

Abhandlungen

der

Schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ PALÉONTOLOGIQUE SUISSE.

Vol. XXIX. (1902.)

Inhalt: Contenu:

1. Prof. DEPÉRET, Les Vertébrés oligocènes de Pyrimont-Challonges (Savoie). Six planches.
 2. Prof. CH. SARASIN, Etude des Ammonites du crétacique inférieur de Châtel St-Denis. II^e partie. Quatorze planches.
 3. Dr. PREVER, Le nummuliti della Forca di Presta. Huit planches.
 4. P. DE LORIOL, Etude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura lédonien. I^{re} partie. Cinq planches.
 5. Dr. TH. STINGELIN, Kranium von Elephas primigenius. Deux planches.
-

Lyon,

Librairie Georg
Passage de l'Hôtel Dieu.

Basel und Genf,

Georg & Cie., Verlagsbuchhandlung
Basel, neben der Post. Genève, Corrairie 10.

Berlin,

Buchhandlung B. Friedländer & Sohn
Carlstrasse 14.

1902.

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ PALÉONTOLOGIQUE SUISSE
VOLUME XXVIII (1901) et VOLUME XXIX (1902).

ÉTUDE MONOGRAPHIQUE
DES
AMMONITES DU CRÉTACIQUE INFÉRIEUR
DE
CHATEL-SAINT-DENIS
PAR
CH. SARASIN et CH. SCHÖNDELMAYER

AVEC 25 PLANCHES DE FOSSILES

GENÈVE
IMPRIMERIE W. KÜNDIG & FILS, RUE DU VIEUX-COLLÈGE. 4.

1901 et 1902

DESCRIPTION DES ESPÈCES

(Suite.)

CRIOCERAS Léveillé.

Le genre *Crioceras* est parmi tous les genres d'Ammonoïdes un de ceux qui ont été interprétés le plus différemment par les auteurs. Créé en 1835 par Léveillé pour *Crioceras Duvali* Lév. et *Crioc. Emerici* Lév., il a été ensuite étendu par d'Orbigny à toutes les formes enroulées dans un plan en une spirale plus ou moins régulière, dont les tours, ou tout au moins les derniers d'entre eux, sont séparés les uns des autres par un intervalle de largeur variable. En même temps qu'il donnait au genre *Crioceras* l'extension indiquée, d'Orbigny créait le genre *Ancyloceras* pour une série d'espèces, dans lesquelles, après 2 ou 3 tours d'enroulement normal en spirale régulière, le dernier tour se projette en une ligne droite ou faiblement arquée pour se recourber brusquement à une distance variable de la spire en une crosse, dont l'ouverture terminale est tournée vers celle-ci. Plus tard Astier (1) a démontré qu'un nombre important des *Crioceras* de d'Orbigny présentent en réalité dans l'adulte l'enroulement caractéristique des *Ancyloceras* et qu'il n'est pas possible d'établir une séparation générique rationnelle en se basant sur cette seule différence dans l'enroulement. Il a par suite considéré comme *Ancyloceras* tous les *Crioceras* de d'Orbigny et cet exemple a été suivi par Pictet et Campiche (37). Ces auteurs ont maintenu dans le genre *Crioceras* seulement *Crioceras Astierianus* d'Orb.

et *Crioc. depressus* Pict. et Camp., qu'ils ont très justement séparés du *Crioceras Duvali* et pour lesquels M. Uhlig (51) a créé plus tard le nom de *Pictetia*.

Dès lors, les auteurs étant d'accord pour ne pas maintenir telle quelle la distinction établie par d'Orbigny entre *Crioceras* et *Ancyloceras*, l'opinion a varié surtout sur la question de savoir auquel des deux noms il fallait donner la préférence. En réalité, en se basant sur les principes actuels de la nomenclature, c'est le nom le plus ancien qui doit subsister; c'est pourquoi nous emploierons ici le nom de *Crioceras*, suivant en cela l'exemple de MM. Neumayr (19), Neumayr et Uhlig (20), Uhlig (51) et Haug (6).

Après avoir réuni au genre *Crioceras* les formes décrites par d'Orbigny sous le nom d'*Ancyloceras*, l'on a été amené à considérer également comme *Crioceras* plusieurs espèces décrites dans la Paléontologie française comme *Toxoceras*. Ce dernier genre créé par d'Orbigny pour des espèces à coquille non enroulée en spirale, mais simplement arquée, constitue en réalité, comme M. Haug l'a déjà constaté, un groupement hétérogène basé uniquement sur le mode d'enroulement. En outre, beaucoup des espèces de d'Orbigny ont été créées d'après des fragments très incomplets, ne permettant pas de se faire une idée exacte de la forme générale de la coquille, en sorte que plusieurs des échantillons figurés, ou plutôt reconstitués par d'Orbigny, pourraient fort bien appartenir à des espèces à enroulement spiralé. Du reste, par leur ornementation et par les caractères de leurs lignes de suture, certains *Toxoceras* se rattachent étroitement aux *Crioceras* auxquels ils doivent être réunis sans hésitation; ainsi *Toxoceras bituberculatum* d'Orb. se relie intimement à *Crioc. Villiersianum* d'Orb., *Tox. elegans* d'Orb. et *Tox. Duvalianum* d'Orb. se placent dans le voisinage immédiat de *Crioc. Duvali* Lév. et *Tox. Honnoratianum* d'Orb. n'est très probablement qu'une variété de *Crioc. Emerici* Lév., comme l'a indiqué déjà M. Uhlig.

Le sens donné au genre *Crioceras*, ayant été ainsi étendu par l'adjonction aux formes à enroulement spiralé d'espèces à coquille du type *Ancyloceras* ou du type *Toxoceras*, a été d'autre part restreint par la séparation d'avec les vrais *Crioceras* de certaines espèces, qui présentent le même mode d'enroulement, mais se distinguent nettement par leurs autres caractères et se rattachent à une souche distincte. C'est ainsi que Pictet et Campiche avaient déjà reconnu la nécessité de séparer *Crioc. Astierianum* d'Orb. et *Crioc. depressum* Pict. et Camp. des *Crioceras* typiques (pour eux des *Ancyloceras*); et plus tard M. Uhlig, reconnaissant que ces deux espèces se rattachent indubitablement à la souche des *Lytoceratidés*, a créé pour eux le nom de *Pictetia*.

Les *Pictetia* étant ainsi détachées du genre *Crioceras*, celui-ci ne comprend plus que des formes rentrant dans la grande famille des *Perisphinctidés*; la plupart des *Crioceras* se rattachent nettement aux *Hoplites*, soit au groupe de *Hoplites angulicostatus*, soit à celui de *Hoplites hystrix*; d'autres, tels que *Crioceras fissicostatum* Römer, ont été rapprochés (voir Neumayr et Uhlig: *Amm. aus den Hilsbildungen Norddeutshl.*) du genre *Holcostephanus* et en particulier de *Holc. multiplicatus*. Si cette manière de voir devait se confirmer, il deviendrait nécessaire de créer pour *Crioc. fissicostatum* et les formes voisines une nouvelle coupure générique, car il est inadmissible de maintenir dans un même genre différentes espèces, dont les unes dériveraient des *Hoplites*, les autres des *Holcostephanus*. Mais le rapprochement établi par MM. Neumayr et Uhlig entre *Holcostephanus multiplicatus* et *Crioc. fissicostatum* nous paraît des plus risqués. En effet, les cloisons de cette dernière espèce n'ont pas encore été décrites et ne peuvent par conséquent pas nous fournir d'argument. D'autre part l'ornementation de *Crioc. fissicostatum*, si elle rappelle celle de certains *Holcostephanus*, se rattache d'un autre côté à celle de certains *Hoplites* du groupe de *Hopl. angulicostatus* et *Hopl. Mortilleti*. Enfin la forme des tours avec leurs flancs aplatis, ressemble bien plutôt à celle des *Hoplites* qu'à celle des *Holcostephanus*.

Considérant le genre *Crioceras* comme limité aux formes déroulées, dérivées de *Hoplites*, nous avons à examiner s'il est avantageux de séparer de ce genre très vaste des groupes aberrants qui s'éloignent plus particulièrement du type normal. M. Uhlig l'a déjà fait (51) en créant le genre *Leptoceras* pour de petites espèces à tours disjoints, à enroulement tantôt criocératique, tantôt ancylocératique, ornées de côtes annulaires plus ou moins espacées, droites et non bifurquées sur les flancs, souvent atténuées sur la région externe; mais il nous semble que la plupart sinon la totalité des échantillons considérés par M. Uhlig comme des *Leptoceras* ne représentent en réalité que des fragments de coquilles beaucoup plus grosses dont la première partie, seule conservée, est enroulée en spirale plus ou moins régulière, tandis que la dernière partie devait se développer en un prolongement droit ou arqué terminé ou non par une crosse. Cette opinion nous est suggérée par l'étude comparative des *Leptoceras* typiques de M. Uhlig et de *Crioceras* incontestables tels que *Crioc. Sabaudianum* Pictet et de Loriol, *Crioc. Karsteni* Hohen., *Crioc. silesiacum* Uhlig, *Crioc. Mortoloti* Ooster. Si l'on examine en effet un échantillon complet de *Crioc. Sabaudianum*, on constate que la première partie de la coquille, formée d'un ou deux tours grêles, très disjoints, ornés de côtes simples, offre la plus grande analogie avec certains *Leptoceras*, en particulier *Lept. subtile* Uhlig; il est hors de doute que si cette partie

seule était connue on n'hésiterait pas à placer ce fragment dans le genre *Leptoceras*. Or, nous savons que *Crioc. Sabaudianum* développe ensuite sa coquille en un prolongement droit ou peu arqué et en une crosse, qui, tous deux, présentent une ornementation bien caractérisée voisine de celle de *Crioc. Karsteni*. D'autre part, en comparant les figures que donne M. Uhlig de *Crioc. Karsteni*, *Crioc. silesiacum* et *Lept. pumilum* Uhl. nous sommes arrivés à la conviction que la dernière de ces trois espèces n'est pas autre chose que la partie initiale de la spire d'une forme très voisine des deux premières. Cette manière de voir a été encore confirmée par l'examen d'un échantillon figuré par Ooster sous le nom de *Ancyloceras Escheri* (Pl. 37, fig. 4), qui, avec un diamètre de 3 centimètres, est formé de $1\frac{1}{2}$ tour, la partie initiale de la spire manquant et la hauteur du deuxième tour étant d'environ 15 millimètres. Sur la première moitié de la coquille nous retrouvons exactement l'ornementation de *Lept. pumilum*, sur la seconde celle de *Crioc. Karsteni* dans la partie la plus mince de son prolongement. Nous croyons donc pouvoir admettre que *Lept. subtile* et *Lept. parvulum* sont simplement des fragments ou des échantillons jeunes appartenant à des espèces à enroulement ancylocératique qui peuvent atteindre des dimensions assez importantes. Et il est probable que la plupart des *Leptoceras* pourront être rattachés dans la suite à diverses espèces de *Crioceras* à enroulement ancylocératique, qui possèdent une spire peu développée avec des tours grêles et très disjoints et qui rentrent dans le groupe de *Crioc. Sabaudianum* ou de *Crioc. pulcherrimum* d'Orb. Quant au *Crioc. puzosianum* d'Orb. que M. Uhlig place également dans son genre *Leptoceras*, il nous paraît bien difficile de le séparer de *Crioc. Tabarelli* Ast., *Crioc. Terveri* Ast., dont il se rapproche bien plus par l'ornementation de ses tours de spires que de *Lept. subtile* ou de *Lept. Beyrichi* Karst. par exemple. Donc, considérant le genre *Leptoceras* comme hétérogène et composé d'espèces imparfaitement connues, nous ne conserverons pas dans cet ouvrage la distinction établie par M. Uhlig, et nous classerons les espèces qu'il a réunies sous ce nom d'après leurs affinités dans les différents groupes de *Crioceras*.

Un autre essai de démembrement a été tenté par M. Haug (6) qui a réuni sous le nom d'*Ancyloceras* des espèces à enroulement ancylocératique qui atteignent une grande taille, et dont la coquille se compose d'une spire aux tours tantôt disjoints, tantôt tangents, d'un prolongement développé et d'une crosse à ornementation puissante, celle-ci consistant en grosses côtes qui portent chacune 3 tubercules. Comme type de ce nouveau genre M. Haug cite *Ancyl. Renauxianum* d'Orb., et *Ancyl. gigas* Sowerby, qui tous deux sont caractérisés par le contraste qui existe entre l'or-

nementation très atténuée de la spire et celle au contraire très accentuée de la crosse. D'autre part il fait rentrer dans le même groupe des espèces telles que *Crioceras* (*Ancyloceras*) *Matheroni* d'Orb., *Crioceras Zitteli* Uhl., qui ont sur les tours de spire une ornementation très accusée avec de grosses côtes garnies de trois rangées de tubercules, ornementation qui se conserve sans modification essentielle sur le prolongement et la crosse. Il y a là un rapprochement qui nous paraît contraire au principe admis en général dans les classifications phyllogéniques, qui consiste à attribuer l'importance prépondérante à la partie initiale de la coquille et non à sa partie terminale. C'est, à notre avis, la spire qui doit servir de base pour les rapprochements entre les diverses espèces à enroulement ancylocératique ; or, les caractères d'ornementation de la spire chez *Crioceras Renauxianum* et *Crioc. Matheronianum* sont trop différents pour que l'on puisse considérer ces deux formes comme étant voisines et la similitude qu'elles montrent dans les caractères de la crosse doit être plutôt le résultat d'une convergence que d'une véritable parenté. Aussi conserverons-nous le nom d'*Ancyloceras* seulement pour les formes voisines de *Crioc. Renauxianum* chez lesquelles l'ornementation très marquée du prolongement et de la crosse contraste avec celle très atténuée de la spire. En outre, nous maintiendrons ces formes dans le genre *Crioceras* et nous considérerons le terme d'*Ancyloceras* comme indiquant simplement une coupure subgénérique, ce groupe étant en réalité plus voisin des *Crioceras* typiques (*Crioc. Duvalii*) que ne le sont d'autres groupes considérés jusqu'ici comme *Crioceras*.

Dans ce travail nous avons maintenu réunies sous la dénomination générique de *Crioceras* toutes les espèces dérivées de *Hoplites*, qui présentent des tours disjoints avec un enroulement qui peut être tantôt criocératique, tantôt ancylocératique. Le genre ainsi conçu est excessivement vaste et peut avec avantage être divisé en groupes distincts comprenant chacun un ensemble de formes plus spécialement voisines.

Pour établir cette classification les lignes de suture ne peuvent pas rendre de grands services, parce qu'elles conservent pour l'ensemble du genre un caractère assez constant. Par contre l'ornementation peut servir à établir un classement rationnel et en particulier l'ornementation des premiers tours de la coquille. Quant au mode d'enroulement, il ne faut pas lui donner une importance prépondérante, comme l'avait proposé d'Orbigny, mais il ne faut pas non plus le négliger comme certains auteurs sont portés à le faire ; il nous paraît avoir un rôle à jouer comme caractère d'importance secondaire.

En nous basant sur ces principes nous avons subdivisé le genre *Crioceras* en sept groupes pouvant correspondre chacun à un sous-genre.

1° Le *Groupe du Crioceras Duvalii* Lév. comprend une série d'espèces toutes enroulées plus ou moins régulièrement suivant le mode criocératique avec des tours tantôt très rapprochés et même partiellement tangents, tantôt au contraire très écartés. L'ornementation est caractérisée par la présence de deux types de côtes, les unes fines et nombreuses, les autres beaucoup plus grosses et ornées dans la plupart des cas de trois rangées de tubercules par côté ; elle se modifie relativement peu avec l'âge, les variations portant surtout sur l'importance plus ou moins grande des tubercules et sur l'épaississement plus ou moins marqué des côtes principales. A côté des espèces à ornementation typique nous faisons rentrer dans ce groupe quelques formes telles que *Crioceras Binelli* Ast., chez lesquelles les côtes principales tendent à disparaître et dont l'ornementation se rapproche de celle de *Hoplites Mortillèti* et *Hopl. Balearis*. Nous arrivons ainsi à classer dans ce groupe les espèces suivantes :

Crioceras Duvalii Lév.

- » *Emerici* Lév.
- » (*Toxoceras*) *Honnoratianum* d'Orb.
- » *Quenstedti* Oost.
- » *Villiersianum* d'Orb.
- » *Cornuelianum* d'Orb.
- » *Lardyi* Oost.
- » *Kiliani* Sim.
- » *Kœcklini* Ast.
- » *Rœmeri* Neum. et Uhl.

Crioceras barremense Kil.

- » *Lorioli* Math.
- » *ornatus* d'Orb.
- » *Moutoni* Ast.
- » *Panescorsii* Ast.
- » *Sablieri* Ast.
- » *Thiollieri* Ast.
- » *Binelli* Ast.
- » *fissicostatum* Rœm. (?)

2° Le *groupe du Crioceras Renauxianum* d'Orb., auquel nous réserverons le nom d'*Ancylloceras*, a été déjà fort bien caractérisé par M. Haug (6) ; il se compose de formes atteignant une grande taille et présentant toutes un enroulement ancyllocératique. La spire est en général formée de tours peu disjoints qui offrent une ornementation faiblement marquée avec un grand nombre de côtes fines non tuberculées et égales entre elles. Sur le prolongement les caractères se modifient progressivement et l'on voit apparaître de grosses côtes de plus en plus fortes qui atteignent leur plus grand développement vers la crosse où elles portent de chaque côté 3 tubercules puissants. Nous séparons de ce groupe, pour les raisons que nous avons exposées plus haut, les espèces comme *Crioc. Matheroni*, qui possèdent déjà sur la spire de grosses côtes tuberculées, et nous y faisons rentrer les espèces suivantes :

Crioceras Renauxianum d'Orb.

- » gigas Sow.
- » Bowerbankii Sow.
- » Audouli Ast.
- » Urbani Neum. et Uhl.
- » Hillsi Sow.
- » badioticum Uhl.

Crioceras varians d'Orb.

- » Coquandi Math.
- » Duvalianum d'Orb.
- » Fallauxi Uhl.
- » provinciale Math.
- » Capellini Math.
- » simplex d'Orb.

3^o Le groupe du *Crioceras Matheroni* d'Orb. renferme un petit nombre d'espèces, dont la coquille atteint, comme dans le groupe précédent, une grande taille et se compose d'une spire à tours disjoints, d'une hampe droite ou légèrement arquée, mais toujours allongée et d'une crosse. Ces espèces se distinguent, du reste, facilement des formes précédentes par l'ornementation bien accusée de la spire avec ses côtes principales bien marquées et trituberculées entre lesquelles s'intercalent des côtes secondaires beaucoup plus fines et sans tubercule. Cette ornementation rappelle exactement celle de *Crioceras Emerici*, et il est probable que *Crioc. Matheronianum* est beaucoup plus voisin phylogénétiquement de celui-ci que de *Crioc. (Ancyloceras) Renauxianum*, qui paraît plutôt devoir être rattaché à *Hoplites (Crioc.) Balearis*. L'ornementation de la spire se poursuit sans modification importante jusque sur la crosse. Les espèces suivantes nous paraissent pouvoir être classées ici :

Crioceras Matheroni d'Orb.

- » Zitteli Uhl.
- » Hoheneggeri Uhl.

Crioceras van den Heckeï Astier.

- » hammotyptichum Uhl.
- » nodosum Cat.

4^o Le groupe de *Crioceras Tabarelli* Astier est caractérisé par un enroulement ancylocératique et par une spire peu volumineuse, formée en général de 2 tours plus ou moins disjoints et ornée de côtes fines, dont une partie se spécialisent nettement par un relief plus accentué, une largeur plus grande et par la présence de chaque côté de deux tubercules latéraux et un tubercule externe. Cette ornementation se modifie progressivement sur la hampe par l'écartement toujours plus grand des côtes tuberculées, qui tendent en même temps à s'effacer et à perdre leurs tubercules ; sur la crosse les côtes tuberculées ont disparu, mais par contre toutes les côtes prennent un relief beaucoup plus marqué, elles se bifurquent irrégulièrement vers le bord interne des flancs, et le point de bifurcation se relève en un petit tubercule tranchant. L'enroulement varie dans de certaines limites, la hampe étant tantôt courte et presque droite, comme chez *Crioceras Tabarelli*, tantôt allongée et arquée comme chez *Crioc. Puzosianum* ou *Crioc. Sartousii*. En outre, chez ces deux dernières espèces, l'ornementation de la crosse paraît avoir été peu différente de

celle de la spire, tandis qu'elle en diffère tout à fait chez *Crioc. Tabarelli*. Le nombre des espèces faisant partie de ce groupe est du reste peu considérable :

Crioceras Tabarelli Ast.

Crioceras (Hamulina) dissimile d'Orb.

» *Terveri* Ast.

» *Puzosianum* d'Orb.

Couloni Ooster.

» *Sartousii* Astier.

5° Le groupe de *Crioceras Picteti* Ooster se compose seulement de 3 espèces à nous connues, qui occupent une position intermédiaire entre le groupe précédent, auquel nous les avons d'abord réunies et le groupe de *Crioc. pulcherrimum* qui suivra. Ces 3 espèces, *Crioc. Picteti* Ooster, *Crioc. Meriani* Ooster et *Crioc. Morloti* Ooster, sont caractérisées par une spire très peu développée, formée d'un à deux tours, par une hampe très allongée, grêle et arquée et par une crosse en forme de fer à cheval largement ouvert. Toute la coquille est couverte de côtes fines, rappelant celle de *Crioc. pulcherrimum*, mais sur le premier ou même sur les 2 tours de spire l'on voit une partie de ces côtes se renfler et se garnir de 1 à 3 rangées de tubercules ; tantôt le tubercule externe est seul bien développé (*Crioc. Picteti*, *Crioc. Morloti*), tantôt l'on voit apparaître aussi 2 tubercules latéraux, mais ceux-ci ne prennent jamais beaucoup d'importance (*Crioc. Meriani*). Les tubercules externes peuvent persister sur la première partie de la hampe, mais les côtes qui les portent ne sont plus renflées. La hampe est ornée de côtes fines très obliques et porte chez *Crioc. Picteti* des constriction profondes parallèles aux côtes. Celles-ci se renforcent assez brusquement dans le voisinage de la crosse et, sur la crosse elle-même, elles se bifurquent irrégulièrement près du bord interne des flancs.

6° Le groupe de *Crioceras pulcherrimum* d'Orb. comprend des *Crioceras* à enroulement ancylocératique, dont la spire composée d'un ou deux tours est toujours peu volumineuse, tandis que la hampe est allongée et que la crosse est par suite toujours éloignée de la spire. L'ornementation consiste sur toute la longueur de la coquille en côtes fines et nombreuses, toutes sensiblement égales entre elles et qui prennent une direction nettement oblique sur la hampe qui d'autre part est ornée, chez diverses espèces, de constriction bien marquées. Comme nous l'avons vu plus haut, ce groupe se rapproche du précédent, dont il ne se distingue que par l'absence de côtes tuberculées sur la spire ; en outre, parmi les espèces que nous classons ici, il en est plusieurs (*Crioc. dilatatum* d'Orb. et *Crioc. Mulsanti* Astier) qui représentent à notre avis un type intermédiaire entre *Crioc. pulcherrimum* d'Orb. et *Crioc. Villiersianum* d'Orb., de sorte qu'il nous paraît logique d'admettre que l'ensemble du groupe dérive de formes voisines de cette dernière espèce. Nous classerons ici les espèces suivantes :

Crioceras pulcherrimum d'Orb.

- » Jourdani Astier.
- » Seringei Astier.
- » Fourneti Astier.
- » Mulsanti Astier.

Crioceras dilatatum d'Orb.

- » furcatum d'Orb. (?)
- » Jauberti Astier.
- » Moussoni Ooster.
- » Studeri Ooster.

7° Le groupe de *Crioceras silesiacum* Uhlig correspond approximativement au sous-genre *Leptoceras* tel qu'il a été décrit par M. Uhlig, c'est-à-dire qu'il comprend les formes voisines de *Leptoceras pumilum* Uhlig et *Lept. Beyrichi* Uhlig; mais, pour les raisons que nous avons exposées précédemment, nous nous voyons obligés d'en détacher certaines espèces qui se relient plus étroitement à d'autres groupes et surtout d'y faire rentrer des formes comme *Crioc. silesiacum* Uhlig, *Crioc. Sabaudianum* Pict. et de Lor. chez lesquelles la partie initiale de la coquille présente nettement les caractères des *Leptoceras*. Ainsi compris, le sous-genre *Leptoceras* se compose d'espèces de taille relativement petite, dont la coquille est formée d'un ou deux tours de spire grêles et en général très disjoints, d'une hampe toujours arquée qui subit un élargissement rapide et d'une crosse assez massive. L'ornementation, caractérisée sur la spire par la présence de côtes non tuberculées et toutes à peu près égales, se complique sur la hampe par la différenciation d'une partie des côtes, qui s'épaississent et se garnissent de 2 à 4 rangées de tubercules par côté; sur la crosse une nouvelle modification se produit, les côtes tendent à partir 2 par 2 du bord interne des flancs et les tubercules s'atténuent ou même disparaissent. La liste des espèces réunies ici sera la suivante :

Crioceras silesiacum Uhlig.

- » Karsteni Uhlig.
- » Sabaudianum Ooster.
- » subtile Uhlig.
- » pumilum Uhlig.

Crioceras Beyrichi Uhlig.

- » Pugnairii Astier.
- » Escheri Ooster.
- » Heeri Ooster.

Quant à *Leptoceras parvulum* Uhlig, *Lept. assimile* Uhlig et *Lept. fragile* Uhlig ils constituent un petit groupe à part caractérisé par un mode d'enroulement spécial, mais leur ornementation est si semblable à celle des *Leptoceras* typiques que nous estimons pouvoir rattacher avec M. Uhlig ces formes à la même souche que *Crioc. pumilum*.

Après avoir établi ces 7 groupes distincts nous croyons devoir faire remarquer que, ayant tous une origine commune, ils devront être au moins en partie reliés entre eux par des types de transition; les limites entre eux n'auront par conséquent rien de tranché. Il nous paraît démontré par l'étude phyllogénique des *Crioceras*,

comme aussi par l'examen de la répartition chronologique de ces formes, que, dans l'intérieur du genre, ce sont les formes à enroulement criocératique qui représentent le type primitif, duquel sont dérivées diverses séries évolutives. Le groupe de *Crioc. Duvali* Lév. se rattache étroitement au groupe de *Hoplites amblygonius* Neum. et Uhl., et nous retrouvons chez les diverses espèces de *Crioceras* les mêmes variations dans l'ornementation qui se manifestent d'autre part chez les *Hoplites*. Quant aux *Ancyloceras* (groupe du *Crioc. Renauxianum*) l'ornementation bien caractéristique de la partie initiale de la coquille permet de les rapprocher de *Hoplites* (*Crioc.*) *Balearis* Nolan. Le groupe de *Crioc. Matheroni* d'Orb., que M. Haug avait réuni au précédent, nous paraît avoir une origine distincte et se rapprocher plus spécialement de *Crioc. Emerici* Lév. et *Crioc. (Toxoceras) Honnoratianum* d'Orb. ; c'est à une origine étroitement voisine que nous croyons devoir rattacher le groupe de *Crioceras Tabarelli*, dans lequel l'ornementation des premiers tours est à peu près la même que chez *Crioceras Matheroni* d'une part, *Crioc. Emerici* de l'autre. Les groupes de *Crioceras Meriani*, de *Crioc. pulcherrimum* et de *Crioc. silesiacum* nous semblent plus particulièrement voisins entre eux, et il est probable qu'il faut les rattacher à un type de *Crioceras* voisin par son ornementation de *Hopl. Mortilleti* Pict. et de Lor.

Groupe du CRIOCERAS DUVALI.

CRIOCERAS DUVALI, Lév.

(Pl. XII. fig. 1.)

Crioceratites Duvalii, Léveillé, 1837. Description de quelques nouvelles coquilles fossiles, page 1, pl. I, fig. 1.

Crioceratites Honoratii, Léveillé, 1837. Description de quelques nouvelles coquilles fossiles, page 2, pl. I, fig. 2.

Crioceras Duvalii, Quenstedt, 1846. Petrefactenkunde Deutschlands, tome I, page 279, pl. XX, fig. 13.

Crioceras Duvali, Nolan, 1894. Rev. des espèces et variétés de *Crioceras* du groupe de *Crioceras Duvali*, page 190.

Crioceras Picteti var. *majoricensis*, Nolan, pr. p., 1894. Rev. des espèces et variétés de *Crioceras* du groupe de *Crioceras Duvali*, pag. 192, pl. X, fig. 1 c.

M. Nolan a déjà fait remarquer dans une note qu'il a consacrée au groupe du *Crioceras Duvali* les différences marquées qui existent entre la figure type de cette espèce donnée par Léveillé et les échantillons figurés sous le même nom par d'Orbigny, par Pictet et par les auteurs qui les ont suivis. Tandis que l'individu étudié par Léveillé est orné sur ses premiers tours de nombreuses côtes fines dont une partie, légèrement renflées, se relèvent à leur extrémité marginale en un tubercule, ceux qui ont été figurés plus tard par d'Orbigny et par Pictet portent à intervalles réguliers de grosses côtes ornées régulièrement de trois tubercules; ces divergences dans l'ornementation tendent, il est vrai, à s'atténuer dans l'âge adulte, néanmoins nous sommes d'accord avec M. Nolan pour admettre la nécessité de séparer les deux types en deux espèces distinctes, en réservant le nom de *Crioceras Duvali* aux formes voisines de l'échantillon décrit par Léveillé. Nous ne faisons de réserve que sur le nom de *Crioc. Picteti* choisi par M. Nolan comme synonyme de *Crioc. Duvali* Pict. et Camp., ce terme ayant déjà été employé par Ooster, il est vrai avec la dénomination générique d'*Ancylloceras*, pour désigner une tout autre espèce. Nous aurons d'ailleurs l'occasion de revenir sur ce sujet à propos du *Crioceras Quenstedti* Oost.

Le *Crioceras Duvali* est donc une espèce à enroulement criocératique, qui peut atteindre des dimensions considérables; sur les premiers tours l'ornementation est peu marquée et consiste en de nombreuses côtes fines, droites ou à peine flexueuses; une partie d'entre ces côtes sont faiblement renforcées, surtout vers leur extrémité externe qui porte même dans la zone marginale de chaque côté un tubercule épineux allongé. Ces côtes tuberculées sont tantôt nettement distinctes, tantôt au contraire presque aussi fines que les autres dont elles ne se distinguent alors que par la présence du tubercule marginal, et encore ce caractère n'est-il souvent pas visible sur les échantillons imparfaitement conservés. La figure que Quenstedt donne de cette espèce rend compte particulièrement bien de ces caractères d'ornementation. Il peut arriver aussi que les côtes renforcées, après avoir été distinctes sur les premiers tours, s'effacent sur la partie moyenne de la spire pour reparaitre plus loin sous une forme un peu différente. A un âge plus avancé le contraste entre les côtes principales et les côtes intercalées s'accroît, en outre on voit apparaître sur les premières d'abord un tubercule ombilical, puis le plus souvent un tubercule latéral, et l'ornementation se rapproche alors de ce qu'elle est dès le jeune âge chez *Crioc. Emerici*; une différence bien nette subsiste pourtant entre les deux espèces: chez *Crioc. Duvali* les tours sont toujours plus aplatis, les tubercules n'y prennent jamais qu'un développement modéré et les côtes intercalées sont plus nombreuses par rapport aux côtes principales. Du reste il semble que le développement des tubercules latéraux ne soit pas un caractère général et que d'autre part les tubercules externes tendent à disparaître sur le dernier tour des gros échantillons.

Nos échantillons étant tous aplatis et plus ou moins corrodés, l'étude exacte des cloisons en est impossible. Sur un individu nous avons pourtant pu reconnaître une ligne de suture dont les caractères coïncident presque exactement avec le dessin de d'Orbigny (Pl. CIII, fig. 4). Le lobe ventral n'est pas visible et la selle ventrale est imparfaitement conservée; quant au premier lobe latéral, il est très développé et présente trois grandes pointes terminales qui constituent une terminaison régulièrement tricuspidée. La première selle latérale très rétrécie à sa base s'élargit à son sommet où elle est divisée assez profondément en deux parties presque égales; le deuxième lobe latéral, beaucoup plus petit que le premier, est comme lui régulièrement tricuspidée. Nous n'avons pu observer ni la deuxième selle latérale, ni le lobe antisiphonal.

Crioceras Duvali est très abondant dans l'Hauterivien de la Veveyse de Clâtel, mais il s'y trouve malheureusement presque toujours à l'état de fragments très incomplets et très déformés dans un marno-calcaire très délitable.

CRIOCERAS VILLIERSIANUM, d'Orb.

(Pl. XII, fig. 3.)

Crioceras Villiersianum, d'Orb., 1842. Pal. franç. Ter. crét., tome I, page 462, pl. CXIV, fig. 1 et 2.

Id. Quenstedt, 1849. Atlas zu Cephalopoden, pl. XX, fig. 12.

Ancyloceras Villiersianum, Ooster, 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, tome I, 5^e partie, page 51, pl. XLIII, fig. 2 et 3.

Nous avons trouvé dans le ravin de la Veveyse de Châtel, dans les couches qui servent de passage entre les calcaires grenus de l'Hauterivien et les calcaires compacts en bancs minces du Barrémien, un grand nombre de fragments qui doivent se rapporter au *Crioceras Villiersianum*; d'autre part, soit la collection Ooster, soit la collection Pictet, renferment de nombreux représentants de cette même espèce plus ou moins bien conservés, empâtés dans le calcaire barrémien typique. Nos échantillons ne correspondent du reste pas exactement à la figure et à la description de d'Orbigny et présentent des caractères intermédiaires entre la figure type et les *Crioceras Duvali*; les grosses côtes y sont beaucoup plus rapprochées et leur nombre peut s'élever jusqu'à 9 ou 10 par tour. En réalité cette espèce est excessivement voisine de la précédente; comme Quenstedt et M. Nolan l'ont déjà observé, les premiers tours sont absolument semblables chez l'une et chez l'autre; dans l'adulte les seules différences consistent dans le fait que, chez *Crioceras Villiersianum*, les côtes principales sont plus espacées et ne portent pas de tubercules latéraux et que les côtes en général sont flexueuses. Mais ces caractères différenciels n'ont rien d'absolu; à côté d'échantillons dont les côtes principales sont espacées, on en trouve d'autres chez lesquels elles se rapprochent de plus en plus jusqu'à devenir aussi nombreuses que chez *Crioceras Duvali*; la flexuosité des côtes ne constitue pas non plus un caractère absolument constant, tantôt elle est très marquée, tantôt elle tend à disparaître complètement. Aussi la séparation de *Crioceras Villiersianum* et *Crioceras Duvali* en deux espèces distinctes nous paraît abusive, et nous serions tentés de voir en ces deux formes deux variétés d'une même espèce, reliées l'une à l'autre par tous les termes de passage; malheureusement l'état défectueux de notre matériel ne nous permet pas de trancher la question d'une façon absolue. Ce qui

nous a engagés à maintenir cette division, c'est que les échantillons rapportés par nous au *Crioceras Villiersianum* proviennent en partie des calcaires barrémiens, tandis que *Crioceras Durali* est considéré comme un fossile typique de l'Hauterivien.

Plusieurs des individus que nous étudions montrent avec une netteté particulière les tubercules épineux qui se développent sur les grosses côtes dans la région marginale; ces tubercules se marquent même souvent sur les tours internes avant que les côtes qui les portent se soient différenciées par un épaississement marqué. Sur les échantillons de 7 à 8 centimètres de diamètre, il se produit parfois un léger renflement de la partie interne des grosses côtes qui ne va pourtant jamais jusqu'au développement d'un tubercule ombilical.

Crioceras Villiersianum subit d'autre part des variations importantes au point de vue du mode d'enroulement; chez certains individus les tours restent constamment très rapprochés, tandis que chez d'autres ils s'écartent davantage, le dernier tendant à s'éloigner de la spire et à former une sorte de crosse. Ces individus très déroulés sont caractérisés en second lieu par un accroissement particulièrement lent des tours et par des côtes principales peu différenciées, en sorte qu'ils prennent une analogie marquée avec *Crioceras dilatatum* d'Orb. et *Crioceras Mulsanti* Ast.

Les cloisons ne sont visibles en détail sur aucun de nos échantillons, mais ce que nous avons pu voir de leurs caractères coïncide exactement avec les lignes de suture des *Crioceras Durali*.

M. Nolan (22. Pl. X, fig. 1c) a figuré sous le nom de *Crioceras Picteti* var. *majoricensis* un échantillon qui diffère nettement de deux autres individus figurés sous le même nom, par ses côtes beaucoup plus fines et par l'absence de tubercules latéraux sur les côtes principales; cet échantillon nous paraît n'être qu'une variété de *Crioc. Villiersianum* avec lequel il présente bien plus d'analogie qu'avec les deux autres individus dont M. Nolan l'a rapproché.

Ooster a figuré sous le nom de *Ancyloceras dilatatum* (Pl. XXXIV, fig. 5 et 6) deux échantillons en très mauvais état provenant du Gantrisch Kumli, qui ne sont probablement pas autre chose que des spécimens déformés secondairement de *Crioceras Villiersianum*.

CRIOCERAS QUENSTEDTI, Ooster.

(Pl. XII, fig. 4, 5, 6, 7.)

Ancyloceras Quenstedti, Ooster, 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, tome I, 5^e partie, page 54, pl. XLIX, fig. 1 à 6.

Ancyloceras Panescorsii, Ooster, pr. par., 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, tome I, 5^e partie, page 45, pl. XLV, fig. 1.

Crioceras Picteti var. *majoricensis*, Nolan, pr. par., 1894. Rev. des espèces et variétés de *Crioceras* du groupe de *Crioceras Duvali*, page 192, pl. X, fig. 1 a, b, d.

Ooster a décrit et figuré sous le nom de *Ancyloceras Quenstedti* une espèce voisine de *Crioceras Duvali*, dont elle se distingue du reste par des caractères bien apparents ; mais la description d'Ooster n'est pas claire et ses figures, du reste peu exactes, sont si peu semblables entre elles qu'elles ne pouvaient guère servir à une caractéristique précise ; aussi les auteurs plus récents ont-ils tenu peu de compte de l'espèce créée par Ooster et M. Nolan en particulier n'y a pas pris garde dans son étude sur les *Crioceras*.

En réalité *Crioceras Quenstedti* tel qu'il a été institué par Ooster est une forme hétérogène, et pour s'en rendre bien compte, il faut avoir les types entre les mains ; nous n'avons malheureusement pas pu retrouver l'original de la fig. 1. Quant à celui de la fig. 2, il représente à notre avis un échantillon bien caractérisé de *Hoplites* (*Crioceras*) *Balearis* Nolan ; il ne se distingue en rien d'un autre spécimen figuré sous le nom de *Ancyloceras Hillsi* par le même auteur, et il ne présente en aucune façon sur le premier tour les grosses côtes tuberculées indiquées sur la planche de Ooster. La figure 3 est une reconstitution d'une exactitude très approximative, faite d'après 3 échantillons de dimensions différentes qui sont relativement bien conservés. Enfin l'original représenté à la figure 6 est un spécimen rendu indéterminable par les phénomènes de compression et de corrosion qu'il a subis ; les caractères indiqués sur la figure de Ooster sont en grande partie imaginaires et c'est le cas tout particulièrement pour la partie initiale de la coquille. A notre avis, cet individu appartient au *Crioceras Villiersianum* ou à une forme très voisine.

Après un examen attentif de ces différents types, nous nous sommes décidés à conserver le nom de *Crioceras Quenstedti* seulement aux trois échantillons qui ont

servi à l'élaboration de la fig. 3 et qui se rapprochent d'autre part étroitement de deux des individus figurés par M. Nolan sous le nom de *Crioceras Picteti* var. *majoricensis*.

Ainsi compris *Crioc. Quenstedti* est une espèce à tours très peu disjoints rappelant par son mode d'enroulement et l'aspect général de sa coquille *Hoplites angulicostatus*. Les premiers tours portent des côtes bien marquées, toutes égales entre elles et ornées chacune d'un petit tubercule ombilical et d'un tubercule latéral beaucoup plus puissant qui se place très près de la région marginale. Dès un diamètre de 7 à 8 mm l'on voit apparaître entre ces côtes tuberculées d'autres côtes plus fines et sans tubercules qui sont d'abord en nombre égal aux premières, mais qui s'intercalent ensuite au nombre de 2 ou 3 entre 2 côtes tuberculées. En même temps le tubercule latéral tend à se rapprocher du milieu des flancs et la partie externe des côtes s'infléchit en avant de façon à former un sinus marqué sur la région siphonale. A un diamètre de 30 mm environ le tubercule latéral s'atténue rapidement et disparaît, tandis que le tubercule ombilical persiste et tend même à s'accentuer. Les côtes principales présentent leur plus grand relief près de l'ombilic et s'effacent légèrement sur les flancs, pour se relever sur la région externe; quant aux côtes secondaires, dont le nombre va toujours en augmentant, elles s'intercalent au nombre de 4 à 8 entre 2 côtes principales; elles sont surtout marquées sur le pourtour externe et s'atténuent progressivement en se rapprochant de l'ombilic, dont une partie d'entre elles seulement atteignent le pourtour. Toutes ces côtes sont légèrement flexueuses et passent par-dessus la région siphonale sans y subir d'atténuation. Sur un échantillon mieux conservé les côtes principales présentent un petit tubercule marginal tranchant qui est bien visible.

Les cloisons sont malheureusement trop indistinctes sur tous nos échantillons pour pouvoir être étudiées en détail; elles se rapprochent du reste beaucoup de celles de *Crioceras Duvali*. Les selles sont profondément découpées; le premier lobe latéral est très développé, tandis que le second au contraire reste court et étroit; la deuxième selle latérale se place sur le pourtour ombilical.

Nous considérons comme appartenant à une variété de la même espèce plusieurs échantillons de grande taille provenant du Schwefelberg et du Gantrischkumli dont l'un a été figuré par Ooster sous le nom de *Ancyloceras Panescorsii* Ast. (Pl. XLV, fig. 1). Un premier individu de 95 mm de diamètre présente sur la première partie de sa coquille une ornementation qui est nettement voisine de celle des échantillons types de *Crioceras Quenstedti* et qui ne s'en distingue guère que par des côtes plus serrées et plus fines. Sur le dernier tour les caractères changent assez

brusquement; les côtes principales subissent un renflement important de toute leur moitié interne et s'écartent les unes des autres en même temps que les côtes secondaires s'élargissent. Du reste toutes les côtes continuent à passer par-dessus la région siphonale; le tubercule ombilical subsiste tandis qu'il ne paraît pas y avoir ni tubercule marginal, ni tubercule latéral.

Quant au fossile considéré par Ooster comme *Ancyloceras Panescorsii*, il appartient incontestablement à la même espèce que celui que nous venons d'examiner; mais il atteint une plus grande taille et son ornementation a été en outre fortement altérée par des phénomènes de corrosion, surtout sur les premiers tours, où les côtes principales ont perdu de ce fait la plus grande partie de leur relief et se distinguent mal des côtes secondaires. Le dernier tour dont la seconde moitié paraît correspondre à la loge d'habitation est orné de 12 grosses côtes légèrement flexueuses, atteignant leur plus grand relief sur la moitié interne des flancs, entre lesquelles s'intercalent chaque fois 8 à 10 côtes secondaires diminuant progressivement de relief depuis la ligne siphonale vers l'ombilic. Toutes les côtes dessinent sur le pourtour externe un arc peu prononcé en avant; sur la région antisiphonale elles sont à peine marquées et forment un sinus très accentué en avant. L'échantillon étudié ici rappelle incontestablement beaucoup le fragment figuré par Astier (1. Pl. III, fig. 3) sous le nom de *Ancyloceras Panescorsii*, mais il s'en distingue pourtant par la présence sur les côtes principales d'un seul tubercule (ombilical).

Nous avons déjà indiqué, en commençant la description de *Crioceras* Quenstedti, qu'il est impossible de maintenir sous le même nom les 6 échantillons que Ooster a figurés sous le nom de *Ancyloceras* Quenstedti. Le savant naturaliste bernois identifie d'autre part l'espèce créée par lui avec *Crioceras Duvali* Quenstedt, or il n'y a pas de raison pour séparer sous deux noms distincts le type de Lèveillé et celui figuré par Quenstedt, tandis que le *Crioceras* Quenstedti diffère nettement de l'un et de l'autre par les côtes très saillantes et tuberculées de ses premiers tours. *Crioceras* Quenstedti se distingue du reste de *Crioceras Duvali* par la forme plus flexueuse de ses côtes, par la persistance constante du tubercule ombilical, par la disparition rapide du tubercule latéral sur les côtes principales, et par la distribution irrégulière des côtes secondaires. Cette espèce se rapproche en réalité davantage de *Hoplites angulicostatus* avec lequel on pourrait facilement le confondre, si ce n'était son ornementation beaucoup plus accusée sur les premiers tours. Elle a en effet en commun avec *Hoplites angulicostatus* des côtes flexueuses qui toutes passent par-dessus la région externe et dont les unes (côtes principales) sont renflées vers l'ombilic, tandis que les autres (côtes secondaires) y sont au contraire atténuées et

même en partie effacées ; de même le tubercule latéral disparaît dans les deux formes déjà à un faible diamètre, alors que le tubercule marginal persiste sur les côtes principales. Malgré cette grande analogie qui existe à l'âge adulte entre *Crioceras* Quenstedti et *Hoplites angulicostatus*, et à cause de la différence absolue de l'ornementation sur les premiers tours, nous croyons voir là plutôt un cas de convergence qu'une véritable parenté.

CRIOCERAS LARDYI, Ooster.

(Pl. XII, fig. 2.)

Ancylloceras Lardyi, Ooster, 1860. Pétr. remarqu. des Alpes suisses, tome I, 5^e partie, page 53, pl. XLVIII, fig. 1 à 5.

Ooster a figuré sous le nom de *Ancylloceras Lardyi* 3 échantillons dont 2 ne sont du reste que des fragments mal caractérisés, qui peuvent appartenir aussi bien au genre *Hoplites* qu'au genre *Crioceras*. Comme nous n'avons pu retrouver aucun fossile se rapprochant des types de Ooster, nous avons dû nous contenter de reprendre simplement l'étude de ces derniers et nous nous voyons forcés de considérer comme type unique de l'espèce l'individu représenté par les figures 1 à 3 ; le rapprochement établi par Ooster entre les 3 échantillons figurés par lui nous paraît en effet très problématique, et nous sommes tentés de voir en eux les représentants de 3 espèces distinctes.

Le fossile type (Pl. XLVIII, fig. 1) de *Crioceras Lardyi* ne se trouve pas dans la partie des collections de Berne qui nous a été transmise, mais nous en avons une très bonne empreinte conservée dans la gangue calcaire, grâce à laquelle nous avons pu obtenir un moulage satisfaisant figuré ici (Pl. I, fig. 2) ; nous nous servons de ce moulage pour donner la diagnose suivante :

La coquille se compose de 2 tours et demi qui s'accroissent plutôt lentement et restent constamment très disjoints, de façon à former une spirale ouverte, régulière. Le premier tour est orné d'environ 25 côtes droites, épaisses et espacées qui atteignent leur plus grand relief dans la zone marginale ; quelques-unes d'entr'elles sont plus accentuées et portent sur le bord externe des flancs un tubercule bien marqué, les autres sont plus fines et moins élevées et leur tubercule marginal est

très réduit. Dès le commencement du second tour, il s'établit un contraste très net entre les côtes principales et les côtes secondaires. Les premières sont renflées sur les deux tiers internes des flancs; elles portent un tubercule ombilical et leur tubercule marginal devient latéral en se rapprochant progressivement du tiers externe des flancs. Les côtes secondaires restent constamment beaucoup plus fines et s'atténuent vers le pourtour de l'ombilic où elles ne portent jamais de tubercule; le tubercule latéral y est à peine indiqué; il y a 4 ou 5 côtes secondaires entre 2 côtes principales. Sur la seconde moitié du dernier tour, l'ornementation se modifie encore, en ce sens que les côtes principales se rapprochent tandis que les côtes secondaires deviennent moins nombreuses, plus larges et plus saillantes. Ainsi vers l'extrémité de la coquille, il n'y a plus entre 2 côtes principales que 2 côtes secondaires dont l'une se prolonge jusqu'au pourtour ombilical, tandis que l'autre s'efface vers le milieu des flancs ou s'y fusionne avec la côte principale antérieure. Notre moulage ne se prête pas à l'étude de la région siphonale, mais d'après la description de Ooster, nous pouvons admettre que les côtes y passent sans interruption et portent dans la zone marginale un petit tubercule. Nous ne savons rien des lignes de suture de cette espèce.

Crioceras Lardyi se rapproche par l'ensemble de ses caractères de *Crioceras Quenstedti*; l'ornementation des premiers tours est en particulier très analogue dans les 2 formes; à un âge plus avancé, *Crioc. Lardyi* se distingue pourtant facilement par son ornementation plus accusée et par ses côtes secondaires moins nombreuses, plus larges et plus saillantes. Il y a d'autre part une analogie frappante entre le type de *Crioc. Lardyi* et l'échantillon figuré par M. Nolan (fig. 3 c) sous le nom de *Crioceras angulicostatus*. Nous avons déjà attiré l'attention (pag. 83) sur les différences absolues qui séparent cet individu des véritables *Hoplites (Crioceras) angulicostatus* et nous faisons remarquer ici qu'il ne diffère de *Crioc. Lardyi* que par ses côtes moins flexueuses.

Le fragment représenté à la figure 7, Pl. XLVIII d'Ooster sous le nom d'*Ancyloceras Lardyi* se compose de la moitié à peu près d'un tour d'un échantillon fortement comprimé. Il présente sur sa face antisiphonale une échancrure bien visible qui nous fait croire que nous avons affaire ici à un *Hoplites* plutôt qu'à un *Crioceras*. Il est orné de 13 côtes principales bien marquées qui portent chacune 3 tubercules, et de 35 côtes secondaires, plus fines, marquées seulement d'un petit tubercule marginal, qui s'intercalent au nombre de 2 à 5 entre 2 côtes principales. Toutes ces côtes passent par-dessus la région siphonale où elles forment un léger sinus en avant. On ne voit, en fait de cloisons, que des traces tout à fait indistinctes, localisées sur la partie

postérieure du fragment qui doit être formé en grande partie par la loge d'habitation. Cet échantillon du reste peu satisfaisant nous paraît être, comme nous l'avons dit plus haut, un *Hoplites* que nous plaçons dans le voisinage de *Hoplites pseudo-Malbosi* Sar. et Schön.

Quant à la figure 5 (Pl. XLVIII), elle représente sous le nom de *Ancyloceras* Lardyi un fragment absolument indéterminable qu'on ne peut même pas classer avec certitude dans le genre *Crioceras*.

CRIOCERAS PANESCORSII, Astier.

Ancyloceras Panescorsii, Astier, 1851. Cat. descriptif des *Ancyloceras*, page 15, pl. III, n° 3.

Nous rapportons à cette espèce un fragment de tour assez mal conservé qui fait partie des collections de Genève et qui provient de Riondanaire. Ce fossile qui correspond à la loge d'habitation d'un individu ayant eu environ 18 cm. de diamètre est orné de 8 grosses côtes légèrement flexueuses, qui naissent sur le bord interne des flancs, qui portent un tubercule ombilical et un tubercule latéral placé vers le tiers externe et qui passent par-dessus la région siphonale où elles dessinent un léger sinus en avant. Entre 2 côtes principales s'intercalent 6 à 8 côtes secondaires beaucoup plus fines et non tuberculées qui sont surtout marquées sur le pourtour externe et s'atténuent progressivement vers l'intérieur. Cette ornementation nous paraît coïncider exactement avec les caractères décrits et figurés par Astier pour *Crioceras Panescorsii*. Les cloisons ne sont pas visibles.

Nous avons indiqué plus haut que le grand échantillon figuré par Ooster sous le nom de *Ancyloceras Panescorsii* doit en réalité être indentifié avec *Crioceras Quenstedti*; quant au second individu figuré sous le même nom par Ooster (Pl. XLV, fig. 2) il ne se distingue en rien de *Crioceras Durali* dont il n'y a aucune raison de le séparer. Du reste il serait fort possible que le type de *Crioceras Panescorsii* Astier représentât simplement un individu de grande taille de *Crioceras Durali*.

CRIOCERAS EMERICI, Lèveillé.

(Pl. XIII, fig. 1, 2 et 3.)

Crioceratites Emerici, Lèveillé, 1837. Description de quelques nouvelles coquilles fossiles, page 2, pl. II, fig. 1.

Crioceras Emerici, d'Orbigny, 1842. Pal. franç. Ter. crét., tome I, page 463, pl. CXIV.

Toxoceras Honnoratianus, d'Orbigny, 1842. Pal. franç. Ter. crét., tome I, page 483, pl. CXIX, fig. 1 à 4.

Toxoceras Emericianus, d'Orbigny, 1842. Pal. franç. Ter. crét., tome I, page 487, pl. CXX, fig. 5 à 9.

Crioceras Emerici, Quenstedt, 1846. Petrefactenkunde Deutschlands, tome I, page 279, pl. XX, fig. 11.

Ancyloceras Thiollieri, Astier, 1851. Cat. descriptif des Ancyloceras, page 18, pl. V, n° 7.

Ancyloceras Emerici, Pictet et de Loriol, 1858. Terrain néocomien des Voirons, page 28, pl. V, fig. 8 à 10.

Ancyloceras Honnorati, Ooster, 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^{me} partie, page 49, pl. XLVII, fig. 1 à 3.

Crioceras Emerici, Uhlig, 1883. Ceph. Fauna der Wernsdorfersichten, page 137.

Crioceras Emerici est une espèce qui a donné lieu à des interprétations bien différentes suivant les auteurs; tandis que certains d'entre eux, comme Bayle et Coquand¹ et comme Ooster, voient dans cette forme une simple variété de *Crioceras Duvali*, d'autres au contraire la séparent de ce dernier pour en faire une espèce distincte. En outre, pour ceux qui maintiennent la séparation entre *Crioceras Duvali* et *Crioceras Emerici*, les limites fixées à ces 2 espèces varient; c'est ainsi que certains échantillons à côtes principales bien marquées et trituberculées sont classés par les uns dans la première espèce, par les autres dans la seconde. Il est certain que la limite entre *Crioceras Duvali* et *Crioceras Emerici* n'a rien d'absolument tranché; les différences indiquées entre elles consistent en ceci que chez *Crioceras Emerici* les tours sont plus écartés, les côtes principales sont plus nombreuses et plus saillantes avec des tubercules plus marqués, et les côtes secondaires sont moins serrées et moins fines que chez *Crioceras Duvali*. Mais en réalité il se produit dans l'intérieur de chacune des 2 espèces des variations importantes soit dans le mode d'enroulement soit dans l'importance relative des côtes secondaires et des côtes principales, qui rendent plus difficile de préciser la limite entre les 2 formes. Il nous paraît très probable que *Crioceras Emerici* dérive directement de *Crioceras Duvali* et qu'il lui est natu-

¹ Bayle et Coquand. Mémoire sur les Fossiles secondaires recueillis dans le Chili par M. J. Domlyko. Mém. de la Soc. géol. de France, 2^e série, t. IV, 1851.

rellement relié par tous les termes de passage. Du reste les caractères distinctifs entre les formes typiques de chacune des 2 espèces restent bien nets et, comme *Crioceras Duvali* caractérise l'Hauterivien tandis que *Crioceras Emerici* est localisé dans le Barrémien, il y a incontestablement un avantage à les distinguer comme l'ont fait Lèveillé et d'Orbigny.

La figure de Lèveillé (Pl. II, fig. 1) donne une idée très exacte de *Crioceras Emerici*, beaucoup plus en tout cas que celles de la Paléontologie française (Pl. CXIV, fig. 3, 4 et 5) qui sont en partie restaurées et auxquelles on s'est malheureusement trop souvent rapporté. Nos échantillons de Châtel-St-Denis, que nous avons pu comparer à de nombreux spécimens provenant des Basses Alpes, présentent tous les mêmes caractères essentiels que le type de Lèveillé, mais ils sont susceptibles de variations assez importantes dans leurs caractères secondaires. Aussi avons-nous été amenés à les classer en 2 variétés, qui correspondent du reste approximativement aux variétés adoptées par M. Uhlig dans sa monographie paléontologique des couches de Wernsdorf. La première variété, qui se rattache plus étroitement à l'échantillon type de Lèveillé, a des tours relativement peu disjoints et des côtes secondaires serrées et fines : la seconde a des tours notablement plus écartés et plus grêles, des côtes secondaires peu nombreuses et larges ; elle correspond exactement à l'échantillon figuré par Astier sous le nom d'*Ancylloceras Thiollieri* et aux fossiles auxquels Ooster a donné le nom de *Ancylloceras Honnoratianum*.

La variété *A* est représentée à Châtel-St-Denis par un grand nombre d'échantillons de dimensions diverses ; sa coquille forme dès le début une spire ouverte, mais l'intervalle qui sépare entre eux les tours est peu considérable, sa largeur restant toujours moins grande que la hauteur du tour qui le délimite intérieurement. Les grands échantillons (12 à 15 cm. de diamètre) possèdent 3 tours qui s'accroissent assez rapidement. L'ornementation est très marquée sur toute la surface de la coquille ; sur le premier tour elle se compose d'abord de côtes égales entre elles dirigées obliquement de l'intérieur vers l'extérieur sans tubercules bien distincts ; mais bientôt une côte sur deux s'épaissit et porte deux tubercules, dont l'un se trouve vers le bord ombilical et l'autre vers le quart externe des flancs. Peu après l'unique côte secondaire intercalée entre deux côtes principales est accompagnée d'une seconde, puis d'une troisième et d'une quatrième, en sorte que sur le second tour on peut voir 3 ou 4 côtes secondaires s'intercaler assez régulièrement entre 2 côtes principales. En même temps sur ces dernières le tubercule latéral se rapproche du milieu des flancs et un troisième tubercule qui prend une forme épineuse se développe dans le voisinage immédiat de la région siphonale. Sur le dernier tour, la seule modifi-

cation importante de l'ornementation consiste en une multiplication progressive des côtes secondaires. Sur le meilleur de nos échantillons, nous comptons 20 côtes principales trituberculées sur le dernier tour; entre elles se marquent d'abord 5 puis 6, 7 et même 8 et 9 côtes secondaires fines mais bien saillantes qui subissent un léger renflement dans la zone des tubercules latéraux des côtes principales. Nos échantillons étant malheureusement tous écrasés, il nous est impossible de fixer la forme de la section des tours et de suivre les caractères de la région siphonale sur toute la coquille, mais nous avons pu constater qu'à un grand diamètre toutes les côtes passent par-dessus la région externe qui est étroite et bordée de part et d'autre par les tubercules épineux très développés des côtes principales. Les cloisons, toujours très indistinctes, ne permettent de reconnaître en fait de caractères que ceux qui sont communs à tous les *Crioceras* voisins de *Crioceras Duvali*.

La variété *B* de *Crioceras Emerici* a déjà été décrite et figurée par Ooster sous le nom de *Ancyloceras Honnorati*; l'auteur bernois a pris comme type 3 échantillons différents dont 2 (fig. 2 et 3) sont à peu près de même taille, tandis que le troisième (fig. 1), qui est du reste très mal conservé, atteint des dimensions beaucoup plus considérables. M. Uhlig a depuis lors émis des doutes (51 pag. 137) sur le rapprochement établi entre les deux individus représentés par les figures 2 et 3 en faisant remarquer que le premier présente des tours beaucoup plus disjoints que le second. Ayant entre les mains les types de Ooster, nous ne croyons pas devoir maintenir la réserve faite par M. Uhlig, et nous considérons que les 2 échantillons en question font incontestablement partie de la même espèce. Les différences qui existent entre eux, quant à leur mode d'enroulement, se réduisent en réalité à fort peu de chose, et ne sont même pas appréciables, l'un des fossiles ayant subi un écrasement assez important. Du reste l'enroulement en spire plus ou moins ouverte constitue, comme chacun sait, un caractère essentiellement variable qui ne peut en aucune façon servir de base à une distinction spécifique.

Crioceras Emerici, var. *B*, possède une coquille formée d'un petit nombre de tours, dont le premier qui est grêle dessine une hélice d'un diamètre de 12 à 20 mm; le second tour est d'abord peu éloigné du premier (2 à 5 mm), puis s'en écarte assez rapidement, de façon à former une spire très disjoints. L'ornementation diffère essentiellement de celle de la variété *A* par le relief plus accusé et le nombre plus grand des côtes principales, et par le fait que les côtes secondaires notablement moins fines s'intercalent en nombre moindre (3 à 5 au maximum) entre les côtes tuberculées. A un diamètre de 10 cm. environ, on compte 27 côtes principales; sur les échantillons de plus grande taille celles-ci se rapprochent assez brusquement,

comme on peut s'en rendre compte sur la figure 1 de Ooster. Il ne nous a pas été possible non plus ici d'étudier les lignes de suture.

Après avoir décrit ces 2 variétés de *Crioceras Emerici*, nous tenons à insister sur le fait qu'elles sont reliées l'une à l'autre par des termes de transition bien nets, au point de vue soit de l'ornementation, soit du mode d'enroulement; les formes de passage sont à notre avis trop nombreuses pour qu'il soit justifié de démembrer l'espèce telle qu'elle a été conçue ici.

Ooster avait à notre avis absolument raison lorsque le premier il a classé le *Toxoceras Honnoratianus* d'Orb. dans le genre *Ancyloceras* (syn. *Crioceras*), et nous avons été amenés, à la suite de longues recherches, à aller plus loin que lui en considérant l'espèce de d'Orbigny comme une simple variété de *Crioceras Emerici*. D'autre part en examinant le premier tour des divers échantillons de notre variété *B*, nous avons été frappés de l'identité absolue de leurs caractères d'ornementation avec ceux du petit fragment figuré dans la Paléontologie française sous le nom de *Toxoceras Emericianum*, et nous admettons comme démontré que celui-ci ne représente pas autre chose que la partie initiale de la coquille d'un *Crioceras Emerici*, variété *B*. Astier dans la description qu'il donne de *Ancyloceras Thiollieri* n'établit aucune comparaison entre cette espèce et *Crioceras Emerici* dont elle ne se distingue pourtant par aucun caractère apparent; il nous est impossible de comprendre sur quoi Astier a basé cette distinction et, d'accord en cela avec M. Uhlig, nous proposons de confondre purement et simplement *Ancyloceras Thiollieri* avec notre variété *B*.

En comparant la collection des ammonites infracrétaciques réunie par Ooster et l'étude monographique qu'il en a faite, l'on est porté à croire que ce savant s'est laissé influencer par le désir de retrouver, parmi ses échantillons, le plus grand nombre possible des espèces décrites par les paléontologistes français. Si nous considérons tout d'abord sa figure 2-3, Pl. XLIV, qui représente, d'après lui, un *Ancyloceras Moutoni* Ast., nous constatons qu'elle est composée à l'aide de 2 fragments qui n'appartenaient certainement pas au même individu, et dont la juxtaposition, tout à fait arbitraire, ne peut pas nous donner une idée juste sur la forme générale d'un échantillon entier; nous constatons ensuite que le premier fragment ne se distingue en rien des représentants de même dimension de *Crioceras Emerici*, variété *A*, tandis que le second appartient incontestablement à un individu de la variété *B* de la même espèce. Un troisième échantillon attribué par Ooster à la même espèce (fig. 6) est en si mauvais état que nous ne nous chargeons pas de le déterminer avec certitude, mais nous ne voyons en tous cas aucune raison plausible pour le séparer

de *Crioceras Emerici*, var. *B* (= *Ancyloceras Honnorati* Ooster). Quant au fragment de grande taille représenté comme *Ancyloceras Moutoni* à la figure 1, quoique ses caractères aient été en grande partie effacés par l'écrasement et l'usure qu'il a subis, il se distingue pourtant nettement de *Crioceras Emerici* et paraît bien se rapprocher d'une espèce nouvelle que nous décrivons plus bas sous le nom de *Crioceras Munieri*.

Ooster figure en second lieu sous le nom de *Ancyloceras Matheronianum* (Pl. LV) 3 échantillons différents dans un état de conservation déplorable et dont un seul, celui de la figure 2, est à notre avis déterminable; or celui-ci doit sans aucun doute être rapporté à *Crioceras Emerici*, var. *A*; quant aux 2 autres fossiles figurés sous le même nom, il est possible qu'ils appartiennent à la même espèce, mais ils ne peuvent donner lieu à aucune détermination sérieuse, nous nous gardons par conséquent de leur donner un nom.

CRIOCERAS MUNIERI, sp. nov.

(Pl. XIII, fig. 4 et pl. XIV, fig. 1.)

Ancyloceras Sablieri, Ooster, 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, tome I, 5^e partie, page 41, pl. XLII, fig. 1.

Ancyloceras Moutoni, Ooster, pr. par., 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, tome I, 5^e partie, page 42, pl. XLIV, fig. 1.

Nous avons vu, à propos de l'espèce précédente, que Ooster a figuré sous le nom d'*Ancyloceras Moutoni* (Pl. XLIV, fig. 2, 3, 4, 5, 6) 3 échantillons imparfaitement conservés qui appartiennent au *Crioceras Emerici*; un quatrième fossile beaucoup plus grand que les autres s'en distingue par le fait que les côtes tuberculées y sont plus espacées et que les côtes secondaires y sont notablement plus nombreuses. Cet échantillon est du reste très mal conservé, complètement aplati et corrodé sur presque toute sa surface, en sorte que son ornementation est très peu visible et qu'il ne se prête en aucune façon à une étude exacte; nous l'aurions certainement laissé de côté comme espèce incertaine, si nous n'avions pas cru pouvoir le rapprocher d'autres fossiles faisant partie de la collection Ooster, et surtout d'un beau *Crioceras* provenant des Basses-Alpes et appartenant à la collection Pictet. Si l'on fait abstraction des phénomènes de compression et de corrosion qu'il a subis, l'échantillon en ques-

tion ne se distingue en réalité par aucun caractère essentiel d'un autre individu de Bachersbodenfluh figuré également par Ooster sous le nom de *Ancyloceras Sablieri* (Pl. XLII, fig. 1) et paraît se rattacher aussi à la même espèce qu'un troisième fossile attribué par Ooster à *Ancyloceras Sablieri* (Pl. XL, fig. 6, 7 et 8). Nous avons pu fort heureusement comparer ces divers fossiles tous mal conservés avec un échantillon des Basses-Alpes qui nous servira de type.

Crioceras Munieri est une espèce de grande taille, dont la coquille se compose de 2 à 3 tours très disjoints, le dernier en particulier s'écartant notablement du précédent. L'ornementation est d'abord peu marquée, consistant en côtes assez saillantes mais fines qui paraissent être toutes semblables entre elles. Sur le deuxième tour, on voit apparaître à intervalles réguliers des sortes de bourrelets annulaires, qui se garnissent de 3 tubercules de chaque côté, et qui sont séparés les uns des autres par 4 à 6 côtes; les tubercules externes sont les plus développés. Sur le dernier tour ces bourrelets passent à de véritables côtes trituberculées entre lesquelles s'intercalent 5 à 8 côtes secondaires. Toutes ces côtes dessinent sur la face interne du dernier tour un sinus bien prononcé en avant; elles sont dirigées en arrière sur les flancs, puis passent en ligne droite par-dessus la région externe. Le tubercule ombilical des grosses côtes prend de plus en plus d'importance et semble finalement prédominer sur le tubercule latéral. Les cloisons paraissent être très découpées; elles forment 2 lobes latéraux et se rapportent au même type que celles de *Crioceras Duvali* mais le détail n'en est pas conservé.

Crioceras Munieri présente incontestablement une analogie très marquée avec *Crioceras Emerici*, variété *B*, mais il s'en distingue avec facilité par le nombre plus grand des côtes secondaires, et surtout par l'obliquité très marquée de toutes les côtes sur les flancs de la partie cloisonnée de la coquille. Il se rapproche d'autre part de *Crioceras Sablieri* Ast. avec lequel Ooster l'a du reste confondu; pourtant il en diffère par la persistance des tubercules sur les grosses côtes jusqu'à un diamètre considérable. Quant au *Crioceras Sartousi* Ast. que Ooster a réuni, avec doute, à *Crioceras Sablieri*, il est caractérisé par le fait que son dernier tour se détache de très bonne heure de la spire et que les grosses côtes s'y succèdent à de grandes distances.

CRIOCERAS CLAUSUM, sp. nov.

(Pl. XIV, fig. 2 et pl. XV, fig. 1.)

La collection Ooster renferme un échantillon de grande taille déterminé comme *Crioceras Emerici*, mais qui se distingue facilement de cette espèce par le nombre relativement plus grand de ses côtes tuberculées (24 sur le dernier tour), qui ne sont séparées les unes des autres que par 2, au maximum 3 côtes secondaires ; celles-ci sont en outre beaucoup plus épaisses et saillantes que chez *Crioceras Emerici*. A première vue, cet individu présente une analogie assez marquée avec *Crioceras hammatoptychum* Uhlig dont il diffère pourtant par la non interruption des côtes sur la région externe. Le fossile en question, de Châtel-St-Denis, qui est mal conservé, ne suffirait certainement pas pour caractériser une nouvelle espèce, mais nous possédons un échantillon beaucoup meilleur provenant d'Angles, qui présente exactement les mêmes caractères et dont nous nous servons pour établir la diagnose suivante :

Crioceras clausum possède une coquille formée de 3 à 4 tours dont les premiers sont nettement disjoints, tandis que le dernier tend à se rapprocher du précédent qu'il paraît devoir presque toucher. L'ornementation est caractérisée sur toute la coquille par la forme épaisse des côtes dont les unes portent un tubercule ombilical, un tubercule latéral placé en dehors de la moitié des flancs, et un tubercule marginal, tandis que les autres, un peu moins marquées que les précédentes, ne sont pas tuberculées. Sur le premier tour, toutes les côtes paraissent être d'abord égales avec un tubercule latéral bien marqué, puis une côte non tuberculée s'intercale régulièrement entre 2 côtes tuberculées, et, sur le deuxième tour, on voit bientôt 2 côtes secondaires séparer chaque fois 2 côtes principales. Ce type d'ornementation persiste ensuite sur le reste de la coquille jusqu'à un diamètre de 15 à 20 cm., et ce n'est qu'exceptionnellement que 3 côtes secondaires au lieu de 2 s'intercalent entre 2 principales. Les cloisons sont invisibles sur les 2 échantillons observés.

A côté des 2 échantillons qui nous servent de types, nous plaçons comme variété un troisième *Crioceras* qui diffère des précédents par la forme légèrement flexueuse de ses côtes et par la réduction très marquée des tubercules latéraux et marginaux.

Crioceras clausum se rapproche incontestablement de *Crioceras Emerici* dont nous l'avons séparé pour les raisons indiquées plus haut; il ressemble tout particulièrement à l'échantillon figuré par M. Uhlig (51, Pl. XXXII, fig. 1). Les relations sont peut-être plus étroites encore entre *Crioceras clausum* et *Crioceras Lardyi*, ce dernier pourtant a des tours plus disjoints et des côtes plus fines.

CRIOCERAS ELEGANS, d'Orbigny.

Toxoceras elegans, 1842. Pal. franç. Ter. crét., tome I, page 477, pl. CXVII, fig. 1 à 5.

La collection Ooster possède un échantillon de *Crioceras* de grande taille (16 cm. de diam.), formé de un tour et demi très disjoints, s'accroissant rapidement et présentant exactement la même ornementation que celle donnée par d'Orbigny comme caractéristique pour *Toxoceras elegans*. La seule différence qui sépare ce fossile de la figure du type de la Paléontologie française réside dans le mode d'enroulement; or, nous avons tout lieu de croire que la figure de d'Orbigny est le résultat d'une reconstitution et que le fragment qui lui a servi de type appartenait en réalité à un *Crioceras* à tours très disjoints, exactement comme celui que nous avons entre les mains.

Crioceras elegans, tout en se rapprochant de *Crioceras Emerici* et *Crioceras Munieri*, s'en distingue pourtant facilement par le relief peu accentué de ses côtes trituberculées et par le nombre beaucoup plus grand de ses côtes secondaires qui s'intercalent au nombre de 7 à 15 entre les premières et qui restent constamment fines et serrées; ce n'est que dans le voisinage de la bouche qu'on les voit s'élargir et s'espacer un peu. Il semble d'autre part que sur le dernier tour les tubercules latéraux des côtes principales tendent à s'émousser, par contre les tubercules externes y conservent une forme épineuse élevée. Au point de vue du mode d'enroulement, *Crioceras elegans* se rapproche plutôt de *Crioceras Munieri*, ses tours étant séparés par un grand intervalle. Les cloisons, du reste très peu distinctes sur les deux seuls échantillons que nous possédions, présentent un type très découpé avec un premier lobe latéral très prédominant.

Crioceras elegans nous paraît être excessivement voisin d'*Ancyloceras Sablieri* Astier avec lequel nous serions tentés de le confondre; la seule raison qui permette

de les séparer consiste dans l'absence de tubercules sur les côtes principales du second et troisième tour chez *Crioceras (Ancyloceras) Sablieri* ; mais, comme Astier a constaté la présence de ces tubercules sur le premier tour et que tous les autres caractères concordent d'une façon absolue entre les deux espèces, il est fort possible que la disparition des tubercules sur les deux derniers tours de l'échantillon figuré par Astier soit due à une usure, et que les deux types appartiennent à une même forme. Nos échantillons ressemblent d'autre part beaucoup à *Crioceras (Ancyloceras) Sartousi* Astier que nous considérons du reste, d'accord en ceci avec Ooster, comme une simple variété de *Crioceras Sablieri*.

Groupe du CRIOCERAS RENAUXIANUM

d'Orbigny = ANCYLOCERAS.

Le groupe du *Crioceras Renauxianum* que nous avons caractérisé plus haut, et auquel nous réservons le nom d'*Ancyloceras*, est fort mal représenté à Châtel-St-Denis. Ce fait ne doit du reste pas nous étonner, les *Ancyloceras* se développant surtout dans l'Aptien, tandis que notre série infracrétacique fossilifère se termine avec le Barrémien. Ooster a cité par erreur, comme provenant de Châtel-St-Denis, 2 espèces typiques de ce groupe *Ancyloceras Hillsi* Sow. et *Ancyloceras gigas* Sow.; en réalité les échantillons qu'il a figurés sous le premier nom appartiennent en partie (fig. 1 et 2, Pl. LII) à *Hoplites (Crioceras) Balearis* Nolan, et en partie à une *Hamulina* voisine de *Hamulina Astieriana* d'Orb. Quant aux fossiles figurés sous le nom d'*Ancyloceras gigas*, un seul appartient à ce groupe, celui représenté à la fig. 1, Pl. LIII, qui provient du Ganterschumli et que nous considérons comme un *Ancyloceras Renauxianum* d'Orb.; les 2 autres (fig. 4, Pl. LIII et fig. 1, Pl. LIV) sont sans aucun doute des fragments d'*Hamulines*. Nous ne connaissons aucun représentant typique d'*Ancyloceras* s. s. provenant de Châtel-St-Denis; le seul échantillon dont nous faisons suivre ici la description est un *Crioceras annulare* d'Orb. que nous considérons comme voisin d'*Ancyloceras simplex* et que nous classons avec doute dans les *Ancyloceras*.

CRIOCERAS (ANCYLOCERAS) ANNULARE, d'Orb.

(Pl. XV, fig. 2.)

Toxoceras annulare, d'Orb., 1842, Pal. franç. Ter. crét., tome I, page 480, pl. CXVIII, fig. 1 à 6.

Ancyloceras cinctum, Oost., 1860. Pétr. rem. des Alpes suisses, tome I, 5^e partie, page 59, pl. LI, fig. 1 à 3.

Le seul échantillon que nous possédions de cette espèce, qui provient de la Vevèze, est le même qui a été décrit et figuré par Ooster sous le nom d'*Ancyloceras*

cinctum. Cet auteur a du reste déjà fait ressortir l'analogie remarquable qui rapproche cet individu de la figure type de *Toxoceras annulare* dans la Paléontologie française. Il est seulement regrettable que, ayant reconnu très justement cette analogie, Ooster ait cru devoir donner à cet échantillon le nom d'*Ancyloceras cinctum*, sans tenir compte de la rectification faite par d'Orbigny lui-même, d'après laquelle son *Ancyloceras cinctum* aurait été un fragment d'*Hamulina*.

Le fossile que nous avons sous les yeux a un diamètre de 16 à 17 cm.; sa coquille se compose d'un à 2 tours très disjoints et qui subissent un accroissement rapide; une partie importante du dernier tour paraît avoir été occupée par la loge d'habitation. L'ornementation présente une uniformité remarquable et rappelle du reste exactement celle qui a été figurée déjà par d'Orbigny. Le dernier tour porte 7 constrictions profondes régulièrement espacées et bordées, en avant et en arrière, par 2 côtes saillantes et arrondies; entre ces sillons, s'intercalent de 9 à 13 côtes larges et arrondies qui atteignent leur plus grand relief sur la région externe qu'elles traversent en ligne droite; elles sont légèrement arquées sur les flancs ainsi du reste que les constrictions. Les cloisons sont fort peu distinctes, mais paraissent se rapprocher assez exactement de la figure donnée par d'Orbigny; les selles présentent des terminaisons régulièrement paires; les 2 lobes latéraux sont tricuspidés, et la forme générale est peu compliquée.

Ancyloceras annulare présente parmi les *Crioceras* un type absolument spécial, avec des côtes simples, sans bifurcations, sans aucun tubercule, et avec de profondes constrictions; nous ne connaissons aucune espèce qui en soit incontestablement voisine, mais la forme qui nous paraît s'en rapprocher le plus est *Ancyloceras simplex* qui offre une ornementation analogue sur la spire de sa coquille. C'est sur ce rapprochement que nous nous basons pour classer l'espèce en question dans les *Ancyloceras* en faisant du reste toutes nos réserves.

Groupe du CRIOCERAS MATHERONI, d'Orbigny.

Ooster signale la présence dans les couches néocomiennes de Châtel-St-Denis de 2 espèces rentrant dans le groupe de *Crioceras Matheroni*; ce sont: *Crioceras Matheroni* lui-même et *Crioceras Van den Heckeï* Astier; mais ces déterminations sont sans aucun doute erronées. Nous avons vu déjà à propos de *Crioceras Emerici* que les 2 premiers échantillons figurés par Ooster sous le nom d'*Ancyloceras Matheronianum* sont en réalité des *Crioceras Emerici*; quant au troisième (Pl. LV, fig. 5), c'est un fragment en très mauvais état qui ne se prête pas à une détermination exacte, mais ne paraît en tous cas pas appartenir au *Crioceras Matheronianum*.

En ce qui concerne l'exemplaire figuré sous le nom de *Ancyloceras Van den Heckeï* Ast., il y a lieu de s'étonner qu'un savant du mérite de Ooster ait pris sur lui de donner un nom à un fragment aussi informe.

Nous ne pouvons donc que constater l'absence complète, dans les diverses collections que nous avons eu l'occasion d'étudier, de tout échantillon provenant de Châtel-St-Denis, que l'on puisse attribuer avec certitude à une espèce quelconque du groupe du *Crioceras Matheroni*.

Groupe du CRIOCERAS TABARELLI, Astier.

Le groupe du *Crioceras Tabarelli* qui est caractérisé, comme nous l'avons indiqué plus haut, par son enroulement ancylocératique, et par la présence sur sa spire de côtes alternativement tuberculées et simples, est représenté dans le Néocomien de Châtel-S^t-Denis par 3 espèces très inégalement abondantes. *Crioceras Tabarelli* Astier est très fréquent, tandis que *Crioceras Couloni* Ooster et *Crioceras Terveri* Astier sont très rares.

CRIOCERAS TABARELLI, Astier.

(Pl. XV, fig. 3.)

Ancyloceras pulcherrimum, Quenstedt non d'Orb., 1846. Petrefactenkunde Deutschlands, tome I, page 283, pl. XXI, fig. 1.

Ancyloceras Tabarelli, Astier, 1851. Cat. descriptif des Ancyloceras, page 19, pl. VII, n° 9.

Id. Pictet et de Loriol, 1858. Terr. néocomiens des Voirons, page 27, pl. V, fig. 1 à 7.

Id. Ooster, pr. par., 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^e partie, page 37, pl. XLI, fig. 1, 6, 7.

Crioceras Tabarelli a été assez exactement figuré par Astier, et cette espèce présente des caractères facilement reconnaissables. La spire est formée de 1 et demi à 2 tours disjoints et subissant un accroissement très rapide. Le premier tour est orné de côtes alternativement fines et renflées, les secondes portent près du bord externe des flancs un tubercule bien marqué; ensuite le nombre des côtes fines intercalées entre les côtes tuberculées devient progressivement plus grand, en sorte que sur la dernière partie de la spire on en compte 5 ou 6. En même temps, il se développe, outre le tubercule latéral, un tubercule ombilical et un tubercule externe.

Toutes les côtes passent en ligne droite sur la région externe, mais les côtes principales y sont moins renflées que sur les flancs. Sur le prolongement, l'ornementation se modifie par la disparition des tubercules et par l'atténuation progressive des côtes principales qui, déjà avant la crosse, ne se distinguent en rien des côtes secondaires. Sur la crosse, les côtes, toutes égales entre elles, partent assez régulièrement 2 par 2 de tubercules saillants sur le bord interne des flancs. En dedans de ces tubercules, il ne subsiste qu'une seule côte qui dessine sur la région interne de la crosse un sinus très prononcé en avant. La forme générale de la coquille est susceptible de certaines variations qui se montrent en particulier dans les dimensions relatives de la spire et du prolongement, et dans la forme de ce dernier qui peut être tantôt droit, tantôt légèrement arqué soit en dedans, soit en dehors. Aucun de nos échantillons ne montre nettement les cloisons.

CRIOCERAS TERVERI, Astier.

Ancylloceras Terveri, Astier, 1851. Cat. descriptif des *Ancylloceras*, page 23, pl. VII, n° 14.

Ancylloceras Tabarelli, Ooster, pr. par., 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, page 37, pl. XLI, fig. 5.

Ooster a placé, avec un point d'interrogation, *Ancylloceras Terveri* Ast. en synonymie de *Ancylloceras Tabarelli*; contrairement à cette manière de voir, nous croyons devoir maintenir la séparation entre ces 2 espèces. Le principal caractère différentiel indiqué par Astier, qui consiste dans une plus grande longueur du prolongement, et dans la persistance des tubercules sur ce dernier chez *Ancylloceras Terveri*, n'est il est vrai que relatif, car nous possédons des échantillons d'*Ancylloceras Tabarelli* chez lesquels la hampe est relativement très longue, et où les tubercules se retrouvent jusque dans le voisinage de la crosse. Par contre, les côtes tuberculées de *Ancylloceras Terveri* restent toujours beaucoup plus rapprochées que chez *Ancylloceras Tabarelli*, et il ne s'intercale entre elles que 2 à 3 côtes secondaires.

L'échantillon représenté par Ooster (Pl. XLI, fig. 5) se distingue très nettement des *Ancylloceras Tabarelli* que nous possédons par le caractère que nous venons d'indiquer, et comme nous ne connaissons aucune forme de passage entre ce fossile et les formes dont Ooster l'a rapproché, nous préférons maintenir, au moins provisoi-

rement, la distinction établie par Astier. Comme du reste notre étude de l'*Ancyloceras Terveri* n'est basée que sur un seul échantillon, nous ne pouvons considérer nos conclusions comme définitives.

CRIOCERAS COULONI, Ooster.

Ancyloceras Couloni, Ooster, 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, page 39, pl. XL, fig. 2-5.

Ooster a décrit et figuré sous le nom de *Ancyloceras Couloni* 2 échantillons très imparfaits du reste, dont l'un provient de la Veveyse de Châtel, l'autre du Gantrischkumli. Ces 2 fossiles se distinguent du reste très nettement par l'ornementation de leur hampe et il nous paraît difficile de les considérer comme appartenant à une même espèce. Sur l'un, en effet (Pl. 40, fig. 3), le prolongement est orné dans sa partie voisine de la crosse de côtes trituberculées, assez rapprochées les unes des autres, entre lesquelles s'intercalent seulement 3 à 5 côtes simples, séparées les unes des autres par des intervalles plus larges qu'elles-mêmes ; cette ornementation bien caractéristique est très mal rendue dans la figure de Ooster. L'autre échantillon porte par contre sur la même région de la coquille de nombreuses côtes fines et simples, parmi lesquelles 2 seulement, séparées par un grand intervalle, prennent un relief un peu plus accusé sans du reste présenter de tubercules. L'ornementation est donc très différente dans les 2 cas, et les 2 individus appartiennent vraisemblablement à 2 espèces distinctes. Nous réservons le nom de *Crioceras Couloni* à celui qui est représenté à la figure 1, dont les caractères correspondent beaucoup mieux à la diagnose de Ooster ; quant au second fossile, estimant qu'il ne se prête pas à une étude précise, nous renonçons à en tenir compte.

Le type de *Crioceras Couloni* offre, comme Ooster l'a déjà fait remarquer, des caractères intermédiaires entre *Crioceras Tabarelli* et *Crioceras Puzosianum*, en se rapprochant plus spécialement de cette dernière espèce. L'ornementation de la spire est caractérisée par la présence, à intervalles réguliers, de côtes renforcées et trituberculées, entre lesquelles s'intercalent 6 à 8 côtes simples très fines. Sur la hampe, cette ornementation se modifie assez brusquement par l'écartement des côtes renforcées et par l'atténuation des tubercules ; toutes les côtes sont nettement

obliques, comme chez *Crioceras Puzosianum*. Sur la crosse, l'ornementation reste à peu près la même, avec cette différence que les côtes tendent à s'espacer légèrement et que, en avant des côtes renforcées se marquent des constrictiones bien visibles. Les cloisons sont inconnues. ●

Crioceras Couloni se distingue facilement de *Crioceras Tabarelli* par ses tours plus grêles, par ses côtes plus fines, surtout sur la spire, et par l'ornementation très différente de la crosse. Il se rapproche beaucoup plus de *Crioceras Puzosianum*, dont il ne diffère guère que par l'allongement beaucoup moins grand de la hampe et par la disparition des tubercules sur les côtes renforcées du prolongement et de la crosse. Il n'y aurait rien d'impossible à ce que *Crioceras Couloni* ne représentât qu'une variété de *Crioceras Puzosianum*, mais comme nous ne connaissons pas de formes de passage entre ces 2 espèces, nous préférons les maintenir distinctes.

Groupe du CRIOCERAS PICTETI.

Nous n'avons pas à revenir ici sur les caractères généraux du groupe du *Crioceras Picteti* que nous avons indiqués précédemment; qu'il nous suffise de rappeler qu'il se compose de 3 espèces décrites par Ooster: *Crioceras Picteti*, *Crioceras Meriani* et *Crioceras Morloti*, dont les caractères sont nettement intermédiaires entre ceux des *Crioceras* du groupe précédent et ceux des formes voisines de *Crioceras pulcherrimum*.

CRIOCERAS PICTETI, Ooster.

(Pl. XVI, fig. 1 et 2.)

Ancyloceras Picteti, Ooster, 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^e partie, page 57, pl. L, fig. 1 à 6.

La description que Ooster donne de *Crioceras Picteti* est exacte et assez complète; cette espèce est bien caractérisée déjà par sa forme générale, avec sa spire très peu volumineuse, sa hampe très allongée, presque droite, subissant un faible accroissement et sa crosse brusquement coudée. La spire se compose d'un tour et demi, et est ornée de nombreuses côtes fines qui, peu marquées sur la moitié interne des flancs, se relèvent sur la moitié externe, forment dans la région marginale un très petit tubercule et passent sur le pourtour externe. Parmi ces côtes, quelques-unes régulièrement espacées sont un peu plus renflées que les autres et portent un tubercule marginal beaucoup plus développé; ces côtes renforcées sont surtout marquées sur la spire et sur la partie initiale de la hampe où les tubercules marginaux sont particulièrement distincts. Ainsi le prolongement est orné au début de 5 à 7 côtes, renflées dans leur partie externe et portant un gros tubercule mar-

ginal, entre lesquelles s'intercalent 5 à 8 côtes fines dépourvues de tubercules, qui passent par-dessus la région siphonale. Puis, entre le tiers et la moitié de la hampe, les grosses côtes sont remplacées par des côtes doubles encadrant un sillon, et les tubercules marginaux ne tardent pas à disparaître ; ces doubles côtes s'espacent beaucoup plus que les côtes tuberculées et elles prennent une direction très oblique. En même temps les côtes fines qui recouvrent tout le prolongement, prennent un relief plus accentué et s'élargissent un peu. De cette façon s'établit l'ornementation qui est caractéristique pour la seconde moitié du prolongement et pour la crosse, et qui se retrouve jusque près de la bouche. Celle-ci, qui est très bien conservée sur un de nos échantillons, a un bord légèrement évasé, précédé par une constriction large et peu profonde et par une grosse côte annulaire.

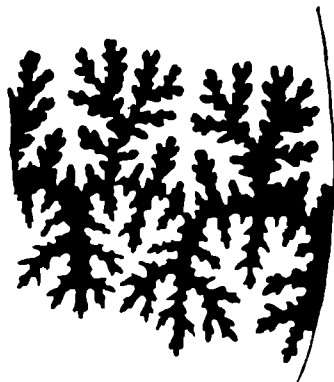


Fig. 3.

Crioceras Picteti, Ooster. Grossissement 4 fois.

Les cloisons sont assez nettes sur plusieurs individus ; le lobe ventral n'est visible nulle part, la selle ventrale, très découpée, a une forme presque symétrique, le premier lobe latéral présente deux digitations latérales très puissantes à peu près équivalentes, la première selle latérale, très rétrécie à sa base par les ramifications des 2 lobes voisins, est élargie à sa partie supérieure qui se termine par 4 digitations bifides. Le deuxième lobe latéral et la deuxième selle latérale sont peu développés. Il est intéressant de constater que plusieurs de nos échantillons ont un prolongement presque entièrement cloisonné, ce qui semblerait indiquer que *Crioceras Picteti* était exceptionnellement brevidome et que sa loge d'habitation se prolongeait à peine au delà de la crosse.

Crioceras Picteti est une espèce bien caractérisée, facile à distinguer de tous les autres *Crioceras*. *Crioceras Meriani* et *Crioceras Morloti* qui s'en rapprochent par plusieurs traits, en diffèrent nettement par leur forme plus ramassée, et par l'absence sur le prolongement de doubles côtes avec constriction intercalée ; ce dernier caractère existe d'autre part chez *Crioceras Seringei* Astier et *Crioceras Jourdani* Astier, mais ces 2 espèces présentent sur la spire une ornementation bien distincte de celle de *Crioceras Picteti*.

CRIOCERAS MERIANI, Ooster.*(Pl. XVI, fig. 3 et pl. XVII, fig. 1.)*

Ancyloceras Meriani, Ooster, 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^{me} partie, page 36, pl. XXXIX, fig. 1-7 et pl. XL, fig. 1.

Ooster réunit sous le nom de *Ancyloceras Meriani* un certain nombre d'échantillons à enroulement ancylocératique dont l'ensemble des caractères reste bien typique, mais qui varient pourtant dans les détails de l'ornementation. Il a constaté, du reste, lui-même ces variations et a distingué 3 variétés, que nous avons fort bien reconnues à notre tour.

Crioceras Meriani possède toujours, comme l'espèce précédente, une spire peu volumineuse ; le prolongement est plutôt grêle, légèrement arqué en dehors et moins allongé que chez *Crioceras Picteti* ; la crosse offre à peu près la même forme que chez *Crioceras pulcherrimum* avec lequel *Crioceras Meriani* présente du reste par l'ensemble de ses caractères beaucoup d'analogie. L'ornementation de la spire consiste d'une part en côtes renforcées et tuberculées, d'autre part en côtes très fines sans tubercules ; les secondes manquent sur la partie initiale de la coquille mais deviennent de plus en plus nombreuses sur le second tour de spire, où l'on en voit toujours 4 à 5 s'intercaler entre les premières. Les premiers tubercules qui apparaissent sur les côtes renforcées sont les tubercules externes, qui portent de véritables épines ; puis se développent vers le tiers externe des flancs des tubercules latéraux, et finalement on voit apparaître un petit tubercule ombilical, qui n'existe pas toujours et reste constamment peu marqué. Déjà avant le commencement de la hampe les tubercules disparaissent et cette seconde partie de la coquille offre une ornementation qui ressemble tout à fait à celle de la partie correspondante de *Crioceras pulcherrimum* avec de nombreuses côtes fines toutes semblables, qui traversent les flancs en ligne très oblique et passent par-dessus la région externe. Sur la crosse, ces côtes deviennent plus épaisses et plus larges et se bifurquent vers le milieu des flancs ; en outre 2 ou 3 constriction irrégulièrement espacées se marquent sur cette partie de la coquille. Le retour de la crosse paraît être court ; il est orné de côtes assez saillantes et bifurquées ; la bouche est précédée par une

constriction large et peu profonde, bordée en arrière par une grosse côte. D'après le peu que nous avons pu voir des cloisons, celles-ci paraissent se rapprocher beaucoup de celles de *Crioceras Picteti*. La partie cloisonnée de la coquille se prolonge toujours au delà de la moitié de la hampe, et chez certains échantillons, jusque dans le voisinage de la crosse.

Comme nous l'avons dit plus haut, *Crioceras Meriani* est susceptible de quelques variations qui ont déjà permis à Ooster de déterminer 3 variétés distinctes.

La première, que Ooster considère comme type, possède sur le second tour de la spire des côtes principales nettement trituberculées, entre lesquelles s'intercalent 4 à 6 côtes secondaires très fines. Cette ornementation disparaît déjà avant la fin de la partie spiralée, et la hampe ne porte, dès son commencement, que des côtes fines toutes semblables entre elles (fig. 1 et 2, Pl. XXXIX de Ooster).

La deuxième variété se distingue de la première par des tours de spire moins grêles et moins disjoints; en outre, les côtes tuberculées sont à peine plus larges que les autres, et le tubercule marginal reste seul bien développé. Sur le second tour de la spire, les côtes, toutes semblables entre elles et dépourvues de tubercules latéraux, se réunissent 2 par 2 en un même tubercule externe. Cette ornementation se rapproche alors beaucoup de celle de *Crioceras Picteti*. Ensuite et avant le commencement de la hampe, les tubercules marginaux disparaissent et les côtes restent toutes distinctes sur le pourtour externe. Sur la hampe et la crosse l'ornementation reste la même que dans la variété précédente (fig. 6 et 7, Pl. XXXIX de Ooster).

La troisième variété n'est représentée que par un seul fragment décrit à part par Ooster et figuré à la Pl. XI, fig. 1. Ce fossile, qui comprend la crosse et une grande partie de la hampe d'un individu, se rapproche beaucoup par l'ensemble de son ornementation de la variété type; il s'en distingue par la persistance de tubercules externes jusque près de la moitié de la hampe; ces tubercules ne sont du reste pas portés par des côtes renforcées, mais se trouvent au point de convergence de 2 ou 3 côtes fines.

CRIOCERAS MORLOTI, Ooster.

(Pl. XVII, fig. 2, 3 et 4.)

Ancyloceras Sabaudianum, pr. p., Pictet et de Loriol, 1858. Ter. néocom. des Voirons, page 29, pl. VI, fig. 12.

Ancyloceras Morloti, Ooster, 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^e partie, page 33, pl. XXXVIII, fig. 6 à 13.

Crioceras Morloti est une espèce qui a été décrite par Ooster d'après une série de fragments, dont les relations entre eux ne sont pas d'une certitude absolue. Nous ne possédons malheureusement aucun fossile nouveau qui nous permette de compléter comme nous l'aurions voulu la caractéristique forcément insuffisante donnée par cet auteur. Ce qui frappe à première vue quand on compare entre eux les échantillons des *Crioceras Morloti*, c'est la variété de forme que présente la partie spiralée de leur coquille; celle-ci, composée toujours de tours disjoints, à accroissement rapide, est tantôt régulièrement hélicoïdale, tantôt plus ou moins elliptique avec des coudes assez brusques qui relient entre elles des parties peu arquées. Cette spire est plus développée que dans les deux espèces précédentes, sans atteindre, du reste, jamais des proportions considérables; elle se termine par un prolongement presque droit dont nous ne possédons qu'un seul exemple, et dont l'extrémité n'est pas conservée. La question de savoir si *Crioceras Morloti* possède une crosse ou non ne peut, par conséquent, pas être tranchée pour le moment. L'ornementation reste à peu près constante sur toute la surface de la coquille; elle est formée par d'innombrables côtes fines, légèrement flexueuses, assez variables dans leur relief, sans qu'il y ait du reste aucune régularité dans la répartition des côtes saillantes ou des côtes atténuées. Le pourtour externe est traversé par toutes les côtes; il est en outre bordé par une double rangée de tubercules épineux qui sont très nombreux sur les tours de spire et s'espacent sur le prolongement. Les côtes ont presque toujours une direction très oblique sur les flancs, mais, chose curieuse, le sens de l'obliquité varie, surtout chez les échantillons à spire elliptique. Les cloisons sont partout trop indistinctes pour être décrites.

Nous considérons comme appartenant à *Crioceras Morloti* un des fragments figurés par MM. Pictet et de Loriol (n° 38, Pl. VI, fig. 12) sous le nom de *Ancylo-*

ceras Sabaudianum; il se rapproche en effet exactement d'échantillons typiques de cette espèce provenant de la Veveyse, et se distingue de *Crioceras Sabaudianum* par un accroissement beaucoup plus rapide et une hauteur beaucoup plus grande du tour conservé. Du reste MM. Pictet et de Loriol ont réuni sous cette dénomination une série de fossiles qui se répartissent sans aucun doute entre plusieurs espèces distinctes.

M. Uhlig (n° 51) a figuré et décrit sous le nom de *Crioceras* aff. *Morloti* une hampe qui se rapproche en effet de l'espèce étudiée ici, par la présence de nombreuses côtes fines obliques et de tubercules régulièrement espacées sur les bords du pourtour. Ce fragment se distingue par contre de *Crioceras Morloti* par ses côtes plus fines et plus régulières et par l'absence de tubercules marginaux sur la seconde moitié de la hampe. Il appartient en réalité, à notre avis, à la variété de *Crioceras Meriani* figurée par Ooster à la Pl. XL, fig 1 et décrite par nous comme troisième variété de cette espèce.

Les fragments de spire de *Crioceras Morloti* peuvent être facilement confondus avec les échantillons incomplets de *Crioceras Escheri* Ooster; pourtant *Crioceras Morloti* offre un accroissement plus rapide des tours et possède des côtes plus nombreuses; d'autre part, *Crioceras Escheri* ne semble pas avoir de tubercules marginaux.

Groupe du CRIOCERAS PULCHERRIMUM.

Le Groupe du *Crioceras pulcherrimum* est caractérisé par une ornementation uniforme sur tout l'ensemble de la coquille, composée de nombreuses côtes fines toutes égales entre elles et non tuberculées. Le mode d'enroulement est ancylocératique, mais le développement relatif de la spire et de la hampe étant très varié, la forme générale tantôt se rapproche de celle de certains *Crioceras* typiques, tantôt est très déroulée avec une crosse éloignée de la spire. Parmi les espèces de ce groupe représentées à Châtel-St-Denis, *Crioceras pulcherrimum* paraît être la plus abondante. Nous avons à signaler en outre la présence dans les mêmes couches des espèces suivantes: *Crioceras pulcherrimum* d'Orb., *Crioceras Mulsanti* Ast., *Crioceras Seringei* Ast., *Crioceras Jourdani* Ast., *Crioceras Moussoni* Ooster.

CRIOCERAS PULCHERRIMUM, d'Orbigny.

(Pl. XVII, fig. 5 et pl. XVIII, fig. 3.)

Ancyloceras pulcherrimus, d'Orbigny, 1840. Pal. franç. Terr. crét. céph., page 495, pl. CXXI, fig. 3 à 7.
Ancyloceras pulcherrimum, Ooster, 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^e partie, page 23, pl. XXXV, fig. 1 à 5, pl. XXXVI, fig. 1 à 6.

Nous avons entre les mains un très grand nombre d'échantillons appartenant aux *Crioceras pulcherrimum* qui proviennent, en partie, des environs de Châtel-St-Denis, en partie du Gantrischkumli. Cette espèce fort bien figurée par d'Orbigny est facilement reconnaissable et ne donne pas lieu à des observations nouvelles. Caractérisée par sa spire très petite, sa hampe allongée et grêle et sa crosse assez brusquement recourbée, elle est ornée sur toute sa coquille de côtes fines et nombreuses qui prennent sur la hampe une direction oblique. Ses caractères sont peu variables, et

les différences que nous avons pu constater ne portent guère que sur la crosse. Cette partie de la coquille présente en effet, chez certains individus, une ou 2 constrictions bordées en avant et en arrière par des côtes renforcées, tandis que sur d'autres échantillons ces constrictions manquent complètement. En second lieu, le coude de la crosse est tantôt assez largement ouvert, tantôt très brusque, la figure type de d'Orbigny représentant un terme moyen entre ces variétés. Enfin la bifurcation des côtes vers la crosse peut se faire d'une façon régulière ou irrégulière. Quant à la hampe, elle prend le plus souvent des proportions tout à fait semblables à celles que d'Orbigny a représentées, mais elle peut aussi s'allonger beaucoup plus, subir un accroissement très lent et devenir presque droite.

Crioceras pulcherrimum offre une analogie incontestable avec *Crioceras Meriani*, dont il diffère surtout par l'absence complète de tubercules sur la spire ; lorsque cette dernière n'est pas conservée les fossiles de ces 2 espèces peuvent être facilement confondus ; cependant, les côtes subissent sur le retour de la crosse de *Crioceras pulcherrimum* un renforcement bien marqué, tandis que chez *Crioceras Meriani* les côtes de la même région s'espacent un peu, mais restent fines.

CRIOCERAS MULSANTI, Astier.

(Pl. XVIII, fig. 1 et 2.)

Ancyloceras Mulsanti, Astier, 1851. Cat. descr. des Ancyloceras, page 18, pl. VI, n° 8.

Il existe dans la collection Ooster 2 échantillons dont l'un provient des calcaires hauteriviens, l'autre du Barrémien que nous croyons devoir rapporter au *Crioceras Mulsanti* Astier. Ces 2 individus diffèrent du reste l'un de l'autre par divers caractères ; nous les décrirons ici successivement, en les considérant comme les 2 variétés d'une même espèce.

Le premier fossile qui provient de l'Hauterivien (Pl. XVIII, fig. 1) présente dans sa forme générale une analogie presque absolue avec la figure du type d'Astier ; les tours de la spire sont relativement peu disjoints et sont ornés d'innombrables côtes très fines, presque droites. Le prolongement est arqué dans sa première partie, puis devient rectiligne jusque dans le voisinage de la crosse ; celle-ci forme un coude assez largement ouvert et son retour paraît avoir été court. Sur la hampe, les côtes

s'espacent un peu et se renforcent, elles deviennent plus saillantes encore sur la crosse, où elles sont régulièrement bifurquées et un peu flexueuses; en outre, des constriction bordées de doubles côtes, au nombre de 3, sont visibles sur la seconde partie du prolongement et sur la crosse; la dernière de ces constriction paraît coïncider avec la bouche. Les cloisons rappellent assez exactement celles de *Crioceras pulcherrimum*, telles qu'elles sont figurées dans la Paléontologie française. La partie cloisonnée de la coquille s'étend jusque vers la moitié de la hampe.

Un second individu, découvert par l'un de nous dans les calcaires hauteriviens de la Veveyse, paraît appartenir à la même variété.

Quant à l'individu qui est contenu dans le calcaire barrémien typique, il se rapproche du précédent par l'ensemble de ses caractères, mais s'en distingue par des différences importantes. En premier lieu, la partie spiralée n'est pas régulièrement hélicoïdale, mais prend la forme d'une ellipse dont le grand axe est perpendiculaire à la direction de la hampe; deuxièmement, le prolongement est beaucoup plus court que dans la variété précédente, et est arqué sur toute sa longueur, en une courbe régulière entre la spire et la crosse; celle-ci forme un coude encore plus ouvert que dans l'échantillon hauterivien, et la bouche devait se trouver très près de la spire. L'ornementation paraît être la même que chez l'individu décrit plus haut, et nous retrouvons ici 3 constriction dans la région de la crosse.

Il nous paraît justifié de maintenir ces 2 variétés réunies en une seule espèce, malgré les différences que nous venons de signaler; il n'y aurait intérêt à les séparer que si l'on pouvait démontrer que chacune d'elles caractérise un niveau bien déterminé; or le nombre très limité des représentants de cette espèce que nous connaissons ne nous permet pas de faire cette démonstration. Tandis que la variété hauterivienne se rapproche plus particulièrement du type figuré par Astier, la variété barrémienne présente, dans sa forme générale, une ressemblance frappante avec *Crioceras dilatatum* d'Orbigny; mais notre échantillon possède des côtes toujours droites, tandis que d'Orbigny a dessiné celles de son type nettement flexueuses. Ce caractère de la flexuosité des côtes chez *Crioceras dilatatum* nous paraît être la seule raison de séparer cette espèce de *Crioceras Mulsanti*; or cette différence a évidemment peu d'importance, et nous serions tentés de voir dans les 2 espèces citées des variétés d'une même forme.

Les premiers tours de *Crioceras Mulsanti* offrent une remarquable analogie avec les petits échantillons décrits par Ooster sous le nom de *Ancyloceras Escheri*; ceux-ci se distinguent pourtant avec facilité par leurs côtes un peu moins serrées et surtout très obliques.

CRIOCERAS SERINGEI, Astier.

(Pl. XIX, fig. 3 et pl. XX, fig. 1.)

Ancylloceras Seringei, Astier, 1851. Cat. descr. des *Ancylloceras*, page 25, pl. VIII, n° 16.

Ancylloceras Sablieri, Ooster, pr. par., 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^e partie, pl. XLIII, fig. 1.

Nous trouvons dans la collection Ooster un échantillon formé d'un fragment de spire et de la première partie du prolongement; il est entièrement orné de côtes très fines et très serrées sur la spire, un peu plus larges et plus espacées sur le prolongement, qui dessinent sur les flancs un arc peu incurvé en avant, passent sur la région externe en ligne droite et sont légèrement infléchies en avant sur la région interne. A des intervalles assez irréguliers, deux côtes consécutives subissent un léger renforcement et, entre elles, se marque une constriction peu profonde. La partie conservée de la coquille est entièrement cloisonnée; les cloisons présentent un type très compliqué. Le lobe ventral est presque aussi profond que le premier lobe latéral; la selle ventrale, très étranglée à la base par les digitations du lobe ventral et du premier lobe latéral, est profondément divisée par un lobe accessoire en 2 parties presque égales qui se terminent chacune par 4 ramifications. Le premier lobe latéral est très développé et se termine par 3 branches puissantes et très ramifiées; la première selle latérale, à peu près de même largeur que la selle ventrale, est comme elle, très découpée et profondément divisée en 2 parties symétriques. Le deuxième lobe latéral est plus court et surtout beaucoup moins large que le premier; le reste de la ligne de suture n'est pas distinct.

Cet échantillon de Châtel-St-Denis, très incomplet et fortement écrasé, se rapproche exactement d'un autre fossile beaucoup mieux conservé qui provient de Cheiron et qui a été déterminé, à ce que nous croyons, par Astier lui-même, comme *Ancylloceras Seringei*. La seule différence consiste en ce que les constrictiones sont plus marquées et plus régulièrement espacées sur ce dernier et les cloisons sont les mêmes dans les 2 cas. L'individu cité ici de Cheiron présente du reste des caractères très voisins de ceux qu'indique Astier avec des dimensions sensiblement plus grandes et des côtes moins obliques sur les flancs; nous en donnons la figure (Pl. XIX fig. 3).

Ooster a figuré d'autre part sous le nom d'Ancyloceras Sablieri (Pl. XLIII, fig. 1) un échantillon de grande taille provenant du Gantrischkumli, qui se distingue à première vue de cette espèce, telle qu'elle a été caractérisée par Astier, par l'absence de grosses côtes et de tubercules et par l'aspect beaucoup plus fin et plus serré de l'ornementation. Les caractères de ce fossile sont pour ainsi dire identiques avec ceux de 2 individus que nous possédons de Crioceras Seringei dont nous n'hésitons pas à le rapprocher.

CRIOCERAS JOURDANI, Astier.

(Pl. XVIII, fig. 5 et pl. XIX, fig. 1 et 2.)

Ancyloceras Jourdani, Astier, 1851. Cat. descr. des Ancyloceras, pag. 23, pl. VIII, n° 13.

Id. Ooster, pr. par., 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^e partie, page 16, pl. XXXII, fig. 3, pl. XXXIII, fig. 1 à 6.

Ooster a décrit sous le nom d'Ancyloceras Jourdani un ensemble d'échantillons qui ne paraissent pas appartenir tous à la même espèce, ni au même genre; les uns se rattachent étroitement aux Crioceras du groupe du *Crioceras pulcherrimum*, les autres (Pl. XXXII, fig. 1 et 2) sont des Hamulina voisines de *Hamulina fumisuginum* Hohen. in Uhlig (n° 51). Les échantillons d'Ancyloceras Jourdani figurés sous ce nom par Ooster sont en partie très mauvais; c'est le cas en particulier de ceux du Gantrischkumli (Pl. XXXIII, fig. 6 et surtout Pl. XXXII, fig. 3) qui sont fortement corrodés, dont l'ornementation est en grande partie effacée et dont les cloisons ne sont visibles nulle part. La spire n'est conservée sur aucun fossile provenant de la région de Châtel-St-Denis, et plusieurs de ces fragments, avec leurs prolongements presque droits et leur crosse brusquement coudée, rappellent, à s'y méprendre, certaines Hamulina; pourtant en nous basant sur le plan des cloisons et sur l'analogie générale de l'ornementation avec certaines espèces de Crioceras incontestables, nous croyons être sûrs d'avoir bien affaire ici à un Crioceras et spécialement au Crioceras Jourdani.

La spire de Crioceras Jourdani est peu développée, formée d'un tour et demi et ornée de nombreuses côtes fines, toutes égales entre elles, légèrement flexueuses et passant sur la région externe. La hampe est allongée, grêle, droite ou peu arquée

et marquée : 1° de côtes obliques fines et serrées, 2° de constriction régulièrement espacées dont le nombre varie de 3 à 5. La crosse est brusquement coudée et son retour est caractérisé par une atténuation des côtes; les constriction y restent par contre bien visibles au nombre de 2; la bouche paraît avoir été peu éloignée de la crosse.

Sur les divers échantillons que nous possédons, la hampe est en grande partie cloisonnée et la dernière cloison se trouve, comme chez *Crioceras Picteti*, très près de la crosse. Les cloisons sont très découpées; le lobe ventral est de même longueur que le premier latéral et porte de chaque côté 2 digitations bien développées; la selle ventrale profondément divisée par un lobe accessoire a une forme à peu près symétrique et se termine par 4 ramifications bifides. Le premier lobe latéral, très resserré à sa partie supérieure, s'épanouit à sa base en 3 digitations: il prend une forme irrégulièrement tricuspidée par le développement exagéré du phyllite qui sé-

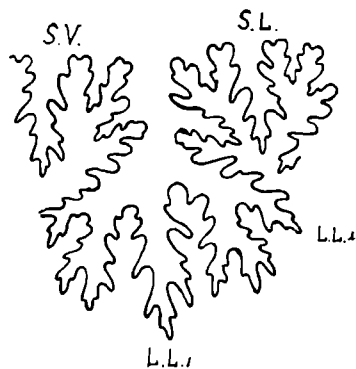


Fig. 4.

Crioceras Jourdani, Astier. Grossissement 4 fois. (Cloison étudiée par M. Uhlig, 51, p. 90.)

pare sa branche médiane de sa branche interne; la première selle latérale, un peu plus haute que la selle ventrale, s'élargit beaucoup à sa partie supérieure et se termine par 4 ramifications bifides; le deuxième lobe latéral est nettement tricuspidée, un peu plus court que le premier et oblique; la deuxième selle latérale et le lobe antisiphonal ne sont nulle part visibles sur aucun de nos échantillons.

Crioceras Jourdani paraît varier soit au point de vue de l'allongement plus ou moins grand de sa hampe, soit au point de vue du nombre de ses côtes qui sont tantôt relativement grossières, tantôt fines et serrées. Les échantillons dont le prolongement et la crosse sont seuls conservés présentent des caractères voisins de ceux de *Crioceras Picteti*; ils en diffèrent par une section plus régulièrement elliptique sans aplatissement des flancs, et par des cloisons un peu moins découpées. *Crioceras Jourdani* se distingue d'autre part de *Crioceras Seringei* par sa hampe plus droite et plus grêle, par ses côtes plus obliques et par ses constriction plus marquées.

M. Uhlig cite dans sa description de *Hamulina Hoheneggeri* n° 51, page 89, un échantillon provenant de Châtel-St-Denis qu'il considère comme voisin de cette espèce en admettant que les cloisons, dont il a pu étudier seulement le premier lobe

latéral, sont des cloisons typiques d'*Hamulina*. Après avoir comparé les cloisons de ce fossile avec celles d'autres fragments que nous considérons comme appartenant au *Crioceras Jourdani*, et avec celles de *Crioceras Picteti*, nous ne pouvons partager ici l'opinion du savant paléontologiste autrichien. Le premier lobe latéral de l'individu qu'il a étudié ne peut pas être envisagé comme bicuspidé ni même comme dérivé d'un lobe bicuspidé ; il se divise à la base, comme toujours chez *Crioceras Jourdani*, en 3 branches ; la branche médiane est peu allongée et les 2 branches latérales peuvent être considérées comme symétriques l'une de l'autre, quoique la branche interne prenne un développement un peu plus grand que la branche externe. Pour nous, cet échantillon est incontestablement un *Crioceras Jourdani*, mais nous reconnaissons du reste que par sa hampe droite, par le coude brusque de sa crosse et par l'aspect de son ornementation, il rappelle singulièrement *Hamulina Hoheneggeri*, *Hamulina fumisuginum*, etc., ce qui explique la confusion faite par Ooster à propos de cette espèce.

Il est intéressant de constater, à propos des réflexions qui précèdent, l'analogie très curieuse qui existe entre les lignes de suture de *Crioceras* incontestables tels que *Crioceras Tabarelli*, *Crioceras Picteti*, *Crioceras Jourdani*, etc., et celles de certaines *Hamulines*, en particulier *Hamulina subcylindrica* et les formes voisines. Dans les 2 cas, la selle ventrale, très rétrécie à la base, se développe à sa partie supérieure en 2 branches à peu près équivalentes plusieurs fois ramifiées ; le premier lobe latéral présente une forme irrégulièrement tricuspide avec une pointe médiane peu allongée ; il est séparé des 2 pointes latérales par 2 phyllites dont l'un, externe, est toujours sensiblement plus court que l'autre interne. L'asymétrie entre ces 2 phyllites est justement inverse de celle que montre le premier lobe latéral des *Hoplites* du groupe de *Hoplites amblygonius*. La première selle latérale, plus étroite que la selle ventrale, est profondément divisée en 2 branches bifides ; elle est bornée intérieurement par un second lobe latéral, beaucoup plus court et plus étroit que le premier et nettement tricuspide ; cette analogie ressort clairement des différents dessins de cloisons que nous donnons ici (voir *Hamulina Davidsoni*) ; elle est si frappante qu'elle rend sceptique sur les affinités, qui relient le groupe de *Hamulina subcylindrica* aux *Lytoceratidés*. En outre, l'analogie qui se manifeste dans le plan des cloisons entre *Hamulina subcylindrica* et les *Crioceras* étudiés ici, correspond à une ressemblance incontestable de l'ornementation ; les côtes fines, serrées et obliques de la hampe de *Hamulina subcylindrica*, *Hamulina Lorioli*, *Hamulina fumisuginum* rappellent nettement l'ornementation du prolongement de *Crioceras Jourdani*, *Crioceras Picteti*, etc. Pourtant, en examinant en détail le

1^{er} lobe latéral d'*Hamulina Davidsoni* par exemple, on peut se convaincre que la branche interne de ce lobe, qui paraît faire pendant à la branche externe, correspond en réalité à la fois à cette dernière et à la branche médiane; nous avons donc ici un lobe primitivement bicuspidé, mais dont la moitié interne a subi une réduction, relativement à la moitié externe. Ainsi les cloisons de *Crioceras Jourdani* et des espèces voisines, tout en ressemblant à première vue beaucoup à celles de certaines *Hamulines*, s'en distinguent par des traits importants, qui permettent de reconnaître les origines tout à fait séparées de ces 2 groupes.

CRIOCERAS MOUSSONI, Ooster.

(Pl. XVIII, fig. 4.)

Ancyloceras Moussoni, Ooster, 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^e partie, page 25, pl. XXXV, fig. 6 à 10.

Crioceras Moussoni est une espèce fort mal connue qui a été créée par Ooster pour 3 échantillons fragmentaires et mal conservés. Les 3 types qui ont été figurés par cet auteur et que nous avons entre les mains sont de petite taille et se composent d'une spire formée de 2 tours peu disjoints et d'un prolongement court qui paraît se terminer par une crosse rapprochée de la spire. L'ornementation consiste en de nombreuses côtes qui passent par-dessus la région externe et dessinent sur les flancs un arc de cercle peu prononcé en avant; la plupart d'entre elles partent de la région antisiphonale, pourtant, par endroits et spécialement dans les parties plus incurvées de la coquille, des côtes secondaires ou bien s'intercalent irrégulièrement entre celles qui partent de la région antisiphonale, ou bien se détachent de celles-ci de façon à provoquer une bifurcation vers le milieu des flancs. Comme cela ressort déjà des figures données par Ooster, le nombre et la largeur des côtes varient dans des proportions importantes. Les cloisons ne sont visibles nulle part. Les figures que donne Ooster pour *Crioceras Moussoni* ne sont pas d'une exactitude scrupuleuse; elles sont en partie restaurées et certains détails d'ornementation y sont faussés; c'est ainsi que dans la figure 9 l'on voit 2 côtes nettement bifurquées, tandis que sur le type correspondant, il y a simplement intercalation à 2 reprises de petites côtes limitées à la région externe entre les côtes principales.

Des 3 échantillons que nous connaissons de cette espèce, un seul présente un prolongement légèrement arqué, coudé à son extrémité; les 2 autres comportent simplement des fragments de spire qui rappellent beaucoup la partie spiralée de *Crioceras pulcherrimum* et pourraient fort bien représenter la partie initiale de la coquille de cette espèce ou d'une forme voisine.

Groupe du CRIOCERAS SILESIACUM, Uhlig (Leptoceras).

Nous avons déjà fait remarquer à propos du genre *Crioceras* en général la difficulté de maintenir la séparation entre *Crioceras* et *Leptoceras*, telle qu'elle a été établie par M. Uhlig; nous conserverons donc ici le terme *Leptoceras*, mais dans un sens différent de celui que lui a donné M. Uhlig, pour indiquer un sous-genre dont les divers représentants sont caractérisés par leur spire peu développée, formée d'un à 2 tours grêles et très disjoints, par leur hampe assez allongée et leur crosse coudée brusquement. L'ornementation, formée sur la spire de simples côtes annulaires, se modifie sur le prolongement et la crosse par l'apparition de tubercules sur les flancs. La plupart des espèces que nous rangeons ici ont déjà été indiquées comme *Leptoceras* par M. Uhlig et ne sont connues que par une spire de petite dimension; quelques autres espèces, telles que *Crioceras silesiacum*, *Crioceras Sabaudianum*, etc., ont été considérées jusqu'ici comme des *Crioceras* (*Ancyloceras*) à cause de la présence constante d'un prolongement et d'une crosse, mais leur partie spiralée est si semblable à celle des *Leptoceras* typiques de M. Uhlig que nous avons été amenés à considérer ces derniers comme des fragments d'échantillons beaucoup plus grands, voisins des espèces mentionnées ci-dessus.

Le groupe de *Crioceras Silesiacum* est représenté à Châtel-St-Denis par les espèces suivantes : *Lept. pumilum* Uhli, *Lept. Escheri* Ooster, *Lept. Heeri* Ooster, *Lept. Sabaudianum* Pict. et de Lor.

CRIOCERAS (LEPTOCERAS) PUMILUM, Uhlig.

(Pl. XX, fig. 4.)

Ancylloceras Escheri, Ooster, pr. par., 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^e partie, page 29, pl. XXXVII, fig. 3 et 4.

Leptoceras pumilum, Uhlig, 1883. Cephalopodenfauna der Wernsdorfschichten, page 146, pl. XXIX, fig. 4 à 6.

Ooster a réuni sous le nom de *Ancylloceras Escheri* divers échantillons qui ne paraissent pas appartenir à la même espèce; nous réserverons ce nom aux individus représentés aux figures 1, 2 et 5 (Pl. XXXVII), et nous en séparerons les types des figures 3 et 4 qui s'en distinguent nettement par un ensemble de caractères, et qui se rapprochent d'autre part beaucoup des fossiles figurés sous le nom de *Leptoceras pumilum* par M. Uhlig. Les deux individus que nous séparons de *Leptoceras Escheri* pour les identifier avec *Leptoceras pumilum* sont de taille très différente; le premier a un diamètre de 18^{mm} et correspond exactement à la figure 5, Pl. XXIX, de la monographie citée de M. Uhlig. La coquille formée d'un tour et quart est ornée de nombreuses côtes fines qui sont d'abord presque droites et toutes semblables, mais qui deviennent ensuite légèrement coudées vers le milieu des flancs et irrégulièrement saillantes. Le second échantillon a 33^{mm} de diamètre et se compose, lui aussi, d'un peu plus d'un tour de spire; l'ornementation est à peu près la même que chez le précédent, avec cette différence que les côtes ont un relief moins inégal et tendent à s'espacer sur le dernier tour; en outre, elles paraissent se renfler dans la région marginale en un petit tubercule aigu. Les cloisons ne sont visibles ni sur l'un ni sur l'autre de ces fossiles.

M. Uhlig indique comme différence entre *Leptoceras pumilum* et *Leptoceras Escheri* le fait que, chez cette dernière espèce, les dimensions sont plus grandes, les tours plus disjoints et les côtes plus régulières; la question des dimensions ne peut avoir ici aucune importance, puisqu'on ne connaît que des fragments; quant à l'écartement des tours et à l'ornementation, nos échantillons diffèrent à peine des types de *Leptoceras pumilum*, tandis qu'ils s'écartent nettement des autres individus figurés par Ooster sous le nom de *Ancylloceras Escheri*. Ces derniers ont en effet des tours

plus grêles, plus disjoints, enroulés en spirale elliptique, et leurs côtes sont plus fines, plus régulières et toujours obliques.

Nous avons déjà attiré précédemment l'attention sur la ressemblance frappante qui existe entre l'ornementation de la partie terminale de la spire chez *Leptoceras pumilum* et *Leptoceras subtile* Uhlig et celle de la première partie du prolongement de *Leptoceras silesiacum* Uhlig. Cette ressemblance est encore accentuée par l'apparition sur le dernier tour du plus gros de nos échantillons de petit tubercules marginaux.

CRIOCERAS (LEPTOCERAS) ESCHERI, Ooster.

(Pl. XIX, fig. 4, 5 et 6.)

Ancylloceras Escheri, Ooster, pr. par., 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, tome I, 5^e partie, page 29, pl. XXXVII, fig. 1, 2 et 5.

A propos de l'espèce précédente, nous avons indiqué que parmi les échantillons figurés par Ooster sous le nom de *Ancylloceras Escheri*, on doit reconnaître 2 types bien distincts: l'un (fig. 3 et 4) est identique au *Leptoceras pumilum* dont nous l'avons rapproché, le second (fig. 1, 2 et 5) se distingue du précédent par ses tours plus disjoints, sa spire elliptique et ses côtes plus fines, dirigées obliquement sur les flancs; c'est à ce dernier que nous réserverons le nom de *Leptoceras Escheri*.

Le mode d'enroulement de l'espèce étudiée ici a ce caractère particulier que la spire, au lieu d'être régulière comme chez la plupart des *Leptoceras*, est formée de 3 parties presque droites, reliées les unes aux autres par des coudes brusques. Le premier tour très grêle se détache de la cellule initiale, dessinant une ligne faiblement arquée, puis il se coude brusquement pour revenir en arrière et passer tout près de la cellule initiale; ici un nouveau coude se produit après lequel la coquille redevient droite. L'ornementation manque dans le voisinage de la cellule initiale, mais on ne tarde pas à voir apparaître de nombreuses côtes fines, toutes égales entre elles, qui ont sur les flancs une direction nettement oblique en avant et atteignent leur plus grand relief sur le pourtour externe. Après le premier coude, les côtes traversent les flancs perpendiculairement à la direction de la coquille; puis, après le second coude elles redeviennent obliques, mais cette fois en arrière, leur obliquité étant inverse de ce qu'elle était sur le premier tour. Ce caractère est très visible

sur l'échantillon représenté par Ooster à la figure 1, et il paraît être constant, autant que nous pouvons en juger d'après le petit nombre de fossiles de cette espèce que nous possédons. Du reste il est évident que tous les représentants connus de *Leptoceras Escheri* ne sont que des fragments; d'autre part les cloisons ne sont visibles sur aucun d'eux, en sorte que cette espèce est encore très imparfaitement connue.

Nous avons indiqué plus haut les différences qui séparent *Leptoceras Escheri* de *Leptoceras pumilum*; il se distingue de *Leptoceras Heeri* par ses côtes plus serrées et obliques sur la plus grande partie de la coquille. Nous croyons du reste que c'est à tort que Ooster a séparé de *Leptoceras Escheri* le petit échantillon pyriteux qu'il a figuré Pl. XXXVIII, fig. 1, 2 et 3 sous le nom de *Ancyloceras Heeri*; il est bien probable que, malgré l'obliquité un peu moins marquée de ses côtes, ce fragment appartient lui aussi à *Leptoceras Escheri*.

CRIOCERAS (LEPTOCERAS) HEERI, Ooster.

(Pl. XX, fig. 2 et 3.)

Ancyloceras Sabaudianum, pr. p., Pictet et de Loriol, 1858. Terr. néocom. des Voirons, page 29, pl. VI, fig. 6 et 9.

Ancyloceras Heeri, Ooster, pr. par., 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, tome I, 5^e partie, page 32, pl. XXXVIII, fig. 4 et 5.

Leptoceras Heeri est une espèce créée par Ooster d'après le petit fragment que nous avons réuni au *Leptoceras Escheri* et deux autres échantillons très mauvais. Nous n'avons trouvé dans les collections provenant de Châtel-St-Denis aucun nouveau fossile qui puisse lui être rapporté; par contre, en examinant les types du Néocomien des Voirons étudiés par MM. Pictet et de Loriol, nous nous sommes convaincus que, parmi les divers fragments figurés par ces auteurs sous le nom de *Ancyloceras Sabaudianum*, il en est en tous cas 2 qui diffèrent des représentants typiques de cette espèce et ne se distinguent en rien des *Leptoceras Heeri* d'Ooster. C'est donc sur ces 4 échantillons, tous incomplets et mal conservés, que nous sommes obligés de baser notre caractéristique de l'espèce qui restera malheureusement fort imparfaite.

Autant que nous pouvons juger, *Leptoceras Heeri* possède une coquille grêle qui s'enroule irrégulièrement; chaque tour dessine une ellipse peu allongée, l'axe de

l'allongement variant d'un tour à l'autre; il en résulte que les tours très disjoints dans leur ensemble peuvent se rapprocher, par place, beaucoup les uns des autres. L'ornementation est à peu près la même que chez *Leptoceras pumilum* et se compose de nombreuses côtes droites, quelquefois un peu obliques sur les flancs et qui atteignent leur plus grand relief sur la région externe. Les cloisons sont inconnues.

Nous considérons les tout premiers *Leptoceras Heeri* comme très insuffisamment caractérisé et c'est surtout par égard pour notre devancier que nous conservons ici une espèce que nous n'aurions certainement pas créée sur un aussi maigre matériel. Il est du reste certain que *Leptoceras Heeri* doit se placer dans le voisinage immédiat de *Leptoceras pumilum* dont il partage les principaux caractères, mais dont il se distingue surtout par son enroulement particulier et par ses côtes un peu plus fortes et surtout plus espacées. Quant au *Leptoceras Beyrichi* Uhlig, il paraît être aussi très voisin de *Leptoceras Heeri*, mais en diffère par ses côtes atténuées sur la ligne siphonale qui est bordée par 2 rangées de petits renflements tuberculaires.

CRIOCERAS (LEPTOCERAS) SABAUDIANUM, Pictet et de Loriol.

(Pl. XX, fig. 5 et 6 et pl. XXI, fig. 1.)

Ancyloceras Sabaudianum, Pict. et de Lor., pr. par., 1858. Terr. néocom. des Voirons, page 29, pl. VI, fig. 1, 2, 5, 7, 10.

Ancyloceras Fourneti, Ooster non Astier, 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^e partie, page 22, pl. XXXIV, fig. 10 et 11.

Ancyloceras Sabaudianum, Ooster, 1863. Supplément aux Pétr. remarq. des Alpes suisses, page 10, pl. C, fig. 5, 6, 7.

MM. Pictet et de Loriol ont décrit sous le nom d'*Ancyloceras Sabaudianum* une série de fragments de spire très imparfaitement conservés qui ne nous paraissent pas devoir appartenir tous à la même espèce. Nous avons indiqué déjà précédemment que les 2 échantillons représentés aux figures 6 et 9 appartiennent au *Leptoceras Heeri*; ils se distinguent en effet des autres types de *Leptoceras Sabaudianum* par leurs côtes plus grossières. De même, le fragment représenté par la figure 12 ne possède pas la forme très grêle caractéristique de l'espèce étudiée ici, et paraît se rapprocher beaucoup plutôt de l'espèce *Crioceras Morloti*. Quant aux figures 3, 4, 8

et 11, elles se rapportent à des fossiles en si mauvais état qu'ils ne peuvent pas donner lieu à une détermination précise.

Plus tard, Ooster a décrit comme *Ancyloceras Sabaudianum* 3 échantillons complets mais fortement écrasés qui ont été découverts dans les marnes schisteuses noires du Barrémien de la Veveyse; ces individus paraissent bien appartenir à la même espèce que MM. Pictet et de Loriol ont décrite des Voirons, et permettent de se faire une idée plus complète de celle-ci.

Leptoceras Sabaudianum est une espèce à enroulement ancylocératique, avec une spire peu volumineuse composée à peine d'un tour très grêle; la hampe est allongée, droite ou faiblement arquée soit dans un sens, soit dans un autre; le coude de la crosse est brusque et le retour s'allonge presque toujours de façon à occuper à peu près les deux tiers de la longueur totale de la coquille. La spire est ornée de nombreuses côtes très fines, légèrement flexueuses et obliques en avant, dont une partie portent dans la région marginale de longues épines. Sur les échantillons de petite taille, cette ornementation persiste sur toute la longueur du prolongement, puis dans le voisinage de la crosse les côtes subissent un renforcement progressif et s'espacent; deux rangées de petits tubercules naissent sur les flancs de la partie coudée, tandis que les épines marginales paraissent avoir disparu. Le retour de la crosse est orné de grosses côtes annulaires non obliques, sans tubercules apparents, séparées les unes des autres par des intervalles doubles de leur largeur; une ou deux d'entre elles se bifurquent vers le milieu des flancs.

À côté de ces petits individus à ornementation simple, *Leptoceras Sabaudianum* est représenté d'autre part par des échantillons notablement plus grands dont la coquille peut atteindre 10 cm. de longueur. Ici l'ornementation reste la même sur la spire et la première partie de la hampe, mais sur la seconde moitié du prolongement elle se différencie progressivement: les côtes s'espacent et prennent une importance inégale; une partie d'entre elles s'élargissent et portent 2 tubercules dont l'un placé près du bord interne, et l'autre un peu en dehors de la moitié des flancs. La crosse est ainsi ornée de côtes alternativement fines, sans tubercules et larges avec 2 tubercules; sur le retour de la crosse toutes les côtes deviennent à peu près égales, régulièrement espacées et bituberculées.

Il existe ainsi 2 variétés d'*Ancyloceras Sabaudianum* distinctes d'une part par leur taille, d'autre part par l'ornementation de la crosse. La petite variété que nous désignerons sous le nom de variété minor a été figurée par MM. Pictet et de Loriol à la planche VI, fig. 2, et par Ooster à la planche C, fig. 5. La variété major est représentée aux figures 6 et 7 de Ooster. Du reste, grâce au grand nombre des

échantillons que nous possédons, nous avons pu nous convaincre qu'une série continue de termes de passage relie l'une à l'autre ces 2 variétés qui appartiennent incontestablement à une même espèce.

Leptoceras Sabaudianum nous paraît présenter des affinités indiscutables avec *Leptoceras silesiacum* Uhlig et surtout *Leptoceras Karsteni* Hohen. qui présentent sur les parties de la coquille voisines de la spire une costulation tout à fait analogue, et chez lesquels l'ornementation se modifie d'une façon toute semblable en se rapprochant de la crosse. Ces 2 espèces devaient avoir en outre une spire peu volumineuse formée de tours grêles et disjoints comme celle de *Leptoceras Sabaudianum*.

HAMULINA d'Orbigny.

Le genre *Hamulina* a été fort bien décrit par M. Uhlig (n° 51) qui n'a eu à notre avis qu'un tort, celui de le maintenir réuni comme sous-genre au genre *Hamites* dans lequel il fait rentrer d'autre part les *Hamites* proprement dits, les *Macroscaphites*, les *Pictetia*, les *Ptychoceras* et les *Anisoceras*, et qu'il reconnaît lui-même être un genre polygénétique.

Les *Hamulina* sont caractérisées par leur coquille formée d'une longue partie droite à accroissement lent, d'une crosse brusque et d'une deuxième partie droite beaucoup plus large et toujours plus courte que la première. La région initiale de la coquille est inconnue, et il est impossible à l'heure actuelle de savoir si la loge initiale se trouvait dans le prolongement de la partie droite ou si elle était suivie d'un commencement de spire. Au point de vue de l'ornementation, nous distinguerons ici, avec M. Uhlig, deux groupes principaux d'*Hamulina*: le premier qui a *Hamulina subcylindrica* d'Orb. comme type possède d'un bout à l'autre des côtes simples sans tubercules; le second dont le type est *Hamulina Astieriana* d'Orb. présente sur la presque totalité de sa partie droite une alternance régulière de côtes fines sans tubercules et de côtes renforcées et trituberculées. Sur le retour de la crosse, l'ornementation tend à devenir chez différentes espèces très uniforme et se compose alors de grosses côtes annulaires espacées.

Les cloisons des *Hamulina*, tout en présentant des variations considérables quant au degré de complication, ont un plan général à peu près constant; la ligne de suture est composée de 6 lobes principaux: un lobe siphonal, un lobe antisiphonal et, de chaque côté, deux lobes latéraux. Le lobe siphonal se termine par 2 branches bicuspidées séparées l'une de l'autre par une selle médiane assez élevée. Le premier lobe latéral plus profond que le lobe ventral est divisé en 2 parties inégales par un phyllite élevé, la partie externe étant toujours plus allongée et divisée profondément en 2 ramifications, la partie interne étant plus courte, moins volumineuse et formée tantôt d'une seule branche (*Hamulina subcylindrica*) tantôt de 2 ramifica-

tions. Le deuxième lobe latéral que M. Uhlig considère, à notre avis à tort, comme un lobe accessoire de la selle latérale est toujours beaucoup plus court que le premier et présente une terminaison tricuspidale. Le lobe antisiphonal est à peu près de même longueur que le premier latéral et se termine par 3 pointes presque équivalentes. La selle ventrale rétrécie à la base s'épanouit à sa partie supérieure en 2 branches équivalentes toutes deux bifides. La première selle latérale dont la base est étranglée entre la digitation interne du premier lobe latéral et la digitation externe du deuxième est, dans la règle, un peu plus élevée que la selle ventrale; son sommet est divisé par un lobe accessoire profond en 2 parties inégales, la moitié interne étant toujours plus élevée, plus large et plus ramifiée que la partie externe. La deuxième selle latérale est en général plus étroite que la première, mais à peu près de même hauteur; comme elle, elle est divisée en 2 parties inégales par un lobe accessoire; rétrécie à la base par la digitation latérale du lobe antisiphonal elle surplombe plus ou moins au-dessus de celui-ci. Jusqu'ici tous ceux qui ont étudié les *Hamulina* ont été d'accord pour considérer leurs lignes de suture comme appartenant au type des *Lytoceratidés* malgré les analogies très frappantes qui existent entre ces cloisons et celles de certains *Crioceras*. Nous nous rendons à notre tour à cette manière de voir, car, après avoir cru un moment que les similitudes qui se montrent entre les lignes de sutures des *Hamulines* et des *Crioceras* pourraient indiquer une véritable parenté entre ces deux genres, nous nous sommes convaincus qu'il y avait là un simple cas de convergence. Le premier lobe latéral, qui paraît à première vue, être tricuspidale chez certaines *Hamulines*, est en réalité un lobe bicuspidale déformé par la réduction de sa branche interne.

Groupe de HAMULINA ASTIERIANA.

HAMULINA ASTIERIANA, d'Orb.

Hamulina Astieriana, d'Orb., 1849. Prodrome de Pal. strat., tome II, page 102, étage 17, n° 647.

Id. d'Orb., 1852. Notice sur le genre *Hamulina*. Journal de Conchyliologie, tome III, page 216, pl. III, fig. 4, 5 et 6.

Hamulina Astieri, Uhlig, 1883. Ceph. Fauna der Wernsdorferschichten, page 85, pl. X, fig. 2 et 3, pl. XI, fig. 2.

Quoique la collection Ooster renferme un grand nombre d'échantillons voisins d'*Hamulina Astieriana*, il n'en est qu'un seul que nous puissions classer avec certitude dans cette espèce. Celui-ci, inclus dans un schiste marneux du Barrémien, est complètement écrasé et se prête fort mal à une étude précise ; pourtant une partie importante de la hampe, la crosse et un fragment du retour sont conservés, et nous retrouvons sur la hampe l'ornementation caractéristique de l'espèce, formée de côtes légèrement obliques dont les unes portent sur les flancs 2 rangées de tubercules et sont un peu renflées, tandis que les autres, s'intercalant chaque fois au nombre de 2 entre les premières, sont fines et sans tubercules. Sur la crosse les côtes ont été rendues indistinctes par l'aplatissement.

Il est fort probable que le fragment figuré par Ooster à la planche LII, fig. 7, sous le nom de *Ancyloceras Hilsii* représente la partie terminale du retour de la crosse d'une *Hamulina Astieriana*, car l'ornementation qu'il offre est absolument celle de cette partie de la coquille chez cette espèce. Il est en tous cas hors de doute que ce fragment appartient à une *Hamulina* et non à un *Ancyloceras*.

HAMULINA sp. ind. ex aff. ASTIERIANA.

(Pl. XXI, fig. 2.)

Ancylloceras gigas, Ooster, pr. par., non Sowerby, 1860. Pétr. rem. des Alpes suisses, 5^e partie, page 65, pl. LIV, fig. 1.

On a recueilli à Châtel-St-Denis une série d'échantillons fragmentés formés presque tous par des retours de crosse d'*Hamulina* de grande taille dont l'ornementation rappelle celle d'*Hamulina Astieriana*. De grosses côtes annulaires espacées traversent les flancs en ligne presque droite et conservent sur la région externe un relief accentué, tandis qu'elles s'atténuent un peu du côté interne. Ces côtes sont toutes égales entre elles, et les intervalles qui les séparent sont lisses. Contrairement à ce qui se passe chez *Hamulina Astieriana*, cette ornementation se poursuit sur le coude de la crosse et jusque sur la hampe sans autre modification qu'un très faible rétrécissement des intervalles intercostaux. Il semble que chez cette espèce l'ornementation typique de l'adulte, qui n'apparaît chez *Hamulina Astieriana* que sur la dernière partie de la coquille, se développe déjà d'assez bonne heure sur la hampe. D'après un échantillon figuré par Ooster à tort sous le nom de *Ancylloceras gigas* (Pl. LIV, fig. 1) et qui appartient incontestablement à l'espèce que nous décrivons ici, les côtes porteraient sur la région marginale 2 rangées de grands tubercules épineux. Les cloisons ne sont visibles nulle part.

M. Uhlig a décrit et figuré dans sa monographie sur les couches de Wernsdorf (Pl. XI, fig. 3) un fragment de crosse qui paraît se rapprocher beaucoup des formes que nous venons d'examiner, mais qui s'en distingue par la disparition des grosses côtes sur le coude de la crosse.

HAMULINA HAUERI, Hohen.

(Pl. XXI, fig. 3 et pl. XXII, fig. 1 et 2.)

Ancyloceras gigas, Ooster, pr. par., non Sowerby, 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^e partie, page 65. pl. LIII, fig. 4.

Hamulina Haueri, Uhlig, 1883. Ceph. Fauna der Wernsdorferschichten, page 86, pl. II, fig. 4, pl. X, fig. 4.

Hamulina silesiaca, Uhlig, 1883. Ceph. Fauna der Wernsdorferschichten, page 86, pl. XI, fig. 1.

M. Uhlig a décrit et figuré sous le nom d'*Hamulina Haueri* 2 fragments de crosse qui ne peuvent donner qu'une idée très incomplète de l'espèce ; il a créé d'autre part le nom de *Hamulina silesiaca* pour un débris de hampe appartenant à une forme de grande taille. Plus tard M. Kilian a acquis la certitude que les 3 fragments décrits par M. Uhlig sous ces 2 noms devaient appartenir à la même espèce et que *Hamulina silesiaca* devait par conséquent être considérée comme synonyme de *Hamulina Haueri*. Comme cette manière de voir paraît à première vue assez vraisemblable, nous l'adoptons ici quoique les matériaux que nous possédons ne nous permettent aucunement de la contrôler ; nos échantillons sont, en effet, d'une part des débris de hampe absolument semblables à celui figuré comme *Hamulina silesiaca* par M. Uhlig, d'autre part des fragments de crosse dont un seul est un peu complet.

La hampe de *Hamulina Haueri* (*Hamulina silesiaca*) dont nous possédons 3 spécimens d'assez grande taille est ornée de côtes fines et peu saillantes, séparées les unes des autres par des intervalles beaucoup plus larges qu'elles-mêmes, qui traversent les flancs suivant une ligne oblique et dessinent sur la région interne un arc prononcé en arrière ; toutes ces côtes sont égales entre elles et ne paraissent pas porter de tubercules. Les intervalles qui les séparent varient quelque peu, certaines variétés ayant des côtes plus serrées, d'autres moins. Nos échantillons ne présentent nulle part des cloisons distinctes, et, étant complètement écrasés, ils ne permettent pas de déterminer la forme de la section, mais l'identité absolue de leur ornementation avec celle d'*Hamulina silesiaca* nous autorise à les classer sans hésitation dans la même espèce.

Quant aux fragments de crosse appartenant à *Hamulina Haueri* et provenant de Châtel-St-Denis, nous en possédons 2 exemplaires, dont l'un a même déjà été représenté par Ooster (Pl. LIII, fig. 4) sous le nom de *Ancyloceras gigas*. Ce fossile ne

nous est pas parvenu en entier ; nous n'en connaissons que la partie supérieure de la hampe, le coude et le retour de la crosse ; à en juger par la figure de Ooster, la partie inférieure et moyenne de la hampe aurait été ornée de fines côtes obliques qui paraissent avoir été toutes semblables entre elles. Quant à la région supérieure de la hampe, elle présente des côtes peu obliques, largement arrondies, assez saillantes et se suivant à intervalle de 4 à 5 mm ; l'une d'elles, placée à 3 cm. avant le coude, se distingue par sa plus grande largeur et par son relief beaucoup plus accentué surtout vers le bord interne où un tubercule devait très probablement exister. Ensuite les côtes deviennent un peu espacées, et sur le coude elles paraissent naître, au moins en partie, deux par deux d'un tubercule ombilical. Un peu au delà du coude s'élève de nouveau une grosse côte qui porte un fort tubercule près du bord interne et se divise ensuite en 2 ; après 4 nouvelles côtes de grosseur normale qui atteignent leur principal relief sur le pourtour externe, s'établit une ornementation très analogue à celle de la partie correspondante de la coquille d'*Hamulina Astieriana*. Ce sont de gros bourrelets annulaires, légèrement obliques qui se suivent à de grands intervalles et entre lesquels on peut voir par places 2 ou 3 petites côtes à peine marquées. Notre échantillon montre des traces de cloisons très indistinctes du reste qui s'arrêtent à 3 ou 4 cm. du coude.

Le dernier fossile que nous rapportons à la même espèce, qui comprend seulement le coude de la crosse, correspond assez exactement à la figure 4, planche X de M. Uhlig ; il est orné de côtes arrondies, légèrement flexueuses, serrées du côté interne, espacées du côté externe qui portent l'indication de 2 rangées de tubercules ; ceux-ci sont placés les uns un peu en dedans de la moitié des flancs, les autres près du tiers externe. Une côte est nettement bifurquée vers le tiers interne.

Des 2 fragments de crosse que nous venons de décrire, le second paraît appartenir incontestablement à *Hamulina Haueri*, quant au premier il se distingue des types figurés par M. Uhlig par l'importance exagérée que prennent 2 ou 3 côtes dans la région de la crosse et par l'absence de tubercules latéraux ; mais le premier caractère nous semble avoir une importance à peine suffisante pour déterminer une variété ; quant au second, il est dû probablement à la nature très imparfaite du fossile qui a été à la fois corrodé et fortement comprimé. *Hamulina Haueri* est incontestablement très voisine de *Hamulina Astieriana* ; elle s'en distingue par l'apparition beaucoup plus tardive des tubercules latéraux qui ne se développent ici que dans le voisinage immédiat de la crosse et par ses côtes plus fortes et plus espacées sur le coude où elles ne se répartissent pas régulièrement en côtes simples et en côtes renforcées et tuberculées.

HAMULINA MEYRATI, Ooster.

(Pl. XXI, fig. 4.)

Hamites Meyrati, Ooster, 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^e partie, page 72, pl. LVI, fig. 2 à 7.

Hamulina Meyrati est une espèce très imparfaitement connue, créée par Ooster d'après des fragments de coquille droits qui présentent une ornementation assez voisine de celle de la hampe de *Hamulina Astieriana*. Toute la première partie de la coquille devait présenter des côtes fines, toutes égales entre elles, passant sur les flancs avec une obliquité marquée et dessinant sur le bord interne un sinus prononcé en arrière; c'est en effet ce type d'ornementation que nous trouvons sur un échantillon de 20^{mm} environ de diamètre et qui se poursuit jusqu'à un diamètre de 30^{mm}. A cette dimension à peu près apparaissent sur la moitié des côtes 2 rangées de tubercules marginaux petits et placés à une faible distance du bord externe, une côte tuberculée alternant assez régulièrement avec une côte simple; puis, peu après on voit se développer de chaque côté une nouvelle rangée de tubercules entre le tiers externe et la moitié des flancs; par conséquent les côtes sont alternativement bituberculées et simples, sans du reste que les premières montrent un épaississement. La section à travers la hampe est en forme d'ellipse allongée comme celle d'*Hamulina Astieriana*. La crosse et le retour de la crosse sont malheureusement inconnus. Quant aux cloisons elles sont visibles sur un de nos échantillons et présentent presque exactement la même forme que celles figurées par M. Uhlig dans sa Monographie des couches de Wernsdorf sous le nom de *Hamulina silesiaca*.

Quoique *Hamulina Meyrati* ne soit connue que par des fragments de hampe, on peut la considérer avec certitude comme très voisine de *Hamulina Astieriana*, et plus encore de *Hamulina Haueri*; la seule différence qu'on puisse constater entre elle et cette dernière espèce consiste dans la présence de 2 rangées de tubercules sur la moitié des côtes de la partie supérieure de la hampe. Le fait que les côtes tuberculées ne sont pas épaissies et qu'une seule côte simple s'intercale chaque fois entre 2 d'entre elles permet de distinguer facilement *Hamulina Meyrati* de *Hamulina Astieriana*.

Groupe de HAMULINA SUBCYLINDRICA.

HAMULINA SUBCYLINDRICA, d'Orbigny.

(Pl. XXII, fig. 4.)

Hamulina subcylindrica, d'Orb., 1849. Prodr. de Pal. strat., étage 17, n° 649.

Id. d'Orb., 1852. Notice sur le genre *Hamulina*, page 14, pl. II, fig. 4 à 6.

Id. Uhlig, 1883. Ceph. Fauna der Wernsdorfschichten, page 88, pl. XII, fig. 1.

M. Uhlig a figuré dans sa monographie sur les couches de Wernsdorf sous le nom de *Hamulina subcylindrica* un échantillon d'Angles qui, tout en présentant de grandes analogies avec le type de cette espèce, représenté par d'Orbigny, en diffère pourtant d'une manière manifeste, soit par sa forme générale beaucoup moins allongée, soit par la section plus large de sa coquille, soit par l'absence d'une grosse côte bordée en avant d'un sillon sur le coude de la crosse. Du reste ces différences qui méritent d'être signalées ne paraissent pourtant pas avoir une importance suffisante pour nécessiter la séparation de l'échantillon figuré par M. Uhlig, qui serait, à notre avis, une simple variété de l'espèce en question.

Parmi les fossiles recueillis dans les environs de Châtel-St-Denis il en est une douzaine qui présentent une remarquable analogie avec celui qui a servi de type à M. Uhlig. La hampe en est exactement droite et subit un accroissement en largeur qui est d'abord assez rapide puis presque nul depuis la moitié à peu près de sa longueur jusqu'au coude; elle est ornée de nombreuses côtes obliques très fines qui ne deviennent un peu saillantes que dans le voisinage de la crosse. Sur le coude les côtes s'accroissent, tantôt progressivement, tantôt, et ceci paraît être le cas le plus fréquent, assez brusquement, une grosse côte bordée en avant par une constriction séparant d'une part l'ornementation fine de la hampe, d'autre part celle beaucoup plus grossière du retour de la crosse. A partir de là, la coquille est ornée de grosses côtes annulaires très saillantes, d'abord séparées les unes des autres par des inter-

valles de même largeur qu'elles-mêmes, puis s'espaçant un peu vers la bouche sans du reste jamais s'écarter beaucoup. La section de la coquille est elliptique sur la première partie de la hampe; elle devient ensuite presque circulaire sur la seconde moitié de celle-ci, sur le coude et sur le retour de la crosse.

La ligne de suture de *Hamulina subcylindrica* qui a été figurée en partie par M. Uhlig présente les caractères suivants. Le lobe siphonal évasé à sa partie inférieure se divise en 2 digitations symétriques formées chacune de 2 pointes presque égales. La selle ventrale fortement rétrécie à sa base est divisée à la partie supérieure en 2 branches à peu près symétriques avec terminaisons bifides. Le premier lobe latéral étroit dans sa partie supérieure présente 3 terminaisons inégales; la digitation médiane, qui est la plus longue, est séparée de la digitation externe par un phyllite peu important, tandis que de son côté interne s'élève un phyllite très développé qui la sépare profondément de la digitation correspondante. La première selle latérale est un peu moins large et un peu plus élevée que la selle ventrale; le lobe accessoire qui la divise symétriquement en 2 branches bifides n'est pas très profond. Le deuxième lobe latéral possède une forme presque exactement symétrique, avec une terminaison tricuspidée régulière; il est beaucoup moins long que le lobe précédent. La deuxième selle latérale présente une forme très voisine de celle de la première; elle est fortement échancrée à sa base par la digitation latérale du lobe antisiphonal au-dessus de laquelle elle est déjetée. Le lobe antisiphonal, qui n'est entièrement visible sur aucun de nos échantillons, paraît être régulièrement tricuspidée et dépasser en longueur tous les autres lobes. Ces cloisons qui se retrouvent avec des modifications peu importantes chez les diverses espèces voisines de *Hamulina subcylindrica* diffèrent de celles d'*Hamulina Astieriana* par leur plan général beaucoup plus simple et par la forme du premier lobe latéral encore plus éloignée du type régulièrement bicuspidée caractéristique des *Lytoceratidés* typiques.

D'après les échantillons de *Hamulina subcylindrica* que nous avons eus entre les mains, cette espèce nous paraît présenter des caractères très fixes, la principale variation se produisant dans l'ornementation du coude de la crosse. D'après la description de d'Orbigny il devrait toujours exister sur cette partie de la coquille une grosse côte bordée en avant d'un sillon; or ce caractère est en effet très fréquent, mais n'est pas absolument constant et, sur certains individus, on peut voir un épaississement graduel des côtes sur le coude sans qu'aucune d'entre elles se marque par des dimensions spéciales; tel est le cas en particulier pour l'échantillon figuré par M. Uhlig, qui pourtant appartient sans aucun doute à la même espèce.

HAMULINA HAMUS, Quens.

Hamites hamus, Quenstedt, 1846. Petrefactenkunde Deutschlands. Abth. I, page 287, pl. XXI, fig. 3 et 4.

Id. Ooster, pr. par., 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^e partie, page 73, pl. LVII, fig. 4.

Quenstedt a décrit et figuré sous le nom de *Hamites hamus* 2 échantillons de taille très différents, dont l'un (le plus grand) présente la plus étroite analogie avec *Hamulina subcylindrica*. Après avoir été tentés de réunir ces 2 formes en une seule espèce, nous nous décidons à les maintenir séparées en nous basant sur les différences qu'elles offrent dans le mode d'accroissement de leur coquille. Tandis que chez *Hamulina subcylindrica* l'accroissement, d'abord assez rapide, devient presque nul sur la seconde partie de la hampe pour reprendre ensuite brusquement après le coude de la crosse, *Hamulina hamus* possède une coquille dont la section augmente lentement, mais d'une façon continue et dans des proportions qui restent constamment les mêmes. D'autre part la hampe de *Hamulina hamus* porte des côtes moins fines que celle de *Hamulina subcylindrica*, et, sur le retour de la crosse les côtes sont moins saillantes, arrondies et un peu plus larges. Le coude est brusque et les 2 branches de la coquille, peu écartées, cheminent presque parallèlement.

Du reste *Hamulina hamus* paraît être rare à Châtel-St-Denis; nous ne connaissons qu'un seul échantillon que nous puissions lui rapporter avec certitude, c'est celui qui a été figuré sous le même nom par Ooster à la Pl. LVII, fig. 4. Des 2 autres fossiles attribués à la même espèce par cet auteur, le premier (fig. 1) appartient, comme le suppose déjà M. Uhlig, à *Hamulina Quenstedti*; quant au second, que nous n'avons pas entre les mains, il ne paraît pas non plus appartenir à *Hamites hamus*, dont il se distingue par les côtes beaucoup plus fortes et plus espacées de sa hampe; il se rapprocherait beaucoup plutôt de *Hamulina Boutini* Math.

HAMULINA DAVIDSONI, Coq. (in Math.)

(Pl. XXIII, fig. 1, 2 et 3.)

Hamulina Davidsoni, Matheron, 1878. Rech. pal. dans le Midi de la France, 3^e partie, pl. C-18.

Hamulina Lorioli, Uhlig, 1883. Ceph. Fauna der Wernsdorferschichten, page 212, pl. XII, fig. 2 à 5.

Nous réunissons ici sous un même nom 2 espèces que M. Uhlig dans sa Monographie sur les couches de Wernsdorf a cru devoir séparer, *Hamulina Davidsoni* Math. et *Hamulina Lorioli* Uhlig. Ces 2 formes, voisines de *Hamulina subcylindrica* par les proportions générales de la coquille et par l'ornementation de la hampe, s'en distinguent par le fait qu'une partie des côtes du retour de la crosse portent près du bord interne des flancs de petits tubercules aigus auxquels correspond une bifurcation. Quant aux différences qui ont amené M. Uhlig à séparer *Hamulina Lorioli* de *Hamulina Davidsoni*, elles consistent en ce que les tubercules latéraux qui se marquent sur une partie des côtes se trouvent chez *Hamulina Lorioli* jusque près de la bouche, tandis qu'ils ne sont développés chez *Hamulina Davidsoni* que sur la première moitié du retour de la crosse; en outre, les côtes sont obliques sur la dernière partie de la coquille dans la figure de Matheron, tandis qu'elles sont transversales sur les échantillons typiques de M. Uhlig. Sans vouloir nier ces différences, nous ne croyons pas devoir leur attribuer une importance égale à celle que leur donne M. Uhlig, et nous y voyons des variations étroitement limitées, se produisant dans le cadre d'une seule et même espèce. Cette manière de voir est du reste basée sur l'examen attentif des 2 échantillons d'Angles figurés par M. Uhlig et d'une douzaine d'autres individus provenant des Basses Alpes. Notre étude comparative nous a montré en effet que *Hamulina Davidsoni* (*Hamulina Lorioli* Uhlig) présente au point de vue de l'ornementation du retour de la crosse plusieurs types distincts, mais reliés par des termes transitoires qui rendent impossible toute délimitation précise entre eux.

Une première variété, qui correspond approximativement à la figure de Matheron, porte tout de suite après le coude 2 à 4 côtes tuberculées et bifurquées, entre lesquelles s'intercalent chaque fois 3 à 5 côtes simples; puis toute bifurcation disparaît, mais un petit tubercule se marque encore sur une ou deux côtes pour dispa-

raitre finalement à son tour, toutes les côtes devenant égales et régulièrement espacées.

Dans une seconde variété, les côtes tuberculées ne sont bifurquées que dans la partie voisine du coude, mais les tubercules restent bien marqués jusqu'à la bouche sur une partie des côtes (en général une sur trois); ceci paraît être le type le plus fréquent.

Enfin il est une dernière variété à laquelle appartient le type de la figure 2, planche XII de M. Uhlig, chez laquelle une partie des côtes restent non seulement tuberculées, mais bifurquées sur toute la longueur du retour de la crosse.

La persistance des tubercules jusqu'à la bouche ne peut donc pas être un caractère suffisant pour séparer 2 formes aussi voisines que *Hamulina Davidsoni* et *Hamulina Lorioli*. Quant à la direction des côtes sur le retour de la crosse, elle est oblique sur la figure de Matheron, tandis que M. Uhlig l'a indiquée comme exactement transversale sur les individus qu'il a représentés; en réalité il existe des représentants typiques de *Hamulina Lorioli* chez lesquels les côtes prennent une direction

oblique à un degré moindre, il est vrai, que sur le type de Matheron. Il y a donc très probablement, pour ce caractère aussi, passage graduel et non pas limite tranchée.

Par sa forme générale et par l'ornementation de la hampe, *Hamulina Davidsoni* se rapproche beaucoup de *Hamulina subcylindrica*. La première partie de la coquille est ornée de côtes fines, toutes égales entre elles et traversant obliquement les flancs. Le coude de la crosse est brusque et le retour en s'élargissant du côté de la bouche se rapproche beaucoup de la hampe dans sa partie antérieure. Les cloisons sont caractérisées par la prédominance très marquée du 1^{er} lobe

latéral dont la forme simule un lobe tricuspidé.

Hamulina Davidsoni est du reste rare à Châtel-St-Denis; nous n'en possédons que 4 fragments en mauvais état de conservation.

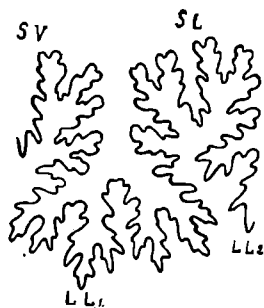


Fig. 5.

Hamulina Davidsoni, Math.
Grossissement 4 fois.

HAMULINA QUENSTEDTI, Uhlig.

(Pl. XXIII, fig. 6.)

Hamites hamus, pr. par., Ooster non Quenstedt, 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^e partie, page 73, pl. LVII, fig. 1.

Hamulina Quenstedti, Uhlig, 1883. Ceph. Fauna der Wernsdorferschichten, page 92, pl. XIII, fig. 3.

M. Uhlig a déjà remarqué la grande analogie qui existe entre son type de *Hamulina Quenstedti* et l'échantillon figuré par Ooster sous le nom de *Hamites hamus* (Pl. LVII, fig. 1). Après avoir examiné ce dernier fossile, nous pouvons confirmer absolument sa manière de voir, et nous croyons, avec lui, qu'il est nécessaire de séparer de *Hamulina hamus* ces formes qui atteignent des dimensions beaucoup plus grandes et dont la hampe, subissant un accroissement de diamètre extraordinairement lent, s'allonge bien davantage.

D'après la figure donnée par M. Uhlig et d'après 3 échantillons de la même espèce, qui font partie de la collection Ooster, nous pouvons caractériser *Hamulina Quenstedti* de la façon suivante : La hampe atteint une longueur considérable, et son diamètre s'accroît très lentement ; sa section est elliptique, d'abord presque circulaire, puis bientôt assez aplatie. Son ornementation consiste en de nombreuses côtes très fines, traversant obliquement les flancs et régulièrement espacées. Le coude de la crosse n'est pas brusque, sa périphérie décrivant une courbe régulièrement hémicirculaire ; les côtes y deviennent un peu plus espacées et plus saillantes. Le retour de la crosse subit un accroissement presque nul et possède une section elliptique assez aplatie ; il est dirigé parallèlement à la hampe dont il est séparé par un assez large intervalle. Son ornementation consiste en de nombreuses côtes étroites et serrées, toutes égales entre elles. Les cloisons que nous n'avons pu observer qu'en partie se rapprochent de celles de *Hamulina subcylindrica*, dont elles se distinguent pourtant par leur forme plus découpée, et par la prédominance plus marquée du phyllite médian dans le premier lobe latéral qui devient de ce fait plus régulièrement bicuspidé.

Parmi les 3 échantillons que nous rapprochons de *Hamulina Quenstedti*, le premier ne comprend guère que le coude de la crosse ; quant aux 2 autres qui sont plus complets, ils diffèrent du type de M. Uhlig par la forme de la crosse. Dans l'un, que,

Ooster a figuré comme *Hamites hamus* (Pl. LVII, fig. 1), la dernière partie de la coquille au lieu de se développer parallèlement à la hampe prend une direction divergente, mais il est possible et même probable que cette divergence provient d'une déformation en relation avec l'écrasement du fossile. Quant au troisième échantillon, sa hampe présente une légère inflexion de sa partie supérieure, du côté interne, en sorte que le coude est moins brusque et moins régulier que dans l'échantillon typique, et que la distance entre la hampe et le retour de la crosse est notablement plus grande. Etant donnée l'analogie absolue de tous les autres caractères entre nos fossiles et celui de Wernsdorf nous ne croyons pas devoir établir une nouvelle coupure spécifique en nous basant sur cette seule différence dans la courbure de la crosse.

HAMULINA PARVULA, sp. nov.

(Pl. XXIII, fig. 4 et 5.)

Nous réunissons sous le nom nouveau de *Hamulina parvula* 3 échantillons de petite taille dont le plus grand présente une longueur de 3 cm. environ. La hampe dont le diamètre s'accroît lentement est grêle avec une section elliptique; elle est ornée de côtes fines mais saillantes, séparées les unes des autres par des intervalles plus larges qu'elles-mêmes, qui traversent les flancs en ligne oblique; le coude est brusque et les côtes y prennent un relief très accentué. Le retour de la crosse est presque contigu à la hampe; il subit un accroissement régulier et peu rapide et s'allonge jusqu'à occuper plus de la moitié de la longueur totale; il porte des côtes nombreuses, serrées très saillantes, qui présentent un relief particulièrement élevé sur le côté externe qu'elles traversent en ligne droite et qui portent sur les flancs deux petits tubercules, l'un placé près du bord interne, l'autre près du bord externe. Les cloisons ne sont visibles nulle part.

Nous avons cru d'abord devoir rapprocher ces échantillons de *Hamulina Varusensis* d'Orb. à laquelle ils ressemblent par leurs côtes très saillantes, qui augmentent régulièrement de relief depuis la partie initiale jusqu'au retour de la crosse, mais leur coquille est coudée beaucoup plus brusquement, les côtes sont moins espacées près de la bouche où elles portent en outre 2 rangées de tubercules; enfin, autant que nous pouvons en juger d'après un petit échantillon pyriteux qui ne paraît pas avoir été fortement écrasé, la section de la coquille est plus aplatie. L'espèce nous semble donc nettement distincte et ses caractères paraissent être peu variables.

HAMULINA FUMISUGINUM, Hohen. (in Uhlig).

(Pl. XXIV, fig. 1.)

Ancylloceras Jourdani, Ooster, pr. par., 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^e partie, page 16, pl. XXXII, fig. 1 et 2.

Hamulina fumisuginum, Uhlig, 1883. Ceph. Fauna der Wernsdorfschichten, page 90, pl. XIII, fig. 2.

Nous n'hésitons pas à attribuer à *Hamulina fumisuginum* un fragment de crosse figuré par Ooster sous le nom de *Ancylloceras Jourdani* qui présente en effet, avec des dimensions un peu plus grandes, une remarquable analogie avec le type figuré par M. Uhlig. Sur la petite partie de la hampe qui est conservée l'ornementation consiste en côtes peu saillantes et relativement larges, égales entre elles. Un peu avant le coude, se marque une constriction profonde bordée en avant et en arrière par des bourrelets. A partir de là les côtes commencent à s'espacer, puis sur le retour de la crosse, elles deviennent de plus en plus indistinctes; par contre la dernière partie de la coquille présente 4 nouvelles constrictions bordées chacune de 2 bourrelets et dont l'une se place sur le coude lui-même, tandis que les 3 autres s'échelonnent à intervalle régulier entre celui-ci et la bouche. L'accroissement de la coquille est plutôt lent; le coude est brusque, et les 2 branches, distantes d'un peu moins d'un centimètre, cheminent parallèlement. La ligne de suture n'est qu'en partie visible; elle est plus découpée que chez *Hamulina cincta*. Le premier lobe latéral est irrégulièrement bicuspidé; la première selle latérale est divisée par un lobe assez profond en 2 parties presque symétriques, à 2 digitations chacune. Le deuxième lobe latéral est allongé et étroit, il se termine par 3 pointes régulières.

Nous rapportons avec doute à la même espèce le grand fragment de hampe figuré par Ooster sous le nom de *Ancylloceras Jourdani* (Pl. XXXII, fig. 2), son état de conservation très défectueux ne permet du reste pas une détermination précise. Par contre il existe dans la collection Pictet un grand échantillon provenant du Barrémien d'Angles, dont les caractères sont presque identiques avec ceux du fossile de Châtel-St-Denis que nous venons de décrire, mais qui est en beaucoup meilleur état. La hampe en particulier est conservée sur une grande longueur et montre un accroissement remarquablement lent, sa section est elliptique avec une largeur égale à peu

près aux deux tiers de sa hauteur. Son ornementation est caractérisée par la présence de côtes relativement larges et peu saillantes, obliques, et de constrictions inégalement profondes qui se suivent à grand intervalle.

Nous déterminons enfin comme *Hamulina fumisuginum* un certain nombre de hampes très longues et à accroissement lent, ornées de côtes largement arrondies et de constrictions profondes qui se suivent à intervalles toujours plus grands à mesure que le diamètre de la coquille s'accroît.

Il faut sans aucun doute placer *Hamulina fumisuginum* dans le voisinage de *Hamulina cincta* avec laquelle elle possède en commun l'accroissement très lent de la hampe, la largeur plutôt grande et le relief peu accentué des côtes, mais dont elle se distingue très nettement par l'ornementation du retour de la crosse et par les constrictions très marquées sur toute la coquille.

HAMULINA aff. FUMISUGINUM, Hohen.

A côté des échantillons typiques de *Hamulina fumisuginum*, on trouve en grande abondance dans le Barrémien de Châtel-St-Denis des fragments de hampe appartenant à une forme voisine, qui présentent aussi des constrictions profondes, échelonnées régulièrement, mais se distinguent par leurs côtes beaucoup plus serrées et plus fines, qui peuvent disparaître presque complètement sur la première partie de la coquille. Cette même forme a du reste déjà été décrite et figurée comme *Hamulina* indéterminée par MM. Pictet et de Loriol qui l'ont rapprochée de *Hamulina subundulata* d'Orb. Nous croyons avec M. Uhlig qu'elle est nettement distincte de cette espèce dont elle diffère par la présence de véritables constrictions à la place de varices externes, et qu'elle se rapproche beaucoup plutôt de *Hamulina fumisuginum* dont elle n'est séparée que par la plus grande finesse des côtes.

HAMULINA aff. CINCTA, d'Orbigny.

(Pl. XXII, fig. 3.)

Hamites cinctus, Ooster, 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^e partie, page 74, pl. LVIII, fig. 1 à 4.

Ooster a décrit sous le nom de *Hamites cinctus* 2 échantillons de taille différente dont l'un, presque complet, a une longueur de 85^{mm}, tandis que l'autre, dont une partie seulement de la hampe est conservée, devait mesurer 12 à 15 cm. de longueur.

La collection du musée de Berne renferme d'autre part plusieurs fossiles appartenant à la même espèce que nous pouvons caractériser de la façon suivante. La taille est assez variable, l'accroissement peu rapide; la hampe est ornée de nombreuses côtes fines, peu saillantes, égales entre elles et ne paraît pas présenter de constriction; le coude est brusque, il présente des côtes plus larges et plus saillantes que celles de la hampe dont une partie seulement naissent sur le bord interne, tandis que la plupart apparaissent vers le milieu des flancs ou se détachent des côtes principales par bifurcation irrégulière. Ici se montrent pour la première fois d'une façon nette les premières constriction qui sont profondes et bordées chacune de 2 gros bourrelets; ces mêmes constriction se retrouvent au nombre de 2 ou 3 sur la crosse où elles sont irrégulièrement espacées et séparées les unes des autres par des côtes annulaires, arrondies et assez écartées. Les cloisons semblent être très voisines de celles de *Hamulina fumisuginum*; elles sont d'un type compliqué, avec des selles très étranglées à la base et terminées par 4 ramifications bifides. Le premier lobe latéral paraît être assez régulièrement bicuspidé et est à peu près de même longueur que le lobe ventral; nos échantillons ne nous permettent du reste pas de donner une description complète de la ligne de suture.

Il est impossible de méconnaître la parenté qui existe entre les individus que nous venons de décrire avec *Hamulina cincta*, telle qu'elle a été représentée et caractérisée par d'Orbigny dans sa Notice sur le genre *Hamulina*; pourtant, les premiers ne présentent pas sur le retour de la crosse l'ornementation caractéristique pour *Hamulina cincta* avec de grosses côtes régulièrement espacées et séparées les unes des autres par 5 côtes plus fines; ils offrent sur cette partie de la coquille de véritables constriction profondes et bordées de bourrelets qui sont inégalement distantes les unes des autres. Nous avons donc bien affaire ici à une espèce distincte. Quant au fragment de crosse figuré dans la Paléontologie française (Pl. CXXV, fig. 1 à 4), comme *Ancylloceras cinctum* et que d'Orbigny a placé en synonymie de son *Hamulina cincta*, il est trop incomplet pour pouvoir être déterminé avec certitude.

Les échantillons de Châtel-St-Denis sont d'autre part étroitement voisins de *Hamulina fumisuginum* dont ils présentent exactement l'ornementation sur le coude et le retour de la crosse; ils diffèrent de cette espèce par des dimensions plus petites, et par le fait que les constriction sont absentes ou peu marquées sur la hampe. Ces caractères différentiels sont peu important, et il serait fort possible que nous eussions ici une variété de petite taille de l'espèce décrite par M. Uhlig.

HAMULINA SUBCINCTA, Uhlig.

(Pl. XXIV, fig. 2.)

Hamulina subcincta, Uhlig, 1883. Ceph. Fauna der Wernsdorfschichten, page 91, pl. XII, fig. 9.

Nous ne possédons qu'un seul échantillon que nous puissions rapporter à cette espèce, et encore n'est-ce qu'un fragment de hampe ; pourtant les caractères de ce fossile correspondent si exactement à ceux du type figuré par M. Uhlig, auquel nous avons pu le comparer, que nous croyons pouvoir faire avec certitude ce rapprochement. Les côtes de la hampe sont larges, arrondies et peu saillantes, obliques, toutes égales entre elles et séparées par des intervalles un peu plus larges qu'elles-mêmes ; le moule ne présente aucune constriction. Les cloisons sont aussi presque exactement les mêmes pour l'échantillon de Châtel-St-Denis et pour celui d'Angles ; elles paraissent cependant un peu plus découpées dans le premier que dans le second, et la selle ventrale, en particulier, est plus profondément entamée à sa base par les digitations latérales des 2 lobes voisins.

HAMULINA SUTTNERI, Uhlig.

(Pl. XXIII, fig. 7.)

Ptychoceras Morloti, Ooster, pr. par., 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^e partie, pl. LX, fig. 2.*Hamulina Suttneri*, Uhlig, 1883. Ceph. Fauna der Wernsdorfschichten, page 90, pl. XII, fig. 6.

Parmi les échantillons qui ont été figurés par Ooster, sous le nom de *Ptychoceras Morloti*, il en est un qui présente exactement les caractères du type représenté par M. Uhlig comme *Hamulina Suttneri*. La hampe est ornée de nombreuses côtes très fines, obliques et toutes égales ; le coude est très brusque et son bord externe dessine un angle arrondi ; il porte une grosse côte bordée en avant par une cons-

triction profonde. Le retour de la crosse est très rapproché de la hampe, il lui est même contigu dans notre échantillon, mais ce rapprochement peut avoir été exagéré par des phénomènes de déformation. L'ornementation consiste sur cette dernière partie de la coquille en côtes presque aussi fines et aussi serrées que celles de la hampe. Les cloisons paraissent être très voisines de celles de *Hamulina subcincta*, en particulier par la forme du premier lobe latéral qui est ici presque exactement la même; la selle ventrale est large et très profondément divisée par son lobe accessoire. La première selle latérale, beaucoup plus étroite, présente un lobe accessoire moins important.

Il ne paraît pas y avoir d'hésitation possible sur l'identité du fossile de Châtel-St-Denis et de celui décrit par M. Uhlig. Par contre, des différences très nettes séparent le premier de l'échantillon figuré par Ooster à la figure 1 de la planche LX sous le nom de *Ptychoceras Morloti* et dont ce dernier auteur l'a rapproché. Tandis, en effet, que l'individu que nous considérons comme type de *Ptychoceras Morloti* présente des traces de cloisons sur toute la longueur de la coquille conservée, et par conséquent fort au delà de la crosse, celui que nous identifions avec *Hamulina Suttneri* cesse d'être cloisonné bien avant le coude. En second lieu, le pourtour externe de la crosse dessine chez *Ptychoceras Morloti* une courbe hémicirculaire, régulière, tandis qu'il est anguleux chez notre échantillon de *Hamulina Suttneri*; troisièmement les côtes sont plus obliques et plus serrées sur la hampe de *Hamulina Suttneri*; enfin, tandis que le premier lobe latéral est régulièrement triscupide chez *Ptychoceras Morloti*, il l'est irrégulièrement chez *Hamulina Suttneri*. Le rapprochement établi par Ooster ne peut donc pas se soutenir, et la seule figure qui puisse servir de type pour *Ptychoceras Morloti* est la fig. 1, Pl. LX.

Nous croyons devoir en terminant ces observations formuler quelques réserves sur l'opportunité de séparer, comme l'a fait M. Uhlig, deux formes aussi voisines que *Hamulina Hoheneggeri* et *Hamulina Suttneri*; les deux seules différences invoquées en faveur de cette manière de faire sont : les dimensions un peu plus faibles de *Hamulina Suttneri* et le fait que les deux branches en sont un peu plus rapprochées que chez *Hamulina Hoheneggeri*. En réalité ces caractères différentiels n'ont que bien peu de valeur, surtout étant donné que M. Uhlig paraît n'avoir possédé qu'un nombre très limité de représentants de *Hamulina Suttneri*.

PTYCHOCERAS d'Orbigny.

Le genre *Ptychoceras* a été créé par d'Orbigny pour des formes voisines des *Hamulina* mais qui s'en distinguent par leur ornementation plus effacée, par le coude de la crosse plus brusque, par le fait que les deux branches de la coquille sont contiguës sur toute leur longueur et par la présence d'un lobe siphonal allongé. Aux deux espèces de ce genre décrites par d'Orbigny, *Ptychoceras Emericianum* et *Ptychoceras Puzosianum*, sont venues s'ajouter depuis lors diverses formes nouvelles qui ont complété et jusqu'à un certain point modifié la conception du genre *Ptychoceras*. Contrairement à l'opinion de Neumayr et d'accord avec M. Uhlig, nous considérons que les différences qui séparent des *Hamulina* les *Ptychoceras* sont largement suffisantes pour considérer ces derniers comme constituant un genre à part ; les caractères de cloisons, que d'Orbigny paraît avoir mal interprétés, s'éloignent ici tellement du type bicuspidé des *Lytoceratidés* que, sans les formes transitoires que nous trouvons dans la série des *Hamulina*, on serait tenté de rattacher les *Ptychoceras* à une tout autre origine.

D'après un grand nombre d'échantillons provenant des environs de Châtel-St-Denis, et appartenant pour la plupart à *Ptychoceras Meyrati* Ooster et *Ptychoceras Morloti* Ooster, nous avons pu nous convaincre que, à partir de certaines dimensions le mode d'enroulement de *Ptychoceras* est bien différent de celui de *Hamulina*. Tandis, en effet, que chez cette dernière la partie cloisonnée de la coquille ne dépasse jamais le coude de la crosse, elle s'étend bien au delà chez les *Ptychoceras* de grande taille que nous avons pu étudier, et occupe dans la seconde branche de la coquille une longueur qui peut être presque égale à celle de la première branche. La dernière chambre forme alors un second coude qui enserme entre ses deux parties la région initiale de la coquille. On peut donc dire que, tandis que les *Hamulina* ne forment de crosse persistante que dans l'âge adulte, la coquille se coude une première fois chez les *Ptychoceras* avant d'avoir atteint la moitié de son développement, puis une seconde fois au moment où elle prend les caractères de l'adulte.

Il en résulte que les échantillons de petite taille et de taille moyenne n'ont qu'une crosse tandis que les grands individus en ont deux. Nous ne voudrions du reste pas certifier que ce caractère fût général pour tous les *Ptychoceras*, mais nous l'avons constaté d'une façon incontestable pour *Ptychoceras Morloti* et *Ptychoceras Meyrati* et d'autre part l'échantillon type de *Ptychoceras Emericianum* étudié par d'Orbigny, était évidemment cloisonné sur toute sa longueur (voir fig. 3, Pl. CXXXVII).

PTYCHOCERAS MEYRATI, Ooster.

(Pl. XXV, fig. 1 et 2.)

Ptychoceras Meyrati, Ooster, 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^e partie, page 82, pl. LIX, fig. 1 à 4.
Ptychoceras inornatum, Simionescu, 1898. Fauna neocomiana din Basenul dimboviciorei, page 66, pl. II, fig. 5 et 6.

Ptychoceras Meyrati paraît être une espèce très abondante dans le Barrémien de Châtel-S^t-Denis, mais il n'y est représenté que par des moules toujours écrasés et en général mal conservés. La coquille présente du reste une forme bien caractéristique; elle commence par une première branche très effilée dans sa partie initiale, qui s'accroît très lentement et qui peut atteindre une longueur de 25 cm.; ensuite elle se coude brusquement et, à une très petite distance de cette crosse, la seconde branche s'accolle contre la première qu'elle dépasse légèrement en longueur; il se forme alors un second coude, et la troisième branche se juxtapose directement à la partie initiale de la coquille qui se trouve ainsi enserrée entre la seconde et la troisième branche. Aucune ornementation n'est visible, ni sur le moule interne qui est toujours lisse, ni sur l'empreinte externe; quelques échantillons présentent pourtant des ondulations transversales irrégulières que Ooster a considérées comme une sorte de grosses côtes, mais qui nous paraissent être dues plutôt à des inégalités dans l'écrasement. Les cloisons qui peuvent occuper non seulement la première branche, mais une grande partie de la seconde, montrent les caractères suivants: le lobe ventral est un peu plus long que le premier latéral. La selle ventrale rétrécie à sa base est divisée à sa partie supérieure en deux ramifications bifides. Le premier lobe latéral est régulièrement tricuspidé, avec une pointe médiane peu prédominante et deux pointes latérales de la même valeur; il est large à la base, étroit à sa partie

supérieure. La première selle latérale, de même hauteur que la selle ventrale mais un peu moins large, offre une terminaison analogue; le deuxième lobe latéral, dont la longueur dépasse à peine la moitié de celle du premier, présente une terminaison tricuspidée régulière. La deuxième selle latérale n'est nulle part bien distincte, mais paraît avoir une terminaison symétrique; quant au lobe antisiphonal nous n'avons pas pu l'observer. En somme, ces cloisons rappellent par l'ensemble de leurs caractères celles des Hamulines, voisines de *Hamulina cincta*, mais s'en distinguent par la forme du premier lobe latéral qui devient ici régulièrement tricuspidée.

A côté de grands individus dont la coquille se compose de trois branches et deux crosses, nous considérons comme appartenant à la même espèce des échantillons plus petits pourvus d'une seule crosse, et dans lesquels la partie cloisonnée ne dépasse pas le coude, mais dont le mode d'accroissement, les lignes de suture et l'absence d'ornementation correspondent exactement au type décrit de *Ptychoceras Meyrati*. Il faut très probablement considérer ces fossiles comme des jeunes de cette espèce. D'autre part, *Ptychoceras Meyrati* présente des variations au point de vue de la longueur de la première branche de la coquille et par conséquent de la position des deux crosses. Chez certains individus, le premier coude se forme relativement tôt, tandis que chez d'autres il se produit beaucoup plus tard quand la coquille a atteint un diamètre notablement plus grand. Il est probable, par exemple, que les deux échantillons figurés par Ooster sous le nom de *Ptychoceras læve* (Pl. LVIII, fig. 9 et 10) ne sont que des variétés de petite taille de *Ptychoceras Meyrati*. Il ne nous semble d'autre part y avoir aucun doute sur la similitude absolue entre l'espèce décrite ici et le *Ptychoceras inornatum* de M. Simionescu (45).

PTYCHOCERAS MORLOTI, Ooster.

(Pl. XXV, fig. 3.)

Ptychoceras Morloti, Ooster, pr. par., 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^e partie, page 84, pl. LX, fig. 1.

Nous avons vu précédemment que le second des échantillons considérés par Ooster comme *Ptychoceras Morloti* (Pl. LX, fig. 2) ne peut pas être attribué à la même espèce que le premier mais qu'il appartient à une forme qui a été décrite plus tard

par M. Uhlig sous le nom de *Hamulina Suttneri*. Le troisième fossile qui a servi à Ooster à établir cette espèce est un fragment absolument indéterminable qui ne nous paraît du reste pas pouvoir être identifié avec le premier. Des trois types primitifs de *Ptychoceras* Morloti nous n'en conserverons donc qu'un seul auquel nous pouvons joindre un second échantillon faisant partie des collections du Musée de Berne. Ces deux fossiles, à peu près de même taille, comprennent presque exactement les mêmes éléments de la coquille, soit : un fragment important de la première branche (9 et 12 cm.), le coude et la première partie de la seconde branche sur 9,5 et 12 cm. de longueur. L'accroissement de la coquille est lent, tout à fait analogue à celui de *Ptychoceras Meyrati* ; le coude, régulièrement arrondi à l'extérieur, est suffisamment brusque pour que les deux branches deviennent contiguës à une très petite distance de la courbure. Toute la surface de la coquille est ornée de côtes fines qui sont très serrées et un peu obliques sur la première branche, plus espacées et transversales sur la seconde branche. Les cloisons sont visibles sur nos deux échantillons sur presque toute la longueur de la partie conservée de la seconde branche, ce qui démontre clairement que nous n'avons ici que des fragments mutilés par la suppression de la dernière chambre. Par analogie avec *Ptychoceras Meyrati* nous pouvons même considérer comme probable que, ici aussi, devait exister un second coude et une troisième branche. La ligne de suture offre du reste une similitude si complète avec celle de *Ptychoceras Meyrati* que nous ne jugeons pas nécessaire d'en donner ici la description, d'autant moins que l'état de conservation de nos fossiles ne nous permet pas d'établir des différences de détail entre les deux espèces.

Ptychoceras Morloti, tout en étant très voisin de *Ptychoceras Meyrati* par sa forme générale, s'en distingue facilement par ses côtes visibles sur le moule. Son ornementation rappelle beaucoup celle de *Hamulina Quenstedti* Uhlig, mais cette dernière espèce ne présente pas 2 branches contiguës, et la seconde branche n'est pas cloisonnée.

Winkler (53) nous paraît avoir commis une erreur en assimilant au *Ptychoceras* Morloti un fragment de crosse qui se distingue très nettement de cette espèce par un accroissement plus rapide et par une ornementation beaucoup plus marquée de la seconde branche, et qui doit très probablement appartenir à une forme voisine de *Hamulina subcylindrica*.

PTYCHOCERAS EMERICIANUM, d'Orbigny.

Ptychoceras Emericianum, d'Orb., 1840. Pal. franç. Terr. crét. céph., page 555, pl. CXXXVII, fig. 1 à 4.
Id. Ooster, pr. par., 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^e partie, page 82, pl. LVIII, fig. 6.

Ooster a figuré sous le nom de *Ptychoceras Emericianum* 2 échantillons : l'un (fig. 5) est un moule très fortement écrasé dont l'ornementation est très effacée et ne se prête pas à une détermination précise; quant au second, quoique en assez mauvais état aussi, il paraît pourtant bien devoir appartenir à cette espèce; le coude et le retour de la crosse sont conservés, et le dernier est orné sur son pourtour externe de grosses côtes annulaires régulièrement espacées qui passent sur les flancs où elles s'effacent graduellement.

PTYCHOCERAS PUZOSIANUM, d'Orbigny.

Ptychoceras Puzosianum, d'Orbigny, 1840. Pal. franç. Terr. crét. céph., page 557, pl. CXXXVII, fig. 5 à 7.
Id. Ooster, 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^e partie, page 85, pl. LVIII, fig. 7 et 8.

Le fragment figuré par Ooster sous le nom de *Ptychoceras Puzosianum* semble bien appartenir à cette espèce. Le coude et le retour de la crosse sont seuls bien conservés; le dernier porte 6 plis annulaires d'abord très espacés, puis de plus en plus rapprochés vers la bouche. Ces côtes sont légèrement infléchies en arrière sur la moitié interne des flancs; elles ont un aspect imbriqué par le fait que leur flanc postérieur est abrupt, tandis que leur flanc antérieur s'abaisse lentement, mais d'une façon continue jusqu'au pied de la côte suivante. Le fossile qui a servi de type à Ooster provient de la chaîne du Stockhorn et nous ne connaissons aucun échantillon de Châtel-St-Denis qui puisse se rapporter à cette espèce.

BOCHIANITES Lory.

Le nom de *Bochianites* a été créé par M. Lory (Sur le Crétacé inférieur du Dévoluy et des régions voisines, 1898) pour les formes du Néocomien voisines de *Baculites neocomiensis* d'Orb. qui, comme M. Kilian (Description géologique de la montagne de Lure) l'avait déjà fait remarquer, se distingue des vrais *Baculites* par la forme tricuspidé du premier lobe latéral. La ligne de suture diffère en effet beaucoup entre *Bochianites neocomiensis* et *Baculites anceps* par exemple, et cette différence nécessite la séparation de ces formes en 2 genres qui ont sans aucun doute une origine distincte. On ne peut pas d'autre part considérer, ainsi que le faisait M. Kilian, les *Bochianites* comme de simples fragments de *Ptychoceras*; il est en effet difficile d'admettre que d'Orbigny ait décrit et figuré des échantillons pourvus d'une bouche s'il n'avait pu observer celle-ci nulle part, et le type de *Bochianites Neocomiensis* figuré par lui devait bien présenter une coquille complètement droite jusqu'à la bouche. Ce qui nous confirme dans cette manière de voir, c'est que nous possédons un échantillon d'une espèce très voisine tout à fait droit, qui n'est cloisonné que sur une partie de sa longueur, tandis que le reste représente la dernière chambre.

Nous croyons pouvoir caractériser le genre *Bochianites* de la façon suivante: la coquille, droite sur toute sa longueur, s'accroît lentement et présente une section circulaire ou elliptique subcirculaire; l'ornementation consiste en côtes simples surtout marquées du côté du bord siphonal, légèrement obliques sur les flancs et effacées sur le bord antisiphonal; le moule est souvent lisse. La ligne de suture possède un lobe siphonal bicuspidé, un lobe antisiphonal à 3 pointes et, de chaque côté, deux lobes latéraux très inégaux; le lobe ventral est notablement plus court que le premier lobe latéral; il est divisé en 2 par une petite selle siphonale médiane; la selle ventrale offre une terminaison presque symétrique avec un lobe accessoire médian peu profond. Le premier lobe latéral qui est plus allongé que tous les autres présente 3 pointes dont celle du milieu prédomine de beaucoup; la première selle

latérale est légèrement déjetée sur le lobe précédent qui est ainsi rétréci à sa partie supérieure; elle est moins large que la selle ventrale et possède une terminaison paire. Le deuxième lobe latéral est très court, sa longueur étant à peine égale à la moitié de celle du premier; il se termine par 3 petites pointes peu développées; la deuxième selle latérale est à peu près de même largeur, mais un peu moins haute que la première; elle est déjetée en sens inverse du côté du lobe antisiphonal; celui-ci est presque de même longueur que le premier lobe latéral et présente la même forme.

En nous basant soit sur l'ornementation, soit sur la ligne de suture, nous croyons devoir considérer le genre *Bochianites* comme une forme voisine des *Hamulina* et plus particulièrement des *Ptychoceras*; ici, la modification de la forme primitivement bicuspidée du premier lobe latéral en une forme régulièrement tricuspidée, que nous avons pu suivre chez les *Hamulina* et les *Ptychoceras*, est parachevée, et la ligne de suture offre un type qu'on n'aurait pas l'idée de rapprocher de celui des *Lytocératidés* normaux si il ne lui était pas relié par une succession de transitions graduelles.

Nous rapportons au genre *Bochianites* 3 espèces, du reste très voisines, qui proviennent du Néocomien de Châtel-St-Denis ou de formations correspondantes des Préalpes Bernoises: *Bochianites neocomiensis* d'Orb., *Bochianites Oosteri* nov. sp., *Bochianites Renevieri* Ooster.

BOCHIANITES NEOCOMIENSIS, d'Orbigny. •

Baculites neocomiensis, d'Orb., 1840. Pal. franç. Terr. crét. céph., page 560, pl. CXXXVIII, fig. 1 à 5.

Id. Ooster, pr. par., 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^e partie, page 88, pl. LXI, fig. 4, 5, 6, 7 et 8.

Ooster a figuré sous le nom de *Baculites neocomiensis* 7 fragments de coquilles droites qui non seulement n'appartiennent pas tous à l'espèce créée par d'Orbigny, mais dont 2 (fig. 1 *a* et *b*) appartiennent certainement à des *Hamulines*. M. Uhlig a déjà fait ressortir la ressemblance très marquée qui existe entre ces 2 échantillons et l'espèce créée par lui sous le nom de *Hamulina paxillosa*; ce rapprochement est en effet très justifié, mais, vu l'état de conservation trop défectueux des fossiles figurés

par Ooster et la similitude très grande qui existe dans l'ornementation de la hampe entre les différentes espèces de *Hamulina* décrites par M. Uhlig, nous nous garderons de faire ici une détermination précise. Quant au cinq autres fossiles que Ooster a représentés comme *Baculites neocomiensis*, nous croyons qu'ils appartiennent bien à cette espèce; la section, quand elle est restée intacte, est circulaire et l'ornementation, formée de côtes marquées surtout du côté siphonal, obliques sur les flancs et effacées sur la face antisiphonale, est bien la même que celle qui a été indiquée par d'Orbigny pour *Bochianites neocomiensis*. Les cloisons diffèrent il est vrai notablement dans le détail de la figure reproduite dans la Paléontologie française, mais le plan général est à peu près le même et chacun sait que la précision n'est pas poussée très loin dans les dessins de cloisons de d'Orbigny. Le lobe ventral présente ici une longueur égale à celle du premier lobe latéral; la selle siphonale qui le divise en 2 est très développée soit en largeur, soit en hauteur, ce qui fait que les 2 branches du lobe sont très divergentes; la selle ventrale est fortement rétrécie à la base, très large au contraire au sommet; la branche médiane du premier lobe latéral est moins prédominante que dans d'autres espèces.

BOCHIANITES OOSTERI, nov. sp.

(Pl. XXIV, fig. 3 et 4.)

Nous donnons le nom de *Bochianites Oosteri* à une espèce dont nous possédons 4 échantillons provenant du Sigriswylgrat dans les Préalpes bernoises et qui est du reste nettement voisine de *Bochianites neocomiensis*. Ces fossiles, qui sont tous des moules, sont caractérisés par leur section elliptique presque circulaire et par leur surface complètement lisse qui les distingue de l'espèce précitée. Les cloisons rappellent celles de *Bochianites neocomiensis* par le nombre et les proportions relatives des selles et des lobes, mais elles en diffèrent par la forme plus simple du lobe ventral qui n'est pas élargi à la base et qui ne présente qu'une selle siphonale étroite et peu élevée et par la selle ventrale moins découpée et moins rétrécie à la base. Le lobe ventral est sensiblement plus court que le premier latéral qui dépasse aussi un peu en longueur le lobe antisiphonal; le deuxième lobe latéral est très réduit. Les cloi-

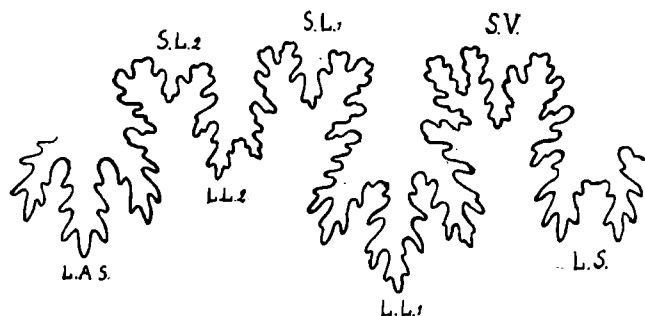


Fig. 6.

Bochianites Oosteri, Sar. et Schön. Grossissement 4 fois.

nites neocomiensis; pourtant, l'absence complète d'ornementation sur le moule et les divergences appréciables dans la ligne de suture que nous avons signalées nous paraissent justifier pleinement la distinction que nous établissons ici.

sons sont très espacées et ne se coupent nulle part. L'un de nos échantillons n'est cloisonné que sur une partie de sa longueur, tandis que sa dernière partie (3,5 cm.) correspond à la chambre d'habitation.

Il serait possible que *Bochianites Oosteri* ne fût qu'une variété de *Bochia-*

BOCHIANITES RENEVIERI, Ooster.

Baculites Renevieri, Ooster, 1860. Pétr. remarq. des Alpes suisses, 5^e partie, page 91, pl. LX, fig. 4 et 5.

Ooster a décrit comme *Baculites Renevieri* 2 petits fragments droits caractérisés par la présence de sillons étroits espacés, légèrement obliques sur les flancs qui s'écartent progressivement du côté de la hampe et qui rappellent beaucoup l'ornementation des moules de *Baculites baculoïdes* avec cette différence que les sillons sont ici beaucoup plus rapprochés sur la partie initiale de la coquille.

Nous ne pouvons du reste rien ajouter à la description que Ooster donne de cette espèce car les 2 seuls représentants que nous en possédons sont des fragments très imparfaits écrasés et sans lignes de suture distinctes.

CONCLUSIONS STRATIGRAPHIQUES

Un examen préliminaire des Ammonites néocomiennes de Châtel-St-Denis et des observations faites pendant deux campagnes successives sur le terrain, nous ont permis d'établir, déjà dans la partie introductive de ce travail, une classification stratigraphique des terrains infracrétaciques de la région, et d'y reconnaître la superposition de quatre niveaux paléontologiquement et géologiquement distincts que nous avons parallélisés avec les étages berriasien, valangien, hauterivien et barrémien. L'étude des très nombreux fossiles de la chaîne Niremont-Pléiades que nous avons pu réunir nous a absolument confirmés dans cette manière de voir, et les 99 espèces dont nous avons reconnu la présence dans les formations néocomiennes se répartissent, très inégalement il est vrai, entre ces divers niveaux.

La base de la série infracrétacique est formée, dans les environs de Châtel-St-Denis, par les marnes grises, à granulations noires, que nous avons désignées sous le nom de *couches à Oppelia zonaria* et qui étaient connues depuis les travaux de Ooster sous le nom de couches à Ptéropodes. Cette formation renferme fort peu de fossiles déterminables; ce sont des débris de Pentacrinus qui y sont le plus abondants; on y rencontre en outre des organismes problématiques dont Ooster et d'autres géologues après lui avaient fait des Ptéropodes, mais qui en réalité ne se prêtent pas à une détermination. Nous n'avons trouvé, nous-mêmes, malgré de longues recherches, aucune ammonite dans ces marnes, mais plusieurs échantillons faisant partie de la collection Ooster sont encore englobés dans une gangue si caractéristique qu'il ne peut y avoir aucun doute sur la provenance; parmi eux nous avons déterminé les espèces suivantes :

Haploceras Grasianum, d'Orb.

Oppelia zonaria, Oppel.

Hoplites pexiptychus, Uhlig.

Hoplites Thurmanni, Pict. et Camp.

Hoplites ex. aff. amblygonius, Neum. et Uhlig.

Hoplites aff. Dalmasi, Pictet.

Cette faune présente des affinités à la fois berriasienne et valangienne; *Oppelia zonaria* est en effet une espèce des couches de Stramberg; *Hoplites Dalmasi* caractérise les couches de Berrias; *Hoplites pexiptychus* et *Hoplites Thurmanni* ont été signalés dans d'autres régions, soit dans le Berriasien, soit dans le Valangien. Quant à l'échantillon que nous avons rapproché de *Hoplites amblygonius*, il est trop peu typique pour servir de base à aucun parallélisme précis. Ce qui nous fait croire que

les marnes à *Oppelia zonaria* sont bien du Berriasien, c'est que l'on trouve dans les calcaires qui les surmontent des Ammonites de la base du Néocomien, telles que *Hoplites Retowskyi*, *Hopl. neocomiensis*, etc.

Le faciès des couches à *Oppelia zonaria* est en somme très constant, avec une teinte grise, toujours relativement claire; pourtant les granulations noires qui sont si typiques pour ce niveau dans le ravin de la Veveyse de Châtel et dans celui du Dat, n'existent pas partout, elles manquent en particulier complètement dans les formations correspondantes de la chaîne des Pleïades. D'autre part il existe en quelques endroits, à la base des marnes, un curieux conglomérat dont le ciment est marneux et dont les éléments sont formés par de gros blocs de Malm; ce conglomérat est particulièrement bien développé au Dat et vers l'extrémité sud de la chaîne des Pleïades; il n'atteint jamais du reste qu'une faible épaisseur, mais est intéressant à signaler en tant qu'il indique sur certains points un ravinement des calcaires tithoniques au début du dépôt des couches berriasienues.

Le Valangien proprement dit est formé d'alternances assez régulières de bancs calcaires et de lits marneux qui se poursuivent sur 20 à 30 mètres d'épaisseur. Le calcaire constitue des assises de 15 à 30 cm. d'épaisseur; il est très compact, avec une cassure franche et esquilleuse; sa couleur est d'un gris jaunâtre en général très clair. Les lits marneux intercalés sont peu épais; ils ont une structure irrégulièrement schisteuse et possèdent une teinte tantôt verdâtre, tantôt grise plus ou moins foncée. Ce complexe présente de fort beaux affleurements dans le ravin de la Veveyse de Châtel, au-dessus des marnes à *Oppelia zonaria* où il renferme : *Hoplites neocomiensis* d'Orb. et *Hoplites regalis* Bean. Il réapparaît plus au N. dans le ravin de la Chaudereire où nous avons trouvé les mêmes espèces et d'autre part au crêt Mory au S.-E. du hameau de Prayoud, dans un gisement qui a fourni à Ooster de nombreux fossiles. Vers le S. le Valangien affleure sur les flancs des Corbettes dans le fond d'un ruisseau au N. de Bria et plus loin, sur le versant W. des Pleïades où il forme entre la crête rocheuse de Malm et la crête hauterivienne une bande continue couverte de pâturages.

Le Valangien ne renferme qu'une faune peu variée composée essentiellement d'ammonites; parmi celles-ci nous avons reconnu les espèces suivantes :

Hoplites Thurmanni, Pict. et Camp.

Hoplites neocomiensis, d'Orb.

Hoplites regalis, Bean.

Hoplites Retowskyi, Sar. et Schön.

Hoplites subchaperi, Ret.

Hoplites Leenhardti, Kil.

Hoplites Rutimeyeri, Ooster.

Hoplites Mortilleti, Pict. et de Lor.

Hoplites oxygonius, Neum. et Uhl.

L'étage *hauterivien* est lié au Valangien sous-jacent par une transition graduelle, mais il présente un caractère lithologique très tranché qui permet de le reconnaître facilement. Il se compose d'un massif puissant de calcaires gréseux gris-bleuâtres, foncés, souvent presque noirs. La roche a toujours une structure grenue et se casse suivant des surfaces irrégulières, contrastant ainsi avec les calcaires à cassure conchoïdale du Valangien et du Barrémien. Elle est tantôt compacte et très dure, tantôt plus marneuse et schisteuse, se délitant en dalles. L'Hauterivien, dans son ensemble, est sensiblement plus résistant que les formations entre lesquelles il est intercalé, aussi donne-t-il lieu volontiers à des crêts arrondis sur les flancs de la chaîne et à des rapides encaissés sur le passage des torrents. C'est ainsi que la cascade supérieure du ruisseau du Dat se fait sur l'Hauterivien, et que la traversée de ce même étage par la Veveyse de Fégire est marquée par une gorge très étroite avec rapides.

L'Hauterivien constitue de beaux affleurements dans les ravins du Dat et de la Veveyse de Châtel où il forme un complexe de 80 à 100 m. d'épaisseur; nous l'avons retrouvé vers le ruisseau de la Chaudereire au-dessus du Valangien. Vers le S. il forme un puissant massif de calcaire noir dans le ravin de la Veveyse de Fégire et donne lieu sur le flanc W. des Pleïades à un crêt arrondi bien marqué. Le gisement fossilifère de Riondanaire sur Fruence appartient à ce niveau.

Les fossiles sont assez nombreux dans cet étage, mais ils sont souvent mal conservés, à l'état de débris très incomplets et écrasés. Le nombre des espèces n'est du reste pas considérable; nous y avons reconnu :

Phylloceras infundibulum, d'Orb.

Phylloceras Winkleri, Uhlig.

Schlœnbachia cultrata, d'Orb.

Holcostephanus Sayni, Kil.

Holcostephanus psilostomus, Neum. et Uhl.

Holcodiscus intermedius, d'Orb.

Desmoceras ligatum, d'Orb.

Hoplites pseudo-Malbosi, Sar. et Schön.

Hoplites angulicostatus, d'Orb.

Hoplites balearis, Nolan.

(?) *Hoplites Renevieri*, Sar. et Schön.

Crioceras Duvali, Léveillé.

Crioceras Munieri, Sar. et Schön.

Crioceras Villiersianum, d'Orb.

Crioceras Quenstedti, Ooster.

Crioceras Panescorsii, Astier.

Crioceras Mulsanti, Astier.

Comme entre le Valangien et l'Hauterivien, il y a aussi transition graduelle de ce dernier au Barrémien; les couches de passage sont formées par des calcaires gris-bleuâtres, finement grenus qui se délitent en dalles minces et qui renferment une grande abondance de débris de *Crioceras*. Le Barrémien typique se compose d'alternances très régulières de bancs calcaires et de marnes qui se poursuivent sur une

épaisseur de près de 100 mètres. Les bancs calcaires ont une teinte grise, tantôt bleuâtre, tantôt plutôt brunâtre; leur structure est très compacte et leur cassure est esquilleuse et conchoïdale; ils ont une épaisseur assez constante de 20 à 30 cm. Les marnes intercalées entre eux sont schisteuses, de couleur foncée souvent tout à fait noire; leur épaisseur est à peu près égale à celle des bancs calcaires et, grâce à leur schistosité très prononcée, elles se délitent à la façon des ardoises. Les calcaires du Barrémien sont beaucoup plus fossilifères que les lits marneux avec lesquels ils alternent, et la grande majorité des espèces de ce niveau que nous avons décrites en proviennent; pourtant les collections de Berne et de Genève contiennent un assez grand nombre d'échantillons qui ont été sans aucun doute récoltés dans les marnes schisteuses du Barrémien et qui appartiennent presque exclusivement aux deux espèces suivantes: *Leptoceras Sabaudianum* Pictet et de Loriol, et *Pulchellia Masyleus* Coquand. Le Barrémien est de tous les étages infra-crétaciques le plus riche en débris d'ammonoïdes; parmi ceux-ci les formes déroulées jouent un rôle très important, à côté d'ammonites normales qui appartiennent surtout aux genres *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Holcodiscus* et *Desmoceras*. La liste complète des espèces de ce niveau que nous avons pu déterminer est la suivante:

Phylloceras Thetys, d'Orb.
Lytoceras subfimbriatum, d'Orb.
Lytoceras densifimbriatum, Uhlig.
Lytoceras Phestus, Matheron.
Lytoceras raricinctum, Uhlig.
Costidiscus Rakusi, Uhlig.
Hamulina Astieriana, d'Orb.
Hamulina sp. ind. ex. aff. *Astieriana*.
Hamulina Haueri, Hohen.
Hamulina Meyrati, Ooster.
Hamulina subcylindrica, d'Orb.
Hamulina Hamus, Quenstedt.
Hamulina Davidsoni, Coquand.
Hamulina parvula, Sar. et Schön.
Hamulina Quenstedti, Uhlig.
Hamulina fumisuginum, Hohen.
Hamulina aff. *fumisuginum*.
Hamulina aff. *cincta*, d'Orb.
Hamulina subcincta, Uhlig.
Hamulina Suttneri, Uhlig.
Ptychoceras Meyrati, Ooster.

Ptychoceras Morloti, Ooster.
Ptychoceras Emericianum, d'Orb.
Ptychoceras Puzosianum, d'Orb.
Bochianites Renevieri, Ooster.
Pulchellia Favrei, Ooster.
Pulchellia sp. ind.
Pulchellia Masyleus (?), Coquand.
Silesites Vulpes, Coquand.
Holcodiscus Van-den-Hecke, d'Orb.
Holcodiscus Heeri, Ooster.
Holcodiscus Seunesi, Kilian.
Holcodiscus Hugii, Ooster.
Holcodiscus Oosteri, Sar. et Schön.
Desmoceras strettostoma, Uhlig.
Desmoceras difficile, d'Orb.
Desmoceras cassida, d'Orb.
Desmoceras cassidoïdes, Uhlig.
Desmoceras psilotatum, Uhlig.
Desmoceras Uhligi, Haug.
Desmoceras Boutini, Math.
Desmoceras ligatum, d'Orb.

Desmoceras tenuicinctum, Sar. et Schön.
Desmoceras Neumayri, Haug.
Aspidoceras Guerinianum, d'Orb.
Aspidoceras Percevali, Uhlig.
Crioceras Villiersianum, d'Orb.
Crioceras Lardyi, Ooster.
Crioceras Emerici, d'Orb.
Crioceras clausum, Sar. et Schön.
Crioceras elegans, d'Orb.
Crioceras annulare, d'Orb.
Crioceras Tabarelli, Astier.
Crioceras Terveri, Astier.
Crioceras Couloni, Ooster.

Crioceras Picteti, Ooster.
Crioceras Meriani, Ooster.
Crioceras Morloti, Ooster.
Crioceras pulcherrimum, d'Orb.
Crioceras Mulsanti, Astier.
Crioceras Seringei, Astier.
Crioceras Jourdani, Astier.
Crioceras Moussoni, Ooster.
Leptoceras pumilum, Uhlig.
Leptoceras Escheri, Ooster.
Leptoceras Heeri, Ooster.
Leptoceras Sabaudianum, Pict. et de Lor.

Le Barrémien, là où il n'est pas recouvert en chevauchement par des formations plus anciennes, supporte directement le Flysch ; on peut s'en convaincre en remontant le ravin du Dat ou celui du ruisseau de la Chaudereire, ou bien en suivant l'une des deux Veveyse. Dans la vallée encaissée de la Veveyse de Fégire, le Flysch qui est formé de grès micacés en bancs et de schistes argileux paraît être nettement transgressif et discordant sur le Néocomien, mais nous n'avons pas pu découvrir de contact franc qui nous permet d'élucider le fait d'une façon certaine.

D'autre part, parmi les nombreuses espèces des couches marno-calcaires du Crétacique inférieur de Châtel-St-Denis que nous avons eues entre les mains, il n'en est aucune qui puisse être rapportée ni à l'Aptien, ni à l'Albien, ni à un étage supérieur. Ooster cite, il est vrai, plusieurs espèces qui caractérisent ailleurs l'Aptien ou l'Albien ; ce sont : *Desmoceras Belus* d'Orb., *Desmoceras Emerici* Raspail, *Desmoceras Beudanti* d'Orb., *Desmoceras Parandieri* d'Orb., *Acanthoceras Cornuelianum* d'Orb., *Ammonites fissicostatus* Phillips, *Phylloceras Guettardi* Rasp. ; mais quoique nous ayons pu étudier tous les échantillons de Châtel qui ont servi à Ooster, nous n'avons retrouvé aucune de ces espèces, et, dans plusieurs cas nous avons constaté d'une façon certaine que la détermination était erronée ou basée sur des fossiles indéterminables ; c'est ainsi que le *Desmoceras Belus* de Ooster diffère très nettement de celui qui a été figuré par d'Orbigny et que nous l'avons décrit comme espèce nouvelle, *Desmoceras tenuicinctum*. *Desmoceras Emerici* de Ooster ne correspond pas non plus aux échantillons types de l'espèce ; les fossiles, du reste mal conservés, que le paléontologiste bernois classe sous ce nom appartiennent en réalité au *Desmoceras ligatum*. Les ammonites que Ooster a déterminées comme *Desmoceras Parandieri* et *Desmoceras Beudanti* n'appartiennent ni à l'une ni à l'autre de ces 2 formes,

mais sont des représentants mal conservés de *Desmoceraspsilotatum* ou *Desmoceras cassidoïdes*. Nous avons indiqué déjà précédemment que le petit échantillon de Châtel-St-Denis figuré par Ooster (Pl. XXV, fig. 11) comme *Ammonites fissicostatus* n'a rien de commun avec cette espèce, mais est un jeune d'une *Schlœnbachia* voisine de *Schlœnbachia cultrata*. Les *Acanthoceras Cornuelianum* de Ooster sont des *Aspidoceras Percevali* Uhlig et les *Phylloceras Guettardi* du même auteur sont simplement des jeunes de *Phylloceras Thetys*. Après ces quelques rectifications qui ont un intérêt spécial au point de vue stratigraphique, il nous paraît utile de corriger encore quelques erreurs de détermination faites par notre savant prédécesseur :

Lytoceras subfimbriatum. Ooster considère comme une variété de *Lytoceras subfimbriatum* une forme qui a été décrite plus tard par M. Uhlig sous le nom de *Lytoceras densifimbriatum* (voir Ooster, Pl. XXI, fig. 1).

Lytoceras Honnoratianum. Cette espèce citée de Châtel par Ooster ne s'y trouve pas ; le fragment très mauvais qui lui est rapporté est probablement un *Silesites vulpes*.

Placenticeras clypeiforme. Les échantillons rapportés à cette espèce par Ooster sont des adultes de *Pulchellia Favrei*.

Hoplites radiatus. Sous ce nom figure dans la collection Ooster un fragment de grande taille que nous avons représenté comme *Desmoceras Neumayri*.

Holcostephanus Astierianus. Les *Holcostephanus* de Châtel-St-Denis confondus par Ooster sous le nom de *Holcostephanus Astierianus* appartiennent d'une part à *Holcostephanus Sayni*, d'autre part à *Holcostephanus psilostomus*.

Holcostephanus Jeannoti. Sous ce nom Ooster a décrit une simple variété de *Holcodiscus Hugii*.

Les quelques rectifications qui précèdent suffiront pour expliquer les différences qui existent entre nos listes de fossiles de Châtel et celles établies précédemment par Ooster ; il en est d'autres qui proviennent soit du fait que Ooster a donné des noms à des fossiles trop mal conservés pour pouvoir être déterminés avec certitude, soit du fait que nous avons eu entre les mains des échantillons que cet auteur ne connaissait pas.

Si maintenant nous comparons les faunes d'ammonites qui se sont succédées pendant la période infra-crétacique sur l'emplacement des Préalpes fribourgeoises avec celles qui ont vécu aux mêmes époques dans d'autres régions, nous constatons d'emblée une analogie générale entre le Néocomien de Châtel-St-Denis et les formations similaires du type méditerranéen ou alpin, analogie qui est tout particulièrement marquée pour le Barrémien.

Notre niveau inférieur que nous avons identifié avec certaines réserves au Berriasien, est il est vrai beaucoup moins fossilifère que les couches de Berrias et ne renferme pas les espèces les plus typiques de ce niveau ; mais ces différences s'expliquent par le caractère littoral du dépôt. Dans le Valangien proprement dit, nous ne connaissons en fait d'ammonites que des *Hoplites* qui paraissent être assez abondants quoique représentés par un petit nombre d'espèces, tandis que les *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Haploceras* font défaut. Les *Hoplites* de ce niveau se rapprochent d'une façon remarquable de ceux que M. Uhlig¹ vient de décrire de la Silésie méridionale dans une belle monographie, qui a malheureusement paru après que la première partie du présent travail était déjà imprimée. *Hoplites neocomiensis* se trouve dans les 2 régions ainsi que *Hoplites Thurmanni*; en outre *Hoplites teschenensis* Uhlig est excessivement voisin, sinon identique aux échantillons que nous avons déterminés comme *Hoplites regalis* Bean ; il y a d'autre part une parenté étroite entre *Hoplites oxygonius* tel que nous l'avons décrit de Châtel et *Hoplites campilotoxus* Uhlig. L'Hauterivien renferme une série d'espèces qui sont presque toutes communes dans les couches correspondantes du S.-E. de la France. Si l'on tient compte de l'abondance individuelle, ce sont *Holcostephanus Sayni*, *Hoplites angulicostatus*, *Hoplites balearis* et *Crioceras Duvali* qui sont les formes prédominantes.

Le Barrémien est caractérisé ici comme dans les Basses-Alpes d'une part et dans la Haute Silésie d'autre part, par l'épanouissement des *Hamulina*, des *Holcodiscus*, des *Desmoceras* et des *Crioceras*; en outre, soit les *Phylloceras* (*Phyll. Thetys*), soit les *Lytoceras* deviennent beaucoup plus abondants à ce niveau.

La série néocomienne de Châtel-St-Denis appartient donc incontestablement au type des dépôts vaseux à céphalopodes; elle comprend les étages berriasien, valangien, hauterivien et barrémien et renferme une faune dont le caractère méditerranéen va de plus en plus en s'accroissant.

¹ V. Uhlig. Über die Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten. Denksch. der Math. Naturwiss. Classe der k. Akademie der Wissenschaften. B. 72. Wien 1901.

LISTE DES ESPÈCES

DÉCRITES ET FIGURÉES DANS CET OUVRAGE

Les noms en italique indiquent les espèces décrites. — Les chiffres en italique indiquent la page où l'espèce est décrite.

Acanthoceras Amadei, Hohen, p. 63.

» *Cornuelianum*, d'Orb., p. 185, 186.

» *marcommanicum*, Uhl., p. 63.

Ammonites angulicostatus, d'Orb., p. 81.

» *angulicostatus*, Pictet, p. 81, 83.

» *angulicostatus*, Ooster, p. 87.

» *Astierianus*, p.p. d'Orb., p. 38.

» *Belus*, Ooster, p. 58.

» *Beudanti*, d'Orb., p. 51.

» *Boutini*, Math., p. 56,

» *Caillaudianus*, d'Orb., p. 40, 41, 42.

» *cassida*, d'Orb., p. 53.

» *Cleon*, d'Orb., p. 51.

» *clypeiformis*, d'Orb., p. 28.

» *crassicostatus*, d'Orb., p. 60.

» *cryptoceras*, Pict. et de Lor. p. 70, 71.

» *cultratus*, d'Orb., p. 34.

» *Dalmasi*, Pict., p. 69.

» *Favrei*, Oost., p. 25.

» *difficile*, d'Orb., p. 52.

» *fissicostatus*, Philips, p. 35, 185.

» *fissicostatus*, Ooster (non Phil.) p. 35, 186.

» *Gevrilianus*, d'Orb., p. 23, 29.

» *Guerinianus*, d'Orb., p. 62, 63.

» *Grasianus*, d'Orb., p. 21.

» *Heeri*, Oost., p. 44, 46.

Ammonites Hugii, Oost., p. 43, 48.

» *incertus*, d'Orb., 40, 41.

» *infundibulum*, d'Orb., p. 11, 12.

» *inæqualicostatus*, d'Orb., p. 17.

» *intermedius*, d'Orb., p. 40, 41, 42, 43.

» *lepidus*, d'Orb., p. 16, 17.

» *ligatus*, d'Orb., p. 57.

» *Masyleus*, Pict. et de Lor. (non Coq.), p. 25.

» *Masyleus*, Coq., p. 29, 31, 32.

» *Masyleus*, Ooster, p. 31.

» *Morelianus*, d'Orb., p. 14.

» *Mortilleti*, Pict. et de Lor., p. 84.

» *Moussoni*, Oost., p. 14, 15.

» *neocomiensis*, d'Orb., p. 70.

» *neocomiensis*, Pict. et Camp., p. 76.

» *Nieri*, Pict., p. 62.

» *nodulosus*, Cat., p. 62.

» *noricus*, Roemer, p. 71.

» *occitanicus*, Pict., p. 74.

» *Phestus*, Math., p. 19.

» *Privasensis*, Pict., p. 67, 74.

» *radiatus*, d'Orb., p. 60.

» *requienianus*, d'Orb., p. 29.

» *Roubaudianus*, d'Orb., p. 67.

» *Rouyanus*, d'Orb., p. 11, 12.

Ammonites Rutimeyeri, Oost., p. 78.

- » *semistriatus*, d'Orb., p. 14.
- » *Siva*, Forbes, p. 29.
- » *strangulatus*, d'Orb., p. 16, 17, 18.
- » *subfimbriatus*, d'Orb., p. 16.
- » *Thetys*, d'Orb., p. 14.
- » *Thurmanni*, Pict. et Camp., p. 67.
- » *Vandeckii*, d'Orb., p. 43.
- » *voironensis*, Pict. et de Lor., p. 62.
- » *vulpes*, Coq., p. 36.
- » *zonarius*, Oppel, p. 33.

Ancyloceras cinctum, d'Orb., p. 169.

- » *cinctum*, Oost., p. 124, 125.
- » *Couloni*, Oost., p. 129, 130.
- » *dilatatum*, Oost., p. 108.
- » *Emerici*, Pict. et de Lor., p. 115.
- » *Escheri*, Oost., p. 139, 148, 147.
- » *Fourneti*, Oost., (non Ast.), p. 150.
- » *gigas*, Sow., p. 98, 101, 124.
- » *gigas*, Oost., p. p. non Sow., p. 156, 157.
- » *Heeri*, Oost., p. 149.
- » *Hilsi*, Sow., p. 109, 124, 155.
- » *Hilsii*, Ooster., p. 87, 88.
- » *Honoratii*, Lév., p. 105.
- » *Honnorati*, Oost., p. 115, 116, 117, 119.
- » *Jourdani*, Ast, p. 141.
- » *Jourdani*, Oost., p. 167.
- » *Lardy*, Oost., p. 112.
- » *Matheronianum*, p. p. Oost., p. 119.
- » *Meriani*, Oost., p. 134.
- » *Morloti*, Oost., p. 135.
- » *Moussoni*, Oost., p. 144.
- » *Moutoni*, Ast., p. 118, 119.
- » *Mulsanti*, Ast., p. 138.
- » *Panescorsii*, Ast., p. 114.
- » *Panescorsii*, Oost., p. 109, 110, 111.
- » *Picteti*, Oost., p. 131.
- » *pulcherrimus*, d'Orb., p. 137.
- » *pulcherrimum*, Quenst., p. 127.
- » *Quenstedti*, Oost., p. 109.

Ancyloceras Renauxianum, d'Orb., p. 98, 99, 100, 101, 104, 124.

- » *Sabaudianum*, Pict. et de Lor., p. 31, 135, 136, 149.
- » *Sabaudianum*, Oost., p. 150.
- » *Sablieri*, Ast., p. 122, 123.
- » *Sablieri*, Oost., p. 119, 120, 140, 141.
- » *Seringei*, Ast., p. 140.
- » *simplex*, d'Orb., p. 66, 124, 125.
- » *Tabarelli*, Ast., p. 127.
- » *Tabarelli*, Pict. et de Lor., p. 127.
- » *Tabrelli*, Ooster, p. 127, 128.
- » *Terveri*, Ast., p. 128.
- » *Thiollieri*, Ast., p. 115, 116, 118.
- » *Villiersianum*, Oost., p. 107.

Aspidoceras (Zittel), p. 62, 63.

- Aspidoceras Guerinianum*, d'Orb., p. 63, 64, 65, 66, 185; Pl. VIII, fig. 1, 2, 3.
- » *nodulosum*, Cat., p. 64, 65, 66.
 - » *pachycyclus*, Uhlig., p. 62.
 - » *Percevali*, Uhlig., p. 62, 63, 64, 65, 66, 185, 186; Pl. VII, fig. 2, 3.

Baculites, anceps, p. 177.

- » *baculoïdes*, p. 180.
- » *neocomiensis*, d'Orb., p. 177, 178.
- » *neocomiensis*, Oost., p. 178.
- » *Renevieri*, Oost., p. 180.

Bochianites (Lory), p. 177.

Bochianites neocomiensis, d'Orb., p. 178; 179, 180.

- » *Oosteri*, nov. sp., p. 178, 179, 180, Pl. XXIV, fig. 3, 4.
- » *Renevieri*, Oost., p. 178, 180, 184;

Cleoniceras, p. 50, 51.

Costidiscus (Uhlig.), p. 20.

Costidiscus Rakusi, Uhl., p. 20, 21, 184.

Crioceras (Léveillé), p. 95.

- » *angulicostatus*, p. 83, 113.
- » *annulare*, d'Orb., p. 124, 125, 185; Pl. XV, fig. 2.
- » *Astierianus*, d'Orb., p. 95, 96.
- » *Audouli*, Ast., p. 101.

Crioceras balear, Nol., p. 87.

- » *badioticum*, Uhl., p. 101.
- » *barremense*, Kil., p. 100.
- » *Binelli*, Ast., p. 100.
- » *Bowerbankii*, Sow., p. 101.
- » *Capellini*, Math., p. 101.
- » *clausum*, sp. nov., p. 121, 122, 185; Pl. XIV, fig. 2 et Pl. XV, fig. 1.
- » *Coquandi*, Math., p. 101.
- » *Cornuelianum*, d'Orb., p. 100.
- » *Couloni*, Oost., p. 102, 127, 129, 130, 185.
- » *depressus*, Pict. et Camp., p. 96.
- » *dilatatum*, d'Orb., p. 102, 103, 108, 139.
- » *dissimile*, d'Orb., 101.
- » *Duvali*, Lév., p. 6, 83, 88, 95, 96, 99, 100, 104, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 114, 115, 116, 117, 120, 183, 187; Pl. XII, fig. 1.
- » *Duvali*, Quenst., p. 105.
- » *Duvali*, Nolan, p. 105.
- » *elegans*, d'Orb., p. 122, 123, 185.
- » *Emerici*, Lév., p. 95, 96, 100, 101, 104, 106, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 126, 185; Pl. XIII, fig. 1, 2, 3.
- » *Emerici*, d'Orb., 115.
- » *Emerici*, Quenst., p. 115.
- » *Emerici*, Uhlig, p. 115.
- » *Escheri*, Oost, p. 103, 136, 148, 149, pl. XIX, fig. 4, 5, 6.
- » *Fallauxi*, Uhl., p. 101.
- » *fissicostatum* Rœm., p. 100.
- » *Fourneti*, Ast., p. 103.
- » *furcatum*, d'Orb., p. 103.
- » *hammatoptychum*, Uhl., 101, 102.
- » *Heeri*, Oost, p. 103, 149, 150; Pl. XX, fig. 2, 3.
- » *Hillsi*, Sow., p. 101.

Crioceras Hoheneggeri, Uhl., p. 101.

- » *Jauberti*, Ast., p. 103.
- » *Journali*, Ast., p. 103, 132, 137, 141, 142, 143, 144, 185; Pl. XVIII, fig. 5; Pl. XIX, fig. 1 et 2.
- » *Karsteni*, Hohen., p. 97, 98, 103.
- » *Killiani*, Sim., p. 100.
- » *Kœcklini*, Ast., p. 100.
- » *Lardyi*, Oost., p. 100, 112, 113, 114, 122, 185; Pl. XII, fig. 2.
- » *Lorioli*, Math., p. 100.
- » *Matheroni*, d'Orb. (groupe du), p. 126.
- » *Matheroni*, d'Orb., p. 99, 100, 101, 104, 126.
- » *Meriani*, Oost., p. 102, 104, 131, 132, 133, 134, 136, 138, 185; Pl. XVI, fig. 3 et Pl. XVII, fig. 1.
- » *Morloti*, Oost., p. 97, 102, 131, 132, 135, 136, 150, 185; Pl. XVII, fig. 2, 3, 4.
- » *Moussoni*, Oost., p. 103, 137, 144, 145, 185; Pl. XVIII, fig. 4.
- » *Moutoni*, Ast., p. 100.
- » *Mulsanti*, Ast., p. 102, 103, 108, 137, 138, 139, 183, 185; Pl. XVIII, fig. 1, 2.
- » *Munieri*, sp. nov., p. 119, 120, 122, 183; Pl. XIII, fig. 4; Pl. XIV, fig. 1.
- » *nodosum*, Cat., p. 101.
- » *ornatus*, d'Orb., p. 100.
- » *Panescorsii*, Ast., p. 100, 114, 183.
- » *Picteti* (groupe du), p. 131.
- » *Picteti*, Ooster, p. 102, 131, 132, 133, 134, 142, 143, 185; Pl. XVI, fig. 1, 2.
- » *Picteti*, Nolan, p. 105.
- » *Picteti*, var. *majoricensis*, Nol., p. 105, 108, 109, 110.
- » *provinciale*, Math., p. 101.

Crioceras Pugnairii, Ast., p. 103.

- » *pumilum*, Uhl., p. 147, 148; Pl. XX, fig. 4.
- » *pulcherrinum*, d'Orb. (groupe du), p. 137.
- » *pulcherrimum*, d'Orb., p. 98, 102, 103, 104, 133, 137, 138, 139, 141, 145, 185; Pl. XVII, fig. 5; Pl. XVIII, fig. 3.
- » *puzosianum*, d'Orb., p. 98, 101, 102, 129, 130, 131.
- » *Quenstedti*, Oost., p. 100, 105, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 183; Pl. XII, fig. 4, 5, 6, 7.
- » *Renauxianum*, d'Orb. (groupe du), p. 124.
- » *Rœmeri*, Neum. et Uhl., p. 100.
- » *Sabaudianum*, Pict. et de Lor., p. 97, 98, 103, 136, 146, 150, 151, 152; Pl. XX, fig. 5, 6; Pl. XXI, fig. 1.
- » *Sablieri*, Ast., p. 100, 120.
- » *Sartousi*, Ast., p. 101, 102, 120, 123.
- » *Seringei*, Ast., p. 103, 132, 137, 140, 141, 142, 185; Pl. XIX, fig. 3; Pl. XX, fig. 1.
- » *silesiacum*, Uhl. (groupe du), p. 146.
- » *silesiacum*, Uhl., p. 97, 98, 103, 104, 146.
- » *simplex*, d'Orb., p. 101.
- » *Studerii*, Oost., p. 103.
- » *Tabarelli*, Ast. (groupe du), p. 127.
- » *Tabarelli*, Ast., p. 98, 101, 102, 104, 127, 128, 129, 130, 143, 185; Pl. XV, fig. 3.
- » *Terveri*, Ast., p. 98, 102, 127, 128, 129, 185.
- » *Thiollieri*, Ast., p. 100.
- » *Urbani*, Neum. Uhl., p. 101.
- » *van den Heckeii*, Ast., p. 101, 126.
- » *varians* d'Orb. p. 101.

Crioceras Villiersianum, d'Orb., p. 89, 96, 100, 102, 107, 108, 109, 183, 185; Pl. XII, fig. 3.

» *Villiersianum*, Quenst., p. 107.

» *Zitteli*, Uhl., p. 99, 101.

Desmoceras (Zittel), p. 50.

» *Belus*, d'Orb., p. 185.

» *Beudanti*, d'Orb., p. 50, 185.

» *Boutini*, Math., p. 50, 56, 57, 184; Pl. V, fig. 7.

» *cassida*, d'Orb., p. 6, 50, 53, 54, 184.

» *cassidoïdes*, Uhl., p. 50, 54, 55, 57, 184, 186; Pl. V, fig. 5.

» *difficile*, d'Orb., p. 6, 7, 50, 51, 52, 53, 54, 57, 58, 184; Pl. V, fig. 8.

» (Puz.), *Emerici*, Rasp., p. 57, 185.

» *ligatum*, p. 40, 50, 57, 58, 59, 60, 62, 183, 184, 185; Pl. VI, fig. 4 et 5.

» *liptoviense*, Uhl., p. 40, 41, 42, 50.

» *Neumayri*, Haug., p. 50, 60, 61, 62, 185; Pl. VI, fig. 6 et 7; Pl. VII, fig. 1.

» *Parandieri*, d'Orb., p. 185.

» *psilotatum*, Uhl., p. 50, 52, 53, 54, 55, 184, 186; Pl. VI, fig. 1 et 2.

» *stretlostoma*, Uhl., p. 50, 51, 184.

» *tenuicinctum* sp. nov., p. 50, 58, 59, 60, 185; Pl. V, fig. 6.

» *Uhligi*, Haug., 50, 55, 56, 60, 184; Pl. VI, fig. 3.

Forbesiceras (Kosmatt), p. 29.

» *Largilliertianum*, d'Orb., p. 24, 29.

» *obtectum*, Sharp., p. 24, 29.

Hamites cinctus, Oost., p. 168.

» *hamus*, Quenst., p. 162.

» *hamus*, Oost., p. 162, 165.

» *Meyrati*, Oost., p. 159.

Hamulina (d'Orbigny), p. 153, 154.

Hamulina Astieriana, d'Orb., p. 124, 153, 155,
158, 159, 161, 184.
» *Astieri*, Uhl., p. 155.
» *sp. ind. ex. aff. Astieriana*, p. 156,
184; Pl. XXI, fig. 2.
» *Boutini*, Math., p. 162.
» *cincta*, d'Orb., p. 167, 168, 169,
174.
» *aff. cincta*, d'Orb., 168, 169, 184;
Pl. XXII, fig. 3.
» *Davidsoni*, Coq. (in Math.), p. 144,
163, 164, 185; Pl. XXIII, fig. 1,
2, 3.
» *fumisuginum*, Hohen. (in Uhl.),
141, 143, 167, 168, 169, 184;
Pl. XXIV, fig. 1.
» *aff. fumisuginum*, Hohen., p. 168,
184.
» *hamus*, Quenst., p. 162, 184.
» *Haueri*, Hohen., 157, 158, 159,
184; Pl. XXI, fig. 3; Pl. XXII,
fig. 1, 2.
» *Hoheneggeri*, Uhl., p. 142, 143,
171.
» *Lorioli*, Uhl., p. 163.
» *Meyrati*, Oost., p. 159, 184; Pl.
XXI, fig. 4.
» *parvula*, nov. sp., p. 166, 184;
Pl. XXIII, fig. 45.
» *paxillosa*, Uhl., p. 178.
» *Quenstedti*, Uhl., p. 162, 165, 166,
175, 184; Pl. XXIII, fig. 6.
» *subcincta*, Uhl., p. 170, 171, 184;
Pl. XXIV, fig. 2.
» *subcylindrica* Uhl., p. 143, 153,
160, 161, 162, 163, 164, 165,
175, 184; Pl. XXII, fig. 4.
» *subundulata*, d'Orb., p. 168.
» *Suttneri*, Uhl., p. 170, 171, 175,
184; Pl. XXIII, fig. 7.
» *silesiaca*, Uhl., p. 157, 159.
» *Varusensis*, d'Orb., p. 166.

Haploceras (Zittel), p. 21.

- » *cassidoïdes* Uhl., voir Desm. cassi-
doïdes, Uhl.
- » *difficile*, Uhl., voir Desm. difficile,
Uhl.
- » *Grasianum*, d'Orb., p. 21, 181.
- » *psilotatum*, Uhl., voir Desm. psilo-
tatum, Uhl.
- » *strettostoma*, Uhl., voir Desm. stret-
tostoma, Uhl.

Holcodiscus (Uhl.), p. 40, 41, 42.

- » *Caillaudi*, d'Orb., p. 41, 42.
- » *Escragnollensis*, p. 40, 45.
- » *Heeri*, Oost., p. 40, 42, 44, 45,
50, 184; Pl. V, fig. 3.
- » *Hugii*, Oost., p. 7, 42, 47, 48,
184, 186; Pl. IV, fig. 8, 9, 10, 11.
- » *incertus*, d'Orb., p. 40, 41, 42, 47, 48.
- » *intermedius*, d'Orb., p. 42, 43, 44,
45, 47, 48, 49, 183; Pl. IV,
fig. 4, 5.
- » *Oosteri*, nov. sp., p. 42, 48, 49,
184; Pl. IV, fig. 6, 7.
- » *Perezianus*, d'Orb., p. 41.
- » *Seunesi*, Kil., p. 42, 45, 46, 184;
Pl. V, fig. 1, 2.
- » *van-den-Heckeï*, d'Orb., p. 42, 43,
44, 45, 46, 50, 184; Pl. V, fig. 4.

Holcostephanus (Neumayr), p. 37.

- » *Astieri*, d'Orb., p. 37, 38, 186.
- » *Jeannoti*, d'Orb., p. 42, 48, 186.
- » *Mittreanus*, d'Orb., p. 39.
- » *multiplicatus*, Neum. et Uhl., p. 97.
- » *psilostomus*, Neum. et Uhl., p. 37,
39, 183, 186.
- » *Sayni*, Kil., p. 5, 37, 38, 39, 183,
186, 187; Pl. IV, fig. 2, 3.

Hoplites (Neumayr), p. 66.

- » *amblygonius*, Neum. et Uhl., p. 72,
75, 83, 86, 89, 104, 143, 181.
- » *ex. aff. amblygonius*, Neum. et Uhl.,
p. 66, 74, 75, 181.

Hoplites angulicostatus, d'Orb., p. 66, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 97, 110, 111, 112, 113, 183, 187; Pl. IX, fig. 8; Pl. X, fig. 3.

» *balearis*, Nol., p. 66, 87, 88, 89, 100, 101, 104, 109, 124, 183, 187; Pl. X, fig. 4.

» Boissieri, Pict., p. 86.

» campilotoxus, Uhl., p. 187.

» Castellanensis, d'Orb., p. 71.

» consanguineus, Ret., p. 76.

» consobrinus, d'Orb., p. 35.

» Dalmasi, Pict., p. 69, 181.

» *aff. Dalmasi*, Pict., p. 66, 69, 181; Pl. VIII, fig. 7.

» Deshayesi, d'Orb., p. 35.

» Euthymi, Pict., p. 79.

» Feraudianus, d'Orb., p. 87.

» *ex. aff. Feraudianus*, d'Orb., p. 66, 87.

» hystrix, Phillips, p. 79, 97.

» incompositus, Ret., p. 81.

» *Leenhardtii*, Kil., 66, 70, 76, 77, 78, 182; Pl. IX, fig. 7.

» Leopoldinus, Pict. et Camp., p. 77.

» Malbosi, Pict., p. 79, 81.

» *Mortilleti*, Pict. et de Lor., p. 66, 83, 84, 85, 86, 89, 91, 100, 104, 182; Pl. X, fig. 6; Pl. XI, fig. 3, 4 et 5.

» *neocomiensis*, d'Orb., p. 66, 68, 70, 71, 72, 77, 182, 187; pl. IX, fig. 2, 3.

» *neocomiensis*, Pict. et Camp., p. 70, 76.

» occitanicus (Ret. (non Pict.)), p. 72, 73, 74.

» *oxygonius*, Neum. et Uhl., p. 66, 72, 86, 182, 187; Pl. X, fig. 5.

» *pexiptychus*, Uhl., p. 66, 67, 181.

» *regalis*, Bean (in Paul.), p. 66, 71, 72, 84, 182, 187; Pl. VIII, fig. 8; Pl. IX, fig. 1.

Hoplites Renevieri, nov. sp., p. 66, 89, 90, 91, 183; Pl. XI, fig. 1 et 2.

» *Retowskyi*, nov. sp., p. 66, 72, 73, 74, 78, 182; Pl. IX, fig. 4.

» Roubaudi, Kil., p. 67.

» *Rutimeyeri*, Oost., p. 66, 78, 79, 182; Pl. IX, fig. 6.

» Sayni, Sim., p. 79.

» *subchaperi*, Ret., p. 66, 75, 76, 182; Pl. IX, fig. 5.

» teschenensis, Uhl., p. 187.

» *Thurmanni*, Pict. et Camp., p. 66, 67, 68, 77, 181, 182, 187; Pl. VIII, fig. 4, 5, 6.

» *Thurmanni*, var. *allobrogica*, Kil., p. 68.

Leptoceras (Uhl.), p. 97, 103.

» *assimile*, Uhl., p. 103.

» Beyrichi, Karst., p. 98, 103, 150.

» *Escheri*, Oost., 146, 147, 148, 149, 185; Pl. XIX, fig. 4, 5, 6.

» fragile, Uhl., p. 103.

» *Heeri*, Oost., p. 146, 149, 150, 185; Pl. XX, fig. 2, 3.

» Karsteni, Hohen., p. 152.

» parvulum, Uhl., p. 98.

» *pseudo Malbosi*, nov. sp., p. 66, 79, 80, 81, 82, 91, 114, 183; Pl. X, fig. 1 et 2.

» *pumilum*, Uhl., p. 98, 103, 146, 147, 149, 150, 185; Pl. XX, fig. 4.

» *Sabaudianum*, Pict. et de Lor., p. 146, 150, 185; Pl. XX, fig. 5, 6; Pl. XXI, fig. 1.

» *silesiacum*, Uhl., p. 148, 152.

» *subtile*, Uhl., p. 97, 98, 103, 148.

Lytoceras (Suess), p. 16.

» *densifimbriatum*, Uhl., p. 6, 16, 18, 19, 184, 186; Pl. I, fig. 10; Pl. II, fig. 1, 2.

» Honnoratianum, d'Orb., p. 186.

Lytoceras Phestus, Math., p. 16, 19, 20, 184.

» *rarinictum*, Uhl., p. 16, 20, 184;
Pl. II, fig. 4.

» *stephanense*, Kil., p. 19.

» *subfimbriatum*, d'Orb., p. 6, 16, 17,
18, 19, 184, 186; Pl. II, fig. 3.

Oppelia (Waagen), p. 32.

» *Frotho*, Opp., p. 23.

» *Haugi*, Sar., p. 23.

» *Holbeini*, Opp., p. 23.

» *Nisus*, d'Orb., p. 23.

» *zonaria*, Opp., p. 5, 6, 32, 33,
181, 182; Pl. II, fig. 5.

Oxynoticeras oxynotum, Quenst., p. 23.

Pachydiscus (Zittel), p. 66.

» *Neumayri*, Haug, voir Desm. Neu-
mayri, Haug.

» *peramplus*, Mant., p. 62.

Phylloceras (Suess), p. 11.

» *infundibulum*, d'Orb., p. 6, 11, 12,
13, 15, 183; Pl. I, fig. 1, 2, 3.

» *Guettardi*, Rasp., p. 185, 186.

» *ladinum*, Uhl., p. 11, 12.

» *Tethys*, d'Orb., p. 11, 14, 15, 184,
186, 187; Pl. I, fig. 6, 7, 8, 9.

» *Winkleri*, Uhl., p. 11, 13, 14, 183;
Pl. I, fig. 4, 5.

Pictetia (Uhlig.), p. 96.

Placenticeras clypeiforme, d'Orb., p. 186.

Ptychoceras (d'Orbigny), p. 172.

» *Emericianum*, d'Orb., p. 172, 173,
176, 184.

» *Emericianum*, Ooster., p. 176.

» *inornatum*, Sim., p. 173, 174.

» *læve*, p. 174.

Ptychoceras Meyrati, Oost., p. 172, 173, 174,
175; Pl. XXV, fig. 1, 2.

» *Morloti*, Ooster, p. 170, 171, 172,
173, 174, 175, 184; Pl. XXV,
fig. 3.

» *Puzosianum*, d'Orb., p. 172, 176,
184.

» *Puzosianum*, Oost., p. 176.

Pulchellia (Uhlig), p. 21, 22, 23, 24.

» *Didayi*, p. 32.

» *Favrei*, p. 22, 23, 24, 25, 26, 27,
28, 29, 30, 31, 32, 184, 186;
Pl. III, fig. 1 à 8.

» *Mariolæ*, Nicklès, p. 23, 24, 25,
27, 29, 30.

» *Masylius*, Coq., p. 29, 31, 32, 184;
Pl. III, fig. 9, 10.

» *sp. ind.*, p. 30, 184; Pl. III, fig. 11.

Puzosia Belus, d'Orb., p. 58, 60.

» *Emerici*, p. 60, 62.

Schlœnbachia (Neumayr), p. 34.

» *cultrata*, p. 34, 35, 183, 186;
Pl. II, fig. 7.

» *sp. ind. cf. cultrata*, d'Orb., p. 35;
Pl. II, fig. 6.

Silesites (Uhlig.), p. 36.

» *vulpes*, Coq., p. 36, 37, 184; Pl. IV,
fig. 1.

Toxoceras annulare, d'Orb., p. 124, 125.

» *bituberculatum*, d'Orb., p. 96.

» *Duvalianum*, d'Orb., p. 96.

» *elegans*, d'Orb., p. 96, 122.

» *Emericianus* d'Orb., p. 115, 118.

» *Honnoratianum*, d'Orb., p. 100, 104,
115, 118.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XII

Fig. 1. *Crioceras Duvali*, Lév. Châtel-S^t-Denis. Collection Ooster.

Fig. 2. *Crioceras Lardyi*, Ooster. Châtel-S^t-Denis. Collection Ooster; échantillon figuré par Ooster.

Fig. 3. *Crioceras Villiersianum*, d'Orb. Châtel-S^t-Denis. Musée de Genève.

Fig. 4. *Crioceras Quenstedti*, Ooster (variété à côtes fines). Châtel-S^t-Denis. Collection Ooster.

Fig. 5 et 6. *Crioceras Quenstedti*, Ooster. Châtel-S^t-Denis. Collection Ooster; échantillons ayant servi à Ooster pour sa fig. 3, pl. XLIX.

Fig. 7. *Crioceras Quenstedti*, Ooster. Châtel-S^t-Denis. Coll. Ooster.



1



2



4



3



5



6



7

EXPLICATION DE LA PLANCHE XIII

- Fig. 1. *Crioceras Emerici*, Lév. Châtel-S^t-Denis. Coll. Ooster; échantillon figuré par Ooster comme *Ancyl. Honnorati*, pl. XLVII, fig. 2.
- Fig. 2. *Crioceras Emerici*, Lév., variété *B*. Basses Alpes. Musée de Genève.
- Fig. 3. *Crioceras Emerici*, Lév., variété *A*. Veveyse. Musée de Genève.
- Fig. 4. *Crioceras Munieri*, Sar. et Schæn. Gantrischkumml. Collection Ooster.



1



2



4

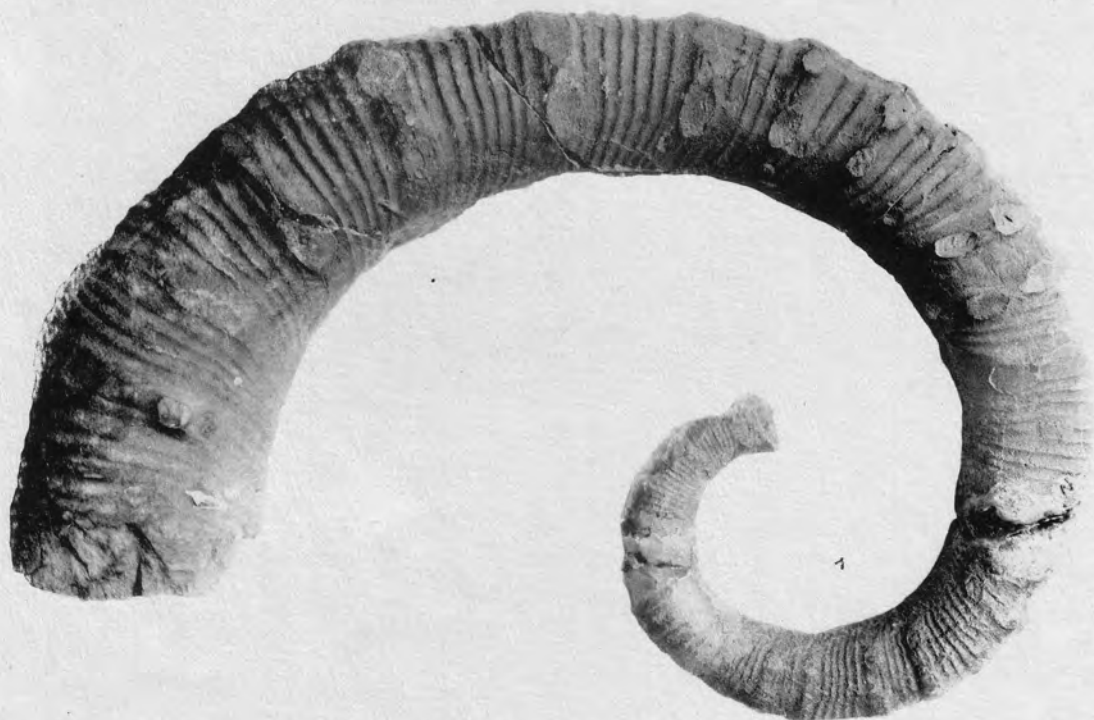


3

EXPLICATION DE LA PLANCHE XIV

Fig. 1. *Crioceras Munieri*, Sar. et Schön. $\frac{5}{6}$ de grandeur naturelle. Basses Alpes. Musée de Genève.

Fig. 2. *Crioceras clausum*, Sar. et Schön. Châtel-St-Denis. Coll. Ooster.



EXPLICATION DE LA PLANCHE XV

Fig. 1. *Crioceras clausum*, Sar. et Schön. Angles. Musée de Genève.

Fig. 2. *Crioceras annulare*, d'Orb. Veveyse. Coll. Ooster; échantillon figuré par Ooster comme
Ancyl. cinctum, pl. LI.

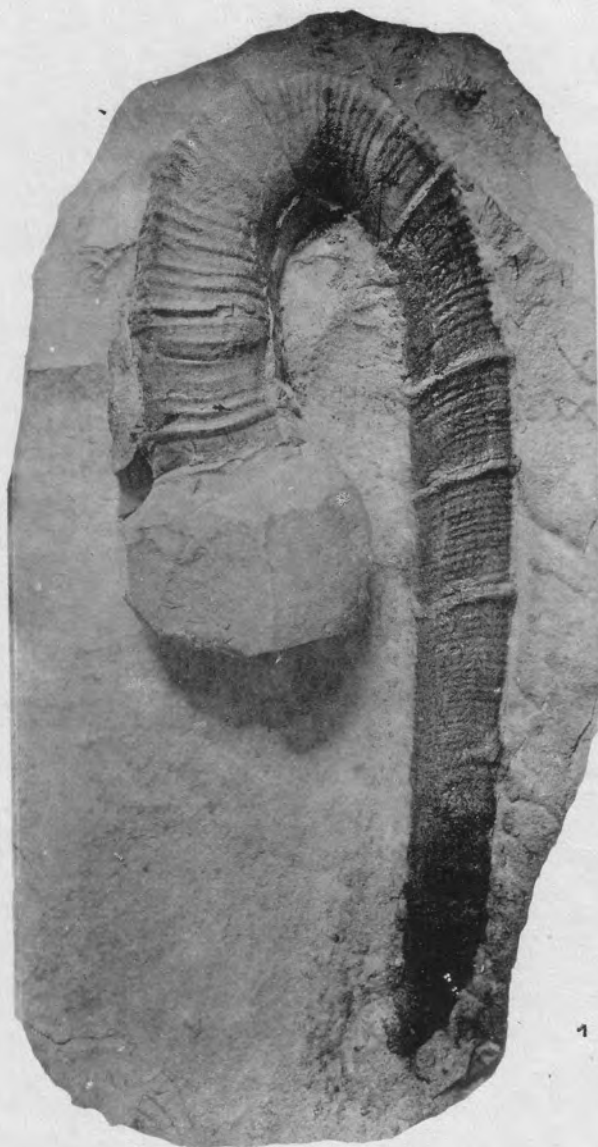
Fig. 3. *Crioceras Tabarelli*, Astier. Basses Alpes. Musée de Genève.



EXPLICATION DE LA PLANCHE XVI

Fig. 1 et 2. *Crioceras Picteti*, Ooster. Châtel-S^t-Denis. Musée de Genève.

Fig. 3. *Crioceras Meriani*, Ooster, variété 1. Veveyse. Collection Ooster.



EXPLICATION DE LA PLANCHE XVII

- Fig. 1. *Crioceras Meriani*, Ooster, variété 2. Châtel-St-Denis. Coll. Ooster; échantillon figuré par Ooster, pl. XXXIX, fig. 6.
- Fig. 2 et 4. *Crioceras Morloti*, Ooster. Veveyse. Coll. Ooster; échantillons figurés par Ooster, pl. XXXVIII, fig. 7 et 10.
- Fig. 3. *Crioceras Morloti*, Ooster. Châtel-St-Denis. Coll. Ooster.
- Fig. 5. *Crioceras pulcherrimum*, d'Orb. Veveyse. Coll. Ooster; échantillon figuré par Ooster, pl. XXXV, fig. 1.

Néocomien de Châtel St.-Denis

PL. XVII



EXPLICATION DE LA PLANCHE XVIII

Fig. 1. *Crioceras Mulsanti*, Astier. Veveyse. Coll. Ooster.

Fig. 2. *Crioceras Mulsanti*, Astier.

Fig. 3. *Crioceras pulcherrimum*, d'Orb. Gantrischkumml. Coll. Ooster.

Fig. 4. *Crioceras Moussoni*, Ooster. Veveyse. Coll. Ooster; échantillon figuré par Ooster, pl. XXXV, fig. 6.

Fig. 5. *Crioceras Jourdani*, Astier. Veveyse. Musée de Genève.

Néocomien de Châtel St.-Denis

PL. XVIII



EXPLICATION DE LA PLANCHE XIX

- Fig. 1. *Crioceras Jourdani*, Astier. Veveyse. Coll. Ooster; échantillon figuré par Ooster, pl. XXXIII, fig. 1.
- Fig. 2. *Crioceras Jourdani*, Astier. Gantrischkummli. Coll. Ooster; échantillon figuré par Ooster, pl. XXXIII, fig. 6.
- Fig. 3. *Crioceras Seringei*, Astier. Basses Alpes. Musée de Genève.
- Fig. 4, 5 et 6. *Crioceras Escheri*, Ooster. Veveyse. Coll. Ooster; échantillons figurés par Ooster, pl. XXXVII, fig. 1, 2 et 5.

Néocomien de Châtel St.-Denis

Pl. XIX



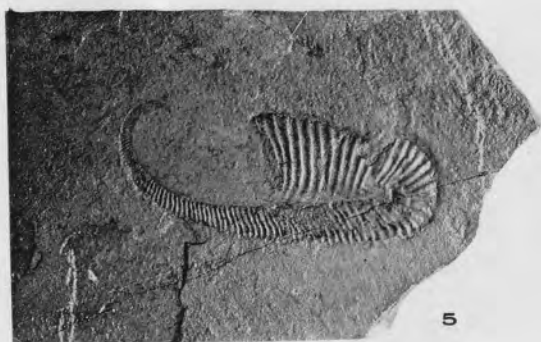
EXPLICATION DE LA PLANCHE XX

Fig. 1. *Crioceras Seringei*, Astier. Veveyse. Coll. Ooster.

Fig. 2 et 3. *Crioceras Heeri* Ooster Veveyse. Coll. Ooster; échantillons figurés par Ooster, pl. XXXVIII, fig. 4 et 5.

Fig. 4. *Crioceras pumilum*, Uhlig. Veveyse. Coll. Ooster; échantillon figuré par Ooster comme *Ancyloceras Escheri*, pl. XXXVII, fig. 4.

Fig. 5 et 6. *Crioceras Sabaudianum*, Pict. et de Lor. Veveyse. Coll. Ooster.



EXPLICATION DE LA PLANCHE XXI

- Fig. 1. *Crioceras Sabaudianum*, Pict. et de Lor. Veveyse. Coll. Ooster.
- Fig. 2. *Hamulina* aff. *Astieriana*, d'Orb. Veveyse. Coll. Ooster; échantillon figuré par Ooster comme *Ancyloceras gigas*, pl. LIV, fig. 1.
- Fig. 3. *Hamulina Haueri*, Uhlig. $\frac{2}{3}$ de grandeur naturelle. Veveyse. Coll. Ooster; échantillon figuré par Ooster comme *Ancyloceras gigas*, pl. LIII, fig. 4.
- Fig. 4. *Hamulina Meyrati*, Ooster. Veveyse. Coll. Ooster; échantillon figuré par Ooster, pl. LVI, fig. 2.

Néocomien de Châtel St.-Denis

PL. XXI



1



3



2



4

EXPLICATION DE LA PLANCHE XXII

Fig. 1 et 2. *Hamulina Haueri*, Uhlig (= *H. silesiaca*, Uhl.). Veveyse. Coll. Ooster.

Fig. 3. *Hamulina* af. *cincta*, d'Orb. Veveyse. Coll. Ooster.

Fig. 4. *Hamulina subcylindrica*, d'Orb. Veveyse. Coll. Ooster.

Néocomien de Châtel St.-Denis

PL. XXII



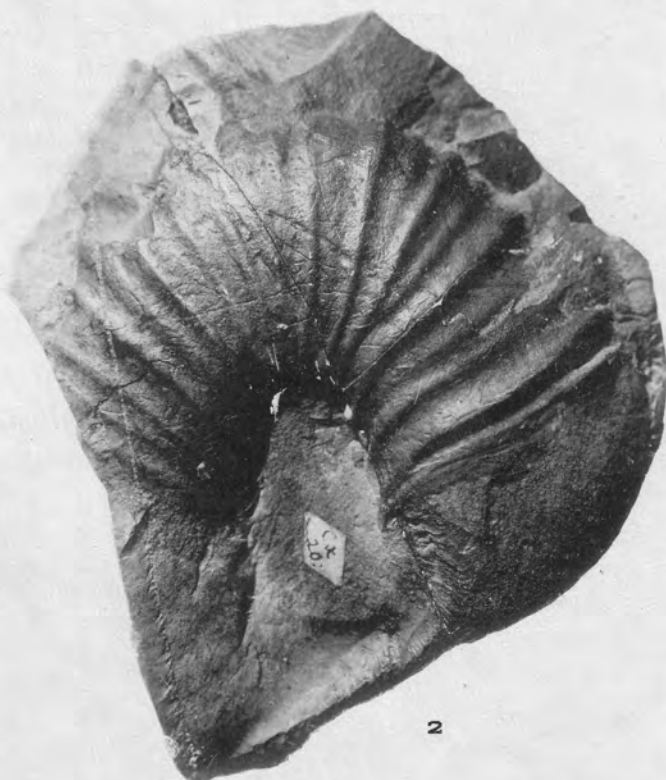
1



4



3



2

EXPLICATION DE LA PLANCHE XXIII

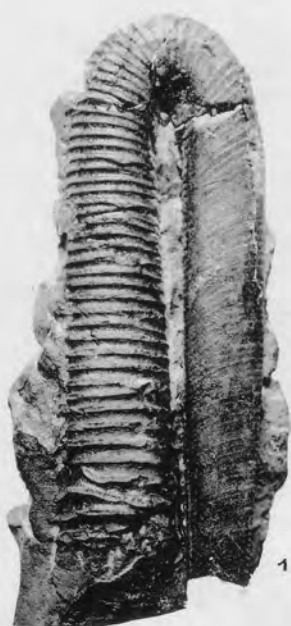
Fig. 1, 2 et 3. *Hamulina Davidsoni*, Coq. (= *H. Lorioli*, Uhlig.) Angles. Musée de Genève.

(L'échantillon 3 a été figuré par M. Uhlig comme *H. Lorioli*, pl. XII, fig. 2.)

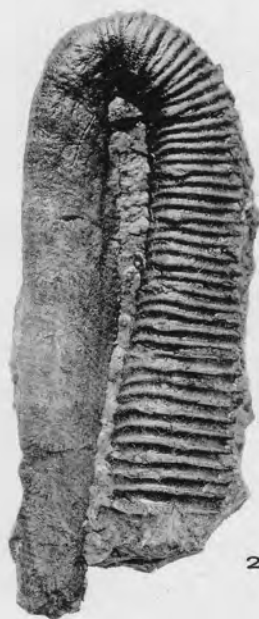
Fig. 4 et 5. *Hamulina parvula*, Sar. et Schön. Châtel-St-Denis. Musée de Genève.

Fig. 6. *Hamulina Quenstedti*, Uhlig. Veveyse. Coll. Ooster.

Fig. 7. *Hamulina Suttneri*, Uhlig. Veveyse. Coll. Ooster; échantillon figuré par Ooster comme *Ptychoceras Morloti*, pl. LX, fig. 2.



1



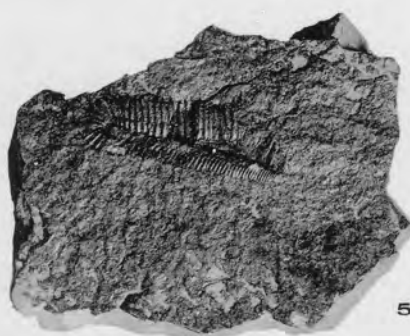
2



3



4



5



6



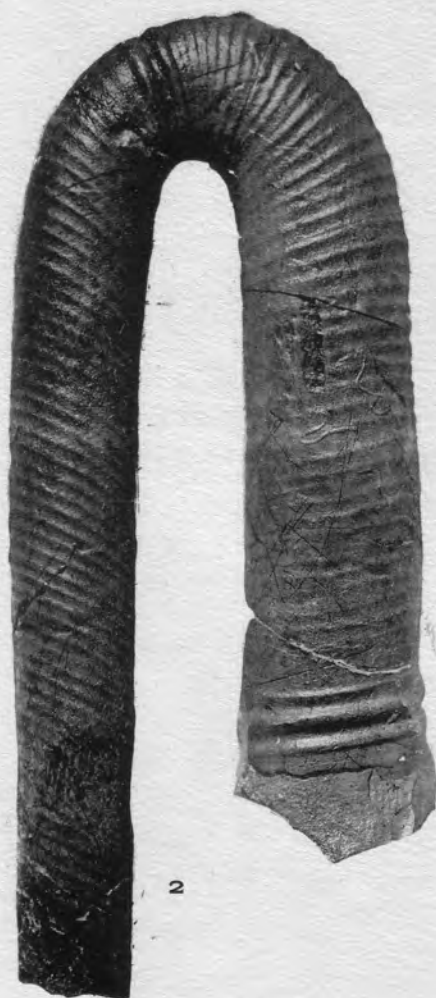
7

EXPLICATION DE LA PLANCHE XXIV

Fig. 1. *Hamulina fumisuginum*, Uhlig. Veveyse. Coll. Ooster; échantillon figuré par Ooster comme *Ancyloceras Jourdani*, pl. XXXII, fig. 1.

Fig. 2. *Hamulina subcincta*, Uhlig. Veveyse (?) Musée de Genève.

Fig. 3 et 4. *Bochianites Oosteri*, Sar. et Schön. Sigriswylgrat. Coll. Ooster.



•

EXPLICATION DE LA PLANCHE XXV

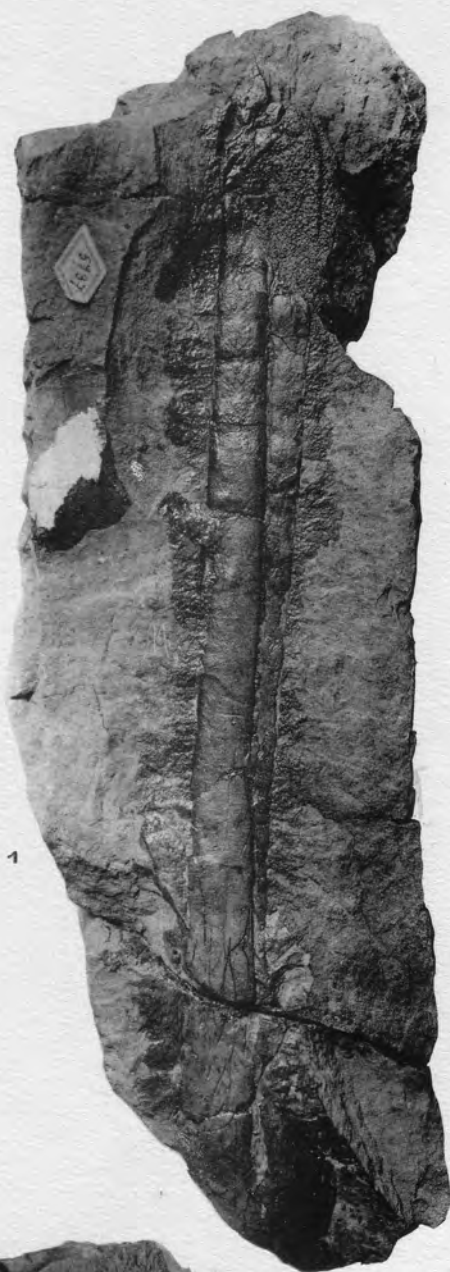
Fig. 1. *Ptychoceras Meyrati*, Ooster. $\frac{2}{3}$ de grandeur naturelle. Veveyse. Coll. Ooster; échantillon figuré par Ooster, pl. LIX, fig. 1.

Fig. 2. *Ptychoceras Meyrati*, Ooster. Veveyse. Coll. Ooster.

Fig. 3. *Ptychoceras Morloti*, Ooster. Veveyse. Coll. Ooster; échantillon figuré par Ooster, pl. LX, fig. 1.



2



1



3