

FASCINANTES AMMONITES D'HOKKAIDO (Japon)

Dr Hiroshi Hayakawa

Institut de Paléontologie Kreide, Misaka, Hokkaido

François Escuillié

ELDONIA S.A.S.

Les Ammonites du Crétacé sont les fossiles les plus représentatifs du Japon, tant par leurs formes que par leur qualité de conservation. Ces magnifiques Ammonites fascinent les paléontologues et les amateurs de fossiles avec notamment les très curieuses formes hétéromorphes (Nipponites, Muramotoceras...) mais aussi les formes enroulées "classiques" .

I LA GEOLOGIE DE LA FIN DU CRETACE A HOKKAIDO

Le Japon est située dans la région Nord-Ouest de l'océan Pacifique , il est constitué d' un ensemble d'îles caractérisées par une activité volcanique importante et Hokkaido est l'une des principales îles du Nord du Japon.

La tectonique d'Hokkaido se décompose en 6 éléments géologiques principaux d'Est en Ouest (fig 1).

La région de Nemuro,

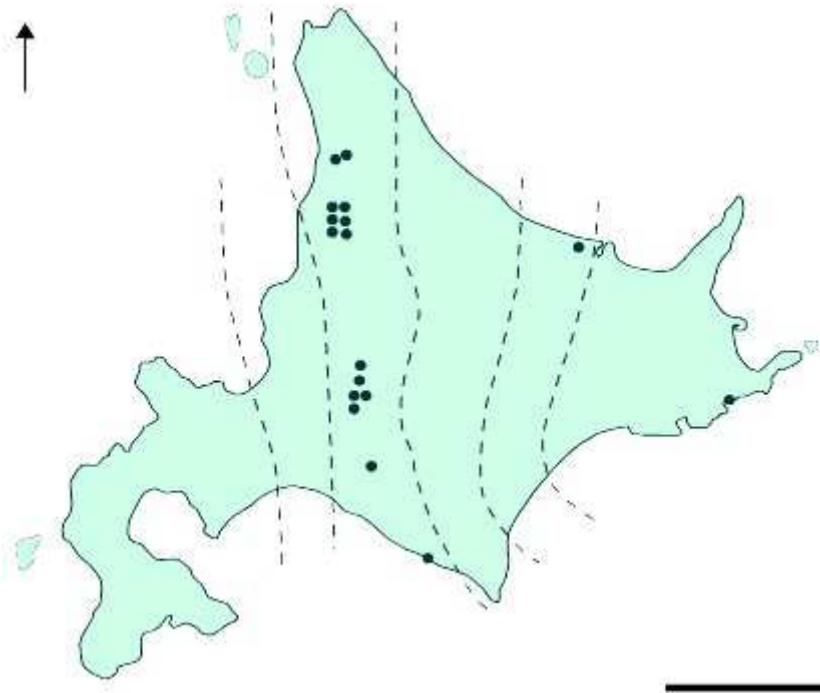
la région de Tokoro ,

la région de Hikada,

la région de Sorachi-Yezo,

la région de Rebun Kabato

et celle de d'Oshima.



Le Crétacé supérieur est largement représenté au centre d'Hokkaido dans une zone allant du Nord au Sud : la région de Sorachi-Yezo qui est composée de 2 unités sédimentaires :

le groupe du Crétacé inférieur

le super groupe Yezo du Crétacé supérieur.

Le Yezo (Okada 1983) est un bassin sédimentaire d'avant arc avec des faciès de dépôt de pente ou marin de faible profondeur.

Le Yezo est divisé en plusieurs groupes ou ensembles sédimentaires dont l'âge va de l'Albien au Maastrichien (Matsumoto 1951), la série sédimentaire crétacé d' Hokkaido comprend :

le Yezo inférieur

le Yezo moyen,

le Yezo supérieur

et le Hakobuchi.

La plupart des unités sédimentaires de la Yezo sont composés de sédiments marins argileux grossiers qui peu à peu se changent en sédiments marins sablonneux et peu profonds appelés le groupe Hakobuchi.

Le Yezo inférieur se trouve dans une région étroite et renferme des niveaux calcaires caractéristiques avec de grands foraminifères du genre Orbitolina. Les ammonites du Yezo sont en partie les mêmes que celles de l'Albien d'Europe.

Le Yezo moyen et supérieur sont largement représentés à l'intérieur du Yezo-Sorachi.

Le Yezo moyen est constituée principalement de sédiments argileux renfermant d'abondants invertébrés fossiles. Certaines zones, appelés " formation Mikasa ", présentent des faciès sablonneux riches en ammonites

des genres *Acanthoceras* et *Kossmaticeras*. Il est à noter la présence ponctuelle de turbidites appelées "formation Saku" dans le Yezo Moyen.

Le Yezo supérieur est constitué de sédiments riches en ammonites ; Le Crétacé Supérieur est réputé pour sa richesse en fossiles marins et leur grande diversité : les ammonites sont les fossiles les plus communs et les formes hétéromorphes en sont les plus curieux spécimens. Il y a aussi des : inoceramus, bivalves, gastéropodes, oursins, étoiles de mer, crinoïdes, crustacés, coraux, des vertébrés marins (plésiosaures, mosasaures...). En plus des fossiles terrestres ont été découverts dans ces dépôts: dinosaures, oiseaux, ptérosaures, plantes, insectes ...

II LA FAUNE DES AMMONITES DU CRÉTACÉ D'HOKKAIDO

Dans le Crétacé d'Hokkaido, les ammonites se trouvent principalement dans des nodules carbonatés qui se rencontrent au sein des couches de marnes. Bien que l'histoire géologique du Crétacé d'Hokkaido soit très complexe, à cause de la tectonique, ces concrétions ont pu préserver les ammonites des déformations diagéniques.

1) Les ammonites de l'Albien ne sont pas si communes en comparaison de celles du Crétacé Supérieur mais elles sont d'importants indicateurs stratigraphiques, palé-climatiques et paléogéographiques avec des genres et de espèces semblables à celle trouvées dans l'Albien Européen : Le genre *Douvilleiceras* est l'une des ammonites classiques de l'Albien Inférieur d'Hokkaido et les espèces *D. mammilatum*, *D. clementinum*, *D. orbigny*, *D. leightonense* ont été répertoriés de la région de Pombetsu, Misaka et Hokkaido. En plus du genre *Douvilleiceras* les autres genres *Ammonoceratites*, *Beudanticeras*, *Hyperpuzosia*, *Desmoceras* a été trouvé dans l'Albien de l'Hokkaido. Cette faune est présumée être une faune téthysienne chaude, pour le moment aucune faune théthysienne froide ou boréale n'a été trouvée au Japon.

2) Les ammonites du Cénomanien sont représentées par des *Acanthorididae*, des *Desmoceratidae* lisses et des ammonites *turrilitidae* hétéromorphes. Le genre *Mariella* et d'autres type d'ammonites proches des *Turrilitites* sont communes au Cénomanien inférieur. *Mantelliceras japonicum* est une ammonite représentative de la fin du Cénomanien inférieur de la formation Mikasa. Le Cénomanien inférieur de la formation Mikasa est très riche en *Kossmaticeratidae*. Les ammonites *Acanthoceratidae* du Cénomanien comme *Acanthoceras*, *Cunningtoniceras*, *Calycoceras*, *Acompsoceras* et *Utaruriceras* sont les indicateurs habituels dans les corrélations stratigraphiques internationales car leur évolution et leur répartition stratigraphique est bien connue en Europe et ailleurs.

3) Les ammonites du Turonien de la zone du Pacifique Nord. Certains des groupes d'ammonites d'Hokkaido sont présumés être une faune endémique à la région du Pacifique Nord. Les plus anciennes ammonites du Turonien sont des immigrantes des régions téthysiennes chaudes ; *Vascoceras*, *Fagesia*, *Pseudoaspidoceras*, etc... Les formes d' *Acanthoceratidae* à tubercules, comme *Yubariceras*, sont considérées comme étant une forme relativement proche de *Romaniceras*, se sont l'une des ammonites les plus communes du milieu du Turonien d'Hokkaido. Les ammonites *Collignoniceratidae*, de répartition plus cosmopolites, sont les mêmes que celles d'Europe et d'autres provinces paléo-géographiques. Le Yezo Moyen a livré des ammonites variées comme *Gaudryceras*, *Tetragonites*, *Mesopuzosia*. À côté de ces formes ubiquistes il s'est développé dans la zone Pacifique Nord de la Téthys un remarquable groupe endémique de formes très curieuses et variées d'ammonites hétéromorphes dont les plus beaux spécimens ont été trouvés dans l'île d' Hokkaido. Les *Nipponites*, appelées d'après le terme " nippon" (= Japon), sont les exemples les plus extraordinaires des ammonites hétéromorphes d'Hokkaido. En plus de cet enroulement très particulier, il existe également d'autres modes surprenants d'enroulements dans le groupe des ammonites hétéromorphes. Il est à noter que des ammonites géantes sont apparues durant le Turonien, c'est le cas de *Pachydesmoceras*, avec fréquemment des spécimens de plus d'un mètre de largeur.



Nipponites mirabile (ammonite)

4) La faune des ammonites du Senonian est la plus riche du Pacifique Nord. Les fossiles sont très abondant et proviennent de faciès sédimentaire variés. En plus de la faune caractéristique de la province "Pacifique Nord" de la Téthys il faut noter la présence des ammonites très ubiquistes (à large répartition géographique) comme les Collignoniceratidae, et les genres Barroisiceras, Hourquia, Forresteria, ainsi qu'un groupe de Texanitidae dans le Coniacien d'Hokkaido. Des formes variées de Texanitidae et de Desmoceratidae se sont développées durant le Sénonien. Les variétés de Desmoceratidae à épines ont augmenté à la fin du Crétacé comme Menuites, Urakawaites , Teshioites, Anapachydiscus, Eupachydiscus ... Anapachydiscus est aussi devenu énorme et mesurait souvent plus de 60 cm de diamètre. L'hétéromorphe caractéristique de ces niveaux est le genre Polyptychoceras connu au Japon mais aussi à Vancouver au Canada et aux Etats Unis.

III LA LIGNEE DES AMMONITES HETEROMORPHES A HOKKAIDO

La plupart des genres hétéromorphes sont communs avec ceux d'Europe et ils ont probablement une répartition mondiale.

1) Muramotoceras est la première ammonite hétéromorphe typique de l'Hokkaido. Elle se trouve dans les strates du Turonien. Muramotoceras luxum est peut-être l'espèce ancienne, suivie par Muramotoceras yezoense ainsi que d'autres espèces non décrites. M. luxum est un petit hétéromorphe avec 4 rangées d'épines et un enroulement unique; la première partie droite est suivie de plusieurs hélicoides puis tourne en forme de U pour la chambre d'habitation. M. yezoense ressemble à M. luxum, mais sans la forme de U de la chambre d'habitation. Concernant M. yezoense , sa taille adulte est devenue énorme avec le temps.



Muramotoceras yezoense (ammonite)

Les Muramotoceras et les Nipponites présentent des similitudes, mais il peut s'agir aussi de convergence évolutive entre ces différentes lignées car leur formes initiale (stade premier ou juvénile) et leur mode précis d'enroulement sont différents les uns des autres.

2)Nipponites est apparu d'abord, au début du Turonien moyen, suivi de Muramotoceras. La forme la plus ancienne est plutôt plus grosse et plus serrée que les formes suivantes.

3)Madagascarites est présumé être un descendant de Muramotoceras, dont le mode d'enroulement est similaire à celui des Nipponites .

4)Eubostrychoceras (hélicoïde) et Scalarites (plani- spirale) peuvent être très proches des Nipponites.



Eubostrychoceras japonicum (ammonite)

IV UNE EXCELLENTE CONSERVATION

Les ammonites d'Hokkaido sont réputées pour leur excellente conservation. L'une des raisons de cette conservation exceptionnelle est leur fossilisation à l'intérieur des nodules carbonatés, souvent calcaires, parfois sidéritiques. Ces nodules se sont formés durant la phase initiale de la diagénèse, peut être en liaison avec les réactions chimiques liées à la décomposition des parties molles. Cela a permis la conservation de leur aspect extérieur mais aussi la préservation de leurs microstructures, des protoconches ont pu être observés dans la plupart des spécimens et la structure a été étudiée par les paléontologues. Dans le phragmocône, la plupart des cavités sont remplies de cristaux de calcite aux magnifiques couleurs et le siphancule est bien conservé. Concernant de nombreux spécimens le bord apertural est bien conservé avec l'enroulement voir le rostre. Des Anaptycus sont parfois trouvés dans la cavité ventrale. Les spécialistes ont pu étudié en détail l'organisation des coquilles, ainsi plusieurs couches ont été observées, des couches de nacre à l'intérieur et des couches prismatiques à l'extérieur. La préservation de la nacre ne se retrouve que dans les rares gisements de Bully (France) du Kent (Grande Bretagne) des Black Hills du Dakota (USA), de la région d'Ulianov en Russie et de Madagascar et bien sur ceux d'Hokkaido.

V CONCLUSION

Le crétacé est marqué à l'échelle mondiale par trois phases de régression (baisse du niveau des mer) - transgression (remontée du niveau des mer) à la base des étages suivants : Barremien, Albien, Turonien. Les phases régressives créent une réduction des milieux (réduction du plateaux continental ou vit 80% des faunes marines) et donc une crise biologique fatale aux faunes les plus spécialisées, les animaux qui survivent vont donc devoir s'adapter très vite à de nouveaux milieux. Les phases de transgressions ont pour conséquence la colonisation du plateaux continental marin ubiquiste avec ses biotopes variés les ammonites grâce à leur capacité adaptative vont se diversifier ce qui se traduit au niveaux des fossiles par les variations morphologiques des coquilles. Durant le Crétacé, on assiste à trois renouvellement des faunes d'ammonites affectant prioritairement les hétéromorphes. L'hétéromorphie est l'expression, de la réponse biologique et de la sélection naturelle, des différentes tentatives d'adaptation aux variations environnementales au cours des ces temps géologiques (entre 90 et 65 millions d'années).

Les formes les plus complexes développées par les ammonites déroulées d'Hokkaido sont pour les jeux de l'évolution et du hasard comme le " Hokku " dans la poésie japonaise, une forme poétique très brève qui n'est que l'essence, le souffle d'une idée destinée à être entièrement créer par le lecteur.

REMERCIEMENTS :

La plupart des spécimens de cette exposition font partie de la collection de Eijiro Goto à Mikasa, son activité paléontologique a commencé il y a plus de 30 ans. Son continuel soutien, sa contribution au travail paléontologique et aux activités du Kreide Muséum de Misaka sont grandement appréciés.