Distichoceras* MUNIER-CHALMAS 1892 la sous-famille des Hecticoceratinae SPATH 1925 appartenant à la famille des Oppeliidae BONARELLI 1894.

Le g. *Hecticoceras* peut être caractérisé de la façon suivante : la coquille, de forme générale discoïdale, est carénée, formée de tours de spire plus hauts que larges, présentant un maximum d'épaisseur vers le tiers interne des flancs.

L'ornementation est constituée par des côtes internes partant du bord ombi-

lical. Elles sont plus ou moins inclinées vers l'avant et souvent renflées vers le tiers interne de la hauteur des tours de spire. De ces renflements partent généralement deux côtes externes. Une ou parfois deux côtes intercalaires se placent le plus souvent entre les groupes de côtes résultant de la bifurcation des côtes internes. Les côtes externes sont plus ou moins arquées vers l'avant; elles s'épaississent progressivement des tubercules à la région siphonale, où elles se courbent vers l'avant et s'effilent de chaque côté de la carène.

La ligne de suture présente des selles latérales divisées à leur sommet par un sinus en deux folioles inégales, l'interne étant plus haute, plus large et souvent plus découpée que l'externe. La seconde selle latérale est dominante par rapport à la première selle latérale. Les lobes latéraux sont assez régulièrement trifides. Les éléments auxiliaires sont peu nombreux.

II. — ETUDE SYSTEMATIQUE DES ESPECES

Les espèces reconnues ont été réparties en sous-genres, en nous basant sur les caractéristiques de ces s.g., indiqués par A. ZEISS (p. 17 à 21).

Hecticoceras (*Hecticoceras*) *hecticum* (REINECKE)
(Pl. I, fig. 1)

1818. *Nautilus hecticus* REINECKE [pl. IV, fig. 37].
1846. *Ammonites hecticus* D'ORBIGNY [p. 132, pl. CLII, fig. 1-2].
1887. *Ammonites hecticus perlatus* QUENSTEDT [p. 700, pl. LXXXII, fig. 1].
1911. *Hecticoceras hecticum* REIN. DE TSYTOVITCH [p. 36, pl. II, fig. 3].
1915. *Hecticoceras hecticum* REIN. PETITCLERC [p. 26, pl. X, fig. 4].
1919. *Hecticoceras hecticum* REIN. COUFFON [p. 29, pl. XIV, fig. 9a - 9b].
1932. *Hecticoceras hecticum* REIN. LEMOINE [p. 33, pl. X, fig. 1 à 10].
1932. *Hecticoceras hecticum* REIN. CORROY [p. 83, pl. III, fig. 7-8].
1951. *Hecticoceras* cf. *hecticum* REIN. JEANNET [p. 42, pl. IX, fig. 1-2].

Echantillons : PlB_2 à PlB_4 - PlM_1 - Mr_1 - Bv_1.

Dimensions :

	D	h	h/D	l	l/D	l/h	O	O/D	Nombre de côtes par 1/2 tour int.	ext.
Bv_1		7,8		5,2		0,66			8	18
$Pl\,B_4$	31,7	11,3	0,35	6,8	0,21	0,60	13,3	0,42	8	18
$Pl\,B_3$		12,4		8,0		0,64			5	12
$Pl\,B_2$	38,5						15,7	0,40	7	18
$Pl\,M_1$		14,6		9,3		0,63				
Mr_1	54,0	17,9	0,33	12,3	0,22	0,68	24,2	0,44	10	22

DESCRIPTION. — La coquille est discoïdale, à ombilic moyennement ouvert et peu profond. La spire montre des tours plus hauts que larges, mais relativement peu élevés, de section sub-horizontale. Les flancs, légèrement convexes, tombent dans l'ombilic en formant une paroi ombilicale assez abrupte; le rebord périombilical est arrondi et lisse. La région siphonale est convexe, assez large, pourvue

d'une carène obtuse, peu saillante; elle présente deux surfaces lisses en forme de crête de chaque côté de la carène.

L'ornementation est formée de côtes lisses, accusées.

Les côtes internes sont courtes, espacées l'une de l'autre, très peu inclinées vers l'avant; elles débutent au bord ombilical et forment des renflements arrondis et assez gros vers le tiers interne des flancs. De chacun d'eux partent le plus souvent deux côtes externes. Les côtes externes sont presque droites, rayonnantes, amincies vers le point de bifurcation des côtes internes; puis elles s'épaississent progressivement de l'intérieur vers l'extérieur. Elles se recourbent un peu vers l'avant sur le bord ventral où elles forment des renflements saillants, en forme de T, allongés dans le sens de l'enroulement. Une dépression très peu accusée existe sur le milieu des flancs entre les renflements des côtes internes et les côtes externes.

La ligne de suture n'est pas visible sur nos échantillons.

Position stratigraphique : Zone à *M. macrocephalus* et zone à *R. anceps* du Chalet (COUFFON 1919). De la base de la zone à *M. macrocephalus* au sommet de la zone à *R. anceps* du Mont-du-Chat (LEMOINE 1932). Callovien inférieur du Tillot et de Vesaignes (CORROY 1932). Couches supérieures à *M. macrocephalus* de Herznach (JEANNET 1956). Callovien moyen de Besançon-Palente (Parc Lip). Callovien inférieur et moyen de Moirans, Banvillars.

Hecticoceras (*Kheraites*) *laubei* (NEUMAYR)

(Pl. I, fig. 2)

1911. *Hecticoceras laubei* NEUM. DE TSYTOVITCH [p. 27, pl. II, fig. 7-8].
1911. *Hecticoceras laubei* NEUMAYR. TILL [pl. XVIII, fig. 5-6].
1932. *Hecticoceras laubei* NEUMAYR sp. LEMOINE [p. 395, pl. XII, fig. 23].
1951. *Kheraites* cf. *laubei* NEUM. sp. JEANNET [p. 51, pl. XI, fig. 8].

Echantillons : PlB 404.

Mensurations : D : 36,3; h : 17,3; h/D : 0,47; O : 16,4; O/D : 0,45; côtes internes : 9; côtes externes : 23.

DESCRIPTION. — La coquille présente un ombilic ouvert, peu profond. Le rebord ombilical est arrondi. La section des tours de spire est ogivale, relativement peu élevée. L'aire ventrale, arrondie, montre une carène fine.

Les côtes internes, nombreuses, partent du bord ombilical. Elles s'inclinent fortement vers l'avant et forment des renflements vers le tiers interne des flancs, où elles se divisent chacune en deux côtes externes infléchies vers l'arrière. Une côte intercalaire se place parfois entre les faisceaux de côtes externes.

Position stratigraphique : Zone à *R. anceps du* Mont-du-Chat (LEMOINE 1931). Oxfordien inférieur de Herznach (JEANNET 1951). Callovien moyen de Besançon-Palente (Parc Lip).

Hecticoceras (*Brightia*) *nodosum* (QUENSTEDT)

(Pl. I, fig. 3)

1887. *Ammonites hecticus nodosus* QUENSTEDT [p. 702, pl. LXXII, fig. 11-15].
1905. *Hecticoceras nodosum* BONARELLI. LEE [p. 24, pl. I, fig. 5-13].
1911. *Hecticoceras nodosum* BONARELLI. DE TSYTOVITCH [p. 49, pl. VI, fig. 3-5-6].

1914. *Hecticoceras nodosum* BONARELLI. DOUVILLE [p. 12, pl. I, fig. 8].
1932. *Hecticoceras nodosum* BONARELLI. LEMOINE [p. 305, pl. XXIII, fig. 3].
1932. *Hecticoceras nodosum* BONARELLI. CORROY [p. 84, pl. II, fig. 6].
1956. *Hecticoceras* (*Brightia*) *nodosum* (QUENSTEDT). ZEISS [p. 22, pl. IV, fig. 2].

Echantillons : PlB_5 à PlB_{22} - BC_1 - BC_2 - $Plhn_1$ - J^1M_{18}.

Mensurations :

	D	h	h/D	l	l/D	l/h	O	O/D	Nombre de côtes par 1/2 tour int.	ext.
PlB_{22}	32,0	11,3	0,35	7,6	0,23	0,67	12,1	0,37	8	28
PlB_{17}		13,3		9,2		0,69				
PlB_{10}		17,4		11,1		0,63				
PlB_8	47,5	18,8	0,39	11,1	0,23	0,59	17,5	0,36	6	25
$Plhn_1$	51,3	17,8	0,34	11,0	0,21	0,61	22,5	0,43	7	20
PlB_7	55,0	19,1	0,34	13,0	0,23	0,68	22,1		7	23
J^1M_{18}	55,9	18,7	0,33	11,1	0,19	0,59	20,5	0,36	6	22
PlB_5	62,8	22,9	0,36				24,0	0,38		

DESCRIPTION. — La coquille a un ombilic large et peu profond. Les tours, plus hauts que larges, ont une section ogivale. Les flancs, un peu convexes, tombent en pente douce dans l'ombilic en formant une paroi ombilicale abrupte,

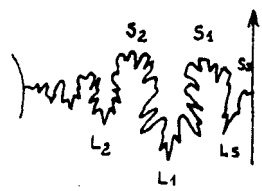

FIG. 1. — *Hecticoceras nodosum* (QUENSTEDT)
Echantillon $Plhn_1$ - × 2

mais peu élevée. L'aire périombilicale est arrondie. La région siphonale est assez aiguë et possède une carène saillante.

Les côtes internes, courtes, sont réduites à des renflements ombilicaux fortement inclinés vers l'avant, assez régulièrement espacés et séparés du bord ombilical par une bande lisse ou taeniola. A chaque renflement correspondent le plus souvent quatre côtes externes, dont deux côtes intercalaires. Ces côtes sont en forme de croissant de lune, concaves vers l'avant. Il existe un petit canal vers le milieu des flancs.

La ligne de suture montre les éléments suivants : *Selle siphonale Ss*, à partie médiane convexe vers l'avant, bordée de deux auricules plus élevées que cette dernière. *Lobe siphonal Ls*, peu profond, peu divergent par rapport au bord externe. Chacun de ses bords présente une indentation sensiblement située au même niveau. *Première selle latérale S_1*, un peu resserrée à sa base, partagée à son sommet en deux folioles dont l'interne est plus haute, plus large, plus découpée que l'externe. *Premier lobe latéral L_1*, trifide, à pointe médiane dominante montrant deux indentations dont l'interne

est située à un niveau plus élevé que l'externe. *Seconde selle latérale* S_2, à peine plus haute que la première selle latérale et présentant les mêmes caractères. *Second lobe latéral* L_2, trifide, à pointe interne plus profonde, plus divergente par rapport à la pointe médiane que la pointe externe. *Eléments auxiliaires :* 3 selles, 2 lobes.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'espèce ressemble à *H. metomphalum* BONARELLI par son ornementation, son ombilic large; mais elle en diffère par ses côtes internes plus espacées, moins nombreuses, plus saillantes et ses côtes externes moins nombreuses.

Elle se rapproche de *H. subnodosum* (DE TSYTOVITCH) par sa section, son ornementation; cependant ses côtes internes sont moins nombreuses, moins renflées et ses flancs présentent un petit canal vers leur milieu.

Position stratigraphique : Zone à *R. anceps* du Mont-du-Chat (LEMOINE 1932). Callovien inférieur de Liffol, Rimaucourt et Callovien supérieur de Vesaignes (CORROY 1932). Zone à *P. athleta* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien supérieur de Besançon-Palente (Parc Lip), Besançon-Carnot, Malans.

Hecticoceras (Brightia) tenuinodosum ZEISS
(Pl. I, fig. 4)

1956. *Hecticoceras (Brightia) tenuinodosum* ZEISS [p. 23, pl. II, fig. 12].
Echantillons : PlB_{364} à PlB_{368} — Bv_3, Bv_4, Bv_5 — J^1P_{49}.
Mensurations : PlB_{367} — D : 61,5; h : 24,6; h/D : 0,40; l : 11,6; l/D : 0,18; l/h : 0,47; O : 18,8; O/D : 0,30; côtes internes par 1/2 tour : 4; côtes externes : 24.

DESCRIPTION. — La coquille a un ombilic étroit, des tours beaucoup plus hauts que larges, de section ogivale. Le rebord ombilical est peu arrondi, la paroi ombilicale abrupte. L'aire ventrale est étroite, aiguë, la carène peu saillante.

Le tiers des flancs proche de l'ombilic est presque lisse et montre des côtes internes réduites à des tubercules peu nombreux et atténués. Vers le milieu des flancs, un sillon peu marqué les sépare des côtes externes. Celles-ci sont nombreuses, mais peu serrées, arquées vers l'avant.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'Ammonite ressemble à *H. taeniolatum* BONARELLI par son aspect général, sa costulation interne effacée; elle en diffère par son ombilic plus étroit, ses tours plus élevés.

Position stratigraphique : Zone à *K. jason* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien moyen de Besançon-Palente (Parc Lip et ancienne carrière), Banvillars.

Hecticoceras (Brightia) salvadori (PARONA et BONARELLI)
(Pl. I, fig. 5)

1895. *Oekotraustes Salvadorii* PARONA et BONARELLI [p. 98, pl. III, fig. 2].
1911. *Hecticoceras Salvadorii* PARONA et BONARELLI. DE TSYTOVITCH [p. 53, pl. IV, fig. 1-3-4].
1932. *Hecticoceras Salvadori* PARONA et BONARELLI. LEMOINE [p. 247, pl. XIV, fig. 1 à 16].
1951. *Brightia Salvadori* PAR. et BON. sp. JEANNET [p. 63, pl. XIV, fig. 7 à 11 et pl. XVI, fig. 3].
Echantillons : PlB_{369} à PlB_{374} — SF_5 à SF_7 — J^1Ar_2 — Va_9 — BD_2.

Mensurations :

	D	h	h/D	l	l/D	l/h	O	O/D	Nombre de côtes par 1/2 tour int.	ext.
PlB_{369}	31,7	12,7	0,36	6,8	0,21	0,53	11,2	0,35		
PlB_{375}	51,2	18,8	0,36				18,9	0,36	7	29

DESCRIPTION. — L'ombilic est moyen; les tours ont une section élevée. La région siphonale est arrondie et pourvue d'une carène étroite, peu saillante.

Les côtes internes débutent au bord ombilical; elles sont inclinées vers l'avant, renflées progressivement depuis leur naissance jusqu'à leur point de bifurcation. Elles s'atténuent vers la fin du dernier tour où le tiers interne des flancs devient presque lisse.

Une petite dépression se situe à l'origine des côtes externes. Celles-ci, environ quatre fois plus nombreuses que les côtes internes, sont infléchies vers l'arrière, puis recourbées vers la région siphonale, où elles s'élargissent assez brusquement, puis s'effilent de chaque côté de la carène.

Position stratigraphique : Depuis la partie supérieure de la zone à *M. macrocephalus* jusque dans le milieu de la zone à *P. athleta* du Mont-du-Chat (LEMOINE 1932). Callovien moyen et supérieur de Herznach (JEANNET 1951). Callovien moyen de la route de Fontain à Petite Vèze (N. THÉOBALD 1957). Callovien moyen et supérieur de Besançon-Palente (Parc Lip), Besançon-St-Ferjeux, Argiésans, Vaudioux, Baume-les-Dames.

Hecticoceras (*Zieteniceras*) *balinense* BONARELLI
(Pl. I, fig. 6-6a)

1895. *Hecticoceras balinense* BONARELLI. PARONA et BONARELLI [p. 135].
1911. *Hecticoceras balinense* BONAR. DE TSYTOVITCH [p. 16, pl. I, fig. 8].
1919. *Hecticoceras balinense* BONAR. COUFFON [p. 179, pl. XVII, fig. 2].
1932. *Hecticoceras balinense* BONAR. LEMOINE [p. 94, pl. V, fig. 1 à 3].
1932. *Hecticoceras balinense* BONAR. CORROY [p. 78, pl. VI, fig. 12].
1956. *Hecticoceras* (*Zieteniceras*) aff. *balinense* (BONAR.). ZEISS [p. 25, pl. I, fig. 15].

Echantillons : MFE_1.

Mensurations :

	D	h	h/D	l	l/D	l/h	O	O/D	Nombre de côtes par 1/2 tour int.	ext.
MFE_1	54,2	20,7	0,38	16,6	0,30	0,80	18,5	0,34	9	16
Eg_1	68,3	25,0	0,36				24,6	0,36	8	14

DESCRIPTION. — L'enroulement de la coquille est assez évolute. Les tours de spire se recouvrent sur un peu plus de la moitié de leur hauteur. L'ombilic est

assez large. Le bord ombilical est arrondi, la paroi ombilicale abrupte et élevée. La section est basse, subtrapézoïdale. L'aire ventrale, large, en forme d'arête, possède une carène large et saillante.

Les côtes sont épaisses. Les côtes internes débutent au bord ombilical; elles s'inclinent vers l'avant et forment des renflements assez pointus à leurs points de bifurcation, où elles se divisent chacune en deux côtes externes. Des côtes simples peuvent se placer entre les côtes bifurquées. Les côtes externes sont peu recourbées vers l'arrière et leur parcours devient rectiligne vers la fin du dernier tour. Elles forment des renflements arrondis vers la région siphonale, puis s'effilent vers l'avant.

La ligne de suture est mal conservée.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'espèce ressemble à *H. krakoviense* (NEUMAYR) par sa forme générale et son ornementation; elle s'en distingue par son ombilic plus étroit, ses côtes externes moins rectilignes et plus renforcées vers la région siphonale.

Elle diffère de *H. rursicostatum* (BUCKMAN) par ses côtes externes moins infléchies vers l'arrière.

Position stratigraphique : Partie supérieure de la zone à *R. anceps* et base de la zone à *P. athleta* du Mont-du-Chat (LEMOINE 1932). Callovien supérieur de Vesaignes (CORROY 1932). Limite de la zone à *S. callovienses* et de la zone à *K. jason* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien moyen d'Epeugney et de Besançon-Montrapon (Fontaine-Ecu).

Hecticoceras (*Zieteniceras*) *zieteni* DE TSYTOVITCH
(Pl. I, fig. 7)

1911. *Hecticoceras Zieteni* n. sp. DE TSYTOVITCH [p. 25, pl. I, fig. 2].
1932. *Hecticoceras Zieteni* DE TSYTOVITCH. LEMOINE [p. 98, pl. V, fig. 4 à 11].
1956. *Hecticoceras* (*Zieteniceras*) *zieteni* (DE TSYTOVITCH). ZEISS [p. 26, pl. I, fig. 17].

Echantillon : J^1Ar_4.

Mensurations : D : 35,4; h : 14,3; h/D : 0,40; l : 9,8; l/D : 0,27; l/h : 0,68; O : 11,9; O/D : 0,33; nombre de côtes internes par 1/2 tour : 11; côtes externes : 22.

DESCRIPTION. — Les tours ont une croissance rapide en hauteur; l'ombilic est moyennement large, assez profond. La section est subtrapézoïdale. Le rebord périombilical est arrondi, la paroi ombilicale abrupte. La région siphonale, large, en forme d'arête, présente une carène médiane arrondie et deux carènes latérales, peu développées, séparées de la carène médiane par deux sillons peu accusés.

Les côtes sont tranchantes. Les côtes internes partent du bord ombilical; elles sont proverses, serrées. Elles se renflent légèrement vers le tiers interne des flancs, où elles se divisent chacune en deux côtes externes.

Les côtes internes sont nettement recourbées vers l'arrière et portent vers la région siphonale de petits renflements qui s'effilent de chaque côté des carènes latérales. Les côtes externes s'incurvent de moins en moins vers l'arrière à la fin du dernier tour.

La *ligne de suture* présente :

Ss, partie médiane convexe vers l'avant, plus haute que les auricules la bordant.
Ls, peu profond, avec une indentation sur chacun de ses bords.
S_1, à sommet partagé en deux folioles aussi élevées l'une que l'autre.
L_1, trifide, symétrique.
S_2, dont le sommet a une foliole interne à peine plus haute que l'autre.
L_2, trifide.
Eléments auxiliaires : 3 selles, 2 lobes.

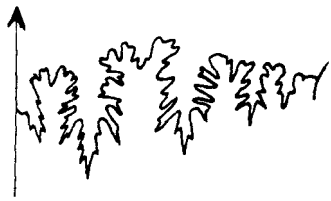

FIG. 2. — *Hecticoceras zieleni* DE TSYTOVITCH
Echantillon J'Ar_4 - × 2

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'espèce ressemble à *H. inflatum* (DE TSYTOVITCH) par l'enroulement de la coquille, la section des tours de spire; elle en diffère par ses côtes externes moins recourbées vers l'arrière, la présence de carènes latérales sur la région siphonale.

L'espèce se rapproche de *H. regulare* TILL par son aspect général; cependant ses côtes sont moins rectilignes.

Position stratigraphique : Zone à *R. anceps* de Chézery (DE TSYTOVITCH 1911). Depuis la partie moyenne de la zone à *M. macrocephalus* jusque dans la partie supérieure de la zone à *R. anceps* du Mont du Chat (LEMOINE 1932). Zone à *E. coronatum* du Blumberg (ZEISS 1956). Zone à *P. athleta* de Besançon-Montrapon (Fontaine-Ecu) (BONTE 1949). Callovien moyen d'Argiésans.

Hecticoceras (*Zieteniceras*) *tuberculatum* (DE TSYTOVITCH)
(Pl. I, fig. 8-8a)

1911. *Hecticoceras cracoviense* NEUM. var *tuberculata* nob. DE TSYTOVITCH [p. 15].
1956. *Hecticoceras* (*Zieteniceras*) *tuberculatum* (DE TSYTOVITCH). ZEISS [p. 27, pl. 1, fig. 18].
Echantillon : $BPHt_2$.

Mensurations : D : 37,5; h : 13,2; h/D : 0,35; l : 10,5; l/D : 0,28; l/h : 0,79; O : 18,2; O/D : 0,48; côtes internes : 9; côtes externes : 19.

DESCRIPTION. — La coquille montre des tours à croissance rapide; la hauteur croît du double à chaque tour. Ces tours se recouvrent peu et l'ombilic est largement ouvert. Les flancs, fortement convexes, tombent avec une forte pente dans l'ombilic. La région siphonale est large, en forme d'arête, pourvue d'une carène fine.

Les côtes internes débutent faiblement au bord ombilical, s'inclinent vers l'avant et forment des tubercules très saillants, pointus. De chaque tubercule sont issues deux côtes externes épaisses, espacées entre elles, fortement rétroverses, fortement renflées sur la région siphonale, où elles se dirigent obliquement par rapport à la carène en s'effilant.

Une côte intercalaire se place parfois entre les côtes bifurquées.

Position stratigraphique : Zone à *R. anceps* de Chézery (DE TSYTOVITCH 1911). Zone à *E. coronatum* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien moyen de Besançon-rue de la Pernotte.

Hecticoceras (*Lunuloceras*) *fonticula* MENKE
(Pl. I, fig. 9)

1905. *Hecticoceras lunula* (REIN.) ZIETEN. LEE [p. 28, pl. I, fig. 4-8].
1911. *Hecticoceras lunula* (REIN.) ZIETEN. DE TSYTOVITCH [p. 64, pl. VII, fig. 1].
1921. *Hecticoceras lunula* ZIETEN. PETITCLERC [p. 28].
1932. *Hecticoceras lunula* ZIETEN non REINECKE. LEMOINE [p. 268, pl. XXII, fig. 1 à 15].
1936. *Lunuloceras lunula* ZIETEN non REINECKE. GÉRARD et CONTAUT [p. 42].
1956. *Hecticoceras* (*Lunuloceras*) *fonticula* (MENKE in von ZIETEN). ZEISS [p. 31, pl. I, fig. 1-2].

Echantillons : Pl_1, Pl_2, Pl_3 — Mr_2, Mr_3, Mr_4 — BPHf — SF_1 — Or_1 — Vr_1.

Mensurations :

	D	h	h/D	l	l/D	l/h	O	O/D	Nombre de côtes par 1/2 tour int.	ext.
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mr_4	26,2	11,5	0,43	6,2	0,21	0,53	8,9	0,33		
BPHf	27,5	11,1	0,40	6,1	0,22	0,54	8,4	0,30		
Vr_1	32,8	12,6	0,38	7,3	0,22	0,57	11,6	0,35	9	35

DESCRIPTION. — La coquille est involute, à ombilic étroit. Les flancs sont convexes et s'inclinent en pente douce vers le bord externe et le bord ombilical. La paroi ombilicale est abrupte, peu élevée. Les tours sont beaucoup plus hauts que larges; leur section est étroite, elliptique. La région siphonale, étroite, arrondie, possède une carène saillante.

Les côtes internes débutent au bord ombilical; elles sont un peu réduites, allongées vers l'avant, assez écartées l'une de l'autre, un peu renflées à leur point de bifurcation.

Une petite bande lisse les sépare des côtes externes, très fines, très serrées, en forme de croissant de lune concaves vers l'avant.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'espèce se rapproche de *H. metomphalum* BONARELLI par ses tours plats et élevés, ses côtes internes réduites et proverses; elle s'en éloigne par son ombilic plus étroit, ses côtes internes moins renflées, l'absence de taeniola au bord ombilical.

Elle ressemble à *H. lunula* (REINECKE) par son aspect général, sa section, l'enroulement involute de ses tours de spire; elle s'en éloigne par la présence d'une costulation interne.

Position stratigraphique : Zone à *R. anceps* de Chézery (DE TSYTOVITCH 1911). Depuis la partie inférieure de la zone à *R. anceps* jusque vers le sommet de la zone à *P. athleta* du Mont-du-Chat (LEMOINE 1932). Zone à *K. jason* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien moyen de Besançon-Palente (Parc Lip), Moirans, Besançon-rue de la Pernotte, Besançon-St-Ferjeux, Orgelet, Véria.

Hecticoceras (*Lunuloceras*) *compressum* (QUENSTEDT)
(Pl. II, fig. 1-2)

1887. *Ammonites hecticus compressus* QUENSTEDT [p. 707, pl. XXXII, fig. 48].
1905. *Hecticoceras lunuloides* KILIAN. LEE [p. 29, pl. I, fig. 3].
1911. *Hecticoceras lunuloides* KILIAN. DE TSYTOVITCH [p. 70, pl. VIII, fig. 4 à 7].
1932. *Hecticoceras lunuloides* KILIAN sp. LEMOINE [p. 360, pl. XVIII, fig. 13-22].
1932. *Hecticoceras lunuloides* KILIAN sp. CORROY [p. 91, pl. III, fig. 3].
1956. *Hecticoceras* (*Lunuloceras*) aff. *compressum* (QUENSTEDT). ZEISS [p. 35, pl. I, fig. 8].

Echantillons : PlB_{23} à PlB_{48}, PlB_{54} à PlB_{73}, Pl_4 à Pl_{15}, $BPHc_1$ à $BPHc_{14}$, $PlM_{6, 8, 9, 15, 16, 20, 32}$ — $J^1M_{13, 30, 31, 35}$ — $J^1P_{2, 4, 5}$ — J^1Ar_3 — Do_7.

Mensurations :

	D	h	h/D	l	l/D	l/h	O	O/D	Nombre de côtes par 1/2 tour int.	ext.
PlB_{27}	30,6	14,3	0,46	6,8	0,22	0,47	7,4	0,24		
PlB_{48}	38,3	18,9	0,49	9,2	0,24	0,48	9,0	0,23		
$BPHc_9$	41,0	20,7	0,50	10,0	0,24	0,48	9,5	0,23		35
$BPHc_4$	47,1	23,7	0,50	11,3	0,24	0,47	9,0	0,19		
Do_7	49,8	24,9	0,50	11,8	0,23	0,47	12,4	0,24	7	32
$BPHc_1$	53,5	26,8	0,51	12,4	0,23	0,46	10,4	0,19	7	35
J^1Ar_3	57,3	26,9	0,46	13,0	0,22	0,47	10,5	0,18		
$BPHc_3$	64,9	32,3	0,49	15,0	0,23	0,46	12,4	0,19		
$BPHc_7$	66,5	35,0	0,52	16,0	0,24	0,45	11,0	0,16		31
J^1M_{30}	66,8	34,0	0,50	15,3	0,22	0,45	12,2	0,18		
J^1M_{13}	67,8	33,9	0,50	16,4	0,24	0,48	13,4	0,19		
Ta_1	72,4	34,5	0,47	18,8	0,25	0,54	17,7	0,24		
$BPHc_5$	73,5	36,8	0,50	16,1	0,22	0,43	15,0	0,20		
PlB_{47}	74,1	32,5	0,43	16,5	0,22	0,50	17,5	0,23		
J^1M_{31}	76,0	37,3	0,49	17,3	0,22	0,46	14,4	0,18	7	34

DESCRIPTION. — La coquille a une forme discoïdale, très aplatie. Elle est fortement involute, à ombilic très étroit et profond. La section des tours est ogivale. Les tours sont très élevés, deux fois plus hauts que larges. La chute des flancs dans l'ombilic détermine une paroi ombilicale abrupte. Le rebord ombilical est arrondi. L'aire ventrale, étroite et aiguë chez le jeune, plus arrondie chez l'adulte, est pourvue d'une carène peu saillante.

Les côtes internes sont peu nombreuses, effacées, réduites. Elles débutent au bord ombilical et s'inclinent un peu vers l'avant.

Les côtes externes sont nombreuses, serrées, assez accusées, peu courbées vers l'avant. Vers la région siphonale, elles se renflent un peu, puis s'effilent vers l'avant.

La ligne de suture montre :

Ss, à auricules arrondies, plus hautes que la partie médiane.

Ls, peu profond, assez divergent par rapport au bord externe, avec une indentation sur chacun de ses bords.

S_1, étranglée à sa base, divisée à son sommet en deux folioles dont l'interne est plus élevée, plus large, plus découpée que l'externe.
L_1, trifide, à pointe externe débouchant plus haut dans le lobe que l'interne.
S_2, plus haute que S_1, à sinus médian profond.
L_2, trifide, asymétrique comme L_1.
Eléments auxiliaires : 3 selles, 2 lobes.

FIG. 3. — *Hecticoceras compressum* (QUENSTEDT)
Echantillon BPH$_{c_3}$ - × 2

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'espèce se rapproche de *H. lunula* (REINECKE) par sa forme générale comprimée, l'atténuation de la costulation interne; elle en diffère par son ombilic plus étroit, ses tours relativement plus élevés, ses côtes externes plus fines et plus nombreuses.

Elle se rapproche de *H. paulowi* (DE TSYTOVITCH) par son ornementation peu apparente, son ombilic étroit; mais sa section est moins arrondie, ses côtes externes plus nombreuses.

Position stratigraphique : Callovien moyen de la Chaîne de la Faucille (LEE 1905). Du contact de la zone à *M. macrocephalus* et de la zone à *R. anceps* jusqu'au contact de l'Oxfordien du Mont-du-Chat (LEMOINE 1932). Callovien supérieur de Vesaignes et de Liffol (CORROY 1932). Couches à *Q. lamberti* de Herznach (JEANNET 1951). Zone à *E. coronatum* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien moyen et supérieur de Besançon-Palente (Parc Lip et ancienne carrière), Besançon-rue de la Pernotte, Malans, Argiésans, Dournon.

Hecticoceras (*Lunuloceras*) *lunula* (REINECKE)
(Pl. I, fig. 10-10a)

1818. *Nautilus Lunula* REINECKE [p. 60, pl. N, fig. 35-36].
1887. *Ammonites hecticus lunula* QUENSTEDT [p. 707, pl. LXXXII, fig. 23].
1899. *Hecticoceras* cf. *pompeckyi* PARONA et BONARELLI. SIMIONESCU [p. 206, pl. I, fig. 4].
1914. *Hecticoceras pseudopunctatum* LAHUSEN race *villersensis* nova. DOUVILLE [p. 8, pl. V, fig. 1].
1932. *Hecticoceras Pompeckyi* PARONA et BONARELLI. LEMOINE [p. 338-339, pl. XVII, fig. 11-12].
1951. *Lunuloceras lunula* REINECKE sp. (non ZIETEN). JEANNET [p. 57, pl. XIII, fig. 1-2].
1951. *Lunuloceras lunuloides* KILIAN. JEANNET [p. 58, pl. XIII, fig. 5].
1956. *Hecticoceras* (*Lunuloceras*) *lunula* (REINECKE). ZEISS. [p. 33, pl. I, fig. 5].

Echantillons : BPHl$_1$ à BPHl$_{10}$ — Pl$_{16}$ à Pl$_{18}$ — PlB$_{74}$ — Eg$_2$.

Mensurations :

	D	h	h/D	l	l/D	l/h	O	O/D	Nombre de côtes par 1/2 tour int.	ext.
$BPHl_1$	25,9	10,1	0,39	5,2	0,20	0,51	7,6	0,29		
$BPHl_3$	26,5	11,8	0,44	5,9	0,22	0,50	7,6	0,28		30
Eg_2	60,2	28,3	0,46	14,8	0,24	0,52				25

DESCRIPTION. — La coquille présente des tours de spire à croissance rapide. L'enroulement est involute. Les tours se recouvrent sur plus de la moitié de leur hauteur. La section est comprimée, ogivale. L'aire périombilicale est lisse, le rebord ombilical un peu arrondi. La région siphonale, assez aiguë, présente une carène large et peu saillante.

Le tiers des flancs proche de l'ombilic apparaît lisse.

Les côtes externes sont assez nombreuses, assez fortes, concaves vers l'avant. Elles s'élargissent sur l'aire ventrale, puis s'effilent vers l'avant.

Ligne de suture peu visible sur les échantillons.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Ils ont été établis avec *H. fonticula* MENKE et avec *H. compressum* (QUENSTEDT).

Position stratigraphique : Zone à *Q. lamberti* de Villers-sur-Mer (DOUVILLE 1914). Zone à *P. athleta* du Mont-du-Chat (LEMOINE 1932). Couches à *P. athleta* de Herznach (JEANNET 1951). Zones à *K. jason* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien moyen et supérieur de Besançon-rue de la Pernotte, Besançon-Palente (Parc Lip), Epeugney.

Hecticoceras (*Lunuloceras*) *brighti* (PRATT)
(Pl. II, fig. 3-3a et 4-4a)

1845. *Ammonites brightii* PRATT. D'ORBIGNY [p. 431, pl. XXXIII, fig. 11-12].
1911. *Hecticoceras Brighti* PRATT. DE TSYTOVITCH [p. 66, pl. VI, fig. 4-9-10].
1932. *Hecticoceras Brighti* PRATT sp. LEMOINE [p. 207, pl. XI, fig. 7-11-12-15-19-22-23].
1932. *Hecticoceras Brighti* PRATT. CORROY [p. 89, pl. III, fig. 9].
1939. *Hecticoceras brighti* PRATT. KUHN [p. 461, pl. V, fig. 13].
1951. *Brightia brighti* PRATT sp. JEANNET [p. 61, pl. XIII, fig. 18-20].
1956. *Hecticoceras* (*Lunuloceras*) *brightii* (PRATT). ZEISS [p. 36, pl. I, fig. 12].

Echantillons : PlB_{75} à PlB_{120} — JlP_1, JlP_7 à JlP_{20} — $BC_{3,\ 4,\ 5}$ — $JlM_{23,\ 24,\ 43}$ — $Pl_{19,\ 20,\ 21,\ 22}$ — $PlM_{2,\ 29}$ — $SF_{2,\ 3}$ — Bv_2.

Mensurations :

	D	h	h/D	l	l/D	l/h	O	O/D	Nombre de côtes par 1/2 tour int.	ext.
PlB_{88}	28,8	11,2	0,38	5,9	0,20	0,52	10,7	0,37		
JlP_1	40,5	15,8	0,39	8,7	0,21	0,55	14,0	0,34	7	30
JlM_{23}	42,3	16,5	0,39	9,4	0,22	0,56	16,0	0,37	8	29
PlB_{75}	43,9	18,0	0,41	9,5	0,21	0,52	14,9	0,33	8	30
JlM_{43}	49,1	18,5	0,37	10,5	0,21	0,56	18,9	0,38	8	27

DESCRIPTION. — La coquille a des tours comprimés, s'accroissant lentement. L'enroulement est assez évolute, les tours se recouvrant sur un peu moins de la moitié de leur hauteur. L'ombilic est moyen, peu profond, délimité par une paroi ombilicale peu élevée, mais abrupte. Le bord ombilical est bien arrondi.

Les tours sont élevés, de section ogivale. La région siphonale porte une carène assez fine et saillante.

Les côtes internes commencent par débuter au bord ombilical, puis s'en écartent en laissant une petite taeniola entre le bord ombilical et le début des côtes internes. Les côtes internes sont relativement courtes et fortes, obliques vers l'avant, renflées en tubercules arrondis à leur extrémité distale. Une petite bande lisse les sépare des côtes externes.

Les côtes externes sont fines, nombreuses, en forme de croissant de lune, concaves vers l'avant. A une côte interne correspondent trois côtes externes; deux côtes intercalaires se placent entre les groupes de côtes externes bifurquées.

La ligne de suture présente les éléments suivants :

Ss, à partie médiane convexe en avant, limitée de chaque côté par une auricule plus élevée qu'elle.

Ls, moyennement divergent par rapport au bord externe.

S_1, un peu resserrée à sa base, partagée à son sommet par un sinus en deux folioles inégales.

L_1, trifide, à pointe externe s'ouvrant plus haut dans le lobe que la pointe interne.

S_2, élancée, très découpée.

L_2, présentant les mêmes caractères que L_1.

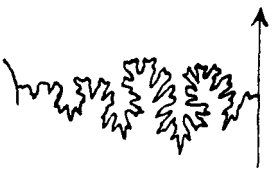

FIG. 4. — *Hecticoceras brighti* (PRATT)
Echantillon J'P_1 - × 2

Eléments auxiliaires : 3 selles, 2 lobes. Les fonds des lobes latéraux et celui du premier lobe auxiliaire sont alignés entre eux; celui du second lobe auxiliaire est en retrait de cette ligne.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'Ammonite se rapproche de *H. metomphalum* BONARELLI par sa forme générale, son ornementation; elle en diffère par son enroulement plus involute, ses côtes internes commençant par débuter au bord ombilical, s'en écartant ensuite; ces dernières sont moins nombreuses, renflées en tubercules plus arrondis, reliées directement aux côtes externes.

Elle ressemble à *H. pseudopunctatum* (LAHUSEN) par son aspect général, la section de ses tours de spire; elle s'en éloigne par l'enroulement plus évolute de la coquille, la présence d'une taeniola, ses côtes externes plus fines et plus nombreuses.

Position stratigraphique : Zone à *R. anceps* de Chézery (DE TSYTOVITCH 1911). Depuis la zone à *M. macrocephalus* jusque dans la partie moyenne de la zone à *P. athleta* du Mont-du-Chat (LEMOINE 1932). Callovien supérieur de Liffol et de Vesaignes (CORROY 1932). Depuis la zone à *K. castor et pollux* jusqu'au milieu de

la zone à *P. athleta* de Franconie (KUHN 1939). Callovien supérieur de Herznach (JEANNET 1951). Zone à *P. athleta* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien moyen et supérieur de Besançon-Palente (Parc Lip et ancienne carrière), Besançon-Carnot, Malans, Besançon-St-Ferjeux, Banvillars.

Hecticoceras (*Lunuloceras*) *pseudopunctatum* (LAHUSEN)
(Pl. II, fig. 5-5a et 6; pl. III, fig. 1-1a)

1846. *Ammonites lunula* ZIETEN. D'ORBIGNY [p. 139, pl. CLVII, fig. 1-2].
1911. *Hecticoceras pseudopunctatum* LAHUSEN. DE TSYTOVITCH [p. 48, pl. IV, fig. 8-11].
1914. *Hecticoceras pseudopunctatum* LAHUSEN. DOUVILLE [p. 8, pl. V, fig. 2].
1915. *Hecticoceras pseudopunctatum* LAHUSEN. VON LOCZY [p. 329, pl. V, fig. 12].
1919. *Hecticoceras pseudopunctatum* LAHUSEN. COUFFON [p. 182, pl. XIV, fig. 4].
1928-1930. *Hecticoceras pseudopunctatum* LAHUSEN. SAYN et ROMAN [p. 148 et 177, pl. XII, fig. 11].
1932. *Hecticoceras pseudopunctatum* LAHUSEN sp. LEMOINE [p. 184, pl. X, fig. 1 à 32].
1932. *Hecticoceras pseudopunctatum* LAHUSEN sp. CORROY [p. 84, pl. II, fig. 6].
1936. *Orbignyiceras pseudopunctatum* LAHUSEN sp. GÉRARD et CONTAUT [p. 35].
1939. *Hecticoceras pseudopunctatum* LAHUSEN. KUHN [p. 457].
1951. *Orbignyiceras pseudopunctatum* LAHUSEN sp. JEANNET [p. 43, pl. IX, fig. 4 à 11].
1956. *Hecticoceras* (*Lunuloceras*) *pseudopunctatum* (LAHUSEN). ZEISS [p. 38, pl. I, fig. 3].

Echantillons : PIB_{49} à PIB_{53}, PIB_{101} à PIB_{153} — BPH_1 à BPH_{13} — J^1M_4, $_{8, 20, 21, 27}$ — $J^1P_{3, 6, 21, 22}$ — $PI_{23, 24, 25}$ — PIM_7, PIM_{14} — ML_1, ML_2 — PS_1, PS_2 — Va_6, Va_7 — ME_5, BC_6, BD_1.

Mensurations :

	D	h	h/D	l	l/D	l/h	O	O/D	Nombre de côtes par 1/2 tour int.	ext.
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
BPH_1	44,6	19,4	0,43	11,4	0,25	0,58	14,0	0,31	8	24
PIM_{14}	54,3	27,4	0,50	14,0	0,25	0,51	12,5	0,23	9	32
J^1M_{20}	59,8	28,1	0,46	16,5	0,27	0,57	12,7	0,21	8	23
J^1M_8	61,4	31,0	0,50	15,9	0,25	0,51	13,5	0,21	8	28
J^1M_4	65,5	31,3	0,47	17,0	0,25	0,54	17,6	0,26	8	21

DESCRIPTION. — Les tours de spire ont une croissance rapide et se recouvrent sur la moitié environ de leur hauteur; d'où il résulte que la coquille est involute, à ombilic petit. La section est élevée, de forme ogivale. L'aire périombilicale a une chute rapide, verticale. Le bord ombilical est arrondi, lisse. L'aire ventrale, assez étroite, montre une carène peu accusée.

Les côtes internes débutent au bord ombilical; elles sont inclinées vers l'avant et renflées en forme de massue vers leur point de bifurcation.

Les côtes externes, concaves vers l'avant, accusées vers le bord ventral,

s'atténuent brusquement en s'effilant vers l'avant. Une côte intercalaire se place souvent entre les groupes de côtes externes bifurquées.

La loge d'habitation assez rarement conservée montre une ornementation très effacée.

La ligne de suture montre :

Ss, avec une partie médiane peu élevée, limitée par deux auricules peu saillantes.

Ls, peu profond, assez divergent par rapport au bord externe, présentant des indentations.

S_1, un peu rétréci à sa base, partagée à son sommet en deux folioles dont l'interne est plus élevée et plus découpée que l'externe.

L_1, trifide, à pointe médiane plus profonde que Ls.

S_2, plus haute que S_1, à base trapézoïdale, à sommet élancé, divisé en deux folioles inégales.

L_2, trifide, à pointe externe moins développée que la pointe interne.

Eléments auxiliaires : 4 selles, 3 lobes.

FIG. 5. — *Hecticoceras pseudopunctatum* (LAHUSEN)
Echantillon J^1M_{20} - × 2

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'espèce ressemble à *H. fonticula* MENKE par la croissance rapide de ses tours, le nombre élevé de ses côtes externes; elle s'en éloigne par un ombilic plus large, ses côtes externes moins fines et serrées, plus larges vers la région siphonale.

Position stratigraphique : Zone à *M. macrocephalus* et à *P. athleta* du Mont-du-Chat (LEMOINE 1932). Callovien supérieur de Vesaignes, Liffol et Latrecey (CORROY 1932). Zone à *P. athleta* près de Montreuil-Bellay (GÉRARD et CONTAUT 1936). Du Callovien moyen à l'Oxfordien inférieur de Herznach (JEANNET 1951). Zone à *K. jason* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien moyen de Tallans et de la route de Fontain à Petite Vèze (N. THÉOBALD 1957). Callovien moyen et supérieur de Besançon-Palente (Parc Lip et ancienne carrière), Besançon-rue de la Pernotte, Besançon-Carnot, Malans, Vaudioux, Pont-de-Secours, Baume-les-Dames, Callovien supérieur de Besançon-Montrapon (rue Lullier et Nouvelle Ecole).

Hecticoceras (*Lunuloceras*) *orbignyi* (DE TSYTOVITCH)

1911. *Hecticoceras pseudopunctatum* LAH. var. *orbignyi* nob. DE TSYTOVITCH [p. 49, pl. N, fig. 9-10].
1936. *Orbignyiceras orbignyi* DE TSYTOVITCH sp. GÉRARD et CONTAUT [p. 35].
1956. *Hecticoceras* (*Lunuloceras*) *orbignyi* (DE TSYTOVITCH). ZEISS [p. 42, pl. I, fig. 6-7].

Echantillons : Pl_{48}, Pl_{49} — PlM_3, PlM_{82} — PlB_{369} — J^1P_{50}.

Mensurations :

	D	h	h/D	l	l/D	l/h	O	O/D	Nombre de côtes par 1/2 tour int.	ext.
PlB_{369}	43,6	18,8	0,43	9,2	0,21	0,48	13,7	0,31		30
J^1P_{50}	46,5	18,9	0,40				16,0	0,34	9	25

DESCRIPTION. — La coquille a un ombilic étroit, des tours élevés, de section ogivale. La paroi ombilicale est arrondie, le bord ombilical abrupt.

Les côtes internes sont épaisses à leur point de bifurcation et séparées du bord ombilical par une taeniola.

Les côtes externes sont un peu courbées vers l'avant, moins accentuées que les côtes internes.

Position stratigraphique : Zone à *R. anceps* de Chézery (DE TSYTOVITCH 1911). Zone à *P. athleta* de la Folie, la Grimaudière (GÉRARD et CONTAUT 1936). Zone à *K. jason* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien moyen de la route de Fontain à Petite Vèze (N. THÉOBALD 1957). Callovien moyen de Besançon-Palente (Parc Lip et ancienne carrière).

Hecticoceras (*Lunuloceras*) *paulowi* DE TSYTOVITCH
(Pl. III, fig. 2)

1911. *Hecticoceras Paulowi* n. sp. DE TSYTOVITCH [p. 69, pl. VII, fig. 8-10-12 et pl. VIII, fig. 3].
1932. *Hecticoceras Paulowi* DE TSYTOVITCH sp. LEMOINE [p. 235, pl. XIII, fig. 9-12].
1932. *Hecticoceras Paulowi* DE TSYTOVITCH. CORROY [p. 90, pl. II, fig. 9].
1951. *Orbignyiceras Paulowi* TSYT. sp. JEANNET [p. 45, pl. IX, fig. 12 à 16, pl. XVI, fig. 1].
1956. *Hecticoceras* (*Lunuloceras*) *paulowi* (DE TSYTOVITCH). ZEISS [p. 44, pl. I, fig. 11].

Echantillons : PlB_{370} à PlB_{374} — Pl_{50}, Pl_{51} — BD_3, BD_4 — Va_{10} — Eg_3 — JlL_1.

Mensurations :

	D	h	h/D	l	l/D	l/h	O	O/D	Nombre de côtes par 1/2 tour int.	ext.
PlB_{370}	41,9	21,1	0,50	10,8	0,25	0,51	9,5	0,22		33
PlB_{371}	44,4	20,8	0,46	11,6	0,26	0,55	10,4	0,23	8	26

DESCRIPTION. — L'Ammonite a un ombilic très étroit et profond, des flancs peu convexes. La section des tours est étroite et élevée. Le rebord ombilical est arrondi, la paroi ombilicale abrupte. La carène est large, peu saillante.

Les côtes internes débutent au bord ombilical; elles sont assez nombreuses et serrées, proverses, légèrement renflées à leur point de bifurcation situé vers les deux cinquièmes internes de la hauteur. L'ornementation interne est atténuée chez l'adulte et les côtes commencent alors vers le tiers interne des flancs.

Les côtes externes sont peu recourbées vers l'avant, renflées sur la région siphonale.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'espèce ressemble à *H. nodosulcatum* LAHUSEN par son enroulement fortement involute et son ornementation; mais son ornementation interne est effacée chez l'adulte et ses côtes externes portent vers la région siphonale des renflements plus marqués.

Position stratigraphique : Zone à *P. athleta* du Mont-du-Chat (LEMOINE 1932). Callovien supérieur de Vesaignes (CORROY 1932). Callovien supérieur de Herznach (JEANNET 1951). Zone à *P. athleta* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien supérieur de Besançon-Palente (Parc Lip), Baume-les-Dames, Vaudioux, Epeugney, Lizine.

Hecticoceras (Sublunuloceras) nodosulcatum LAHUSEN
(Pl. III, fig. 3)

1887. *Ammonites hecticus gigas* QUENSTEDT [p. 706 et 797, pl. XXXII, fig. 37].
1911. *Hecticoceras nodosulcatum* LAHUSEN. DE TSYTOVITCH [p. 73, pl. VIII, fig. 1].
1914. *Hecticoceras nodosulcatum* LAHUSEN. DOUVILLE [p. 10, pl. V, fig. 9].
1915. *Ludwigia nodosulcatum* LAHUSEN. VON LOCZY [p. 319].
1932. *Hecticoceras nodosulcatum* LAHUSEN sp. LEMOINE [p. 406, pl. XX, fig. 1 à 12].
1936. *Sublunuloceras nodosulcatum* LAHUSEN sp. GÉRARD et CONTAUT [p. 43].
1939. *Hecticoceras nodosulcatum* LAHUSEN. KUHN. [p. 458].
1951. *Sublunuloceras nodosulcatum* LAH. sp. JEANNET [p. 65, pl. XV, fig. 1].
1956. *Hecticoceras (Sublunuloceras) nodosulcatum* (LAHUSEN). ZEISS [p. 45, pl. II, fig. 14].

Echantillons : J^1M_{12}, J^1M_{19} — PlB_{37} — ME_4 — Do_8.

Mensurations :

	D	h	h/D	l	l/D	l/h	O	O/D	Nombre de côtes par 1/2 tour int.	ext.
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
J^1M_{19}	45,4	20,4	0,44	12,3	0,27	0,60	10,5	0,23	7	29
ME_4		11,1		6,7		0,60				

DESCRIPTION. — L'enroulement de la coquille est fortement involute, l'ombilic étroit et profond. Les tours sont beaucoup plus hauts que larges. Les flancs sont plats et tombent dans l'ombilic en formant une paroi ombilicale abrupte. L'aire ventrale est aiguë et possède une carène saillante.

Les côtes internes sont peu nombreuses, atténuées, dirigées vers l'avant. Elles se divisent vers le tiers interne de la hauteur et donnent chacune naissance à deux côtes externes.

Les côtes externes, tout d'abord infléchies vers l'arrière, mais cependant assez rectilignes, se courbent un peu vers l'avant sur la région siphonale, où elles portent des renflements arrondis, puis s'effilent de chaque côté de la carène. Des côtes intercalaires se disposent entre les groupes de côtes externes.

La ligne de suture présente les éléments suivants :

Ss, un peu convexe vers l'avant, à auricules un peu plus hautes que la partie médiane.

Ls, peu profond, divergent, avec une forte indentation sur le bord interne et une plus petite et plus proche du fond du lobe sur le bord externe.

S_1, large, à base un peu rétrécie, à partie supérieure divisée en deux folioles dont l'interne est un peu plus haute que l'externe.

L_1, trifide, à pointe interne s'ouvrant plus bas dans le lobe que la pointe externe.

S_2, plus découpée que S_1, à folioles allongées.
L_2, présentant les mêmes caractères que L_1.
Eléments auxiliaires : 3 selles, 2 lobes.

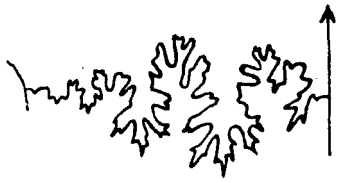

FIG. 6. — *Hecticoceras nodosulcatum* LAHUSEN
Echantillon J^1M_{19} - × 2

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'Ammonite ressemble à *H. pseudopunctatum* (LAHUSEN) par sa forme générale et son ornementation; elle s'en éloigne par son ombilic plus petit, ses côtes externes moins concaves vers l'avant.

Elle ressemble à *H. paulowi* DE TSYTOVITCH par son enroulement très involute, ses côtes internes effacées; elle en diffère par ses côtes externes moins concaves vers l'avant, plus épaissies sur la région siphonale.

Position stratigraphique : Callovien supérieur de Chézery (DE TSYTOVITCH 1911). Zone à *Q. lamberti* de Villers-sur-Mer (DOUVILLE 1914). Zone à *R. anceps* et à *P. athleta* du Mont-du-Chat (LEMOINE 1932). Zone à *R. anceps* et *P. athleta* de la Folie, Trézé, Palluau et Pas-de-Jeu (GÉRARD et CONTAUT 1936). Zone à *P. athleta* de Franconie (KUHN 1939). Callovien supérieur et Oxfordien inférieur de Herznach (JEANNET 1951). Zone à *P. athleta* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien supérieur de Malans, Besançon-Palente (Parc Lip), Besançon-Montrapon (Nouvelle Ecole), Dournon.

Hecticoceras (*Rossiensiceras*) *rossiense* (TEISSEYRE)
(Pl. III, fig. 4-4a)

1887. *Harpoceras rossiense* TEISSEYRE. BUKOWSKI [p. 97, pl. XXV, fig. 13].
1895. *Lunuloceras rossiense* TEISS. PARONA et BONARELLI [p. 106].
1905. *Hecticoceras rossiense* TEISS. LEE [p. 23].
1911. *Hecticoceras rossiense* TEISS. DE TSYTOVITCH [p. 40 à 43, pl. III, fig. 6-7-9-11].
1887. *Harpoceras rossiense* TEISSEYRE. BUKOWSKI [p. 97, pl. XXV, fig. 13].
1936. *Rossiensiceras rossiense* TEISS. GÉRARD et CONTAUT [p. 38].
1951. *Rossiensiceras rossiense* TEISS. JEANNET [p. 49, pl. XI, fig. 1].
1956. *Hecticoceras* (*Rossiensiceras*) cf. *rossiense* (TEISSEYRE). ZEISS. [p. 51, pl. II, fig. 2].

Echantillons : P^1B_{290} à P^1B_{296} — $BPH_{5, 6, 7}$ — P^1_{43}, P^1_4 — J^1P_{47}, J^1P_{48} — J^1M_{46}.

Mensurations :

	D	h	h/D	l	l/D	l/h	O	O/D	Nombre de côtes par 1/2 tour int.	Nombre de côtes par 1/2 tour ext.
P^1B_{293}	45,0	20,0	0,44	12,4	0,27	0,62	12,9	0,28	6	20
J^1P_{47}	45,1	15,8	0,41	12,0	0,26	0,63	14,6	0,32	7	21
BPH_{75}	46,2	19,8	0,42	12,8	0,27	0,64	15,7	0,33	6	19

DESCRIPTION. — La coquille présente des tours de spire à croissance assez lente. L'enroulement est assez évolute, l'ombilic large et assez profond. Les tours sont relativement épais, de section ogivale. L'aire ventrale est large, arrondie.

Les côtes internes, partant du bord ombilical, sont épaisses, proverses, renflées fortement en tubercules vers le tiers interne des flancs où chacune d'elles se bifurque en donnant deux côtes externes.

Les côtes externes, d'abord rétroverses, s'infléchissent assez brusquement vers l'avant, où elles s'élargissent, puis s'effilent sur l'aire ventrale en se dirigeant vers la carène accusée. Une côte intercalaire alterne entre les groupes de côtes externes.

La ligne de suture présente :

Ss, à auricules nettes, peu élevées, bordant une partie médiane convexe vers l'avant.

Ls, peu divergent, assez profond.

Sl, large, peu élevée, massive, à sommet divisé en deux folioles inégales, l'interne étant plus développée que l'externe.

Ll, trifide, asymétrique, la pointe externe s'ouvrant plus haut dans le lobe que l'interne.

S_2, élancée; la foliole interne du sommet est plus élevée et plus découpée que l'externe.

L_2, trifide, asymétrique comme L_1.

Eléments auxiliaires : 3 lobes, 3 selles.

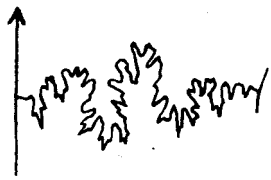

FIG. 7. — *Hecticoceras rossiense* (TEISSEYRE)
Echantillon J^1P_{47} - × 2

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La coquille ressemble à *H. pseudopunctatum* (LAHUSEN) par sa forme générale; elle en diffère par ses côtes externes plus marquées, moins nombreuses, ses tubercules latéraux plus saillants.

Position stratigraphique : Callovien moyen de la Chaîne de la Faucille (LEE 1905). Depuis le milieu de la zone à *M. macrocephalus* jusqu'au sommet de la zone à *P. athleta* du Mont-du-Chat (LEMOINE 1932). Base de la zone à *P. athleta* de Pas-de-Jeu (GÉRARD et CONTAUT 1936). Couches à *Q. lamberti* de Herznach (JEANNET 1951). Zone à *K. jason* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien moyen et supérieur de Besançon-Palente (Parc Lip et ancienne carrière), Besançon-rue de la Pernotte, Malans.

Hecticoceras (*Rossiensiceras*) *tsytovitchae* ZEISS
(Pl. III, fig. 5)

1956. *Hecticoceras* (*Rossiensiceras*) *tsytovitchae* n. sp. ZEISS [p. 50, pl. II, fig. 1].

Echantillons : Pl_{65}, $Plht_1$.

Mensurations :

	D	h	h/D	l	l/D	l/h	O	O/D	Nombre de côtes par 1/2 tour int.	ext.
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pl_{65}	38,5	15,8	0,41	10,4	0,27	0,65	13,3	0,34	6	22
$Plht_1$	44,6	20,1	0,45	13,7	0,30	0,68	16,0	0,38	6	20

DESCRIPTION. — Cette espèce appartient au même groupe que *H. rossiense* (TEISSEYRE) et présente les particularités suivantes : l'ombilic est plus ouvert que chez cette dernière espèce, ses tours de spire sont moins élevés. Ses côtes internes sont d'abord serrées, puis espacées entre elles; elles forment à leur point de bifurcation des tubercules plus développés. Elles se divisent dichotomiquement. Deux côtes intercalaires se disposent entre les faisceaux de côtes externes. Ces côtes externes sont moins arquées, plus larges sur l'aire ventrale.

La ligne de suture montre :

Ss, limitée à chaque extrémité par une auricule élevée.

Ls, divergent, à bords indentés; l'indentation externe est plus profonde et s'ouvre plus bas que l'interne.

S_1, massive, un peu étranglée à sa base, au sommet divisé en deux folioles inégales.

L_1, trifide.

S_2, à base fortement étranglée, au sommet partagé par un sinus profond en deux folioles inégales.

FIG. 8. — *Hecticoceras tsytovitchae* ZEISS
Echantillon $Plht_1$ - × 2

L_2, trifide.

Eléments auxiliaires : 4 selles, 4 lobes.

Position stratigraphique : Zone à *K. jason* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien moyen de Besançon-Palente (Parc Lip).

Hecticoceras (*Rossiensiceras*) *metomphalum* BONARELLI
(Pl. III, fig. 6-7)

1903. *Hecticoceras metomphalum* BONARELLI. PARONA et BONARELLI [p. 105, pl. IV, fig. 5].
1905. *Hecticoceras metomphalum* BONARELLI. LEE [p. 27].
1910. *Hecticoceras* cf. *metomphalum* (BONARELLI). TILL [p. 269, pl. XVIII, fig. 1].
1911. *Hecticoceras metomphalum* BONARELLI. DE TSYTOVITCH [p. 59, pl. V, fig. 1 à 5].
1919. *Hecticoceras metomphalum* BONARELLI. COUFFON [p. 187, pl. XIV, fig. 7].
1930. *Hecticoceras metomphalum* BONARELLI. SAYN et ROMAN [p. 175, pl. XIV, fig. 3].

1932. *Hecticoceras metomphalum* BONARELLI. LEMOINE [p. 282, pl. XV, fig. 1 à 24].
1951. *Brightia metomphala* BONARELLI sp. JEANNET [p. 64, pl. XIV, fig. 2-4].
1956. *Hecticoceras (Rossiensiceras) metomphalum* (BONARELLI). ZEISS. [p. 54, pl. II, fig. 4].

Echantillons : PlB_{154} à PlB_{276} — J^1P_{23} à J^1P_{43} — Pl_{26} à Pl_{42} — P' à BC_{13} — Es_1 à Es_5 — PlM_{22}, PlM_{31} — $BPHme_1$, $BPHme_2$ — J^1M_{11} — Var_8.

Mensurations :

	D	h	h/D	l	l/D	l/h	O	O/D	Nombre de côtes par 1/2 tour int.	ext.
J^1P_{30}	40,1	16,4	0,40	10,9	0,27	0,66	13,1	0,32	8	25
PlB_{183}	47,1	18,0	0,38	10,8	0,23	0,60	15,5	0,32	6	20
J^1P_{32}	50,9	20,9	0,41	12,3	0,24	0,58	17,0	0,33		
J^1M_{11}	58,5	19,4	0,33	10,8	0,18	0,54	18,8	0,32	8	21

DESCRIPTION. — La coquille est comprimée, discoïdale. L'ombilic est assez large, le rebord ombilical arrondi, la paroi ombilicale abrupte.

Les tours sont élevés, de section ogivale.

L'aire ventrale, aiguë, possède une carène saillante et étroite.

Les côtes internes sont séparées du bord ombilical par une taeniola. Elles sont assez régulièrement espacées, renflées en tubercules allongés, assez saillants, fortement inclinés vers l'avant.

De chacun d'eux partent deux côtes externes. Les côtes externes sont nombreuses, serrées, en forme de croissant de lune, concaves vers l'avant. Elles sont accusées, mais sont atténuées à leur origine si bien qu'une petite dépression semble exister entre les tubercules internes et la naissance des côtes externes.

La ligne de suture présente les éléments suivants :
Ss, à auricules larges, peu élevées, à partie médiane peu convexe vers l'avant.
Ls, divergent par rapport au bord externe, indenté.
S_1, au sommet divisé en deux folioles dont l'interne est plus élevée.
L_1, trifide, à pointe externe s'ouvrant plus haut dans le lobe que la pointe interne.
S_2, élancée, très découpée, dont le sommet a deux folioles inégales.
L_2, semblable à L_1.
Eléments auxiliaires : 3 selles, 3 lobes.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'Ammonite se rapproche de *H. brighti* (PRATT). Elle ressemble à *H. fonticula* MENKE par ses tours plats et élevés; elle s'en éloigne par son ombilic plus large, ses côtes internes fortement proverses et plus nombreuses, ses côtes externes plus arquées vers l'avant.

FIG. 9. — *Hecticoceras metomphalum* BONARELLI
Echantillon PlM_{31} - × 2

Position stratigraphique : Callovien moyen de la Faucille (LEE 1905). Zone à *R. anceps* de Chézery (DE TSYTOVITCH 1911). Zone à *Q. lamberti* de la Voulte-sur-Rhône (SAYN et ROMAN 1930). Zone à *R. anceps* et à *P. athleta* du Mont-du-Chat (LEMOINE 1932). Callovien moyen et supérieur de Herznach (JEANNET 1951). Zone à *K. jason* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien moyen et supérieur de Besançon-Palente (Parc Lip et ancienne carrière), Besançon-Carnot, Besançon-rue la Pernotte, Essia, Malans, Vaudioux.

Hecticoceras (*Rossiensiceras*) *taeniolatum* BONARELLI

1911. *Hecticoceras taeniolatum* BONARELLI. DE TSYTOVITCH [p. 63, pl. VI, fig. 1-2].
1921. *Hecticoceras taeniolatum* BONARELLI. PETITCLERC [p. 11].
1932. *Hecticoceras taeniolatum* BONARELLI. LEMOINE [p. 299, pl. XV, fig. 25 à 29].
1951. *Lunuloceras* cf. *taeniolatum* BONARELLI. JEANNET [p. 60, pl. XIV, fig. 1].

Echantillons : PlB_{277} à PlB_{289} — PlM_{18} — J^1M_1 — J^1Ar_1

Mensurations :

	D	h	h/D	l	l/D	l/h	O	O/D	Nombre de côtes par 1/2 tour int.	ext.
J^1M_1	50,9	21,1	0,41	10,8	0,21	0,51	17,7	0,36		
PlB_{288}	55,0	20,6	0,37	10,3	0,18	0,50	19,1	0,34		19

DESCRIPTION. — Cette espèce appartient au même groupe que *H. metomphalum* BONARELLI, avec son enroulement évolute, sa section ogivale, élevée, ses côtes externes en forme de croissant de lune, concaves vers l'avant. Elle présente les particularités suivantes : la costulation périombilicale est effacée; une taeniola occupe la moitié interne des flancs. Les côtes externes sont plus largement écartées à la fin du dernier tour. Vers le milieu des flancs un petit sillon spiral sépare la taeniola des côtes externes.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'Ammonite se rapproche de *H. tenuinodosum* ZEISS par sa forme générale, la présence d'une bande lisse autour de l'ombilic et d'un sillon vers le milieu des flancs; elle s'en éloigne par son ombilic plus large.

Position stratigraphique : De la partie inférieure de la zone à *R. anceps* à la partie moyenne de la zone à *P. athleta* du Mont-du-Chat (LEMOINE 1932). Couches supérieures de la zone à *M. macrocephalus* de Herznach (JEANNET 1951). Callovien moyen de Besançon-Palente (Parc Lip), Malans, Argiésans.

Hecticoceras (*Rossiensiceras*) *subnodosum* (DE TSYTOVITCH)
(Pl. III, fig. 8)

1911. *Hecticoceras Brighti* PRATT var. *subnodosa* nob. DE TSYTOVITCH [p. 68, pl. VI, fig. 1-8].

1930. *Hecticoceras Brighti* var. *subnodosa* DE TSYTOVITCH. ROMAN [p. 175, pl. XIV, fig. 2].
1932. *Hecticoceras Brighti* var. *subnodosa* DE TSYTOVITCH. CORROY [p. 90].
1932. *Hecticoceras sub-nodosum* n. sp. LEMOINE [p. 309, pl. XVI, fig. 1 à 19].
1956. *Hecticoceras* (*Rossiensiceras*) *subnodosum* (DE TSYTOVITCH). ZEISS. [p. 59, pl. II, fig. 11].

Echantillons : PlB_{297} à PlB_{321}, PlB_{381} — PlM_4, PlM_{17} — Pl_{45} — PlB_{378} à J^1P_{61} — J^1Ar_6.

Mensurations : J^1Ar_6 — D : 28,9; h : 9,8; h/D : 0,33; l : 6,3; l/D : 0,21; l/h : 0,63; O : 12,0; O/D : 0,41; 7 côtes internes pour 1/2 tour.

DESCRIPTION. — L'enroulement de la coquille est évolute, l'ombilic assez large, la paroi ombilicale peu élevée, mais assez abrupte. L'aire ventrale, arrondie et large, montre une carène saillante, étroite.

Les côtes internes sont réduites à des tubercules assez saillants et pointus, situés vers le tiers interne des flancs et séparés les uns des autres par un intervalle assez grand. Une taeniola sépare la naissance de ces tubercules du bord ombilical.

De chaque tubercule part un faisceau de trois côtes externes, un peu arquées vers l'avant. Entre ces faisceaux s'intercalent une ou deux côtes supplémentaires. Les côtes externes sont infléchies vers l'arrière, puis se renflent sur la région siphonale, où elles se courbent vers l'avant et s'effilent sans atteindre la carène.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'échantillon ressemble à *H. nodosum* (QUENSTEDT); il en diffère par ses côtes internes plus nombreuses, l'absence d'un canal sur les flancs.

Position stratigraphique : Depuis la base de la zone à *R. anceps* jusque dans la zone à *P. athleta* du Mont-du-Chat (LEMOINE 1932). Callovien supérieur de Vesaignes (CORROY 1932). Zone à *K. jason* de Blumberg (ZEISS 1956). Callovien moyen et supérieur de Besançon-Palente (Parc Lip et ancienne carrière), Argiésans.

Hecticoceras (*Rossiensiceras*) *romani* LEMOINE
(Pl. IV, fig. 1)

1932. *Hecticoceras Romani* n. sp. LEMOINE [p. 324, pl. XXII, fig. 16 à 20].
1956. *Hecticoceras* (*Rossiensiceras*) *romani* (LEMOINE). ZEISS. [p. 60, pl. II, fig. 9].

Echantillons : PlB_{322} à PlB_{362} — $J^1P_{49, 51, 62, 63}$ — Pl_{46}, Pl_{47} — $Plhr_1$ — PlM_{21}.

Mensurations :

	D	h	h/D	l	l/D	l/h	O	O/D	Nombre de côtes par 1/2 tour int.	ext.
PlB_{360}	38,6	16,8	0,43	9,7	0,25	0,57	13,9	0,36	10	29
$Plhr_1$	39,2	15,9	0,40	8,7	0,22	0,54	14,2	0,36	10	28

DESCRIPTION. — La coquille est comprimée, à tours de spire croissant assez rapidement. L'ombilic est assez étroit. La section est ogivale, l'arête ombilicale un peu arrondie.

Les côtes internes sont fortement inclinées vers l'avant, renflées en forme de massue vers le quart interne des flancs. Les renflements arrondis se rejoignent pour former une ligne spirale.

Les côtes externes sont nombreuses, lunuliformes. Elles deviennent de plus en plus épaisses à mesure qu'elles approchent de l'aire ventrale, où elles se renflent, puis s'effilent vers l'avant.

La ligne de suture montre les éléments suivants :
Ss, avec partie médiane convexe vers l'avant.
Ls, peu profond, divergent, à indentation externe s'ouvrant plus bas dans le lobe que l'indentation interne.
S_1, à base un peu étranglée, à sommet divisé en deux folioles inégales.
L_1, trifide, symétrique.
S_2, peu élevée par rapport à S_1.
L_2, trifide, à pointe externe s'ouvrant plus haut dans le lobe que la pointe interne.

Eléments auxiliaires : 3 selles, 2 lobes.

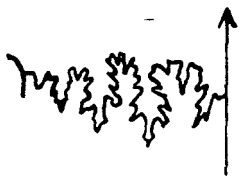

FIG. 10. — *Hecticoceras romani* LEMOINE
Echantillon $Plhr_1$ - × 2

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'espèce ressemble à *H. subnodosum* (DE TSYTOVITCH) mais s'en éloigne par ses côtes internes plus nombreuses, plus rapprochées les unes des autres, formant des renflements moins pointus et plus allongés vers l'avant, ses côtes externes plus arquées vers l'avant.

Elle se rapproche de *H. metomphalum* BONARELLI par sa costulation externe. Ses côtes internes sont moins renflées, plus obliques vers l'avant.

Position stratigraphique : De la base de la zone à *R. anceps* à la base de la zone à *P. athleta* du Mont-du-Chat (LEMOINE 1932). Zone à *E. coronatum* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien moyen de Besançon-Palente (Parc Lip et ancienne carrière).

Hecticoceras (*Rossiensiceras*) *lugeoni* DE TSYTOVITCH

1911. *Hecticoceras Lugeoni* DE TSYTOVITCH [p. 29, pl. III, fig. 1-3].
1915. *Hecticoceras Lugeoni* DE TSYTOVITCH. VON LOCZY [p. 71, pl. V, fig. 16].
1930. *Hecticoceras Lugeoni* DE TSYTOVITCH. SAYN et ROMAN [p. 177, pl. XIV, fig. 4].
1932. *Hecticoceras Lugeoni* DE TSYTOVITCH. CORROY [p. 81, pl. II, fig. 7].

Echantillons : J^1M_3, J^1M_5, J^1M_{15} — PlB_{375}, PlB_{376} — J^1P_{64}.

Mensurations :

	D	h	h/D	l	l/D	l/h	O	O/D	Nombre de côtes par 1/2 tour int.	ext.
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
J^1M_5	32,5	12,4	0,38	8,6	0,26	0,69	12,8	0,39	7	18
J^1M_3	77,2	29,4	0,38	20,6	0,26	0,70	29,3	0,37	10	22

DESCRIPTION. — La coquille a un ombilic relativement petit, assez profond. Les tours de spire ont une section ogivale.

Les côtes internes, courtes, bien marquées, partent du bord ombilical, s'inclinent vers l'avant et se renflent fortement vers le tiers interne des flancs. Chacune d'elles donne naissance à deux côtes externes, épaisses, rétroverses, épaissies, puis effilées vers l'avant sur la région siphonale.

L'aire ventrale, large, possède une carène fine, peu saillante.

Une côte intercalaire peut se situer entre les côtes bifurquées.

La ligne de suture comprend :

Ss, à deux auricules peu élevées.

Ls, assez profond.

S_1, élancée, au sommet divisé en deux folioles inégales, l'externe étant le moins large, le moins haut, le moins découpé.

L_1, trifide, symétrique.

S_2, étroite, à sommet partagé en deux folioles inégales.

L_2, trifide, asymétrique.

Eléments auxiliaires : 3 lobes, 3 selles.

FIG. 11. — *Hecticoceras lugeoni* DE TSYTOVITCH
Echantillon J^1M_5 - × 2

Position stratigraphique : Callovien moyen et supérieur de la Voulte-sur-Rhône (SAYN et ROMAN 1930). Callovien supérieur de Vesaignes (CORROY 1932). Callovien moyen et supérieur de Besançon-Palente (Parc Lip et ancienne carrière), Malans.

Hecticoceras (*Putealiceras*) *suevum* BONARELLI
(Pl. IV, fig. 2)

1911. *Hecticoceras suevum* BONAR. DE TSYTOVITCH [p. 51, pl. V, fig. 10].
1915. *Hecticoceras suevum* BONARELLI. VON LOCZY [p. 320].
1930. *Hecticoceras suevum*. SAYN et ROMAN [p. 178 et 207].
1932. *Hecticoceras suevum* BONARELLI. LEMOINE [p. 224, pl. XII, fig. 1 à 15].
1939. *Hecticoceras suevum* BONARELLI. KUHN [p. 460, pl. LII, fig. 29].
1951. *Brightia sueva* BONARELLI sp. JEANNET [p. 62, pl. XI, fig. 10 et pl. XIII, fig. 21 à 28].

1956. *Hecticoceras (Putealiceras) suevum* (BONARELLI). ZEISS. [p. 65, pl. IV, fig. 33].

Echantillons : PlB_{405} à PlB_{409} — Pl_{55}, Pl_{56} — JlP_{53}, JlP_{54} — PlM_{19}.

Mensurations : PlB_{405} — D : 31,8; h : 10,7; h/D : 0,33; l : 7,6; l/D : 0,23; l/h : 0,71; O : 12,8; O/D : 0,40; côtes internes : 8; côtes externes : 20.

DESCRIPTION. — La coquille, assez évolute, possède des tours de spire bas, arrondis, de section ogivale et de faible largeur. Le bord ombilical est arrondi. La carène est arrondie, peu saillante.

Les côtes internes débutent au bord ombilical; elles sont serrées entre elles, inclinées vers l'avant et renflées à leur point de bifurcation, d'où partent deux ou trois côtes externes. Il existe des côtes intercalaires.

Les côtes externes sont fines, infléchies vers l'arrière. Elles sont atténuées à leur origine, si bien qu'on a l'impression qu'il existe une bande lisse vers le milieu des flancs.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'Ammonite se rapproche de *H. krakoviense* (NEUMAYR) par son ombilic assez large, ses côtes internes rapprochées entre elles; elle s'en éloigne par sa section moins large, ses côtes externes moins rectilignes, plus fines et plus nombreuses.

Position stratigraphique : Zone à *R. anceps* de Chézery (DE TSYTOVITCH 1911). Callovien supérieur et Oxfordien inférieur de la Voulte (SAYN et ROMAN 1930). Depuis la partie supérieure de la zone à *M. macrocephalus* jusqu'à la base de la zone à *P. athleta* du Mont-du-Chat (LEMOINE 1932). Callovien supérieur de Buglengenfeld (KUHN 1939). Callovien moyen et supérieur, Oxfordien inférieur de Herznach (JEANNET 1951). Zone à *K. jason* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien moyen et supérieur de Besançon-Palente (Parc Lip et ancienne carrière).

Hecticoceras (Putealiceras) schalchi ZEISS
(Pl. IV, fig. 3)

1956. *Hecticoceras (Putealiceras) schalchi* ZEISS [p. 67, pl. III, fig. 4].

Echantillons : PlB_{410} à PlB_{419} — JlP_{55} — BC_{15} — SF_8.

Mensurations :

	D	h	h/D	l	l/D	l/h	O	O/D	Nombre de côtes par 1/2 tour int.	Nombre de côtes par 1/2 tour ext.
PlB_{419}	21,5	8,1	0,37	6,3	0,29	0,77	9,0	0,41	6	21
PlB_{414}	27,1	9,8	0,36	7,0	0,25	0,71	12,2	0,45	6	23

DESCRIPTION. — La coquille est évolute, à ombilic large. Les tours de spire sont peu élevés. Le tiers interne des flancs est arrondi, la paroi ombilicale abrupte, peu élevée. La région siphonale est pourvue de trois carènes.

Les côtes internes débutent au bord ombilical. Elles sont assez espacées les unes des autres, un peu inclinées vers l'avant. Elles forment des renflements arrondis à leur point de bifurcation, où elles donnent naissance à deux côtes externes fortement rétroverses. Il existe le plus souvent deux côtes intercalaires entre les groupes de côtes bifurquées.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'espèce ressemble à *H. rursicostatum* (BUCKMAN) par sa costulation interne, mais ses côtes externes sont moins rectilignes, plus nombreuses.

Position stratigraphique : Zone à *K. jason* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien moyen de Besançon-Palente (Parc Lip et ancienne carrière), Besançon-Carnot, Besançon-St-Ferjeux.

Hecticoceras (*Putealiceras*) *rursicostatum* (BUCKMAN)
(Pl. IV, fig. 4-4a)

1924. *Lunuloceras rursicostatum* BUCKMAN [pl. 501].
1956. *Hecticoceras* (*Putealiceras*) cf. *rursicostatum* (BUCKMAN). ZEISS [p. 68, pl. III, fig. 7].
Echantillons : PlB_{420} à PlB_{424} — $BPHr_1$ à $BPHr_4$.
Mensurations : $BPHr_4$ — D : 32,7; h : 10,2; h/D : 0,31; l : 7,1; l/D : 0,21; l/h : 0,69; O : 13,3; O/D : 0,40; côtes internes : 6; côtes externes : 18.

DESCRIPTION. — La coquille, évolute, montre des tours comprimés, de section elliptique. L'ombilic est bordé par une paroi abrupte, élevée. La région siphonale porte une carène peu marquée.

Les côtes internes partent du bord ombilical. Elles sont proverses, assez éloignées les unes des autres, renflées en tubercules assez pointus à leur point de bifurcation.

De chaque tubercule partent deux côtes externes, droites, dirigées vers l'arrière. Peu accusées à leur naissance, elles s'élargissent progressivement au fur et à mesure qu'elles s'approchent de la région siphonale, où elles s'arrêtent brusquement. Une côte intercalaire se place souvent entre les groupes de côtes externes.

Position stratigraphique : Zone à *E. coronatum* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien moyen de Besançon-Palente (Parc Lip), Besançon-rue de la Pernotte.

Hecticoceras (*Putealiceras*) *krakoviense* (NEUMAYR)
(Pl. IV, fig. 5)

1884. *Harpoceras Krakoviense* NEUMAYR. BUKOWSKI [p. 99, pl. XXV, fig. 14].
1887. *Ammonites hecticus punctatus* QUENSTEDT [p. 711, pl. LXXXII, fig. 6 à 9].
1911. *Hecticoceras cracoviense* NEUMAYR. DE TSYTOVITCH [p. 13, pl. I, fig. 4 et pl. VIII, fig. 12-13].
1930. *Hecticoceras cracoviense* NEUMAYR. LEMOINE [p. 383, pl. XIX, fig. 1 à 15].
1956. *Hecticoceras* (*Putealiceras*) *krakoviense* (NEUMAYR). ZEISS [p. 71, pl. IV, fig. 37].

Echantillons : Pl_{52} à Pl_{54} — PlB_{397}, PlB_{398} — J^1P_{52} — J^1M_{31} — $BPHk_5$ — MFE_2 — Va_{11} — BD_5.
Mensurations : MFE_2 — D : 86,5; h : 30,4; h/D : 0,35; l : 20,1; l/D : 0,23; l/h : 0,66; O : 34,7; O/D : 0,40; côtes internes : 10; côtes externes : 20.

DESCRIPTION. — L'enroulement de la coquille est évolute, l'ombilic large et profond. La section des tours est sub-circulaire. L'aire périombilicale est arrondie. Les flancs convexes tombent dans l'ombilic en formant une paroi ombilicale abrupte et moyennement élevée. L'aire ventrale, large, arrondie, présente une carène médiane bordée par deux carènes latérales fines.

Les côtes internes partent de la suture ombilicale. Elles sont accusées, peu inclinées vers l'avant, renflées en tubercules au-dessous du milieu des flancs. Elles se bifurquent en deux côtes externes larges, espacées. Elles sont d'abord rayonnantes, puis vers l'aire ventrale, elles s'infléchissent en avant pour se terminer par une pointe très courte.

La ligne de suture est représentée par :
Ss, à partie médiane peu convexe vers l'avant, limitée par deux auricules saillantes.
Ls, un peu divergent, indenté sur ses bords.
S_1, à base un peu étranglée, au sommet partagé en deux folioles inégales, l'interne étant plus développée.
L_1, large, trifide, symétrique.
S_2, à base large, au sommet élancé, présentant les mêmes caractères que celui de S_1.
L_2, trifide, un peu asymétrique.

Eléments auxiliaires : peu visibles.

FIG. 12. — *Hecticoceras krakoviense* (NEUMAYR)
Echantillon J^1M_{34} - × 2

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'espèce ressemble à *H. balinense* BONARELLI.

Elle se rapproche de *H. punctatum* (STAHL) par sa forme générale, son enroulement évolute, elle en diffère par ses côtes externes moins rétroverses, plus régulières, sa ligne de suture plus découpée.

Position stratigraphique : Zone à *R. anceps* de Chézery (DE TSYTOVITCH 1911). Callovien supérieur de la Voulte (SAYN et ROMAN 1930). Depuis la partie supérieure de la zone à *M. macrocephalus* jusque vers le milieu de la zone à *P. athleta* du Mont-du-Chat (LEMOINE 1932). Zone à *K. jason* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien moyen de Besançon-Palente (Parc Lip et ancienne carrière), Besançon-rue de la Pernotte, Besançon-Montrapon (Fontaine-Ecu), Malans, Vaudioux, Baume-les-Dames.

Hecticoceras (*Putealiceras*) *punctatum* (STAHL)
(Pl. IV, fig. 6-7)

1911. *Hecticoceras punctatum* STAHL. DE TSYTOVITCH [p. 22, pl. I, fig. 6].
1914. *Hecticoceras punctatum* STAHL. DOUVILLE [p. 6, pl. I, fig. 1].
1915. *Hecticoceras punctatum* STAHL. VON LOCZY [p. 66, pl. VI, fig. 2-3].
1919. *Hecticoceras punctatum* STAHL. COUFFON [p. 180, pl. XIV, fig. 2-2b].
1932. *Hecticoceras punctatum* STAHL. JEANNET [p. 54, pl. XII, fig. 4].
1956. *Hecticoceras* (*Putealiceras*) *punctatum* (STAHL). ZEISS. [p. 72 et 73, pl. III, fig. 10-11].

Echantillons : PlB_{382} à PlB_{396} — $BPHPu_1$ à $BPHPu_7$ — $J^1M_{2,\ 36,\ 39,\ 41,\ 44,\ 47}$ — Do_1, Do_2.

Mensurations :

	D	h	h/D	l	l/D	l/h	O	O/D	Nombre de côtes par 1/2 tour int.	ext.
J^1M_{41}	29,7	11,6	0,39	9,2	0,30	0,79	9,0	0,26	7	17
J^1M_2	42,9	19,5	0,45	14,5	0,33	0,74	13,8	0,32	7	17
J^1M_{44}	46,5	19,2	0,41	13,5	0,29	0,70	16,4	0,35	6	18

DESCRIPTION. — La coquille a un ombilic moyennement large, des tours relativement bas, arrondis, de section ogivale. La chute des tours dans l'ombilic est arrondie; elle détermine une paroi ombilicale peu élevée, assez abrupte. L'aire ventrale, assez plane, possède une carène saillante.

L'ornementation est constituée par des côtes épaisses, saillantes. Les côtes internes débutent au bord ombilical, s'inclinent un peu vers l'avant et se renflent en tubercules arrondis et pointus à leur point de bifurcation.

Les côtes externes, réunies par faisceaux de deux, sont un peu courbées vers l'avant. La côte postérieure du faisceau est parfois lachement liée à celle située en avant d'elle. Une côte intercalaire se place souvent entre les côtes bifurquées.

FIG. 13. — *Hecticoceras punctatum* (STAHL)
Echantillon J^1M_2 - × 2

Il existe aussi des côtes simples. Les côtes s'épaississent progressivement, puis se courbent en avant et s'effilent sur la région siphonale.

La ligne de suiure présente :
Ss, limitée par deux auricules plus hautes que la partie médiane.
Ls, divergent, profond, présentant une indentation sur chacun de ses bords.
S^1, resserrée à sa base, divisée à son sommet en deux folioles inégales.
L^1, trifide.
S_2, assez large, au sommet partagé en deux folioles inégales.
L_2, trifide, asymétrique, la pointe interne s'ouvrant plus haut dans le lobe que la pointe externe.
Elémenis cuxiliaires : 3 selles, 2 lobes.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'espèce se distingue de *H. krakoviense* (NEUMAYR) par son ombilic plus petit, sa section plus étroite, plus ogivale, ses côtes internes plus inclinées vers l'avant, renflées en tubercules plus pointus, ses côtes externes plus concaves vers l'avant.

Position stratigraphique : Zone à *R. anceps* de Chézery (DE TSYTOVITCH 1911).

Zone à *R. anceps* du Chalet (COUFFON 1919). Depuis la partie moyenne de la zone à *M. macrocephalus* jusqu'à la partie supérieure de la zone à *P. athleta* du Mont-du-Chat (LEMOINE 1932). Couches *C. mariae* de Herznach (JEANNET 1951). Zone à *K. jason* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien moyen de Besançon-Palente (Parc Lip), Besançon-rue de la Pernotte, Malans, Dournon.

Hecticoceras (*Putealiceras*) *douvillei* (JEANNET)
(Pl. IV, fig. 8)

1914. *Hecticoceras punctatum* STAHL. DOUVILLE [p. 6, pl. I, fig. 2-6].
1951. *Putealiceras punctatum* STAHL sp. var. *Douvillei* JEANNET [p. 54, pl. 12, fig. 5 à 8, pl. XVI, fig. 6].
1956. *Hecticoceras* (*Putealiceras*) *douvillei* JEANNET. ZEISS [p. 74, pl. III, fig. 8].

Echantillons : PlB_{390} à PlB_{403} — $Plhd_1$.
Mensurations : $Plhd_1$ — h : 16,2; l : 12,3; l/h : 0,75.

DESCRIPTION. — L'espèce appartient au même groupe que *H. punctatum* (STAHL) et se distingue de cette espèce par son ombilic plus étroit, sa section moins arrondie, de forme subtrapézoïdale. Dans chaque faisceau de côtes externes bifurquées, la côte postérieure se détache en grande partie du point de bifurcation.

La ligne de suture présente :
Ss, bordée par deux auricules plus élevées que la partie médiane.
Ls, assez profond et divergent, avec une indentation sur chacun de ses bords.
Sl, à base rétrécie, au sommet montrant une foliole interne plus développée.

FIG. 14. — *Hecticoceras douvillei* (JEANNET)
Echantillon $Plhd_1$ - × 2

L1, trifide, asymétrique, la pointe externe s'ouvrant plus haut dans le lobe que la pointe interne.
S1, à sa base resserrée, au sommet étroit.
L2, présentant les mêmes caractères que L_1.
Eléments auxiliaires : 2 selles, 2 lobes.
Position stratigraphique : Zone à *C. renggeri* de Villers-sur-Mer (DOUVILLE 1914). Couches à *Q. lamberti* de Herznach (JEANNET 1951). Zone à *E. coronatum* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien moyen et supérieur de Besançon-Palente (Parc Lip).

Hecticoceras (*Putealiceras*) *mathayense* (KILIAN)
(Pl. IV, fig. 9-9a)

1895. *Hecticoceras mathayense* KILIAN. PARONA et BONARELLI [p. 104].
1911. *Hecticoceras mathayense* KIL. DE TSYTOVITCH [p. 19, pl. I, fig. 7].
1932. *Hecticoceras mathayense* KILIAN sp. LEMOINE [p. 80, pl. IV, fig. 1 à 17].
1932. *Hecticoceras mathayense* KILIAN sp. CORROY [p. 79, pl. III, fig. 2].

1956. *Hecticoceras* (*Putealiceras*) *mathayenne* (KILIAN). ZEISS [p. 75, pl. III, fig. 11].

Echantillons : Va_1 à Va_5 — PlB_{426}, PlB_{427}.

Mensurations :

	D	h	h/D	l	l/D	l/h	O	O/D	Nombre de côtes par 1/2 tour int.	ext.
Va_4	24,1	8,8	0,36	7,3	0,30	0,82	10,3	0,42	10	20
Va_3	27,2	9,9	0,36				11,6	0,42	10	19
Va_5	28,6	10,5	0,36	8,5	0,26	0,80	11,2	0,39	12	20

DESCRIPTION. — La coquille présente un ombilic large, peu profond. Les tours sont un peu plus hauts que larges, de section arrondie chez le jeune, trapézoïdale chez l'adulte. L'aire ventrale est très large, arrondie, tricarénée.

Les côtes internes, débutant au bord ombilical, sont nombreuses, serrées, un peu proverses et renflées vers le tiers interne des flancs, où elles se bifurquent chacune en deux côtes externes. Une côte simple, allant du bord ombilical à la région siphonale, peut s'intercaler entre deux groupes de côtes.

Les côtes externes sont presque droites, légèrement infléchies vers l'arrière, courbées vers l'avant à leur terminaison.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette Ammonite présente des ressemblances avec *H. punctatum* (STAHL) par son ornementation, mais sa section est plus arrondie, ses tours de spire moins élevés.

La costulation de la coquille permet de rapprocher l'espèce de *H. krakoviense* (NEUMAYR) ; ses côtes externes sont plus renflées sur la région siphonale.

Position stratigraphique : Zone à *R. anceps* du Chanaz (PARONA et BONARELLI 1895), de Chézery (DE TSYTOVITCH 1911). De la partie supérieure de la zone à *M. macrocephalus* jusque dans le Callovien supérieur du Mont-du-Chat (LEMOINE 1932). Callovien supérieur de Vesaignes (CORROY 1932). Zone à *P. athleta* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien moyen et supérieur de Vaudioux, Besançon-Palente (Parc Lip).

Hecticoceras (*Putealiceras*) *robustum* (DE TSYTOVITCH)

1895. *Hecticoceras balinense* BONARELLI. PARONA et BONARELLI [p. 103].
1911. *Hecticoceras balinense* NEUMAYR var. *robusta* nob. DE TSYTOVITCH [p. 18, pl. VIII, fig. 10].
1924. *Hecticoceras balinense* var. *robusta* DE TSYTOVITCH. ROMAN [p. 90, pl. VIII, fig. 1].
1956. *Hecticoceras* (*Putealiceras*) *robustum* (DE TSYTOVITCH). ZEISS [p. 76, pl. III, fig. 3].

Echantillons : $BPHro_1$ à $BPHro_9$ — J^1P_{57} — PlB_{425} — Eg_6.

Mensurations : Eg_6 — h : 20,5 ; l : 13,0 ; l/h : 0,63 ; côtes internes : 7 ; côtes externes : 17.

DESCRIPTION. — La coquille présente des tours de spire à croissance lente ; cependant, le dernier tour s'accroît plus rapidement que les autres, sa hauteur

mesurant un peu plus du double de celle du tour précédent. Les tours sont larges, élevés; ils se recouvrent sur environ la moitié de leur hauteur; il en résulte un enroulement assez involute et un ombilic assez étroit et profond. La paroi ombilicale est abrupte et élevée. L'aire ventrale, arrondie, possède une carène large et peu saillante.

Les côtes internes, courtes, un peu proverses, débutent au bord ombilical; elles se renflent en tubercules vers le tiers interne des flancs, où elles se bifurquent en donnant deux côtes externes. Une côte intercalaire se place assez régulièrement entre chaque faisceau de côtes externes.

Les côtes externes sont larges, épaisses, très faiblement concaves vers l'avant; elles s'élargissent progressivement jusqu'à la région siphonale où leurs terminaisons sont arrondies.

La ligne de suture montre les éléments suivants :

Ss, à partie médiane convexe vers l'avant, à auricules larges, peu élevées.

Ls, peu divergent, peu profond, présentant une indentation sur chacun de ses bords; l'indentation interne est plus profonde et s'ouvre plus haut dans le lobe que l'indentation externe.

S_1, large, à sommet partagé en deux folioles.

L_1, trifide.

S_2, trifide, étroit.

Eléments auxiliaires : 3 selles et 2 lobes.

FIG. 15. — *Hecticoceras robustum* (DE TSYTOVITCH)
Echantillon Eg_{11} - × 2

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'espèce se rapproche de *H. trilineatum* (WAAGEN) par son aspect général, son ornementation; mais sa section est plus large, sa région siphonale plus arrondie, ses côtes moins rectilignes.

L'Ammonite ressemble à *H. balinense* BONARELLI; elle en diffère par son ombilic plus étroit, sa section moins ogivale, son ornementation moins serrée et plus robuste.

Position stratigraphique : Zone à *M. macrocephalus* de Chanaz et de Balin (PARONA et BONARELLI 1895). Zone à *P. athleta* de la Vallée du Rhône (ROMAN 1924). Zone à *K. jason* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien moyen et supérieur de Besançon-rue de la Pernotte, Besançon-Palente (Parc Lip et ancienne carrière), Epeugney.

Hecticoceras (*Putealiceras*) *bukowski* BONARELLI
(Pl. IV, fig. 10)

1887. *Harpoceras* f. ind aff. *krakoviense* BUKOWSKI [pl. XXV, fig. 15, a, b, c].
1911. *Hecticoceras Bükowskii* BONARELLI. DE TSYTOVITCH [p. 45, pl. III, fig. 8].
1915. *Hecticoceras Bükowskii* BONARELLI. VON LOCZY [p. 68, pl. VI, fig. 4].

1928. *Hecticoceras Bükowskii* BONARELLI. MAIRE [p. 7, pl. I, fig. 1, 1a].
1932. *Hecticoceras Bükowskii* BONARELLI. LEMOINE [p. 439, pl. XXI, fig. 27 à 37].

Echantillons : Do_3 à Do_6 — PlB_{428} à PlB_{430} — Pl_{57} — PlM_{24} — $BPHb_1$ — J^1P_{58} — De_1.

Mensurations :

	D	h	h/D	l	l/D	l/h	O	O/D	Nombre de côtes par 1/2 tour int.	ext.
De_1	18,3	5,7	0,31	5,4	0,29	0,94	8,7	0,47	8	18
Do_6	21,4	6,6	0,30	5,0	0,23	0,75	9,8	0,45	7	17

DESCRIPTION. — Les tour de spire ont une croissance lente. L'enroulement apparaît évolute et détermine un ombilic assez large. Les tours sont presque aussi larges que hauts, leur section est sub-hexagonale. Les flancs sont convexes. Le rebord ombilical est arrondi. L'aire ventrale, large, convexe, porte une carène arrondie, peu saillante.

Les côtes internes, saillantes, courtes, partent de la suture ombilicale. Elles se divisent en deux côtes externes vers le tiers interne des flancs, où se développent des tubercules pointus. Une côte intercalaire peut se placer entre deux faisceaux de côtes externes. Les côtes internes s'infléchissent légèrement vers l'arrière, puis s'épaississent et se courbent vers l'avant sur l'aire ventrale.

Position stratigraphique : Zone à *Q. lamberti* de Mambouhans (MAIRE 1928). Depuis la partie supérieure de la zone à *M. macrocephalus* jusque dans la partie moyenne de la zone à *P. athleta* du Mont-du-Chat (LEMOINE 1932). Callovien supérieur de Besançon-Palente, (Parc Lip et ancienne carrière), Besançon-rue de la Pernotte, Dournon, Deluz.

Hecticoceras (*Jeanneticeras*) *perlatum* (QUENSTEDT)
(Pl. IV, fig. 11-11a)

1887. *Ammonites hecticus perlatus* nov. sp. QUENSTEDT [p. 700, pl. LXXXII, fig. 1-2].
1951. *Lunuloceras perlatum* QUENSTEDT. JEANNET [p. 60, pl. IX, fig. 3].
1956. *Hecticoceras* (*Jeanneticeras*) *perlatum* (QUENSTEDT). ZEISS [p. 21].

Echantillons : PlB_{431} — J^1M_9.

Mensurations : J^1M_3 — D : 32,8; h : 15,7; h/D : 0,47; l : 7,9; l/D : 0,24; l/h : 0,50; O : 8,9; O/D : 0,27; nombre de côtes externes: 17.

DESCRIPTION. — La coquille a des tours de spire à croissance rapide, à enroulement involute. L'ombilic est étroit et assez profond. La section est subtrapézoïdale, comprimée. Les tours sont hauts, peu larges, les flancs plats, la paroi ombilicale abrupte et assez élevée. La région siphonale est aiguë, en forme de crête, pourvue d'une carène assez saillante.

L'ornementation est très atténuée sur la moitié interne des flancs. Les côtes externes sont un peu concaves vers l'avant; elles se renflent progressivement à l'approche de la région siphonale où elles forment des tubercules arrondis et assez saillants.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La coquille présente des ressemblances avec *H. compressum* (QUENSTEDT) par son ombilic étroit, ses tours élevés, son ornementation atténuée sur la moitié interne des flancs. Elle s'en éloigne par ses côtes externes moins nombreuses, par la présence de petits tubercules sur l'aire ventrale.

Position stratigraphique : Couches à *M. macrocephalus* de Herznach (JEANNET 1951). Callovien inférieur du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien inférieur de Besançon-Palente (Parc Lip), Malans.

Hecticoceras (Jeanneticeras) pleurospanium PARONA et BONARELLI

1887. *Ammonites hecticus perlatus* QUENSTEDT [p. 700, pl. LXXXII, fig. 2].
1895. *Hecticoceras pleurospanium* PARONA et BONARELLI [p. 134, pl. N, fig. 3a, b, c].
1911. *Hecticoceras pleuropanium* PARONA et BONARELLI. DE TSYTOVITCH [p. 40].
1932. *Hecticoceras pleuropanium* PARONA et BONARELLI. LEMOINE [p. 143, pl. VIII, fig. 1 à 17].
1951. *Lunuloceras pleurospanium* PARONA et BONARELLI. JEANNET [p. 59, pl. XIII, fig. 9-10-11].
1956. *Hecticoceras (Jeanneticeras) pleurospanium* (PARONA et BONARELLI). ZEISS [p. 21].

Echantillons : J^1Ar_7, J^1Ar_8 — Pl_{58} — $BPHp_1$.

Mensurations :

	D	h	h/D	l	l/D	l/h	O	O/D	Nombre de côtes externes par 1/2 tour
	—	—	—	—	—	—	—	—	—
J^1Ar_7	28,0	11,5	0,41	6,8	0,24	0,59	9,0	0,32	20
J^1Ar_8	33,1	12,5	0,37	7,9	0,23	0,62			20

DESCRIPTION. — Les tours de spire ont une croissance rapide et se recouvrent sur plus de la moitié de leur hauteur. L'ombilic est assez petit, peu profond. La section est sub-hexagonale. Le maximum d'épaisseur se situe à une petite distance du bord ombilical. Les flancs, peu convexes, tombent dans l'ombilic en formant une paroi ombilicale abrupte et peu élevée. L'aire ventrale a une forme de crête, due à la présence de deux méplats obliques et étroits situés de chaque côté de la carène.

La costulation est très atténuée sur la moitié interne des flancs. Les côtes externes, sont serrées, très peu infléchies vers l'arrière, épaisses. Elles se terminent sur la région siphonale par des tubercules aigus, allongés vers l'avant. Les côtes externes s'atténuent vers le milieu de la hauteur des flancs, où elles semblent s'effiler vers l'avant.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'espèce ressemble à *H. hecticum* (REINECKE) par sa forme générale, son ornementation, en particulier la présence de tubercules siphonaux; elle en diffère par sa costulation interne effacée, ses côtes externes plus nombreuses.

Position stratigraphique : Zone à *M. macrocephalus* de Chanaz et de Souabe (PARONA et BONARELLI 1895). Callovien supérieur de Chézery (DE TSYTOVITCH 1911). Depuis la partie supérieure de la zone à *M. macrocephalus* jusqu'à la partie inférieure de la zone à *P. athleta* du Mont-dù-Chat (LEMOINE 1932). Couches à *P. athleta, Q. lamberti, C. cordatum* de Herznach (JEANNET 1951). Zone à *S. calloviensis* du Blumberg (ZEISS 1956). Callovien d'Argiésans, Besançon-Palente (Parc Lip), Besançon-rue de la Pernotte.

III. — RESULTATS STRATIGRAPHIQUES

La position stratigraphique de la plupart des espèces a été mentionnée dans un travail antérieur (Y. RANGHEARD 1961, *C.R. somm. S.G.F.*, p. 15). De nouvelles espèces ont été reconnues et permettent de compléter les résultats déjà obtenus.

Le tableau II donne l'extension verticale de l'ensemble des espèces ayant fait l'objet de cette étude paléontologique. Ce tableau montre que la plupart des espèces sont localisées dans le Callovien moyen et le Callovien supérieur des gisements du Jura franc-comtois. Elles sont rares dans le Callovien inférieur et disparaissent à l'Oxfordien.

Certaines espèces ont une grande longévité : c'est ainsi que *H. punctatum* (LAHUSEN), *H. rossiense* (TEISSEYRE), *H. lugeoni* DE TSYTOVITCH, *H. punctatum* (STAHL) s'étendent de la zone à *Kosmoceras jason* jusque dans la zone à *Quenstedtoceras lamberti. H. pleurospanium* PARONA et BONARELLI a, lui aussi, une extension verticale étendue puisqu'on le trouve dans tout le Callovien.

D'autres espèces ont une extension verticale moins étendue; c'est ainsi que sont localisées :

— dans la zone à *Macrocephalites macrocephalus : H. perlatum* (QUENSTEDT) ;

— dans la zone à *Kosmoceras jason : H. tenuinodosum* ZEISS, *H. tsytovitchae* ZEISS, *H. schalchi* ZEISS, *H. krakoviense* (NEUMAYR) ;

— dans la zone à *Erymnoceras coronatum : H. tuberculatum* (DE TSYTOVITCH), *H. rursicostatum* (BUCKMAN), *H. romani* LEMOINE;

— dans la zone à *Peltoceras athleta : H. nodosum* (QUENSTEDT), *H. paulowi* DE TSYTOVITCH;

— dans la zone à *Quenstedtoceras lamberti : H. bükowski* BONARELLI.

Il nous a semblé intéressant de présenter sous une forme synoptique les résultats que cette étude pouvait fournir en ce qui concerne la stratigraphie du Callovien de Franche-Comté.

Le tableau I indique dans chacun des gisements du Jura franc-comtois la présence des zones classiques d'Ammonites qui semblent être représentées grâce à des espèces du g. *Hecticoceras.* Nous avons pris les formes caractéristiques de certaines zones et nous les avons reportées dans le tableau de façon à en déduire les zones classiques.

CONCLUSION

Le présent travail comporte l'étude paléontologique de plus de 700 échantillons appartenant au g. *Hecticoceras*. 34 espèces ont été reconnues et réparties en 9 s.g. Une description détaillée de ces espèces a été donnée. Les rapports et différences de ces dernières avec d'autres espèces ont été établies.

La plupart des représentants du g. *Hecticoceras* sont localisés dans le Callovien moyen et le Callovien supérieur. L'étude des *Hecticoceras* des gisements du Jura franc-comtois a permis de montrer la présence de zones classiques d'Ammonites dans ces gisements.

Cette étude complète les données déjà acquises à la suite de travaux d'autres auteurs (A. BONTE, P. PETITCLERC, N. THÉOBALD).

TABLEAU I

	Callovien inférieur	Callovien moyen		Callovien supérieur	
	Z. à *M. macrocephalus*	Z. à *K. jason*	Z. à *E. coronatum*	Z. à *P. athleta*	Z. à *Q. lamberti*
	—	—	—	—	—
Besançon-Palente (Parc Lip)		—	—	—	—
Besançon-Palente (ancienne carrière)		—	—	—	—
Besançon - rue de la Pernotte		—	—	—	—
Besançon-Carnot		—	—	—	
Besançon-Montrapon		—	—	—	—
Besançon - Saint-Ferjeux		—	—	—	
Argiésans		—	—	—	
Banvillars	—	—	—	—	
Baume-les-Dames		—	—	—	
Deluz					—
Dournon		—	—	—	—
Epeugney		—	—	—	
Essia		—	—	—	
Lizine				—	
Malans	—	—	—	—	—
Moirans	—	—	—		
Orgelet		—	—		
Pont-de-Secours		—	—	—	
Vaudioux		—	—	—	
Véria		—	—		

TABLEAU II

	Callovien inférieur	Callovien moyen		Callovien supérieur	
	Z. à *M.*	Z. à *K.*	Z. à *E.*	Z. à *P.*	Z. à *Q.*
	macrocephalus	*jason*	*coronatum*	*athleta*	*lamberti*
	—	—	—	—	—
H. hecticum (REINECKE)	—	—	—		
H. laubei (NEUMAYR)		—	—		
H. nodosum (QUENSTEDT)				—	
H. tenuinodosum ZEISS		—			
H. salvadori (PARONA et BONARELLI)		—	—	—	
H. balinense (BONARELLI)		—	—		
H. zieteni DE TSYTOVITCH		—	—		
H. tuberculatum (DE TSYTOVITCH)			—		
H. fonticula MENKE		—	—		
H. compressum (QUENSTEDT)			—	—	—
H. lunula (REINECKE)		—	—	—	
H. brighti (PRATT)		—	—	—	
H. pseudopunctatum (LAHUSEN)		—	—	—	—
H. orbignyi (DE TSYTOVITCH)		—	—		
H. paulowi DE TSYTOVITCH				—	
H. nodosulcatum LAHUSEN				—	—
H. rossiense (TEYSSEYRE)		—	—	—	—
H. tsytovitchae ZEISS		—			
H. metomphalum BONARELLI		—	—	—	
H. taeniolatum BONARELLI		—	—	—	
H. subnodosum (DE TSYTOVITCH)		—	—	—	
H. romani LEMOINE			—		
H. lugeoni DE TSYTOVITCH		—	—	—	—
H. svevum BONARELLI		—	—	—	
H. schalchi ZEISS		—			
H. rursicostatum (BUCKMAN)			—		
H. krakoviense (NEUMAYR)		—			
H. punctatum (STAHL)		—	—	—	—
H. douvillei (JEANNET)			—	—	—
H. mathayense (KILIAN)		—	—	—	
H. robustum (DE TSYTOVITCH)		—	—	—	
H. bükowski BONARELLI					—
H. perlatum (QUENSTEDT)	—				
H. pleurospanium PARONA et BONARELLI	—	—	—	—	—

BIBLIOGRAPHIE

ARKELL W. (1957) : Cephalopoda, Ammonoidea in Treatise on Invertebrate Paleontology. *Geological Society of America.*

BONTE A. (1945) : Les horizons du Callovien dans les environs de Besançon. *C.R. somm. S.G.F.*, p. 18.

—— (1949) : La rive droite du Doubs, *B.S.G.F.*, t. XLVII, n° 225, p. 105.

BUCKMAN S. (1913-1927) : Type Ammonites, 2-6.

BUKOWSKI G. (1887) : Uber die Jurabildungen von Czenstoschau. Wien.

CORROY G. (1932) : Le Callovien de la bordure orientale du Bassin de Paris. *Mém. S.G.F.*

COUFFON O. (1919) : Le Callovien du Chalet, Angers.

DOUVILLE R. (1914) : Etudes sur les Oppelidés de Dives et Villers-sur-Mer. *Mém. S.G.F.*, t. XXI.

DREYFUSS M. (1954) : Le Jura dans les mers du Jurassique supérieur. *Mém. S.G.F.*, N.S., t. XXXIII, 1, n° 69.

GÉRARD C. et CONTAUT H. (1936) : Les Ammonites de la zone à *Peltoceras athleta* du Centre-Ouest de la France. *Mém. Soc. géol. France*, N.S., t. XIII, n° 29.

JEANNET A. (1951) : Stratigraphie und Paleontologie des oolithischen Eisenerzlagers von Herznach. *Beiträge zur Geologie der Schweiz*, t. XIII, 5.

KUHN O. (1939 : Die Ammoniten des fränkischen Calloviums. *Nova Acta Leopoldina*, N.F., VI. 43.

LEE G. (1905) : Contribution à l'étude stratigraphique et paléontologique de la Chaîne de la Faucille. *Mém. Soc. paléontol. Suisse*, t. XXX.

LEMOINE E. (1932) : Essai sur l'évolution du genre *Hecticoceras* dans le Callovien de la chaîne du Mont-du-Chat. *Trav. Lab. Géol. Lyon*, fasc. XIX, 16.

LOCZY VON LOCZJUN (1915) : Monographie der Villányer Callovien. Ammoniten. *Geol. Hungarica*, I.

MAIRE V. (1928) : Etude sur les Oppélidés, contribution à la connaissance de la faune des marnes à *Creniceras renggeri* dans la Franche-Comté septentrionale. *Trav. Lab. Géol. Lyon*, fasc. XII.

ORBIGNY A. D' (1846) : Paléontologie Française. Paris.

PARONA C.F. et BONARELLI G. (1895) : Sur la faune du Callovien inférieur de Savoie. *Mém. Acad. Savoie*, VI.

PETITCLERC P. (1884) : Note sur les couches de Kelloway-oxfordiennes d'Authoison.

—— (1906) : Le Callovien de Baume-les-Dames, sa faune. Vesoul.

—— (1915) : Essai sur la faune du Callovien du département des Deux-Sèvres et celle des environs de Niort.

—— (1916-1917) : Note sur des fossiles nouveaux rares ou peu connus de l'Est de la France. Vesoul.

—— (1918) : Note sur plusieurs espèces d'Ammonites nouvelles rares ou peu connues du Callovien moyen des environs de Niort (Deux-Sèvres).

—— (1921) : Description de quelques formes nouvelles d'Ammonites calloviennes du Poitou.

—— (1924) : Le Callovien de la carrière « Molet » près de Doux (Deux-Sèvres).

QUENSTEDT F.A. (1887) : Die Ammoniten des schwäbischen Jura, II.

RANGHEARD Y. (1959) : Etude du genre *Hecticoceras* du Callovien moyen et supérieur de Franche-Comté. *Dipl. Et. sup. Fac. Sc. Besançon*, 99 p. dactyl., 5 pl.

—— (1961) : Représentants du genre *Hecticoceras* du Callovien du Jura franc-comtois. *C.R. somm. S.G.F.*, p. 15.

REINECKE I. (1818) : Nautilos et Argonautas vulgo Cornua Ammonis in Agro Coburgico et vicino. Coburgi.

ROMAN F. (1924) : Etudes sur le Callovien de la vallée du Rhône. Le Callovien de Naves. *Trav. Lab. Géol. Lyon*, fasc. VI, 5.

SAYN G. et ROMAN F. (1928-1930) : Etudes sur le Callovien de la vallée du Rhône. Monographie stratigraphique et paléontologique du Jurassique moyen de la Voulte-sur-Rhône. *Trav. Lab. Géol. Lyon*, fasc. XIII et XIV, II.

SIMIONESCU J. (1899) : Fauna calloviana din Valea Lupului Rucár. *Acad. Româna, Publ. fondul. vas.*

THÉOBALD N. (1957) : Documents nouveaux sur l'extension des différentes zones à Ammonites d'âge

callovien dans le Jura septentrional. *Ann. scient. Univ. Besançon*, 2e série, Géol., n° 7, p. 21-40.

—— (1957) : Nouveaux gisements fossilifères du Callovien du Jura septentrional. *C.R. Somm. S.G.F.*, p. 236-238.

THÉOBALD N. et BARBIER J. (1958) : Les *Erymnoceras* du Callovien moyen des environs de Besançon. *Ann. scient. Univ. Besançon*, 2e série, Géol., n° 8, p. 41-83.

TILL A. (1910-1911) : Die Ammonitenfauna des Kelloway von Villány (Ungarn). *Beitr. Geol. Paläontol. Österr. Ung.*, XXIII, XXIV.

TSYTOVITCH X. DE (1911) : *Hecticoceras* du Callovien de Chézery. *Mém. Soc. Paléont. Suisse*, XXXVII.

WAAGEN W. (1875) : Jurassic Fauna of Kutch (Ammonitidae). *Mem. Geol. Surv. India*, Palaeontol. Indica, I.

ZEISS A. (1956) : Hecticoceras und Reineckeia im Mittel-und Ober-Callovien von Blumberg (Südbaden). *Bayerische Akademie der Wissenschaften*, 80.

TABLE DES MATIERES

Page

INTRODUCTION 135

I. — Caractéristiques du genre *Hecticoceras* 135

II. — Etude systématique des espèces 136

H. (*Hecticoceras*) *hecticum* (REINECKE) 136
H. (*Kheraites*) *laubei* (NEUMAYR) 137
H. (*Brightia*) *nodosum* (QUENSTEDT) 137
H. (*Brightia*) *tenuinodosum* ZEISS 139
H. (*Brightia*) *salvadori* (PARONA et BONARELLI) 139
H. (*Zieteniceras*) *balinense* BONARELLI 140
H. (*Zieteniceras*) *zieteni* DE TSYTOVITCH 141
H. (*Zieteniceras*) *tuberculatum* (DE TSYTOVITCH) 142
H. (*Lunuloceras*) *fonticula* MENKE 143
H. (*Lunuloceras*) *compressum* (QUENSTEDT) 144
H. (*Lunuloceras*) *lunula* (REINECKE) 145
H. (*Lunuloceras*) *brighti* (PRATT) 146
H. (*Lunuloceras*) *pseudopunctatum* (LAHUSEN) 148
H. (*Lunuloceras*) *orbignyi* (DE TSYTOVITCH) 149
H. (*Lunuloceras*) *paulowi* DE TSYTOVITCH 150
H. (*Sublunuloceras*) *nodosulcatum* LAHUSEN 151
H. (*Rossiensiceras*) *rossiense* (TEISSEYRE) 152
H. (*Rossiensiceras*) *tsytovitchae* ZEISS 153
H. (*Rossiensiceras*) *metomphalum* BONARELLI 154
H. (*Rossiensiceras*) *taeniolatum* BONARELLI 156
H. (*Rossiensiceras*) *subnodosum* (DE TSYTOVITCH) 156
H. (*Rossiensiceras*) *romani* LEMOINE 157
H. (*Rossiensiceras*) *lugeoni* DE TSYTOVITCH 158
H. (*Putealiceras*) *svevum* BONARELLI 159
H. (*Putealiceras*) *schalchi* ZEISS 160
H. (*Putealiceras*) *rursicostatum* (BUCKMAN) 161
H. (*Putealiceras*) *krakoviense* (NEUMAYR) 161
H. (*Putealiceras*) *punctatum* (STAHL.) 162

H. (*Putealiceras*) *douvillei* (JEANNET) 164
H. (*Putealiceras*) *mathayense* (KILIAN) 164
H. (*Putealiceras*) *robustum* (DE TSYTOVITCH) 165
H. (*Putealiceras*) *bukowski* BONARELLI 166
H. (*Jeanneticeras*) *perlatum* (QUENSTEDT) 167
H. (*Jeanneticeras*) *pleurospanium* PARONA et BONARELLI 168

III. — Résultats stratigraphiques 169

CONCLUSION 170

(Tous les échantillons sont représentés en grandeur naturelle)

PLANCHE I

S.g. *Hecticoceras*

FIG. 1. — *Hecticoceras hecticum* (REINECKE). Echantillon_ Mr_1. Vue latérale.

S.g. *Kheraites*

FIG. 2. — *Hecticoceras laubei* (NEUMAYR). Echantillon PlB_{404}. Vue latérale.

S.g. *Brightia*

FIG. 3. — *Hecticoceras nodosum* (QUENSTEDT). Echantillon $Plhn_1$. Vue latérale.

FIG. 4. — *Hecticoceras tenuinodosum* ZEISS. Echantillon PlB_{367}. Vue latérale.

FIG. 5. — *Hecticoceras salvadori* (PARONA et BONARELLI). Echantillon PlB_{375}. Vue latérale.

S.g. *Zieteniceras*

FIG. 6-6a. — *Hecticoceras balinense* (BONARELLI). Echantillon MFE_1. Fig. 6 : vue latérale. Fig. 6a : vue frontale.

FIG. 7. — *Hecticoceras zieteni* DE TSYTOVITCH. Echantillon J^1Ar_4. Vue latérale.

FIG. 8-8a. — *Hecticoceras tuberculatum* (DE TSYTOVITCH). Echantillon $BPHt_2$. Fig. 8 : vue latérale. Fig. 8a : vue frontale.

S.g. *Lunuloceras*

FIG. 9. — *Hecticoceras fonticula* MENKE. Echantillon Mr_4. Vue latérale.

FIG. 10-10a. — *Hecticoceras lunula* (REINECKE). Echantillon $BPHl_1$. Fig. 10 : vue latérale. Fig. 10a : vue frontale.

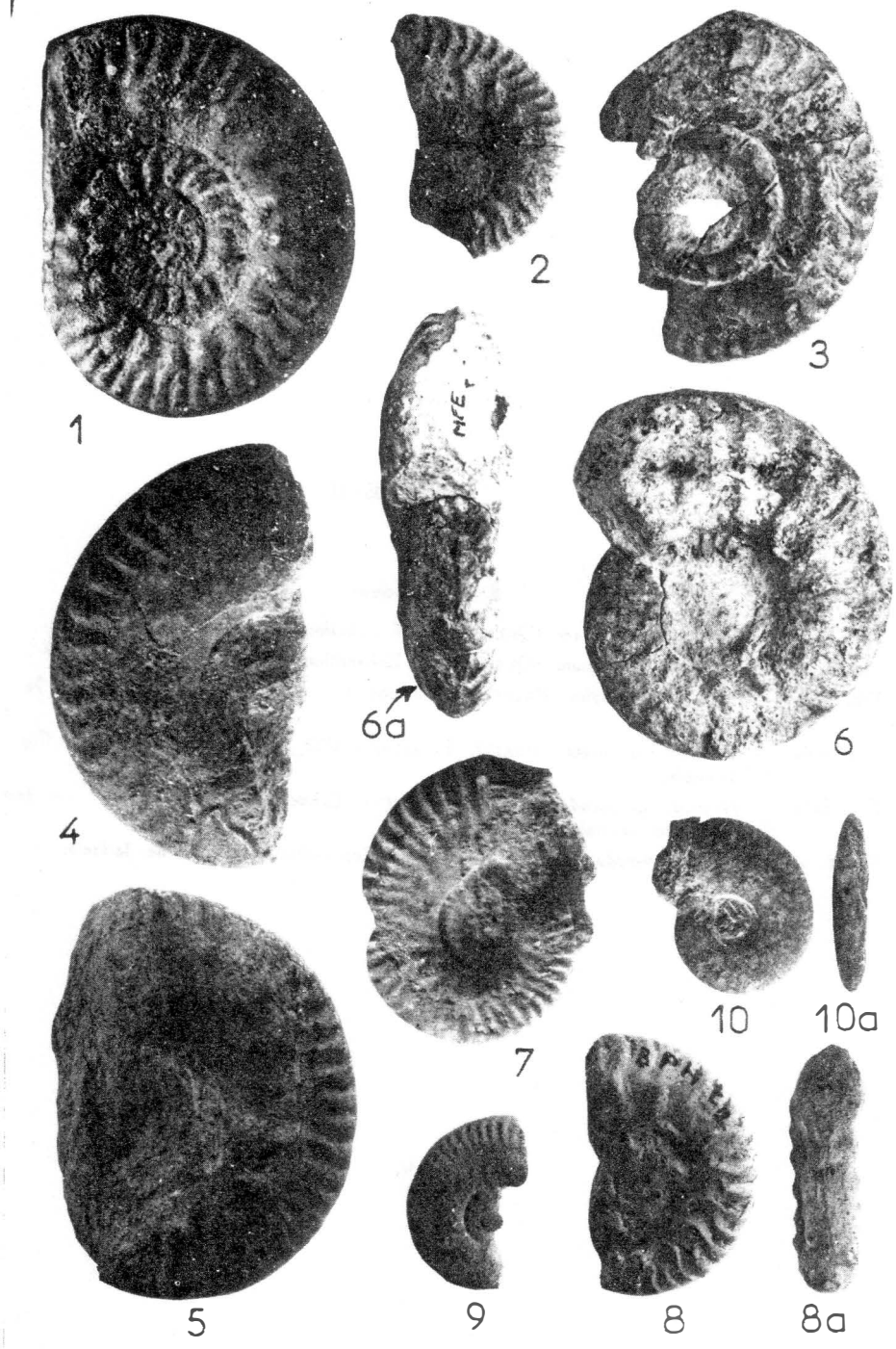

Planche I

PLANCHE II

S.g. *Lunuloceras*

FIG. 1. — *Hecticoceras compressum* (QUENSTEDT). Echantillon J^1M_{21}. Vue latérale.

FIG. 2. — *Hecticoceras compressum* (QUENSTEDT). Echantillon $BPHc_{33}$. Vue latérale.

FIG. 3-3a. — *Hecticoceras brighti* (PRATT). Echantillon J^1P_1. Fig. 3 : vue latérale. Fig. 3a : vue frontale.

FIG. 4-4a. — *Hecticoceras brighti* (PRATT). Echantillon PlB_{46}. Fig. 4 : vue latérale. Fig. 4a : vue frontale.

FIG. 5-5a. — *Hecticoceras pseudopunctatum* (LAHUSEN). Echantillon $J1M_4$. Fig. 5 : vue latérale. Fig. 5a : vue frontale.

FIG. 6. — *Hecticoceras pseudopunctatum* (LAHUSEN). Echantillon BPH_1. Vue latérale.

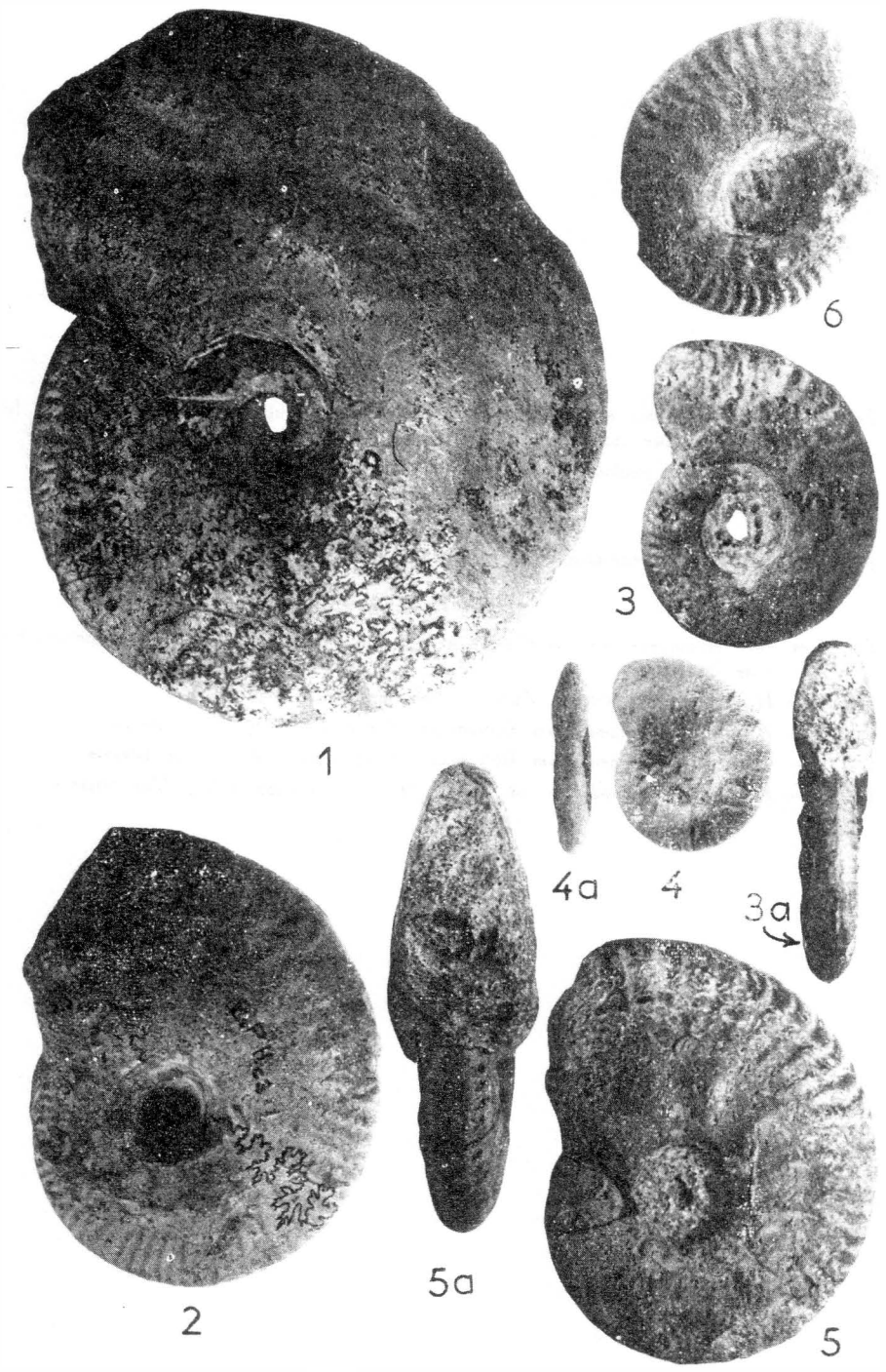

Planche II

PLANCHE III

S.g. *Lunuloceras*

FIG. 1-1a. — *Hecticoceras pseudopunctatum* (LAHUSEN). Echantillon $J'M_{20}$. Fig. 1 : vue latérale. Fig. 1a : vue frontale.

FIG. 2. — *Hecticoceras paulovi* DE TSYTOVITCH. Echantillon PIB_{371}. Vue latérale.

S.g. *Sublunuloceras*

FIG. 3. — *Hecticoceras nodosulcatum* LAHUSEN. Echantillon $J'M_{19}$. Vue latérale.

S.g. *Rossiensiceras*

FIG. 4-4a. — *Hecticoceras rossiense* (TEISSEYRE). Echantillon BPH_{2}. Fig. 4 : vue latérale. Fig. 4a : Vue frontale.

FIG. 5. — *Hecticoceras tsutovitchae* ZEISS. Echantillon $PIht_{1}$. Vue latérale.

FIG. 6. — *Hecticoceras metomphalum* BONARELLI. Echantillon $PI_{[illegible]}$. Vue latérale.

FIG. 7. — *Hecticoceras metomphalum* BONARELLI. Echantillon $PIB_{1[illegible]}$. Vue latérale.

FIG. 8. — *Hecticoceras subnodosum* (DE TSYTOVITCH). Echantillon $J'Ar_{6}$. Vue latérale.

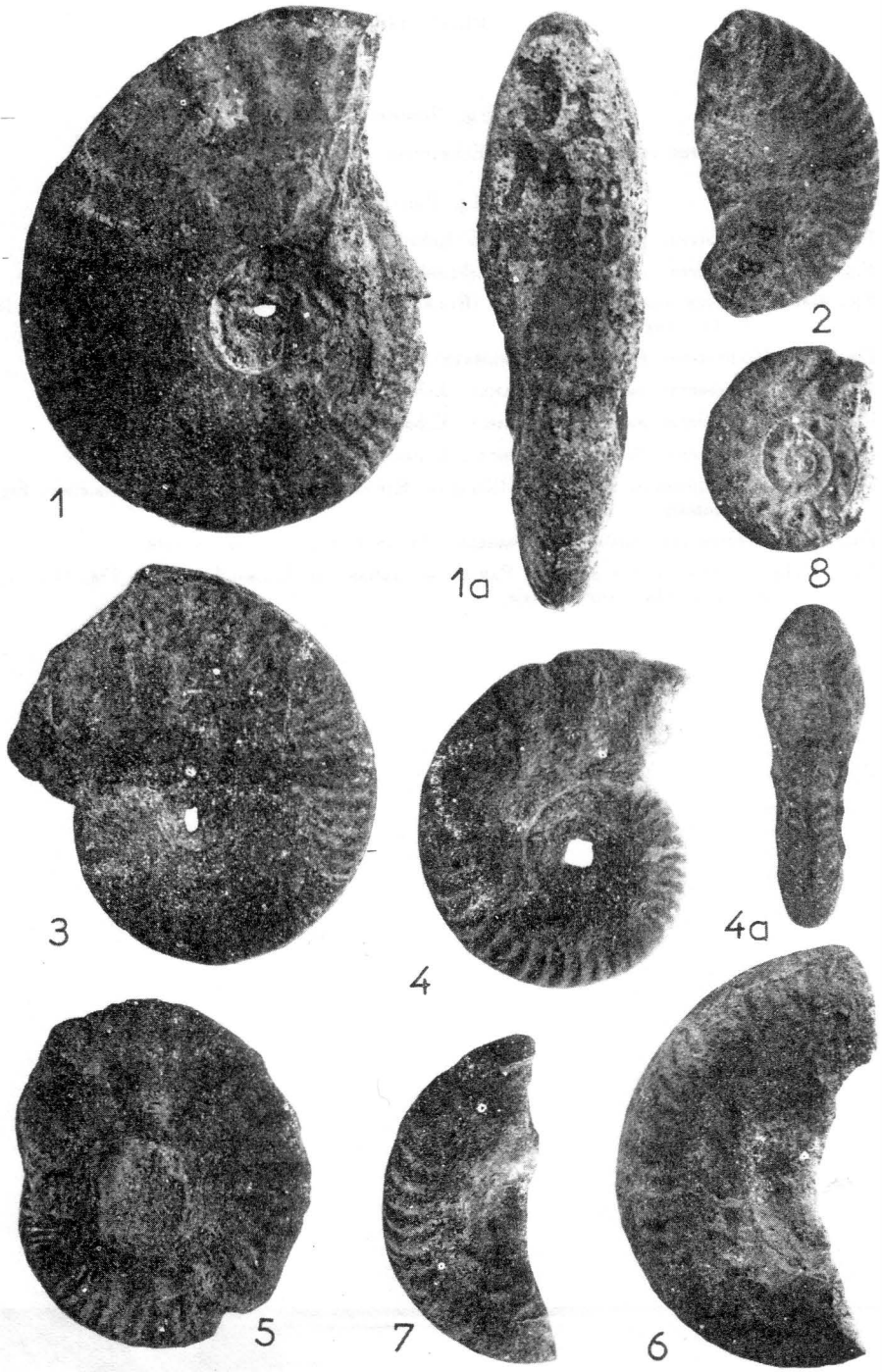

Planche III

PLANCHE IV

S.g. *Rossiensiceras*

FIG. 1. — *Hecticoceras romani* LEMOINE. Echantillon $Plhr_1$. Vue latérale.

S.g. *Putealiceras*

FIG. 2. — *Hecticoceras sverum* BONARELLI. Echantillon $J'P_{54}$. Vue latérale.

FIG. 3. — *Hecticoceras schalchi* ZEISS. Echantillon PlB_{110}. Vue latérale.

FIG. 4-4a. — *Hecticoceras rursicostatum* (BUCKMAN). Echantillon $BPHr_1$. Fig. 4 : vue latérale. Fig. 4a : vue frontale.

FIG. 5. — *Hecticoceras krakoviense* (NEUMAYR). Echantillon MFE... Vue latérale.

FIG. 6. — *Hecticoceras punctatum* (STAHL). Echantillon $J'M_2$. Vue latérale.

FIG. 7. — *Hecticoceras punctatum* (STAHL). Echantillon $J'M_{11}$. Vue latérale.

FIG. 8. — *Hecticoceras douvillei* (JEANNET). Echantillon $Plhd_1$. Vue latérale.

FIG. 9-9a. — *Hecticoceras mathavense* (KILIAN). Echantillon Va_1. Fig. 9 : vue latérale. Fig. 9a : vue frontale.

FIG. 10. — *Hecticoceras bükowski* BONARELLI. Echantillon De_1. Vue latérale.

FIG. 11-11a. — *Hecticoceras perlatum* PARONA et BONARELLI. Echantillon $J'M_{11}$. Fig. 11 : vue latérale. Fig. 11a : vue frontale.

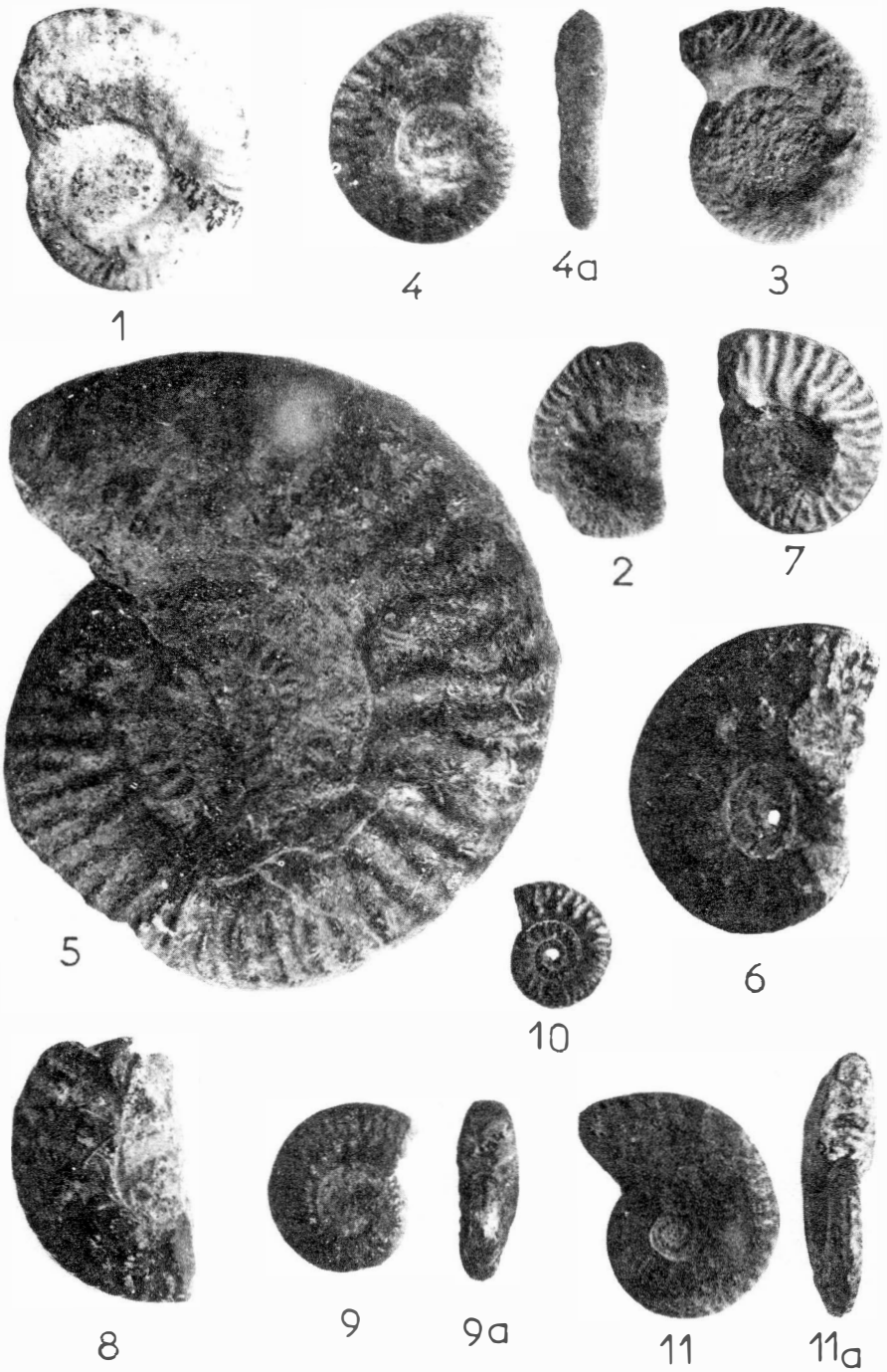

Planche IV