

Les ammonites : Etude de leur morphologie.

par **Renata Genoud**

Année 2007-2008

Sommaire

Introduction

L'ammonite à travers les âges

Qu'est-ce qu'une ammonite ? Généralités

Paléoécologie, l'ammonite dans son milieu de vie

L'ontogenèse ou croissance au cours de la vie de l'ammonite

Dimorphisme ou différence entre mâles et femelles

L'évolution des ammonoïdes

- **Petit rappel sur le terme d' « évolution »**
- **L'évolution des ammonoïdes**

La morphologie : pure produit génétique ou réponse

environnemental ?

Conclusion

Bibliographie

Remerciements



Renata Genoud en train de collecter des ammonites.

La science appelée paléontologie est l'étude des êtres du passé. **Elle s'occupe de l'étude de leur milieu de vie, de leur mode vie et de bien d'autres sujets intéressants. Malheureusement, elle est peu connue des gens, parfois même inconnue.**

Comme la paléontologie est très vaste, j'ai décidé de me focaliser sur un sujet qui m'intéresse. C'est un sujet que je ne connaissais pas et donc **je voulais en savoir plus. Je me suis toujours demandé pourquoi les ammonites peuvent être si différentes les une des autres. Quels sont les facteurs agissant sur leur morphologie ?**

Pour répondre à cette problématique, **je vais expliquer, en premier lieu, ce qu'est une ammonite**, variété d'être vivant de la préhistoire, qui elle-même est une branche évolutive extrêmement diversifiée. En un deuxième temps, je vais parler de **son milieu de vie**, savoir si **l'environnement est un facteur important qui agit sur sa morphologie**. Par la suite, j'expliquerai s'il y a des **différences entre mâles et femelles**. Ensuite, je me pencherai sur le sujet de **sa croissance (ontogenèse)**. Est-ce que le temps a un effet quel qu'il soit sur sa morphologie. Et pour finir j'expliquerai si, au cours du temps, **l'évolution a une influence sur la morphologie de l'ammonite (phylogenèse)**.

Comme je vais souvent chercher des fossiles avec mon copain, je cherche à enrichir, à approfondir mes connaissances à travers ce travail.

Introduction :

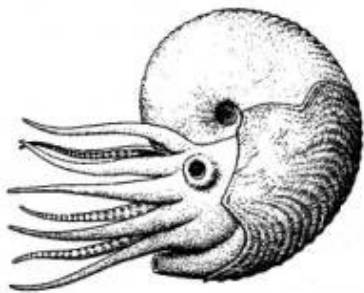


Figure 1 : Reconstitution d'une ammonite.

Apparus il y a 400 millions d'années, les ammonoïdes forment un groupe important des mollusques céphalopodes. Ils sont très proches, génétiquement, des coléoïdes représentés notamment par les calmars, les pieuvres et les seiches. Les ammonites, qui sont des animaux exclusivement marins, ont peuplé, pendant près de 325 millions d'années, les mers continentales et aussi, parfois, les océans. Ces êtres à l'allure fantaisiste ont décliné, à la fin du Crétacé, pour disparaître définitivement à la limite Crétacé / Tertiaire, il y a 65 millions d'années, suite à la probable chute d'un astéroïde de grande taille.

Son proche cousin existant encore, le nautilus, est l'animal qui sert de base de comparaison pour la compréhension des ammonites. Leur convergence évolutive les a poussé à avoir probablement la même structure interne et les mêmes comportements. Tout comme les ammonites, le nautilus possède une coquille planispiralée cloisonnée. Les chambres sont reliées par un siphon.

L'ammonite à travers les âges :

Beaucoup de légendes et de mythes sont nées grâce aux ammonites et à leur enroulement spiralé à la façon d'un serpent. Dans certains pays, on leur attribuait un rôle thérapeutique et dans d'autres régions, on les prenait comme des divinités.



Une version hellénique du dieu Ammon

Le nom « ammonite » vient de l'Égypte, plus précisément du dieu Ammon, car la forme spiralée rappelle les cornes de bélier que le dieu Ammon avait sur la tête. Par la suite, le nom a été repris des grecs sous le nom de Zeus, puis des Romains sous le nom de Jupiter.

Plus tard, au 7^{ème} siècle, en Grande-Bretagne, dans la région de Whitby, un mythe raconte que partout grouillaient des serpents.

Figure 2

La légende raconte que la nonne St-Hilda voulut construire son couvent. Et pour se débarrasser de tous les serpents, elle les transforma en pierre et en mourant ils perdaient leurs têtes.

En Écosse, les ammonites étaient utilisées à des fins thérapeutiques, contre les crampes des vaches. Les paysans de là-bas mettaient les ammonites plusieurs heures dans de l'eau, et par la suite lavaient les parties infectées des vaches.

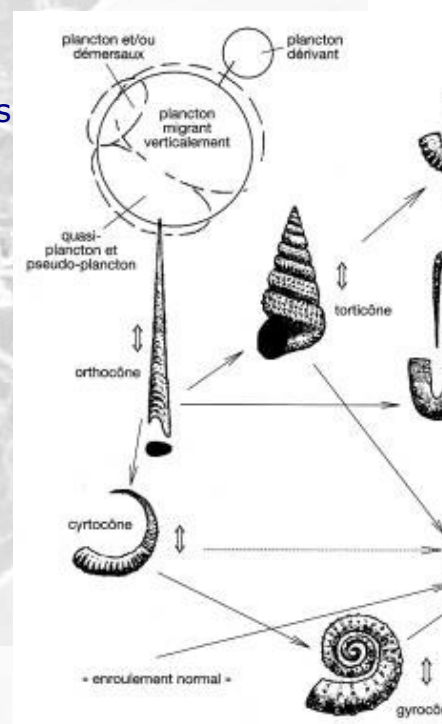
Mais toutes ces légendes et tous ces mythes qui se sont façonnés autour des ammonites, étaient bien avant de connaître leur vraie valeur. Aujourd'hui les géologues et les paléontologues sont extrêmement heureux d'avoir le meilleur instrument de datation des roches. A cela se sont joints des intérêts de beauté et de nombreux collectionneurs qui se les échangent ou en achètent.

Qu'est-ce qu'une ammonite ? Généralités :

Jadis, les ammonites occupaient un grand nombre d'océans. Elles étaient un groupe d'invertébrés très important de la vie du passé qui ont rapidement évolué. Aujourd'hui elles ne nous ont laissées que leurs fossiles, surtout leurs parties dures mais exceptionnellement on peut retrouver des fossiles ayant gardés leurs parties molles. Grâce à l'étude des paléontologues, on a interprété leur mode de vie, leurs habitats, leurs croissances et leur phylogénèse.

La forme de la coquille de l'ammonite est habituellement en spirale, dite planispiralée. Il peut cependant exister toute sorte d'enroulements. Certaines sont droites, d'autres ancylocône, hamitocône, orthocône, etc.

La coquille de l'ammonite peut être ornée de côtes et / ou de tubercules. Ces attributs donnent à l'ammonite une grande variété d'apparences et jouent un rôle capital dans la distinction des espèces.



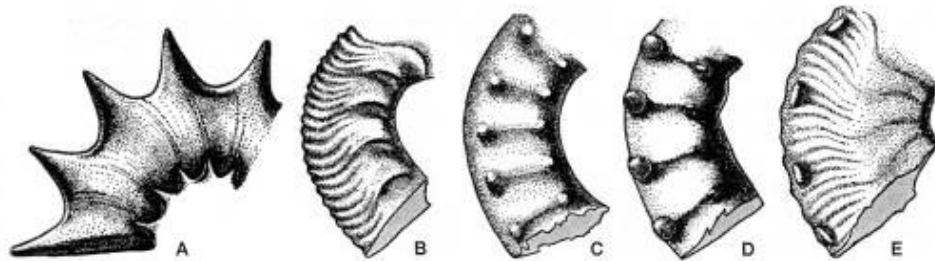


Fig. 1.8 - Divers types de tuberculisation. A : épines ; B : bullæ ; C : nodosités ; D : tubercules ; E : clavi (d'après Arkell, 1957).

Figure 3 : Différents types d'enroulements.

Figure 4 : Différents types d'ornémentations.



Peltoceras



Ammonite indéterminée



Crioceras

(Photo et collection R.Genoud et A.Pictet)

Voici quelques exemples de costulation (côtes) ou de tubercules chez les ammonites. Les deux premiers exemplaires provenant du Jura montrent bien différences de costulations. Celle de gauche représente de fortes côtes contrairement à celle du milieu. La troisième photo montre la présence de forts tubercules protectrices.

Environ 90%, des ammonites ne possèdent plus leur coquille d'origine. Celle-ci est dissoute lors de la fossilisation. Dans ce cas, il est alors possible d'observer les sutures qui sont des structures déterminantes dans la classification. Elles permettent d'établir les relations génétiques entre les diverses espèces. Celles-ci représentent l'intersection des cloisons des chambres de l'ammonite avec la coquille.

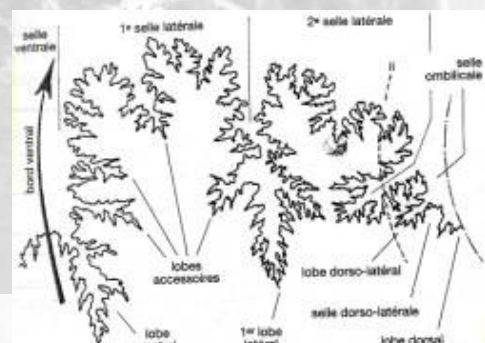


Fig. 1.6 - Terminologie morphologique de la suture septale des ammonitoïdes. li : ligne d'involution (d'après Lebrun, 1996).

Figure 5 : Vue des sutures d'une ammonite.

Figure 6 : Présentation de lignes de sutures ammonitiques.

Le phragmacône, rassemble toutes les chambres de l'ammonite. Celui-ci pouvait avoir entre quarante et cents cinquante chambres délimitées par les cloisons. L'ammonite, vivaient dans la loge d'habitation, qui était la dernière loge, rarement préservée à cause de son extrême fragilité.

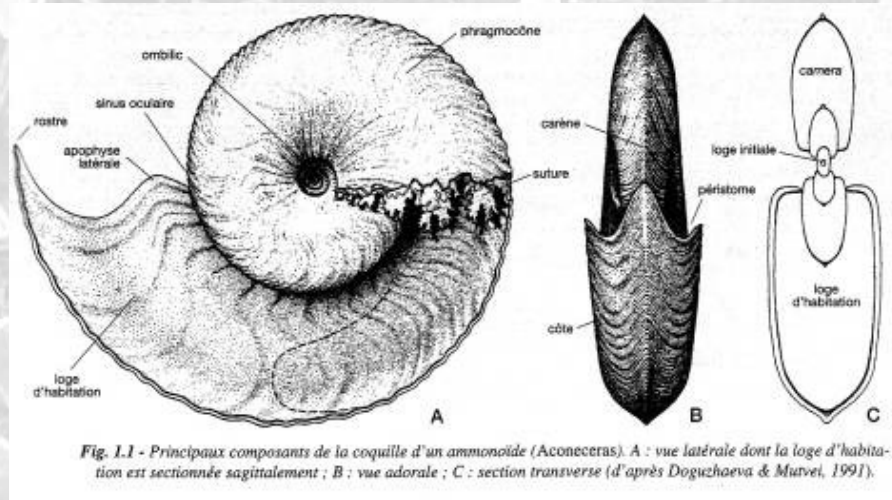


Fig. 1.1 - Principaux composants de la coquille d'un ammonitoïde (Aconeceras). A : vue latérale dont la loge d'habitation est sectionnée sagitalement ; B : vue adorale ; C : section transverse (d'après Doguzhaeva & Murvel, 1991).

Figure 7 : Coquille d'ammonite avec légende.

Cette dernière loge disposait d'un bord libre appelé péristome. Celui-ci, à partir de la fin du Lias, il y a 175 millions d'années, pouvait, chez certaines ammonites, développer des excroissances tels que une paire d'apophyses latérales ou un rostre, lequel prolongeait le dessus de la coquille. Ces excroissances sont signes de maturité chez le mâle. Malheureusement, il était extrêmement fragile donc difficiles à conserver. Beaucoup d'ammonites peuvent disposer d'une carène, laquelle servait simplement à l'esthétique ou à être plus hydrodynamique.



Oppelia niversensis avec une grande paire d'apophyses latérales



Mortoniceras rostratum avec un magnifique rostre ventral incurvé

Figure 8 : Apophyses latéraux et rostre

De rares fossiles d'ammonites gardaient la radula, celle-ci était une série de sept petites dents qui aidaient à l'ingurgitation des aliments. Les aptychi sont généralement en paire et forment la partie inférieure du bec. Ceux-ci servaient à déchiqueter des proies, mais ils permettaient également à l'animal de pouvoir s'emprisonner dans sa coquille en les plaçant à la sortie de la coquille tel



**Aptychus d'ammonite de Drôme.
Collection R. Genoud.**

La coquille des ammonites leur servait de flotteur hydrostatique. Cela a été interprété en regardant les nautilus d'aujourd'hui. Dans l'ammonite, il y a un siphon qui passe par le phragmocône (toutes les loges) jusqu'au protoconque (première loge). Ce siphon a un rôle important dans la flottaison de l'ammonite. Il permet de transporter des liquides et des gaz d'une chambre à l'autre. L'ammonite enlevait ou ajoutait du liquide d'azote gazeux extrait de son corps. Elle jouait avec ça pour rendre la coquille plus lourde ou plus légère que l'eau, à la façon d'un sous-marin. Ce système hydraulique complexe permettait aussi à l'animal de s'en servir comme propulseur par jet violent d'eau, comme beaucoup de céphalopodes actuels. Cette propulsion se faisait à l'aide de l'hyponome, qui est un grand entonnoir musculueux.

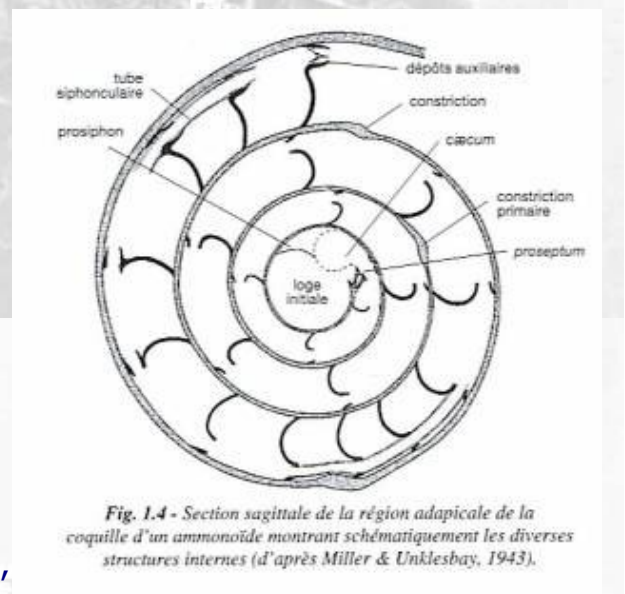


Figure9 : Schéma interne de la coquille.

Paléoécologie, l'ammonite dans son milieu de vie :

Les ammonoïdes sont des animaux exclusivement marins vivant en majorité près du fond des mers internes au continent. Ces organismes devaient être répartis entre les bons nageurs, les dérivants et les migrants verticaux. Les ammonites ne sont pas vraiment faites pour la nage rapide sur une longue durée. Par conséquent, elles devaient occuper des niches écologiques (milieux de vie) à faible courant nécessitant peu les organes locomoteurs.

Les niches écologiques changent aussi avec la maturité de l'ammonite. Les petites tout juste écloses devaient vivre dans les eaux profondes là où les prédateurs étaient peu nombreux. Par la suite, celles-ci devaient remonter au fur et à mesure de leur développement pour occuper finalement des eaux de moyenne profondeur (30 à 50m). La plupart des formes, presque incapable de nager activement, devaient se nourrir de plancton en se laissant migrer ou tout au plus en se

déplaçant verticalement dans la colonne d'eau. Celles-ci étaient des formes très grosses ou déroulées non hydrodynamiques. De telles formes devaient être fortement ornementées de grosses côtes ou de forts piquants protecteurs. D'autres, tout à fait plates et lisse, devaient nager pour chasser leurs proies et par conséquent, être le plus hydrodynamique possible. Certaines formes devaient chercher leur nourriture sur le fond de la mer.

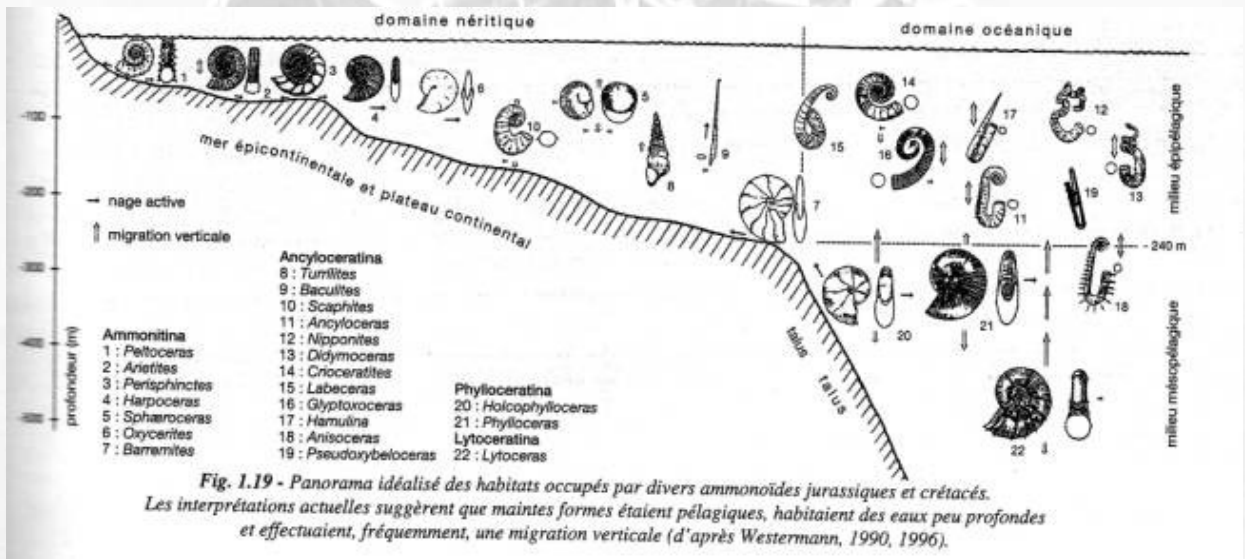


Figure10 : Présentation de la répartition des ammonites en fonction de leur milieu de vie.



Opelia subradiata du Bajocien de Normandie.

Collection A.Pictet

Vue latérale

Vue de la carène

Les formes dérivantes ou se déplaçant verticalement sont donc déroulées, très bombées ou autre. On voit bien les piquants protecteurs sur l'ammonite de droite. Ces formes déroulées sont très communes dans les mers intérieures profondes.



Acrioceras (paraspinoceras) pulcherrinum

et

Crioceratites

Ci-dessous, une ammonite très bombée dite Cadicône, mauvaise nageuse se nourrissant de plancton. Elle est plutôt côtière de mer peu profonde.



Ammonite déterminée de Madagascar.

Collection A.Pictet

Un nouveau courant évolutif voit le jour au Crétacé inférieur. Lors de fouilles, il apparaît que les ammonites que l'on trouve sont alternées entre des formes d'ammonites déroulées et enroulées. C'est-à-dire qu'un banc de roche sera porteur d'ammonites enroulées, le suivant, de formes déroulées et ainsi de suite. On s'aperçoit que ce phénomène est du à la montée ou à la baisse du niveau marin au cours des âges provoquée par des changements climatiques globaux. Lors de la montée du niveau de la mer, les ammonites se déroulent sur une période géologique très courte de quelques centaines de milliers d'années car la place libre pour les animaux est maximale. La concurrence est donc moindre, ce qui permet l'épanouissement de formes déroulées. En revanche, lors de la diminution du niveau de la mer, les ammonites se ré-enroulent car cette fois-ci, il y a peu de place et donc beaucoup de compétition entre prédateurs. Les formes enroulées sont donc plus rapides et mieux adaptées à la nage rapide et donc à la chasse.

Mais ce phénomène se passe aussi à plusieurs autres époques de l'histoire mais avec une importance bien moindre.

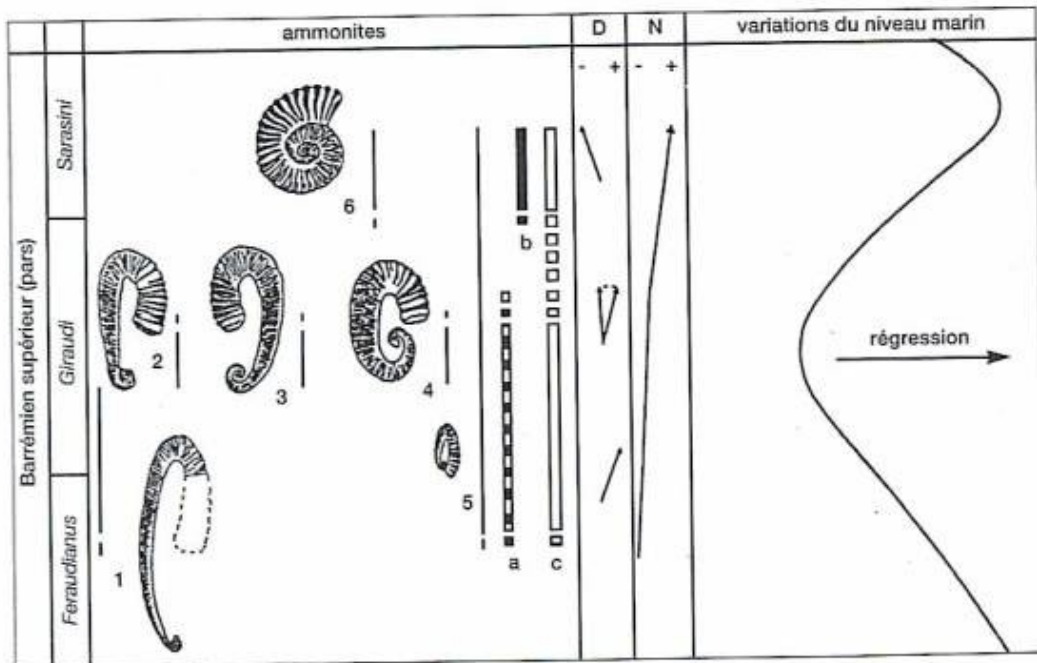


Fig. 4 - Évolution des Heteroceratés du Barrémien supérieur du Sud-Est de la France, en fonction du niveau marin (d'après Arnaud et al., 1992). a : formes hétérocônes ; b : formes martelicoûnes ; c : formes longihétérocônes ; 1 : *Heteroceras couletti* Delanoy ; 2 : *H. imericum* Rouchadzé ; 3 : *H. leenhardtii* Kilian ; 4 : *H. emerici* d'Orbigny ; 5 : *H. baylei* (Reynes) ; 6 : *Martelites gr. sarasini* (Rouchadzé).

Figure11 : Lien entre le niveau marin et l'enroulement.

La figure 11 montre la corrélation entre le niveau marin et l'(en-dé)-roulement des coquilles. Il en ressort bien qu'elles s'enroulent lors de bas niveaux marins et qu'elles se déroulent lors de hauts niveaux marins.



Voici un exemplaire de *Tropaeum* qui marque le début du déroulement de cette espèce. Fait curieux, il est encore possible de trouver des spécimens complètement enroulés dans les mêmes couche que ce spécimen.

Tropaeum enroulé. Collection A.Pictet



Tropaeum en cours de déroulement.

L'ontogenèse ou croissance au cours de la vie de l'ammonite :

Pendant la durée de vie de l'ammonite, la coquille peut changer selon la maturité de l'animal de façon plus ou moins marquée. Chez certaines espèces, ces modifications peuvent changer son enroulement. Des structures se forment à l'ouverture de l'ammonite, tel qu'un rostre ou bien encore une transformation de l'ornementation.

L'enfance de l'ammonite n'est pas comme celle de l'adulte, étant petit, la dernière loge d'habitation n'est pas encore faite. La coquille de l'embryon est couverte par une micro-ornementation. Le phragmocône n'est lui non plus pas fini, et donc en attendant de grandir, l'ammonitella habitera dans la dernière loge existante.

Avant l'adolescence, l'ammonite se situe dans l'étape du post-embryon, cette étape est importante car l'ammonite développe des côtes et/ou costules, des lignes d'accroissements, des épines et des tubercules. Cependant son ornementation peut toujours évoluer au cours de sa vie ou s'estomper. A ce stade, le jeune ammonoïde vit dans le plancton en se laissant dériver dans les courants océaniques.

Au stade de la « puberté » les ammonoïdes étaient déjà capable de se déplacer.

L'âge adulte représentait l'obtention de la loge d'habitation, qui était assez épaisse et de structures caractéristiques tels que l'enroulement, la section du tour et le développement des empreintes musculaires sur la coquille. Toutes ces modifications attestent de la maturité de l'individu. Ces modifications sont aussi interprétées comme une spécialisation de l'adulte à son nouveau milieu de vie plus côtier. Il s'agit d'améliorer la stabilité hydrostatique en changeant le centre de gravité par enroulement ou déroulement de la coquille. L'hydrodynamisme change aussi en développant un ventre tranchant et une coquille plus plate. Une accentuation de l'ornementation a pour but une meilleure protection contre les prédateurs mais aussi à accroître la résistance du test à la pression hydrostatique.



Cette photo d'ammonite du Jura permet de voir le changement d'ornementation au cours de la croissance. Il est possible de voir sur le zoom que les premiers tours présentent des côtes très fortes tuberculées qui s'atténuent au cours de la croissance pour disparaître sur le dernier tours.

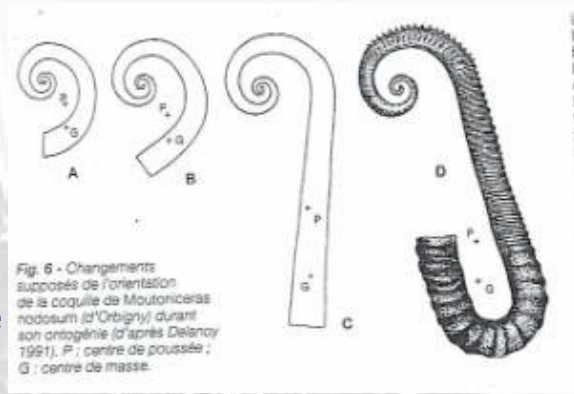


Figure 12 : Changement de l'enroulement au cours de la croissance.



***Pleuroceras spinatum* de la région de Belfort, étage du Domérien.
Collection et photos R. Genoud**

Ainsi, la coquille peut avoir toutes sortes de formes, elle peut comporter des tubercules et des épines. Les côtes peuvent se diviser en plusieurs côtes et lorsque celle-ci a des tubercules, ceux-ci sont situés régulièrement sur le point de séparation des côtes. Le long de son ontogenèse les côtes peuvent disparaître et seul les tubercules restent.

L'ammonite peut comporter aussi des varices, bien sûr se ne sont pas les veines qui gonflent mais c'est un épaississement de la coquille de l'animal. Elle peut aussi avoir des constrictions qui est l'opposé des varices. C'est un resserrement de la coquille qui est plus exprimé sur le moulage interne que sur l'extérieur de la coquille.

La carène est, la plupart du temps, simple et souvent acérée. Elle peut être simple mais elle peut aussi être double ou triple. En revanche, la triple carène peut engendrer d'une paire de fausses carènes. La vraie carène a un rôle majeur pour la protection du siphon. Elle pouvait aussi s'en servir pour se camoufler, il l'aidait à la régulation de sa flottabilité ou peut-être à augmenter le rendement hydrodynamique. Mais ce ne sont que des suppositions, on ne peut pas être sûr de ce que l'on affirme.

Il est intéressant de noter qu'il existe aussi un polymorphisme assez important chez les ammonites qui serait le résultat de variations de l'écosystème tel que des parasites, intensité lumineuse, température, abondance de nourriture, etc...



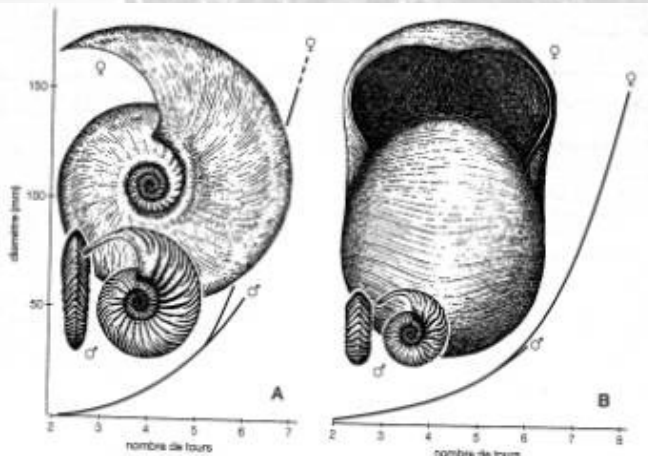
***Périssphinctes* de la région bâloise, étage de l'Oxfordien.**

Dimorphisme ou différence entre mâles et femelles :

Les anciens paléontologues, crurent au début que mâles et femelles se ressemblaient. Mais à force de faire de plus en plus de trouvailles, les chercheurs ont du changer leurs idées. De nos jours on sait différencier les mâles des femelles, car à la plupart des fouilles que les chercheurs faisaient, il trouvèrent presque à chaque fois deux ammonites d'espèce différente avec le même pourcentage et toujours associées. Une plutôt de petite taille et avec une ornementation riche, et une autre plus grande que l'autre mais peut ornée. Avec ces informations, les paléontologues les comparèrent aux céphalopodes d'aujourd'hui et en conclurent

que le petit avec une riche ornementation était un mâle, appelé microconche, et la grande avec peu d'ornementation était la femelle, appelée macroconche. Les structures péristomales (ouverture de la coquille) tels que le rostre ou les apophyses étaient typique du mâle. Ces structures ont un rôle, probablement, dans la sélection sexuelle. Le plus richement ornementé doit préférentiellement être choisis tout comme chez les oiseaux.

D'autres critères entrent en compte pour parler de mâle et femelle. Il faut aussi avoir : une croissance juvénile identique et une même distribution géographique.



Le nom donné à ce phénomène est le dimorphisme (différence entre mâle et femelle). Celui-ci était peu observé chez les ammonoïdes primitifs du Paléozoïque mais plus fréquent au Mésozoïque.

Figure13 : Représentation du mâle et de la femelle.

Voici un exemple frappant de dimorphisme :



Crioceratites

Hauterivien de la Drôme



Acrioceras

Collection A.Pictet et R.Genoud

Ses deux exemplaires proviennent de la même couche d'un gisement dans le sud de la France. A gauche nous avons un microconche (mâle) et à droite un macroconche (femelle). Ses deux formes ont longtemps été considérées comme deux espèces différentes, d'où un nom différent.

L'évolution des ammonoïdes :

Petit rappel sur le terme d' « évolution » :

Avant d'aborder l'évolution des ammonoïdes, il serait bon de se rappeler ce qu'est

l'évolution.

La première remarque que firent Buffon, William Smith et d'autres chercheurs, c'est qu'il se trouvait des fossiles différents à travers des couches consécutives et dans chaque séries identiques se trouvaient toujours les mêmes fossiles.

Selon Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829), naturaliste français, les êtres se métamorphosent sous l'influence du monde extérieur pour mieux s'adapter à leurs exigences. Ces nouvelles mutations génétiques se transmettent aux descendants. C'est ainsi que cette théorie prit le nom de « transformisme ou d'évolutionnisme ».

Charles Darwin (1809-1882) a été le premier à faire la théorie de l'évolution biologique la plus complète en 1859. C'est à ce moment là que la théorie a été acceptée par la plupart des scientifiques. De nos jours cette théorie règne en force dans la paléontologie et ne pourrait être remise en doute. La seule erreur de Darwin fut de croire que l'évolution est « *un long fleuve tranquille* », car en réalité l'évolution effectue des sauts irréguliers.

La sélection naturelle fait en sorte que seuls les représentants les mieux adaptés survivent. L'ours qui a le nez le plus sensible a plus de chance de survivre par rapport à d'autres qui ne trouveraient pas de nourriture qui subviendrait à leurs besoins, donc ils viendraient à mourir. Par conséquent, celui qui a plus de flair a plus de chance de survivre, de se reproduire et donc de transmettre son caractère génétique. Il va de soi que ceci est intimement lié à la sélection sexuelle. L'animal en meilleure santé, le plus fort ou le plus beau est celui qui est préférentiellement choisi par la femelle car il représente la plus grande chance de survie pour la progéniture future.

La théorie de Darwin affirme que l'évolution est très lente mais progressive.

Avec des expériences de mutations à l'aide de plantes, vers 1885, Hugo De Vries donne une explication à l'évolution. Il prouva que, sans cause visible, à certains moments, il y avait des plantes mutantes, qui apparaissaient et qui à leurs tours se multipliaient. Par cette expérience, il en conclut qu'en réalité l'évolution se fait par sauts et non progressivement.

L'évolution est causée par des mutations allant dans tous les sens et ce n'est que par sélection naturelle, que les mutations les plus fortes, seules, sont préservées. Les mutations qui disparaissent rapidement, sont celles qui ne sont pas suffisamment adaptées pour survivre à long terme ou cela est dû à d'autres mutations plus fortes qui les remplacent. Ces mutations sont habituellement provoquées par des sources externes tel que les agents chimiques, les rayons du soleil, des rayons X, etc.

(Citation : l'évolution est « *un long fleuve tranquille* » : <http://site.voilà.fr/levolution>)

• **Evolution des ammonoïdes :**

A l'ère primaire, il est difficile de remarquer des changements chez l'ammonite. En revanche si l'on compare les ammonites de l'ère primaire avec celle de l'ère secondaire, il y a un boum fulgurant sur la morphologie des ammonites.

A l'ère secondaire, les ammonites ont dû se développer, car le milieu de vie s'est enrichi par bien des espèces prédatrices. Les ichtyosaures sont apparus, avec les mosasaures et bien d'autres espèces de grands reptiles marins dangereux. Les ammonites étaient fréquemment blessées et abîmées. Donc, par la suite, elles ont du développer des piquants, des tubercules et bien d'autres pustules protectrices. Mais l'évolution des ammonites n'a pas été un chemin bien tracé et droit, il était rempli de détours et d'extinctions.

Au début de leur apparition, des ammonoïdes étaient droites. Ensuite elles se sont peu à peu enroulées, et soudain, vers le Crétacé, des formes de plus en plus déroulées faisaient apparition. D'autres formes encore, apparaissent avec des enroulement tout autres, un peut spéciaux voire farfelu. Le Crétacé marque bien l'avènement des ammonites par des formes multiples et complexes mais aussi leur extinction par fatigue génétique, une sur-adaptation qui les a mené à leur perte. C'est-à-dire que des formes trop évoluées n'ont plus la possibilité de s'adapter aux changement écologiques. Celles-ci disparaissent progressivement avec leurs habitats. Seule les formes peu évoluées ont un large choix d'évolution.

Il y a aussi une complexification des sutures chez les ammonoïdes jusqu'à atteindre un niveau plus complexe chez les ammonites. Au départ les sutures sont simples et au court du temps elles se complexifient pour donner des sutures exceptionnellement complexes.

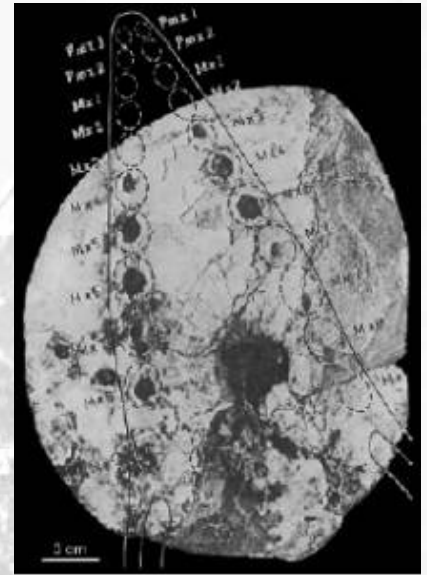


Figure14 : Photo montrant la
maque de morsure du
à
un reptile marin.



Figure15 : Reconstitution d'un
Plesiosaure attaquant
une ammonite.

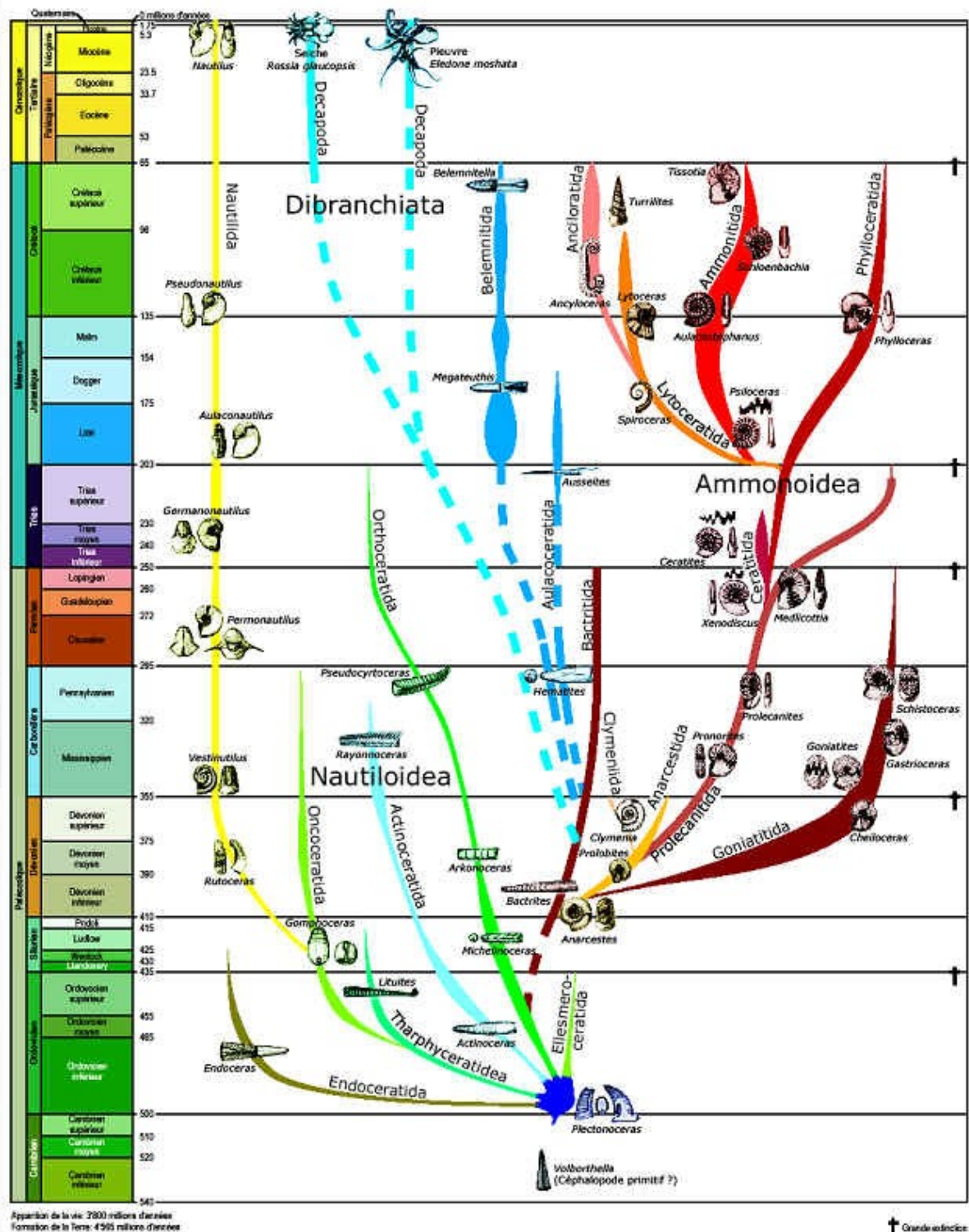


Figure16 :Arbre phylogénétique des ammonoïdes.

(extrait des panneaux de présentation de l'exposition temporaire du Musée cantonal de géologie crée par Stephan Ansermet. Photos de la collection Serge Guillod).

La morphologie : pure produit génétique ou réponse environnemental ?

La grande question de ce travail est **pourquoi les ammonites peuvent étres si différentes les une des autres. Quels sont les facteurs agissant sur leur**

morphologie ?

Pour répondre à cette problématique, **Il a été expliqué, en premier lieu, ce qu'est une ammonite**, variété d'être vivant de la préhistoire, qui elle-même est une branche évolutive extrêmement diversifiée. Le dernier point nous a permis de voir si **l'évolution et l'adaptation** avait **une influence sur la morphologie de l'ammonite**.

Il a été vu qu'il existe deux grands traits évolutifs chez les ammonites qui n'ont pas directement trait à l'écologie mais bien à une évolution plus générale qui tend à la complexification de la vie peut importe le milieu de vie. La première touche l'enroulement général des ammonites passant d'un stade rectiligne à un stade planispiralé (enroulement à plat). Voir figure 16. Les formes déroulées du Crétacé restent un peu une exception due à une explosion évolutive des formes d'ammonites.

Le second grand trait touche la complexification des sutures qui tout comme l'enroulement de la coquille est une évolution qui se retrouve chez tous les ammonitoïdes peut importe le milieu de vie. Voir figure 15.

En un deuxième temps, nous avons vu le **milieu de vie** pour savoir si **l'environnement est un facteur important qui agit sur la morphologie**. Par la suite, nous avons aussi vu les **différences entre mâles et femelles** mais aussi sur le sujet de **l'ontogenèse** ; si le temps a un effet quel qu'il soit sur la morphologie.

En effet l'évolution des ammonites est fortement influencée par leur environnement. Leurs coquilles pouvaient évoluer pour avoir plus de piquants ou autres perfectionnements de leur coquille, s'il y avait plus de prédateurs. Tout dépendait aussi de la place disponible dans les eaux, plus elle était grande et plus les ammonites pouvaient se dérouler, car elles avaient de plus grands biotopes et moins de concurrence. Moins les eaux étaient profondes et plus les ammonites étaient enroulées du fait de la manque de place et de la concurrence. Le milieu influence leur enroulement suivant leurs stades de croissance. Chez certaines ammonites, les jeunes devaient être enroulés du fait de leur vie au large, où vivaient peut de prédateurs. Et les adultes qui vivaient le long des côtes et étaient déroulés. Le besoin de nager vite pour se nourrir va aussi influencer l'épaisseur de la coquille et les côtes.

Conclusion :

Nous pouvons dès lors affirmer que l'évolution des ammonites est due à l'influence de son environnement. Tout dépendait du lieu où elle habitait, si les eaux étaient profondes, s'il y avait des prédateurs ou encore s'il y avait assez de nourriture. Mais

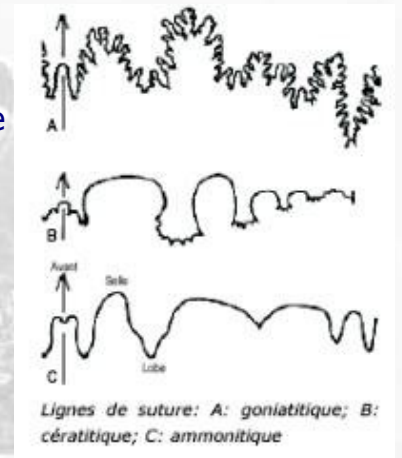


Figure17 : Evolution de la ligne

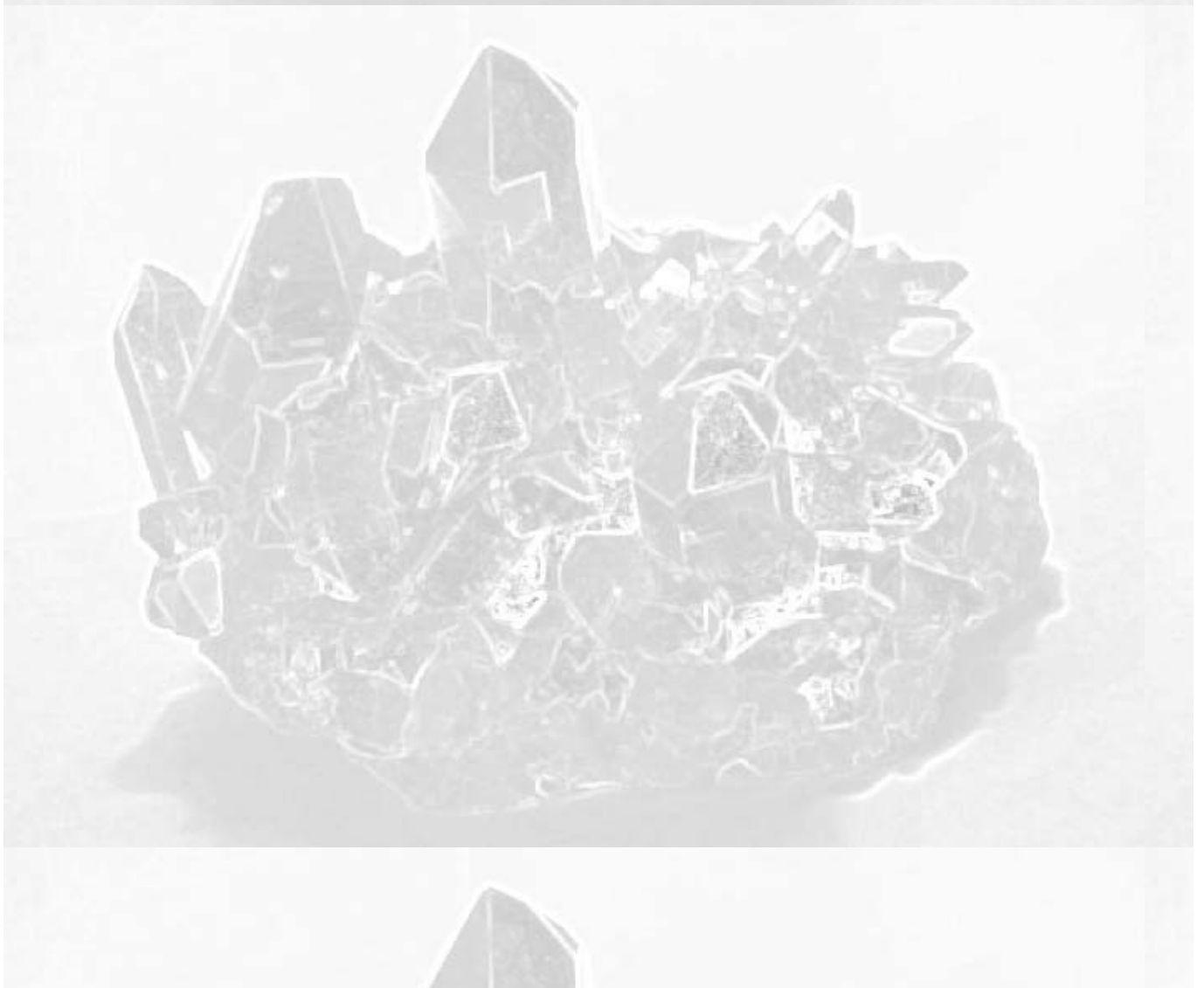
de suture chez les

ammonites au cour

du Mésozoïque.

certaines évolutions ne dépendent pas du milieu de vie, mais à un plan génétique général de construction tel que l'enroulement et la ligne de suture. D'autres traits comme la différence entre les mâles et les femelles ne semble évidemment pas liés à l'écologie mais simplement à la sélection sexuelle.

Ce travail m'a apporté beaucoup plus de compréhension sur le monde des ammonites. Auparavant, je ne n'y connaissais presque rien pour tout ce qui traite des ammonoïdes. Je me posais toujours tout un tas de questions, comme dans quel milieu elles vivaient, ce qu'elles mangeaient, comment peut t'on différencier les mâles des femelles, etc. Maintenant, je suis fière de savoir toutes ces choses émises dans mon travail. Si je vais faire des recherches, je serais bien plus avancée qu'avant. Bien sur que je ne connais pas les noms mais en regardant l'ammonite je pourrais me dire qu'elle devait vivre en eau profonde ou non, si c'est une femelle, etc. Tout ce travail a vraiment été un enrichissement intellectuel. Ce travail, je voulais le faire pour connaître mieux les animaux qui ont vécu dans le passé et je l'ai fait non sans peine et difficultés de compréhension d'un sujet aussi complexe.



Bibliographie

Figures [1-3-4-6-7-9-10-13] LEBRUN Patrice, **Ammonites du Crétacé** Tome I- Généralités sur les ammonoïdes et le Crétacé, *Phylloceratina, Lytoceratina et Ammonitina*, Minéraux & Fossiles, Hors série n°16, avril 2003.

LEBRUN Patrice, **Ammonites du Crétacé** Tome II- *Ancyloceratina*, Minéraux & Fossiles, Hors série n°22, février 2007.

EBBO Luc, *Ammonites et prédateurs*, panneaux explicatif pour exposition.

EBBO Luc, *Le Barrémien du sud-est de la France et ses ammonites*, Minéraux & Fossiles, n°286 – juillet/août 2000

Figures [11-12]

ROPOLO Pierre SALOMON Michel GONNET Roland, *Les ammonites hétéromorphes du Crétacé inférieur*, Minéraux & Fossiles, n°265 septembre 1998.

Figures [2-5-8-14-15-16-17] Stephan Ansermet, Panneaux de présentation de l'exposition temporaire du Musée cantonal de géologie, Photos de la collection Serge Guillod.

LEBRUN Patrice, **L'animal ammonoïde** *Le bulbe buccal : mandibules et radula*, Minéraux & Fossiles, n°242 – juillet/août 1996.

BERT Didier, *L'involution triangulaire chez les ammonites*, Minéraux & Fossiles, n°340 juin 2005.

Remerciements :

Pour terminer je tiens à remercier :

- Un grand MERCI à Antoine Pictet qui m'a fourni tous les documents et de très nombreuses explications.
- La Société de minéralogie genevoise (SGAM) qui organise des sorties intéressantes, et aux documents de sa bibliothèque.

