

ANNALES

DES

SCIENCES D'OBSERVATION,

COMPRENANT L'ASTRONOMIE, LA PHYSIQUE, LA CHIMIE, LA MINÉRALOGIE, LA GÉOLOGIE, LA PHYSIOLOGIE ET L'ANATOMIE DES DEUX RÈGNES, LA BOTANIQUE, LA ZOOLOGIE; LES THÉORIES MATHÉMATIQUES, ET LES PRINCIPALES APPLICATIONS DE TOUTES CES SCIENCES A LA MÉTÉOROLOGIE, A L'AGRICULTURE, AUX ARTS ET A LA MÉDECINE;

PAR MM. SAIGEY ET RASPAIL.



TOME I.

PARIS,

A LA LIBRAIRIE BAUDOUIN, RUE DE VAUGIRARD, N° 17.

—
1829.

RASPAIL, F. V. (1829): Histoire naturelle des Bélemnites, accompagnée de la description et de la classification des espèces que M. Emeric, de Castellane, a recueillies dans les Basses-Alpes de Provence.— Ann. Sci. Observ., 1: 271–331, 1 Tab., Taf. 6–8; Paris.

Index

<i>Belemnites</i>	Seite	Taf.	Fig.
<i>B. acinaciformis</i> [nov.]	305	6	8
<i>B. aculeus</i> Echini [nov.]	327	8	87
<i>B. acutus</i> [?]	331, Tab.		
<i>B. affinis</i> [nov.]	304	6	3
<i>B. amorphus</i> [nov.]	314	7	49
<i>B. angustus</i> [nov.]	314	7	66
<i>B. anomalus</i> [nov.]	306		
<i>B. apiculatus</i> [nov.]	312	7	56
<i>B. asulcus</i> [nov.]	308	6	19
<i>B. attenuatus</i> [nov.]	319	8	72 [74?]
<i>B. bicanaliculatus</i> de BLAINV.	328		
<i>B. bifurcatus</i> [nov.]	314	7	67
<i>B. binervius</i> [nov.]	304	6	6
<i>B. brevisrostris</i> [nov.]	321	8	80
<i>B. claviformis</i> de BLAINV.	327		
<i>B. complanatus</i> [nov.]	313	7	63–64
<i>B. contortus</i> [nov.]	326	6	28–29
<i>B. convexus</i> [nov.]	312	7	57
<i>B. crassior</i> [nov.]	327	8	84
<i>B. crassissimus</i> [nov.]	327	8	85–86
<i>B. Delphinus</i> [nov.]	314	7	47
<i>B. depressus</i> [nov.]	319	8	69
<i>B. difformis</i> [nov.]	315	7	54
<i>B. distans</i> [nov.]	306	6	7
<i>B. elegans</i> [nov.]	306	6	10
<i>B. ellipsoides</i> nob.	313	7	48
<i>B. emarginatus</i> nob.	315	7	50–51
<i>B. Emerici</i> [nov.]	303	6	1
<i>B. extensorius</i> [nov.]	308	6	20
<i>B. extensorius</i>	331, Tab.		

<i>B. formosus</i> [nov.]	311	7	58
<i>B. fusus</i> [nov.]	322	8	81
<i>B. gemmatus</i> [nov.]	321	8	77
<i>B. gibbosus</i> [nov.]	320	8	76
<i>B. gracilis</i> [nov.]	308	6	17
<i>B. hastatus</i> [nov.]	324	8	91
<i>B. Honorati</i> [nov.]	316	8	88
<i>B. incurvatus</i> [nov.]	319	8	71
<i>B. integer</i> nob.	310	6	22
<i>B. linearis</i> [nov.]	306	6	11, 22-25
<i>B. marginatus</i> [nov.]	319	8	70, 73-74
<i>B. minaret</i> nob.	324	8	94
<i>B. mitra</i> [nov.]	315	7	53
<i>B. mitraeformis</i> nob.	316	7	52
<i>B. navicula</i> [nov.]	321	8	79
<i>B. obesus</i> [nov.]	307	6	13
<i>B. oblongus</i> [nov.]	322	8	82
<i>B. umbilicatus</i> de BLAINV.	327		
<i>B. persona tonsoria</i> [nov.]	316		
<i>B. pileus</i> [nov.]	304	6	2
<i>B. pisciformis</i> [nov.]	313	7	65
<i>B. pistilliformis</i> [nov.]	327	8	95-97, 100, 102
<i>B. pistilliformis</i> de BLAINV.	327		
<i>B. pistilloides</i> [nov.]	320	8	75
<i>B. polygonalis</i> de BLAINV.	330		
<i>B. praemorsus</i> [nov.]	325	6	27
<i>B. pseudoformosus</i> [nov.]	315	8	83
<i>B. rimosus</i> [nov.]	318	8	68
<i>B. rostratus</i> [nov.]	321	8	78
<i>B. rugosus</i> [nov.]	322	8	89
<i>B. sinuatus</i> [nov.]	312	7	59-60
<i>B. spathulatus</i> [nov.]	312	7	61
<i>B. subfusiformis</i> [nov.]	325	8	93
<i>B. symmetricus</i> [nov.]	324	8	90
<i>B. triqueter</i> [nov.]	314	6	46
<i>B. truncatus</i> [nov.]	305	6	9
<i>B. variegatus</i> nob.	311	6-7	32, 55
<i>Spirozoites belemniti-phagus</i>	300	6	15, 21, 26
[nov. gen. n. sp.]			30, 35

HISTOIRE NATURELLE

DES

BÉLEMNITES,

ACCOMPAGNÉE DE LA DESCRIPTION ET DE LA CLASSIFICATION DES ESPÈCES
QUE M. ÉNÉRIC, DE CASTELLANE, A REcueILLIES DANS LES
BASSES-ALPES DE PROVENCE;

PAR M. RASPAIL.

I^{re} PARTIE.

Il n'existe peut-être pas de sujet, en zoologie fossile, qui ait enfanté autant de dissertations et de livres, que la détermination de la place que les Bélemnites doivent occuper, dans la série des êtres qui ont appartenu au règne de l'organisation. C'est dire d'avance que les opinions, entre lesquelles se sont partagés les auteurs, se réduisent à un petit nombre. On ne dispute en effet jamais tant, et avec plus de chaleur, qu'alors que le doute ne roule plus que sur deux points contradictoires. Se hasarde-t-on à être exclusif et à se passionner, quand on a vingt chances d'erreur contre ce qu'on avance ?

On me dispensera donc, je le pense, de me livrer dans ce travail à des recherches d'érudition, qui fatigueraient inutilement l'attention de mes lecteurs, et qui ne me coûtent pas beaucoup de peine. Je me contenterai de renvoyer au grand chapitre que Walch a consacré, dans l'ouvrage de Knorr, à la description des Bélemnites. M. de Blainville lui-même n'a pas puisé autre part, pour composer la liste des auteurs non contemporains qu'on trouve en tête de sa Monographie in-4° de quarante espèces de ce genre.

Caractères des Bélemnites. Les Bélemnites (pl. 6, 7, 8) sont des corps fossiles allongés, cylindriques ou aplatis, naturellement lisses sur leur surface, composés de cônes emboîtés les uns dans les autres, ~~fortement~~ adhérens entre eux et très-compactes. Une coupe longitudinale (fig. 32) ou transversale (fig. 33), une altération un peu profonde des portions extérieures (fig. 48), donne

une idée de la disposition-toujours constante de ces emboîtemens. Par une coupe transversale, on découvre encore des rayons nombreux qui partent du centre à la circonférence, et qui prêtent à la Bélemnite l'aspect qu'offre une tranche d'un rameau végétal. Le centre de la Bélemnite est traversé d'un axe longitudinal (fig. 32 a), qui finit à une petite distance du sommet. Sur un des côtés de la surface de la Bélemnite, on rencontre très-souvent un sillon longitudinal qui se termine à une plus ou moins grande distance du sommet, et qui est tantôt élégamment régulier, et tantôt froissé, sinueux comme un simple pli accidentel; mais qui, toutes les fois qu'il existe, a refoulé vers le centre le point correspondant de chaque emboîtement; en sorte qu'en détruisant le cône le plus extérieur, on aurait toujours, jusqu'à une certaine distance, la répétition du sillon sur le cône plus intérieur. La base de la Bélemnite, c'est-à-dire la partie qui semble avoir été amputée, et qui offre une coupe transversale de ce corps (fig. 32 b), possède quelquefois une cavité, moule d'un cône très-régulier, qui varie en grandeur, mais presque jamais en forme, et dont l'ouverture est toujours circulaire, même sur les Bélemnites les plus aplaties. Cette cavité est très-souvent vide, ou remplie de la substance terreuse de la couche géologique qui servait de gisement à la Bélemnite, et tantôt se trouve exactement remplie par un cône solide spathisé, blanchâtre, composé d'anneaux serrés, égaux presque entre eux en épaisseur, mais diminuant de diamètre de l'ouverture au sommet. Ce cône solide se nomme *alvéole*. La cavité, je la désignerai sous le nom d'*empreinte alvéolaire*. On trouve aussi ces alvéoles isolées de la Bélemnite, et agglomérées quelquefois en assez grand nombre les unes auprès des autres. La fig. 94 offre la cavité privée de l'alvéole, et la fig. 31 ddd présente une coupe longitudinale de l'alvéole emprisonnée dans la cavité.

La couleur, qui varie beaucoup en nuances, est ferrugineuse, noire, violette, blonde ou marbrée. La substance est toujours spathisée; mais certains accidens, que je ferai connaître, ont produit dans la bélemnite une tendance tranchée vers l'aguthisation. Une bélemnite *bien saine* et nullement altérée par des circonstances contemporaines à son existence, placée dans l'acide nitrique étendu, fait une douce effervescence qui nuit moins à la limpidité du liquide

que l'effervescence de la craie ; elle ne fait pas entendre ces petites explosions qu'un fragment inorganique de calcaire produit d'intervalle en intervalle dans une eau acidulée. Tout se dissout dans le liquide. Un petit résidu qui ne semble être attaqué par les acides que par la couleur de plus en plus noire qu'il y acquiert, et qui est en partie composé des lambeaux microscopiques de la membrane animale qui a survécu à la décomposition d'une si longue sépulture, et en partie d'une matière argileuse ; c'est là la seule chose que le liquide laisse déposer. L'ammóniaque, le nitrate de baryte, le nitrate d'argent, ne produisent aucun louche dans le liquide. L'oxalate d'ammóniaque précipite une quantité d'oxalate de chaux proportionnelle à la grosseur de la bélemnite. Dans toutes celles que j'ai eu l'occasion d'examiner, le fer existait en abondance ; mais je n'y ai pas découvert au chalumeau la moindre trace de manganèse.

Tels sont les caractères généraux que présente la bélemnite. La détermination de ses analogies avec les diverses substances organisées que nous connaissons à l'état vivant, offre plus de difficultés.

Opinions diverses relatives à l'analogie des Bélemnites. — Aucun de ces êtres n'a encore été trouvé dans le sein de nos mers, patrie qu'assignent aux bélemnites les vers marins et les mollusques qu'on voit souvent attachés à leur surface, ainsi que leur gisement géologique. L'analogie est donc le seul guide qu'il nous soit possible de suivre, lorsque nous voulons déterminer le rôle que jouaient ces fossiles, avant la grande catastrophe qui en a fait probablement disparaître le type du sein de nos mers actuelles. Avant de faire connaître quelle est la méthode la plus propre à prêter à l'analogie un degré de probabilité capable de satisfaire un esprit sévère et judicieux, je dois exposer les opinions diverses qui, depuis deux ou trois siècles, ont partagé les auteurs sur ce point difficile.

Je ne parlerai pas ici de l'opinion qui rangeait les bélemnites dans le règne minéral ; leurs formes extérieures, leurs emboitemens, leur espèce de canal central, démontrent suffisamment que leur spathisation est due à une intus-susception, et non à une inerte juxtaposition. Je ne m'étendrai pas davantage sur l'opinion d'Helwing (1), qui les plaçait dans le règne végétal. Aucun

(1) Lithogr., p. 2^e, p. 123.

végétal connu, et surtout aucun végétal marin, n'affecte en rien les formes de ces corps, et n'en offre la structure ni l'organisation.

Mais dès les premiers temps de l'étude des fossiles, deux opinions différentes furent professées et basées sur des analogies plus vraisemblables. Toutes deux rendaient les bélemnites au règne animal; mais l'une les considérait comme des *bâtons d'oursin*, et l'autre comme les tests d'une coquille voisine du *Nautilus* ou de la *Corne d'Ammon*.

La première invoquait en sa faveur l'analogie de forme et de structure intérieure que les bélemnites ont avec les *bâtons d'oursin* (1); mais la base toujours fracturée ou coupée transversalement des bélemnites, ne rappelle plus celles des bâtons d'oursin; les bâtons d'oursin n'offrent pas la moindre trace de ce sillon longitudinal que l'on remarque sur le plus grand nombre des bélemnites; enfin l'alvéole, malgré sa disparition fréquente, formait une difficulté sinon grave, du moins capable de corroborer les deux premières. Aussi Klein lui-même (2) et Scheuchzer, son ami (3), ne tardèrent-ils pas à professer la seconde opinion, qui n'a cessé d'être professée sans aucune modification par les auteurs subséquens qui ont écrit *ex professo*, tels que Lamarck (4), Cuvier (5), d'Orbigny (6), Blainville (7).

Cependant, dans ces derniers temps, M. Beudant (8) a renouvelé la première opinion de Klein, sur l'analogie des bélemnites avec les bâtons d'oursin. Mais, il faut l'avouer, l'auteur ne fut pas heureux dans la preuve unique qu'il cherchait à ajouter aux preuves bien plus nombreuses et plus sévères, qu'avait inutilement invoquées l'auteur de la disposition naturelle des *échinodermes*. M. Beudant avait rencontré une bélemnite dont la base

(1) Klein de *Tubulis marinis*, p. 9. — *Echinodermata*, trad., p. 148.

(2) Id. *Echin*, trad., p. 166.

(3) Dans un manuscrit intitulé *Lexicon fossilium diluvianorum*, que nous ne connaissons que par l'extrait de Klein.

(4) Anim. sans vert., mollusques, 95 genre, p. 104.

(5) Règne animal.

(6) Tableau méth. de la classe des Céphalopodes, p. 78.

(7) Monographie des Bélemnites, in-4°; Levrault.

(8) *Annal. du Mus. d'hist. nat.*, tome XVI.

était convexe et comme étoilée; mais cette forme toute accidentelle, et qui n'en provient pas moins d'une cassure, comme toutes les autres, était certes bien éloignée de la forme régulière, comme travaillée au tour et creusée au centre en godet qu'affecte toujours la base d'un *bâton d'oursin*, tel que ceux qui appartiennent aux animaux de ce genre, que nous connaissons à l'état fossile et à l'état vivant. Il faut avouer que, si la forme qu'avait cru entrevoir M. Beudant, se rencontrait d'une manière indubitable à la base de quelques bélemnites seulement, la première opinion de Klein serait dès lors inattaquable. Les partisans de l'opinion contraire allégueraient, il est vrai, la présence de l'alvéole dans un assez grand nombre d'individus. Mais cette difficulté peut être rétorquée contre eux; car c'est à eux d'expliquer comment il se fait que l'alvéole n'existe pas dans toutes les bélemnites; et, en examinant les développemens qu'ils ont donnés à la manière dont ils conçoivent la structure des bélemnites, il est facile de se convaincre que l'accord qui règne entre eux est plutôt l'effet d'une condescendance réciproque que celui d'une conviction motivée. Pour démontrer ce que j'avance, j'examinerai successivement les descriptions qu'en ont publiées les auteurs récents que j'ai déjà cités.

M. Lamarck définissait la bélemnite : « coquille droite, en cône allongé, pointu, pleine au sommet, et munie d'une gouttière latérale; une seule loge apparente et conique; les anciennes ayant été successivement effacées par la contiguité et l'empilement des cloisons. »

Sans parler ici des caractères contenus dans la première phrase, et qui avaient été certainement tracés d'après un trop petit nombre d'individus, puisqu'il n'en est pas un seul qui puisse être considéré autrement que comme un caractère spécifique, il est évident que la seconde phrase, hypothétique dans le second membre, est incomplète dans le premier. L'auteur n'avait en vue que l'empreinte de l'alvéole et ne mentionnait nullement ce dernier corps, qui, il est vrai, a abandonné assez souvent la cavité qu'il s'était formée. Mais quand cette alvéole existe, elle ne permet nullement de croire que les anciennes aient été effacées par la contiguité et l'empilement des cloisons. Comment concevoir, en effet, que des loges testacées aient pu se prêter à un

rapprochement qui empile et agglutine? Ensuite, quelle immense distance entre la structure nacrée, homogène, la couleur blanche, l'aspect diaphane de chaque cloison de l'alvéole, et la structure fibreuse, serrée, ou la couleur sombre et marbrée du reste de la bélemnite? Ou bien les cloisons de l'alvéole étaient à l'état de test crétacé, pendant la vie de l'animal, ou bien ces cloisons étaient élastiques et membraneuses. Dans le premier cas, comment auraient-elles pu, sans se briser, s'agglutiner les unes contre les autres, et comment leur premier aspect et leur première structure auraient-ils entièrement disparu pour être remplacés par une structure toute différente? L'âge ne modifie pas un test; il est devenu immuable par son inertie. Dans le second cas, comment se fait-il que les cloisons qui offrent encore leur ancienne apparence se soient spathisées d'une manière aussi régulière et pourtant si différente du reste de la coquille? Comment se fait-il qu'aucune transition, qu'aucun passage ne montre des rapports organiques sur les points de contact de la bélemnite et de l'alvéole? et enfin que l'alvéole reste toujours calcaire, tandis que la bélemnite s'est si souvent agathisée au milieu des marnes, des argiles et de la craie?

M. Cuvier expliquait différemment la structure des bélemnites : « Elles ont un test mince et double, c'est-à-dire composé de deux cônes réunis par leur base, et dont l'intérieur, beaucoup plus court que l'autre, est divisé lui-même en dedans par des cloisons parallèles, concaves du côté qui regarde la base. Un siphon s'étend du sommet du cône externe à celui du cône interne, et se continue de là tantôt le long du bord des cloisons, tantôt au travers de leur centre. L'intervalle des deux cônes testacés est rempli de substance solide, tantôt à fibres rayonnantes, tantôt à couches coniques qui s'enveloppent, et chacune a sa base au bord d'une des cloisons du cône intérieur. Quelquefois on ne trouve que cette partie solide; d'autres fois on trouve aussi les noyaux des chambres du cône intérieur, ou ce qu'on appelle les alvéoles. Plus souvent ces noyaux et les chambres mêmes n'ont laissé d'autres traces que quelques cercles saillans au dedans du cône interne. En d'autres cas on trouve les alvéoles⁽¹⁾ en plus ou moins

(1) M. Cuvier modifiait, dans ce passage, la signification de l'alvéole, en ne

grand nombre, et encore empilées, mais détachées du double étui conique qui les enveloppait. Le cône extérieur a généralement une échancrure à l'un des côtés de sa base, se continuant en un sillon longitudinal. »

Il est difficile de préciser ce que M. Cuvier a entendu par test mince et double, composé de deux cônes dont l'intérieur plus court, à moins de voir le cône externe sur la surface extérieure de la bélemnite, et le cône interne sur la surface interne de l'empreinte alvéolaire. Mais, quand cette empreinte alvéolaire n'existe pas, où sont les deux cônes ? Une simple dissection d'une bélemnite, au lieu de deux cônes, en offre un assez grand nombre qu'on peut séparer par éclats les uns des autres, et qui se dessinent à la base par des nombreux cercles concentriques. Cette substance solide, tantôt à fibres rayonnantes, et tantôt à couches coniques que M. Cuvier admet entre les deux cônes supposés, n'est que l'assemblage de tous ces emboîtemens, qui, par une coupe transversale, présentent toujours et à la fois, contre l'opinion de l'auteur, et des fibres rayonnantes et des cercles indiquant des couches coniques.

Le siphon dont parle M. Cuvier, bien loin de se continuer le long des bords des cloisons de l'alvéole, n'a aucune communication avec le canal qu'on pourrait trouver sur ces cloisons, et jamais il ne passe par leur centre; mais l'alvéole est toujours exactement fermée à son sommet conique. Nous chercherons plus tard à examiner à quoi se réduit cet organe qu'on a nommé siphon. Enfin, quand advient le cas où l'alvéole et son empreinte n'existent nullement dans l'intérieur de la bélemnite, comment expliquer alors la structure de la bélemnite ? D'où vient qu'un organe qui seul peut faire placer les bélemnites près des ammonites et des autres céphalopodes, disparaît tout à coup sans laisser la moindre trace de sa présence ? Le caractère essentiel deviendrait donc un caractère accidentel ? Il faudrait enfin laisser dans les céphalopodes, des êtres qui n'auraient plus rien d'un céphalo-

l'appliquant qu'à chaque articulation de ce cône, tandis que ses prédécesseurs appelaient alvéole le cône formé par toutes les articulations ou cloisons transversales.

pode, et croire aveuglément à l'analogie alors qu'elle se serait effacée en entier?

M. de Blainville a tâché de répondre à ces difficultés en adoptant l'opinion d'un savant Anglais. Afin de rendre plus intelligible son système, nous avons pris soin de copier (Pl. 6, fig. 31) la figure dont il s'est servi, à ce sujet, dans son ouvrage. Cette figure a été destinée, par M. de Blainville, à représenter les différens âges et les divers développemens de la bélemnite. Au centre (a) se verrait une bélemnite fort jeune et à deux pointes égales; le trait le plus voisin représenterait cette jeune bélemnite ayant acquis un cône de plus, qui serait tronqué vers la partie (b), et commencerait ainsi à avoir une base. Tous les cônes successifs qui viendraient recouvrir celui-là, en se prolongeant plus que les internes, formeraient de jour en jour une cavité (c) dans laquelle le ventre de l'animal se logerait dès le principe de sa formation, et déposerait successivement, sans doute, une sécrétion dont se formeraient les chambres de l'alvéole (d); de même que Klein avait pensé que ces cloisons se formaient successivement d'une humeur gluante de l'animal.

Alors même que la figure publiée par M. de Blainville ne serait pas tout idéale, elle ne laisserait pas moins subsister la difficulté tout entière; elle en ferait même naître de nouvelles; car l'animal, à l'état de jeunesse, n'aurait donc pas eu de quoi loger son ventre; et, comme on trouve la cloison la plus grande et la dernière de l'alvéole, insérée sur les bords de l'ouverture de la base de la bélemnite, il faudrait donc supposer que le ventre d'un animal à test si gros occupait bien peu d'espace, une fois parvenu à son développement parfait; et que même, plus l'animal grandissait, moins le ventre occupait d'espace et plus il diminuait d'épaisseur. D'un autre côté, le siphon décrit par tous les auteurs ne joue plus de rôle dans l'animal supposé par M. de Blainville, à moins qu'on admette qu'il passait à travers le noyau (a).

Mais il est inutile de réfuter plus long-temps l'hypothèse, puisque le fait sur lequel elle s'appuie n'existe pas. Qu'on examine une coupe longitudinale d'une bélemnite quelconque (les bélemnites ont une telle tendance à se fendre longitudinalement, que les occasions de faire subir cette épreuve au système de M. de Blainville se présentent assez fréquemment), on ne man-

quera pas de reconnaître qu'aucun noyau n'existe dans le centro de la bélemnite. On voit sur une coupe semblable du *Bel. variegatus* nob. (fig. 32) que tous les cônes arrivent jusqu'à la base en longeant la cavité alvéolaire, et que rien de semblable à la figure de M. de Blainville ne se représente dans la réalité. Nous avons examiné plus de trente coupes longitudinales obtenues soit par des cassures spontanées, soit au moyen de la scie ; et nous n'avons jamais rien rencontré d'analogue. Or les faits seuls et non les suppositions gratuites sont la base de la vraie analogie.

Il est donc vrai que depuis l'époque où écrivaient Klein et Scheuchzer, aucun fait positif n'est venu ni infirmer ni confirmer l'une ou l'autre des opinions déjà professées sur l'analogie des bélemnites. Peut-être serait-on en droit d'attribuer cette pauvreté d'acquisitions au petit nombre d'individus que les auteurs avaient à leur disposition, lorsqu'ils désiraient se livrer à des recherches suivies. Ainsi M. de Blainville, qui a décrit quarante espèces d'une structure assez ordinaire, n'en indique peut-être pas deux dans son cabinet ; toutes les autres se trouvaient dispersées dans les cabinets de dix à douze savans ou amateurs.

Grâce au zèle actif et éclairé de M. Émeric (1) nous avons à notre disposition près de deux cent cinquante individus ; l'étude que nous poursuivons depuis un an n'a pas manqué de matériaux ; et comme, pour vérifier nos idées il nous était loisible d'altérer, de briser, de dissoudre aussi souvent que nous le désirions, les richesses dont nous sommes les possesseurs, on peut croire que nous n'avons pas été avares de ces sortes de sacrifices. Nous sommes cependant loin de nous attendre à voir notre opinion accueillie avec cette indulgence bienveillante qu'on a accordée à l'opinion contraire. Les affections du cœur, quoi qu'on en dise, sont pour quelque chose dans la conviction en histoire naturelle ; et ce n'est point en exprimant sa pensée avec indépendance qu'on mérite ces sortes de faveur. Si l'on désirait jeter un coup d'œil philosophique sur la marche actuelle des études d'histoire naturelle, surtout en France, on découvrirait sans peine que la méthode la

(1) Nous nous proposons de publier, dans ce recueil, tous les fossiles nouveaux que M. Émeric a trouvés dans les environs de Castellane et dans le Var. Nous nous occuperons bientôt des Ammonites.

plus puissante qu'un auteur se propose de suivre, à son insu sans doute, dans une classification ou une monographie, se réduit pour ainsi dire à la considération suivante : *M'a-t-il cité ? je le citerai ; a-t-il adopté mes idées ? j'adopterai les siennes ; m'a-t-il donné des éloges ? je ferai son panégyrique ;* et l'on serait tenté de croire que ce n'est point au cœur de ces hommes que s'adressait ce vers si doux à l'oreille d'un philosophe :

Rien n'est beau que le vrai, le vrai seul est aimable !

Il est temps que la génération actuelle secoue ces vieilles mœurs qu'avaient façonnées tous les pouvoirs et toutes les servitudes ; qu'elle reste convaincue que le meilleur moyen d'observer la nature, c'est de n'avoir jamais en vue ses contemporains ; et enfin qu'on acquiert rarement la gloire, quand on ne travaille que pour ses lauriers.

Recherches analytiques et anatomiques sur l'analogie des Bélemnites. Je vais m'occuper du rôle que jouait l'alvéole dans la bélemnite, de la structure interne de la bélemnite, de sa nature comme tissu animal ; et de ces considérations, je crois pouvoir déduire son analogie sinon avec évidence, du moins avec de grandes probabilités.

1°. *L'alvéole est un corps tout-à-fait étranger à la bélemnite.* L'alvéole existe dans un grand nombre d'individus ; mais elle manque dans un très-grand nombre d'autres ; et il est tel groupe assez nombreux qui n'en offre jamais de trace. Sur près de trente individus appartenant à notre groupe *claviformes*, un seul en offre l'empreinte (*Bel. minaret nob.*), et à la rigueur pourrait-on penser que cet individu n'appartient pas à ce groupe. Un corps, qui peut ne pas se trouver dans un autre, doit-il sérieusement être considéré comme faisant partie de ce dernier ? Oserait-on regarder un mollusque perforant comme faisant partie du mollusque perforé ? Cependant le premier raisonnement ne s'appuie pas sur des bases plus solides. On a cru répondre à cette difficulté en alléguant que les bélemnites dépourvues d'alvéoles sont des individus trop jeunes encore. Mais d'abord, en vertu de quelle analogie peut-on établir que l'individu jeune soit privé d'un organe qui soit son caractère générique, qui est une partie essentielle de son

organisation , et sans lequel par conséquent il ne saurait exister un seul instant de sa vie? Trouve-t-on des céphalopodes concamérés, des ammonites par exemple, privés de leurs concamérations, quelles que soient du reste leurs dimensions, et quel que soit leur âge? On invoque en preuve l'analogie des céphalopodes, et tout à coup on l'abandonne! Ensuite comment prouverait-on que les bélemnites sans alvéole sont des jeunes individus? On les voit tout aussi grandes et tout aussi complètes que les individus qui sont pourvus de cet organe. Que dis-je? quelquefois les premiers sont plus grands que les seconds. D'un autre côté les alvéoles se rencontrent isolées et en assez grande quantité dans certains gisemens, et dans d'autres on trouve des bélemnites n'ayant plus que l'empreinte alvéolaire. L'alvéole était donc sortie librement de la bélemnite, elle s'était détachée, désemboîtée, le plus souvent sans laisser aucune trace de sa présence, et quelquefois en ne laissant que des empreintes de ses concamérations. Or comment concevoir un pareil phénomène en admettant que l'alvéole soit une partie intégrante de la bélemnite? a-t-on jamais vu quelque chose de semblable dans les céphalopodes? a-t-on vu des concamérations calcaires se détacher si proprement d'un test, que l'on pût croire qu'elles n'en avaient jamais fait partie? dirait-on que cela ne vient que d'un accident qui ayant brisé le test aurait respecté l'alvéole? On ne l'a jamais dit, il est vrai; mais encore en supposant qu'un accident qui aurait brisé le test, n'eût jamais laissé un débris du test à côté de son alvéole, et eût toujours même si bien respecté l'alvéole isolée, comment expliquerait-on le cas où le test est si bien conservé avec son empreinte alvéolaire, et où l'alvéole a disparu? Quel accident assez énergique, pour détruire l'alvéole dans le fond de sa cavité, eût respecté le test le plus fragile? et comment serait-il arrivé qu'aucun fragment de l'alvéole ne fût resté agglutiné à ses anciennes parois? serait-ce par un liquide capable de dissoudre l'alvéole? mais celle-ci n'étant pas autrement spathisée que la bélemnite, comment l'acide n'aurait-il pas dissous le test? En vérité, si nous ne connaissons pas à l'état vivant les formes et la manière de vivre des turrets, je suis bien persuadé que les arbres fossiles, qui en ont été perforés dans tous les sens, auraient constitué un nouveau genre d'êtres, dont les turrets eussent fait tous les frais.

L'alvéole est certainement un test analogue aux céphalopodes concaïnérés. Mais puisqu'on la trouve hors des bélemnites, et que les bélemnites existent très-souvent sans porter la moindre trace d'alvéole, il ne faut que consulter les premières règles de l'analogie pour penser que l'alvéole est un être étranger à la bélemnite, que l'on pourra désigner sous le nom d'*Alvéolite*, genre qui, de même que les *trilobites*, ne se retrouve plus à l'état vivant. Cette *Alvéolite* serait un parasite de la bélemnite, qui l'abandonnerait après s'être saturé de sa substance, et qui y serait parvenu, soit à l'état d'œuf, soit à l'état adulte, pour y trouver un asile et une proie. Je serai connaître tout à l'heure des circonstances qui militent en faveur de cette opinion.

2°. *Structure interne des bélemnites.* Le sillon latéral, qui borde longitudinalement un ou deux côtés de la bélemnite, est moins un organe essentiel qu'une forme individuelle, puisqu'il disparaît sur un assez grand nombre d'individus que l'on peut supposer à l'état complet.

Je ne vais m'occuper que des emboîtemens internes, et de ce qu'on a appelé siphon dans les bélemnites. On ne saurait nier que les bélemnites ne soient composées d'emboîtemens; non-seulement ces emboîtemens se dessinent sur les coupes longitudinales telles que celle de la figure 32, sur les coupes transversales (fig. 33), mais encore certains accidens qui ont endommagé la surface de la bélemnite peuvent les mettre à nu, comme on l'observe sur la *Bél. ellipsoïdes*, fig. 48; dans cet état ces emboîtemens se rapprochent, il est vrai, de ceux qu'on observe sur un os de sèche endommagé. En suivant exactement la marche de deux emboîtemens, on s'assure que leur moindre épaisseur existe au sommet de la bélemnite, que là elles se pressent les uns contre les autres, et que leur plus grande dilatation se fait vers le milieu de la longueur. Il n'y a donc rien d'impossible à ce que l'emboîtement le plus interne arrive très-près du sommet de la bélemnite; et comme cet emboîtement interne doit être d'un calibre peu épais, il s'ensuivra que la bélemnite semblera sillonnée dans toute sa longueur d'un canal indéterminable, étroit (fig. 32 a); c'est là ce que les auteurs ont désigné sous le nom de siphon, et qu'ils ont décoré du rôle d'un organe *sui generis*. Mais ce siphon existe dans tous les corps formés par emboîtemens; dans un tronc

c'est la moelle, dans un piquant d'hérissin il ne porte pas de nom quoiqu'il soit très-visible; il existe, quoique d'une manière différente, dans un *bâton d'oursin*; enfin il est impossible de supposer un corps composé de cônes qui s'emboîtent à l'infini, qui se soient développés par intus-susception, et non par juxtaposition, sans que ce canal existe. Si la bèlemnite étoit un produit interne d'un animal, qu'elle fût analogue en quelque sorte à l'os de sèche, ce canal n'existerait nullement; car les couches calcaires s'appliquant les externes sur les internes, il s'ensuivrait que le centre seul serait creux, mais qu'aucun des bouts de l'organe ne serait traversé d'un canal aboutissant à l'extérieur. Du reste ce siphon a si peu joué ce rôle, qu'on ne le trouve jamais cylindrique, uni et tapissé pour ainsi dire de nacre, comme devrait être un siphon perméable à des liquides et accessible à une fonction, mais plutôt irrégulier, presque imperforé, et absolument analogue au canal central et médullaire qui traverse un piquant de hérissin.

Il ne faudrait pas penser que ces emboîtemens jouissent de l'épaisseur que l'on remarque sur la fig. 32. Nous avons représenté à la loupe (fig. 12) la moitié d'une coupe transversale qui étoit le produit d'un parasite rongeur. On voit combien ces emboîtemens peuvent être nombreux et pressés; entre les principaux on en observe de plus minces, dont l'épaisseur approximativement évaluée ne s'élèverait pas au-delà de $\frac{1}{50}$ de millimètre.

Quant aux stries rayonnantes qu'une coupe transversale de la bèlemnite calcaire offre toujours et sans exception à l'œil de l'observateur, et qu'on ne rencontre nullement sur un os de sèche, l'analogie va, je pense, nous amener à une explication simple et qui me paraît péremptoire.

Soit, en effet, un emboîtement de sept cônes formés chacun par le développement de vingt cellules circulaires. Il est évident que chacune de ces cellules, en vertu des compressions mutuelles, affectera, sur une coupe transversale, la forme d'un quadrilatère (fig. 33 a), dont deux côtés en arc de cercle et concentriques entre eux, et deux autres en ligne droite, et d'autant plus rapprochés qu'ils arriveront plus près du centre commun. Il est évident encore que, lorsque ces cellules seront supposées ne pas alterner entre elles, chaque arc externe d'une cellule appartenant à un cône

plus intérieur, sera égal à l'arc interne d'une cellule correspondante appartenant au cône plus extérieur, et qu'en conséquence les deux côtés en ligne droite de celle-là sembleront n'être que le prolongement des deux côtés en ligne droite de celle-ci. En appliquant le même raisonnement aux cellules d'un cône encore plus interne, et ainsi de suite, il s'ensuivra évidemment que, par l'effet de cette structure, les séparations en longueur de toutes ces cellules de tous ces cônes imiteront les rayons d'un cercle, ou si l'on veut des fibres rayonnantes (fig. 33). La loi de cette structure, qui se rencontre sur les zoophytes calcaires, sur les troncs des végétaux, devient évidente par une coupe transversale de pore-épice qui semble n'être composé que d'un seul grand cône, et surtout par une coupe transversale d'une orange, dont toutes les grandes cellules étant susceptibles de s'isoler, attestent ainsi que les fibres rayonnantes, qu'offrirait cette tranche, ne provenaient que de l'agglutination des deux parois des cellules contiguës. Quant aux bélemnites, il est aisé de confirmer par l'expérience ce que l'analogie indique déjà; car, en supposant que ces rayons fussent réellement des fibres spathisées, rayonnantes, et qui s'étendraient du centre commun à la circonférence la plus externe, il s'ensuivrait que chaque cône serait traversé d'outre en outre par ces myriades de fibres, et que, par conséquent, lorsqu'on mettrait à nu la surface d'un de ces cônes, elle devrait être hérissée d'aspérités plus ou moins altérées. Or, c'est ce qui n'arrive jamais; on a beau mettre à nu une surface quelconque du cône d'une bélemnite, on trouve toujours la surface d'un cône lisse, polie, n'offrant ni aspérité, ni pore, ni solution de continuité, ainsi qu'on en voit un exemple sur la bélemnite ellipsoïde, fig. 48. La même expérience eût suffi sans doute aux physiologistes, pour s'assurer que les rayons médullaires, qu'on semble apercevoir sur une coupe transversale d'un tronc d'arbre, ne sont pas moins illusoires que les fibres rayonnantes de la bélemnite. Mais, pour rester dans les limites de notre sujet, ce principe une fois admis prouve non-seulement que les fibres rayonnantes de la bélemnite n'existent pas, mais encore que les cônes emboîtés de la bélemnite sont tous contemporains, c'est-à-dire qu'ils se sont tous développés à la fois quoique dans des proportions différentes; car, si l'on admet-

taut, pour soutenir leur prétendue analogie avec un os de sèche, que ces emboitemens proviennent des dépôts successifs de matières par couches superposées, on ne remarquerait plus ni la même disposition, ni la même régularité, sur une coupe transversale d'une bélemnite; enfin, en supposant même que cette action, pour ainsi dire inorganique, fût capable de produire des cellules, ce qui du reste ne saurait s'admettre, il n'en serait pas moins raisonnable de dire que ces cellules n'auraient plus entre elles les mêmes rapports, et n'affecteraient plus le même nombre dans les diverses couches superposées, comme on peut s'en assurer par l'inspection des coupes transversales d'un os de sèche.

C'est en m'occupant de ces *dissections au marteau*, que je sus amené à faire une découverte, qui me paraît avoir échappé à tous ceux qui se sont occupés de bélemnites, quoique l'occasion de la vérifier ne soit certes rien moins que rare. Je m'étais aperçu qu'un grand nombre des individus que je possède offraient à l'œil nu diverses portions de leur surface, comme guillochées (fig. 68). A la loupe (fig. 35) je constatai que ces ornemens singuliers, mais élégans, se présentaient toujours comme des cercles concentriques dont le médian était complet (a) et possédait au centre un petit tubercule, et dont les autres affectant plus ou moins la forme d'un boyau ondulé, au lieu de se rejoindre par leurs deux bouts, se rapprochaient de la spirale, en ce qu'un de leurs bouts descendait plus bas que l'autre (b), et semblait communiquer avec le bout opposé du cercle plus extérieur, et ainsi de suite, jusqu'à un rayon d'environ cinq millimètres quelquefois. D'autres fois (fig. 26 c), au lieu de ces cercles concentriques et superficiels, on voyait des demi-cercles agglutinés, formant chacun un tubercule aplati par la surface extérieure, et portant deux et trois petits tubercules réunis. Près de là (b) on voyait souvent de petits corps en forme de bouteille, bien détachés au sommet, et ne tenant aux autres que par la base. Je ne pouvais pas supposer que ces figures, qui variaient accidentellement autour du type que je viens de décrire, appartenissent à l'organisation de la bélemnite; car je ne voulais pas retomber dans l'argument qui avait fait regarder l'alvéole comme partie de ces fossiles, et décider que des corps qu'on retrouve dans certains individus, et dont on ne voit plus de trace dans les autres, fussent cependant pour eux

des organes essentiels et caractéristiques. Mais ce qui acheva de me convaincre à cet égard, c'est la rencontre d'un individu du *Bel. polygonalis* dont la surface était criblée de ces ornemens nouveaux. En examinant la buse, bien loin de la voir composée de cercles concentriques traversés par des fibres rayonnantes, je la vis, au contraire, occupée par des petits cylindres ou cônes qui s'étendaient de la surface vers le centre, et n'étaient que les prolongemens respectifs de chacun des grands tubercules chiffonnés qui ornaient les faces de la bélemnite. J'ai représenté cette base un peu grossie à la loupe à la fig. 30. Je commençai presque dès lors à croire que ces corps n'étaient que des parasites de la bélemnite. Ayant essayé ces corps par l'acide nitrique, je vis que l'acide les respectait, et qu'ils étaient siliciés : dès ce moment tout fut trouvé pour moi. Je plaçai des individus de bélemnite qui en étaient criblés dans l'acide étendu d'eau ; l'acide, en dissolvant la substance calcaire, m'isolait ces petits corps, et me donnait ainsi le moyen d'en étudier la structure et le développement. La figure 30 même n'a été obtenue qu'à l'aide de ce procédé ; mais ici une portion médiane (b) de la bélemnite s'était aussi changée en silice. Voici les résultats auxquels cette étude m'a amené. Primitivement et au sortir de la mère, chacun de ces corps s'offre comme une bouteille terminée par un tubercule (fig. 26 b) : à l'instar des annélides, son corps est divisé par des bandes transversales (fig. 21 b) et qui pourraient bien n'être que des spirales continues ; cependant, sur la partie antérieure, on remarque toujours un cercle complet, au centre duquel est un petit bouton (fig. 35 a). Brisés longitudinalement, ils ne m'ont jamais offert la moindre cavité, mais une substance homogène. La surface extérieure de leurs parois, outre les stries transversales et distantes, offre des stries longitudinales très-fines, peu prononcées, et qui s'étendent, d'un côté d'un annéu à l'autre. Leur couleur et leur aspect rappellent parfaitement bien la nature et la couleur de la corne. Ils étaient susceptibles à l'état vivant de s'étendre, soit en longueur, soit en largeur, et, dans ce dernier cas, d'une manière indéfinie. Quand ils étaient étendus en longueur, c'était toujours dans le sens du rayon de la bélemnite, et alors leur face antérieure offrait peu de cercles concentriques 1 ou 2, (fig. 30) ; quand ils voulaient s'étendre en largeur, c'était à peu près à la

manière d'un porte-vue; le second anneau venait circonscire le premier, le troisième circonscrivait le second, le quatrième circonscrivait le troisième pour former la figure 35, et dès lors l'animal était aplati comme un gâteau. Comme ces divers anneaux n'étaient pas concentriques, mais en spirale, il arrivait, ainsi qu'on le voit sur la même figure, que de tous ces cercles le médian seul était régulier, et que les autres offraient toujours leurs deux bouts chevauchant. Ces parasites ne pénétraient pas par la surface de la bélemnite, mais par la partie inférieure; et on voit quelquefois des bélemnites qui en sont remplies, et dont toute la surface est dans un état complet d'intégrité. Tantôt ils se développaient entre deux des couches externes de la bélemnite, et alors le centre de la bélemnite était rayonnant (fig. 47 a); tantôt, au contraire, ils commençaient par attaquer le centre de la base pour se répandre de là dans l'intérieur, et arriver presque au sommet. La base de la figure 85 a offre un peloton de ces parasites placés au centre, et il n'y aurait rien d'impossible que cette tache carrée que M. de Blainville a fait figurer sur la base de sa bélemnite à ouverture carrée (pl. 6, fig. 9) fût due à la même cause. On trouve des bélemnites dont ces parasites ont tellement envahi la substance, que toute la couche externe s'est détruite, et qu'elle a été remplacée par une expansion continue et non interrompue de ces parasites siliceux. L'acide dès-lors, en dissolvant la partie calcaire et par conséquent non attaquée, ne laisse intacte qu'une carcasse siliceuse et guillobée. Les bélemnites du groupe *Charmateulii* (fig. 68-75) sont dans ce cas. Mais ce que ces enthelminthes fossiles offrent de plus curieux et de plus extraordinaire, c'est l'analogie complète de leur développement avec celui des polypes. Rarement peut-on les obtenir isolés; et, dans le plus grand nombre de cas, on découvre évidemment qu'ils naissent les uns des autres, qu'ils se propagent par bourgeons, et que les plus grandes expansions mêmes prennent leur origine d'un seul individu. Non-seulement ces singuliers entozoaires jouissaient de la faculté de s'agathiser par la fossilisation (règle qui, sur mes 250 échantillons, ne m'a pas offert encore une exception); mais encore ils pouvaient la communiquer à certaines portions des couches voisines de la bélemnite. Souvent le cône central (siphon des auteurs) a même subi cette métamorphose, ainsi que je m'en suis assuré, en laissant séjourner

dans l'acide nitrique un individu du groupe des *charmateulii*. D'autres fois de petits filamens en forme de stalactites étoilées hérissent la surface postérieure de ces animaux, et leur couleur blanche indique évidemment qu'ils n'appartiennent qu'à la bélemnite. La figure 21 *a* offre un de ces animaux dont la partie postérieure (*b*) est tapissée par une cristallisation de silice hérissée de petits cils siliceux. La figure 15 *b* en offre un autre exemple. Rien n'est plus variable que la direction de ces filamens siliceux et blanchâtres; je ne les ai jamais vus anastomosés ou fléchis. Il arrive encore que ces animaux parasites ont communiqué la faculté de l'agathisation à l'épiderme de la bélemnite qui les recouvre, ce qui me porte à croire que toutes les bélemnites des terrains calcaires ou argileux, qui sont agathisées, n'ont dû cette propriété qu'à la présence d'un certain nombre de ces enthelminthes d'un genre nouveau. Ainsi le *Bel. polygonalis* ne m'a jamais offert que des individus agathisés; mais aussi le plus grand nombre d'entre eux sont dévorés de ces parasites, sur des portions plus ou moins considérables de leur surface; et alors même que ces individus paraissent avoir joui de l'état de la plus parfaite conservation, à en juger par l'extérieur, il m'est arrivé d'avoir découvert à la loupe un ou deux de leurs ennemis qui se dessinaient au dehors d'une manière assez reconnaissable. Je possède un fragment de mon groupe *dilatati*, dont une portion était calcaire, et toute la portion enveloppée par ces parasites avait été silicifiée, et imitait, par ses couleurs et son aspect, la substance de la corne travaillée. La couleur de ces enthelminthes est toujours marron (fig. 30) et violâtre: le cercle central est quelquefois blanc. Rarement leur apparence est-elle brunie, si je puis m'exprimer ainsi, par les dépôts terreux de leur gisement géologique; et, dans ce dernier cas, qui s'applique principalement aux individus que je possède de la vallée de Thorène (Var), leur couleur tire sur le jaunâtre (1).

(1) J'ai cherché inutilement dans les auteurs des circonstances semblables à celles que je viens de décrire. Cependant deux auteurs, placés à des époques très-éloignées, semblent avoir aperçu certains effets que produisent ces parasites. Le premier, c'est Scheuchzer (*Lexicon foss. diluv. apud Klein. mss.*) qui, dans un chapitre relatif aux bélemnites, citait des individus de bélemnite tron-

Il est impossible de ne pas admettre que ces parasites étaient cartilagineux, et non testacés; leur aspect extérieur, les variations accidentelles de leurs formes, la manière dont ils sont appliqués les uns contre les autres, et contre les parois des cavités qu'ils se sont creusées dans la substance de la bélemnite, leurs emboitemens concentriques, rien enfin ne laisse le moindre doute à cet égard. Mais la conséquence immédiate de ce fait, c'est que les bélemnites, à l'état vivant, n'étaient point des tests ni des bâtons calcaires; car, comment supposer que des animaux cartilagineux et polypiformes eussent pu, je ne dis pas trouver leur nourriture, mais se développer de la sorte dans un milieu spathisé? L'analogie se refuse à une pareille idée; et la plus simple inspection d'un individu tel que ceux des figures 30 et 26 suffit pour rendre la chose évidente; mais ce qui ajoute encore à l'évidence, ce sont les faits suivans :

1°. Le fragment de la *bel. dilatatus*, dont j'ai parlé plus haut, offre une coupe transversale, rongée sur certains points, absolument de la même manière que le serait un morceau de corne non desséchée et de toute autre substance assez fortement cartilagineuse. La vue seule peut rendre sensible ce que j'avance.

2°. Je possède des individus (fig. 27) qu'une entaille transversale a fait courber du côté opposé, sans qu'aucune fracture se montre sur le côté concave. L'individu figuré et qui appartient à mon groupe *teretes* est à cet égard le fait le plus curieux que je connaisse. On voit en (a) une solution de continuité assez large,

qués, ornés de plusieurs bandes et de différentes figures sur la superficie, et particulièrement de petits cercles, qu'il rapportait à de petits *sabots* commençant à se développer. Le second, c'est M. Allan (*Trans. de la Soc. royale d'Edinbourg*, 1823, p. 410-412, pl. 26, fig. 8) qui, ayant enlevé par l'acide nitrique tout le carbonate calcaire d'une bélemnite incrustée dans un silex, aperçut contre les parois de la pierre respectée par l'acide, de petits tubercules communiquant entre eux par un réseau siliceux, que l'auteur prit pour le système vasculaire de la bélemnite. En examinant ses jolies figures, il est impossible de douter que l'auteur n'ait vu la partie postérieure de nos animaux, et qu'il n'ait pris pour des réseaux vasculaires, ces petits prolongemens siliceux dont la présence de ces animaux parasites détermine la formation, entre les couches des divers cônes de la bélemnite. L'habileté du dessinateur pourrait bien avoir un peu exagéré cet effet, qui ne nous a jamais paru aussi compliqué. Mais l'auteur n'a pas poussé plus loin cette découverte.

dont la forme, la couleur blanche et la surface lisse indiquent ou l'effet d'une morsure violente, ou celui d'une crevasse produite par une forte contraction de la bélemnite. Dès lors, la bélemnite s'est dirigée brusquement vers la partie opposée (*b*) par un angle obtus. Là une nouvelle entaille absolument analogue à la première (*a*) a forcé le cylindre de se diriger vers le côté de l'entaille inférieure. Je retrouve exactement sur un autre individu du même groupe la répétition des mêmes circonstances; si l'on ne les avait pas tous les deux à la fois sous les yeux, on croirait que ces individus ne sont que le même. Sur un autre individu (fig. 29), ces circonstances se représentent sous une autre forme, qui n'est pas moins pittoresque que les premières; la base que l'on voit grossie (fig. 28) ressemble tellement à la coupe oblique de la base d'un rameau arraché d'un tronc végétal, qu'on serait tenté de croire que la bélemnite tenait comme un rameau à un corps quelconque. Un peu plus haut, et sur le côté opposé (*a*, fig. 29), on aperçoit de petites entailles superficielles qui semblent mettre à nu les portions que recouvrait l'épiderme, dont l'aspect citrin tranche avec la couleur blanche et, si je puis m'exprimer ainsi, tendineuse de ces entailles. Ces individus, les mieux conservés de la collection, ne permettent pas un instant de penser que quelque fracture ou quelque supercherie ait déterminé leur configuration; et ils achèvent de prouver, de la manière la plus irrécusable, que la bélemnite à l'état vivant était un corps capable de flexion, et partant non encore calcaire. Ajoutez à toutes ces raisons les plis nombreux et longitudinaux qu'on observe sur la surface de plusieurs individus, plis qui ont la plus grande analogie avec les plis des piquans de porc-épic et des autres appendices cornés de la peau des animaux, soit par leurs bords froissés, soit par un aspect que la plume et le crayon ne sauraient rendre.

Détermination du rôle que jouaient les bélemnites à l'état vivant. Par tout ce que je viens d'exposer il paraîtra certain, aux yeux des personnes qui ne veulent point établir des analogies d'une manière arbitraire, que la bélemnite n'est pas un assemblage de couches superposées, et dont les plus externes seraient les dernières par ordre de date. La surface lisse des bélemnites, leurs formes cylindriques ou arrondies, les rayons multipliés et s'éten-

dant du centre à la circonférence qu'offrent invariablement leurs coupes transversales, rien enfin, si l'on consulte sans prévention les lois de l'analogie, ne permet de révoquer en doute que la bélemnite s'est développée simultanément, à la manière des diverses végétations cutanées (qu'on me passe cette expression) telles que les poils, les piquans de porc-épic, les bâtons d'oursin et les bourgeons tuberculeux des troncs d'arbres.

Parmi toutes ces diverses classes de corps que je viens de citer, ce sont les bâtons d'oursin qui offrent avec les bélemnites les rapports les plus frappans d'analogie ; car une coupe transversale d'un bâton d'oursin présente, comme la bélemnite, des emboitemens, quoique moins serrés et moins nombreux ; et une coupe longitudinale ne dément point ce genre de rapports.

Cependant les bélemnites n'étaient point des bâtons d'oursin.

1°. Chaque emboitement d'un rayon d'oursin est séparé de l'emboitement contigu, par un cercle de petits points (fig. 34 a) qui indiquent la présence de vaisseaux longitudinaux, analogues à ceux qui tapissent les différentes couches d'un tronc d'arbre ; ce que n'offre jamais la bélemnite.

2°. Les rayons semblent ne pas traverser les divers emboitemens de la coupe transversale d'un bâton d'oursin (fig. 34 b) ; mais chaque emboitement semble avoir ses rayons comme de petites stries dont la longueur ne dépasse pas l'épaisseur de l'emboitement.

3°. La structure d'un bâton d'oursin est bien moins compacte que celle d'une bélemnite ; et une coupe longitudinale l'assimile plutôt à la structure d'un tronc d'arbre qu'à la structure serrée de celle-ci.

4°. Dans le bâton d'oursin, le cône médian n'est pas réduit à l'exiguité et à la flaccidité, si je puis m'exprimer ainsi, de celui que dans la bélemnite on a désigné sous le nom de siphon.

Il est vide dans celle-ci, et plein, comme tous les autres, dans les bâtons d'oursin.

5°. Malgré toutes ces différences, on aurait pu cependant soutenir encore que la bélemnite est le bâton d'un oursin qu'on ne retrouverait plus à l'état vivant ; mais les faits suivans ne permettent plus de rien croire de semblable. Depuis long-temps on se demandait quelle devait être la forme de l'ouverture de la

prétendue coquille de la bélemnite. Sa base est toujours coupée de la même manière, c'est-à-dire perpendiculairement à l'axe; et quand l'empreinte alvéolaire existe, ses bords sont si épais qu'il n'est jamais venu dans l'esprit des observateurs de penser que ce fût là leur état naturel. Ce que l'on a cherché si long-temps en vain, le groupe de la *bel. integer* nob. (fig. 22) me l'a offert presque sur tous les individus. La base, que l'on voit grossie à la loupe (fig. 23), présente des plis assez nombreux qui se pressent autour des cônes médians de la bélemnite, cônes qui jouent là l'effet d'un cartilage transversalement coupé par une force qui l'aurait séparé de son point d'adhérence; quelquefois ces plis recouvrent, en tout ou en partie, ce cartilage médian et rayonné, et ils varient en nombre et en direction sur les divers individus de ce groupe (1).

On ne peut pas douter que ce ne soit là la base véritable et primitive de la bélemnite, non-seulement parce qu'elle se trouve exactement de la même manière sur les grands comme sur les petits individus, mais encore que certains d'entre eux sont à leur base si effilés et si comprimés, qu'on aurait de la peine à croire qu'à l'état vivant ils se continuaient encore en longueur. Or, non-seulement une telle base n'a aucun rapport de structure avec celle d'un bâton d'oursin, mais encore sa structure prouve qu'elle était entièrement adhérente par la partie centrale à une surface, et que son épiderme se continuait avec l'épiderme de celle-ci, tandis qu'un bâton d'oursin se meut par sa base concave sur un tubercule du test de l'oursin. Mais le mode d'insertion de la bélemnite exigeait que sa substance fût flexible, afin qu'elle pût jouer un rôle analogue à un bâton d'oursin; or nous avons déjà vu, par des exemples frappants, qu'il en était ainsi. En conséquence la bélemnite était, comme le bâton d'our-

(1) Si l'on coupait par le milieu un de ces individus, on pourrait donner le change à bien des observateurs, qui ne manqueraient pas de prendre chaque moitié pour une bélemnite différente. Il n'y aurait même rien d'étonnant que la *bel. polyforée*, figurée par Knorr, ne fût que la moitié inférieure à base bien conservée d'une bélemnite, ce que l'on pourrait soupçonner aussi à l'égard de notre *bel. rugosus*, fig. 89, dont le sommet, si élégamment marqué de stries, laisse à nu un centre tout poreux.

sin, un organe appendiculaire du derme, mais elle appartenait à un animal qui ne paraît pas avoir été un *echinoderme*, puisque sa décomposition a été complète, et que jusqu'ici on n'a rien pu trouver qui indique des traces de son test ; peut-être en était-il voisin. Le grand nombre de bélemnites que l'on rencontre amoncelées quelquefois sur un même point, une certaine matière pulvérulente et rougeâtre, que j'ai presque toujours rencontrée sur le point central de ces monceaux, et qui rappelle la décomposition moléculaire de certaines substances animales dans le sein de la terre, sont tout autant de faits accessoires qui viennent à l'appui de mon opinion (1). On aurait tort cependant de s'imaginer qu'aucun organe analogue ne se rencontre plus sur un animal fossile. Ayant trouvé dans les couches inférieures du calcaire grossier à Issy, près Meudon, des corps oblongs, un peu concaves d'un côté et convexes de l'autre, qui me semblaient se rapprocher des *spatangus*, j'en examinai la surface à la loupe, pour m'assurer de sa structure, qui me semblait peu conservée ; je découvris que toute cette surface était recouverte de petits cônes un peu couchés les uns sur les autres, tels qu'on les voit grossis à la loupe, fig. 36. Or rien ne ressemble à ces petits corps comme certaines bélemnites ; et la différence de grandeur seule pourrait faire douter de leur analogie ; mais que ce *spatangus* eût grossi et que ces petits cônes eussent suivi ce développement, et cette différence eût cessé d'en être une (2).

Principes de la classification des Bélemnites. S'il est vrai que les bélemnites aient été des organes appendiculaires de la peau,

(1) Klein avait été sur le point d'en embrasser une semblable. « Je ne désavouerai pas, dit-il, que ceux-là sont bien fondés en raison, qui prennent pour des rayons d'animaux marins jusqu'ici inconnus, et approchant beaucoup de la classe des ourins, s'ils n'en sont pas, toutes les bélemnites de Prusse nommées proprement Pierres de Lynx. Il y aurait des raisons qui aplaniraient suffisamment les difficultés que font naître les cavités coniques, les fentes et les alvéoles ; et alors, je le demande, qu'est-ce qui empêcherait davantage de croire que tous les rayons des bélemnites fussent des rayons d'ourins, ou d'autres semblables animaux marins. » *Echin. trad.*, p. 153. Mais Klein laisse bientôt là cette idée ?

(2) Cette espèce d'oursin s'accorde très bien avec la figure du *Scutum cham-montianum* de Klein, pl. X. A, p. 88, trad. franç.

et non des tests de mollusques, la conséquence nécessaire est que leur forme extérieure seule ne doit plus être employée dans la classification, pour l'établissement des espèces; et que même c'est moins l'espèce de bélemnite qu'on doit avoir en vue de classer, que l'espèce d'animal auquel les bélemnites, qu'on a sous les yeux, peuvent être supposées avoir appartenu.

1°. Or, de même qu'un oursin peut porter des bâtons qui, pris isolément n'aient pas entre eux la moindre ressemblance, tel que l'*oursin de mer violet* que David avait envoyé de l'Ile de France à M. de Réaumur (1), de même il pourra arriver que des bélemnites de la forme la plus différente soient également la dépouille d'un même animal. On devra donc moins s'attacher à trouver des caractères rigoureux et invariables, qu'à déterminer, par de sages approximations, les limites des nuances dans lesquelles une forme extérieure, un aspect général, un certain mode de spathisation, et la coloration elle-même, pourront varier; et afin de ne pas tomber dans de trop graves écarts, il faudra principalement tenir à ce que toutes ces variations se rencontrent dans le même gisement, et même dans le voisinage les unes des autres; le degré de probabilité sera encore plus grand, quand ces diverses formes seront amoncelées les unes sur les autres, surtout si le même cas se représente fréquemment.

2°. L'alvéole ne formera donc plus un caractère, non-seulement parce que sa présence est un accident, mais encore parce que sa forme semble être invariable, ainsi que celle de l'empreinte qu'elle a creusée, et que les différences qu'on a cru découvrir, à cet égard, ne tiennent qu'au mode de cassure de la bélemnite, et au point de la longueur de la bélemnite sur lequel la cassure transversale a eu lieu.

3°. Le sillon latéral n'étant pas un organe, mais une forme, quoique plus constante que les autres, ne doit pas tellement être employé comme caractère, qu'à lui seul il soit capable de faire séparer des individus analogues par l'ensemble de leurs traits extérieurs. On le voit en effet passer par tant de nuances sur des individus presque identiques, qu'il est permis de penser qu'il dis-

(1) Klein. Echin. trad., pl. 25, p. 229. C'est l'*Echinus atratus* des auteurs.

paraissait quelquefois en entier ; et sur certains de ces individus que l'on prendrait volontiers l'un pour l'autre, le sillon se perd très-souvent et disparaît aux regards les plus avides d'en recueillir les moindres traces.

Ce sont là les principes que j'ai suivis dans la classification des bélemnites des Alpes de Provence ; j'ai placé devant moi toutes les bélemnites trouvées dans la même localité ; j'ai cherché à déterminer les limites d'une forme et d'une couleur ; et j'ai ensuite composé des groupes considérés comme ayant appartenu à un même animal, et que pour cela j'ai nommés du nom collectif *cellus*, toison ; j'ai donné à ces groupes un nom tiré ou de leur aspect général et de leur forme, ou bien de la localité dans laquelle M. Emeric les a trouvés. J'aurais pu leur donner le nom de leur gisement ; mais il eût été trop téméraire d'assigner un groupe à un gisement avant de savoir s'il ne peut pas se représenter dans d'autres ; et je n'avais à cet égard, dans les descriptions des auteurs, aucun moyen de me guider et de m'instruire. Je ne doute pas cependant qu'en appliquant la même méthode aux diverses localités dans lesquelles on trouve des bélemnites, on ne parvienne à désigner les groupes par le nom de leur gisement géologique.

J'ai représenté sur les planches un ou deux types de la couleur générale et de l'aspect qu'affectent les divers individus d'un même groupe ; j'ai placé ensuite à côté de ces types, et presque au simple trait, toutes les nuances par lesquelles passe la forme supposée essentielle ; j'ai donné un nom aux formes les mieux déterminées, afin de fournir aux déterminations et au langage une plus grande précision. Je ne doute pas qu'on ne trouve dans les mêmes localités des formes intermédiaires entre chacune de celles que je décris ; mais il suffira, pour signaler le fait, d'indiquer entre lesquelles de mes figures la nouvelle forme viendrait se placer. Quant à la détermination de la couleur générale de la bélemnite, il ne faudrait pas s'attacher exclusivement à la surface ; car différentes causes de décomposition, et divers accidens sont parvenus à l'altérer, à lui communiquer des caractères étrangers ; il est nécessaire alors de pénétrer plus avant, en brisant la bélemnite, ou en dissolvant les parties étrangères qui sont dans le cas d'en masquer la couleur. C'est ainsi que j'ai rencontré des

individus de ma division *belemn. dilatati*, qui avaient acquis, à cause de la présence des spirozoïtes, un aspect calcaire et plâtré. Mais, les ayant laissé séjourner dans l'acide nitrique étendu, j'ai rencontré une coupe transversale silicifiée, qui m'a offert le bel aspect marbré de la *bel. variegatus*, type de cette division.

Si l'on suivait la méthode de classification contraire à la mienne, je pose en fait que non-seulement le géologue serait entraîné à indiquer; dans un gisement, une forme qui ne se retrouverait que dans une autre, mais encore qu'il serait désormais impossible de ne pas faire presque autant d'espèces qu'on trouverait d'individus dans certaines couches riches en bélemnites, telles que sont les couches supérieures des Alpes. Je possède près de 55 individus de la *bel. polygonalis*; je suis certain que si je montrais certaines de ses formes isolées, et sans le secours des intermédiaires, chacune d'elles deviendrait une espèce d'après les principes adoptés par M. de Blainville; car les unes ont une ouverture alvéolaire, les autres n'en ont pas; les unes ont un sillon, et les autres qui du reste sont entières très-bien conservées et n'en offrent pas même la place; les unes sont plissées, les autres sont à quatre faces, et à quatre angles arrondis; les unes ont le sommet aigu et plus étroit que la base, et les autres au contraire ont le sommet arrondi et énorme par rapport à leur base effilée et presque filiforme: et pourtant quand on a tous ces individus sous les yeux, il est moralement impossible de ne pas apercevoir la filiation de toutes ces nuances, qui, isolément prises, apparaissent comme des formes les mieux tranchées. Aussi, lorsque j'ai voulu déterminer la synonymie de mes individus, je n'ai trouvé que de bien faibles secours dans les figures et les descriptions de M. de Blainville. Il m'eût été nécessaire de voir les individus eux-mêmes, qui non-seulement sont disséminés dans un assez grand nombre de collections, mais encore qui sont en trop petit nombre, et appartiennent souvent à des localités trop incertaines, pour que j'aie pu entreprendre de les rapporter aux miens. J'invite les géologues à ramasser autant d'individus de bélemnite qu'il leur sera possible d'en trouver dans un gisement quelconque, d'en décrire toutes les nuances, d'en peindre les diverses couleurs, le mode de spathisation, et de ne pas encore se fier aux figures en noir pour la détermination de la synonymie.

J'ai indiqué le terrain d'après des échantillons peu nombreux que j'ai à ma disposition ; ne pouvant me prononcer sur la détermination des couches, je me suis contenté de décrire l'aspect des échantillons, et de constater leurs principales bases chimiques ; si je ne fournis pas d'autres renseignemens aux géologues, c'est que je n'ai pas été moi-même sur ces lieux, dont les bouleversemens nécessiteraient du reste d'assez longues recherches.

Conseils relatifs à l'analyse chimique des bélemnites et des autres fossiles en général. Je n'ai fait que quelques essais sur la composition chimique des bélemnites ; mais ils m'ont suffi pour me faire entrevoir dans quelles erreurs pourrait entraîner ce travail, si le chimiste se privait en le poursuivant du secours du physiologiste.

1°. Une bélemnite bien conservée, et qui ne laisse apercevoir aucune altération, soit contemporaine, soit subséquente, se dissout en entier dans l'acide nitrique étendu, en abandonnant dans le liquide des flocons incommensurables, qui surnagent et tombent ensuite au fond du vase, et finissent par y noircir. Ces petits flocons recueillis et brûlés dans une cuiller de platine noircissent davantage, et déposent enfin des cendres fortement ferrugineuses et carbonatées. Mais divers accidens sont dans le cas de donner le change dans l'analyse chimique.

2°. Il arrive souvent qu'à l'insu de l'observateur, la bélemnite renferme une cassure qui communique avec l'extérieur par la base. Non-seulement alors la terre du gisement, l'argile, se seront glissées entre les parois de la fente, mais encore, si la bélemnite a été exposée long-temps au contact d'un sol humide et à l'air, des végétations cryptogamiques, des espèces de mycodermes se seront introduites dans la solution de continuité ; et lorsqu'on fera dissoudre la bélemnite dans l'acide nitrique étendu, on ne manquera pas de voir flotter, au gré de l'effervescence, une large membrane fibrilleuse. C'est ce que j'ai eu lieu de constater sur la *belemnites mitraformis* nob. fig. 52. Je plaçai cette membrane au microscope, et son tissu composé de fibres entrecroisées, ornées sur leur longueur de jolies petites sporules rondes, me fit penser que j'avais sous les yeux une espèce de substance mycodermique, analogue à celles qui recherchent avec tant d'avidité l'obscurité des fentes humides. Je cassai une portion de ma bé-

lemnite, et je reconnus qu'elle était traversée longitudinalement par une fente perpendiculaire à la face, et dont les deux parois étoient tapissées de marne friable mais humide, et de cette membrane. J'eus l'occasion de faire la même remarque à l'égard de divers fragmens de notre calcaire grossier des environs de Paris. Les larges membranes qu'un auteur anglais a trouvées dans l'acide, qui avait dissous la bélemnite, ne tiennent peut-être pas à d'autres circonstances.

On peut évaluer par là le degré de confiance que méritent les expériences alléguées par M. Beudant dans son rapport sur la *Théorie des nitrières* (1). L'auteur, ayant fait dissoudre un morceau de calcaire grossier dans l'acide hydrochlorique, a obtenu une certaine quantité de gélatine; mais l'auteur ne nous dit pas si ce morceau de calcaire grossier appartenait aux couches pétries presque uniquement de miliolites, à celles qui renferment par myriades des cérythes, etc., et qui offrent par conséquent tant de solutions de continuité. Il ne nous dit pas non plus si ce fragment avait été pris sur les flancs d'une carrière long-temps abandonnée. et si le fragment était crevassé; tout autant de circonstances capables de permettre aux insectes et aux cryptogames de s'insinuer dans les profondeurs de la pierre, et d'augmenter ainsi à l'analyse la masse de l'espèce de gélatine que les tests nombreux des fossiles de ces couches seraient dans le cas d'offrir. Ce que nous disons du calcaire grossier, nous pouvons le dire avec plus de certitude des meulières poreuses, entre lesquelles se glissent, à des profondeurs considérables, les insectes et les racines des végétaux. Mais ces exemples, pris dans les couches les plus riches en fossiles, ne sauraient s'appliquer à la craie qui en possède une infiniment moins grande quantité, et où les fossiles sont bien plus espacés entre eux. Ensuite ils ne prouvent rien contre la théorie des nitrières artificielles, parce que des tests de fossile ne jouent jamais le rôle de matières animales susceptibles de se putréfier. Tant que les tests ne seront pas, ou désorganisés par le feu, ou dissous par un acide, la matière animale protégée par la couche calcaire qui la recouvre est à l'abri des agens de la putréfaction, et ne pourrait par conséquent nullement concourir à

(1) Voyez ci-dessus, page 202.

la formation de l'acide nitrique. Quant aux eaux de lavage de la craie qui, d'après M. Beudant, finissent par devenir infectes, elles le seraient devenues sans avoir lavé la craie : car personne n'ignore que les eaux communes soit des rivières, soit des puits, renferment assez de substances animales, et en reçoivent assez pendant leur exposition à l'air, pour se corrompre tôt ou tard, sans le secours d'une substance certainement moins corruptible qu'elle.

3°. Non-seulement les fentes accidentelles de la bélemnite sont capables de fournir à l'analyse des membranes organiques, mais encore elles peuvent porter à croire que l'argile et la marne entraient dans sa composition essentielle.

4°. Quant à la silice pure, il est peut-être inutile maintenant de faire remarquer combien les bélemnites peuvent en contenir d'étrangère à leur organisation. Un seul petit spirozoïte caché sous l'épiderme en donnera une quantité appréciable ; que sera-ce lorsque toute la superficie n'est plus qu'une vaste expansion de ces parasites ? Mais à la loupe, rien ne sera plus facile que de reconnaître l'origine de ces résidus siliceux. Ayant fait dissoudre un segment de *bel. petalopsides* nob. dans l'acide nitrique, il me resta un anneau blanc de silice à parois trincées qui eût semblé indiquer que toute l'écorce de la bélemnite s'était siliciifiée : mais à la loupe je ne tardai pas à m'apercevoir que cette écorce siliceuse n'était qu'une expansion de spirozoïtes.

En conséquence de toutes ces observations, comme l'analyse de deux individus de bélemnite que M. Chevreul a publiée dans la monographie de M. de Blainville, n'a été faite d'après aucune de ces précautions, elle ne doit pas même être regardée comme un essai approximatif ; et le sujet est entièrement à reprendre.

N. B. Avant de passer à la description systématique des bélemnites, je dois décrire le singulier parasite que leur étude m'a donné l'occasion de découvrir, et de faire connaître au commencement de ce mémoire (page 285). La place de cet être se trouve à côté des polypes, si nous faisons attention à sa singulière manière de s'étendre et de se propager ; analogie que j'indique plutôt que je ne soutiens, vu qu'aucun polype connu ne croît dans l'intérieur d'un organe. Quant à son *habitat* et à sa configuration,

c'est un enthelminthe. Il pourrait constituer une famille à part que l'on désignerait sous le nom d'*ento-polypides*. Je le nommerai génériquement *spirozoïtes* à cause de sa structure extérieure en spirale.

SPIROZOITES (fig. 15, 21, 26, 30, 35.).

Animal parasiticum, primò turbinatum, mox teres aut conicum striatum longitudinaliter, posticè obtusum, anticè circulum centro tuberculatum præbens; modò longitudine extensum, modo in latitudinem, spiris nempe quibus corpus ornatur posterioribus anteriores circumscriptentibus, ità ut animal quasi crusta quædam umboniformis et tenuissima evadat. È variis spirarum sinibus alia animalia gignere valebat sibi semper adhærentia, polyporum modo, et sic indefinitè sibi superstes propagari. Habitat parasiticum in belemnitis quorum substantiam corrodebat; naturà merè aptum, in silicem, sui semper et aliquando proximarum belemnitis partium substantiam convertere. Color violaceus aut castaneus, sæpè calcareus, et aliquando in facie anticà lacteus.

Spec. Spirozoites belemnitiphagus.

SPIROZOITE.

Animal parasite, d'abord turbiné, ensuite cylindrique ou conique, finement strié longitudinalement, obtus postérieurement, et offrant antérieurement une plaque circulaire tuberculée au milieu. Étendu tantôt en longueur, et tantôt en largeur, à cause que les spires qui se dessinent superficiellement sur son corps, viennent les postérieures circonscrire les antérieures, jusqu'à donner à l'animal l'aspect d'une croûte très-mince et en forme d'un bouclier. Il produit, des divers replis de ses spires, d'autres animaux qui lui restent adhérens à la manière des polypes, et il peut ainsi se propager et se survivre indéfiniment.

Il habitait dans les bélemnites dont il corrodait la substance, naturellement doué de la faculté de se convertir en silice, et de communiquer la même propriété aux couches voisines de la bélemnite (1). Sa couleur était violette ou marron, quelquefois jaune calcaire, et d'autres fois ayant son tubercule et son cercle antérieur (fig. 35 a) blancs de lait.

Espéc. unique : Spirozoïte belemnitiphage.

(1) L'agatiation de la bélemnite n'est jamais aussi compacte et aussi dure que celle des spirozoïtes : aussi est-il toujours facile de distinguer ce qui appartient à ceux-ci de ce qui appartient à la bélemnite même.

II. PARTIE.

BELEMNITÆ.

(Vellera animalis marini Echinodermatum fortassè proximi.)

Aculei teretes aut lati, superficie lævi integrâ aut rugosâ, apice acuto aut obtusô, basim versûs canaliculo longitudinali sulcati aut orbatî, habitu colore, aspectuque proteiformes, sed structurâ simillimî; nempe quasi crustis aliis alias arctè vestientibus conflati, centrali arctissimâ ferè longitudine pari et vacuâ, ita ut basis circulos concentricos ovaies exhibeat radiis innumeris trajectos. Generatim calcarei, sed aliquando spirozoitis siliceis repleti et corrosi, ipsi in silicem conversi. Basis sæpissimè parasitico quodam *alveolite* nuncupato conî instar effossa; alioquin plicis quibusdam circumdata. Color luteus (27), violaceus (90), castaneus (76), ferrugineusve (1), variegatus, et marmor aut achatem amulans.

BELEMNITES.

(*Appendices cutanés d'un animal marin, peut-être voisin des échinodermes*).

Piquans cylindriques ou élargis, à surface lisse, unie ou ridée, à sommet aigu ou obtus, souvent canaliculés longitudinalement vers la base, vrais protées sous le rapport de la forme, de l'aspect et de la couleur, mais se ressemblant tous par la structure intérieure. Composés de couches serrées emboîtées les unes dans les autres, dont la médiane presque aussi longue que les autres est étroite, et pour ainsi dire vide; offrant sur leur coupe transversale des cercles concentriques traversés par des rayons du centre à la circonférence. En général spathisés; mais devenus siliceux quelquefois à cause de la présence des spirozoïtes siliceux qui leur ont communiqué la même faculté. Leur base est très-souvent creusée en cône par un parasite connu sous le nom d'*alvéolite*: dans le cas contraire elle est entourée de plis nombreux; sa couleur est jaune, violette, marron, ferrugineuse, mais la surface a toujours un aspect marbré ou d'agate.

N. B. Les bélemnites que je vais classer et décrire ont été trouvées par M. Éméric dans les Alpes de Provence, autour de Castellane et dans la vallée de Thorenc (Var), de 600 à 800 toises d'élévation au-dessus du niveau de la mer.

I^{re} SECTIO : FERRUGINEI.I^{re} DIVISIO : LATI.I^{um} Vellus : *Belemnites petalopsides*.

Char. generalis. — Singularis sed elegantis formæ variis modis, folia mesembryanthemorum aut crassulacearum æmulantes; colore cæruleo-nigro seu ardosiacæo, superficie lævi sed quibusdam maculis concentricis rubiginosis huc illuc exornati; basi tetralobâ (nempè duabus paginis plus minusve convexis), aut tetragonâ (nempè paginis duabus ferè planis et marginibus canaliculatis); utrâque paginâ, seu nervo seu sulco nervum imitante, longitudinaliter exaratâ, plus minusve mediano, ex quo striæ parallellæ ferè inconspicuæ utrinque usque ad margines obliquiter sed sæpè parùm prodeunt; apice acuto aut acuminato nunquam mediano; margine angustiore basim versùs sulco brevi, aut utrâque margine sulco latiori et interius plano ornata.

1^{er} groupe : Bélemnites en forme de feuilles, pl. 6, fig. 1-11.

Caractère général. — La forme singulière, mais toujours élégante des individus de ce groupe, rappelle de la manière la plus variée celle des feuilles des plantes grasses et des *Mesembryanthemum*; leur couleur tire sur l'ardoise : leur surface est lisse, mais portant çà et là des taches rouillées, composées de cercles concentriques qui indiquent la présence des *spirozoites*; base tétralobée (fig. 3) (c'est-à-dire ayant les côtés correspondant aux deux faces, convexes d'une manière plus ou moins prononcée) ou tétragone (fig. 6) (ayant les côtés mentionnés parallèles et les deux marges échancrées par les sillons latéraux); l'une et l'autre page et quelquefois une seule est partagée longitudinalement en deux portions inégales par un sillon ou une nervure, de chaque côté de laquelle partent à angle très-ouvert des stries parallèles qui se dirigent vers les deux marges; sommet aigu ou acuminé, jamais médian; la marge la plus étroite marquée vers le voisinage de la base par un sillon étroit; ou les deux marges portant à la même place une rainure plane bordée de deux bourrelets.

Obs. Ce groupe provient du quartier de Cheiron, près Castellane. Ce terrain se compose de couches presque perpendiculaires,

inclinant vers le sud, formées d'un schiste lamelleux plein d'ammonites et de bélemnites. Elles alternent avec un calcaire grisâtre, à cassure conchoïde, qui laisse dans l'eau acidulée une assez grande quantité d'argile, renferme du fer, mais non des grains chloriteux, et n'offre aucune trace de manganèse. Le calcaire contient aussi des bélemnites qui doivent être assez curieuses, à en juger par un échantillon fracturé que je possède, et qui est presque tout changé en silice. Sa forme est cylindrique, et sa couleur d'un bleu noir.

Les bélemnites pétales, placées dans l'acide nitrique étendu, y font une douce effervescence, et ne laissent d'autre résidu que des pellicules qui noircissent et qui semblent appartenir aux membranes de leur organisation. Le fer y existe en abondance, mais point de sulfate ni de muriate, point de manganèse ni d'argile; il reste quelquefois au fond du vase des fragmens d'un épiderme siliceux, mais qui provient des *spirozottes* que l'on observe sur la surface de ces bélemnites.

* SULCATI.

a) *Augustiore margine basin tetralobam versus sulcato.*

1. *Belemnites Emericii*; Bélemnite d'Éméric, fig. 1, pl. 6.

Latissimus, foliiformis utraque paginâ undulatâ; basi tetragonâ in pedunculum brevem et latum attenuatâ, necto mediano inconspicuo; apice margini augustiori proximior.

Long., 0,^m055; larg. vers le milieu, 0,^m035; épais. d'une marge, 0,^m01; et de l'autre, 0,^m003; base gr. diam., 0,^m013, et petit diam., 0,^m005.

Cet individu, curieux par sa ressemblance avec une feuille ovale et charnue, offre encore sur certaines parties de sa surface des taches rouillées et très-peu épaisses de *spirozottes*, qui jouent l'effet des taches cryptogamiques de certaines feuilles végétales. Les stries transversales sont peu apparentes, et forment des angles très-ouverts; le sillon latéral a 8 millim. de long et 1 millim. de large; son côté le plus mince est plus sinueux que le côté opposé qui n'est que convexe; son espèce de pédoncule est presque long de 8 millim.; l'individu fig. 4 qui appartient évidemment à cette forme, et dont le sommet est moins altéré, porte à croire que le

sommet de celle-ci était un peu réfléchi vers la marge la plus épaisse.

II. *Bel. pileus*; Bélemnite bonnet de la liberté.

Latere augustiore obesus, apice huic lateri parum inflexo et attenuato, altero crasso convexoque, sulco faciali profundo utrinque quasi bilobatus.

Long., 0,^m054; larg. de la panse, 0,^m025; gr. diam. de la base, 0,^m015, petit diam., 0,^m008; épaiss. du grand côté, 0,^m012.

Cet individu imite un bonnet de la liberté; sa base est moins pédonculée, mais plus sinueuse que dans le précédent; ce qui reste de son sillon n'a que 0,^m003; son sommet tronqué paraît avoir été obtus; un enfoncement longitudinal le partage sur chaque face en deux côtés inégaux, dont le plus grand se trouve du côté de la marge la plus épaisse; l'autre marge est ventrue, et s'amincit de plus en plus en s'approchant de la base; sa surface est lisse et n'offre point de traces de spirozoïtes; le centre de la base est plus voisin du côté le moins épais.

III. *Bel. affinis*; Bélemnite analogue au précédent.

Utrâque paginâ è basi medium usque costatâ; ideoque basi strenuè tetralobâ (fig. 5, pl. 6).

L'individu que je possède a le sommet tronqué à 0,^m055 de la base, la troncature est large de 0,^m014; base, gr. diam. 0^m 015, et petit diam. 0,^m009; sillon long de 0,^m012; la plus grande largeur de l'individu, qui est de 0^m025, se trouve à 0,^m035 de la base; une ouverture circulaire du diamètre de 0,^m006 se trouve sur la base, elle est remplie d'un calcaire jaunâtre.

b) *Utroque margine basim tetragonam versùs sulcato.*

IV. *Bel. binervius*; Bélemnite à 2 nervures.

Duabus paginis ferè parallelis nervo mediano exaratis, uno margine medium versùs, altero apicem versùs convexo (fig. 6, pl. 6).

Long., 0,^m041; larg. au milieu, 0,^m014; épaiss. vers le milieu, 0,007; base, gr. diam. 0,^m007, et petit diam. 0,^m0035.

Cet individu presque ovale lancéolé, à sommet un peu aigu, et dirigé du côté le moins épais, porte sur chaque face une nervure médiane composée (sur la face dont le grand côté se trouve à gauche de l'observateur) de 3 sillons et de 2 lignes

convexes, et sur l'autre face de deux sillons et d'une ligne médiane convexe. Les bords du plus grand côté sont fortement convexes vers le milieu de sa longueur, et ceux du plus petit se courbent seulement vers le sommet; vers la base, le grand côté a une rainure peu profonde, mais large, bordée de deux bourrelets qui disparaissent à 0,001 de hauteur, la rainure de l'autre côté est moins prononcée; le centre de la base est médian; quelques solutions de continuité attestent qu'il est rongé à l'intérieur.

Sur un individu plus petit, mais voisin par la forme générale de celui-ci, les deux nervures sont réduites à 2 sillons, et les sillons latéraux sont trop corrodés pour qu'on puisse les décrire; la coupe de la base semble même être aussi tétragone; le sommet est acuminé.

V. *Bel. acinaciformis*; Bélemnite cimeterre.

Utrique sulco marginali, basim versus attenuatam lanceolatam evanescente, apice acuto antice modice flexo (fig. 8, pl. 6).

Long., 0,04; large à 3 cent. de la base de 0,014; épais. de 0,005; base large de 0,006, très-mince.

Cet individu rappelle d'une manière irrégulière la forme du précédent; les deux sillons latéraux, peu prononcés du reste, finissent vers la base; ce qui se remarquerait sans doute sur le précédent si la fracture s'était faite à une plus grande proximité du point d'insertion de la bélemnite; ses deux faces offrent, surtout vers la base, un sillon longitudinal peu profond.

VI. *Bel. truncatus*; Bél. à sommet tronqué.

Apice nullo casu et oblique truncato, basi attenuatâ, sed obscure tetragonâ (fig. 9, pl. 6).

Long., 0,036; larg. 0,014; épais. vers le milieu de 0,006; gr. diam. de la base, 0,006.

Le sommet est tronqué et se dirige obliquement du plus grand côté vers le plus étroit; des stries latérales partent évidemment du sillon de la face; les deux sillons marginaux sont très-peu marqués, et leur bourrelet est plutôt sur les deux faces que sur les marges.

c) *Sine sulcis marginalibus.*

VII. *Bel. distans*; Bélemnite distante des premières.

Orato-lanceolatus apice ferè mediano, basi orato-acutè excentricè, utràque paginà convexâ (fig. 7, pl. 6).

Long. 0,^m038; larg. 0,^m018; épais. 0,^m008; base gr. diam. 0,^m01, plus large du côté de la marge la plus mince, et ayant là 0,^m005.

Les emboiteimens de la base sont tellement excentriques, que le centre se trouve à 0,^m003 de distance de son bout le plus large, et semble être placé perpendiculairement sous le sommet qui est acuminé; les sillons des faces sont un peu sensibles vers la base; quelques plis longitudinaux se montrent aussi à cette hauteur du côté le plus large de la base, qui correspond au côté marginal le plus mince de la bélemnite.

VIII. *Bel. linearis*; Bélemnite linéaire.

Utrique facie ferè parallèlâ basim versùs crassiore, marginibus angustissimis, apice mucronato (fig. 11, pl. 6).

Long. 0,^m04; larg. 0,^m009; épais. vers la base 0,^m004, et vers le sommet 0,^m002.

Atténuée vers la base et au sommet; traversée d'un sillon médiocre jusqu'au sommet; un seul sillon marginal un peu marqué.

IV. *Bel. elegans*; Bélemnite élégante.

Linearilanceolatus, paginis elegantè convexis, apice sensim attenuato acuto ferè mediano (fig. 10).

Long. 0,^m033; larg. (à 0,01 du sommet) 0,^m01; base, gr. diam. 0,^m006; petit diam. 0,^m003.

Une de ses faces offre un sillon longitudinal bien marqué; la coupe transversale de sa base est ovale aiguë, elle est plus large du moindre côté marginal de l'individu.

• • ASULCI.

X. *Bel. anomalus*; Bélemnite anormale.

Ferè linearis, utràque paginâ modicè convexâ et utroque margine obtuso et integro.

Long. 0,^m039; larg. 0,^m013; épais. 0,^m005; base, gr. diam. 0,^m01, petit 0,^m005.

Le sommet est tronqué par un accident; la forme de cet individu l'éloigne de tous les autres; mais son aspect, le caractère

de sa spathisation et sa localité l'en rapprochent; ses deux faces sont légèrement convexes, d'une manière plus prononcée vers la base que vers le sommet; ses côtés sont arrondis, et presque aussi épais l'un que l'autre; sa forme générale se rapproche de la linéaire.

SECUNDA DIVISIO TERETES.

2^{me} *Vellus* *Belemnite Blachesii* (fig. 13-19, pl. 6).

Charact. gen.—Ferrugineo-nigri, superficie scabrâ, tellure æruginosâ sordidi; apice obtusissimo aut acuto, ventrosi sæcylindrici, sulco apicem aliquando attingente exarati suprâ faciem latiore.

2^{me} Groupe Bélemnites des Blaches.

Caractère général. — L'aspect de ce groupe n'a rien qui flatte les yeux; leur surface raboteuse et encroûtée de calcaire rougeâtre, leur couleur ferrugineuse, ne rappelle plus l'élégance de ces corps. Les uns sont très-ventrus et à sommet très-arrondi; les autres sont presque cylindriques, ont le sommet très-aigu; quelques individus ont été tellement rongés, que leurs caractères extérieurs deviennent indéterminables. Un sillon longitudinal tantôt peu profond, tantôt creusé en gouttière, et tantôt irrégulier, s'étend de la base factice presque jusqu'au sommet.

Obs. Ce groupe appartient au terrain des Blaches, qui se compose de couches schisteuses alternant avec des couches calcaires à peu près égales, inclinant vers le sud, et renfermant des bélemnites, des ammonites quelquefois pyriteuses, des madrépores, des becs de céphalopodes, des encrines, des cérites, des nuclées et des térébratules.

L'échantillon que je possède et dans lequel se trouve enfoncé un individu de notre groupe, est un véritable *bleu lias*; son aspect est bleu d'argile, sa cassure conchoïde; il est compacte, très-dur, fait une douce effervescence dans les acides, où il laisse beaucoup d'argile; il renferme immensément de fer tritoxidé, ou à d'autres états.

1. *Bel. obesus*; Bélemnite ventrue.

Inferius ventricosus, apice obtusissimo parum laterali, sulco lato non alto apicem usque notatus suprâ faciem latiore (fig. 13, pl. 6).

Long., 0,^m054; base, gr. diam. 0,^m02, petit diam. 0,^m018; panse 0,^m022, et à 0,^m004 du sommet 0,^m01.

Cet individu paraît avoir été cassé bien loin de son point d'insertion; sa surface est encroûtée de calcaire différent du bleu lias dont je possède un échantillon; c'est un calcaire friable blanc un peu rougeâtre.

Les deux individus fig. 14 et 16 se rapportent au *Bel. obesus*, et s'en distinguent par leur forme plus ovale, et leur sommet plus latéral et un peu moins obtus; la base du plus grand a 0,^m018; ils sont encroûtés de la même matière que le précédent; et le plus grand offre à sa base deux cercles concentriques tritoxidés qui semblent indiquer deux espèces de désemboitemens accidentels; le diam. de l'un de ces cercles est de 0,^m015 dans sa plus grande largeur.

II. *Bel. exstinctorius*; Bélemnite éteignoir.

Inferius ventricosus, apice attenuato; sulco alto et oris angulatis parallelis apicem usque fere compressum notatus (fig. 20, pl. 6).

Long., 0,^m055; base, gr. diam. 0,^m017, petit diam. 0,^m015; sommet à 0,^m012 de sa troncature, large de 0,^m007 sur la face sillonnée.

Cet individu encroûté de vers marins pyriteux et d'un calcaire rougeâtre possède une grande ouverture alvéolaire, qui achève de donner à sa forme générale celle d'un éteignoir; son sillon est en gouttière à bords anguleux et parallèles.

III. *Bel. gracilis*; Bélemnite grêle.

Teres fere subulatus apice acutissimo (fig. 17, pl. 6.)

Long., environ 0,^m07, larg., 0,^m01.

Les individus que je possède offrent un sillon qui est plutôt une espèce de ride, et qui s'étend presque jusqu'au sommet. La face sillonnée est plus large et plus ou moins aplatie; dans un troisième existe l'alvéole dont les anneaux se sont conservés blancs et très-bien spatulés, ils font un contraste marqué avec la teinte noire du reste de la bélemnite.

IV. *Bel. asulcus*; Bélemnite non sillonnée.

Tetralissimus, nullo sulco præditus (fig. 19, pl. 6).

Long., 0,^m055; larg. vers la base, 0,^m009.

Cet individu vers la base est exactement cylindrique, et en approchant du sommet semble s'enfler en massue; son som-

met est tronqué et offre des traces de spirozoïtes, seul exemple que j'ai rencontré dans les individus de ce groupe. La coupe transversale de la base, au lieu de posséder des fibres rayonnantes et des emboitemens concentriques, semble, si je puis m'exprimer ainsi, être formée d'une poudre métallique à grains brillans.

3^{me} *Vellus* : *Belemnites Blieuxii* (fig. 22-25).

Char. gen. — Teretes fusiformes et rarius pistilliformes acutissimi, basi plicis pluribus orati, quasi nervum medianum circumdantibus et aliquando operientibus (ita ut in binas partes transversim secto belemnita, pars inferior nova species inscio observatori apparet, speciei à Knorr delineatæ et à Blainville *B. polyforata* nuncupatæ proxima); nigro-ardosiacei, levés et uno sulco vix plicas excedente ad basim orati.

3^{me} Groupe : Bélemnites de Blieux.

Caract. gén. Cylindriques fusiformes, très-aigus au sommet; ils offrent à la base un certain nombre de plis, qui entourent et quelquefois recouvrent une espèce de nerf médian, composé d'emboitemens concentriques, analogues à ceux qu'on remarque sur les coupes transversales de toutes les bélemnites. Si on coupait par le milieu de sa longueur un de ces individus, la moitié inférieure jouerait le rôle de la bélemnite de Knorr que M. de Blainville a nommée polyforée, et de la bél. pénicillée; la base serait prise alors pour le sommet par un observateur qui n'en serait pas averti. La surface des individus de ce groupe est lisse, noir d'ardoise; et l'on remarque à la base un sillon court qui semble n'être formé que par deux des plis dont j'ai déjà parlé.

Obs. Ces individus, si peu altérés par les diverses circonstances qui ont accompagné la formation des couches qui les renferment, appartiennent au terrain de Blieux, quartier de Saint-Pons (Basses-Alpes); ils ont été trouvés dans un schiste argileux. Un individu que j'ai scié longitudinalement m'a offert, à la base, une cavité alvéolaire. Je n'ai pas rencontré une seule trace de *spirozoïte* ni sur leur surface ni dans leur intérieur. Quelques taches de tritoxide de fer s'observent çà et là à l'extérieur; j'en ai eu à ma disposition 14 individus.

1. *Bel. integer*; Bélemnite entière.

Fusiformis, basi plicatâ, apice acuto (fig. 22, pl. 6).

Les individus que je possède varient en longueur depuis 0,^m023 jusqu'à 0,^m048; et en largeur vers la partie la plus enflée, depuis 0,^m005 jusqu'à 0,009.

J'ai représenté la base de l'un d'eux grossie à la loupe (23); le centre offre cette espèce de nerf médian (a) qui, dans d'autres, est recouvert par les plis, et qui semble n'être que l'emboîtement interne primitivement attaché à la surface cutanée de l'animal. Chez un individu (25) ces plis ont été arrachés, et les emboîtemens sont mis à nu en partant de l'extrémité de la base; la fig. 24 en offre un pistilliforme aigu.

II^e SECTIO CORNEI.

1^{re} DIVISIO LATI.

3^{um}: *Vellus Belemnitæ dilatati* (pl. 7).

Char. gen. — Lati, apice integro aut bilobo aut monstroso dilatati, angustiore margine basin versus canaliculato aut integro; superficie lævi aut desquamatâ aut innumeris *spirozoitis* scabratâ, sed sæpius latè castaneâ, maculis marmoreo-fuscis aut exiguis et albis striis transversim variegatus, oris plus minusve sinuatis, apice è regione marginis angustioris.

3^{me} Groupe : Bélemnites dilatées.

Caract. gén. Grandes à la base, dilatées au sommet qui est ou entier, ou bilobé, ou difforme; ces bélemnites offrent une surface lisse, ou écaillée, ou rendue raboteuse par la présence de *spirozoïtes* innombrables, qui ont dévoré quelquefois les couches immédiatement couvertes par l'épiderme. Leur couleur générale est un marron clair, marbré transversalement de taches brunes, ou de stries blanches très-fines. Les unes offrent à la base de leur marge la plus mince un sillon régulier et élégant; les autres, alors même qu'on peut présumer que leur base est entière, en sont totalement privées; leurs marges sont plus ou moins sinuées, le sommet est placé plus près de la marge la plus mince.

Obs. Ce groupe, dont les individus sont si agréables à l'œil quand ils ont conservé leur fraîcheur primitive, appartient au terrain de la Lagne, près Castellane, et à la plaine des Gréolières

(départ. du Var), ou enfin à la vallée de Thorenc (région des sapins). Ceux de ce dernier terrain sont en général plus altérés.

Le quartier de la Lagne, au nord-est de la montagne de Dés-tourbes, est composé de couches de schiste-lamelleux presque perpendiculaires, inclinant vers le midi, et souvent recouvertes d'une espèce de craie. Un échantillon de calcaire que j'en possède, et qui renferme un individu appartenant à la division (*teretes*) de cette section, a un aspect terreux terne, comme les couches inférieures de notre calcaire grossier. C'est une pâte de carbonate de chaux, d'une certaine quantité d'argile, et d'un nombre immense de grains verts (*silicate de fer*) anguleux, et dont le diamètre varie depuis $\frac{1}{500}$ jusqu'à $\frac{1}{2}$ de millimètre.

Les bélemnites des gréolières (*Var*) appartiennent à un calcaire crayeux, dont je ne possède point d'échantillon; la vallée de Thorenc est formée d'une espèce de marne.

a) *Latere angustiora basim versus canaliculato.*

* *Apice obtuso superficie marmoreâ.*

I. *Bel. variegatus*, Bélemnite marbrée.

Latissimè linearis, castaneus, transversim maculis fulvis et albido striatis variegatus (fig. 55, pl. 7).

Épaisseur, 0.^m011.

Cet individu a vers la base des espèces de dépressions longitudinales, qui rappellent une substance cartilaginosa-fibreuse; son sillon très-élégant occupe environ 0.^m025, ses bords sont un peu onduleux, les sinus rentrants de l'un, correspondent aux sinus saillans de l'autre; tout annonce, sur la surface, le terrain crayeux dans lequel gisait cet individu; sa base fracturée offre une cavité alvéolaire; c'est sur cet individu que j'ai dessiné les emboitemens longitudinaux (52), à la faveur d'une cassure qui l'a divisé en deux portions longitudinales.

II. *Bel. formosus*; Bélemnite superbe.

Lætè carneus, transversis fuscis castaneis ornatus, lætissimus, latere canaliculato medium versus gibbo (fig. 58).

Épais de 0.^m01; son sillon un peu obscur n'a que 0.^m005, et semble n'en être que la fin; son sommet moins obtus est plus latéral que dans l'espèce précédente. (*Plaine des Gréolières*).

* * *Apice acuto, superficie calcareâ.*

III. *Bel. apiculatus*; Bélemnite à sommet aigu.

Linearis, apice mucronato, parum laevis, latè albo-violaceus lineis albis inconspicuis transversim notatus (fig. 56).

Épais de 0,001 vers le haut, un peu sinueux, ce grand échantillon est plus aplati sur les bords que les deux précédens; son sillon qui semble n'être que le bout du sillon entier ne dépasse pas 0,0015, et il affecte la forme des deux précédens. (*Thorenc, Var, espèce de marne*).

IV. *Bel. convexus*, Bélemnite convexe.

Utrâque facie convexâ et fere carinatâ; sulco longissimo (fig. 57).

Épais de 0,0015, cet individu d'un aspect terne, terreux et uniforme dans sa couleur, qui est celle du calcaire grossier de Paris, long de 0,09, possède un sillon latéral long de 0,07.

Sa base présente une ouverture alvéolaire circulaire très-large, et remplie de calcaire jaunâtre à grains chloriteux (*silicate de fer*); ses deux marges sont crénelées. ses faces convexes, l'une très-endommagée et vermoulue pour ainsi dire vers la base, comme le sont nos échantillons de *Bel. mucronatus* de la craie des environs de Paris. Le *Bel. semi-canaliculatus* Bl. se rapprocherait-il de cet individu?

b) *Nullo latere canaliculato.*

* *Apice integro.*

1 . . . *obtusio.*

V. *Bel. sinuatus*; Bélemnite sinueuse.

Apicem versùs latissimus, basi è contrâ colli instar attenuatus, oris sinuatis, violaceus albo variegatus (fig. 59).

Épais de 0,001 vers le haut, et de 0,0007 vers la base, et à surface lisse.

Cet individu très-dilaté vers le haut est incliné vers la marge la plus mince, et offre de ce côté deux sinuosités; sa surface est violette vers le haut, couleur de chair vers le bas, et marbrée çà et là de grandes taches craieuses.

VI. *Bel. spathulatus*, Bélemnite en spatule.

Complanatus, lateribus non sinuatis, sed sensim basim usque attenuatis (fig. 61).

Épais vers le haut de 0,^m008, et vers la base de 0,^m004.

Cet individu se rapproche, pour la couleur, de l'espèce précédente ; l'individu fig. 62 a eu sa superficie endommagée vers la base, de manière à mettre à nu les emboitemens les plus externes, et à laisser au plus interne la forme d'un pédoncule ; le centre de sa base est dévoré de *spirozoites* ; l'individu fig. 60 se rapproche de ces individus et par la forme et par la couleur, mais son sommet est obscurément émarginé, sa surface est fortement marbrée de blond, et son bord le plus mince est très-aigu vers la base (tous les trois de la Lagne).

VII. *Bel. ellipsoïdes* ; Bélemnite ellipsoïde.

Latere crassiore maximè convexo, basi sensim attenuatâ.

Épais au-dessus du milieu de la longueur de 0,^m013, et près de la base de 0,^m004 (fig. 48).

Cet individu est marbré de grandes taches blanches, jaunâtres, violettes, qui se nuancent et se confondent entr'elles ; sur le côté le plus mince d'une de ses faces, un accident a mis à nu ses emboitemens, qui imitent dans cet état les emboitemens des os de sèche ; on y distingue des points plus ou moins circulaires rouge-brun (a), de $\frac{1}{2}$ millim. de diamètre, qui indiquent de petits animaux perforans qui ont pénétré dans la substance de la bélemnite, et y sont restés logés. Je n'en connais pas autrement les caractères, n'ayant pu les isoler, vu qu'ils n'ont pas été silicifiés comme les *spirozoites*.

VIII. *Bel. complanatus* ; Bélemnite aplatie.

Ovali-lanceolatus, faciebus parallelis, uno margine versùs basin tantùm angustiore, ibique parùm attenuatus (fig. 63, 64).

Ces deux individus, épais vers le sommet de 0,^m01, et vers la base de 0,^m005, ont un aspect terreux, leur forme est ovale-lancéolée. L'individu 64 paraît avoir le sommet moins aplati que l'autre (Thorenc).

2. *Apice acuminato seu acuto.*

IX. *Bel. pisciformis* ; Bélemnite pisciforme.

Marginibus convexis, sed uno modicè convexo, faciebus depressis, apice acuminato obliquo, parvuli piscis formam referens (fig. 65).

Long. de 0,^m041 ; larg. vers le milieu de la longueur de 0,^m01 ; épais. de 0,^m006 ; sa base est ovale, et rongée intérieurement par

les *spirozoites* ; sa surface violâtre , marbrée de blanc jaunâtre à la base, est raboteuse (la Lagne).•

X. *Bel. Delphinus*, Bélemnite Dauphin.

Margine uno apicem versus dorsum seu caput æmulante, et altero ventrem, basique flexâ, Delphini formam quasi referens (fig. 47).

Épais de 0,^m012 ; cet individu très-raboteux a un aspect terreux , et une couleur uniforme violette mêlée de jaune (la Lagne).

XI. *Bel. bifurcatus*, Bélemnite fourchue.

Lanceolato-acutus, latere angustiore mediâ parte convexo, basi nullo casu sed naturâ in binas bases quasi divisâ, lævissimus, colore carneo-castaneo (fig. 67).

Épais de 0,^m007 ; cet individu fort élégant est très-aigu au sommet ; sur une des faces il offre une nervure longitudinale irrégulière ; une de ses deux bases contiguës est très-bien conservée ; cette double base est due à une dépression longitudinale qui existe vers la partie extrême de la bélemnite sur chacune des faces (Gréolières).

XII. *Bel. angustus*, Bélemnite étroite.

Lineari-lanceolatus, oris angustissimis, faciebus parallelis, basi non attenuatâ (fig. 66).

Épais de 0,^m003 ; cet individu lisse sur une face offre sur l'autre une assez grande quantité de *spirozoites*, qui ont fait écailler l'épiderme ; quoique le sommet ait été cassé, cependant il est probable qu'il était très-aigu ; sa couleur est marbrée de marron et de blanc (la Lagne).

XIII. *Bel. amorphus* ; Bélemnite dégradée.

Basim versus dilatatus, sursum attenuatus, uno latere modice convexo, altero sinuato (fig. 49).

Cet individu peu élégant dans sa forme est terreux d'un côté, et criblé de *spirozoites* de l'autre ; le pourtour même de sa base en a été tout rongé ; son épaisseur est vers le bas de 0,^m013, et vers le haut de 0,^m009 (Robion, Basses-Alpes).

XIV. *Bel. triqueter*, Bélemnite triquètre.

Basi attenuatus, sed mediam versus sui partem, unâ facie carinatâ triqueter (fig. 46).

Épais sur la partie triquètre (b) de 0,^m015, et vers la base (a) de 0,^m005 ; sa couleur est blond violâtre, sali de blanc et de gris ;

une de ses marges est plus convexe que l'autre (Var, Gréolières).

XV. *Bel. pseudo-formosus*, Bélemnite faux superbe.

Formoso crassior, dorso similis, apice acuto et basi tetraloba distans (fig. 83, pl. 8).

Cet individu épais de 0,012 est lisse sur un côté, mais dégradé de l'autre par la présence des *spirozottes*; sa base est rongée sur un emboîtement voisin du centre.

* * *Apice lobato.*

sursum bilobo.

XVI. *Bel. emarginatus*; Bélemnite échancrée.

Apice latissimo, modicè emarginato.

Je possède quelques individus de cette forme, les uns plus larges et plus épais, les autres plus minces et moins larges, et dont les lobes du sommet sont plus ou moins inégaux. Celui de la fig. 50 est épais vers le milieu de 0,014; celui de la fig. 51 n'a que 0,011 d'épaisseur. Les coupes transversales se ressemblent toutes entr'elles à dater du milieu de la longueur (Gréolières, Var); enfin un individu, venant du terrain des Blaches, se rapproche encore, par sa couleur marbrée, de l'individu de la figure 55; son sommet est très-peu déprimé, sa forme générale est celle de la figure 60.

XVIII. *Bel. difformis*; Bélemnite difforme.

Apice incrassato, lobo marginis crassioris maximo, altero carinato et obliquo (fig. 54).

Épais sur la partie difforme (a) de 0,018, et à la base de 0,009; l'aspect de cet individu est sale, altéré, jaunâtre et terreux sur une face, violâtre sur l'autre. Des *Spirozotes* ont dévoré à sa base la substance de deux emboîtements. On voit les portions de sa surface qui ont été rongées, portant des empreintes de stries très-fines et parallèles.

2. *Apice retro bilobo.*

XIX. *Bel. mitra*; Bélemnite bonnet égyptien.

Apice obtuso retroflexo supra latus convexum, basi attenuatè (fig. 53).

Épais vers la panse de 0,002; ce curieux individu possède

une couleur violâtre mais terne; une de ses faces offre des *spirozoites* blanches sur leur centre; son sommet rejeté en arrière forme sur ce point un enfoncement, de chaque côté duquel on remarque une dépression assez profonde. A quelques accessoires près, il rappelle la forme de la coiffure sacrée des Égyptiens.

XX. *Bel. mitraformis* ; Bélemnite fausse mitre.

Basi dilatata, apice minus lobato (fig. 52).

Épais de 0,°015, beaucoup plus large que le précédent, s'élargissant vers la base; le sommet de cet individu est moins lobé, et l'enfoncement postérieur est moins profond (Var, Gréolières).

XXI. *Bel. persona tonsoria* ; Bélemnite tête à perruque.

Faciebus compressis, latere uno in collum attenuato, apice craviformi, personam lineam auribus naso et mento captam referens.

Long., 0,°036; larg. du cou, 0,°012; larg. vers le sommet, 0,°018; épais., 0,°012. Cet individu, entièrement couvert de *spirozoites*, dont l'emboîtement interne est blanc hyalin, imite la forme d'une de ces têtes de bois sur lesquelles les perruquiers fixent leur ouvrage. La base est creusée d'une cavité alvéolaire remplie de calcaire chloriteux. Couleur violet brun.

N. B. Les diverses figures de la *bel. dilatée* de M. Blainville rentrent dans ce groupe; elles appartiennent à la subdivision sans sillon latéral; mais je n'ai pu deviner les raisons qui ont engagé l'auteur à rapporter à sa bélemnite dilatée le *bel. fusiformis* de Walch, et celle que M. Beudant a fait représenter fig. 10, pl. 3, tom. 19 des *Annales du Muséum*.

4^{me} *Vellus* : *Belemnites vermiculati* (fig. 88).

Char. gen. — Formâ generali præcedentibus affinis, nempe apice marginia augustiora et sulcati proximiora, sed distans majore crassitie, et superficie quasi vermiculata, et erosa. Color violaceo-niger.

4^{me} Groupe : Bélemnites vermoulues.

Car. gen. Voisin des précédens par sa forme générale, c'est-à-dire par sa largeur, par son sommet plus près du côté le moins épais et canaliculé; mais il s'en éloigne par sa plus grande épaisseur et par sa surface, qui a été pour ainsi dire rongée par des vers. Sa couleur est un violet noir.

I. *Bel. Honorati* ; Bélemnite d'Honorat.

Lanceolatus, apice acuto, faciebus parum convexis.

Quoique le caractère tiré des vermiculaires soit peut-être accidentel, cependant il ne laisse pas que d'indiquer un groupe distinct, et dont la substance se serait prêtée, plus que dans les autres bélemnites, à ce genre de dégradation. L'épaisseur de notre individu est de 0,^m013. A sa base on remarque un cylindre de calcaire moulé sur une cavité alvéolaire dont les bords ont été détruits. La base concave du calcaire semblerait avoir tourné, comme les bâtons d'oursin, sur quelque tubercule, si on oubliait que, par sa nature, ce cylindre est tout-à-fait étranger à l'organisation de la bélemnite. Cet individu a été trouvé à Sisteron (Basses-Alpes) par M. Honorat, docteur médecin.

2^e DIVISIO : TERETES.

5^m *Vellus* : *Belemnites Chamateulii* (fig. 68-75).

Char. gen.—Generatim teretes, aliquando plus minusve depressi; sulco notati supra faciem potius quam adlatus: apice mediano sat obtuso; tam innumeris *spirozoïtis* vorati, ut tota ampè superficies nihil aliud sit quam continua illorum *Enthelminthorum* fossilium expansio silicea, et *calcareo basis* fere evanuerit. Color igitur alienus et mutatus, scilicet lætè et crystallinè luteo-violaceo-siliceus. Sæpius accedit etiam ut transversalibus unius lateris fracturis seu scissuris pars opposita incurvata fuerit.

5^m Groupe : Bélemnites de Chamateuil.

Car. gén. Généralement arrondis, quelquefois plus ou moins déprimés, les individus de ce groupe sont marqués d'un sillon sur leur face plutôt que sur un des côtés. Leur sommet est médian et assez obtus. Ils ont été dévorés par une quantité si grande de *spirozoïtes*, que souvent toute leur surface n'est plus qu'une expansion siliceuse et non interrompue de ces entozoaires fossiles, et que le carbonate calcaire a presque entièrement disparu. Aussi leur couleur est-elle étrangère et empruntée, tirant d'une manière diaphane sur un jaune clair mêlé de violet. Il arrive très-souvent aussi que des fractures ou des scissures transversales ayant eu lieu sur un des flancs, l'autre a été courbé d'une manière plus ou moins marquée. Par la face je désignerai toujours dans la description des individus le côté sillonné.

Obs. Le terrain de Chamateuil, situé au nord-ouest de la montagne de Destourbes, près Castellane, présente des couches presque perpendiculaires inclinant vers le sud-ouest, et composées d'un calcaire rempli de bélemnites, d'ammonites et de térébratules; à sa base est un schiste argileux dans lequel on trouve les mêmes fossiles que dans le calcaire.

L'échantillon de calcaire que j'en possède, et dans lequel se trouve incrusté un échantillon de ce groupe de bélemnites, est formé d'une pâte non homogène, sale, crevassée, ou plutôt gercée de mille manières, tirant sur le blanc rougeâtre. Elle fait une effervescence éparpillée avec l'acide hydrochlorique, et dépose une grande quantité d'argile rouge brun. Il reste ensuite un fragment en apparence inattaquable par les acides, poreux, grumeleux à l'extérieur, traversé de veines de silice blanche et cristallisée, et analogue à un fragment de meulière. Mais si l'on écrase avec un tube de verre ce fragment, on le voit se déliter, pour ainsi dire, sous la pression; une nouvelle effervescence recommence et cesse quelques instans après, jusqu'à ce qu'on écrase de nouveau chaque fragment. On s'aperçoit qu'il reste, à la surface de ces morceaux divisés, une couche grumeleuse d'argile qui protège les couches inférieures. J'ai vu des fragmens qui, au lieu de se déliter, ne faisaient que s'user en conservant leur forme, même vingt fois après avoir enlevé de leur surface la couche d'argile qui s'opposait à l'effervescence des couches plus internes. Les filons siliceux peuvent aussi se déliter, pour ainsi dire, et semblent souvent formés de cristallisations empâtées par du calcaire et de l'argile. Dans l'acide hydrochlorique, cette argile est blonde et presque blanche. L'ammoniaque occasionne dans le liquide un précipité abondant, gélatineux et très-blanc. La superficie des bélemnites est quelquefois toute couverte de grains chloriteux (silicate de fer).

I. *Bel. rimosus*; Bélemnite crevassée.

Depressus, uno latere rimis transsecto et altero incurvo (fig. 68).

Large à 0,^m04 du sommet de 0,^m014, et épais de 0,^m011; sillon long de 0,^m055.

Son sommet a été brisé, sa base offre une ouverture alvéolaire remplie d'une substance fine bleuâtre argileuse, et la couche de *spirozoites* seule forme les parois de cette cavité. Des grumeaux

de calcaire terne et chloriteux se voient dans la partie inférieure du sillon, ainsi que sur la surface. La partie supérieure est déprimée, et la base est comprimée et ovale.

II. *Bel. depressus* ; Bélemnite déprimée.

Superius inferiusque depressus, superius sensim attenuatus (fig. 69)

Sillon long de 0,005 ; épais. vers le sommet trouqué, 0,007, et vers la base, 0,013.

La base était encore plus large, à en juger par un éclat qui reste emporté dans un fragment de calcaire chloriteux et non siliceux. Cet individu, couvert de spirozoïtes, paraît être entièrement changé en silice.

III. *Bel. incurvatus* ; Bélemnite arquée.

Unâ facie convexâ, alterâ depressâ, alterutrâ modice incurvatâ (fig. 71.)

Les divers individus qui se rapportent à cette forme varient en épaisseur depuis 0,005 jusqu'à 0,008, et en longueur depuis 0,014 jusqu'à 0,006 ; une de leurs faces est toujours convexe, et l'autre déprimée légèrement. Leur courbure a lieu tantôt sur la face déprimée, et tantôt sur la face convexe ; et le sillon, qui dans les plus longs ne dépasse pas deux centimètres, s'étend dans les autres jusqu'au sommet. Leur aspect est terne, noir et chagriné. L'individu (71) porte sur le bas de la partie convexe une érosion qui paraît contemporaine, et qui semble due à une attaque de quelque animal.

IV. *Bel. marginatus* ; Bélemnite bordée.

Linearis, lateribus quasi margine obscurâ angulatis (fig. 70, 73, 74).

L'individu fig. 74 offre ce caractère d'une manière bien plus tranchée que l'individu fig. 73. Tous les deux offrent à leur base un enfoncement qu'on aurait tort de prendre pour une ouverture alvéolaire ; c'est une érosion des emboitemens placés entre l'emboîtement médian et l'emboîtement le plus externe. L'individu fig. 73 porte dans le voisinage de la base et sur une des faces une espèce d'impression digitale qui a fait refluer la matière en dehors vers la base ; ce qui achève de prouver que les *spirozoïtes* (car la surface de l'individu n'est formée que de ces fossiles) étaient à l'état cartilagineux ou musculaire.

V. *Bel. attenuatus* ; Bélemnite atténuée.

Apice tereti et longè attenuato (fig. 72.)

Base gr. diam., 0,007 ; petit, 0,006 ; à 0,02 de la base ; épaisseur, 0,006 ; largeur, 0,008.

Une entaille transversale opérée du côté de la face convexe a forcé la bélemnite de se ployer du côté de la face déprimée, au bas de laquelle se trouve le sillon qui n'a que 0,001 de long. A partir de là, la bélemnite s'atténue de plus en plus jusqu'au sommet dont la coupe est circulaire.

VI. *Bel. pistilloides* ; Bélemnite pistilloïde.

Apice parvum laterali, forma ferè pistillari (fig. 75).

Les deux individus que je possède ont le sommet un peu dirigé d'un côté, et la base comme creusée par une ulvéole. Le plus long a 0,03 de long, et 0,006 à sa plus grande épaisseur.

6^{me} *Vellus. Belemnitæ pelorü* (fig. 76-82).

Char. gen. — Teretes, sed unam supra faciem, et apicem versum, gibbâ plus minuse prominente præditi, aut ibi tantum inflati; aut plicis longitudinalibus obscurissimè angulosi; apice non acutissimo faciem non gibbosam continuante. Color luteo-violaceo-castaneus, superficie lævi aut albo et rubigine sordida.

6^{me} Groupe. Bélemnites monstrueuses.

Car. gén. Presque cylindriques, mais ayant sur une de leurs faces, et tout près du sommet, une bosse plus ou moins prominente, qui n'est plus représentée quelquefois que par un renflement plus ou moins considérable ; ou bien des plis longitudinaux et plus ou moins profonds en rendent les contours obscurément anguleux. Le sommet peu acuminé est toujours la continuation de la face non bossue. La couleur est un mélange variable de fauve, de violet, de marron ; la surface en est lisse, ou salie par des taches de craie ou de rouille.

Obs. Ce groupe appartient au terrain de la Lagne, dont j'ai déjà donné une description succincte en tête des Bélemnites dilatées, et au terrain des Gréolières (Var), qui se rapproche de celui de la Lagne. Les spirozoïtes sont peu abondans dans les individus de ce groupe.

I. *Bel. gibbosus* ; Bélemnite bossue.

Gibbâ quasi camelinâ è regione sulci præditus, apice pyriformi (fig. 76, pl. 8).

Cet individu, long de 0,04, cylindrique à la base, dont le

diamètre est de 0,011, s'aplatit sur les deux flancs de sa bosse, et n'a en cet endroit que 0,008. Sa base offre une ouverture alvéolaire remplie d'une marne grisâtre assez pure (la Lagne).

II. *Bel. gemmatus*; Bélemnite bourgeonnée.

Loco gibba, gemmâ quasi arboreâ, vix prominulâ, apicem versus conicum ornatus (fig. 77).

Cylindrique l'espace de 0,028, cet individu commence à offrir une espèce de renflement qui se termine, à 0,013 du sommet, en un tubercule appliqué exactement contre la surface de la bélemnite. Dès ce point, la bélemnite s'amincit en cône dont le sommet n'est pas très-aigu. Sillon inconnu.

III. *Bel. rostratus*; Bélemnite bec.

Loco gemmæ, è regione sulco oppositâ inflatus ut caput avis, inde attenuatus rostri conici instar apicem usque (fig. 78).

Diam. de la base, 0,005; du renflement à 0,017; du sommet, 0,008; longueur du sillon, 0,028; des rides longitudinales se montrent sur les côtés et vers le sommet. La base s'est pour ainsi dire délitée entre l'emboîtement le plus externe et le plus interne, en une substance terreuse jaune d'ocre. La couleur générale est marron, tirant sur le jaune.

IV. *Bel. navicula*; Bélemnite en nacelle.

Apice rostrato, lateribus ventricosis, unâ facie modicè convexâ, alterâ ferè planâ et sulcatâ, basi truncatâ, cymbam æmulans (fig. 79).

Long., 0,015; largeur de la base, 0,005; de la panse, 0,009. Couleur violet sali de blanc; sillon irrégulier, quelques plis vers le sommet; base circulaire.

V. *Bel. brevirostris*; Bélemnite à bec court.

Rostro acuminato, angusto brevique.

Se distingue de la précédente par sa partie dorsale, grossissant insensiblement jusqu'à 0,001 du sommet, et là s'arrondissant en forme de tête d'oiseau, pour se terminer en un bec court et aigu. Le côté sillonné est un peu onduleux, et le sillon est interrompu deux fois par une double mais très-peu sensible ondulation; sans quoi il parviendrait presque au sommet. Couleur violet taché de jaune terreux, et vers la base sillonné par quelques vers ou autres animaux marins. Long. de 0,04; large à la base de 0,006; une ouverture alvéolaire se voit à la base, rem-

plie d'un calcaire jaune d'ocre ; à part les dimensions et l'excentricité du sommet, cette forme se rapproche de la var. monstrueuse de la Bél. semi-hastée Bl. pl. 5, fig. 1, pag. 119.

VI. *Bél. fusus* ; Bélemnite fuseau.

Inferius lateribus compressus, medio circumcircà centricosus, apice conico (fig. 81).

Le sillon, dont la longueur ne dépasse pas 0^m,03, se trouve placé sur la face la plus étroite. Le *summum* du renflement se trouve à 0^m,01 de la fin du sillon ; de là la bélemnite s'atténue en cône jusqu'au sommet, qui est accidentellement tronqué, à cause de la présence des *spirozoïtes* ; couleur marron clair, transversalement veiné de blanc.

VII. *Bél. oblongus* ; Bélemnite oblongue.

Apice obtuso, utrinque modicè attenuatus (fig. 82).

Le *summum* du renflement est à 0^m,026 du sommet ; de la base et du sommet, cet individu s'enfle jusqu'au milieu de sa longueur ; le sillon n'occupe que 0^m,02 ; les emboîtemens plus internes sont mis à nu, vers la base, par l'érosion des emboîtemens externes ; couleur marron presque cachée par de larges taches blanches ou rouillées.

VIII. *Bél. rugosus* ; Bélemnite ridée.

Rugis longitudinalibus, apicem præcipuè versis, aratus, medio parùm inflatus, infra obscurè tetragonus (fig. 89).

Cet individu est remarquable par des stries fines, serrées, qui ornent longitudinalement son sommet tout autour d'une érosion ponctuée, qui porterait à croire que ce sommet de la bélemnite aurait bien pu en être le point d'insertion sur le test de l'animal. Outre ces stries courtes et fines, il existe sur le reste de la surface des plis longitudinaux, qui offrent de l'analogie avec les plis qu'on remarque sur les piquans de hérissons ; le sillon finit à 0^m,023 du sommet ; et les flancs étant comprimés, la base semble être tétragone : elle est creusée par une cavité alvéolaire, entourée d'un cercle foncé en couleur. La couleur générale est le marron marbré de violet.

Un autre individu, plus grêle et plus court, offre à son sommet un plus grand nombre de rides, mais moins de stries terminales ; le sommet, au lieu d'être corrodé comme dans le précédent, est terminé par un pore oblique ; une grande tache brune de

0^m,015 environ entoure sa partie moyenne et lui communique l'aspect de certains bâtons d'oursin ; la base est aussi empreinte d'un enfoncement alvéolaire, et le sillon est sinueux. Enfin, un troisième paraît avoir son sommet entier, mais une fente longitudinale en a fait disparaître la moitié terminale ; il offre moins de plis, mais vers la base plus de ces verineures analogues à celles du *B. mucronatus* de Meudon.

7^{me} *Vellus* : *Belemnites claviformes*.

Char. gen.—Elegantissimi Belemnitarnum, et, ut ita dicam, vaserrimè tornati, teretes, basi modicè attenuati, apud medium sensim inflati, apice acuti, inter violaceum nigrum (fig. 90) et citrinum colorem (fig. 27) variables; maximè læves; quidam canaliculati, cæteri ferè pares numero lateribus integris et rotundatis; rarè spirozoitibus scatentes.

7^{me} Groupe : Bélemnites en massue.

Car. gen. Les individus de ce groupe sont les plus élégans que je connaisse ; on dirait qu'une main habile les a travaillés au tour ; cylindriques, atténués à la base, s'enflant d'une manière insensible vers le milieu, aigus plus ou moins au sommet ; leur couleur varie entre le violet noir (fig. 90) et le citrin (fig. 27). Très-souvent lisses sur leur surface, quelques-uns possèdent un sillon ; d'autres, presque aussi nombreux, n'en offrent aucune trace, et sont cylindriques vers la base ; rarement les voit-on dévorés de *spirozoïtes*.

Obs. Leur principal gisement, c'est la Lagne, près Castellane. Les *Bel. hastée*, *semi-hastée*, *pistilliforme*, *claviforme*, *aiguille*, *nains* de M. de Blainville, appartiennent à ce grand groupe ; et peut-être les *Bel. canaliculatus* et *lanceolatus* de Schlotteim, et *fusoides* de Lamarck. Il serait impossible d'exprimer par des mots, et il serait fastidieux et inutile de rendre par des traits toutes les nuances par lesquelles les individus de ce groupe passent insensiblement d'une forme à l'autre. Je n'ai cherché qu'à dessiner les intermédiaires, pour placer comme tout autant de jalons qui pourront faciliter au géologue les déterminations d'une espèce isolée.

a) *Sulcati.** *Basi non tdm eridenter attenuatâ.*I. *Bel. minaret* ; Bélemnite minaret.

Lateribus parilm compressis, suprd medium parilm inflatus, apice attenuato et obtusè mucronato. (fig. 94).

Cet individu, dont le nom est tiré de sa ressemblance avec une tour aiguë des Arabes, est long de 0^m,085 ; son sillon droit et bien prononcé est long de 0^m,045 ; une dépression se fait remarquer au point où il cesse ; là la largeur de l'individu est de 0^m,015, et à la base de 0^m,012. La base est creusée d'une cavité alvéolaire, qui forme un cône largement tronqué vers le fond. Sa couleur est seulement calcaire grisâtre, tachée de rouge ; mais sa substance n'a pas été attaquée par les spirozoïtes. Son sommet obtus et conique est mis à nu par les éclats de l'emboîtement extérieur. C'est l'individu qui porte au moindre degré les caractères extérieurs du groupe.

** *Basi attenuatâ.*II. *Bel. hastatus* ; Bélemnite hastée.

È regione sulci convexus usquè ferè sub apicem, è lateribus sulci compressus, apice incrassato brevissimè acuminato (fig. 91).

Long de 0^m,10, large à 0^m,01 de la base de 0^m,009, et épais en cet endroit de 0^m,007. Le sillon, qui est long de 0^m,045, se trouve placé sur le côté le plus étroit. Au-dessus du sillon la largeur est de 0^m,013.

La base a été écrasée, par un accident contemporain, de chaque côté du sillon ; il paraît qu'elle se dilatait en cet endroit. Le renflement élégant de la moitié supérieure n'a lieu que du côté du sillon. Le sommet se termine un peu brusquement. La couleur générale est celle de la fig. 90. La superficie est lisse, et portant de nombreuses taches qui rappellent un gisement crayeux. M. de Blainville n'avait vu que des tronçons de l'espèce que, d'après sa figure, nous croyons pouvoir rapporter à celle-ci, et qui, d'après M. Desnoyers, est très-abondante dans le *bleu lias* de la Normandie (la Lagne près Castellane).

III. *Bel. symmetricus* ; Bélemnite symétrique.

Medium tersus sui partem , sensim et circumcirca inflatus , sulco brevi non alte aratus (fig. 90).

Long. de 0^m,087 ; base large parallèlement à la face qui porte le sillon, de 0^m,009, et dans le sens opposé de 0^m,007 ; largeur à 0^m,02 du sommet 0^m,013.

La couleur de cet individu est marron , ornée , d'une manière irrégulière , de bandes transversales violettes , qui sont , de plus en plus , foncées vers le sommet ; sur la face opposée au sillon , des taches blanches indiquent un terrain crayeux. Sa base est intérieurement réduite en poussière rouge d'ocre, et forme une petite cavité qu'on aurait tort de prendre pour une cavité alvéolaire.

IV. *Bel. subfusiformis* ; Bélemnite subfusiforme.

Sulco plus ministe obscuro , basi fracturis circularibus attenuatâ (fig. 95).

Les individus que j'ai sous les yeux ont en général 0^m,072 de long, 0^m,008 de large , à 0^m,02 du sommet. Leur base est atténuée par les fractures circulaires et successives des emboîtements. Chez quelques-uns le sillon s'étend jusqu'à 0^m,004 , et dans d'autres il est sur le point de s'effacer tout-à-fait. Je possède deux échantillons de couleur citrine, dont toute la surface est pour ainsi dire vermoulue, quoique moins profondément que dans le *Bel. Honorati*.

V. *Bel. præmorsus* ; Bélemnite à morsures.

Fusiformis utroque latere quasi dente voraci transversè sectus, ibique incurtatus (fig 27).

Long de 0^m,072, large de 0^m,01 à 0^m,012 du sommet ; diamètre de la base, 0^m,009.

A 0^m,012 de la base existe une entaille qui met à nu une grande partie de la substance interne , dont la couleur blanche contraste avec la couleur blonde de la surface. La bélemnite à cet endroit s'est courbée vers la partie opposée comme par une contraction musculaire. A 0^m,006 du bord inférieur de l'entaille et sur le flanc opposé , une seconde espèce de solution de continuité a produit une seconde entaille, offrant les mêmes caractères que la première, et a déterminé un nouveau coude en cet endroit. Le sillon se trouve placé entre les deux entailles, et occupe à peu près 0^m,055 de la longueur totale de la bélemnite. Sur toute la partie supérieure

qu'à 0^m,01 de large, depuis 0^m,003 jusqu'à 0^m,006 d'épaisseur.

Les uns, aplatis et presque lancéolés, présentent quatre angles arrondis, irrégulièrement sinueux, et quatre faces déprimées et diversement enfoncées; les deux grandes faces correspondent à deux grandes crêtes inférieures qui forment deux grands lobes à la base, et les deux faces les plus étroites correspondent à deux crêtes inférieures tranchantes, dont l'une est marquée d'un petit sillon. On dirait que la moitié supérieure a été comprimée entre quatre doigts. Leur base est creusée d'une empreinte alvéolaire circulaire remplie d'un calcaire rougeâtre.

En variant maintenant ce type de toutes les manières imaginables, on arrive à la forme géométriquement rectangle de la base, qui, à une certaine hauteur, use ses angles, et s'arrondit en pointe; le sillon, les plis, les dépressions, ont entièrement disparu. De cette forme on arrive à la forme en massue, obtuse et arrondie au sommet, esilée ou tronquée à la base de manière simuler un bâton d'oursin; enfin, de celle-ci on passe à la forme véritablement lancéolée et aplatie: mais, au milieu de toutes ces variations de forme, un certain *facies*, certaines circonstances plus susceptibles d'être senties que décrites, un aspect et une couleur qui rappellent la *Pierre à fusil rousse*, fournissent à l'observateur des moyens presque infaillibles de reconnaissance et de détermination.

I. *Bel. polygonalis*; Bélemnite polygonale. (*B. polygonalis* Bl.)

Caractères du groupe établis sur près de cinquante individus.

N. B. Le tableau synoptique ci-joint servira d'explication des planches, en indiquant la figure et la page de la description; voici l'explication des figures d'analyse de la planche 6:

Fig. 15. Spirozoïte vu à la loupe par sa partie postérieure, avec des cils siliceux (*b*) appartenant à la substance de la bélemnite; (*a*) face antérieure d'un autre individu. — Fig. 21. Autre spirozoïte obtenu par l'emploi de l'acide. (*a*) Son corps. (*b*) Plaque siliceuse appartenant à la bélemnite. — Fig. 26. Faces antérieures de spirozoïtes formant de larges plaques sur les faces d'un individu de *B. polygonalis*. — Fig. 30. Base du même individu dévorée de spirozoïtes, (*b*) portion de la bélemnite que la présence de ces enthelminthes a convertie en silice. — Fig. 35. Plaque formée par l'emboîtement des anneaux d'un spirozoïte. — Fig. 33. Coupe transversale d'une bélemnite. — Fig. 34. Coupe transversale d'un bâton d'oursin. — Fig. 36. Petits cônes en forme de bélemnites, que l'on observe sur la surface d'un *Spatangus* très-commun dans le calcaire friable, ou couches inférieures du calcaire grossier, exploité au-dessus des carrières de craie à Meudon.

de la face sillonnée, on observe de larges plaies dont la surface terne, scabreuse, annonce une autre cause que celle à laquelle appartiennent les deux curieuses entailles que je viens de décrire. Ces grandes plaies sont le fait d'une corrosion lente d'un animal faible, de quelques mollusques perforans, par exemple; les deux autres, au contraire, annoncent une force vive instantanée, ou étrangère à l'animal, ou provenant d'une forte contraction musculaire. Les mêmes circonstances se représentent exactement sur un autre individu analogue à celui-ci, mais beaucoup plus petit; cependant ce n'est ni aux mêmes places ni aux mêmes distances, et cet individu n'offre pas de sillon. La couleur générale de ces individus est le blond sali de violet. Un autre individu sillonné vers la base et plus linéaire est simplement courbé au sommet. (La Lagne.)

Observations. Quoique ces caractères soient accidentels, cependant je n'ai pas cru devoir me dispenser de les décrire et de les classer d'une manière systématique, vu que cette classification ne doit être considérée que comme un moyen artificiel de se retrouver dans les déterminations géologiques et zoologiques qui auront rapport au genre des bélemnites.

VI. *Bel. contortus*; Bélemnite torturée.

Basi longitudinaliter scissâ, ramum à trunco materno avulsum referens; epidermide transversim laniatâ (fig. 28, 29).

Ce fragment d'individu, dont le sommet manque, offre à sa base deux circonstances fort singulières; on dirait qu'au lieu de s'insérer perpendiculairement sur la surface de l'animal, cet individu s'insérerait sur une surface quelconque de l'animal comme un rameau s'insère sur un tronc d'arbre. La surface de la base offre tout cet emboîtement de fibres qu'on observe sur la partie d'un rameau arraché qui tenait au tronc principal (fig. 28 a). Au-dessus on voit de petites solutions de continuité transversales (fig. 29 a) qui rappellent ces entailles que les bouchers font sur les muscles de la peau des animaux, et qui s'élargissent par le desséchement de la couche ainsi fendue. Un accident ordinaire, tel qu'une contusion ou une chute, ne produirait rien de semblable sur une bélemnite. Outre ces petites entailles, la bélemnite a été tordue deux fois un peu plus haut. La couleur est la même que dans l'espèce précédente, dont elle

semble se distinguer par sa partie inférieure plus dilatée que la supérieure. Le sillon s'étend dans toute la longueur.

b) Non sulcati.

I. *Bel. pistilliformis*; Bélemnite pistilliforme.

Bel. pistilliformis, claviformis, umbilicatus? Blainv.

Apice conico plus minuste acuto, parte mediâ sensim et eleganter inflatâ, parte inferiori aliquando fere cylindricâ (fig. 95, 96, 97, 100, 102).

Blonds ou violets, sains ou dévorés de spirozoïtes, leur forme, toujours élégante et gracieuse, échappe par ses variations à la plume qui voudrait les décrire; je n'y ai rencontré aucune empreinte alvéolaire.

La longueur varie de 0^m.05 à 0^m.06; le diamètre de la base depuis 0^m.003 jusqu'à 0^m.007, et la panse depuis 0^m.004 jusqu'à 0^m.012.

II. *Bel. crassior*; Bélemnite moins svelte.

Basi fere supernæ parti æquali, apice crasso breviter et acutè umbonato (fig. 84).

Cet individu, très-obtus et presque convexe au sommet, est surmonté au centre d'une petite pointe. Sa base est très-large par rapport au sommet. Les spirozoïtes en grand nombre l'ont dévoré et le remplissent à l'intérieur; quelques-uns se montrent déjà sous l'épiderme.

III. *Bel. crassissimus*; Bélemnite trapue.

Apice obtusè umbonato, facie fere ovatâ et basi latissimâ (fig. 85).

Long., 0^m.033; larg. de la base, 0^m.01, et du sommet, 0^m.014.

Cet individu, dont le sommet est presque une calotte de sphère, offre une couleur violet foncé; sa substance interne n'est plus qu'une expansion des spirozoïtes; toute la capacité presque de la base (a) en est occupée, et rappelle ainsi la base de la *bél. d'ouverture* carrie de Bl., dont le caractère n'est peut-être pas dû à une autre circonstance. Les spirozoïtes se sont fait jour au sommet. L'individu (fig. 86) a le sommet excentrique.

IV. *Bel. aculeus Echini*; Bélemnite bâton d'Oursin.

Omninò cylindricus; suprâ apicem tribus cristis perpendicularibus et convergentibus notatus (fig. 87).

Long de 0^m,025, large de 0^m,012, cet individu se rapproche de certains bâtons d'oursin par les trois crêtes convergentes qui ornent son sommet. Il est entièrement cylindrique; et c'est avec incertitude que je le rapporte à ce groupe. Sa surface semble avoir été pelée, mais non corrodée: elle n'est sans doute qu'un tronçon de bélemnite; mais le sommet me paraît naturel; il est de couleur grisâtre.

8^{em} cellus : *Bellemnites bisulcati*.

Char. gen. — Teretes, utraque facie depressâ et sulcatâ ferè apicem usquè acutissimum, superficie lævi sed sordidâ, flavâ, aliquando violaceo tinctâ et fasciis expè transversalibus albis ornatâ.

8^{me} groupe : Bélemnites bisillonnées.

Car. gén. Presque cylindriques, déprimées et marquées d'un sillon sur chaque face presque jusqu'au sommet, qui s'amincit et devient très-aigu. La surface est lisse, mais terne, blonde, marquée souvent de taches transversales, blanches en bandellettes circulaires.

Obs. Les nombreux fragmens d'individus que je possède de ce groupe ont été recueillis dans la plaine des Gréolières (Var) et au quartier de la Lagne près Castellane.

I. *Bel. bicanaliculatus* Bl.; Bélemnite bisillonnée.

Je ne possède que des moitiés, tantôt inférieures, tantôt supérieures, de cette espèce: les plus longues ne dépassent pas 0^m,055; la largeur de la face sillonnée parvient jusqu'à 0^m,006. Les flancs sont souvent plissés et comprimés légèrement, jusqu'à donner à la coupe transversale une forme tétragone. On voit à leur base une ouverture alvéolaire circulaire d'environ 0^m,003 de diamètre rempli d'un calcaire grisâtre. La pointe est longuement amincie, et semble s'arrondir en approchant de l'extrémité.

M. de Blainville ne l'avait décrite que sur un échantillon rapporté par M. Élie de Beaumont de Chadres, au sud de Serres (Hautes-Alpes), des couches les plus basses du calcaire oolithique.

9^{um} tellus : *Belemnites polygonales*.

Char. gen.—Invité horumce Belemnitarum variatione verè proteiformi, attamen generatim dicere licet partem superiorem et latiorè tetragonam, et basim è contrà tetralobam esse, ità ut facies concava partis superioris faciei convexæ partis inferioris respondeat. Color violaceo-flavus; superficies lævis ferè lumini pervia, et integrè silicea, sine ullo dubio præ spirozoitis modò apertè scatentibus modo occultatis, quibus substantia illorum vastata est. Apex plus minùsve acuminatus; sulco brevi suprà lobum angustiorè exarati.

9^{um} groupe : *Bêlemnites polygonales*.

Car. gén. Malgré l'inconstance insaisissable des formes de ces bêlemnites, cependant on peut établir en général que leur partie supérieure, qui est la plus large, est tétragone, et que la base est tétralobe (voy. la définition de ces mots, pag. 302), en sorte qu'une face concave de la partie supérieure corresponde à une face convexe de la partie inférieure. Leur couleur tire sur le blond violet; leur surface, un peu diaphane, lisse à l'état sain, s'est entièrement changée en silice, sans aucun doute à cause de la présence des *spirozoites*, qui tantôt s'offrent à la surface, et tantôt (je le suppose) sont encore cachés dans l'épaisseur de la substance qu'ils ont envahie. Le sommet est plus ou moins aminci. Un petit sillon se voit sur le lobe le plus étroit de la base.

Obs. Ce groupe appartient au terrain de la Lagne près Castellane; tous les individus en sont agatisés. Le plus grand nombre offrent des *spirozoïtes*, sur une portion plus ou moins étendue de leur surface; ce qui me porte à penser que l'agatisation des autres tire son origine de la même cause. Nous avons déjà eu l'occasion de remarquer que non-seulement les *spirozoïtes* jouissaient de la tendance à l'agatisation, pour eux-mêmes, mais même qu'ils la communiquaient fréquemment aux portions de la bêlemnite avec lesquelles ces parasites étaient en contact, et que l'influence de leur présence se faisait même ressentir de proche en proche, jusqu'à des distances considérables. Il n'est donc pas improbable qu'un ou deux *spirozoïtes* cachés dans l'intérieur de la bêlemnite aient pu déterminer dans celles-ci la tendance à l'agatisation. Les dimensions des nombreux individus que je possède de cette forme si inconstante dans ses accessoires, varient depuis 0^m,016 jusqu'à 0^m,04 de long, depuis 0^m,005 jus-

qu'à 0^m,01 de large, depuis 0^m,003 jusqu'à 0^m,006 d'épaisseur.

Les uns, aplatis et presque lancéolés, présentent quatre angles arrondis, irrégulièrement sinueux, et quatre faces déprimées et diversement enfoncées; les deux grandes faces correspondent à deux grandes crêtes inférieures qui forment deux grands lobes à la base, et les deux faces les plus étroites correspondent à deux crêtes inférieures tranchantes, dont l'une est marquée d'un petit sillon. On dirait que la moitié supérieure a été comprimée entre quatre doigts. Leur base est creusée d'une empreinte alvéolaire circulaire remplie d'un calcaire rougeâtre.

En variant maintenant ce type de toutes les manières imaginables, on arrive à la forme géométriquement rectangle de la base, qui, à une certaine hauteur, use ses angles, et s'arrondit en pointe; le sillon, les plis, les dépressions, ont entièrement disparu. De cette forme on arrive à la forme en massue, obtuse et arrondie au sommet, effilée ou tronquée à la base de manière à simuler un bâton d'oursin; enfin, de celle-ci on passe à la forme véritablement lancéolée et aplatie: mais, au milieu de toutes ces variations de forme, un certain *facies*, certaines circonstances plus susceptibles d'être senties que décrites, un aspect et une couleur qui rappellent la *Pierre à fusil rousse*, fournissent à l'observateur des moyens presque infailibles de reconnaissance et de détermination.

I. *Bel. polygonalis*; Bélemnite polygonale. (*B. polygonalis Bl.*)

Caractères du groupe établis sur près de cinquante individus.

N. B. Le tableau synoptique ci-joint servira d'explication des planches, en indiquant la figure et la page de la description; voici l'explication des figures d'analyse de la planche 6:

Fig. 15. Spirozoïte vu à la loupe par sa partie postérieure, avec des cils sili-
ceux (b) appartenant à la substance de la bélemnite; (a) face antérieure d'un
autre individu. — Fig. 21. Autre spirozoïte obtenu par l'emploi de l'acide. (a)
Son corps. (b) Plaque siliceuse appartenant à la bélemnite. — Fig. 26. Faces
antérieures de spirozoïtes formant de larges plaques sur les faces d'un indi-
vidu de *B. polygonalis*. — Fig. 30. Base du même individu dévorée de spiro-
zoïtes, (b) portion de la bélemnite que la présence de ces enthelminthes a
convertie en silice. — Fig. 35. Plaque formée par l'emboîtement des anneaux
d'un spirozoïte. — Fig. 33. Coupe transversale d'une bélemnite. — Fig. 34.
Coupe transversale d'un bâton d'oursin. — Fig. 36. Petits cônes en forme de
bélemnites, que l'on observe sur la surface d'un *Spatangus* très-commun dans le
calcaire friable, ou couches inférieures du calcaire grossier, exploité au-dessus
des carrières de craie à Meudon.

TABELLA SYNOPTICA ET INDICATORIA

BELEMNITARUM ALPIUM.

Fusuginei.	lati... petalopsidea.....					Bel. <i>Emericii</i> ... pag. 303. fig. 1.
						— <i>pileus</i> 304..... 2.
						— <i>binervius</i> 304..... 6.
						— <i>distans</i> 305..... 7.
						— <i>acinaciformis</i> ... 305..... 8.
						— <i>elegans</i> 306..... 10.
	saltem basi tectetes {	obesi..			— <i>truncatus</i> 305..... 9.
						— <i>linearis</i> 306..... 11.
						— <i>obesus</i> 307..... 13.
						— <i>gracilis</i> 308..... 17.
Cornai.	lati... {	dilatati {	latere non canaliculato.	apice integro.	apice obtuso {	— <i>acutus</i> ib.
						— <i>extinctorias</i> ... 308..... 20.
						— <i>usulcus</i> 308..... 19.
						— <i>integer</i> 310..... 22.
						— <i>variegatus</i> ... 311..... 55.
						— <i>formosus</i> ib. 58.
						— <i>apiculatus</i> ... 312..... 56.
						— <i>convexus</i> ib. 57.
						— <i>sinuatus</i> ib. 59.
						— <i>spatulatus</i> ... ib. 61.
	lati... {	dilatati {	latere non canaliculato.	apice integro.	apice acuto. {	— <i>ellipsoides</i> ... 313..... 48.
						— <i>complanatus</i> ... ib. 63.
						— <i>pisciformis</i> ... ib. 65.
						— <i>dolphinus</i> ... 314..... 47.
						— <i>bifurcatus</i> ... ib. 67.
						— <i>angustus</i> ... ib. 66.
						— <i>triqueter</i> ... ib. 46.
						— <i>pseudiformis</i> ... 315..... 83.
						— <i>emarginatus</i> ... ib. 50.
						— <i>amorphus</i> ... 314..... 49.
	lati... {	dilatati {	latere non canaliculato.	apice integro.	apice retro lobato {	— <i>difformis</i> ... 315..... 54.
						— <i>mitra</i> 315..... 53.
						— <i>mitraeformis</i> ... 316..... 52.
						— <i>persona tonsoria</i> ib.
						— <i>Honorati</i> ib. 88.
						— <i>rimosus</i> 318..... 68.
						— <i>depressus</i> ... 319..... 69.
						— <i>incurvatus</i> ... ib. 71.
						— <i>marginatus</i> ... ib. 75.
						— <i>attenuatus</i> ... ib. 74.
Cornai.	lati... {	dilatati {	latere non canaliculato.	apice integro.	apice retro lobato {	— <i>pistilloides</i> ... 320..... 75.
						— <i>gibbosus</i> ib. 76.
						— <i>gemmatus</i> ... 321..... 77.
						— <i>rostratus</i> ... ib. 78.
						— <i>navicula</i> ... ib. 79.
						— <i>brevirostris</i> ... ib. 80.
						— <i>fusus</i> 322..... 81.
						— <i>oblongus</i> ... ib. 82.
						— <i>rugosus</i> ib. 89.
						— <i>minaref</i> 324..... 94.
	lati... {	dilatati {	latere non canaliculato.	apice integro.	apice retro lobato {	— <i>hastatus</i> ... ib. 91.
						— <i>symmetricus</i> ... ib. 90.
						— <i>subfusiformis</i> ... 325..... 93.
						— <i>præmorsus</i> ... ib. 27.
						— <i>contortus</i> ... 326..... 29.
						— <i>pistilliformis</i> ... 327..... 96.
						— <i>crassior</i> ... ib. 84.
						— <i>crassissimus</i> ... ib. 85.
						— <i>aculeus Echini</i> ... ib. 87.
						— <i>bioanniculatus</i> ... 328.....
bisulci.	lati... {	dilatati {	latere non canaliculato.	apice integro.	apice retro lobato {	— <i>polygonalis</i> ... 329.....
						— <i>polygoni</i>

BULLETIN ANALYTIQUE ET BIBLIOGRAPHIQUE (1).

ESSAI SUR LES EAUX MINÉRALES DES VOSGES, thèse soutenue par **Fréd. KIRSCHLEGER**. In-4°, de 45 pag. Strasbourg, 1829. Levrault.

TOPOGRAPHIE HISTORIQUE, PHYSIQUE, STATISTIQUE ET MÉDICALE de la ville et des environs de **CASSEL** (département du Nord); par **P. J. E. DE SMYTTÈRE**, docteur-médecin. In-8°, XVI, 396 pages, avec cartes en taille-douce et vues lithographiées. Paris, 1828. L'auteur, place Saint-André-des-Arts, n° 26.

Quoique l'intérêt d'une topographie soit purement local, cependant celle que nous annonçons sera consultée avec fruit, par les personnes étrangères même au pays que l'auteur décrit dans cet ouvrage.

TABLEAUX SYNOPTIQUES D'HISTOIRE NATURELLE MÉDICALE, par le même. Paris, 1828. M. Auger-Méquignon. Ces tableaux paraissent par livraisons, de mois en mois, jusqu'au nombre de sept, qui complètera l'ouvrage. Chaque cahier est sur papier grand aigle satiné. La marge gauche est occupée par les dessins gravés des objets principaux que l'auteur a pour but de faire connaître. Nous avons sous les yeux le deuxième tableau, qui est le premier de la série végétale; il se termine aux dicotylédones exclusivement. Le premier paraîtra avec le titre. Cet ouvrage, destiné principalement à ceux qui apprennent ou à ceux qui veulent se souvenir, doit être regardé comme un résumé de l'étude des minéraux, végétaux et animaux, sous le rapport physique, pharmacologique, chimique et thérapeutique.

FLORA VON POMMEREN, etc., Flore de Poméranie, 1^{re} partie, comprenant les 10 premières classes de Linné; par **G.-G.-J. HOMANN**, grand in-8°, 22 1/2 feuilles, Coslin, 1828; Hendess.

(1) L'abondance des matériaux et le retard qu'ont apporté dans leur publication les principaux recueils scientifiques nationaux et étrangers, nous obligent à restreindre notre Bulletin analytique et bibliographique. Cependant, afin de prouver à nos lecteurs combien nous sommes jaloux de les mettre au courant des publications et des nouvelles récentes, nous avons ajouté à ce numéro une feuille d'impression de plus.

ADDITIONS

AU MÉMOIRE SUR LES BÉLEMNITES (1) :

PAR M. RASPAIL.

En expliquant la formation des stries rayonnantes qu'offre toujours une coupe transversale de Bélemnites, je me suis abstenu de parler de l'analogie que ces stries présentent avec les stries des globules inorganiques que l'on trouve si fréquemment dans certains gisemens. Cependant, comme cette objection pourrait bien m'être adressée, je dois la prévenir.

On sait que la nature et l'art peuvent produire des masses sphériques dont une tranche offre des stries divergentes du centre à la circonférence; ces stries divergentes qu'on observe sur une coupe transversale d'une Bélemnite pourraient donc être attribuées à leur spathisation plutôt qu'à leur organisation primitive.

Mais il n'est pas probable que la spathisation qui, pour se produire, aurait besoin de traverser tant de couches animales concentriques, se soit opérée comme dans une masse homogène inerte, où rien ne l'empêchait d'obéir à un centre d'action. Si les stries n'avaient pas préexisté à la spathisation, l'organisation de la Bélemnite se serait infailliblement opposée à leur formation régulière.

Ces stries se remarquent sur les Bélemnites agatisées comme sur les Bélemnites spathisées. Il est vrai qu'elles sont moins saillantes quand on use la surface de la coupe transversale sur une pierre à aiguiser, et qu'alors on voit plus évidemment que chaque emboîtement a ses stries propres. Mais ce dernier fait achève de prouver que ces stries sont organiques, et non des effets de la cristallisation, puisqu'il en est alors des Bélemnites, jusqu'à un certain point, comme des bâtons d'oursin.

Enfin, si l'on admettait que ces stries sont les effets de la spathisation, il faudrait admettre aussi que les conches concentriques sont dues à la même cause, puisque, dans les cas ci-dessus énu-

(1) Voy. les *Annal.*, tome I, p. 271.

niérés, ces deux effets sont inséparables. Par conséquent, les Bélemnites seraient des cristallisations, et non des organes. Or, cette dernière opinion est insoutenable ; la présence d'une matière animale, les formes extérieures, le prétendu siphon, l'alvéolite, les spirozoïtes, tout est là pour fixer la place des Bélemnites dans le règne animal (1).

Le raisonnement que nous avons établi pour l'explication des rayons divergens subsiste donc, dès l'instant que l'analogie des Bélemnites subsiste.

2°. L'os de sèche nous présente aussi des cellules convergentes ; mais elles sont vides, et leurs parois spathisées alternent très-souvent, et cela d'une manière irrégulière les unes avec les autres. J'ai fait pressentir que les couches dont se compose l'os de sèche, quoique postérieures les unes aux autres, ne sont pas cependant des inertes juxta-positions de matière calcaire. Je ferai bientôt connaitre la théorie générale de l'ossification, qui comprendra, comme cas particulier, l'ossification de la sèche et de la Bélemnite, si je puis m'exprimer ainsi.

Si l'on voulait vérifier l'analogie de la structure d'un bâton d'oursin avec celle de la Bélemnite, il ne faudrait pas toujours se servir des bâtons d'oursin fossiles ; car leur coupe transversale offre difficilement alors les couches concentriques et les vaisseaux.

3°. Les auteurs citent quelquefois des Bélemnites à deux pointes, et semblent en conclure que ces individus sont le noyau primitif de la Bélemnite. Quoique dans la description des espèces que j'ai publiées, j'ai déjà expliqué la cause qui a aminci la base de la Bélemnite, jusqu'à lui prêter, à l'œil nu, la forme du sommet, cependant, comme cette explication se trouve, pour ainsi dire, noyée dans les détails descriptifs, et qu'elle pourrait bien échapper à l'attention des lecteurs, je crois devoir ne pas laisser passer l'occasion de la développer.

Je possède plusieurs individus qui, à l'œil nu, offrent cette organisation ; mais, en les examinant avec un peu d'attention, on

(1) J'ajouterai que ces stries se montrent sur les couches mêmes qui bordent l'empreinte alvéolaire.

découvre qu'à une certaine distance de la base de la Bélemnite, le cône extérieur s'est exfolié ; qu'à un millimètre environ de distance, le même accident est arrivé au cône immédiatement placé au-dessous de l'extérieur, ensuite à un autre, et ainsi de suite jusqu'au cône, pour ainsi dire, médullaire, qui conserve son intégrité, mais qui, à cause de son petit diamètre, simule en quelque façon une pointe ; mais jamais cette prétendue pointe n'est, comme l'autre, entière, lisse, effilée et aiguë. C'est là tout le mystère de cette seconde pointe qu'on a cru remarquer sur certains individus de Bélemnite. La théorie de la formation de cette pointe apparente découle évidemment de l'opinion que j'ai publiée sur l'analogie des Bélemnites : car, supposez un appendice cutané, enfoncé dans le derme d'un animal, vous concevrez sans peine que, si une force quelconque vient à l'en arracher, toutes les circonstances que je viens d'indiquer seront dans le cas de se reproduire. C'est ainsi qu'en arrachant une plume de volatile, on voit que la base du cône externe reste attachée à la peau sous forme d'un godet ; et, si l'on veut examiner alors la base de la plume à la loupe, on s'assurera que les bases des divers cônes membraneux qui en forment le tubé se sont exfoliés graduellement d'une manière analogue aux exfoliations de la Bélemnite.

4°. Par la description succincte et nécessairement incomplète des échantillons de terrains que j'ai eus à ma disposition, les géologues auront pu se convaincre qu'on trouve aux environs de Castellane, la chlorite et le blue lias. M. Cordier, professeur au Muséum, qui l'a visité depuis peu ces contrées, m'a appris que Castellane et ses environs ne possèdent que deux terrains géologiques ; la craie chloritée et ses marnes, le lias avec ses dépendances et ses couches feuilletées sous forme d'argile schisteuse. En conséquence, toute ma division *ferruginei* appartient à la formation du lias, et la division *cornéi* à la formation de la craie chloritée.

5°. J'ai reçu de M. de Pouzolx, officier en garnison à Thionville, une petite collection de Bélemnites, qui m'ont fourni l'occasion de former un groupe nouveau, quoique composé de formes connues. Je les comprendrai sous la dénomination de *Bel. Thionvillæi*, non pas que je prétende par là établir qu'on ne les retrouvera pas ailleurs ; mais ces dénominations, tirées du lieu où on a

fait pour la première fois une observation, n'offrent pas les inconvénients de celles qu'on emprunterait à des caractères génériques trop versatiles et trop peu tranchés pour se prêter à des qualifications. Au reste, en généalogie, cet usage n'est pas nouveau; et de même qu'on a dit, le *calcaire alpin*, le *calcaire jurassique*, on pourra dire, je pense, sans commettre une innovation nuisible : *Bélemnites de Thionville*.

Ce groupe doit être placé dans la section *teretes*, de la 1^{re} division *ferruginei*, à côté des *Bel. blachesii*, dont il se rapproche beaucoup.

Bel. Thionvillæ.

Teretes, sæpè parùm compressi, basi aliquoties expansi sed asulci. apice longè et acutè conico, 1—2—3—5 sulcato, ita ut transversa illius sectio, fructûs 2—3—5 locularis sectionem emuletur, et aliquando asulco. Lineâ medullari (siphonæ auct.) excentricâ, ita ut alveolites obliquè incesu grassatissit; colore ardosiaceo, læves, nullis spirozoitibus scatentes.

BÉLEMNITES DE THIONVILLE.

Cylindriques, souvent un peu comprimées, quelquefois s'évasant à la base qui n'est jamais marquée d'un sillon latéral; leur sommet s'effile en un cône assez long et aigu, qui est longitudinalement marqué de 1, 2, 3, 5 sillons, en sorte qu'une coupe transversale imite une coupe d'un fruit à 2, 3, 5 loges, quelquefois n'offrant aucun sillon. Le cône central ou médullaire (siphon des auteurs), est tout-à-fait excentrique, ce qui a obligé l'alvéolite à se diriger obliquement (1). La couleur est noir d'ardoise; aucun spirozoïte ne s'y montre.

(1) On pourrait demander comment il se fait que le sommet de l'alvéolite soit toujours logé dans le centre médullaire de la Bélemnite, et pourquoi, si l'alvéolite est un parasite, il ne pénètrait pas dans la Bélemnite par toute autre partie? Nous sommes ici sur le terrain des analogies et par conséquent des suppositions: on peut répondre que l'alvéolite, placé à l'état d'œuf dans le corps de l'animal, dont la Bélemnite était un appendice cutané, ou dans son derme, s'insinuaient par le canal médullaire, parce que c'est toujours la partie la plus tendre et la plus succulente d'un organe; et qu'enfin, à force d'user les parois en s'avancant dans l'intérieur de l'organe, l'alvéolite était cause que la Bélemnite cassait au moindre choc. Qu'on observe les Bélemnites

Observation. Ce groupe a été trouvé dans les couches inférieures du *lias*, à deux lieues de Thionville, sur la rive droite de la Moselle, auprès du village de Distrif; les Bélemnites étaient accompagnées de beaucoup de *Gryphæa arcuata*.

Quand on examine l'empreinte alvéolaire sur une coupe longitudinale de la Bélemnite, on croirait que le côté de l'alvéolite qui se trouve dans la partie la plus large de la Bélemnite, est plus incliné que l'autre; et celui-ci se rapproche, par rapport à la base de la Bélemnite, de l'angle droit. Mais cette obliquité n'est qu'une obliquité de position, et non une obliquité de structure; car, si l'on suppose la Bélemnite coupée à sa base par une ligne perpendiculaire non au canal médullaire de la Bélemnite, mais à une ligne imaginaire qui diviserait l'alvéolite en deux parties égales, telles que doivent le faire les tranches dessinées par les articulations des concamérations, alors on voit que les deux côtés de l'alvéolite sont également inclinés.

Les individus que j'ai reçus ont, les plus grands, 0^m,09 de long, sur 0^m,016 de large à la base. Ils se rapportent plus spécialement aux formes que M. de Blainville a désignées comme des espèces distinctes, sous les noms trop multipliés de unisillonuée, trisillonuée, quinquésillonuée, etc.

Espèces ou formes de ce groupe.

Bel. bisulcatus. Bl. *Monogr. des Bélemnites*, in-4°, p. 79, pl. 3, fig. 7, a, b, c.

Bel. quinquésulcatus. Id., pl. 3, fig. 8.

Bel. compressus. Id., pl. 3, fig. 9.

Bel. excentricus. Id., pl. 2, fig. 8.

Bel. apicicurtus. Id., pl. 2, fig. 6.

Bel. ensiformis. Pl. 2, fig. 10.

Bel. brevis. Pl. 3, fig. 1, 2, 3.

Bel. curtatus. Pl. 4, fig. 5.

qui offrent une empreinte alvéolaire, on verra toujours indubitablement que les bords sont brisés et jamais nettement terminés.

J'ai pourtant observé quelquefois que l'alvéolite avait pris, pendant un petit espace, une autre route que le canal médullaire, mais que, comme s'il s'était aperçu qu'il s'était fourvoyé, il n'avait pas tardé à revenir à sa direction habituelle. Alors le sommet de l'empreinte alvéolaire est double.

La *Bcl. tripartitus* ne serait-il pas le sommet d'une de ces formes ?

Bcl. longissimus. Pl. 4, fig. 7. Tout autant de formes trop analogues, que l'auteur assure avoir été trouvées, ou dans le lias, ou dans le calcaire oolithique.

SUR LE GENRE HIEROCILLOE

ET SES ANALOGIES, ET SUR LES ANALOGIES DU *PESTUGA FLABELLATA*
LAMCK;

PAR M. RASPAIL.

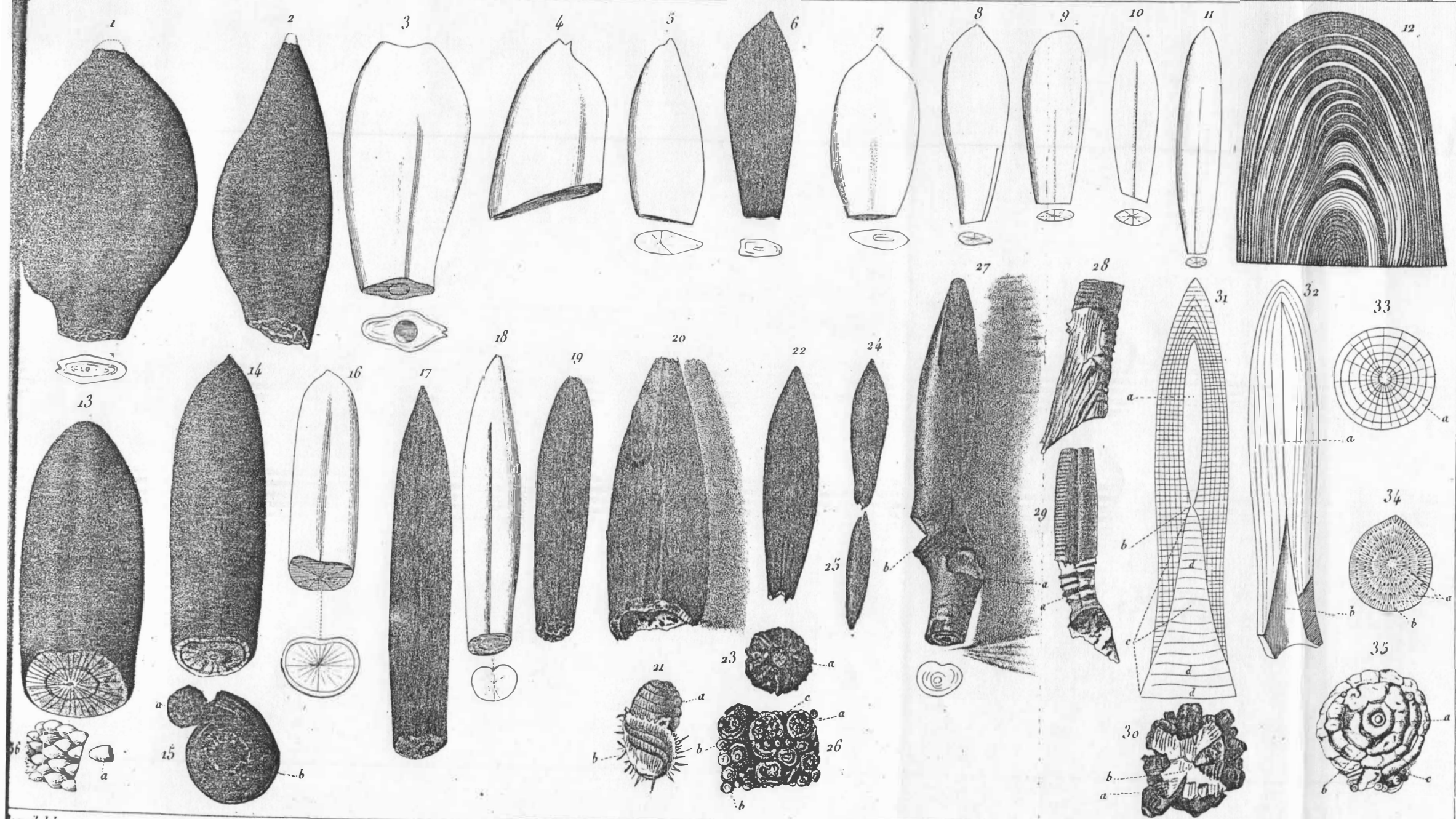
Deux glumes (*cd*), tantôt plus courtes, et tantôt plus longues que les fleurs, pellucides, luisantes, et comme vernies, membraneuses, traversées de trois nervures, dont les latérales plus courtes. Trois bâles, dont les deux inférieures mâles, et la troisième hermaphrodite. Les paillettes des deux bâles inférieures (*f'*) carénées rigides, membraneuses au sommet, hérissées de petits poils à base bulbeuse, traversées par cinq nervures, plus, deux extrêmes, que l'on confondrait volontiers avec les bords, mais qui sont, ainsi que la médiane, hérissées de cils obliquement redressés et pressés; la médiane se développant en arête, soit apiculaire, soit dorsale, et quelquefois partant d'une profonde scissure, par le déchirement de la partie membraneuse qui occupe la place qu'elle eût traversée, si elle avait continué à croître sous la forme de nervure; la paillette supérieure (*g'*) linéaire, membraneuse, traversée de deux nervures, et, par conséquent, bicarénée, plus ou moins contournée; trois étamines mâles à filaments peu développés, écailles auriculées aiguës (*h'*). — La base fertile à paillette inférieure (*f'*) plus lisse, plus molle, hérissée quelquefois vers le sommet seulement des mêmes poils tuberculeux que les paillettes mâles, sillonnée de cinq nervures, et toujours mutique, membraneuse au sommet. La paillette supérieure (*g'*) carénée est marquée d'une seule nervure, ou, par exception, de deux, et elle est hérissée de quelques poils au sommet, deux étamines et écailles auriculées-aiguës (*h*), ovaire glabre (*i*), terminé par deux stigmates presque sessiles, blancs et distiques du côté extérieur. Graine arrondie, un peu aplatie, mais sans sillon: tels sont les caractères génériques de ce genre.

Tafel 6

- Fig. 1, S. 303 *Belemnites Emericii* [nov.]
- Fig. 2, S. 304 *B. pileus* [nov.]
- Fig. 3, S. 304 *B. affinis* [nov.]
- Fig. 4, S. 303 ?*Belemnites Emericii* [nov.]
- Fig. 5 ??
- Fig. 6, S. 304 *B. binervius* [nov.]
- Fig. 7, S. 305 *B. distans* [nov.]
- Fig. 8, S. 305 *B. acinaciformis* [nov.]
- Fig. 9, S. 305 *B. truncatus* [nov.]
- Fig. 10, S. 306 *B. elegans* [nov.]
- Fig. 11, S. 306 *B. linearis* [nov.]
- Fig. 12 Coupe transversale qui était le produit d'un parasite rongeur
- Fig. 13, S. 307 *B. obesus* [nov.]
- Fig. 14, S. 307 Bél. se rapportent au *Bel. obesus*
- Fig. 15 *Spirozoites belemnitiophagus* [nov. gen. n. sp.], vu à la loupe par sa partie postérieure, avec des sillons (b) appartenant à la substance de la bélemnite; (a) face antérieure d'un autre individu
- Fig. 16, S. 307 Bél. se rapportent au *Bel. obesus*
- Fig. 17, S. 308 *B. gracilis* [nov.]
- Fig. 18 ??
- Fig. 19, S. 308 *B. asulcus* [nov.]
- Fig. 20, S. 308 *B. extintorius* [nov.]
- Fig. 21 Autre *Spirozoites belemnitiophagus* [nov. gen. n. sp.] obtenu par l'emploi de l'acide, (a) son corps. (b) Plaque sillonnée appartenant à la bélemnite
- Fig. 22-25, S. 310 *B. integer* nob. - Fig. 23 plis assez nombreux qui se pressent autour des cônes médians de la bélemnite; vergrößerte Basis von Fig. 22. - Fig. 24-25 keulenförmige Individuen
- Fig. 26 Faces antérieures de *Spirozoites belemnitiophagus* [nov. gen. n. sp.] formant de larges plaques sur les faces d'un individu de *B. polygonalis*
- Fig. 27, S. 325 *B. praemorsus* [nov.]
- Fig. 28-29, S. 326 *B. contortus* [nov.]
- Fig. 30 Base de même individu décorée de *Spirozoites belemnitiophagus* [nov. gen. n. sp.], (b) portion de la bélemnite qui la présence de ces enthelminthes à convertie en sillon
- Fig. 31 coupe longitudinale de l'alvéole
- Fig. 32 *Bel. variegatus* nob. Coupe longitudinale de bélemnite
- Fig. 33 coupe transversale d'une bélemnite
- Fig. 34 coupe transversale d'un bâton d'oursin

Fig. 35 plaque formée par l'emboîtement des anneaux d'un *Spirozoites belemnitiiphagus* [nov. gen. n. sp.]

Fig. 36 Petits cônes en forme de bélemnites, que l'on observe sur la surface d'un *Spatangus* très-commun dans le calcaire friable, ou couches inférieures du calcaire grossier, exploité au-dessus des carrières de craie à Meudon

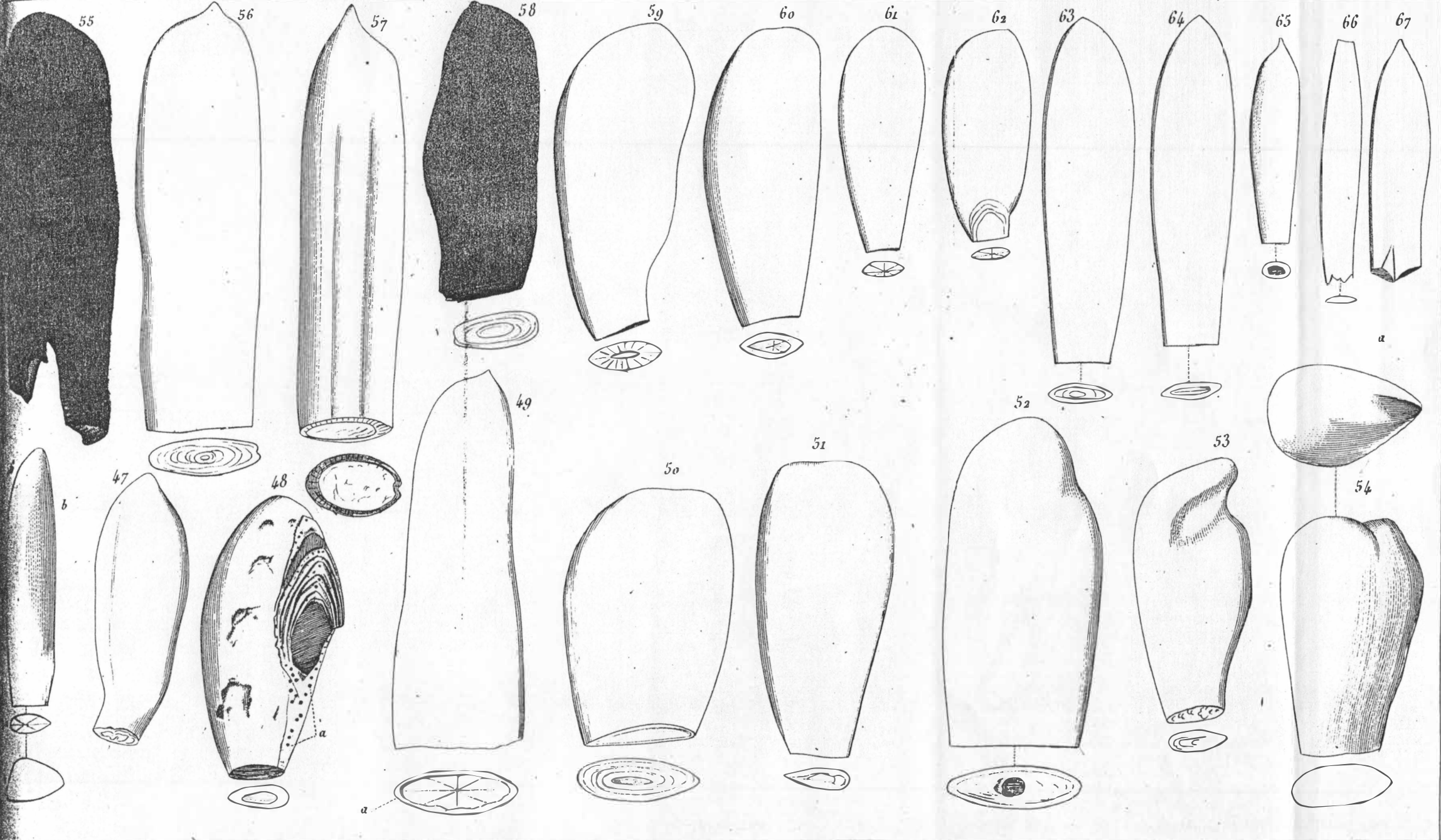


par Del.

Barrois et M^{lle} Perot sc.

Tafel 7

- Fig. 46, S. 314 *B. triqueter* [nov.]
Fig. 47, S. 314 *B. Delphinus* [nov.]
Fig. 48, S. 313 *B. ellipsoides* nob.
Fig. 49, S. 314 *B. amorphus* [nov.]
Fig. 50-51, S. 315 *B. emarginatus* [nov.]
Fig. 52, S. 316 *B. mitraeformis* nob.
Fig. 53, S. 315 *B. mitra* [nov.]
Fig. 54, S. 315 *B. difformis* [nov.]
Fig. 55, S. 311 *B. variegatus* [nov.]
Fig. 56, S. 312 *B. apiculatus* [nov.]
Fig. 57, S. 312 *B. convexus* [nov.]
Fig. 58, S. 311 *B. formosus* [nov.]
Fig. 59-60, S. 312 *B. sinuatus* [nov.]
Fig. 61, S. 312 *B. spathulatus* [nov.]
Fig. 63-64, S. 313 *B. complanatus* [nov.]
Fig. 65, S. 313 *B. pisciformis* [nov.]
Fig. 66, S. 314 *B. angustus* [nov.]
Fig. 67, S. 314 *B. bifurcatus* [nov.]



BELEMNITES DES ALPES DE PROVENCE

Tafel 8

- Fig. 68, S. 318 *B. rimosus* [nov.] avec gullochées
 Fig. 69, S. 319 *B. depressus* [nov.]
 Fig. 70, S. 319 *B. marginatus* [nov.]
 Fig. 71, S. 319 *B. incurvatus* [nov.]
 Fig. 72, S. 319 *B. attenuatus* [nov.; Fig. 74 auf S. 331!]
 Fig. 73-74, S. 319 *B. marginatus* [nov.]
 Fig. 75, S. 320 *B. pistilloides* [nov.]
 Fig. 76, S. 320 *B. gibbosus* [nov.]
 Fig. 77, S. 321 *B. gemmatus* [nov.]
 Fig. 78, S. 321 *B. rostratus* [nov.]
 Fig. 79, S. 321 *B. navicula* [nov.]
 Fig. 80, S. 321 *B. brevirostris* [nov.]
 Fig. 81, S. 322 *B. fusus* [nov.]
 Fig. 82, S. 322 *B. oblongus* [nov.]
 Fig. 83, S. 315 *B. pseudoformosus* [nov.]
 Fig. 84, S. 327 *B. crassior* [nov.]
 Fig. 85-86, S. 327 *B. crassissimus* [nov.]
 Fig. 87, S. 327 *B. aculeus Echini* [nov.]
 Fig. 88, S. 316 *B. Honorati* [nov.]
 Fig. 89, S. 322 *B. rugosus* [nov.]
 Fig. 90, S. 324 *B. symmetricus* [nov.]
 Fig. 91, S. 324 *B. hastatus* [nov.]
 Fig. 92 ??
 Fig. 93, S. 325 *B. subfusiformis* [nov.]
 Fig. 94, S. 324 *B. minaret* nob., cavité privée de l'alvéole
 Fig. 95-97, S. 327 *B. pistilliformis* [nov., non: de BLAINV.]
 Fig. 98-99 ??
 Fig. 100, S. 327 *B. pistilliformis* [nov., non: de BLAINV.]
 Fig. 101 ??
 Fig. 102, S. 327 *B. pistilliformis* [nov., non: de BLAINV.]

Text

- S. 306 *Belemnites anomalus* [nov.]
 S. 328 *B. bicanaliculatus* BL. [de BLAINVILLE]
 S. 316 *B. persona tonsoria* [nov.]
 S. 330 *B. polygonalis* BL. [de BLAINVILLE]
 S. 331, Tab. *B. acutus*; nom. null.; err. pro *?asulcus* [nov.]
 S. 331, Tab. *B. extinatorius*; nom. null.; err. pro *extinatorius* [nov.]

