



HAL
open science

Étude de quelques Hecticoceras de l'Oxfordien Inférieur de Savournon (Hautes-Alpes), région de Serres

Jeanne Doucet

► **To cite this version:**

Jeanne Doucet. Étude de quelques Hecticoceras de l'Oxfordien Inférieur de Savournon (Hautes-Alpes), région de Serres. Paléontologie. 1942. dumas-00988256

HAL Id: dumas-00988256

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00988256>

Submitted on 7 May 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Etude de quelques HECTIGOCERAS

de l'Oxfordien Inférieur

de Savournon(Hautes-Alpes).

Diplôme d'études supérieures

présenté par Jeanne Doucet.

Janvier 1942;

Table des matières.

	<u>Forme</u>	<u>L. de s.</u>	<u>texte</u>
	<u>Pl.</u> <u>f.</u>	<u>Pl.</u> <u>f.</u>	<u>page</u>
Bibliographie...			1
Introduction...			3
Etude générale des Hectioceras...			5
Hectioceras de Savournon...			10
Groupe d' <i>H. pseudopunctatum</i> (G. Orbign.)....			11
<i>Orbignyceras pseudopunctatum</i> Lahusen			
race <i>villersensis</i> ...	I 1	IV	13
espèce type Lahusen...	I, 2 et 3,	V	13
<i>Orbignyceras d'Orbignyi</i> (de Tsytowich)	I, 4 et 4a		14
<i>O. pseudopunctatum</i> tendant vers <i>O. Salvad.</i>	I, 5	VI	15
<i>Orbignyceras suevum</i> Bonarelli.....			17
Groupe de l' <i>H. rossienne</i> (G. Rossiensic.).			20
<i>Rossienceras rossienne</i> Teisseyre...	II, 4	VII, 1.	21
<i>Rossiens. rossienne</i> , var. <i>angulata</i> de Tsy.			24
<i>Rossiens. rossienne</i> , var. <i>evoluta</i> , de Tsy.			24
<i>Rossiens. rossienne</i> , var. <i>Lahuseni</i> de Tsy.	II, 6 et 6a		25
<i>Rossiens. rossienne</i> , em. Till.	II, 7	VII, 2 et 2a	25
Groupe de l' <i>H. punctatum</i> Stahl ...			27
<i>Hectioceras punctatum</i> Stahl....	I, 8, 8a, 9, 9a, VIII, 2,		28
<i>Hectioceras punctatum</i> , var. <i>subross.</i>	II, 2,		29
Remarque sur les types figurés de Kilian....		VIII, 3, 4, 5,	30
<i>Hectioceras mathayense</i> Kilian..			32
<i>Hectioceras Schloenbachi</i> de Tsytowich..	II, 3,	IX, 1;	32
Groupe de l' <i>H. lunuloïdes</i> Kilian....			35
<i>Lunuloceras lunuloïdes</i> Kilian...	III, 1,	X; 1;	36
<i>Lunuloceras Bonarellii</i> de Loriol...	III, 2,	X, 2,	37
<i>Lunuloceras Richei</i> Lemoine.....	III, 3,	X, 3,	38
<i>Lunuloceras</i> sp.? n°153, 55, 56,	III, 5, 5a,	X, 5, 6,	39
<i>Lunuloceras</i> sp.? n°145....	III, 4,	XI, 1,	40
<i>Hectioceras coelatum</i> Coquand.....	II, 8;	IX, 2,	41
<i>Hectioceras coelatum</i> , var. <i>inflata</i> , Maire.	II, 9, 9a,	IX, 3,	42
<i>Hectioceras chatillonense</i>	III, 10,	VII, 3,	42
<i>Hectioceras Kobyi</i> de Loriol.....	III, 6,	XI, 2,	43
<i>Hectioceras</i> sp.? n°140 ?....	III, 7,	XI, 9,	44
<i>Hectioceras</i> sp.? n°154....	III, 8, 8a,	XI, 4,	45
<i>Hectioceras</i> sp.? n°158.....	III, 9,	XI, 5,	45
Conclusion....			47
Tableau des espèces d' <i>H.</i> de Savournon...			50
Tableau comparatif avec les mêmes espèces, en France....			51

Bibliographie.

1893. Bonarelli. Hecticoceras novum genus Ammonidarum (Bull. d. Societa Malacologica italiana, tome XVIII, p. 73 à 108, Pise).

1914. Douvillé R. Oppélidés de Dives et Villers sur mer (Mémoire de la Société géologique de France, Paris; Paléontologie, mém. n°48).

1936. Gérard et Contaut. Ammonites de la zone à Peltoceras athleta du Centre-Ouest de la France (Mémoire de la Société géologique de France, nouvelle série, mémoire n°29).

1890. Kilian. Sur quelques Céphalopodes nouveaux ou peu connus de la période secondaire (Annales de l'enseignement supérieur de Grenoble, tome II, n°2).

1912. Kilian et Révil. Contribution à l'étude géologique des chaînes Intérieures des Alpes françaises, tome II, fasc. 2 (Mémoire de la carte géologique de France: Alpes Occidentales).

1932. Lemoine E. Essai sur l'évolution du Genre Hecticoceras dans le Callovien de la chaîne du Mont du Chat (Travaux du laboratoire de Géologie de la F. des Sc. de Lyon, mémoire n°16, fasc. XIX).

1898. de Loriol. Etude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien ou zone à Creniceras Rengerri (Ammonites) du Jura bernois. Mémoire de la Société paléontologique suisse, n°XXV).

1900. de Loriol. Etude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien inférieur du Jura lédonien (Mémoire de la Société paléontologique suisse, n°XXVII).

1928. Maire V. Contribution à la connaissance de la faune des marnes à Creniceras Rengerri dans la Franche-Comté septentrionale: Etude sur les Oppélidés. (Travaux du laboratoire de Géologie de la F. des Sc. de Lyon, fasc. XII, mém. n°10).

1842. d'Orbigny; Paléontologie française, Terrains jurassiques: tome I Céphalopodes.

1895. Parona et Bonarelli. Sur la faune du Callovien inférieur (Chansien) de Savoie. Mémoire de l'Académie des Sciences et Belles-Lettres de Savoie, Chambéry, 4ème série, tome VI.

1915. Petitclerc. Essai sur la faune du Callovien des Deux-Sèvres.

1921. Petitclerc. Description de quelques formes nouvelles d'Ammonite calloviennes du Poitou (Vesoul).

1849. Quenstedt. Cephalopoden Atlas. (Turbigen).

1887. Quenstedt. Die Ammoniten der Schwabischen Jura (Stuttgart).

1818. Reinecke. Maris protagaei Nautilus et Argonautos vulgo cornua Ammonis (Cobourg).

1909. Rollier. Phylogénie des principaux genres d'Ammonoïdes de l'Oolithe et de l'Oxfordien (Archives des Sc. phys. et nat. de Genève, 4ème période, tome XXVIII).

1913. Rollier. Sur quelques Ammonoïdes jurassiques et leur dimorphisme sexuel (Archives des Sc. phys. et nat. de Genève, 4ème période, tome XXXV).

1922. Rollier. Phylogénie des Ammonoïdes (Eclogae geologicae Helvetiae Lausanne, volume 17, n°3).

1938. Roman. Ammonites jurassiques et crétacées.

1910. Teisseyre. Ein Beitrag zur Kenntniss der Cephalopodenfauna der Ornamentone in gouvernement Rjasan (Sitzungsber der Akad. Wiss Wien).

1910. Till. Die Ammonitenfauna der Kelloway von Willany (Hongrie)
Beitrage zur Paleontologie Oesterreich-Ungarns, tome 23.
1911. de Tsytowich X. Hecticoceras du Callovien de Chezery (Mémoire
de la Société paléontologique suisse, tome XXXVII).
1830. Zieten. Die Versteinerungen Württemberg (Stuttgart).
-

Introduction.

A sept kilomètres de Serres, dans les Hautes-Alpes, il existe, près de Savournon, dans des couches du Jurassique supérieur callovo-oxfordiennes, ravinées, des gisements d'Ammonites riches en fossiles bien conservés. Ceux-ci n'ont pas encore été étudiés en détail; ils sont seulement cités dans deux ouvrages de Kilian et J. Révil. Révil. Kilian, dans son article "Sur quelques Céphalopodes nouveaux ou peu connus de la période secondaire, 1890" figure précisément trois échantillons de Savournon, comme étant des *Harpoceras punctatum*, sans en donner les caractères, reprenant seulement la diagnose de cette espèce, créée par Stahl, en 1824. (Nous reviendrons d'ailleurs sur cette opinion).

D'autre part, il est fait mention du gisement de Savournon, dans l'ouvrage de Kilian et Révil: Contribution à l'étude des chaînes intérieures des Alpes françaises, zone intraalpine, système jurassique, faisant partie des mémoires de la carte géologique de France (Etude des Alpes Occidentales), dans le tome II, fasc. 2, p. 217, 1912. Un grand nombre de localités du Gapençais et de l'Embrunais-Ubaye ont fourni en quantités des Céphalopodes recueillis dans le complexe des marnes noires calloviennes-oxfordiennes. Kilian indique précisément l'*Harpoceras punctatum* trouvé à Savournon.

Ces échantillons font partie d'une collection appartenant au laboratoire de Géologie de la F. des Sc. de Grenoble et réunie par Mr Jaubert. La collection s'est enrichie et continuée à s'accroître des échantillons rapportés de la même localité par Mr Breistroffer.

Avant d'aborder un des groupes d'Ammonites abondant à Savournon, les *Hecticoceras*, nous indiquerons brièvement les caractères principaux des Ammonites qui serviront de base à notre classification.

Nous considérerons d'abord les caractères extérieurs: forme de la coquille, involution des tours de la spire plus ou moins marquée, profondeur de l'ombilic, chute des tours dans cet ombilic, recouvrement des tours plus ou moins grand, forme de la section. Les grandeurs relatives de l'ombilic et du diamètre total de la coquille et aussi de l'épaisseur du dernier tour et du diamètre total auront une grande importance. Ils sont, en général, caractéristiques d'une espèce, et pour une espèce donnée, varient dans un sens donné: D/O, rapport du diamètre total à celui de l'ombilic, croît légèrement à mesure que l'individu grandit et à mesure que l'espèce évolue dans le temps, devient stratigraphiquement plus jeune.

Nous ferons ensuite une grande part à l'ornementation: côtes, tubercules, sillons au milieu des flancs ou non, carène sur la région siphonale ou non, caractères de la chambre d'habitation et du péristome. Nous verrons que pour les échantillons de Savournon, l'ornementation variera beaucoup suivant les espèces et s'éloignera parfois énormément de celle établie comme type du Genre *Hecticoceras*. Indiquons que la région siphonale y est souvent usée

et ceci gênera pour reconnaître la présence d'une carène. Enfin, sur un seul échantillon, la chambre d'habitation sera complète et nous permettra d'étudier le péristome.

Mais les caractères fondamentaux qui permettront de reconnaître des Hecticoceras dans nos échantillons, et de déterminer leur espèce seront ceux de la ligne suturale. La ligne de suture est nette sur un grand nombre d'individus et nous étudierons successivement:

le lobe externe, formé par le lobe et la selle siphonaux ou ventraux malheureusement peu visibles parfois,

la selle externe,

les 1ers et 2èmes lobes et selles latéraux,

les lobes et les selles auxiliaires.

en comparant leurs formes plus ou moins découpées, leur grandeur, leur orientation, le nombre des éléments auxiliaires, à une allure type de la ligne de suture des Hecticoceras.

Etude générale des Hecticoceras.

Le genre Hecticoceras a été créé par Bonarelli, en 1893, dans un ouvrage intitulé: "Hecticoceras novum genus Ammonidarum"; il en a fait un genre particulier de la famille des Oppélidés (H. Douvillé). Il est parti des types figurés précédemment,

sous le nom de Nautilus ou Ammonites hecticus, par Reinecke, dans son ouvrage, paru en 1818: "Maris protagaeis Nautilus et Argonautos vulgo cornua Ammonis", à Cobourg, PL. IV, fig. 37 et 38, et sous le nom d'Ammonites hecticus, par d'Orbigny, dans la "Paléontologie française", parue en 1842, Pl. 152, fig. 1, 2, 3, 4, 5.

L'Ammonites hecticus de d'Orbigny est d'ailleurs assez différent du Nautilus hecticus de Reinecke et ses différentes figures appartiennent à diverses espèces: pour Bonarelli, les fig. 1, 2, 4 seulement à l'Hecticoceras hecticum, et même pour Roman (Essai de classification des Ammonites du Jurassique, rien que les fig. 1 et 2.

Bonarelli rattachait à ce nouveau genre un nouveau sous-genre, le sous-genre Lunuloceras, d'après les types figurés

du Nautilus ou Ammonites lunula de Reinecke, dans le même ouvrage que le Nautilus hecticus; Pl. IV, fig. 35 et 36,

de l'Ammonites lunula de Zieten, dans son ouvrage "Die Versteinerungen Württemberg" (Stuttgart), paru en 1830; p. 14, Tabl. X, fig. II (onze)

Diagnose du Genre Hecticoceras. Voici les diagnoses données en même temps, par Bonarelli (traduction de E. Lemoine, Hecticoceratinées du Mont du Chat):

"Ammonites (de la famille des Oppélidés) à coquille discoïde, comprimée, carénée; spire comprimée, généralement sub-involute, légèrement convexe, à côtes transverses; côtes internes généralement rares, noduleuses, ordinairement bifurquées vers le milieu des tours; dos caréné, carène entière; péristome auriculé; ombilic large; ligne suturale ayant 4 à 6 lobes; selle dorsale auriculée."

" a' Groupe de l'Hecticoceras hecticum Reinecke (affine g. Neumayria Bayle, non Nitikin): côtes généralement subrectilignes, tuberculées, à la périphérie; dos subplan richement orné; carène peu élevée; ligne suturale 4-6 lobes;

ceci sont les caractères du Genre Hecticoceras sensu stricto.

b' Groupe de l'Hecticoceras lunula Reinecke: formes à côtes fortement récurvées, sans tubercules externes; dos aigu, carène robuste, bord ombilical parfois muni d'une teniola; ligne suturale à 5 lobes.

ceci donna le Sous-genre Lunuloceras. "

Bonarelli remarque que l'ombilic est plus ou moins large, que l'accroissement des tours devient plus rapide, en même temps qu'ils s'élèvent, à mesure que la coquille grandit. Les côtes internes sont assez rigides, plus ou moins tuberculées et plus ou moins proverses

Le Genre Hectioceras au sens strict est donc caractérisé par des côtes internes droites, tuberculées, brusquement interrompues vers le milieu des flancs; des côtes externes doubles, rigides aussi et terminées par des tubercules, brusquement; la ^{région siphonale} dors est plat, avec une carène médiane peu élevée, bordée par les deux rangées de tubercules externes. L'Hectioceras (Lunuloceras) lunula a, au contraire, une carène aiguë, des côtes externes arquées fortement (en forme de croissant de lune) et non terminées par des tubercules.

La ligne de suture est la même dans son ensemble, pour les deux formes; plus découpée pour les Lunuloceras, les selles y sont plus étroites à leur base, ainsi que les lobes qui ont une forme trapézoïdale. Les caractères suturaux sont bien donnés par Bonarelli qui insiste en particulier sur la conformation de la selle siphonale (nous verrons pourquoi plus loin). La selle siphonale est légèrement bombée en son milieu et limitée par deux petites auricules plus ou moins nettes qui atteignent au moins en hauteur le milieu de la selle.

Le lobe siphonal est court, légèrement divergent; il forme deux pointes étroites, peu écartées de la selle siphonale, plus ou moins découpées et ne dépassant pas en hauteur les deux tiers du lobe externe.

La selle externe est plus basse que la première latérale et divisée en trois par deux lobules accessoires, formant trois folioles plus ou moins égales.

Le premier lobe latéral, plus grand que le lobe siphonal, est large, découpé, avec une longue pointe médiane et des métamères généralement symétriques, donnant au lobe une allure tricuspide.

La première selle latérale est plus haute que l'externes et partagée en deux folioles inégales plus ou moins, et dont l'interne est plus élevée.

Le deuxième lobe latéral et les lobes auxiliaires décroissent rapidement. De même la deuxième selle et les selles auxiliaires. On compte deux à quatre lobes auxiliaires pour les Hectioceras au sens strict et trois pour les Lunuloceras.

Les caractères originaux ont été repris dans leur ensemble par E. Lemoine (H. du Mont du Chat), X; de Tsytowich (H. du Call. de Chézery), Roman (Amm. du Jurass.), Gérard et Contaut (Amm. de la zone à P. athleta du C.O. de la France). Si nous y relevons quelques divergences, ce n'est pas pour la diagnose-même du genre, mais sur la distinction faite par Bonarelli entre le Genre Hectioceras et le sous-Genre Lunuloceras.

Avant d'aborder cette question de la division du Genre et de la classification des Hectioceras, nous rechercherons quelle est l'origine phyllétique des Hectioceras.

Origine et rapports du Genre Hectioceras. Bonarelli tire le Genre Hectioceras de la famille des Oppélidés de H. Douvillé; le développement des formes voisines du Genre Opeelia Waagen avait conduit H. Douvillé à créer une nouvelle famille, celle des Oppélidés groupant toutes ces formes en différents genres. Roman résume ainsi les caractères des Oppélidés (p. 151): "coquilles à test mince, enroulées, à section arrondie ou tranchante, à carène faible, à côtes flexueuses

peu saillantes, avec des tubercules externes parfois allongés le long de la carène et sur les flancs un sillon plus ou moins prononcé ou non. La carène est continue ou crénelée; la selle externe est plus petite que la première latérale.

Retenons la présence d'une carène, des côtes flexueuses, le nombre d'éléments auxiliaires et surtout la prédominance de la première selle latérale, ce qui existe bien chez les Hectioceras.

D'autre part, quels sont les caractères distinctifs du Genre *Oppelia* sensu stricto de Waagen? Roman, encore, note un ombilic étroit des côtes faibles, en forme de croissant, visibles seulement sur le tiers externe des flancs, une région siphonale arrondie ou tranchante sans carène; la selle externe large à la base et bifoliée; la première latérale plus haute et plus mince que l'externes, les éléments auxiliaires décroissant vers l'ombilic, des lobes à terminaisons impaires

Les Hectioceras ont bien des lobes à terminaisons impaires (tricuspidés et parfois même à allure pentadigitée), la première selle latérale dominante, mais l'ornementation est assez différente. Il y a une carène; même chez les Lunuloceras où il n'y a pas d'ornementation interne, l'externe est plus importante et recouvre les deux tiers externes des flancs. L'ombilic y est très variable et devient petit seulement chez les formes plus récentes.

Et surtout, la grande différence entre les deux genres a été donnée par Bonarelli lui-même; elle réside dans la formation de la selle siphonale: "Auriculée dans les deux cas, elle reste rectiligne en sa partie centrale, chez l'Oppelia, tandis qu'elle est convexe en avant, chez les Hectioceras et les auricules

alors dépassent le milieu de la selle, en hauteur." Cette différence est essentielle et elle a servi précisément de base, à Bonarelli, pour la création du Genre Hectioceras.

1) *Oppelia aspidoides*.
(Oppel. Balin Krakau.)

2) *Hectioceras (Lunuloceras) rossini*
d'après Bonarelli - exempt. du
Callovien de Chazy - Musée G. Sturin

Figure comparative des lignes de suture d'une *Oppelia* et d'un *Hectioceras*. - (Bonarelli: Hect. no. g. Annu.).

Les auteurs plus récents ont repris cette distinction du Genre *Oppelia* et du Genre *Hectioceras*, en y ajoutant quelques remarques de détail. *Oppelia* est nettement plus importante dans les lobes (Lemoine), nombre moins grand des éléments auxiliaires, deux ou trois, rarement quatre (Lemoine, de Tsytowich, Gérard et Contaut).

Le Genre *Hectioceras* est donc nettement distinct du Genre *Oppelia*, mais il se range, comme celui-ci, dans la famille des Oppélidés. Il est plus jeune stratigraphiquement: tandis que le Genre *Oppelia* s.st. apparaît dès le Bajocien Moyen, le Genre *Hectioceras* se développe seulement au Callovien et à l'Oxfordien inférieur.

Faut-il considérer, pour cela, les *Hectioceras* comme dérivant des *Oppelia*? Bonarelli, d'abord, a émis cette hypothèse. Pour lui les *Hectioceras* viendraient des *Oppelia* en passant par le Genre *OEkotraustes* de Waagen. Dans ce genre, Waagen avait groupé des formes scaphitoïdes. Mais ceci ne semble pas être un caractère suffisant pour créer un genre spécial. Les études plus récentes de Lemoine, de Tsytowich ont montré que les formes scaphitoïdes pouvaient exister aussi bien chez les *Hectioceras* que chez les *Oppélidés* et que l'on trouve des termes de passage entre les formes normales et les autre

Le caractère propre des formes scaphitoïdes n'est d'ailleurs pas pleinement identifié. Lemoine, suivant l'opinion de Munier-Chalmas en fait un caractère sexuel; pour lui, les OEkotraustes seraient des mâles (formes plus petites et plus ornées, en particulier ayant des apophyses jugales à leur péristome). X. de Tsytowich les considère seulement comme des formes dégénérées. Quoiqu'il en soit, la distinction du Genre OEkotraustes ne peut être maintenue et les formes telles ne sont pas des termes de passage entre les Oppelia et les Hecticoceras. Remarquons que Bonarelli lui-même constate une grande analogie entre les lignes suturales des Hecticoceras et des OEkotraustes.

R. Douvillé (Oppélidés de Dives sur mer) attribue encore aux Oppelia l'ascendance des Hecticoceras, en se basant sur l'étroitesse de l'ombilic, chez les premiers Hecticoceras. Or Lemoine fait remarquer que ceci se retrouve chez les Hecticoceras du Callovien moyen et supérieur et ceux de l'Oxfordien (on constate que D/O va en augmentant, à mesure qu'une espèce évolue) et que d'autre part leur ligne suturale est d'abord plus simple que celle des Oppelia pour se compliquer plus tard (de Tsytowich) de même).

Roman dans sa classification des Ammonites résume tout ceci en faisant des Hecticoceras un groupe bien distinct des Oppelia et parallèle à celui-ci, tout en se rangeant comme lui dans la famille des Oppélidés. L'origine phylétique des Hecticoceras reste inconnue.

Subdivision du Genre Hecticoceras. L'abondance et la variété des Hecticoceras ont permis dès l'origine de les subdiviser en deux grands groupes. Bonarelli avait défini le genre Hecticoceras s.str. et le sous-genre Lunuloceras, en se basant, comme nous l'avons vu, sur la rigidité de la costulation et la présence de forts tubercules externes pour les Hecticoceras s.str. et sur la forme arquée des côtes et l'absence de tubercules externes pour les Lunuloceras.

Cette distinction semble bien théorique. Les espèces d'Hecticoceras sont nombreuses, voisines les unes des autres et ont souvent les caractères de l'un et l'autre groupe. Nous verrons qu'à Savournon, ces caractères sont assez fluctuants. L'Hecticoceras punctatum a une costulation bien rigide, des tubercules externes bien nets. L'Hecticoceras rossiense, par exemple, par Bonarelli, est classé dans les Lunuloceras; mais il peut, dans certains cas, prendre une costulation presque radiale, et ses côtes externes, à mesure que la coquille grandit deviennent légèrement tuberculées. De même, l'Hecticoceras (Lunuloceras) pseudopunctatum. L'Hecticoceras suevum a certaines formes se rapprochant beaucoup de l'Hecticoceras punctatum pour l'ornementation.

E. Lemoine, tout en faisant peu usage de cette subdivision, dans la classification des Hecticoceras de la chaîne du Mont du Chat et en reconnaissant que l'on a toutes les formes possibles entre ces deux formes types, admet encore que les Hecticoceras peuvent se grouper en Hecticoceras s.str., qu'il appelle tuberculés marginaux, et Lunuloceras ou Hecticoceras atuberculés marginaux. Il les divise, à son tour en une dizaine de sous-groupes, parmi lesquels ceux de l'H. punctatum, de l'H. pseudopunctatum, de l'H. chanasiense, de l'H. Pompecki, de l'H. cracoviense. Cependant, il n'admet pas la différence de ligne suturale établie par Bonarelli: trois éléments auxiliaires chez les Lunuloceras deux seulement chez les Hecticoceras s.str..

X; de Tsytowich a aussi, à Chézery de nombreuses espèces très voisines les unes des autres. Elle considère comme inutile la distinction entre *Hecticoceras* s.str. et *Lunuloceras*. Elle réunit ces espèces en six groupes, en particulier ceux de l'*H. cracoviense*, de l'*H. punctatum*, de l'*H. rossiense-pseudopunctatum*, de l'*H. lunula*. Nous verrons que ces groupes auront parfois des espèces différentes suivant de Tsytowich ou Lemoine.

Roman énumère, à côté du Genre *Lunuloceras*, d'autres genres créés par Buckman et Spath (de 1922 à 1925) ainsi que le Genre *Brightia* de Rollier défini en 1909. Mais il ne mentionne la classification de Gérard et Contaut (Zone à *P. athleta* du C.O. de la France). Bien qu'elle ne soit peut-être pas complète, nous la citerons en entier, parce qu'elle renferme certains groupes bien représentés à Savournon et que nous nous en sommes servis pour classer les formes de ce gisement.

A la suite de Spath, Gérard et Contaut font de Genre *Hecticoceras* une famille, les "Hecticoceratinées" comprenant les genres:

- Orbignyiceras G. et C. nov. gen. 1936 (*H. pseudopunctatum*),
- Rossienceras G. et C. nov. gen. 1936 (*H. rossiense*, tête de groupe)
- Kheraites Spath, 1925.
- Putealicerias Buckman, 1922.
- Brightia Rollier, 1909.
- Lunuloceras Bonarelli, 1893.
- Sublunuloceras Spath, 1928.
- Chanasia Rollier, 1922.

Extension du Genre Hecticoceras. Si, à Savournon, les *Hecticoceras* n'ont pas encore été étudiés systématiquement, ils ont été reconnus dans de nombreux autres gisements du Call.-Oxf. et même du Bathonien supérieur. En France, ils ont fait l'objet de recherches de la part de Douvillé (Dives et Villers sur mer, en Normandie), Petitclerc, Gérard et Contaut (Deux-Sèvres), de V. Maire et encore Petitclerc, dans le Jura, de X. de Tsytowich (Ain) de Bonarelli, Parona, E. Lemoine, en Savoie. Mais ils avaient été observés, auparavant, en Europe et les types fondamentaux utilisés par Bonarelli pour créer le Genre, avaient été établis de bonne heure, par Reinecke, Quenstedt, Zieten, d'après leurs études de la cuvette germanique. Ils furent aussi remarquablement observés en Hongrie (Till, à Villany), en Russie (Teisseyre, Lahusen, Bükowski), en Suisse (de Loriol). Des espèces voisines de celles d'Europe ont été décrites dans l'Inde, par Waagen et Spath, et à Madagascar, en bordure du Continent de Gondwana; on les a enfin reconnus, en Afrique et en Amérique du Sud (Cordillère).

Lemoine observe que les *Hecticoceras* se retrouvent seulement jusqu'à 50° de latitude N. et S.. Ce seraient donc des Ammonites de mers chaudes, de facies méditerranéen, ayant eu une grande extension géographique durant le Jurassique moyen, du Bathonien Sup. à l'Oxf. inf.

Hecticoceras de Savournon.

Les échantillons de Savournon sont très nombreux; mais naturellement leur état de conservation est plus ou moins bon. Notre observation portera sur les meilleurs, au point de vue de la netteté de l'ornementation et de la ligne suturale. Nous en avons observés exactement 170, ramassés en plusieurs fois. La plupart sont entiers, mais visibles seulement d'un côté, ayant une des faces enveloppée de gangue. Ils se répartissent en de nombreuses espèces. Certaines sont très nettes et peuvent être groupées; mais d'autres sont plus difficiles à identifier, à cause de leur degré d'évolution. Elles sont petites et semblent être spéciales à Savournon.

Nous étudierons donc d'abord les espèces se rapportant à des groupes bien définis et nous finirons par les formes plus délicates, en essayant tout au moins de les rapprocher des espèces reconnues, dans d'autres gisements.

h. cur?

Groupe de l'Hecticoceras pseudopunctatum Lahusen

ou

Genre Orbignyceras Gérard et Contaut.

Le type du groupe est l'Hecticoceras pseudopunctatum Lahusen.

Les Ammonites de ce groupe sont des formes à ombilic moyen ou petit (D/O varie de 2 à 3,5); à recouvrement dépassant la demie, et atteignant 2/3 chez le type; à chute des tours s'élevant assez rapidement, en restant arrondie ou en devenant abrupte; à section plus haute que large, ogivale et devenant parfois lancéolée ou au contraire elliptique.

L'ornementation comprend des côtes internes, proverses, de plus en plus en général, plus ou moins tuberculées, s'effaçant vers l'ombilic, pendant que leurs tubercules s'effilent, et des côtes externes, arquées plus ou moins, assez rétroverses d'abord, et se terminant par de légers tubercules qui s'effilent en avant; côtes externes qui sont en nombre double de celui des côtes internes. Il semble y avoir une carène, mais la région siphonale y est souvent usée, laissant voir le siphon lui-même. Entre les côtes externes, il apparaît des côtes intercalaires, en général; mais elles peuvent parfois manquer complètement ou rester souvent irrégulières. En général, il y en a une, quelquefois deux au voisinage de la chambre d'habitation. Sur celle-ci, jamais complète, l'ornementation, d'abord forte, disparaît progressivement.

Le lobe siphonal est indenté plus profondément vers l'intérieur que vers l'extérieur. La selle externe est assez large, à sa base, bifoliée, avec foliole interne dominante. Le 1er lobe latéral est tricuspide, parfois à tendance à devenir pentadigité, plus ou moins régulier, parfois déjeté vers l'extérieur. La 1re selle latérale est plus étroite et légèrement plus haute que l'externe, bifoliée, avec la foliole plus ou moins dominante, du côté interne, et plus ou moins partagée en hauteur par les digitations latérales des lobes voisins. Le 2ème lobe est tricuspide et très irrégulier. La 2ème selle est beaucoup plus petite que la 1re latérale, moins élevée que l'externe, plus ou moins étranglée et bifoliée. Le nombre des selles et des lobes auxiliaires ne dépasse jamais 3. Ils sont plus ou moins relevés vers l'ombilic. Le 1er lobe est encore nettement tricuspide. Dans l'ensemble, les éléments de la ligne suturale sont assez élancés.

Le groupe de l'Hecticoceras pseudopunctatum est bien représenté à Savournon. Il renferme plusieurs espèces de taille variable; certaines sont très rapprochées les unes des autres et ne s'éloignent guère de l'H. pseudopunctatum de Lahusen. L'H. suevum, abondant lui aussi, se rattache à ce groupe, comme nous le verrons plus loin.

Orbignyceras pseudopunctatum Lahusen.

1847. Ammonites lunula. d'Orbigny, non Reinecke sp. Paléontologie française des Terrains jurassiques. Pl. CLVIII, fig. 1 et 2.
1883. Harpoceras pseudopunctatum. non Reinecke sp. Lahusen. Faune jurassique Rjasans, p. 74, Tabl. XI, fig. 10 à 13.
1887. Ammonites hecticus. Quenstedt, non Reinecke, non Lahusen. Ammon. Schwab. Tabl. 82, fig. 38.
1893. Hectioceras (Lunuloceras) pseudopunctatum Lahusen. Bonarelli, Hectioceras nov. gen. Ammon. p. 96.
1911. Hectioceras pseudopunctatum. X. de Tsytowich, Callov. de Chézery; p. 48, Pl. IV, fig. 2, 8, 11.
1914. Hectioceras pseudopunctatum. Douvillé, Oppélidés de Dives et Villers sur mer, p. 8, Pl. II, fig. 1 à 8.
1932. Hectioceras pseudopunctatum. E. Lemoine, Hectioceratidés du Callovien du Mont du Chat, p. , Pl. X, fig. 1 à 32.
1936. Orbignyceras pseudopunctatum. Gérard et Contaut, zone à P. athlete du C.-O. de la France. p. 35.

Douvillé indique comme type de l'espèce les fig. 11 et 10 de Lahusen, représentant un adulte et un jeune de l'espèce. Lemoine prend la fig. 11, Gérard et Contaut, la fig. 12.

Les Ammonites de cette espèce sont des coquilles à ombilic petit ou moyen; D/O, rapport du diamètre total de la coquille à celui de l'ombilic, varie entre 2,5 et 3,5, se maintient autour de 3. Le recouvrement des tours atteint les 2/3 au dernier tour; la chute des tours dans l'ombilic devient vite élevée, plus ou moins abrupte. La section est élevée, lancéolée ou ogivale.

L'ornementation paraît de bonne heure: vers l'ombilic existent des côtes internes, proverses, se réduisant plus ou moins à des tubercules pointus qui s'effilent en avant, pendant que la costulation s'efface vers l'ombilic. Les côtes internes deviennent de plus en plus proverses. Les tubercules ainsi formés sont peu accentués. Aux côtes internes, se rattachent, à chacune, une paire de côtes externes, rétroverses d'abord, puis arquées en avant et se terminant par de petits tubercules pointus, effilés en avant. Les côtes externes restent minces sur toute la région ventrale de la coquille. La région siphonale usée, laissant voir le siphon, ne permet pas de préciser l'existence d'une carène ou non.

Entre les côtes externes, il se forme des côtes intercalaires ou non. Quand il y en a, il en existe, en général, une régulièrement sur tout le dernier tour et quelquefois deux à la fin du tour, si l'on a un adulte. La chambre d'habitation garde au début l'ornementation; elle n'est jamais complète.

La ligne de suture est découpée: la selle siphonale a sa partie centrale convexe en avant et de chaque côté, une auricule assez nette. Le lobe siphonal est divergent et denticulé plus profondément vers l'intérieur. La selle externe est large, rétrécie faiblement à sa base partagée en deux folioles; la foliole interne est plus haute et plus

large que l'externe et très découpée. Le 1er lobe latéral est peu rétréci à son ouverture, assez régulier, tricuspide; la pointe médiane est légèrement déviée vers l'extérieur. La 1re selle latérale est plus haute que l'externe, plus étroite, légèrement rétrécie en son milieu et bifoliée par un sinus profond; les deux folioles sont peu différentes et restent proches l'une de l'autre. Le 2e lobe lat. est très allongé et dissymétrique, tricuspide plus ou moins nettement, à axe concave vers l'intérieur. La 2e selle ressemble à la 1re, mais elle est moins haute, plus resserrée à sa base et bifoliée en général. On peut distinguer 3 lobes et 3 selles auxiliaires (souvent seulement le commencement de la 3e selle), non relevés vers l'ombilic; le 1er lobe est encore franchement tricuspide.

Nous avons étudié une cinquantaine d'*H. pseudopunctatum* parmi les échantillons de Savournon. Ce sont les n° 1 à 24, 29, 33, 34, 35, 90, 139, 147, 149, 148, 162, 163, 164, 165, 169, et 170?. Pl. I, fig. 1, 1a, 2, 3.

On pourrait y distinguer deux variétés.

Le premier groupe d'échantillons, n° 1 à 16, et les n° 162, 63, 64, 65, 169, 70?, étudiés plus tard, se particularise par l'absence ou la rareté des côtes intercalaires, un angle moins accusé entre les côtes internes et les externes, une chute des tours dans l'ombilic moins abrupte. Ils se rapprochent des échantillons de *Dives sur mer*, attribués par R. Douvillé, à l'*H. pseudopunctatum*; en particulier notre n° 1 de la fig. 1, pl. II de Douvillé, le n° 2, de la fig. 2; Le n° 1, assez gros (D=64 mm.) est encore un jeune, tandis que d'autres arrivent à l'état adulte, pour un diamètre plus petit, voisin de 30 à 40 mm. Est-ce le signe, dès une évolution dans le temps, l'espèce s'éteignant par gigantisme.

Ce n° 1 est figuré pl. I, fig. 1 et 1a, et sa ligne suturale, pl. IV.

Particularités. Le n° 164 se rapproche de l'*H. Paulowi* de Tsytowich, par son 1er lobe et sa 1re selle latéraux: le 1er lobe a ses pointes latérales développées, ce qui lui donne une allure pentadigitée; la 1re selle a sa foliole interne très dominante.

Le n° 165 a ceci de particulier que l'une de ses côtes externes se détache, devient intercalaire.

Les échantillons du 2ème groupe, n° 17 à 24, 29, 33, 34, 90, 139, 147, 148, et 149, ont, au contraire régulièrement, au moins une côte intercalaire, deux parfois avant la chambre d'habitation chez les adultes. L'ornementation est espacée, mais accentuée dès les premiers tours; les côtes externes forment un angle net avec les internes; la chute des tours dans l'ombilic est rapidement abrupte. Voir Pl. I, fig. 2, 3; et Pl. V, pour la ligne suturale.

Ces formes sont voisines de celles de Chézery, décrites par Melle de Tsytowich, en particulier le n° 17 de la fig. 2, Pl. IV; elles se rapprochent également de celles du Mont du Chat, données par E. Lemoine et surtout de la figure type de Lahusen, fig. 10, pl. XI, reproduite par Douvillé.

Particularités. Le n° 21 se particularise par la diminution du nombre de côtes intercalaires, avec l'âge; il en a d'abord deux régulièrement, au début du dernier tour, puis seulement une ou pas du tout.

Le n°24 paraît plus bombé; la côte intercalaire se rapproche du tubercule latéral et donne une apparence trifurquée à la côte interne correspondante; la selle externe est large à sa base, les deux latérales sont trifoliées à leur sommet. Les caractères suturaux rapprochent l'échantillon de H. Bukowski, décrit par X. de Tsytowich p.45, mais comme allure générale, il se classe encore dans l'espèce *Orbignyceras pseudopunctatum* Lahusen.

Les n°34 et 90, malgré une 1re selle latérale pentadigitée, une costulation rigide et rayonnante, se classent dans la même espèce par leur forme générale (recouvrement et chute des tours), leur ornementation et leur ligne suturale.

Le n°139, avec sa costulation nette, et sa costulation externe effacée, au contraire, sa forme aplatie ressemble à la fig.8, Pl.II, de Douvillé et à la fig.38, Tabl.82, de Quenstedt (Ammon. Schwab. 1887).

Enfin les échantillons n°147, 148, 149, restent encore dans ce 2ème groupe, malgré leur ornementation effacée, réduite surtout à des côtes internes, proverses, tuberculées, et des côtes externes mal définies. D/O atteint 3 comme valeur, la chute des tours devient abrupte. Leur recouvrement atteint les 2/3. La ligne de suture est caractéristique; celle du n°149 est découpée à l'exès.

Orbignyceras Orbignyi (de Tsytowich).

1847. *Ammonites lunula*. D'Orbigny, non Reinecke sp.. Paléontologie fr. des Terrains jur. Céphal. Pl. CLVIII, fig.1 et 2. (=holotype)
1887. *Ammonites hecticus*. Quenstedt, non Reinecke sp. Amm. Schwab. Jura, Pl.82, fig.38.
1911. *Hecticoceras pseudopunctatum* Lahusen, var. d'Orbignyi de Tsytowich, Call. de Chézery, p.49, Pl.IV, fig.9 et 10.
1936. *Orbignyceras Orbignyi*, Gérard et Contaut, Zone à *P. athleta* du C.-O. de la France. p.35.
-

L'échantillon, n°25, présente les caractères donnés par X. de Tsytowich à l'*H. pseudopunctatum* Lahusen, var. d'Orbignyi: "Les échantillons s'éloignent de l'*H. pseudopunctatum* type par leurs tours plus élevés, plus enveloppants, plus plats sur les flancs; par leurs côtes moins coudées au milieu des flancs; par l'apparition d'une teniola entre le pourtour ombilical et les tubercules latéraux atténués." A part la formation de la teniola, l'échantillon de Savournon présente bien un dernier tour très élevé, des côtes internes peu tuberculées, peu proverses, rigides; des côtes externes presque droite une chute des tours dans l'ombilic très abrupte (perpendiculaire) et des flancs presque plats (section lancéolée). Il ressemble, en particulier à la fig.10, Pl.IV. Voici les dimensions comparées à celles d'un échantillon de Chézery.

Echantillon de Chézery: D=46mm.; H=21; O=14; E=10; D/O=3,29.

Echantillon de Savournon: D=41; H=19; O=12; E=12; D:O=3,41.

(H=la hauteur du dernier tour; E, l'épaisseur correspondante)

La ligne suturale, peu observable, présente les caractères de celle de l'*H.pseudopunctatum* Lahusen.

Nous attribuons donc le n°25 à l'*H.pseudopunctatum* Lahusen, var. d'*orbignyi* de Tsytowich, élevé au rang de l'espèce par Gérard et Contaut, dans le nouveau Genre *Orbignyceras*. Il est figuré Pl. I, fig. 4, 4a

Orbignyceras pseudopunctatum, tendant vers *O. Salvadori*. P. et B.

1895. *Okotraustes Salvadori*. Parona et Bonarelli, Faune du Call. inf. de Savoie, p. 130, Pl. III, fig. 2, 2a (=holotype)

1911. *Hecticoceras Salvadori* de Tsytowich. Hect. du Call. de Chézery, p. 53, fig. 10, Pl. IV, fig. 1, 3, 4.

1932. *Hecticoceras Salvadori*, E. Lemoine, Hect. du Call. du Mont Du Chat, p. 247, Pl. XIV.

1911. Formes intermédiaires entre *H.pseudopunctatum* et *H. Salvadori*, de Tsytowich, Hect. du Call. de Chézery, Pl. IV, fig. 2.

Un certain nombre d'échantillons s'apparentent encore à *O.pseudopunctatum* Lahusen, par l'ensemble de leur ligne suturale et leur forme générale, mais présentent des caractères distinctifs assez importants à part: ce sont les n°27, 28, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 131, 132, 133, 151? Ils sont figurés Pl. I, fig. 5 et leur ligne suturale, Pl. VI.

La forme générale, à première vue, est la même; l'ombilic est petit ou moyen; D/O varie entre 2,5 et 3. La chute des tours dans l'ombilic s'élève, en restant arrondie nettement. La section est grossièrement ogivale. Les côtes internes sont proverses et faiblement tuberculées (tubercules ronds). Les côtes externes sont rétroverses d'abord, puis réproverses et se terminent par des tubercules ronds qui s'effilent en avant. Une côte intercalaire plus ou moins régulièrement est visible au dernier tour.

Le lobe siphonal, divergent, est denticulé sur les deux bords, plus profondément sur le bord interne; la selle externe est large à sa base, bifoliée, avec foliole interne plus élevée que l'externe. Le 1er lobe latéral a sa pointe déjetée vers l'extérieur. La lère selle est plus haute que l'externe, nettement séparée en hauteur, et bifoliée; le 2e lobe latéral est tricuspide, plus ou moins nettement; la 2e selle est resserrée à sa base et bifoliée.

Cependant, la section est plus renflée au niveau des tubercules et dessine un angle obtus assez net; le sommet est très arrondi. Le recouvrement est plutôt voisin de la demie que des deux tiers. Les côtes internes sont moins proverses que dans l'*H. pseudopunctatum* type; très nettes dès le pourtour ombilical, elles sont à peine tuberculisées et paraissent uniformément larges. Les côtes externes sont plus rigides; leur point d'attache s'affaiblit, ce qui donne l'apparence d'un sillon plus ou moins accentué, le long des tubercules latéraux. La foliole interne de la selle externe est nettement bifoliée. Le 1er lobe latéral devient pentadigité. La 1re selle latérale a ses folioles beaucoup plus dissemblables: la foliole interne (elle-même bifoliée) domine l'externe qui semble se rattacher à la bordure latérale externe plutôt qu'au sommet de la selle. Le 2e lobe est allongé mais son axe est presque droit. Enfin, on peut distinguer 3 selles et 3 lobes auxiliaires bien dessinés, se relevant vers l'ombilic.

Ces caractères rapprochent les échantillons de l'*H. Salvadori* Parona et Bonarelli dont les lignes essentielles sont ainsi résumées par Lemoine (p. 261): "les selles sont plus ou moins étranglées à leur base et les lobes à leur entrée; S1 et S2 (selle externe et 1re latérale) sont partagées en deux folioles dont la plus interne est fortement dominante; L1 (1er lobe latéral) est à peu près symétrique; L2 (2e lobe latéral) est droit mais notablement asymétrique; trois lobes auxiliaires pouvant être remplacés par deux faibles sinuosités."

Au point de vue de la forme générale "Involution moyenne dans les formes anciennes, plus étroite dans les formes récentes. La chute de des tours dans l-ombilic, arrondie, chez le jeune qui a des flancs plats et une région siphonale arrondie, devient abrupte au voisinage de la chambre d'habitation. Section des tours excavée près du milieu des flancs, d'où un amincissement de la région siphonale qui est étroitement arrondie".

Au point de vue ornementation "Côtes ombilicales proverses, larges, plates, durement saillantes, spatuliformes, s'atténuant brusquement aux 2/5 internes des flancs, ou cunéiformes et plus anguleuses et partant du bord de l'ombilic, donnant ordinairement naissance à deux côtes siphonales s'arrêtant brusquement sur le bord siphonal, où elles s'épaississent en s'élargissant ou bien se terminent par une pointe brièvement effilée vers l'avant; entre chaque groupe de côtes bifurquées, une ou deux côtes intercalaires suivant la densité de l'ornementation ombilicale...."

La tuberculisation assez distincte encore, la déviation de la pointe médiane du 1er lobe latéral, vers l'extérieur, la rectitude non absolue du 2e lobe latéral et surtout le sillon mal dessiné au milieu des flancs ne permettent pas de considérer ces échantillons comme des formes de l'*H. Salvadori*, mais plutôt comme des formes intermédiaires entre l'*H. pseudopunctatum* Lahusen et l'*H. Salvadori* Parona et Bonarelli.

Orbignyiceras suevum Bonarelli.

1849. Ammonites hecticus. Quenstedt, Cephalopoden Atlas, Pl. VIII, fig. 1 non Reinecke sp. (=holotype)
1887. Ammonite hecticus. Quenstedt, non Reinecke sp. Ammon. Schwab. Tabl. 82, fig. 3, 4, 5, 47.
1893. Hectioceras (Lunoloceras) suevum. Bonarelli. Hect. nov. gen. amm. p. 92.
1911. Hectioceras suevum. de Tsytowich. Call. de Chézery, p. 51, fig. 7, 8, 10, Pl. V, fig. 13, Pl. VI.
1914. Hectioceras suevum Bonarelli, race villersensis R. Douvillé. Oppé-
lidés de Dives et Villers sur mer, p. 11, Pl. I, fig. 7, 9, 10, variétés
fig. 11, 12, 13, 14, 15, Douvillé.
1932. Hectioceras suevum. Lemoine, Hect. du Call. du Mont du Chat, p. 224,
Pl. 11, fig. 1 à 15.
-

Les Ammonites s'identifiant à cette espèce sont des coquilles à ombilic moyen, dans l'ensemble plus large que celui de l'*H. pseudo-punctatum*; D/O varie entre 2,5 et 2. Le recouvrement des tours est à la moitié environ. La chute des tours dans l'ombilic reste arrondie en s'élevant progressivement. La section est ogivale, souvent à tendance elliptique; flancs à peine bombés, sommet arrondi. Chez les adultes conservant une partie de la chambre d'habitation, la section devient aigüe. L'ornementation est très nette à partir de 7 mm. de diamètre. Aux tours internes, les côtes internes sont serrées, peu proverses et nettement tuberculisées: les tubercules sont ronds ou pointus. Les côtes externes par suite du faible recouvrement sont visibles à moitié; elles sont très rétroverses, la première étant plus accentuée que la seconde, en général.

Au dernier tour, les côtes internes deviennent plus proverses, moins serrées et s'estompent vers l'ombilic, laissant les tubercules nettement détachés; ceux-ci sont alors ronds ou effilés. Les côtes externes sont encore très rétroverses; minces d'abord, elles s'élargissent vers la région siphonale et même arrivent à former des tubercules faibles qui s'effilent en avant en donnant une apparence arquée aux côtes. La côte intercalaire devient régulière au dernier tour, ou bien n'apparaît pas du tout, même chez l'adulte ou seulement de loin en loin.

Chez les adultes la chambre d'habitation n'est pas complète quoiqu'elle atteigne parfois un demi-tour de longueur; l'ornementation s'y affaiblit petit à petit; les tubercules y sont très nets. La carène est visible par places, chez certains échantillons jeunes et sur la loge d'habitation des adultes.

La ligne de suture (Pl. VIII, fig. 1) est plus ou moins grossière, plus ou moins découpée: le lobe siphonal est peu divergent et indenté intérieurement; la selle externe est large à sa base, bifoliée, par un sinus assez large, en deux folioles dont l'interne, plus ou moins différente de l'externe reste cependant plus élevée. Le 1er lobe latéral est tricuspide, large, presque régulier; la lère selle latérale est large plus ou moins nettement partagée en deux en hauteur, déjetée vers l'intérieur à son sommet et bifoliée: la foliole interne est nettement dominante, plus haute et plus large que l'externe, découpée; le sinus qui les sépare est court mais large. Le 2e lobe latéral est tricuspide, plus

ou moins long et irrégulier; la 2e selle beaucoup moins importante que la lère est large et bifoliée. Les éléments auxiliaires sont plus ou moins relevés vers l'ombilic; on compte jusqu'à 3 lobes et 2 selles visibles (1er lobe encore tricuspide).

Les échantillons de Savournon, n°92 à 124, 134 à 138, 157, sont ainsi caractérisés dans leur ensemble, bien que certains présentent des variations que nous indiquerons plus loin. Ils sont à peu près aussi abondants que les *O.pseudopunctatum*. Voir fig. 6, 7, 7a, Pl. I.

Rapports et différences. L'espèce *H.suevum* se rapproche de l'*H.pseudopunctatum* Lahusen, par l'ensemble de ses caractères suturaux, par l'allure générale de la ligne de suture: selles larges, peu rétrécies à leur base, bifoliées assez profondément; lobes assez larges aussi, relativement peu découpés sur les bords latéraux; mais certains détails varient: le lobe siphonal est moins indenté chez *H.suevum* que chez *H.pseudopunctatum*; les folioles de la lère selle latérale sont plus différentes; dans son ensemble, la lère selle latérale est moins nettement partagée en deux en hauteur et elle est déviée vers l'intérieur à son sommet; la pointe médiane du 1er lobe latéral n'est pas déviée extérieurement; le 2e lobe latéral est moins compliqué.

D'autre part, l'allure générale et l'ornementation de l'*H.suevum* Bonarelli en font une espèce bien à part: ombilic plus large que celui de l'*H.pseudopunctatum*; recouvrement des tours plus faible; chute des tours jamais abrupte; section plus elliptique; côtes internes moins proverses, tubercules latéraux moins détachés de celles-ci et moins effilés; côtes externes moins fines et moins arquées. Enfin, dans son ensemble, l'espèce est représentée par des formes plus petites, les adultes ne dépassant pas 25 mm. de diamètre.

Faut-il y distinguer plusieurs variétés? Les caractères ornementaux sont assez fluctuants, tubercules plus ou moins ronds, plus ou moins effilés; côtes internes plus ou moins serrées, plus ou moins proverses, plus ou moins nettes; l'ombilic est, en général, légèrement plus grand comme diamètre que la hauteur du dernier tour et celle-ci reste peu différente de l'épaisseur correspondante. Cependant la côte intercalaire, régulière, chez la plupart, sur tout le dernier tour, chez quelques uns n'apparaît que de loin en loin et même semble manquer complètement chez les n° 101 (adulte) et 120. On en trouve parfois une seule ou bien deux entourant une côte simple. Ceci rapproche nos échantillons des formes décrites par R. Douvillé, dans les Oppélidés de Dives-sur-mer. L'absence de côte intercalaire y est générale, chez l'*H.suevum* et Douvillé en avait créé une "race spéciale": *Hecticoceras suevum* Bonarelli, race villersensis. Voir Pl. I, fig. 7, 7a.

Nous pouvons d'ailleurs remarquer que les deux types sont figurés par Quenstedt; l'holotype, fig. 1, Pl. VIII, de Cephalopoden Atlas semble ne pas avoir de côte intercalaire; la fig. 47, Tabl. 82, de Anmon. Schewab., au contraire, en avoir une régulièrement.

Ceci est-il une question d'évolution due aux conditions de vie locales ou de variation dans le temps? Nous pouvons également remarquer qu'aucun des échantillons de Savournon ne présente de sillon, entre les costulations interne et externe, indiqué comme une simple apparence, chez ceux du Mont du Chat, par Lemoine,

et comme un caractère donnant naissance à une variété de l'espèce par de Tsytowich,chez les formes de Chézery.

Nous pourrions donc dire que les formes de l'H.suevum de Savournon constituent un groupe intermédiaire entre celles de l'H.suevum Bonarelli type et l'H.suevum Bonarelli,race villersensis, tout en restant plus proches de ces dernières.Enfin,par son allure générale,l'ensemble de sa ligne de suture,l'H.suevum reste voisin de l'H.pseudopunctatum;il se classe dans le même groupe,le Genre Orbignyiceras.

Particularités.D'autre part quelques échantillons s'éloignent des caractéristiques du groupe,pour évoluer vers d'autres espèces voisines que nous décrirons plus loin.

Le n°102 a les côtes internes assez espacées,peu proverses; parfois deux côtes intercalaires ou bien une côte simple entre deux intercalaires.Les selles sont plus rétrécies à leur base;le lobe tend à être quadrigité;il y a deux lobes et deux selles visibles comme éléments auxiliaires,très relevés vers l'ombilic.L'échantillon se rapproche de l'H.punctatum Stahl.

De même,le n°105:tubercules latéraux aigus,côtes externes minces,presque droites,peu rétroverses,renflés à leur extrémité en tubercules ronds;selles externe et latérales plus resserrées à leur base,foliole externe de la selle latérale(lère) semblant faire partie de la bordure externe latérale.

Chez d'autres,l'ornementation externe s'affaiblit:

Le n°123 a ses côtes externes peu marquées au dernier tour;l'ensemble est plus rigide;les tubercules sont effilés;les côtes presque droites;il y a régulièrement une côte intercalaire.

Le n°134 est encore dans son ensemble un H.suevum;mais les côtes externes sont affaiblies;les côtes internes courtes,avec des tubercules ronds qui s'effilent ensuite;les côtes externes rétroverses,puis arquées;il y a rarement une côte intercalaire.Le recouvrement atteint presque la demie.La selle externe,resserrée à sa base est profondément bifoliée;le 1er lobe latéral tend à devenir pentadigité;on peut voir 3 lobes et 3 selles auxiliaires.L'échantillon ressemble au n°14,Pl.I,de Douvillé,variété passant à la forme H. Mathei de Loriol.

Le n°135 et le n°136 ont les côtes internes de plus en plus proverses,serrées,avec des tubercules qui s'effilent;les côtes externes atquées,de moins en moins visibles.

Le n°137 a un ombilic étroit:D/O=3;des côtes internes plus espacées,proverses;des tubercules très effilés;des côtes externes presque radiales,avec de temps en temps une côte intercalaire.Le 1er lobe latéral est tridigité,à pointes latérales dédoublées;la lère selle latérale est nettement séparée en deux en hauteur;le 2e lobe a l'allure pentadigitée;la 2e selle est trifoliée.On a 3 lobes et 3 selles auxiliaires non relevés vers l'ombilic.L'échantillon se rapproche de l'H.Paulowi de Tsytowich.

Groupe de l'*Hectioceras rossienne* Teyssiereou Genre *Rossienceras* Gérard et Contaut.

Le type du Groupe est l'*Hectioceras rossienne* Teyssiere.

Dans ce groupe sont classées des formes épaisses, à flancs presque parallèles, à-sommet arrondi, à section ogivale moins élevée que chez les *Orbignyiceras*. La chute des tours dans l'ombilic est élevée et arrondie. Le recouvrement qui est au 1/3 dans les premiers, s'accroît pour atteindre la demie et même les 2/3. L'ombilic est profond et moyen: D/O varie entre 2,5 et 3,5.

Les côtes internes sont nettes, serrées, proverses, tuberculées au dernier tour, elles s'espacent, leurs tubercules s'allongent mais ils restent nets. Les côtes externes, en nombre double, sont rétroverses puis deviennent arquées, en se terminant par des tubercules qui s'effilent en avant. Une côte intercalaire devient plus ou moins régulière. L'ornementation continue sur la chambre d'habitation qui n'est jamais complète. Il y a une carène médiane, parfois deux latérales floues. L'ornementation est plus grossière, plus accentuée que chez les *Orbignyiceras*, les tubercules plus individualisés, les côtes externes plus épaisses sur les flancs et plus espacées.

La ligne suturale est massive dans l'ensemble, les selles plus larges par rapport aux lobes que chez les *Orbignyiceras*. Nous verrons plus loin dans le détail, les caractères qui rapprochent ou éloignent *Rossienceras rossienne* (*H. rossienne* Teyssiere) de l'*Orbignyiceras pseudopunctatum* (*H. pseudopunctatum* Lohsen), relativement à leurs lignes suturales. Beaucoup d'auteurs, en particulier X. de Tsy-towich les avaient considérés comme très voisins. Disons, dès maintenant que leurs différences sont assez notables pour distinguer les deux espèces l'une de l'autre et séparer les *Rossienceras* des *Orbignyiceras*. En particulier, la selle externe est large à sa base, chez les *Rossienceras* et vaguement partagée en deux dans le sens de la hauteur; le 1er lobe latéral est tricuspide, à axe droit, semblant seulement dévié vers l'extérieur du fait qu'il est découpé plus profondément sur son bord externe que sur l'interne. La lère selle latérale domine de beaucoup la selle externe, elle est nettement partagée en deux en hauteur, son sommet est déjeté vers l'ombilic, sa foliole interne domine peu l'externe. Il y a nettement 3 lobes et 3 selles auxiliaires non relevés vers l'ombilic.

Le groupe de l'*H. rossienne* est aussi bien représenté à Savournon, surtout par des formes voisines de l'*H. rossienne* Teyssiere.

Rossienceras rossienne Teyssiere.

1830. Ammonites punctatus Zieten, non Stahl. Verstein Würt., p. 4, Tab; 10, fig. 8.
1883. Harpoceras punctatum, Lahusen, non Stahl sp. Faune jurassique Rjasan, p. 73, Tabl. XI, fig. 6 à 9.
1883. Harpoceras rossienne Teyssiere, Cephal. fauna Orn. th. Rjasan, p. 544, Pl. I, fig. 6 et 7 (X; de Tsytowich prend comme type la fig. 7)
1893. Hectoceras (Lunuloceras) rossienne (Teyssiere) Bonarelli, Hect. nov. gen. Ammon., p. 91.
1895. Lunuloceras rossienne ; Parona et Bonarelli, Faune du Call. inf. de Savoie, Chanaz, p. 138.
1898. Hectoceras rossienne, de Loriol, Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 40, Pl. III, fig. 16.
1911. Hectoceras rossienne, de Tsytowich, Call. de Chézery, p. 40 à 43, Pl. III, fig. 6, 7, 9, 11.
1910. Hectoceras rossienne, Till, Amm. du Call. de Villany (Soc. Pal. de Hongrie). Tabl. XVIII, fig. 8.
1932. Hectoceras rossienne, E. Lemoine; Hect. du Call. du Mont du Chat, p. 41, fig. 1 à 26.
1936. Rossienceras rossienne, Gérard et Contaut; Amm. de la zone à P. athleta du C.-O. de la France, p. 39.

Les Ammonites de cette espèce ont un ombilic moyen et assez profond: D/O varie entre 2,5 et 3,5. Le recouvrement des tours, faible chez les premiers, laissant voir les côtes externes, ne dépassant le $\frac{1}{3}$ arrive à la demie et même aux $\frac{2}{3}$ au dernier tour. La chute des tours dans l'ombilic s'élève rapidement, mais elle reste arrondie. La section est ogivale, à flancs presque parallèles, à sommet arrondi, parfois surbaissé.

Les tours internes sont ornés de bonne heure, avant un cm. de diamètre. On distingue les côtes internes, plus ou moins serrées, peu proverses et formant des tubercules pointus très nets; les côtes externes en nombre double, très rétroverses; celles-ci deviennent de moins en moins visibles, avant le dernier tour, par suite de l'augmentation du recouvrement. Au dernier tour, les côtes internes s'espacent, deviennent plus proverses, s'atténuent vers le pourtour ombilical, tandis que les tubercules s'allongent; les côtes externes deviennent arquées; elles sont terminées par des tubercules ronds qui s'effilent en avant, à mesure que la coquille grandit; parfois, ils desinent même une carène latérale floue, de chaque côté d'une carène médiane accentuée; celle-ci est rarement visible, par suite de l'usure de la région siphonale, sauf sur la chambre d'habitation, où l'ornementation continue très grossière (chambre d'habitation incomplète).

En général, une côte intercalaire devient régulière au dernier tour, plus ou moins vite, suivant l'âge de l'échantillon.

La ligne de suture (Pl. VII, fig. 1) est découpée, mais assez régulière dans son ensemble: la selle siphonale a sa partie centrale convexe en avant et ses auricules assez détachées et plus hautes

que le centre de la selle. Le lobe siphonal est divergent, indenté de chaque côté, plus fortement à l'intérieur. La selle externe est large, semblant partagée en deux parties par les digitations latérales du lobe siphonal et du 1er lobe latéral, bifoliée, avec foliole interne plus haute et plus large que l'externe; les folioles sont elles-mêmes indentées sur leurs bords. Le 1er lobe latéral est long uniformément large, tricuspidé, à axe droit, mais semblant déjeté vers l'antérieur par ses digitations plus accentuées de ce côté-ci. La lère selle latérale est bien plus haute que l'externe, plus étroite, partagée en deux en hauteur plus ou moins nettement, déjetée légèrement vers l'intérieur à son sommet et bifoliée, avec des folioles découpées, l'interne plus large mais guère plus haute que l'externe. Le 2e lobe latéral est tricuspidé, avec des pointes accentuées et à axe concave vers l'intérieur. La 2e selle est large, bifoliée, avec des folioles découpées elles aussi, et resserrée à sa base. On distingue 3 lobes et 3 selles auxiliaires, non relevés vers l'ombilic (1er lobe développé et tricuspidé).

Rossienceras rossienne est bien représenté à Savournon, par des formes jeunes et adultes atteignant 4 à 5 cm. de diamètre. Ce sont les n° 38 à 89 et 159 et 160, entout une cinquantaine d'échantillons. Il est aussi abondant qu'*Orbignyceras pseudopunctatum*. La plupart des formes, dans leur ensemble, ne sont pas absolument identiques à l'échantillon type de Teysseire: les côtes internes sont beaucoup moins épaisses, les tubercules latéraux plus distincts, ce qui les rapproche des échantillons d'*Orbignyceras pseudopunctatum* Lahusen, mais nous verrons que la ressemblance s'arrête à ceci. Les formes de Savournon sont ornées fortement dès les premiers tours, comme celles de Russie, à l'inverse de celles de Chézery (de Tsytowich, p. 40) Elles ressemblent à l'échantillon trouvé par de Loriol, dans le Jura bernois (Oxf. inf. du Jura bernois, Pl. III, fig. 16, 16a, 16b) et qui est bien un *Hecticoceras rossienne*, malgré l'avis de Lemoine. Voir Pl. II. Fig. 4.

Quoiqu'il en soit, les différences avec la forme type de Teysseire ne constituent pas des différences suffisantes pour en faire une espèce particulière; elles sont dues aux conditions locales dans lesquelles a évolué l'espèce et qui forcément ne pouvaient être absolument les mêmes à Savournon et en Russie.

Rapports et différences; Nous avons vu que *Rossienceras rossienne* ressemble à *Orbignyceras pseudopunctatum* par ses côtes internes minces et ses tubercules assez distincts. De même tous les deux ont le lobe siphonal indenté davantage à l'intérieur qu'à l'extérieur; la foliole interne de la selle externe plus haute et plus large que l'externe et découpée; le 2e lobe latéral à axe concave vers l'intérieur. Mais la selle externe est moins rétrécie à sa base et vaguement partagée en deux en hauteur chez *Rossienceras*; le 1er lobe latéral y est moins découpé vers l'intérieur que vers l'extérieur, et sa pointe médiane reste dans l'axe; la lère selle latérale est déjetée vers l'intérieur à son sommet, sa foliole interne est plus large que l'externe, le sinus qui les sépare est peu profond. En général, la 3e selle auxiliaire est complète. Surtout, l'ornementation est plus grossière que chez *Orbignyceras pseudopunctatum*: les côtes internes sont plus effacées vers l'ombilic au dernier

tour, elles gardent leurs tubercules plus distincts, moins effilés; les côtes externes sont moins rétroverses, plus épaisses sur les flancs; les tubercules externes sont aussi plus accentués. On ne compte en général qu'une côte intercalaire entre les externes. Enfin la coquille, en elle-même paraît plus bombée; la chute des tours n'est jamais abrupte et l'ombilic reste moins profond; il y a une carène médiane, parfois même deux latérales.

Les différences entre *H. rossiense* et *H. pseudopunctatum* ont conduit Gérard et Contaut à faire d'*H. rossiense* la tête d'un nouveau genre *Rossienceras*.

D'autre part *H. rossiense* diffère nettement d'*H. suevum*: taille plus grande, ombilic plus petit par rapport au diamètre, recouvrement des tours plus grand, côtes externes réellement arquées et moins rétroverses. La ligne de suture y est plus découpée; la lère selle, bien déviée vers l'intérieur dans les deux cas y est plus nettement partagée en deux en hauteur et garde ses folioles plus semblables.

Enfin *H. rossiense* diffère d'*H. Salvadori* par la forte tuberculisation de ses côtes internes, l'absence de sillon au milieu des flancs, la courbure plus accentuée et le plus grand espace de ses côtes externes. Le 1er lobe latéral est nettement tridigité; la lère selle est déjetée vers l'intérieur à son sommet.

Si la majeure partie des formes de Savournon restent peu différentes de la forme type de Teyssière, on trouve cependant quelques d'*H. rossiense* qui évoluent vers d'autres groupes ou qui accentuent les caractères principaux de l'espèce dans un sens déterminé.

Formes évoluant vers d'autres groupes ou d'autres espèces:

N°72 et 73. Les tubercules latéraux sont plus effilés vers la fin du tour et moins distincts. Le 1er lobe latéral tend à devenir pentadigité; le 2e a son axe droit; les selles auxiliaires ont leur sommet au même niveau que la 2e selle latérale. Les échantillons se rapprochent d'*H. Salvadori* Parona et Bonarelli.

N°75 (adulte). Les côtes externes sont plus rigides que chez les formes habituelles, moins rétroverses; les tubercules externes sont ronds et se terminent plus brusquement; la côte intercalaire est irrégulière; le raccord des côtes externes aux internes correspondantes s'affaiblit parfois. L'ornementation rappelle celle d'*H. punctatum* Stal.

Le n°81 a un accroissement des tours rapide, un ombilic plus étroit, des flancs assez plats. L'ornementation y est faible dans les premiers tours. Les côtes internes s'effacent vers l'ombilic et les tubercules s'arrondissent; les côtes externes sont arquées, avec des tubercules faibles effilés en avant; les côtes intercalaires donnent une apparence trifurquée aux côtes internes. La selle externe est plus resserrée, avec sa foliole interne trifurquée et dominante; le 1er lobe latéral a son axe droit et ses digitations externes accentuées; la lère selle latérale est élancée, fortement déjetée vers l'intérieur à son sommet, profondément bifoliée, avec la foliole interne dominante; le 2e lobe a son axe concave vers l'intérieur; la 2e selle est trifoliée; le 1er lobe auxiliaire est quadrigité sur

une face, tridigité sur l'autre; il y a seulement 2 lobes et 2 selles auxiliaires visibles. Par son ornementation, l'échantillon se classe dans H.rossiense, mais par les folioles internes de la selle externe et de la lère latérale nettement trifurquées, la dissymétrie accentuée des deux faces du 1er lobe latéral, la ligne de suture ressemble à celle d'H.Laubei Neumayr figurée par X.de Tsytowich, p.28.

Le n°87 a une ornementation plus serrée, surtout à l'intérieur on a près de vingt côtes internes au lieu de quinze par tour; celles ci sont à peine proverses et se terminent en massue; les externes sont mal raccordées aux internes, elles s'épaississent fortement entubercules qui s'effilent en avant. Les côtes intercalaires sont rares ou plutôt on a alors une côte simple entre deux côtes intercalaires formées de côtes externes limitées au tiers interne.

La ligne de suture est celle d'H.rossiense, sauf la lère selle latérale qui n'est pas déjetée vers l'intérieur à son sommet et le 2e lobe latéral qui a son axe droit; la 2e selle latérale a aussi même niveau que les auxiliaires. Serait-ce une variété intermédiaire entre H.rossiense et H.Salvadori? (Pl. II. fig. 5. 5a.).

Les n°38 et 39 ont les caractères suturaux et ornementaux d'H.rossiense mais ils ont ceci de particulier que l'affaiblissement des côtes externes à leur départ détermine la formation d'un sillon net surtout chez le n°39.

Rossienceras rossiense, var. angulata, de Tsytowich

1911. Hectoceras rossiense, v. angulata de Tsytowich; Call. de Chézery, p.42, Pl. III, fig. 7.

X; de Tsytowich désigne ainsi des échantillons d'H.rossiense à ornementation vigoureuse, où les côtes internes sont plus espacées, plus accentuées avec des tubercules latéraux ronds et plus accentuées aussi.

Les n°79 et 80 se classeraient peut-être dans cette variété, à cause de leurs tubercules très distincts, espacés, leur ornementation plus oblique.

Rossienceras rossiense, var. evoluta de Tsytowich.

1911. Hectoceras rossiense, var. evoluta de Tsytowich; Call. de Chézery, p.49, Pl. III, fig. 9.

1936. Rossienceras rossiense var. evoluta (Tsytowich) Gérard et Contaut, Ammon. de la zone à P; athleta du C.-O; de la France, p.39.

Cette variété a une ornementation plus vigoureuse; un ombilic plus large, des côtes internes noduleuses, des côtes externes larges, lunuliformes. L'échantillon n°76 est assez semblable à celui de Chézery. Il a déjà un grand diamètre (45 mm.) mais son mauvais état ne permet pas d'autre mensuration.

Rossienceras rossiense "var. Lahuseni?" de Tsytowich.

1911. Hecticoceras rossiense var. Lahuseni de Tsytowich; Call. de Chézery, p. 43, Pl. III, fig. 11.

Le n°86 a des côtes internes, serrées, peu proverses, avec des tubercules peu accentués, à peine distincts des côtes; des côtes externes presque droites, minces, avec des tubercules externes qui s'effilent en avant en dessinant une carène latérale de chaque côté d'une carène médiane fine; une côte intercalaire de temps en temps ou plutôt une côte simple entre deux intercalaires. La section est assez mince. La ligne de suture a les caractères de celle d'H. rossiense. L'échantillon correspond à la figure donnée par X; de Tsytowich; de même peut-être le n°87, cité plus haut et le n°166 où l'on compte dix-neuf côtes internes pour un tour. D'autre part, X. de Tsytowich tire sa variété de l'H. pseudopunctatum Lahusen, (Harpoceras pseudopunctatum Lahusen, Faune Jurass. Rjasan, Pl. XI, fig. 12) et elle indique un nombre de côtes externes supérieur au double de celui des côtes internes, ce qui ne semble pas correspondre à sa figure.

Serait-ce une variété autre que celle dénommée Lahuseni, représentée par l'échantillon de Chézery et ceux de Savournon et intermédiaire, comme nous l'avons déjà dit pour le n°87, entre H. rossiense et H. Salvadori? (Voir Pl. II. p. 6. 6a.).

Rossienceras rossiense, em. Till.

1910. Hecticoceras rossiense, Till; Ammon. du Call. de Villany, T. XVIII, fig. 8.

Le n°89 ressemble comme ornementation à la figure donnée par Till d'un H. rossiense de Villany (Hongrie): il a un ombilic moyen, $D/O=3$; des flancs plats, une section ogivale, aigüe; un recouvrement des tours atteignant la moitié, une chute de tours devenant abrupte de bonne heure, à la fin du dernier tour où l'individu a déjà 40 mm. de diamètre sans être adulte; une ornementation faible dans les tours internes; des côtes internes à peine proverses, cour-

tes, renflées en massue (tubercules non individualisés); des côtes externes droites, s'élargissant progressivement en tubercules, à peine effilés en avant; une côte intercalaire rarement; le raccord entre les côtes externes et les internes n'est pas net. (Pl. II, p. 7, Pl. VII, p. 2, 2a.)

L'ornementation est bien différente de celle des autres échantillons de Savournon; elle est proche d'*H. regulare* Till, mais elle comporte quelques côtes intercalaires. Lemoine conteste l'appartenance de l'échantillon de Till à l'espèce *H. rossienne*; cependant la ligne de suture peu nette a l'allure de celle d'*H. rossienne*. Nous avons donc bien un *Rossienceras*. Un examen de la figure de Teyssière nous montre que le n°89 et l'échantillon de Villany sont au contraire plus voisins de celle-ci, au point de vue de la tuberculisation des côtes internes qui reste faible, que les formes habituelles de Savournon et celles étudiées dans le Jura et dans la Savoie, en particulier, X. de Tsytowich et E. Lemoine. Mais la costulation est cependant plus rigide et plus serrée que dans les formes de Russie. Le Genre *Rossienceras* est donc très fluctuant et *Rossienceras rossienne* Teyssière paraît avoir des variétés nombreuses, suivant les divers gisements.

Le n°161 est analogue au n°89/le recouvrement est voisin du tiers; D/O atteint 3,38. La section est un peu plus bombée.

Groupe de l'*Hecticoceras punctatum* Stahl.

L'*Hecticoceras punctatum* Stahl a déjà été choisi comme chef de groupe, en particulier par X. de Tsytowich et E. Lemoine. Mais les espèces comparées à *H. punctatum* sont, pour beaucoup, différentes, à part *H. Zieteni* et *H. Karpinski*, espèces créées par X. de Tsytowich. En particulier, Lemoine met dans ce groupe *H. Mathayense* Kilian et *H. balinense* Neumayr que X. de Tsytowich classe avec *H. cracoviense* Neumayr. Gérard et Contaut, dans leur nouvelle classification des *Hecticoceras* du Centre-Ouest de la France, ne mentionnent pas *H. punctatum* et autre espèce voisine.

H. punctatum Stahl est relativement peu représenté à Savournon et la plupart des espèces citées plus haut comme voisines ne s'y trouvent pas. Les caractères attribués au groupe seront pour beaucoup ceux d'*H. punctatum* auquel seront rattachés deux autres *Hecticoceras* différents par leur ornementation mais de ligne suturale voisine, représentés seulement par des échantillons uniques et fragmentaires: *H. mathayense* et *H. Schloenbachi* de Tsytowich.

Les caractères du groupe pourraient être ainsi définis:

formes massives, à ombilic moyen (D/O allant de 2 à 3,5); à recouvrement des tours faibles ne dépassant pas la demie; à chute des tours élevée, arrondie mais pouvant devenir adulte chez les adultes; à section bombée, presque circulaire, pouvant devenir ogivale chez les adultes. La région siphonale arrondie porte une triple carène, la carène médiane étant plus accentuée que les latérales.

L'ornementation est rigide, dans l'ensemble: côtes internes plus ou moins proverses mais raides, tubercules accentués ou non; côtes externes peu rétroverses, s'épaississant rapidement et se terminant par de forts tubercules qui s'arrêtent brusquement avant la carène latérale et se prolongent en avant par une pointe effilée. La côte intercalaire est irrégulière; le raccord entre les côtes internes et externes devient mal défini.

La ligne de suture est caractéristique: les auricules de la selle siphonale sont peu nettes; le lobe siphonal est peu divergent et indented intérieurement. La selle externe, plus ou moins resserrée à sa base, a deux folioles presque semblables, ce qui lui donne une allure presque circulaire. Le 1er lobe latéral est d'axe droit peu dissymétrique. La lère selle latérale est bien particulière: ses deux folioles sont très inégales et la foliole externe semble faire partie du bord externe latéral; ceci donne à l'ensemble de la selle une allure déjetée vers l'intérieur et trifoliée. Le 2e lobe latéral est nettement tricuspide et à axe concave vers l'ombilic. La 2e selle est large, assez semblable à la première. On distingue seulement 2 lobes et 2 selles auxiliaires plus ou moins relevés vers l'ombilic.

Nous retrouverons ces caractères suturaux chez les trois espèces suivantes et nous verrons combien, au contraire, peut évoluer l'ornementation.

Hecticoceras punctatum Stahl.

1824. *Ammonites punctatus* Stahl, Würt. landwirt Correp. Bl., vol. VI, p. 48, fig. 8. (=holotype)
1830. *Ammonites punctatum* Zieten, Wenst. Würt., p. 13, T. X, fig. 4.
1846. *Ammonites lunula*, d'Orbigny, non Reinecke sp., Céphal. Jurass. p. 439, Pl. 157, fig. 3 et 4.
1890. *Harpoceras punctatum*, Kilian, Sur quelques Céphal. nouv. ou peu connus de la période secondaire, Pl. I, fig. 4, 5, 6.
1893. *Hecticoceras punctatum*, Bonarelli, Hect. nov. gen. Ammon., p. 85.
1898. *Hecticoceras punctatum*, de Loriol, Oxf. inf. du Jura bernois, Pl. III, fig. 1 et 8.
1911. *Hecticoceras punctatum*, X. de Tsytowich, Hect. du Call. de Chézery, p. 22, Pl. I, fig. 26.
1914. *Hecticoceras punctatum*, R. Douvillé, Oppélidés de Dives et Villers sur mer, p. 6, Pl. I, fig. 1 à 6.
1932. *Hecticoceras punctatum*, E. Lemoine, Hect. du Call. du Mont du Chat, p. 68, Pl. III, fig. 1 à 12.

Les Ammonites de cette espèce sont des coquilles d'allure massive, à ombilic moyen: D/O varie entre 2 et 3,5; voisin de 2 et de 2,5 pour les formes qui ont seulement 25 mm. de diamètre, il arrive à 3,15 pour un jeune qui atteint déjà 44 mm. de diamètre. Le recouvrement des tours ne dépasse la demie; la chute des tours dans l'ombilic est arrondie chez les jeunes, mais elle s'élève et devient plus abrupte, à mesure que l'animal croît. La section presque circulaire d'abord, devient rectangulaire, plutôt ogivalo-rectangulaire, à flancs à peine convexes et à sommet à peine arqué, puis elle s'élève en ogive.

L'ornementation paraît de bonne heure: les côtes internes sont à peine proverses et fortement tuberculées, avec des tubercules pointus, dans les tours internes; puis elles deviennent plus proverses, s'effaçant vers le pourtour ombilical, pendant que les tubercules restent accentués. Les côtes externes sont fortement rétroverses rigides, renflées entubercules vers le pourtour externe où elles s'arrêtent brusquement. On trouve une côte intercalaire de temps en temps; souvent une côte simple entre deux intercalaires; à mesure que la coquille se développe, le raccord des côtes externes aux internes correspondantes devient mal défini; chez le plus gros échantillon, les côtes externes sont presque radiales au dernier tour. L'existence d'une carène ne peut être vérifiée sur les échantillons de Savournon, à cause de l'usure de la région ventrale.

La ligne de suture est peu discernable sur les échantillons de Savournon, sauf sur le n° 129. La selle siphonale a sa partie centrale à peine bombée et ses auricules mal détachées; le lobe siphonal est peu divergent, indenté intérieurement. La selle externe est rétrécie à sa base, partagée en deux folioles presque semblables, ce qui lui donne une forme circulaire.

Le 1er lobe latéral est rétréci à son ouverture, tricuspidé, d'axe droit. La lère selle latérale est un peu plus haute que l'externe, partagée en deux en hauteur, avec une base large, et bifoliée; les deux folioles sont très inégales, elles-mêmes bifoliées; l'externe s'abaisse en se raccordant aux digitations latérales, en sorte que la selle semble déjetée vers l'intérieur à son sommet. Le 2e lobe latéral est tricuspidé, près asymétrique, à axe concave vers l'intérieur. La 2e selle est bifoliée, large à son sommet. On peut voir 2 lobes et 2 selles auxiliaires fortement relevés vers l'ombilic.

L'*Hecticoceras punctatum* comporte quelques échantillons, à Savournon. Ce sont les n°125 à 130. Ils sont tous jeunes; le plus gros atteint 44 mm. de diamètre, avec un ombilic de 14 mm., une hauteur ^{de 19 mm.}, une ^{voisine} voisine du diamètre de l'ombilic; il ressemble aux fig. 2 et 3, de la Pl. I de Douvillé (*H. punctatum*, Pl. I, fig. 8, 8a, 9, 9a. - Pl. VIII, fig. 2.)

Rapports et différences. *Hecticoceras punctatum* est très différent d'*H. rossiense* et *H. pseudopunctatum*, par son ornementation; celle-ci est vigoureuse, grossière; les côtes, soient internes, soient externes, sont espacées; les externes sont rigides; elles se terminent brusquement. Et surtout, les tubercules, latéraux ou externes sont beaucoup plus accentués: les latéraux sont pointus, les marginaux arrondis et effilés en avant. Enfin, la section est bien particulière surtout chez les plus jeunes, à tendance rectangulaire, et ceci éloigne *H. punctatum*, également, d'*H. suevum* dont certaines prennent une ornementation plus vigoureuse, tout en restant cependant plus serrée et moins rigide.

La ligne de suture est bien personnelle, aussi: la selle externe, resserrée à sa base et à folioles presque semblables diffère totalement de celle des autres espèces qui n'ont pas à la fois ces deux caractères. De même, le 1er lobe latéral, étroit à son ouverture et relativement peu découpé sur ses bords. La lère selle diffère de celle d'*H. rossiense* et de celle d'*H. pseudopunctatum*, par ses folioles bien inégales; ceci la rapproche d'*H. suevum*, mais là encore, elle se distingue par son sommet plus dans l'axe, et non déjeté vers l'intérieur.

E. Lemoine et X. de Tsytowich font d'*H. punctatum* Stahl un chef de groupe. X. de Tsytowich le rapproche d'*H. cracoviense* Neumayr et Lemoine plutôt d'*H. hecticum* Renb. Quant à Douvillé, il le compare à *H. suevum* qui ne serait pour lui qu'une variété d'*H. punctatum* qui lui succéderait dans le temps.

En résumé, *H. punctatum* Stahl a assez de caractères typiques pour un chef de groupe, et, peut-être, un genre nouveau d'*Hecticoceras* inés.

Hecticoceras punctatum, var. *subrossiense*, de Tsytowich.

1911. *Hecticoceras punctatum* Stahl, var. *subrossiense*, de Tsytowich, *Hect. du Call. de Chézery*, p. 25, T. I, fig. 10.

Il existe, à Savournon, un échantillon assez particulier qui semble se rapprocher de celui décrit par X. de Tsytowich, comme une variété intermédiaire entre *H. punctatum* et *H. rossiense*. C'est le n°88, (Pl. II, fig. 1). Le recouvrement des tours est voisin de la demie. La chute des tours s'élève, mais reste encore arrondie; l'ombilic est moyen et profond; les flancs bombés, la section plus haute que large; la région siphonale usée. Les côtes internes sont assez espacées et assez proverses, longues et à peine tuberculées; les externes sont rétroverses, plutôt arquées, minces, s'épaississant vers la région siphonale en tubercules ronds qui s'effilent en avant, à la fin du dernier tour; l'ensemble a une allure sinueuse. On distingue une côte simple, entre deux intercalaires, au quart du dernier tour et une autre côte intercalaire seulement vers la moitié du même tour. Malheureusement, la ligne de suture est peu visible au début, vers la région siphonale; le 1er lobe latéral est presque symétrique; la lère selle est bifoliée, à folioles semblables; le 2e lobe est irrégulier, à axe concave vers l'intérieur, la 2e selle est très découpée. On compte 3 lobes et 3 selles auxiliaires sur une face, 3 lobes et 2 selles sur l'autre.

La tuberculisation est moins accentuée que chez *H. punctatum*, les côtes moins rigides; mais elles le sont plus que chez *H. rossiense*, les côtes internes plus longues et plus serrées, les tubercules latéraux plus effilés que chez cette dernière espèce.

Remarque sur trois échantillons provenant de Savournon et figurés, par Kilian, comme *Hecticoceras punctatum* Stahl.

Dans son article "Sur quelques Céphalopodes nouveaux ou peu connus de la période secondaire", Kilian a figuré trois *Hecticoceras* de Savournon qu'il a attribués à *Harpoceras punctatum* Stahl (Pl. I, fig. 4, 5, 6). Aurait-il modifié son opinion par la suite? Une autre étiquette porte la dénomination: *Harpoceras pseudopunctatum*.

Ces trois échantillons diffèrent sensiblement de ceux attribués à la même espèce, par des auteurs plus récents, en particulier, R. Douvillé, (Oppélidés de Dives et Villers sur mer), X. de Tsytowich (Call. de Chézery) et E. Lemoine (Hect. du Mont du Chat). A Savournon-même, il existe quelques échantillons appartenant plus typiquement à cette espèce, comme nous l'avons vu et caractérisés par une costulation rigide, assez espacée; des côtes externes rétroverses et presque droites; des côtes intercalaires rares, ou plutôt une côte simple entre deux intercalaires; des tubercules pointus et accentués, (latéraux ou marginaux); une section aplatie chez le jeune; un recouvrement des tours ne dépassant pas la demie; enfin, une ligne de suture particulière, selle externe de forme circulaire, 1er lobe latéral à base étroite, lère selle latérale à folioles très inégales;

L'échantillon, fig. 4, se rapproche d'*H. punctatum*, par son allure générale, le recouvrement des tours, les tubercules latéraux accentués; mais dans l'ensemble, les côtes sont plus serrées, plus arquées; il n'y a pas nettement de côtes simples; la section est plus élevée. L'échantillon ressemble beaucoup au n° 102, comme ornementation. Or, le n° 102 a encore les caractères extérieurs d'*H. suevum* Bonarelli, pendant que sa ligne suturale se rapproche de celle d'*H. punctatum*, par ses éléments resserrés à leur base, la lère selle latérale à folioles très inégales et les éléments auxiliaires nettement relevés vers l'ombilic. Malheureusement, l'échantillon de Kilian n'a pas sa ligne de suture complètement visible (Voir Pl. VIII

Fig. 4. Les deux échantillons, celui de Kilian et le n° 102, pourraient être regardés comme une variété d'*H. punctatum*, évoluant vers *H. suevum*, plutôt qu'une forme typique d'*H. punctatum* Stahl.

Les deux autres échantillons, fig. 5 et 6, sont assez semblables. Ils diffèrent énormément d'*H. punctatum* Stahl, type. Les côtes internes sont plus distinctes, effilées, les tubercules relativement faibles et faisant corps avec les côtes internes. Les côtes externes sont peu rétroverses, mais nettement arquées, se terminant par des tubercules peu accentués aussi et s'effilant en avant. Il existe, régulièrement, une côte intercalaire, et même deux parfois sur l'échantillon, fig. 5. Le recouvrement des tours dépasse la demie. La section arrondie vers la région siphonale est assez élevée; D/O est voisin de 3.

La ligne de suture se distingue aussi de celle d'*H. punctatum*. La selle externe est peu entaillée, avec une foliole interne, très large; le 1er lobe latéral est allongé, découpé latéralement; la lère selle est plus nettement partagée en deux en hauteur; enfin, on distingue 3 lobes et 3 selles auxiliaires peu relevés vers l'ombilic. (Voir Pl. VIII, fig. 3 et 5.).

Tous ces caractères sont plutôt ceux d'*H. rossiense* que nous avons d'ailleurs abondamment représenté à Savournon. La fig. 5, est semblable, en particulier, aux n° 40, 41, 42, 47, etc.

La fig. 6 semble avoir sa costulation interne plus effacée; ceci, nous l'avons vu, varie plus ou moins avec les échantillons et ne semble pas donner lieu à une véritable variation d'*H. rossiense*.

En résumé, les trois anciens échantillons de Savournon doivent être attribués, le n° 4, à une variété intermédiaire entre *H. punctatum* Stahl et *H. suevum* Bonarelli; les n° 5 et 6, à l'espèce *Rossienceras rossiense* Teysseire.

Hecticoceras mathayense Kilian.

1890. Harpoceras (Ludwigia) mathayense, Kilian; Céphal. nouv. ou peu connus de la période secondaire, p. 1, Pl. I, fig. 1 et 2.
 1893. Hecticoceras mathayense, Bonarelli; Hect. nov. gen. Ammon., p. 87.
 1895. Hecticoceras mathayense, Parona et Bonarelli, Call. inf. de Savoie p. 136.
 1911. Hecticoceras Mathayense, X. de Tsytowich; Hect. du Call. de Chézery; p. 19, Pl. I, fig. 7.
 1932. Hecticoceras mathayense, E. Lemoine; Hect. du Call. du Mont du Chat; p. 80.

—————

A Savournon, il existe un fragment d'un gros échantillon le n° 91, qui comprend une partie de tour interne et une partie de la chambre d'habitation. La hauteur du tour, à celle-ci, 22 mm. pour une épaisseur de 19 mm.: H/E=1,10. La section est presque aussi large que haute; les flancs sont bombés et le sommet arrondi; la chute dans l'ombilic est presque abrupte. La région siphonale, large, porte une triple carène très nette, la carène médiane étant légèrement plus accentuée que les latérales (toutes les trois sont très fines, et séparées par un sillon large, à peine creusé). L'ornementation est peu nette; elle semble vigoureuse; des côtes internes, proverses, à tubercules mal individualisés (ensemble massif) et des côtes externes épaisses, proverses, terminées par des tubercules larges, parallèles à la carène latérale qu'ils n'atteignent pas. L'ensemble a une allure flexueuse, dirigée vers l'avant. Il paraît y avoir une côte simple entre deux côtes bifurquées. La portion de tour interne porte des fragments de ligne suturale non déterminables.

La triple carène, la grosseur des côtes et leur rigidité relative nous amènent à attribuer l'échantillon à l'espèce *H. mathayense* Kilian.

Kilian et E. Lemoine classent *H. mathayense* dans le groupe d'*H. punctatum* Stahl, bien qu'il ait une ornementation moins rigide, des côtes externes moins rétroverses, une carène triple au lieu d'une simple. La tuberculisation est, en effet, accentuée, la costulation grossière, la section assez basse; de temps en temps, il existe chez ces espèces une côte simple.

—————

Hecticoceras Schloenbachi, de Tsytowich.

1865. Ammonites Henrici, Schloenbach, non d'Orbigny sp. Ammon. Jurass. Pl. 31, fig. 2. (=holotype).
 1911. Hecticoceras Schloenbachi, X. de Tsytowich; Hect. du Call. de Chézery, Pl. III, fig. 12, p. 33.

1932. *Hecticoceras Schloenbachi* (de Tsytowich) E. J. Memoire; Hect. du Call. du Mont du Chat. p. 175, Pl. IX, fig. 6 à 15.

N° 26. (Pl. II, fig. 3, Pl. IX, fig. 4) C'est un échantillon bien particulier. Il a atteint l'âge adulte. Ses dimensions sont:

D=38; H=14; O=15; E=? D/O=2,53. H/O=0,93.

L'ombilic est large, peu profond. La section est aplatie sur les flancs; arrondie sur la région siphonale. La chute des tours devient élevée mais reste arrondie. Le recouvrement des tours ne dépasse pas le tiers. Il semble exister une triple carène. La chambre d'habitation, ornée, manque presque complètement.

Les tours ^{internes} sont lisses. Au dernier tour, les côtes apparaissent, proverses, courtes, non tuberculées à leur extrémité, accentuées surtout à la courbure du pourtour ombilical. On en compte 17 environ, jusqu'à la chambre d'habitation. Elles disparaissent vers le tiers interne des flancs, plus ou moins, et laissent un espace plat, mais non un sillon. Au delà, se trouvent les côtes externes, se raccordant plus ou moins aux internes; elles sont légèrement arquées de moins en moins, à mesure que l'on va vers la chambre d'habitation. Très fines, à leur départ, elles s'élargissent rapidement et se terminent brusquement en tubercules qui lancent, en avant, une pointe fine, parallèle aux carènes. Le nombre des côtes externes est inférieur au double de celui des côtes internes. Pour douze côtes internes, on compte une vingtaine d'externes.

Un fragment d'échantillon plus gros, montre, plus nettement, les pointes effilées des tubercules externes, parallèles aux carènes, la triple carène, avec carène médiane plus accentuée que les latérales, et la section plus haute que large, mais arrondie vers l'ombilic et la région siphonale, avec son maximum de largeur vers les côtes internes.

La ligne de suture est nette, à part la région siphonale. La selle externe est large et partagée, par un sinus profond, en deux folioles presque semblables et découpées (ensemble circulaire). Le 1er lobe latéral est peu rétréci à son ouverture, d'axe droit, pentadigité (digitations latérales dédoublées). La lère selle latérale est partagée en deux en hauteur, par les digitations latérales des lobes voisins; la partie supérieure est déjetée vers l'ombilic; la foliole interne est beaucoup plus large et plus haute que l'externe, en sorte que la selle semble, avec sa bordure externe partagée en trois folioles s'abaissant progressivement. Le 2e lobe latéral est étroit, tricuspide, à axe concave vers l'ombilic et à pointes rejetées vers l'extérieur. La 2e selle est semblable à la lère, plus nettement trifoliée. On distingue 2 lobes et 2 selles auxiliaires, petits, non relevés vers l'ombilic (1er lobe, tricuspide)

L'ornementation est assez différente de celle de l'échantillon de Chézery, figuré par X. de Tsytowich, et qui est un jeune; elle n'est pas comparable à celle des échantillons du Mont du Chat, dont les plus nets se rapprochent de celui de Chézery. Mais l'ensemble des caractères correspond bien à ceux donnés par

Lemoine: côtes internes non tuberculées; pointes effilées des tubercules externes; nombre de côtes externes inférieur au double de celui des côtes internes; triple carène. Nous remarquerons une accentuation de ces caractères et l'effacement de l'ornementation au contact des côtes internes et externes. La carène n'est pas fragmentée.

La ligne de suture, par contre, est semblable à celle figurée par Lemoine, sauf la particularité des pointes médianes dédoublées?

X. de Tsytowich rapproche *H. Schloenbachi* d'*H. punctatum* Stahl, tandis que Lemoine le fait provenir d'*H. retrocostatum*, Grossouvre, par son ornementation.

La ligne de suture de l'échantillon de Savournon, s'apparente nettement à celle d'*H. punctatum* Stahl; dans son ensemble: selle externe à folioles presque égales; 1ère selle latérale beaucoup plus élevée que l'externe et à folioles très inégales; 2e lobe à axe concave; 2^e selle tridigitée, déjetée vers l'extérieur; 2 lobes et 2 selles auxiliaires. Seul, le 1er lobe latéral est différent: moins rétréci à sa base et à tendance à être pentadigité.

L'échantillon se classe donc dans le groupe d'*H. punctatum* et vraisemblablement dans l'espèce *H. Schloenbachi*, de Tsytowich.

Groupe de l'*Hecticoceras lunuloïdes* Kilian

ou

Groupe de l'*Hecticoceras Pompecki* P. et B. de Lemoine

ou

Genre *Lunuloceras Bonarelli*, pro subgen. Gérard et Contaut.

Gérard et Contaut prennent pour type du Genre *Lunuloceras*, l'*Hecticoceras* (*Lunuloceras*) *lunula* Zieten. Cette espèce n'est pas représentée à Savournon, ni l'*Hecticoceras Pompecki* que Lemoine prend comme chef de groupe. Il s'y trouve seulement un exemplaire de l'*Hecticoceras lunuloïdes* et des formes petites voisines plus ou moins de celles que Lemoine classe aux côtés de l'*H. Pompecki* et de l'*Hecticoceras lunuloïdes*.

Les caractères du groupe seront donc basés sur ceux de l'*Hecticoceras lunuloïdes* reconnu à l'unanimité, comme *Lunuloceras*, par Gérard et Contaut, Lemoine, X. de Tsytowich; car les autres espèces attribuées au groupe, à part *H. lunuloïdes*, déjà cité et *H. Pompecki*, sont très variables suivant ces auteurs. En particulier, X. de Tsytowich classe avec *H. lunuloïdes*, *H. Paulowi* de Tsy. et *H. Brighti* Pratt. Lemoine rapproche, au contraire *H. Paulowi* de Tsy. et *H. Brighti* Pratt de *H. pseudopunctatum* Lahusen et même *H. lunula* Zieten. Gérard et Contaut laissent dans les *Orbignyceras* (Gr. d'*H. pseudopunctatum*) *H. Paulowi* de Tsy.; dans les *Lunuloceras*, *H. lunula* Zieten (chef de groupe) et, à la suite de Rollier, font d'*H. Brighti* Pratt, le chef d'un autre Genre, le Genre *Brightia*.

Remarquons enfin que le Genre *Lunuloceras* de Gérard et Contaut est beaucoup plus défini et homogène que celui dénommé ainsi, pour la première fois, par Bonarelli, lui-même. Bonarelli faisait du Genre *Lunuloceras*, un sous-Genre des *Hecticoceras* comprenant des espèces très différentes les unes des autres (à côté de *Lunuloceras lunula* et *Lunuloceras lunuloïdes*, *H. pseudopunctatum*, *H. rossiense*, *H. suevum*, *H. cracoviense*) ayant de commun seulement des côtes fortement récurvées, des tubercules marginaux inexistantes, une carène forte.

Les caractères du Genre *Lunuloceras* pourront se résumer ainsi:

Formes en général plutôt plates, à ombilic moyen ou petit (D/O varie de 2,5 à 4), à recouvrement des tours faibles voisin du tiers ou de la demie, à chute des tours arrondie, à section en général à peine convexe, à sommet arrondi. Il y a une carène simple (rarement visible chez les échantillons de Savournon.)

La costulation est faible et incomplète. Elle se

réduit à des côtes externes lunuliformes, serrées, nombreuses, fines, mal reliées à des côtes internes rares et peu distinctes. Les côtes internes peuvent, au contraire, devenir beaucoup plus nettes que les externes, très proverses, serrées et les externes à peine visibles. Mais le raccord entre la costulation interne et la costulation externe est toujours affaiblie et les tubercules manquent.

La ligne de suture est variable. Dans l'ensemble, les éléments sont larges, massifs. Le 1er lobe latéral devient pentadigité, plus ou moins nettement. La lèvre selle latérale est nettement partagée en deux en hauteur et sa foliole interne est beaucoup plus élevée que l'externe; elle domine nettement la selle externe. Le nombre des lobes et des selles auxiliaires ne dépasse pas trois pour les uns et les autres.

Les échantillons de Savournon sont des formes petites voisines les unes des autres, mais difficiles à définir. Elles se rapprochent de celles du Mont du Chat étudiées par Lemoine.

(*Hectioceras*) *Lunuloceras lunuloïdes* Kilian.

1849. *Ammonites hecticus compressus* Quenstedt, non Reinecke; *Ammon. Cephalop.* Pl. 8, fig. 3a, 3b. (=holotype).
1887. *Ammonites hecticus compressus* Quenstedt, non Reinecke (1818); *Ammon. Schwab. Jura*; T. LXXXII, fig. 31 et 32.
1887. *Ammonites hecticus gigas* Quenstedt, non Reinecke; *Ammon. Schwab. Jura*, T. LXXXII, fig. 35.
1889. *Harpoceras lunuloïdes* Kilian; *Montagne de Lure*, p. 118, n° 15.
1893. *Hectioceras lunuloïdes*, Bonarelli; *Hect. nov. gen. Ammon.* p. 100.
1911. *Hectioceras lunuloïdes* X. de Tsytowich; *Hect. du Call. de Chézery*, p. 70, Pl. VIII, fig. 4, 5, 6, 7.
1932. *Hectioceras lunuloïdes*, E. Lemoine; *Hect. du Call. du Mont du Chat*, p. 360, Pl. XVIII, fig. 13 à 35.
1936. *Lunuloceras lunuloïdes*, Gérard et Contaut; *Ammon. de la zone à P. athleta* du C.-O de la France, p.
-

Le n° 150 (Pl. III, F. 1, Pl. X, F. 1) est une forme plate relativement, à ombilic petit, D/O=3; la chute des tours y est arrondie faiblement, elle s'élève doucement le long des côtes internes. Le recouvrement ne dépasse la demie. L'ornementation consiste en côtes internes, serrées, proverses, minces, à peine renflées; et en côtes externes arquées, fines moins nettes que les internes. Il existe rarement une côte intercalaire. Les côtes internes se recourbent brusquement en se raccordant avec les externes, ou plutôt au point de raccord habituel, car les côtes externes sont alors interrompues par un léger sillon au milieu

des flancs. L'ornementation est bien plus poussée que chez un *H. lunuloïdes* normal qui possède seulement des côtes externes; elle ressemble à celle de l'*H. pseudopunctatum*, quoique plus serrée et moins tuberculisée;

Mais la ligne de suture est bien celle décrite par Lemoine, pour l'*H. lunuloïdes*: selles et lobes peu allongés, dans leur ensemble; foliole interne de la selle externe tridigitée; 1er lobe latéral large, et pentadigité; 1ère selle latérale nettement partagée en deux en hauteur, bifoliée, avec des folioles peu dissemblables et profondément découpées, et de sommet à forme arrondie; 2e lobe latéral tricuspide, à axe concave vers l'intérieur; 3 lobes et 3 selles auxiliaires distincts, non relevés vers l'ombilic. Le 1er lobe latéral et la 1ère selle correspondante sont bien différents de ceux de l'*H. pseudopunctatum*. Les côtes externes, d'autre part, sont plus serrées, plus fines, plus arquées, se redressant plus rapidement à leur base que chez *H. pseudopunctatum*.

Lemoine avait trouvé dans la zone à *Peltoceras athleta* du Mont du Chat des formes analogues évoluées vers *H. pseudopunctatum* et qu'il avait encore attribuées à *H. lunuloïdes*.

Lunuloceras Bonarellii de Loriol.

1898. *Hecticoceras Bonarellii*, de Loriol; *Etude sur les Mollusques et les Brachiopodes de l'Oxfordien inférieur du Jura bernois*, p. 36, Pl. III, fig. 19 à 21. (Nous prenons comme lectotype la figure 19.)

1932. *Hecticoceras Bonarellii*, E. Lemoine; *Hect. du Call. du Mont du Chat*, p. 376, Pl. XVIII, fig. 36 et 37.

Il faut remarquer que *Lunuloceras Bonarellii* est une espèce qu'il ne faut pas confondre avec le Genre *Lunuloceras Bonarellii*, repris par Gérard et Contaut. Il serait préférable de donner un autre nom à l'espèce de de Loriol.

Les formes de cette espèce sont des formes à flancs plats, à sommet arrondi, à section ovale; à ombilic large; à chute des tours arrondie, à recouvrement entre le tiers et la demie. La partie interne des tours est absolument lisse ou bien présente quelques côtes proverses, courtes, à peine visibles. La partie externe, au contraire est ornée de côtes fines, serrées, arquées, limitées vers le milieu des flancs et laissant la région siphonale lisse.

A Savournon, il existe deux échantillons de cette espèce, les n° 141 et 142 (pl. II, p. 2; pl. X, f. 2). Le n° 141 est orné de vagues côtes internes et les externes semblent se rapprocher de celles-ci pour s'y raccorder et ne pas dépasser, en nombre, le double de celles-ci. La ligne de suture est visible surtout sur ce même échantillon et ressemble à celle figurée par Lemoine: selle siphonale à peine

convexe en son milieu; selle externe large, à foliole interne presque deux fois plus large que l'externe et à peine plus élevée; le lobe latéral large et tricuspide; lère selle latérale dominant nettement l'externe, plus étroite, bifoliée, resserrée en son milieu, et avec foliole interne bien plus haute et plus large que l'externe; 2e lobe latéral étroit et tricuspide; 2e selle bifoliée; 2 lobes et 2 selles auxiliaires peu visibles; la 2e selle latérale et les auxiliaires ont leur sommet plus bas que celui de la lère latérale, mais plus haut que celui de l'externe, et ceci semble une exception chez les Hecticoceras.

L'espèce se rapproche beaucoup de l'H. lunuloïdes, par son ornementation externe et son allure générale. Cependant, elle a les flancs plus plats; sa section est bien ovale, tandis qu'elle tend à devenir ogivale chez H. lunuloïdes. Surtout, la ligne de suture est bien particulière, moins découpée dans l'ensemble, avec moins d'éléments auxiliaires et les folioles de la lère selle latérale beaucoup plus dissemblables.

Lunuloceras Richei Lemoine.

1932. Hecticoceras Richei, E. Lemoine; Hect. du Call. du Mont du Chat; p. 352; Pl. XVIII, fig. 1 à 12. (la ligne de suture donnée par Lemoine est celle de la fig. 10; nous prendrons comme lectotype, pour l'ornementation, la fig. 12.)

Ce sont des coquilles de petite taille, à ombilic moyennement profond, à chute des tours arrondie qui s'élève; à recouvrement voisin de la moitié, à flancs à peine bombés, à section ogivale qui devient aiguë sur la chambre d'habitation.

L'ornementation est réduite à des côtes internes, très proverses, renflées en spatule, se continuant légèrement sur la chambre d'habitation. Par reflets, on aperçoit des côtes externes, arquées en avant, plus droites sur la chambre d'habitation.

La ligne de suture est assez nette: selle externe bifoliée, avec foliole interne dominante; le lobe latéral large, tricuspide, à pointes rigides, (les latérales sont divisées, allure pentadigitée); lère selle latérale partagée en deux en hauteur, bifoliée avec foliole interne bien plus élevée que l'externe; 2e lobe latéral tricuspide; éléments auxiliaires peu visibles, non relevés sur l'ombilic (sur un des échantillons, 2 lobes et 2 selles).

A Savournon, se trouvent deux échantillons qui appartiennent à cette espèce: les n° 144 et 146 (Pl. III, f. 3, Pl. X, f. 3). Les échantillons du Mont du Chat, de Lemoine, ont une ornementation

externe plus poussée, à mesure que l'animal grandit, des côtes fines, rétroverses et concaves vers l'avant et non rattachées aux internes, ce qui a conduit Lemoine à les classer dans les Lunuloceras. Si l'ornementation est réduite à Savournon, la ligne de suture est analogue et se caractérise par le 1er lobe latéral large massif et la lère selle ayant la foliole interne qui devient deux fois plus haute que l'externe.

L'Hectioceras Richei a les flancs moins plats que l'H. Bonarellii; sa section devient aiguë tandis que l'H. Bonarellii a une section nettement ovale.

Il existe encore, à Savournon, un échantillon, le n°152, dont la ligne de suture est semblable à celle d'H. Richei Lemoine, sauf que l'on distingue 3 lobes et 3 selles auxiliaires et que les folioles de la lère selle latérale sont plus semblables. L'ombilic est plus petit que dans les deux autres exemplaires: D/O atteint 3,60 au lieu de 2,62 et 2,87; l'ornementation est plus typique: nulle vers l'ombilic, elle est formée de côtes fines serrées arquées, vers l'extérieur. C'est une forme plus voisine de celles du Mont du Chat ou plutôt évoluée vers l'H. lunuloïdes. (Voir Pl. X, fig. 4)

Lunuloceras sp.? N°153, 155, 156.

Paraissent se classer ensemble trois échantillons, jeunes, de petite taille et à ornementation peu distincte; ce sont les n°153, 155 et 156. (Pl. III, fig. 5.5a, Pl. X, fig. 5, 6.)

Ce sont des formes à ombilic relativement profond, à recouvrement voisin de la moitié, à chute des tours élevée et arrondie, à section elliptique (flancs assez bombés, sommet arrondi). Le n° 155 semble porter une carène.

L'ornementation est floue: côtes internes serrées, pro-verses, fines, vaguement tuberculées; côtes externes également serrées et minces, arquées, semblant s'effiler en avant, chez le n°155; en général moins nettes que les internes. Le raccord avec celles-ci est effacé.

La ligne suturale est caractérisée par des lobes larges par rapport aux selles; le lobe siphonal est assez divergent, indenté des deux côtés; la selle externe est large, bifoliée, à foliole interne dominante et nettement trifoliée. Le 1er lobe latéral est large, pentadigité; la lère selle latérale est massive, séparée en deux folioles par un sinus large et peu profond (La foliole interne y paraît plus dominante chez le n° 156.). Le 2e lobe est tricuspide, sur une face, penta sur l'autre. La 2e selle est trifoliée et resserrée à sa base. On compte 2 lobes et 2 selles auxiliaires relevés vers l'ombilic (Chez le n°153, après le 2e lobe latéral, la ligne de suture se relève sinueuse).

Ces échantillons ressemblent beaucoup à l'*H. Richei* de Lemoine. Mais les côtes internes sont moins spatuliformes; la lère selle latérale a ses deux folioles plus semblables, sauf le n°156; la foliole interne de la selle externe est trifoliée au lieu d'être bifoliée.

L'effacement du contact entre les côtes internes et externes laisse ces échantillons parmi les *Lunuloceras*. Cependant, il ne semble pas y avoir de côte intercalaire, sur le n°153 où les côtes externes sont plus nettes.

Lunuloceras sp.? N°145.

C'est encore un échantillon de petite taille: D=21 mm.; D/O=2,62. C'est un adulte qui a ceci de particulier que c'est le seul exemplaire de Savournon qui ait sa chambre d'habitation complète, avec son péristome. (Voir Pl. III, fig. 4, 4a; Pl. XI, fig. 1.)

L'ombilic est moyen; les recouvrement des tours est au tiers; les flancs sont presque plats; la chute des tours est arrondie, à peine surélevée; la région siphonale est ornée d'une carène qui se continue sur la chambre d'habitation. Celle-ci recouvre les trois quarts d'entour.

L'ornementation apparaît sous forme de côtes internes très proverses, serrées, tuberculisées qui deviennent irrégulières sur la chambre d'habitation; et de côtes externes très arquées, plus visibles sur la chambre d'habitation. La ramification des côtes externes devient irrégulière et sinueuse: une de ces côtes se divise à son tour en quatre nouvelles côtes; une autre en deux. Vers la fin de la loge apparaît, à la base des côtes externes, un sillon assez profond qui se continue jusqu'à la bouche. Celle-ci possède une apophyse jugale qui se termine en pointe dans le prolongement du sillon; assez large à sa base, l'apophyse se rattache au pourtour ombilical par une légère ligne à peine convexe en avant et à la région siphonale par une ligne oblique, rétroverse, coupée en avant par une légère pointe.

La ligne de suture est nette; les auricules de la selle siphonale sont plus élevées que son centre; le lobe siphonal est indenté intérieurement; le 1er lobe latéral est régulier, à pointes nettes, à allure péptadigitée; le 2e est tridigité et irrégulier. La selle externe est large, avec sa foliole interne plus large et plus élevée que l'externe; la lère latérale est partagée en deux en hauteur, large, bifoliée, avec la foliole interne plus large et plus haute que l'externe encore, bifoliée elle-même; le sommet de cette selle semble déjeté vers l'ombilic. On aperçoit 2 lobes et 2 selles auxiliaires, non relevés vers l'ombilic.

Cet échantillon ressemble beaucoup à l'*H. Richei*; mais il est plus orné intérieurement (tubercules); les folioles de la lère selle latérale sont moins dissemblables; le 1er lobe est plus régulier. Le péristome, enfin, diffère beaucoup de celui d'*H. Richei* qui a une apophyse jugale large et arrondie à son extrémité. C'est un espèce voisine.

Hecticoceras coelatum Coquand.

1898. Hecticoceras coelatum (Coquand) de Loriol; Mollusques et Brach. de l'Oxf. inf. du Jura bernois, p. 38 Pl. III, fig. 13, 14, 15. (f. 13, a, b, c = lectotype).
 1928. Hecticoceras coelatum, V. Maire; Contribution à la connaissance de la faune des marnes à Creniceras Rengerri dans la Franche-Comté septentrionale; Etude sur les Oppélidés (Travaux du laboratoire de géologie de la F. des Sc. de Lyon, Fasc. XII, mémoire 10).

De Loriol attribue à Coquand la création de l'espèce, à la suite de Resal, Petitclerc et Girardot, mais il n'a pas pu trouver la référence. V. Maire se rapporte à la diagnose de de Loriol; nous prendrons donc, comme lectotype, la fig. 13 de de Loriol.

Cet Hecticoceras diffère beaucoup des autres et se reconnaît facilement. L'ombilic est très profond et étroit ($D/O=4,59$ sur un adulte, dépasse 3 sur les autres échantillons). Le recouvrement des tours atteint ou dépasse la demie. La chute des tours est très arrondie. La section est ogivale, avec maximum d'épaisseur près de l'ombilic; elle devient aiguë sur la chambre d'habitation.

L'ornementation est très particulière: des côtes simples partent de la région ombilicale où elles sont plus ou moins nettes, assez espacées et épaisses, non tuberculées; elles sont d'abord proverses, puis elles se recourbent légèrement en arrière vers les deux tiers des flancs et s'arquent à nouveau en avant vers la région siphonale où elles s'épaississent fortement pour s'effiler ensuite contre une carène très nette. Entre ces côtes simples, il existe régulièrement une côte intercalaire de même forme, se terminant entre la moitié et les deux tiers du tour sur les flancs. Sur l'adulte, elles se rapprochent des côtes simples qui semblent bifurquées plus ou moins nettement. (Pl. II, F. 8.)

La ligne de suture est très découpée, mais peu nette sur les échantillons de Savournon (Voir Pl. IX, fig. 2.). La lère selle latérale est très déjetée vers l'ombilic; la selle externe a sa foliole interne dominante. Le 1er lobe latéral est large et tridigité. Il semble y avoir 3 lobes et 3 selles auxiliaires petites et très resserrées. Ceci est conforme à la ligne suturale figurée par de Loriol.

L'Hecticoceras coelatum est bien particulier par son ornementation, côtes simples alternant avec des côtes intercalaires externes. Sa ligne de suture a les caractères de celle des Hecticoceras. Il pourrait donc constituer un Genre spécial, parmi les Hecticeceratidés.

Hecticoceras coelatum var. inflata V. Maire.

1928. Hecticoceras coelatum Coquand var. inflata, V. Maire; Contribution à la connaissance de la faune des marnes à Creniceras Rengerri dans la Franche-Comté septentrionale, Etude sur les Oppélidés; p.

V. Maire désigne ainsi des formes plus épaisses que les formes normales, à section plus arrondie, à paroi ombilicale plus abrupte. Les côtes y sont encore plus espacées, beaucoup plus rigides presque radiales et tuberculées vers la région siphonale où elles se terminent plus loin de la carène. Cette variété est représentée à Savournon par un échantillon très caractéristique: $H/D=0,37$; celui de l'adulte est voisin de $0,30$). Voir Pl. II, f. 9, 9a et Pl. IX, fig. 3).

Aux échantillons d'H. coelatum identifiés par M. Breistroffer, ainsi que la variété inflata, dans les Ammonites de Savournon, il faut y ajouter un fragment de l'espèce type de de Loriol, le n°168.

Hecticoceras chatillonense de Loriol.

1898. Hecticoceras chatillonense de Loriol. Moll. et Brach. de l'Oxfordin du Jura bernois, p. 34; Pl. III, fig. 10 à 13 (nous prendrons comme type la fig. 11).

Le n° 167 est un échantillon jeune, de taille moyenne ($D=30\text{mm.}$); d'ombilic moyen ($D/O=2,72$). Le recouvrement des tours est voisin du tiers. Les flancs sont faiblement bombés; la chute des tours dans l'ombilic est arrondie; la section elliptique? le sommet arrondi.

L'ornementation consiste en côtes internes, serrées, légèrement tuberculées mais à tubercules non distincts, minces et peu proverses; et en côtes externes, en nombre double, arquées, amincies au point de raccord avec les internes et s'épaississant en avant vers la région siphonale; la lère côte externe devient même indépendante de la côte interne correspondante et forme côte intercalaire. (Pl. III, p. 10).

Pour l'allure générale, l'échantillon ne diffère pas beaucoup de certains Rossiensiceras, en particulier des n°86, 87, 166. Mais la ligne de suture est bien particulière: les éléments sont plus large et plus aplatis que chez les Rossiensiceras; l'ensemble est déjeté par rapport à la ligne siphonale; la selle externe est large, bifoliée par un sinus net et profond en deux folioles presque semblables. Le lèr

lobe latéral est large, bien ouvert, tricuspidé; la lèvre selle latérale est large aussi, légèrement déjetée vers l'intérieur au sommet, bifoliée, mais ses folioles sont très inégales: l'externe est petite tandis que l'interne est large, dominante et elle-même trifoliée. Le 2e lobe latéral est large relativement, tricuspidé, d'axe droit; la 2e selle est bifoliée, avec ses folioles presque semblables et et elles-mêmes bifoliées. Il y a deux lobes et deux selles auxiliaires peu relevés vers l'ombilic; le 1er a des pointes très larges par rapport à sa longueur totale. (Pl. VII, F. 3).

L'échantillon ressemble à ceux figurés par de Loriol sous le nom d'*H. chatillonense*, quoiqu'il soit peut-être un peu moins bombé; il a une ligne de suture analogue.

H. chatillonense diffère d'*H. coelatum* Coquand; par une séparation des côtes internes et externes moins nette, une costulation beaucoup moins accentuée et plus serrée, moins rigide, une section plus aplatie, un ombilic plus étroit. Du fait de sa costulation constituée par des côtes simples et intercalaires, vers la fin du tour il se classe au voisinage d'*H. coelatum*. Marquerait-il le passage d'*H. rossiense* à *H. coelatum*?

Hecticoceras Kobyi de Loriol.

1898. *Oekotraustes Kobyi* de Loriol, Moll. et Brach. de l'Oxf. inf. du Jura bernois, p. 70, Pl. V, fig. 10 à 13. (Nous prendrons comme type la fig. 12).
 1932. *Hecticoceras Kobyi*, E. Lemoine, Hect. du Mont du Chat; p. 451, Pl. XX, fig. 17 et 18.

Le n° 143 (Pl. III, f. 6; Pl. XI, Fig. 2.) est un échantillon de petite taille, D=26mm., parvenu à l'âge adulte; la chambre d'habitation incomplète recouvre la moitié d'un tour. L'ombilic est moyen: D/O=2,88. Le recouvrement des tours est entre le tiers et la demie. La chute des tours dans l'ombilic est arrondie et peu élevée; les flancs sont à peine convexes, le sommet arrondi, la section elliptique. Les tours internes sont usés.

L'ornementation du dernier tour se réduit, avant la chambre d'habitation, à des côtes internes, proverses, visibles surtout par jeux de lumière; sur la chambre d'habitation, les côtes internes deviennent plus nettes. A peine renflées elles sont continuées par des côtes externes beaucoup moins nettes, arquées, se rattachant irrégulièrement aux internes, en faisant un angle brusque.

La ligne de suture est bien spéciale: les selles sont très larges par rapport aux lobes; elles sont très découpées mais peu profondément, ce qui donne une allure massive à l'ensemble. Le lobe siphonal est peu divergent; la selle externe est large, massive, bifoliée, avec sa foliole interne plus large et à peine plus haute que l'externe; d'autre part, la foliole interne est trifoliée par

par deux sinus très courts, l'externe bifoliée. Le 1er lobe latéral est étroit, tricuspidé, à peine découpé latéralement, d'axe droit. La lère selle latérale est large aussi, presque rectangulaire, bifoliée; sa foliole interne est plus haute que l'externe, trifoliée, tandis que l'externe est bifoliée. Le 2e lobe latéral est étroit, moins régulier que le 1er. La 2e selle est très large encore, aussi haute que l'externe, à peine découpée, ressemblant à la lère. On distingue 2 lobes et peut-être 2 selles auxiliaires, petits et non relevés vers l'ombilic.

Cet échantillon, orné surtout sur la chambre d'habitation, semble se classer dans l'espèce créée par de Loriol: *H. Kobyi*. Sa ligne de suture est voisine de celle figurée par Lemoine, avec toutefois une plus grande largeur des selles comparativement à celle des lobes.

Rollier, dans son article "Sur quelques Ammonoïdes jurass. et leur dimorphisme sexuel, 1913" fait de l'*Hecticoceras Kobyi* le mâle d'*Oxycerites Hersillia* d'Orbigny. Nous avons vu que cette question du dimorphisme sexuel des Ammonoïdes n'est pas pleinement résolue.

Hecticoceras sp.? N°140.

C'est un échantillon jeune, de D=20mm, à ombilic assez étroit et profond (D/O=2,50), à flancs bombés, épais surtout vers le tiers interne, à chute des tours arrondie et peu élevée, à section ogivale, au recouvrement ne dépassant le tiers. (Pl. III, F. 7. - Pl. XI, Fig. 3).

L'ornementation est réduite: côtes internes espacées, proverse à tubercules aigus qui s'effilent; côtes externes en nombre triple de celui des côtes internes, visibles par jeux de lumière.

La ligne de suture est très découpée: le lobe siphonal est très divergent et indenté; la selle externe est excessivement resserrée à sa base; sa foliole interne très dominante lui donne une apparence trifurquée; le 1er lobe latéral est tricuspidé, à pointes nettes et découpées, presque régulier; la lère selle est étroite, bifoliée, à sommet déjeté vers l'intérieur, partagée en deux en hauteur, profondément indenté sur son bord externe par deux sinus parallèles; le 2e lobe latéral est fortement tricuspidé, étroit, à axe concave vers l'ombilic; la 2e selle ressemble à la lère; on distingue 4 selles et 4 lobes auxiliaires, étroits, fortement relevés vers l'ombilic (1er lobe encore tricuspidé).

C'est un échantillon bien particulier, par son ornementation réduite à la partie interne des tours et surtout par sa ligne de suture; si la lère selle latérale la rapproche de celle de l'*H. rossiense* (partie basale distincte, sommet déjeté vers l'intérieur), le 2e lobe latéral de celui de l'*H. pseudopunctatum* (axe concave), l'ensemble en est bien distinct par l'exagération des formes, des indentations, des rétrécissements. Enfin, il y a ceci de spécial: les éléments auxiliaires sont plus nombreux que dans les autres espèces, puisqu'il y a 4 selles et 4 lobes bien visibles.

Hecticoceras sp.? N°154.

Nous avons encore un échantillon bien particulier: Pl. III, fig. 8, 8a, Pl. XI, p. 4. C'est un jeune de $D=22\text{mm.}$, à ombilic étroit, $D/O=2,75$; à section à flancs parallèles et sommet arrondi; à recouvrement des tours ne dépassant la demie et à chute des tours devenant abrupte (peu élevée encore).

L'ornementation est rigide et effacée: les côtes internes sont droites, espacées, minces, devenant proverses; les côtes externes, moins nettes, sont presque radiales, s'effilent en avant après un renflement faible. Le raccord entre les côtes internes et externes est effacé; il y a rarement une côte intercalaire.

La ligne de suture est très découpée; la selle externe est bifoliée, avec foliole interne dominante, elle est très resserrée à sa base, sur une des faces; le 1er lobe latéral est large, régulier, à pointes latérales dédoublées; la lère selle latérale est resserrée en son milieu, profondément bifoliée, à foliole interne dominante. Le 2e lobe est allongé, disymétrique, à axe presque droit. La 2e selle est très découpée par la digitation latérale externe du 1er lobe auxiliaire. On distingue 2 lobes et 2 selles auxiliaires, resserrés, non relevés vers l'ombilic (1er lobe encore tricuspide).

La ligne de suture ressemble beaucoup à celle de *Hecticoceras Brighti* Pratt, figurée par Lemoine, p. 213. Mais la costulation est beaucoup plus rigide et les côtes externes sont moins nombreuses que dans celui-ci. A des côtes internes proverses, correspondent, en effet, des côtes externes arquées, alternant avec des côtes intercalaires et séparées par un sillon des internes.

Cependant Lemoine indique^{que} dans des formes évoluées d'*H. Brighti* Pratt du Mont du Chat, les côtes siphonales sont presque radiales et élargies en spatule. Serait-ce le cas de cet échantillon?

Hecticoceras sp. N°158.

Nous avons enfin un échantillon tout petit, déjà adulte pour un diamètre de 15 mm. (Pl. III, p. 9; Pl. XI, fig. 5). La chambre d'habitation incomplète recouvre la moitié d'un tour. C'est une forme presque plate, à ombilic large, à chute des tours arrondie, à flancs très peu convexes, à recouvrement n'atteignant pas la demie. $D/O=2$.

Par reflets, on distingue de vagues stries, proverses, formant côtes internes sur le dernier tour et sur la chambre d'habitation quelques ondulations rétroverses, sur le milieu des flancs.

La ligne de suture est bien celle d'un Hecticoce: selle externe bifoliée, à foliole interne plus large que l'externe; 1er lobe latéral large et tricuspide; lère selle dominant fortement l'externe, bifoliée, à foliole interne plus haute et plus large que

que l'externe; 2e lobe tricuspide et large; éléments auxiliaires peu visibles, au moins un lobe et une selle.

L'échantillon ressemble à l'*H. suevum Bonarelli*: par sa forme générale, recouvrement ne dépassant la demie; par ses éléments suturaux larges, sa lère selle latérale partagée en deux en hauteur, déjetée vers l'intérieur à son sommet, bifoliée, à foliole interne plus large et plus haute que l'externe.



Conclusion.

Que conclure de cette étude des Hecticoceras de Savournon

Au point de vue paléontologique, d'abord, nous ferons quelques remarques sur l'application des lois de l'orthogénèse. Chez les formes plus évoluées, la costulation est plus marquée, plus rigide; la ligne de suture devient plus compliquée. Il y a exagération des caractères de l'espèce, en particulier chez certains Orbignyiceras et Rossien-siceras. Bien que dans l'ensemble, nos échantillons soient de taille moyenne, autour de 30-40 mm. de diamètre, nous pouvons remarquer que chez les Orbignyiceras, se rapprochant de ceux de Dives-sur-mer, étudiés par R. Douvillé, nous avons un exemplaire jeune encore qui atteint 70 mm. de diamètre. Nous n'avons qu'un fragment d'H. mathayense Kilian, mais c'est d'un gros spécimen arrivé à l'âge adulte. Faut-il en conclure que nos Hecticoceras augmentent de taille et s'éteignent par gigantisme?

D'autre part, nous avons constaté que l'Hecticoceras suevum Bonarelli se présente en général avec une côte intercalaire régulière, tandis qu'à Dives-sur-mer, il n'y en avait pas. Serait-ce une question de variété ou plutôt de race, une modification due au genre de vie, à un développement plus ou moins rapide de l'individu, facilité ou non par les conditions extérieures, climat, nourriture, état de la mer, en résumé une adaptation au milieu de l'espèce?

Si nous considérons un échantillon en lui-même, nous constatons que son évolution n'est pas arbitraire; nous avons déjà remarqué qu'à mesure que l'individu croît, le recouvrement des tours s'accroît, l'ombilic se réduit; en même temps, les tours s'élèvent, la section des tours d'abord arrondie devient de plus en plus ogivale. Ceci est très net sur l'Hecticoceras punctatum Stahl où la section, presque circulaire d'abord, devient rectangulaire, puis ogivale. Enfin, sur les premiers tours, la ligne de suture est plus simple de même sur les espèces de petite taille arrivées rapidement à l'âge adulte. La ligne de suture rappelle celle des premières celle des premiers Ammonoïdés (stade goniatite). Nous retrouvons chez les jeunes les caractères ancestraux et ceci est d'accord avec la grande loi de l'ontogénie.

Au point de vue du groupe des Hecticoceras, nous avons retrouvé, à Savournon, les caractères qui ont déterminé la diagnose des Hecticoceras, telle qu'elle a été donnée par Bonarelli et développée depuis.

Rappelons, en particulier, la différence d'ornementation entre les régions interne et externe; la costulation interne, dédoublée vers le tiers des flancs, avec tuberculisation plus ou moins nette au niveau de la bifurcation, et parfois séparation entre les côtes internes et externes. Rappelons également la ligne de suture bien typique: selle siphonale auriculée, avec région centrale convexe en avant, selle externe plus basse que la lère latérale; lobes à terminaisons impaires, en général tridigités, quelquefois pentadigités; éléments auxiliaires peu nombreux, (2, 3, rarement 4).

Les Hecticoceras sont donc bien un groupe défini, distinct du Genre Oppelia de Waagen s. str.

La diversité dans l'ornementation, allure des côtes, accentuation des tubercules, présence du sillon, de tubercules externes, affaiblissement de l'ornementation, soit interne, soit externe tout ceci justifie bien un essai de classification des Hectioceras. De même les variations de détail dans la ligne de suture, orientation des axes des lobes et des selles, largeur, hauteur des divers éléments, indentations plus ou moins fortes, nombre des éléments auxiliaires, etc....

A Savournon, les échantillons étudiés sont très divers. On peut y reconnaître une vingtaine d'espèces définies précédemment ou spéciales au gisement, pour 170 Ammonites observées. Spath, devant l'abondance des formes décrites par ses prédécesseurs, Bonarelli, Teyssiere, Lahusen, de Loriol, Petitclerc, Rollier, a élevé le Genre Hectioceras de Bonarelli au rang, de famille, la famille des Hectioceratinées, elle-même divisée en plusieurs sous-groupes, d'après les Genres les plus caractéristiques, auxquels se rapporteraient les autres plus fluctuants ou plus rares. A Savournon, nous retrouvons bien les Genres Orbignyceras Gérard et Contaut (groupe de l'Hectioceras pseudopunctatum Lahusen), Rossienceras G. et Contaut (groupe de l'H. rossiense Teyssiere), Lunuloceras Bonarelli (groupe de l'H. lunuloïdes, avec des espèces diverses (Orbignyceras pseudopunctatum Lahusen, O. suevum Bonarelli, Rossienceras rossiense Teyssiere, Lunuloceras lunuloïdes, L. Bonarelli, L. Richei). Nous avons bien net lui aussi l'Hectioceras punctatum Stahl et voisin de celui-ci, l'H. Schloenbachi de Tsytowich et l'H. mathayense Kilian. Distincts de ceux-ci sont l'Hectioceras Kobyi de Loriol et surtout l'H. coelatum Coquand qui sûrement, forme un genre bien défini par sa costulation.

A côté de ces espèces classiques, nous avons quelques formes de petites taille, assez difficiles à identifier, peut-être des espèces nouvelles; nous avons apparenté quelques unes aux Lunuloceras. E. Lemoine avait remarqué l'abondance de ces formes naines, dans la Chaîne du Mont du Chat.

En comparant la faune de Savournon à celle des autres régions de France, nous voyons qu'elle est moins riche en espèces que beaucoup, et que ses espèces sont moins caractéristiques moins proches des types établis. Nous n'avons pas l'abondante floraison reconnue dans le Sud-Ouest, par Petitclerc, Gérard et Contaut, (Deux-Sèvres); dans la Franche-Comté et l'Ain, par Petitclerc, Gros-souvre, V. Maire, X. de Tsytowich; dans la Savoie, par Parona et Bonarelli E. Lemoine. Nous n'avons pas non plus de gros échantillons, comme ceux des Deux-Sèvres (Gérard et Contaut). Nous retrouvons cependant quelques formes de ces régions, en particulier, H. pseudopunctatum, H. rossiense, H. punctatum, H. mathayense. Nous avons une variété d'H. pseudopunctatum tendant vers l'H. Salvadori de Tsytowich et signalée abondante par V. Maire, en Franche-Comté, dans la zone à Peltoceras athleta. Par l'abondance et certaines formes d'H. pseudopunctatum et d'H. suevum, la faune se rapproche beaucoup de celle de Dives et Villers-sur-mer, étudiée par R. Douvillé. Enfin, par certaines formes petites, elle rappelle les espèces de Suisse, (H. Bonarelli, H. Kobyi), et même de Hongrie (variété d'H. rossiense). Nous avons d'autre part quelques formes naines, comme nous l'avons déjà dit, qui marquent peut-être régression, chez les Hectioceratinées, à la fin de leur évolution. Nous donnons un tableau résumant le nombre des espèces

existant à Savournon, leur abondance dans le gisement et un autre tableau comparatif aux autres gisements importants de France qui nous ont permis leur identification. *MT*

En résumé, les formes d'Hectioceras de Savournon sont moins nombreuses, plus fluctuantes que dans les autres régions de France; certaines accentuent les formes typiques; d'autres au contraire, s'en éloignent, semblent être des formes de transition entre les espèces classiques; d'autres, enfin, sont petites, spéciales par leur leur-faible ornementation, leur ligne de suture peu évoluée. Et tout ceci nous amène à une conclusion importante au point de vue stratigraphique: la faune de Savournon est plus jeune que celle des autres régions étudiées en général. Tandis qu'ailleurs on a pu observer les Hectioceratinées, dans tout le Callovien et l'Oxfordien inférieur, à Savournon, le gisement est uniquement situé dans l'Oxfordien Inférieur, puisqu'avec les Hectioceras, abondent les Peltoceras, en particulier le Peltoceras athletoïdes.



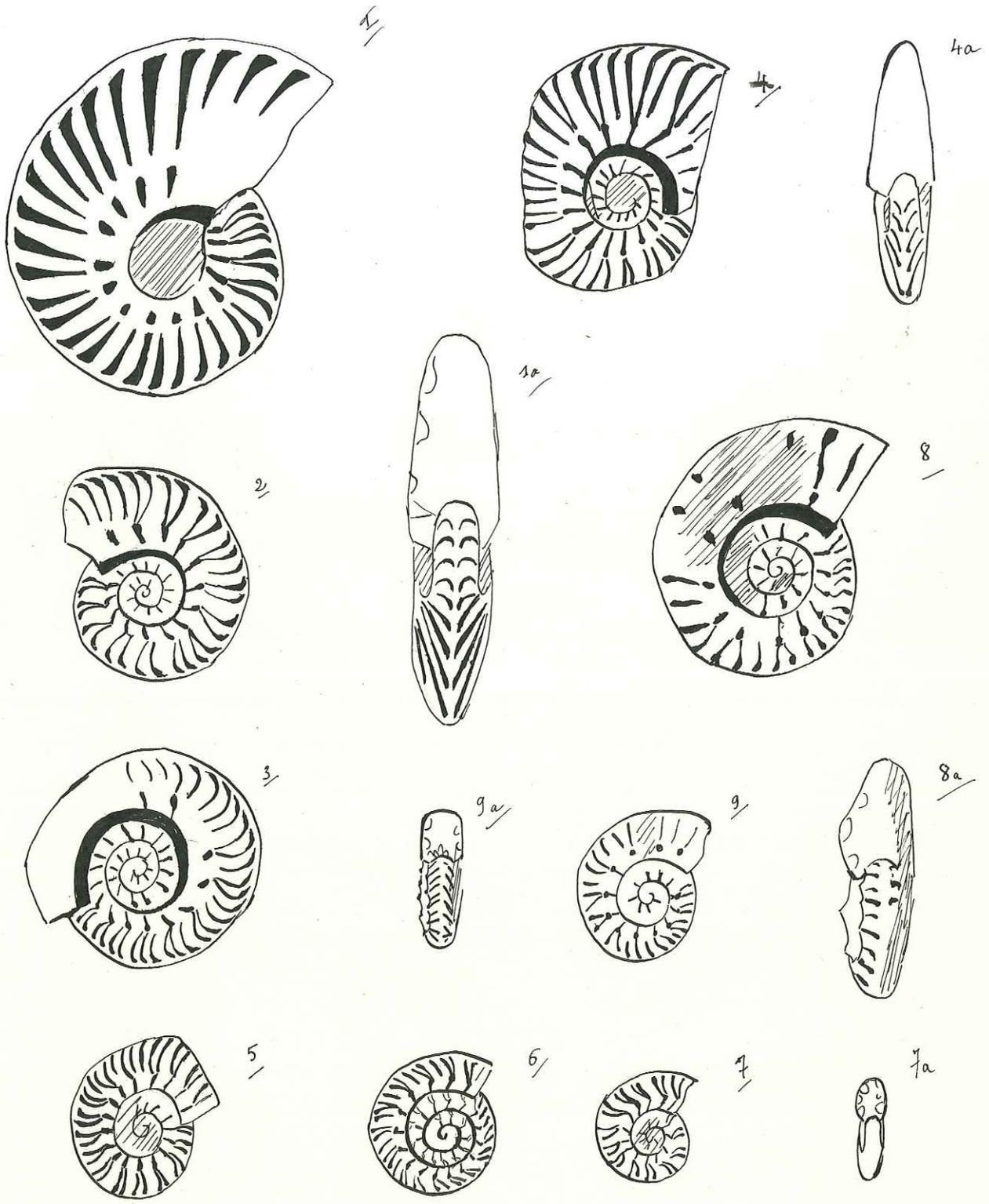


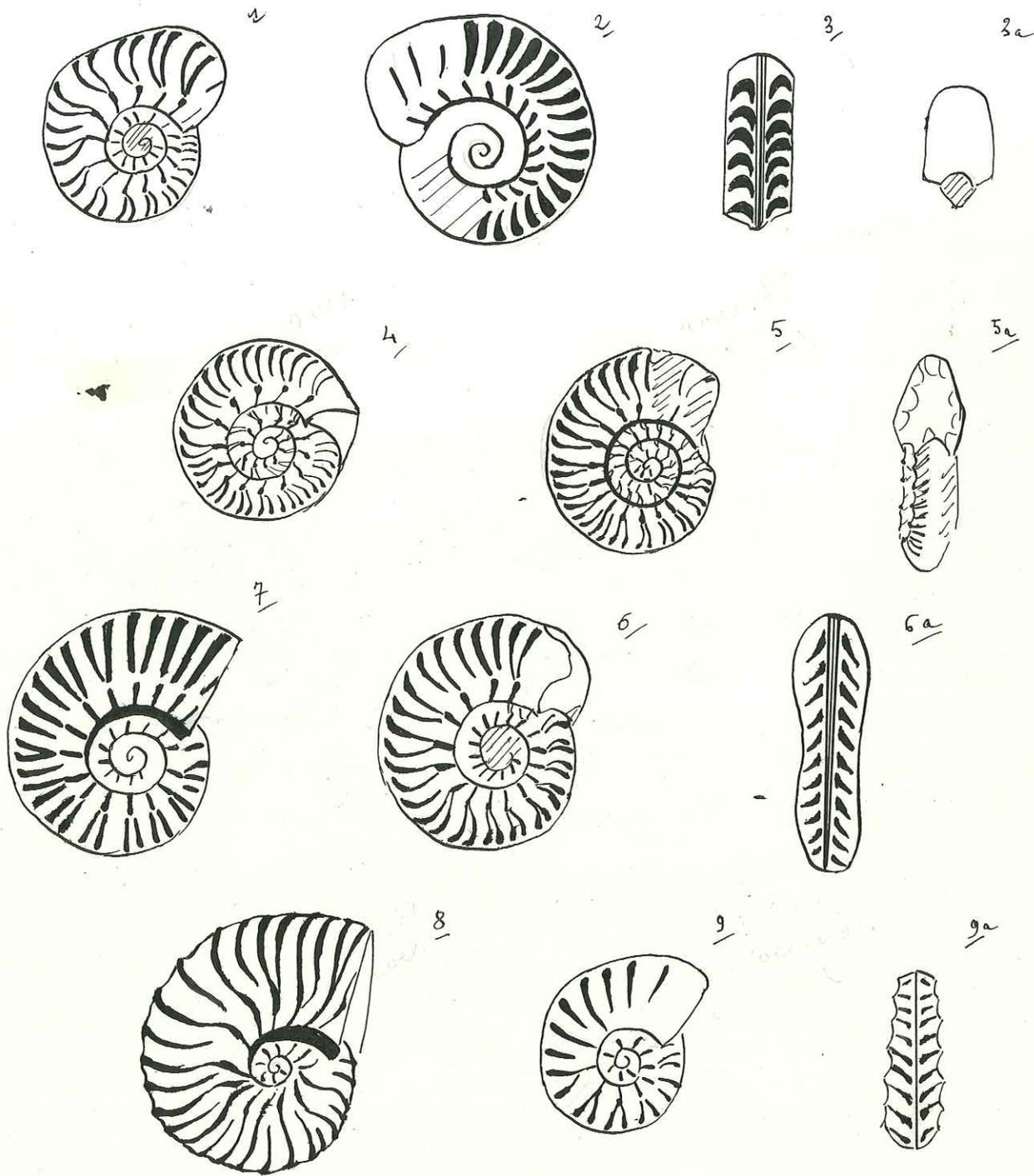
Planche I: Genre Orbigyiceras, Gérard et Coutant.

- Fig. 1. - Orbigyiceras pseudopunctatum Schusen, race Villersensis Douville n: 1. -
 Fig. 2 - Orbigyiceras pseudopunctatum Schusen, n: 20 ..
 Fig. 3 - Orbigyiceras pseudopunctatum Schusen, n: 18 ..
 Fig. 4 et 4a. - Orbigyiceras d'Orbigyi (de Trybowski) n: 25
 Fig. 5. - Orbigyiceras pseudopunctatum tendant vers O. Salvadori Sars et Bonarelli n: 37.
 Fig. 6, 6a. - Orbigyiceras suerum Bonarelli n: 100.
 Fig. 7, 7a. - Orbigyiceras suerum Bonarelli, race Villersensis Douville n: 120 ..

Fig. 8, 8a. Hecticoceras punctatum Stahl.
n: 230.

Fig. 9, 9a. Hecticoceras punctatum Stahl.
(plus jeune.) n: 129.

Ses Figures. sont grandeur
naturelle: Pl. I, II, III ..



- Planche II: Fig. 1. *Beeticoceras punctatum*, Stahl, var. *subrossiensis* de Tsytonich. n: 88.
 Fig. 2. *Beeticoceras Schloembachi* de Tsytonich. n: 26
 Fig. 3, 3a. *Beeticoceras Schloembachi*, de Tsytonich. n: 26 bis. fragment. (section et carène.)
 Fig. 4. *Rossiensiceras rossienae* Tessyre. - Saroumon. n: 40.
 Fig. 5, 5a. *Rossiensiceras rossienae* Tessyre. - Evolué, n: 87.
 Fig. 6, 6a. *Rossiensiceras rossienae* Tessyre, var. "*Sakuseni*" de Tsytonich. n: 86
 Fig. 7. - *Rossiensiceras rossienae*, Tessyre em. Till. (Villany, Hongrie) n: 89
 Fig. 8. - *Beeticoceras coelatum* Coquand in Soriot. (adulte.)
 Fig. 9, 9a. - *Beeticoceras coelatum*, Coquand, var. *inflata*, V. Maire. -

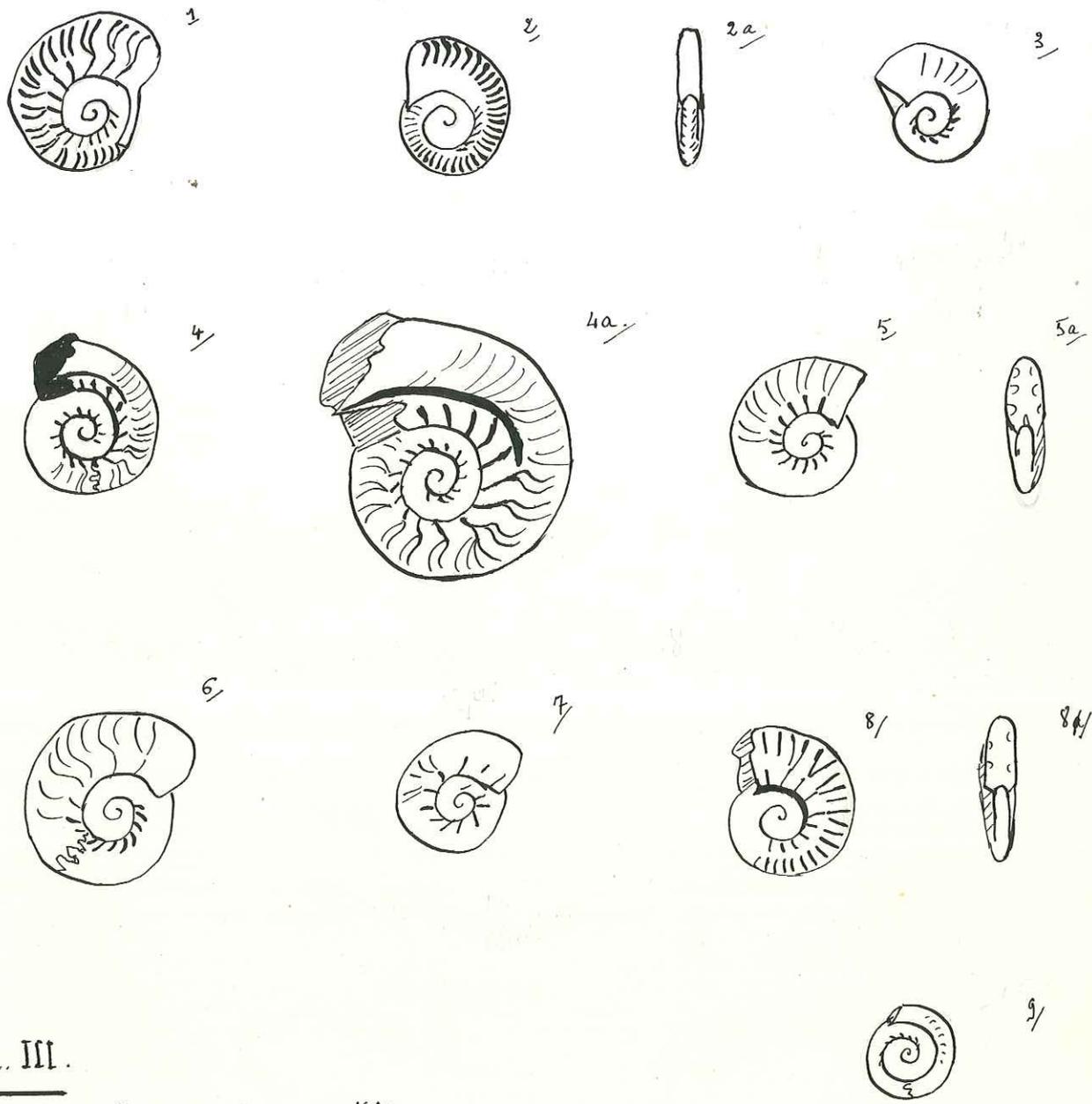


Planche. III.

- Fig. 1. *Sunuloceras lunuloides* Kilian n° 150 -
 Fig. 2, 2a. *Sunuloceras Bonarelli* de Loriol n° 141 -
 Fig. 3. *Sunuloceras Richei* Lemoine n° 144 -
 Fig. 4, 4a; - *Sunuloceras* sp? (gr. natur. et x 2), n° 145 -
 Fig. 5, 5a; *Sunuloceras* sp? n° 153 -
 Fig. 6 - *Hecticoceras Holbyi* - de Loriol, n° 143 -
 Fig. 7 - *Hecticoceras* sp?; n° 140 -
 Fig. 8, 8a. *Hecticoceras* sp?; n° 154 -
 Fig. 9. - *Hecticoceras* sp? - n° 158 -
 Fig. 10. *Hecticoceras chatillonense* de Loriol n° 167.



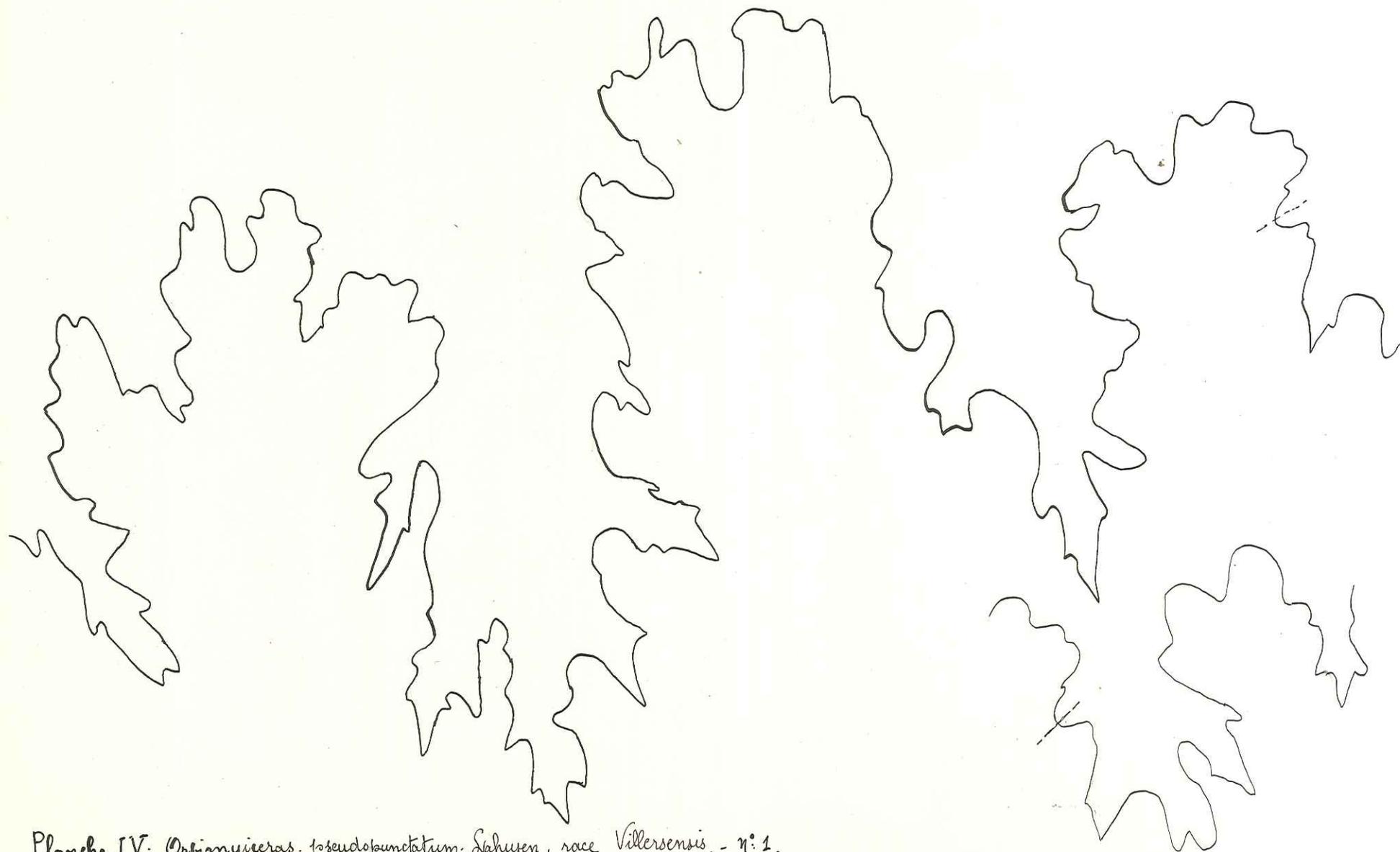


Planche IV: *Orbigyoceras pseudopunctatum*. Stahusen, race Villersensis. - n° 1.
- ligne de suture x 10. - de même pour les suivantes. -

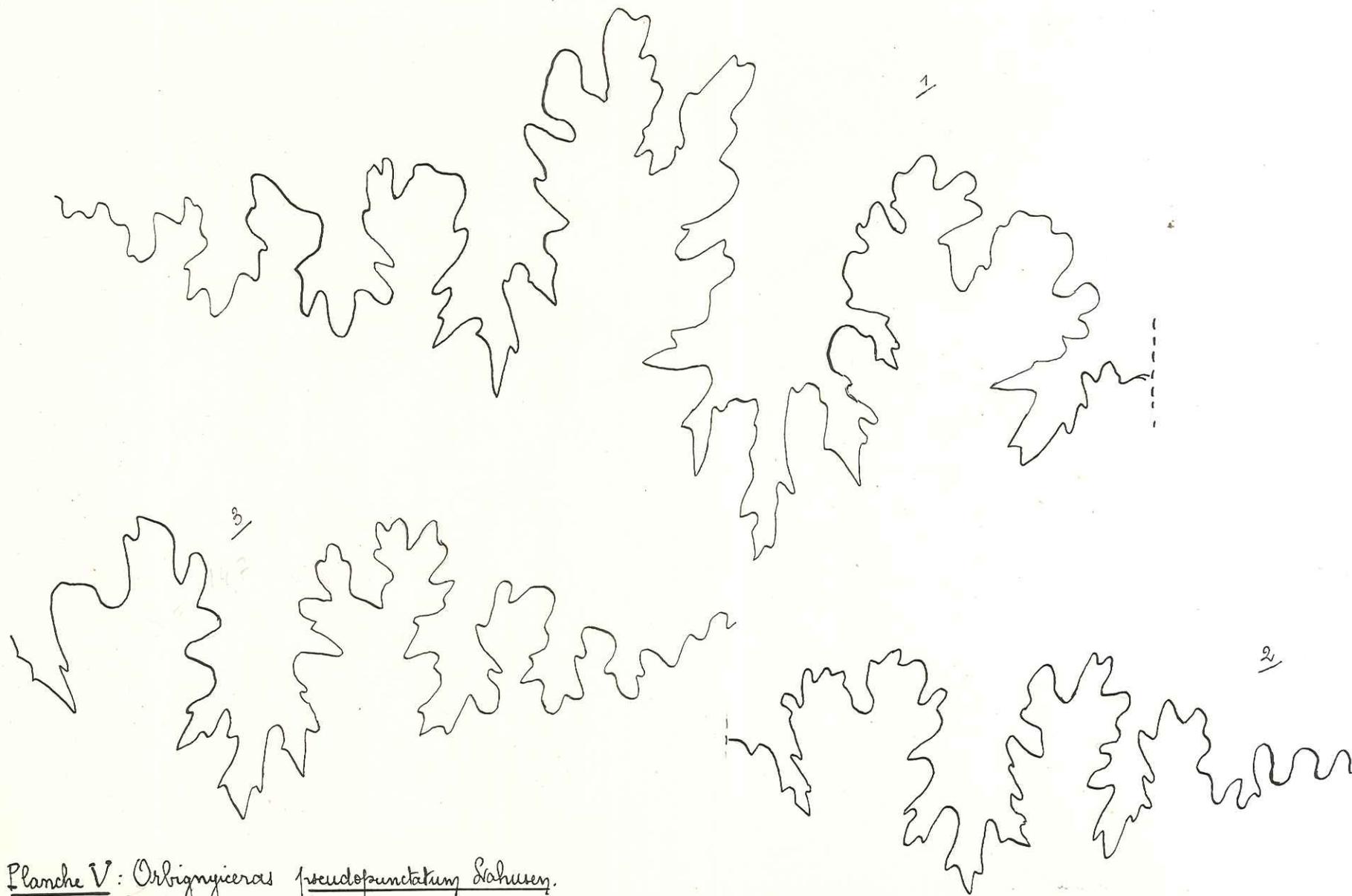


Planche V : *Orbignyiceras pseudopunctatum* Saksen.

Fig. 1 : n° 20

Fig. 2 : n° 139

Fig. 3 : n° 147

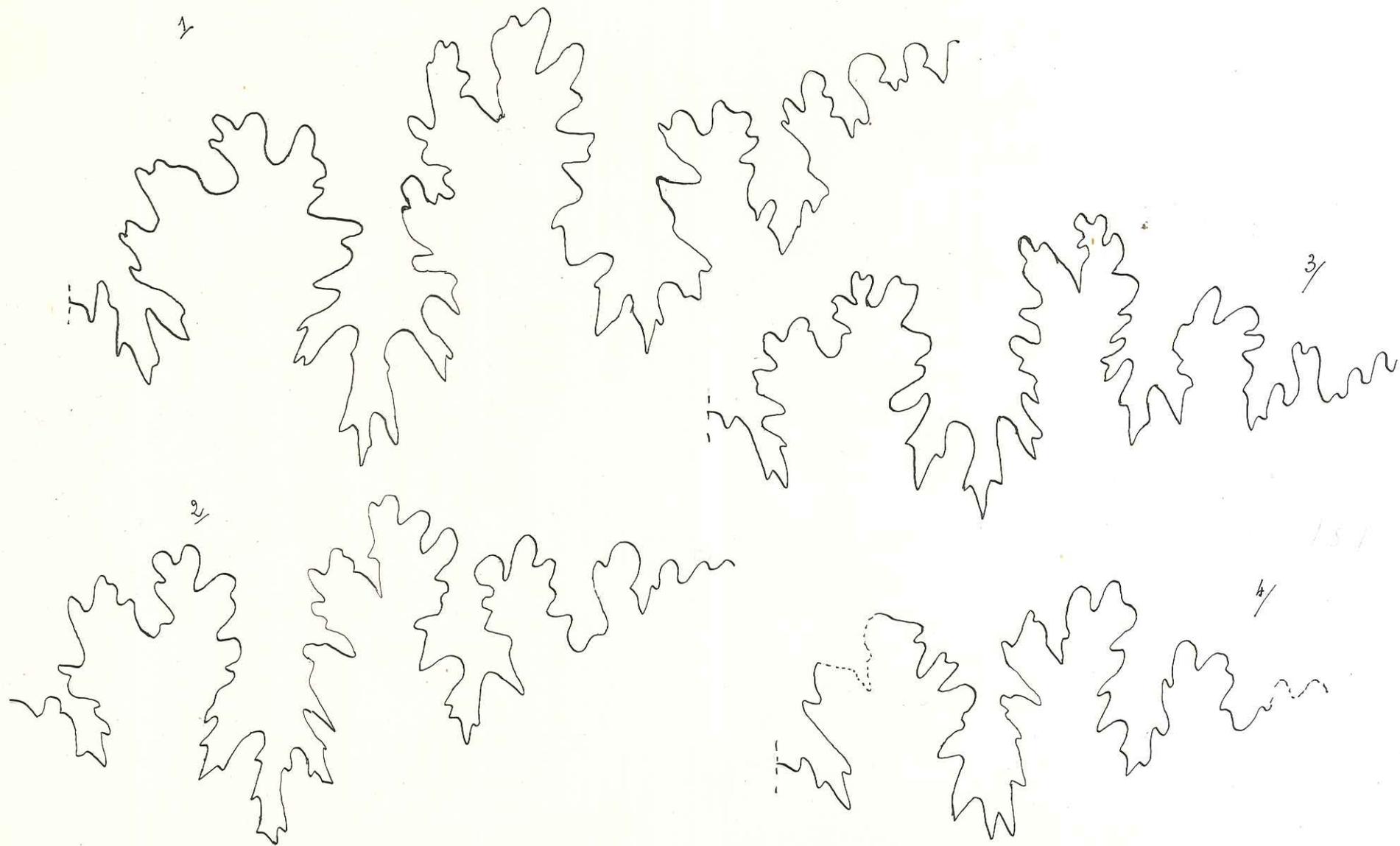


Planche VI: *Orbigyniceras pseudopunctatum* Schusen tendant vers *Orbigyniceras* Salvadori, Parona et Bonarelli. -

Fig. 1: n. 27
 Fig. 2: n. 37
 Fig. 3: n. 133
 Fig. 4: n. 151. ?

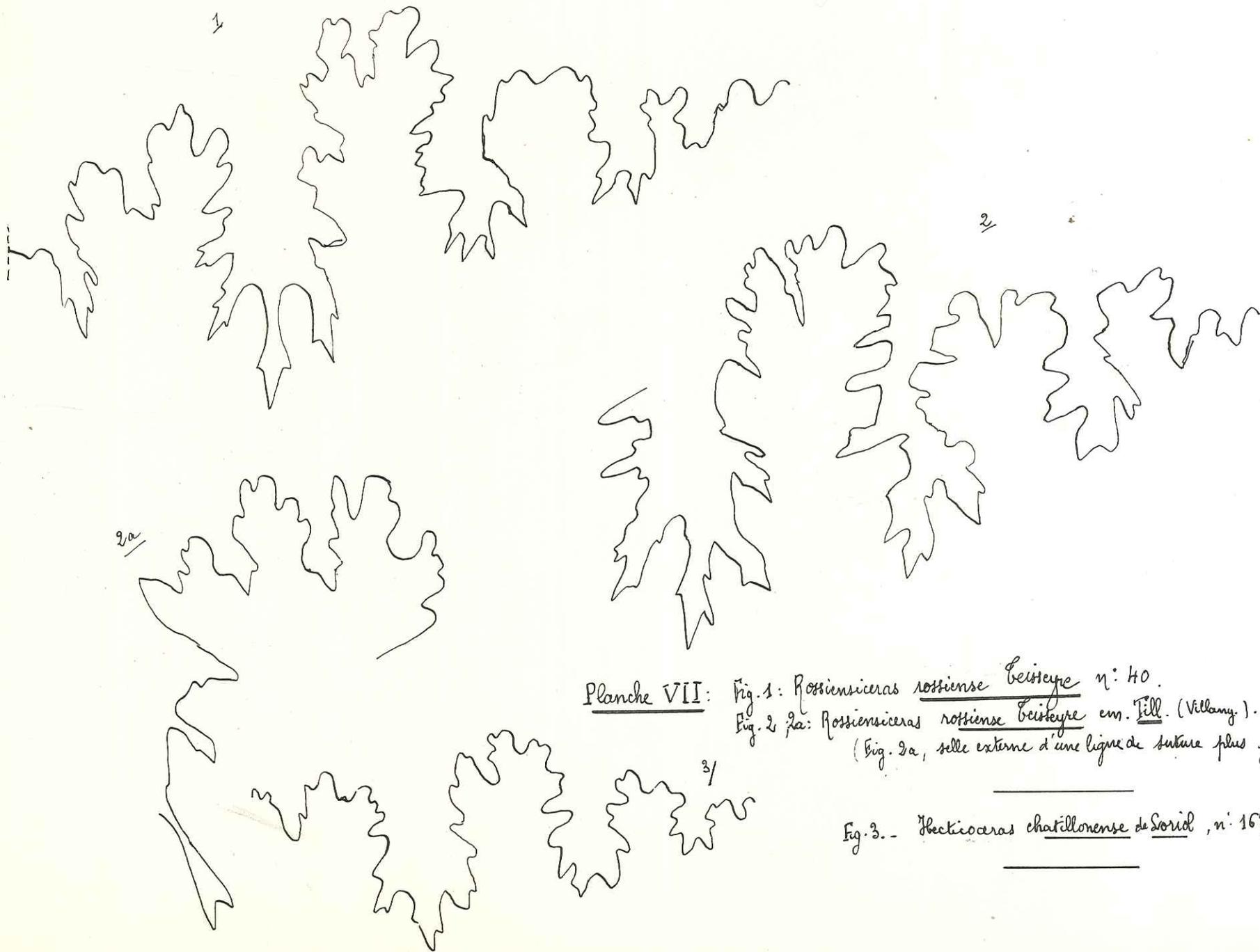


Planche VII: Fig. 1: *Rossiensiceras rossiense* Beisseyre n: 40.
 Fig. 2, 2a: *Rossiensiceras rossiense* Beisseyre em. Fill. (Villany). n: 89
 (Fig. 2a, selle externe d'une ligne de suture plus jeune.

Fig. 3. - *Hectioceras chatillonense* de Sorid, n: 167.

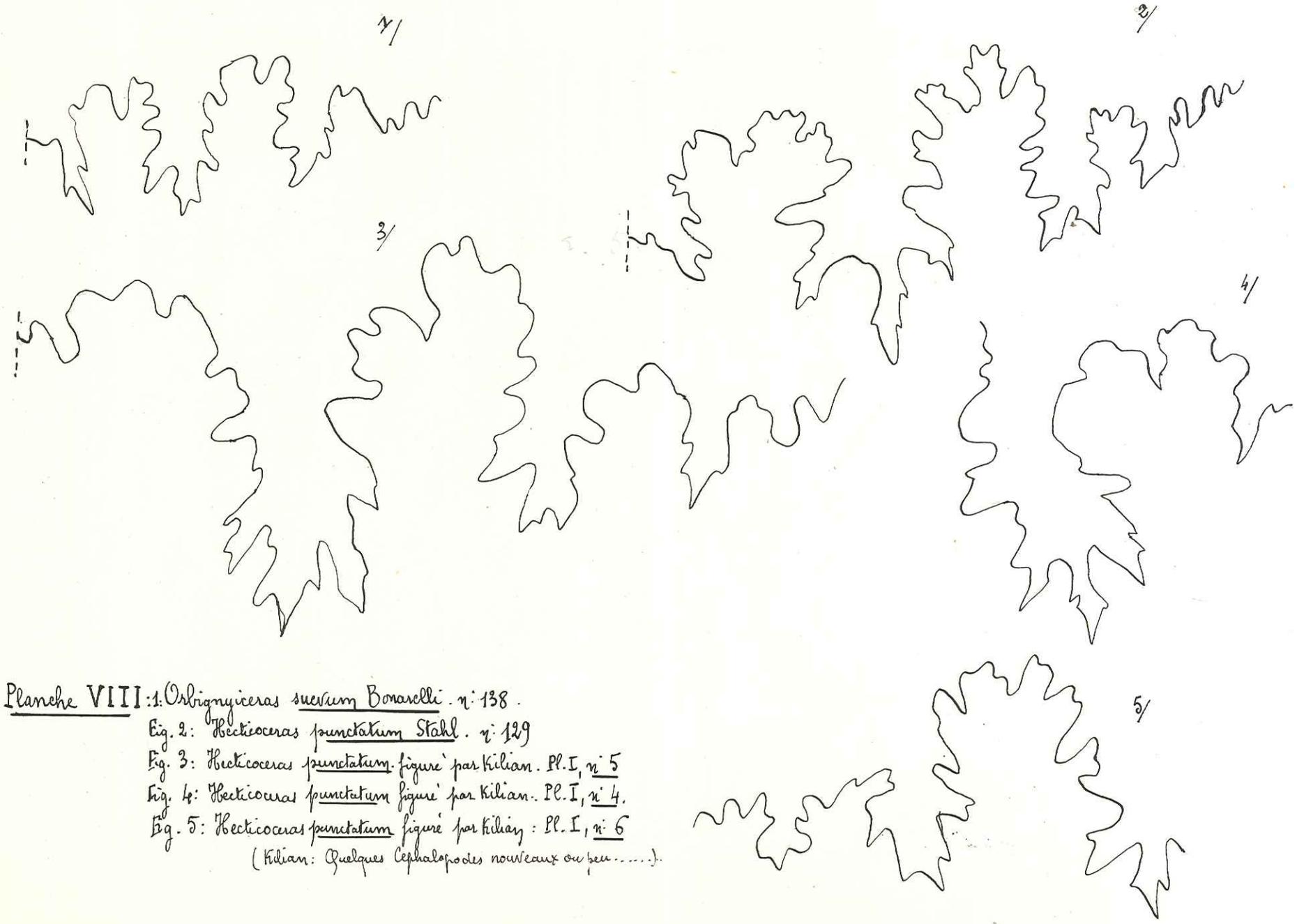


Planche VIII: 1. *Orbignyiceras suetium* Bonarelli. n: 138.

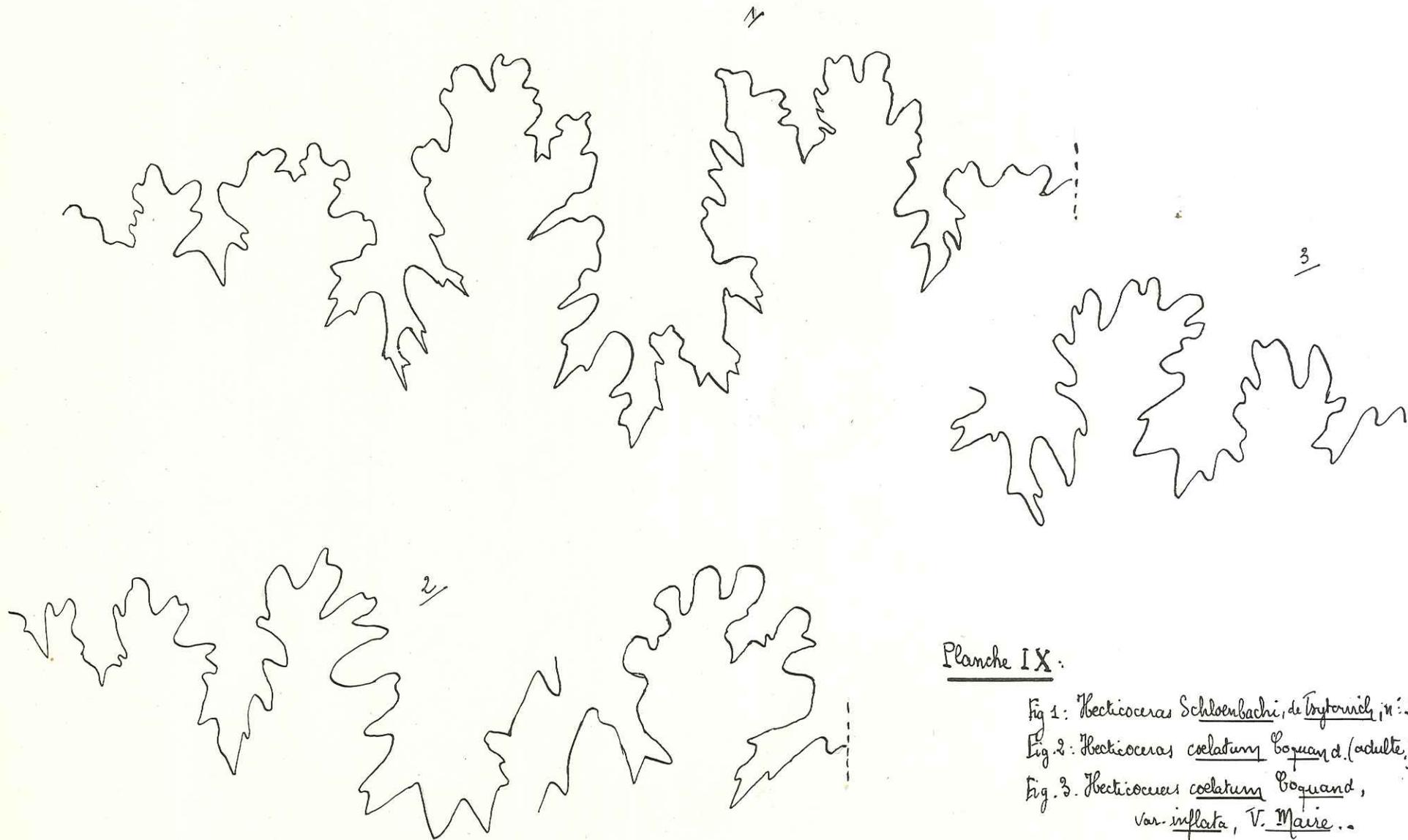
Fig. 2: *Hecticoceras punctatum* Stahl. n: 129

Fig. 3: *Hecticoceras punctatum* figure par Kilian. Pl. I, n: 5

Fig. 4: *Hecticoceras punctatum* figure par Kilian. Pl. I, n: 4.

Fig. 5: *Hecticoceras punctatum* figure par Kilian: Pl. I, n: 6

(Kilian: Quelques Cephalopodes nouveaux ou peu.....)



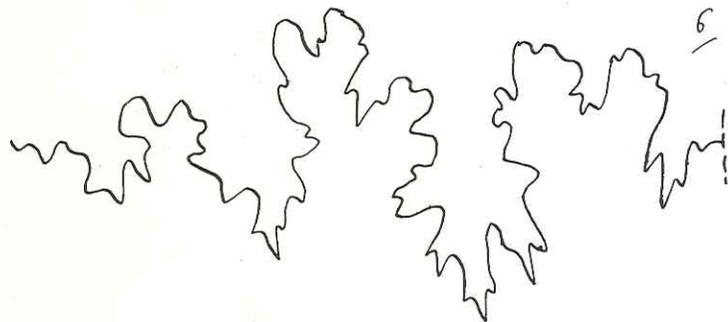
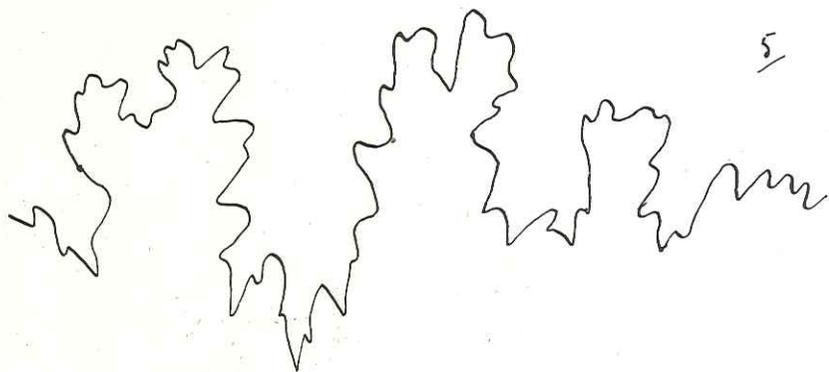
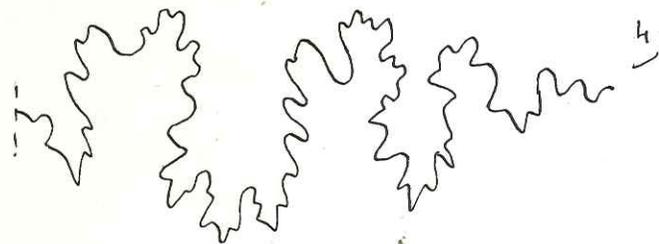
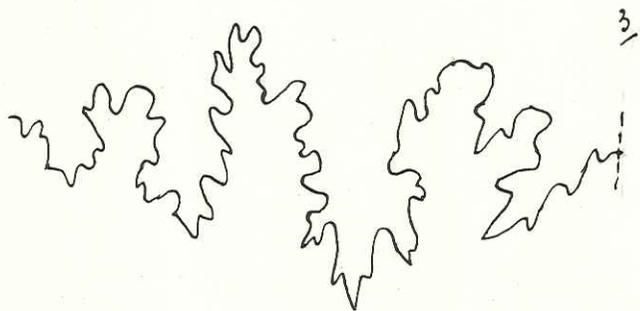
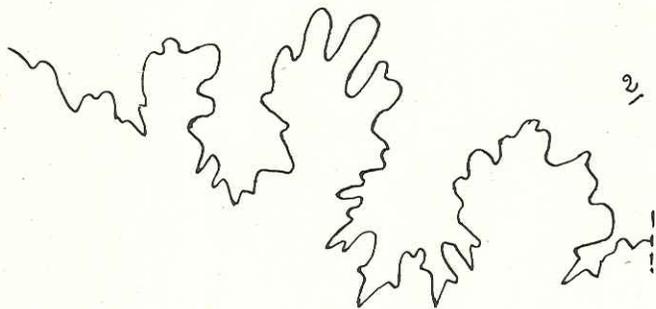
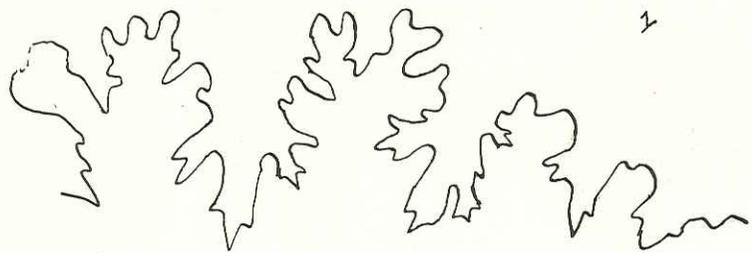
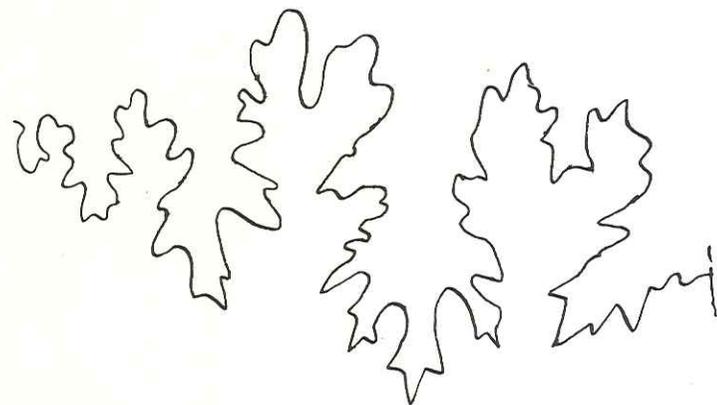
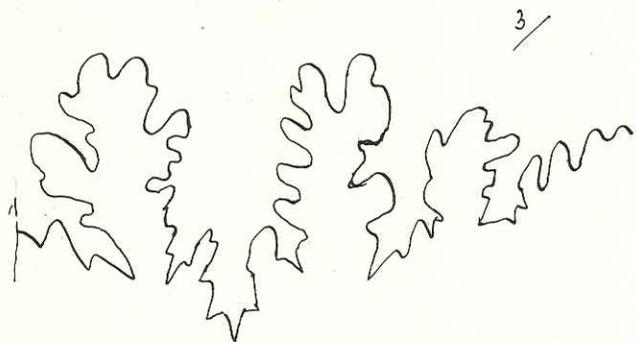
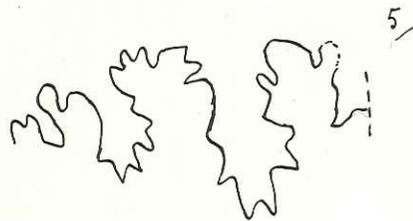
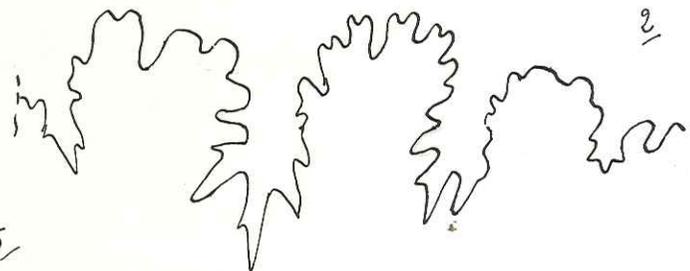
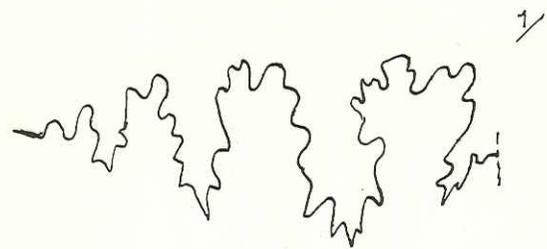


Planche X

- Fig. 1: *Lunuloceras lunuloides* Kilian, n: 150.
 Fig. 2: *Lunuloceras Bonarellii* de Soriol, n: 141.
 Fig. 3: *Lunuloceras Richei*, Semouin, n: 146.

- Fig. 4: *Lunuloceras* sp.?: n: 152.
 Fig. 5: *Lunuloceras* sp.?: n: 153.
 Fig. 6: *Lunuloceras* sp.?: n: 156.



X₁₀₀₀ ?

Planche XI.

-
- Fig. 1 : *Hecticoceras* (*Limuloceras*) sp. n° 145.
 - Fig. 2 : *Hecticoceras* Kobayi, de Sionöl n° 143
 - Fig. 3 : *Hecticoceras* sp. ? n° 140.
 - Fig. 4 : *Hecticoceras* sp. ? n° 154
 - Fig. 5 : *Hecticoceras* sp. ? n° 158.

<p>Groupe de l'<i>Hecticoceras pseudopunctatum</i> Sahlens ou Genre <i>Orbignyceras</i> Girard et Bontant.</p>	<p><i>Orbignyceras pseudopunctatum</i> Sahlens. <i>Orbignyceras Orbignyi</i> (de Gyztowich). <i>O. pseudopunctatum</i> & tenant vers <i>O. Salvadori</i> Pat B <i>O. brevis</i> Bonelli:</p>	<p>espèce type de Sahlens race villersensis Douville. espèce type race villersensis Douville.</p>	<p>TA TA 1 A TA R.</p>
<p>Groupe de l'<i>Hecticoceras rossienae</i> Peisseyre ou Genre <i>Rossieniceras</i> Girard et Bontant.</p>	<p><i>Rossieniceras rossienae</i> Peisseyre:</p>	<p>race de Savoumon. em. Gill. (Villany, Hongrie.) var. <i>angulata</i>, X. de Gyztowich. var. <i>evoluta</i>, X. de Gyztowich. var. "<i>Sahlensi</i>", X. de Gyztowich.</p>	<p>TA 1 2 1 3?</p>
<p>Groupe de l'<i>Hecticoceras punctatum</i> Stahl.</p>	<p><i>Hecticoceras punctatum</i> Stahl: <i>Hecticoceras Schloembachi</i> de Gyztowich <i>Hecticoceras mathayense</i> Förlan.</p>	<p>espèce type. var. <i>subrossienae</i>, X. de Gyztowich.</p>	<p>R. 1 1 1</p>
<p>Groupe de l'<i>Hecticoceras lunuloides</i> Förlan ou Genre <i>Lunuloceras</i> Bonarelli.</p>	<p><i>Lunuloceras lunuloides</i> Förlan. <i>Lunuloceras Bonarelli</i> de Loricol <i>Lunuloceras Richei</i> Lemoine. <i>Lunuloceras</i> sp.? n: 153, 155, 156. <i>Lunuloceras</i> sp.? n: 145.</p>		<p>1 2 2 3 1</p>
<p>Groupe de l'<i>Hecticoceras coelatum</i> Boquand.</p>	<p><i>Hecticoceras coelatum</i> Boquand, in Loricol <i>Hecticoceras chatillonense</i> de Loricol.</p>	<p>espèce type. var. <i>inflata</i>, V. Maire.</p>	<p>R. 1 1</p>
	<p><i>Hecticoceras Fobeyi</i> de Loricol <i>Hecticoceras</i> sp.? n: 140. <i>Hecticoceras</i> sp.? n: 154 <i>Hecticoceras</i> sp.? n: 158.</p>		<p>1 1 1 1</p>

Tableau des *Hecticoceras* présents à Savoumon.

Tableau comparatif
des Hecticoaras
à Savoignon
et
dans les autres localités
classiques de France.

	Oxfordien inférieur Savoignon (H.A.) zone à P. albertoides.	Collonges de Cheyry (Ain.) (X. de Trytonich.)	Collonges-Oxfordien du Mont du Chat. (E. Lemoine.)	Oxfordien inférieur de Jura/mor. Niv. H. 1-3 : zone à P. albertoides Niv. H. 4-5 : (Dorville R.)	Zone à <u>Gruviceras Remoyi</u> de Jura Bionnois et Ledrain (de Soriot.)	Sommet de la zone à P. alberta Aubousson (H. Comte.) et à B. (V. Maire.)	Oxfordien Inférieur Montbeuil (Aisne) zone à P. alberta IV = Montbeuil de la zone à P. alberta de France - zone à P. alberta P. albertoides... (Geraud et Courant.)
H. pseudopunctatum Lohmer.	+	+	+	+	+	+	+
H. (O.) d'Orbigny (de Trytonich.)	+	+					+
H. suavis Bonarelli.	+	+	+	+	+	+	
H. rossius Leisnyre.	+	+	+		+	+	+
H. punctatum Stahl.	+	+	+		+	+	
H. Schloenbachi de Trytonich.	+	+	+				
H. mathayense Kilian.	+	+	+		+	+	
H. lunuloides Kilian	+	+	+			+	
H. Bonarelli de Soriot	+		+		+	+	
H. Richei, Lemoine	+		+				
H. sp. 2 n° 153, 155, 156	+						
H. sp. 1 n° 145.	+						
H. coelatum Boquand.	+				+		
H. chablouense de Soriot.	+				+	+	
H. Kobryi de Soriot	+		+		+		
H. sp. 1. n° 140	+						
H. sp. ? n° 154	+						
H. sp. ? n° 158..	+						
H. pseudop. L. → H. Salvadori PetB	+	+				+	