
ÉTUDE DU DÉVELOPPEMENT
DE « HOPLITES (BERRIASELLA) CHAPERI » PICTET ¹

Par Georges MAZENOT.

La révision de la faune d'Aizy-sur-Noyarey (Isère) que je viens d'entreprendre au Laboratoire de géologie de la Faculté des Sciences de Grenoble m'a donné l'occasion d'examiner un grand nombre d'échantillons de différentes espèces d'*Hoplites* du Tithonique supérieur. Une forme particulièrement abondante à Aizy : *Berriasella Chaperi* Pictet, a pu être étudiée en détail. On n'en avait guère fourni jusqu'alors (Pictet, Toucas, Kilian, Marthe Gerber) qu'une diagnose d'individus arrivant à une taille moyenne. A partir d'une douzaine d'échantillons à peu près complets et de 15 à 20 fragments, le développement de *B. Chaperi*, réclamé par Kilian² et par Marthe Gerber³, a pu être suivi pas à pas. Ce travail contribuera peut-être à éclairer l'histoire de quelques formes d'*Hoplites* de la fin du Jurassique.

1° Etude du développement. — Sur des échantillons de *B. Chaperi*, dont le diamètre va de 3 mm. à 150 mm. environ, on constate qu'au cours du développement, la forme de la coquille,

¹ Un résumé de cette note est paru dans les *Comptes rendus sommaires des séances de la Soc. Géol. de France* (1931, fasc. 16, p. 259).

² Note stratigraphique sur les environs de Sisteron (*Bull. Soc. Géol. de France*, 3^e série, 1895).

³ Beiträge zur Stratigraphie der Jura Kreidegrenze in der Zentralschweiz (*Eclogae Geol. Helvetiae*, 23, n° 2, 1930, p. 497).

les rapports des différentes dimensions et surtout l'ornementation varient considérablement au point de n'avoir presque rien de commun d'un âge à l'autre⁴. On peut ainsi distinguer six stades successifs : stades embryonnaire, jeune, adolescent, adulte, sénéscent et enfin sénile.

1. STADE EMBRYONNAIRE. — A un diamètre atteignant 3 mm., la coquille est très globuleuse. Les tours, presque deux fois plus épais que hauts et assez embrassants, sont si écrasés qu'ils présentent sur leurs flancs une sorte de carène à partir de laquelle la chute du tour se fait obliquement sur l'ombilic. L'ombilic est relativement large : le rapport de son diamètre d au diamètre D de la coquille, c'est-à-dire le rapport d/D , est de plus de 0,40.

Toute la surface de la coquille est lisse; il n'existe pas sur la région externe de sillon siphonal. C'est à peine si au diamètre de 3 mm. de très faibles indications de côtes simples peuvent être distinguées à la loupe. C'est là le *stade lisse primitif* de très courte durée.

La ligne cloisonnaire n'a pu être observée.

2. STADE JEUNE. — Le diamètre passe de 3 mm. à 25-30 mm. et la coquille gagne environ deux tours.

La forme devient beaucoup moins globuleuse, les tours croissant beaucoup plus vite en hauteur qu'en épaisseur. La section devient donc isodiamétrique, puis nettement plus haute que large. La carène latérale a disparu. Les flancs, d'abord arrondis, arrivent très rapidement à s'aplatir. Un rebord ombilical mousse se dessine; la chute des tours sur l'ombilic est douce. L'involution se maintient à peu près constante, et comme les tours croissent très vite en hauteur, l'ombilic se rétrécit : le rapport ombilical d/D passe de plus de 0,40 à 0,33.

⁴ Djanélidzé (*Bull. Soc. Géol. de France*, 1922, 4^e série, t. XXI, p. 256) a fait une étude à peu près analogue sur les *Hoplites* du groupe de *Dalmasi* Pictet.

Dès le diamètre de 4 mm., l'ornementation apparaît nettement : elle consiste exclusivement en côtes s'interrompant toutes sur le côté externe au niveau d'un sillon siphonal. Ce sillon, un des bons caractères des *Hoplites*, apparaît assez brusquement dès le début du stade jeune; très rapidement il se précise en s'excavant davantage et il se maintient assez longtemps à peu près semblable à lui-même. Les côtes ornant les flancs sont d'abord toutes simples, droites, modérément serrées et un peu infléchies vers l'avant. Bientôt, des côtes plus courtes n'atteignant pas l'ombilic apparaissent et s'intercalent aux côtes plus longues ou côtes principales. Plus tard, les côtes intercalaires vont rejoindre les côtes principales en des points dont la position varie du rebord ombilical au 1/4 externe des flancs. Ces raccords finissent par se préciser et se localiser un peu en dehors du milieu des flancs : une véritable bifurcation des côtes principales ou primaires en deux côtes secondaires est installée; de nombreuses côtes principales restent cependant simples. Tous les tronçons de côtes arrivant sur le côté externe se relèvent en épaississements tuberculiformes très allongés et formant une double rangée qui encadre le sillon siphonal. Le nombre par tour de côtes primaires est d'abord assez faible (28); il augmente par la suite (30-37).

Ce stade rappelle ainsi beaucoup la forme *Berriasella privasensis* Pictet, ou plutôt sa variété *chomeracensis* Toucas : c'est le *stade costulé à sillon siphonal*.

La ligne cloisonnaire a pu être étudiée au diamètre de 7 mm. Elle réalise bien le type général de la cloison des *Hoplites* : lobe externe assez court, 1^{er} lobe latéral nettement plus long, 2^e lobe latéral court, un lobe auxiliaire peu visible, selles bifides. A cette taille, lobes et selles sont fort peu découpés.

3. STADE ADOLESCENT. — Ce stade dure environ un tour complet et conduit la coquille à un diamètre de 50-60 mm.

Les tours gagnent toujours beaucoup plus en hauteur qu'en épaisseur. Ils sont maintenant une fois et demie plus hauts

qu'épais. Les flancs sont plats, la chute des tours douce sur l'ombilic. L'involution est modérée et l'ombilic s'agrandit de nouveau (d/D passe de 0,33 à 0,37).

Mais le phénomène le plus caractéristique est celui de l'apparition de deux rangées de tubercules qui vont caractériser l'espèce; cette apparition se fait en deux temps :

a) *Apparition des tubercules latéraux.* — Les côtes primaires qui maintenant sont régulièrement dichotomiques se relèvent aux points de bifurcation en un épaississement allongé qui se raccourcit progressivement, s'élargit, se redresse et devient bientôt un tubercule conique à pointe mousse.

b) *Apparition des tubercules ombilicaux.* — Avec un retard de $1/3$ à $1/2$ tour, le même phénomène se produit sur la partie de chaque côte principale au point où celle-ci franchit le rebord ombilical.

Les flancs sont alors ornés d'une série de tubercules disposés par paires et réunis 2 à 2 par une côte primaire nette et carénée. La ramification des côtes primaires, qui, au début, était toujours dichotomique, devient quelquefois trichotomique, et des côtes intercalaires qui partent de la région du dos et ne dépassent guère le milieu des flancs font apparition. Les côtes visibles sur la région externe deviennent donc de plus en plus nombreuses, alors qu'au contraire le nombre des côtes primaires est en légère diminution (28 à 30). Les épaississements tuberculiformes des côtes sur la région externe s'estompent de plus en plus.

Au cours de ce stade, le sillon siphonal subit une remarquable évolution régressive : d'abord très excavé, il s'aplatit de plus en plus et devient un simple méplat lisse qui s'élargit légèrement.

Ce stade très caractéristique constitue le *stade bituberculé et à méplat siphonal*.

La ligne cloisonnaire conserve son plan fondamental réalisé

dès le stade jeune; lobes et selles s'enrichissent de nouvelles denticulations elles-mêmes ramifiées, deux et même trois lobes auxiliaires formant par leur ensemble un petit lobe suspensif sont bien visibles sur le rebord ombilical.

4. STADE ADULTE. — A partir du stade adulte, aucun élément nouveau n'apparaît dans l'ornementation; au contraire, toute évolution tendra plutôt à en faire disparaître quelques-uns. En moins d'un tour, la coquille qui atteint 70-80 mm. de diamètre perd ses côtes. Comme l'apparition des tubercules, cette disparition des côtes se fait en deux temps :

a) *Disparition des côtes primaires.* — Les grosses côtes primaires réunissant 2 à 2 les tubercules s'élargissent, s'aplatissent et finissent par n'être plus reconnaissables. En même temps, elles s'écartent les unes des autres : il n'y en a plus que 25 par tour.

b) *Disparition des côtes secondaires.* — 1/4 de tour après environ se manifeste par le même procédé la disparition des côtes secondaires et intercalaires. La partie de ces côtes la plus proche de l'ombilic s'estompe d'abord, alors que leur portion externe résiste plus longtemps.

Ainsi est réalisé le *stade d'effacement des côtes.*

Le méplat siphonal est maintenant tout à fait plan; il devient même légèrement convexe vers l'extérieur. Le rebord ombilical se redresse, et la chute des tours est de plus en plus brusque sur l'ombilic. Les tubercules latéraux et ombilicaux deviennent très saillants.

La ligne cloisonnaire continue à se compliquer dans le détail; le 3^e lobe auxiliaire, tout au voisinage du bord sutural, est de plus en plus net.

5. STADE SENESCENT. — Sur le 1/3 ou la moitié de tour qui suit le stade précédent, les tubercules latéraux les premiers apparus

s'élargissent, s'aplatissent et s'effacent ; ils ne sont bientôt presque plus reconnaissables. C'est le *stade d'effacement des tubercules latéraux*.

Les tubercules ombilicaux, très espacés, sont toujours très forts et très nets. La région externe de la coquille est maintenant régulièrement convexe vers le dehors et lisse. La chute des tours sur l'ombilic devient presque verticale.

La ligne cloisonnaire prend un 4^e lobe auxiliaire très petit.

6. STADE SÉNILE. — Les tubercules ombilicaux, seuls vestiges de la riche ornementation des stades adolescent et adulte, subissent le sort de tous les autres ornements : ils s'élargissent, s'écrasent, s'effacent plus ou moins. La coquille devient presque complètement lisse. Ce dernier état réalise le *stade de disparition totale de l'ornementation ou stade lisse secondaire*.

Notre étude n'a pu être poussée plus loin ; aucun de nos échantillons n'étant absolument complet, la longueur de la chambre d'habitation et l'ouverture de la coquille restent inconnues.

2° **Conclusions.** — La connaissance des stades successifs réalisés par *B. Chaperi* au cours de son développement doit nous permettre de dégager quelques enseignements sur l'ontogénie, la phylogénie et peut-être sur l'origine des *Hoplites*.

1. RÉSUMÉ DU DÉVELOPPEMENT ONTOGÉNIQUE. — a) *B. Chaperi* embryonnaire est épaisse et lisse ; elle s'aplatit et ne prend des ornements que par la suite ; dans ses débuts, elle se comporte donc comme la plupart des Ammonites.

b) Le jeune est exclusivement costulé ; l'adolescent prend une, puis deux rangées de tubercules. *Ces ornements disparaissent dans l'ordre de leur apparition* et l'individu redevient finalement lisse.

c) Le sillon siphonal apparaît très tôt et très nettement chez le jeune ; toute évolution ultérieure tend à le faire complètement disparaître.

d) La ligne cloisonnaire réalise très tôt son type définitif, mais jusqu'au stade adulte au moins, elle se complique continuellement et progressivement.

2. PHYLOGÉNIE ET ORIGINE. — a) *B. Chaperi* jeune réalise la forme *B. privasensis* ou une forme très voisine et n'acquiert ses tubercules caractéristiques qu'assez tardivement : elle paraît donc descendre assez directement de *B. privasensis* ou d'une forme de son groupe.

b) Les côtes étant d'abord simples puis irrégulièrement bifurquées par soudure avec les côtes intercalaires et finalement trifurquées, la ramification des côtes apparaît comme un caractère secondairement acquis au cours du développement. *B. Chaperi* et les formes qui l'ont précédée (*Berriasella* du groupe de *privasensis*) ne descendraient pas nécessairement de formes à côtes régulièrement ramifiées.

c) Le sillon siphonal apparaît très tôt dès le début du stade jeune, puis s'efface progressivement : il ne serait donc pas un caractère récemment acquis, mais bien plutôt un caractère ancien déjà en voie de disparition. Les ascendants directs des *Hoplites* du Tithonique supérieur devraient être des formes déjà franchement canaliculées et non des formes chez lesquelles s'installe le sillon siphonal. M. Sayn⁵ est arrivé à des idées semblables et a même formulé de plus nettes conclusions.

Un examen plus rapide d'autres formes d'*Hoplites* du Tithonique supérieur d'Aizy (*H. chomeracensis* Toucas, *H. aff. cularensis* Jacob, *H. Dalmasi* Pictet) a fourni des résultats qui semblent confirmer les conclusions dégagées de celui de *B. Chaperi*.

L'étude plus complète des *Hoplites*, *Perisphinctes* et autres fossiles d'Aizy fera l'objet de publications ultérieures.

⁵ Les Ammonites pyriteuses des marnes valanginiennes du Sud-Est de la France (*Mémoires Soc. Géol. de France*, mém. n° 23, 1907).