

Éléments de cours de Géologie : les illustrations et les commentaires seront examinés pendant les séances de cours

Chapitre 8

HISTOIRE DE LA TERRE

DEUXIEME EPISODE : LE PHANEROZOIQUE

I - LE PALEOZOIQUE : - 541,1 Ma à – 252,1 ma (durée 289 Ma)

1- Le Cambrien: - 541,1 Ma à - 485,4 Ma (durée environ 55,7 Ma)

Les principaux groupes d'invertébrés représentés actuellement ont fait leur apparition dès cette époque. On parle d'*explosion cambrienne*. La plupart des espèces sont éteintes à la fin du Paléozoïque comme les *Trilobites* (fig.1) et à la fin du Cambrien comme les *Archaeocyathes* (éponges ayant joué un rôle constructeur de récifs) et la faune des Schistes de Burgess (Canada) telles que *Pikaia* (Chordé, ancêtre des vertébrés), *Anomalocaris* et *Opabinia*, grands prédateurs de l'époque (fig.2).

A cette époque le Rodinia commence à se fragmenter donnant naissance à un autre supercontinent : le Gondwana et à des à des microcontinents annexes: *Laurentia*, *Baltica*, *Sibéria*, *Kazakhstania*, *China* et à un océan appelé *Iapétus* (fig.2a). Ce dernier, une fois rempli de sédiments, commence à se fermer à la fin de cette époque: c'est le début du cycle orogénique calédonien qui va durer pendant l'Ordovicien et le Silurien.

2- L'Ordovicien: - 485,4 à – 443,4 ma (durée: 42 Ma)

Le milieu aérien est toujours un désert rocheux, tandis que la vie marine prospère au début de l'Ordovicien avec apparition de nouvelles espèces telles que les *Nautiloides* qui sont des Céphalopodes du genre *Orthoceras* (1), les Graptolites (micro-organismes coloniaux), les coraux Tabulés et Tétracoralliaires et les premiers vertébrés représentés par des poissons primitifs, dépourvus de mâchoires (Agnathes) avec un orifice buccal et sont recouverts de plaques osseuses dermiques.

A la fin de l'Ordovicien, presque un tiers de la faune marine s'est éteinte ; les trilobites furent particulièrement affectés. Cette disparition coïncide avec une sévère glaciation sévère de la planète. Les espèces qui ont résisté ont poursuivi leur évolution.

La fin de l'Ordovicien correspond à la progression de la fermeture de l'océan Iapetus et à la naissance d'un chaînon de micro continents et d'un nouvel océan: le *Rhéique*.

3- Le Silurien: - 443,4 à – 419,2 Ma (durée env.: 32 Ma)

Les premières plantes ayant conquis le milieu terrestre sont les bryophytes (plantes non vasculaires sans feuille, ni racine telles que les mousses et les hépatiques).

La vie terrestre est également marquée par l'apparition d'un nombre important de petits arthropodes terrestres (mille-pattes, araignées et acariens)

Dans le milieu marin, riche en récifs de coraux et en brachiopodes, les poissons placodermes agnathes se diversifient à côté des premiers poissons à mâchoires et des Euryptéridés, sortes de grands scorpions de mer dont la taille varie entre 40 cm et plus de 2m de long

4- Le Dévonien: âge des poissons- 419,2 à -358,9 Ma (durée env.: 60 Ma)

La vie marine prospère avec diversification et apparition de nouvelles espèces telles que les goniatites qui sont des céphalopodes (1), le premier tétrapode marin : *Acanthostega* (2) et les nombreuses espèces de poissons d'eau douce et salée où régnait des prédateurs géants dont *Duncleosteus* (3),

La vie terrestre est marquée par l'apparition des premiers vertébrés terrestres, les amphibiens comme l'*Ichtyostega* (4) et des premières forêts. Ces dernières sont constituées de Ptéridophytes

géantes, qui sont des plantes vasculaires sans graines (comme les fougères) dont *Archaeopteris* (5).

À la fin du Dévonien, on note l'extinction complète des graptolites. L'écosystème récifal a été fortement affecté et les récifs disparaissent pour ne revenir que beaucoup plus tard, au Trias, cette fois. Peu de trilobites survivent (une seule famille).

La fin du Dévonien est marqué par le rapprochement de la plaque du Gondwana avec la plaque Laurentia-Baltica qui supporte la chaîne calédonienne. Ce rapprochement va se poursuivre durant le Carbonifère et le Permien; c'est l'orogénèse hercynienne.

5- Le Carbonifère: apparition des reptiles - 358,9 à – 298,9 Ma (durée: 60 Ma)

Le climat est chaud et très humide en Europe et en Amérique du Nord, avec des marécages tropicaux, tandis que l'hémisphère sud connaissait de nombreuses périodes glaciaires.

Les gisements houillers de l'hémisphère nord qu'on connaît actuellement résultent de la fossilisation des forêts installées dans ces zones tropicales. La végétation est constituée par l'abondance et la diversification des espèces dévoniennes en particuliers les Ptéridophytes (fougères et prêles géantes) et par l'apparition de nouvelles espèces végétales appartenant à la catégorie Spermaphytes qui sont des plantes à graines (cycadales et conifères). Parmi les espèces ayant dominé ces forêts on cite les *Lepidodendron* (a), *Sigillaria* (b), *Cordaites* (c), *Calamites* (d), des arbres-fougère, des "fougères à graine", *cycas revoluta*, *Ginkga biloba* actuels.

Dans ces forêts apparaissent les premiers reptiles de petite taille, tandis que les amphibiens et les insectes se diversifient (libellules primitives géantes).

Dans le milieu marin on note un important développement des Coraux, Brachiopodes, Poissons et des fusulines

La fin du Carbonifère est marquée par une importante glaciation qui se poursuit jusqu'au Permien inférieur

Du point de vue géodynamique, la fermeture de l'océan Rhéique est presque achevée, entraînant le rapprochement de la plaque du Gondwana avec la plaque Laurentia-Baltica. C'est le début de la formation de la chaîne de montagne hercynienne au Maroc et en Europe

6- Le Permien: -298,9 à - 252 Ma (durée env.: 41 Ma)

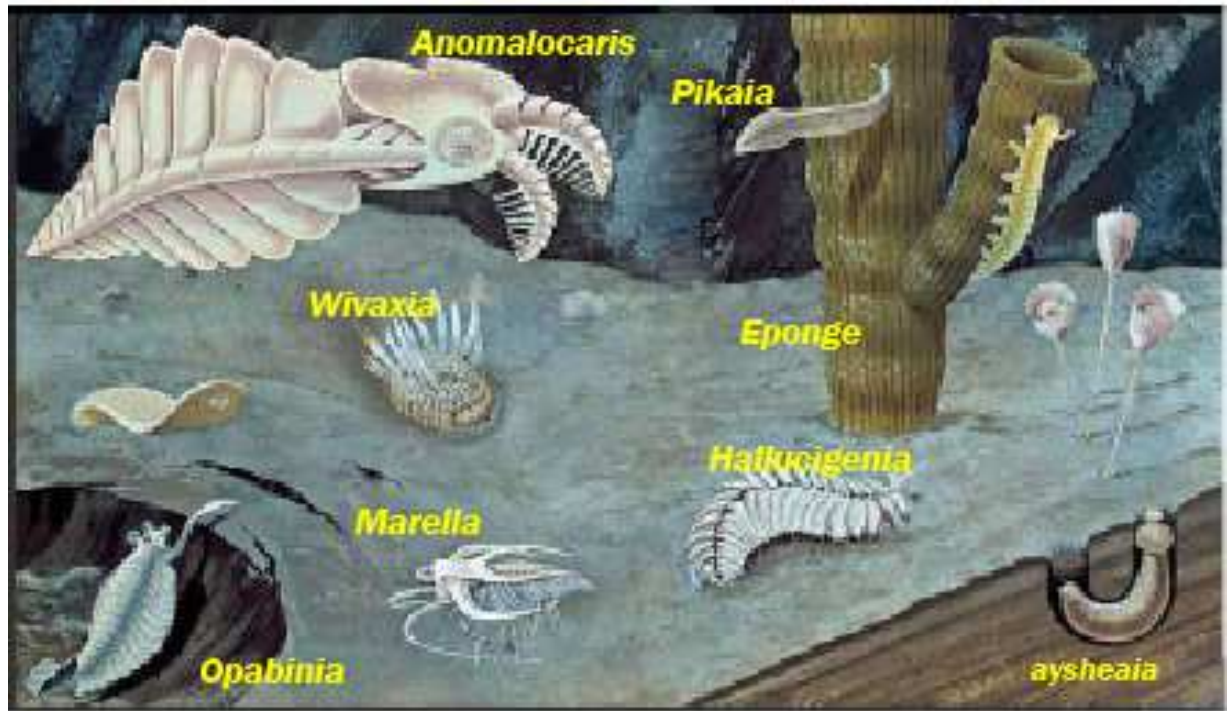
Sur les continents les Ptéridophytes qui étaient développées au Carbonifère régressent considérablement alors que les Gymnospermes comme les cycadales et les conifères (*Walchia*, *Woltzia*, *Ginkgoales*). Dans cet environnement apparaissent des insectes assez semblables aux groupes actuels, les premières tortues et des reptiles (plus développés par rapport au Carbonifère), avec une espèce mammalienne le *Domitrodon* (1).

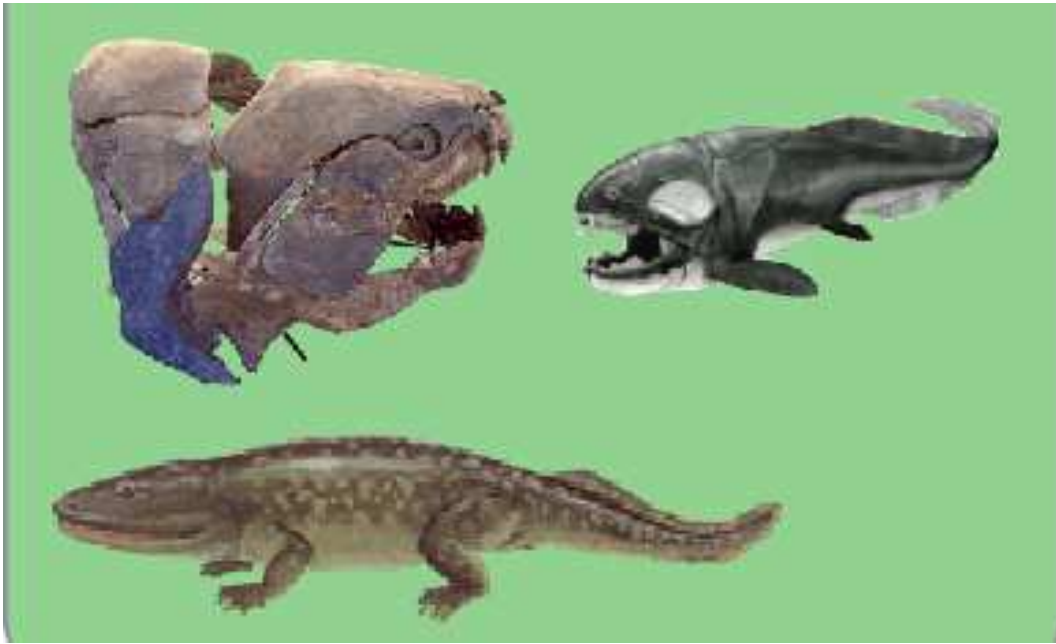
Dans le milieu marin apparaissent des reptiles aquatiques qui connaîtront leur apogée au Mésozoïque.

La fin du Permien enregistre une crise majeure marquée par l'extinction de 80% des espèces dont les Trilobites, les Échinodermes (Blastoïdes) ou les Cœlentérés (Tabulés) les Goniatites.

La fin du Permien est marquée par l'assemblage du supercontinent Pangée et par un réchauffement général et une période d'assèchement climatique qui se poursuit au Trias

La Pangée résulte de la jonction entre le Gondwana et la plaque Laurentia-Baltica en formant une mégasuture orogénique hercynienne. Cette dernière correspond à l'emplacement des chaînes de montagnes orogéniques de l'Oural et des Appalaches qui s'étendent depuis l'Amérique par les Mauritanides, en passant par l'Europe et le Maroc







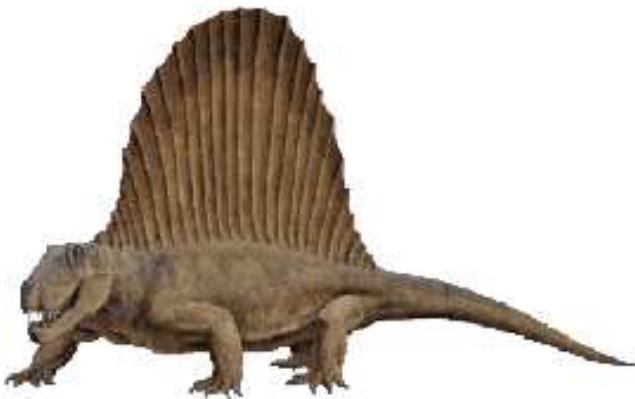
Calamites



Lepidodendron



Neuropteris



10

Cambrien : - 514 ma



Migration du supercontinent Gondwana vers le Sud
et ouverture d'un océan entre Baltica et Laurentia

Cartes du Phanérozoïque sont inspirées des travaux de Scotese: <http://www.scotese.com>

11

Ordovicien moyen: - 458 ma



13

Silurien moyen - 425 ma



14

Dévonien moyen - 390 ma



15

Carbonifère sup. -365 ma



16

Permien - 255 ma



I - LE MESOZOIQUE ET LE CENOZOIQUE

Voir le poster intitulé : « Les principaux visages de la Terre depuis sa création » qui sera brièvement commenté pendant la séance du cours