

## Le Passé de la Terre

Grâce à l'étude des roches, on peut affirmer que la Terre s'est formée il y a **4,56 milliards d'années** au cours du même processus qui a donné naissance au Système solaire (le soleil et les autres planètes).



**Les premiers organismes vivants** sont apparus très tôt; des traces indirectes témoignent de leur présence il y a **3,8 milliards d'années**, mais on n'aura affaire pendant très longtemps qu'à des **organismes très simples (unicellulaires)**.

**Les premiers organismes pluricellulaires (Métazoaires)** n'apparaissent qu'il y a environ **600 millions d'années**. C'est à partir de cette époque que nous pouvons avoir une idée assez exacte de la faune et de la flore terrestres grâce à l'étude des fossiles (restes ou empreintes laissées par ces organismes).

Comme l'ordre de superposition des couches des terrains sédimentaires indique d'une manière très fidèle dans quel ordre se sont succédées ces générations d'espèces animales et végétales, il a été possible aussi, sans même attendre que soit disponibles les techniques de datation absolue, de déterminer **une succession d'époques géologiques**, signalées par tels ou tels dépôts sédimentaires, par certaines éruptions volcaniques, par la surrection de telles ou telles de nos montagnes, et enfin par des espèces spéciales d'organismes vivants.

**La longue histoire de notre planète a ainsi été subdivisée en quatre périodes, de durées inégales, et que l'on appelle des éons.**

### Les jalons de l'histoire de la Terre.

**Les trois premiers éons (Hadéen, Archéen et Protérozoïque) constituent un super-éon, le Précambrien, d'une durée totale d'environ trois milliards d'années.**

**Le dernier Eon, qui est celui dans lequel nous nous trouvons toujours, est appelé Phanérozoïque.**

Il dure depuis environ six cent millions d'années et a été inauguré par un développement accéléré des organismes vivants (**explosion cambrienne**).

**Chaque éon se subdivise en plusieurs ères :**

**Le Phanérozoïque** en compte trois:

- **le Paléozoïque**, qui correspond à ce qu'on appelait naguère l'Ere primaire (dans laquelle on rangeait éventuellement le Précambrien);
- **le Mésozoïque**, qui est l'ancienne ère secondaire;
- et **le Cénozoïque**, qui correspond aux anciennes ères tertiaire et quaternaire.

**Dans la systématique actuelle :**

Le Quaternaire reste une division du Cénozoïque, les deux autres divisions (Paléogène et Néogène), correspondent quant à elles au Tertiaire, terme en voie d'obsolescence.

Les divisions comme **le Quaternaire, le Paléogène ou Néogène sont les périodes proprement dites.**

Celles-ci sont elles-mêmes divisées en époques ou séries: pour la plupart des auteurs,

**le Quaternaire** compte ainsi deux époques : les **Pléistocène et l'Holocène**.

Il a été proposé en 2007 d'en ajouter une troisième, **l'Anthropocène**, qui aurait commencé il y a deux siècles, avec la révolution industrielle.

**Les époques sont à leur tour divisées en étages ou âges.**



# Le Précambrien

Les chiffres en orange sont les dates de début de chaque divisions (Ma = Millions d'années)

Eon	ère	Période
"Phase proto-planétaire" <b>4560 Ma</b>		
<b>Hadéen</b> <b>4560 Ma</b>	<b>Cryptique.</b> Ere contemporaine le formation de la Lune à partir de débris issus de la collision entre un planétoïde et la proto-Terre, au cours de la période précédente. Dégazage des roches et formation de l'atmosphère. Solidification du magma qui recouvre la Terre. Grandes pluies et formation des premiers océans. <b>4530 Ma</b>	
	<b>"Groupes des bassins d'impact".</b> Ce terme et les 2 suivants se réfèrent à la chronologie lunaire. Plus anciennes roches terrestres connues. Premières molécules organiques, peut-être apportées lors des imapcts cométaires; premières molécules d'ARN. <b>4150 Ma</b>	
	<b>Nectarien</b> <b>3920 Ma</b>	
	<b>Imbrien inférieur.</b> Indices indirects de plus anciens organismes vivants, dans les plus anciens dépôts sédimentaires connus (île d'Akilia, au Groenland). Le grand bombardement météoritique qui affecte tout le Système solaire touche à sa fin. <b>3850 Ma</b>	
<b>Archéen</b> (Archéozoïque) <b>3800 Ma</b>	<b>Eoarchéen.</b> Premières formes de vie cellulaires (archéobactéries?). <b>3800 Ma</b>	
	<b>Paléoarchéen.</b> Premières bactéries (Eobacterium isolatum); premiers fossiles (Australie) : stromatolites en relation probable avec l'existence de cyanobactéries. <b>3600 Ma</b>	
	<b>Mésoarchéen.</b> <b>3200 Ma</b>	
	<b>Néoarchéen.</b> Les principaux cratons sont formés. <b>2800 Ma</b>	
<b>Protérozoïque</b> (anciennement divisé en Algonkien et Infracambrien) <b>2500 Ma</b>	<b>Paléoprotérozoïque</b> <b>2500 Ma</b>	<b>Sidérien.</b> Catastrophe de l'oxygène. <b>2500 Ma</b>
		<b>Rhyacien.</b> Glaciation huronienne. <b>2300 Ma</b>
		<b>Orosirien.</b> Encore de grands impacts météoritiques (Sudbury). <b>2000 Ma</b>
	<b>Mésoprotérozoïque</b> <b>1600 Ma</b>	<b>Stathérien.</b> Premiers Protistes (premières cellules eucaryotes). Supercontinent Columbia. <b>1800 Ma</b>
		<b>Calymnien.</b> Début de la fragmentation de Culumbia. <b>1600 Ma</b>
		<b>Ectasien.</b> Début de l'acquisition des mitochondries; début de la reproduction sexuée. Premières algues pluricellullaires? <b>1400 Ma</b>
	<b>Néoprotérozoïque</b> <b>1000 Ma</b>	<b>Sténien.</b> Un seul continent, le Rodinia. <b>1200 Ma</b>
		<b>Tonien.</b> <b>1000 Ma.</b>
		<b>Cryogénien.</b> Plusieurs superglaciations (3?) : "Terre boule de neige"?. <b>850 Ma</b>
		<b>Ediacaran</b> (ou Eocambrien, si l'on fait de cette période la première du cambrien). Traces de métazoaires (coelentérés, annélides, etc.) ou d'une autre lignée d'organismes pluricellulaires (Vendozoaires); Spongiaires; Arthropodes. Fractionnement du supercontinent Rodinia. <b>630 Ma</b>

Le nom de Précambrien (ou d'Antécambrien) est donné de façon informelle aux temps (éons) de l'histoire de la Terre qui précèdent le Paléozoïque (qui débute avec le Cambrien).  
On le fait donc commencer à la formation de notre planète, il y a environ 4,46 milliards d'années, et terminer à l'apparition des plus anciens fossiles, de Treptichnus (Phycdes), il y a 542 millions d'années

Ere	Période	Série (ou époque)
<b>Paléozoïque</b> (anc. Ere primaire) Les trois premières périodes correspondent au <b>Paléozoïque inférieur (anc. Silurien)</b> <b>542 Ma</b>	<b>Cambrien.</b> <b>542 Ma</b>	<b>C. inférieur</b> (= Géorgien = Caerfai). <b>542 Ma</b>
		<b>C. moyen</b> (= St. David's = Acadien = Devillien) <b>513 Ma</b>
		<b>C. supérieur</b> (= Merioneth = Postdamien = Revinien = Furongien) <b>501 Ma</b>
	<b>Ordovicien</b> Premiers céphalopodes <b>488 Ma</b>	<b>Ordovicien inférieur</b> (Trémadocien) <b>488 Ma</b>
		<b>Ordovicien Moyen</b> (Darriwilien) <b>471 Ma</b>
		<b>Ordovicien Supérieur</b> (Hirnantien) <b>460 Ma</b>
	<b>Silurien</b> (anc. Gothlandien) <b>444 Ma</b>	<b>Llandovery</b> (Valentien) <b>444 Ma</b>
		<b>Wenlock</b> <b>428 Ma</b>
		<b>Ludlow</b> <b>423 Ma</b>
		<b>Pridoli</b> (Downtonien). Premières plantes vasculaires. <b>419 Ma</b>
	<b>Dévonien</b> Premiers tétrapodes. <b>416 Ma</b>	<b>Dévonien inférieur</b> <b>416 Ma</b>
		<b>Dévonien moyen</b> <b>397 Ma</b>
<b>Dévonien supérieur</b> <b>385 Ma</b>		
<b>Carbonifère</b> <b>359 Ma</b>	<b>C. inférieur</b> (Mississippien). <b>359 Ma</b>	
	<b>C. supérieur</b> (Pennsylvanien). <b>318 Ma</b>	
<b>Permien</b> <b>299 Ma</b>	<b>Cis-Ouralien</b> <b>299 Ma</b>	
	<b>Guadalupien</b> <b>266 Ma</b>	
	<b>Lopingien</b> <b>260 Ma</b>	
<b>Mésozoïque</b> (anc. Ere secondaire) <b>251 Ma</b>	<b>Triassique</b> <b>251 Ma</b>	<b>Triassique inférieur</b> (Buntsandstein ou Scythien). Premiers amniotes. <b>251Ma</b>
		<b>Triassique moyen</b> (Muschelkalk) <b>245 Ma</b>
		<b>Triassique supérieur</b> (Keuper) <b>228 Ma</b>
	<b>Jurassique</b> <b>200 Ma</b>	<b>Jurassique inférieur</b> (Lias). Premiers Mammifères. <b>200 Ma</b>
		<b>Jurassique moyen</b> (Dogger) <b>176 Ma</b>
		<b>Jurassique supérieur</b> (Malm) <b>161 Ma</b>
	<b>Crétacé</b> <b>145 Ma</b>	<b>Crétacé inférieur</b> (ex. Eocrétacé) <b>145 Ma</b>
		<b>Crétacé supérieur</b> (ex. Mésocrétacé). Extinction des Dinosaures. <b>100 Ma</b>
	<b>Cénozoïque</b> (anc. ères tertiaire (= Paléogène + Néogène) et quaternaire) <b>65.5 Ma</b>	<b>Paléogène</b> (Nummulitique) <b>65,5 Ma</b>
<b>Eocène</b> <b>58,8 Ma</b>		
<b>Oligocène</b> <b>33,9 Ma</b>		
<b>Néogène</b> <b>33,9 Ma</b>		<b>Miocène</b> <b>23,03 Ma</b>
		<b>Pliocène</b> <b>5,33 Ma</b>
<b>Quaternaire</b> <b>1,81 Ma</b>		<b>Pléistocène</b> <b>1,81 Ma</b>
		<b>Holocène</b> <b>~11 500 ans</b>
		<b>Anthropocène</b> L'activité humaine commence à avoir un impact global sur les transformations de la planète. <b>(Commence vers 1800)</b>

## La vie au Précambrien

Le Précambrien est la vaste période de temps précédant le Cambrien. Le Cambrien étant la période à partir de laquelle des fossiles sont identifiables.

Certains l'ont subdivisé en trois intervalles:

1. **l'éon Hadéen**, (4,55 et 3,85 milliards d'années (Ga.)), depuis la formation de la Terre jusqu'à celle des roches les plus anciennes connues sur la planète.
2. **l'éon Archéen**, (3,85 - 2,5 Ga.). Quand il s'est mis à pleuvoir, l'eau a rempli les dépressions et formé des océans.
3. **l'éon Protérozoïque** (étymologiquement "première vie") (2,5 Ga – 540 Ma), apparition des paléo-continents stables.

### Comment la vie est-elle apparue sur la Terre?

En préalable, il faut savoir que l'«atmosphère» originelle était composée de vapeur d'eau (due à l'hydratation des minéraux), CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, NH<sub>3</sub> et H<sub>2</sub>S.

A partir de là, deux hypothèses s'affrontent :

1. **La soupe primordiale.** De petites molécules organiques telles que l'acide cyanhydrique (HCN) et le formaldéhyde (HCHO) se seraient formées dans l'atmosphère primitive puis dissoutes dans les océans.

2. **La panspermie.** La vie sur Terre est d'origine extraterrestre.

Quelle qu'en soit l'origine, la vie est apparue sous forme d'unicellulaires «**procaryotes**» c.-à-d. des cellules sans noyau bien défini ; ce qui réduit notre recherche aux bactéries (procaryotes) qui auraient été les premiers organismes capables de grandir et de se reproduire, grâce à l'énergie solaire (photosynthèse), à partir de l'eau et de l'air, de respirer de l'oxygène (respiration), de se déplacer, etc. Les procaryotes (diamètre < 5 µm) ne possèdent pas de système génétique à l'intérieur d'un noyau qui est diffus dans la cellule (bactéries et cyanobactéries).

*Remarque* : certaines découvertes de ces dernières années, tentent à prouver que la vie est possible sans oxygène mais à base du gaz s'échappant des fonds marins.

Par après, par un cycle qui pose encore problème, certains procaryotes auraient phagocyté d'autres cellules pour former les eucaryotes (diamètre 10-20 µm) qui possèdent une membrane intérieure (nucléaire) séparant le cytoplasme du noyau et trois composantes d'origine bactérienne : les **chloroplastes**, les **mitochondries** et les **flagelles**.

Les premières preuves de l'existence de la vie sont des preuves indirectes – géochimiques - parce que la vie essaye toujours d'employer l'isotope le plus léger du Carbone, c'est ce que pourrait nous révéler les roches les plus anciennes d'**Isua**, au Groenland (3,8 Ga.) qui contiennent un rapport isotopique des carbones probablement d'origine métabolique (photosynthétique).

Par contre, une preuve de l'existence de la vie primitive dès la fin de l'Archéen est apportée par les **stromatolithes**, structures carbonatées en feuillets empilés, représentant

des accumulations fines de particules piégées par des communautés microbiennes (en forme de tapis) dominées par des cyanobactéries photosynthétiques.

Par après, certaines cellules se sont groupées en ensembles intégrés, offrant diverses spécialisations, mais ayant entre elles d'étroites relations fonctionnelles. Il s'agit des **colonies**, au sein desquelles chaque participant conserve son individualité; il peut se détacher de la masse pour aller vivre seul et donner naissance à une autre colonie: par exemple, les cellules isolées de certaines éponges sont capables de survivre un certain temps. Au stade évolutif suivant, les cellules sont davantage différenciées et ont perdu une partie de leur autonomie.

Concernant le registre fossile, entre 570 et 580 Ma, on trouve des **embryons** (minéralisés au cours de la diagenèse) dans les phosphorites du Guizhou (Chine), témoignant de l'existence d'une vie pluricellulaire antérieure à la faune d'Ediacara (environ 560 Ma.) composée de métazoaires à corps mou avec un plan d'organisation en ruban, galettes ou feuilles "matelassées", une architecture originale conservée sous forme d'empreintes grâce à l'activité de liaison des tapis microbiens .

Un des premiers microfossiles à squelette carbonaté connu du Néo-protérozoïque est **Cloudina**, facilement reconnaissable par l'emboîtement de plusieurs coquilles coniques. Au cours du Néo-protérozoïque, une autre forme d'évolution des métazoaires peut être étudiée indirectement à partir des traces fossiles que ces organismes ont laissées.

La limite Précambrien-Cambrien a été définie en 1992 : l'intervalle est compris entre les faunes de type Ediacara précambriennes et les faunes de type cambrien (trilobites, archéocyathes, petites coquilles fossiles ou small shelly fossils).

Le stratotype a été choisi dans une succession stratigraphique continue, marine et monofaciale, définie par la biostratigraphie, avec l'appoint des autres méthodes de corrélation.

Le "clou d'or" (GPPS) de la limite Précambrien – Cambrien est officiellement planté dans la Formation de **Chapel Island** dans la Péninsule de Burin (Terre Neuve), à la première apparition de l'ichnoespèce (trace fossile) **Trichophycus** (ex **Phycodes**) **pedum**, soit un âge géochronologique un peu plus ancien que -530 Ma obtenu au milieu de la zone cambrienne à **Rusophycus**.



**Charnia et Charnodiscus. Ediacara, Pound Quartzite, Australie du Sud, localité où ont été découverts les premiers "animaux corps mous" (560 Ma).**

## Le Paléozoïque « Le Phanérozoïque »

### Ere primaire

En géologie, on désigne sous le nom de **Paléozoïque** (ou "**Ere primaire**") l'ensemble des terrains sédimentaires antérieurs au système triassique, par lequel on fait commencer le Mésozoïque ("**Ere secondaire**").

On distingue dans l'ère paléozoïque les systèmes suivants :

1. le Cambrien ;
2. l'Ordovicien,
3. le Silurien;
4. le Dévonien
5. le Carbonifère
6. le Permien

(ces deux derniers systèmes formant chez certains auteurs le Permo-carbonifère ou système anthracolithique.

**La flore paléozoïque**, dont on connaît des restes depuis la fin du Silurien (premières plantes vasculaires), possède un caractère assez homogène. Elle comprend un certain nombre de groupes qui lui sont propres; ce sont, parmi les :

**Lycopodiniées Hétérosporées**, les Lépidodendrées et les Sigillariées;

**Equisétiniées Hétérosporées**, les Annulariées;

**Progymnospermes**, les Sphénophyllées et les Calamodendrées;

**Gymnospermes**, enfin, les Cordaïtées,

Les Angiospermes font encore entièrement défaut.

**La faune comprend aussi un certain nombre de types spéciaux**

- Parmi les **Coelentérés**, les Tétracoralliaires n'ont plus que de très rares représentants.
- Dans l'embranchement des **Echinodermes**, les Cystoïdés s'étendent du Cambrien au Permien, les Blastoïdés, du Silurien supérieur au Carbonifère, les Crinoïdes atteignent leur maximum.
- Il en est de même des Brachiopodes, des Bellérophortidés, des Nautiloïdés.
- Les **Conulaires**, les **Tentaculites** constituent un groupe primaire de Mollusques, que l'on rapporte parfois sans raisons décisives aux Ptéropodes.
- Parmi les Crustacés, les **Trilobites** et les **Gigantostracés** sont rigoureusement cantonnés dans le Paléozoïque.
- En ce qui concerne les Poissons, il y a lieu de remarquer que les Placodermes et certains groupes de Sélaciens sont exclusivement primaires et que les Ganoïdes atteignent leur maximum.
- Enfin, les Amphibiens font leur apparition avec le Carbonifère, les Reptiles avec le Permien.

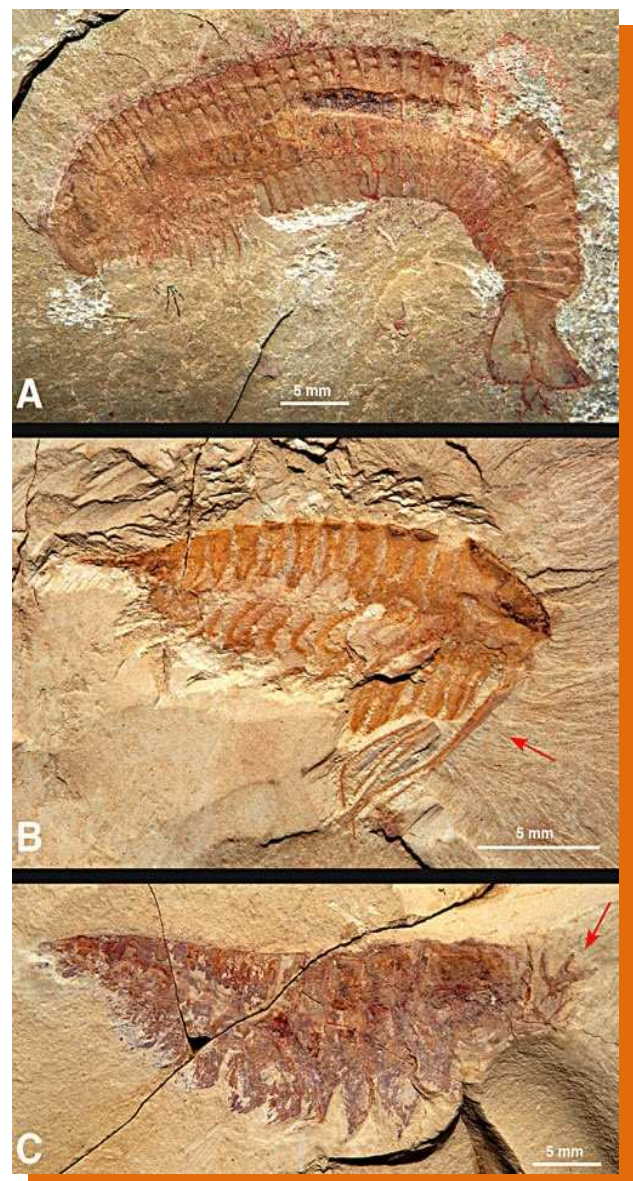
On peut citer comme caractères négatifs de la faune paléozoïque l'absence des Hexacoralliaires, des Echinides dits irréguliers, des Bélemnoidés, de tous les ordres

de Reptiles, à l'exception des Rhynchocéphales et des Théromorphes, des Oiseaux, des Mammifères.

La faune paléozoïque se renouvelle brusquement à plusieurs reprises par l'apparition soudaine par immigration de types nouveaux, tels que les Ammonoïdés qui apparaissent à la base du Dévonien.

Ces migrations marines coïncident le plus souvent avec des transgressions, tandis que les migrations de faunes terrestres ont lieu au moment des régressions de la mer et sont consécutives des grands mouvements orogéniques. (Émile Haug).

**La célèbre faune de Burgess, d'âge Cambrien moyen (environ 505 MA), découverte au siècle dernier en Colombie-Britannique (Canada) a révélé pour la première fois l'extraordinaire diversité de la vie cambrienne et l'origine très ancienne de nombreux phylums actuels.**



*Diversité et spécialisation chez les arthropodes de la faune de Chengjiang, Cambrien inférieur, Chine.*

A: espèce multiségmentée.

B: espèce présentant une spécialisation des antennes

C: espèce prédatrice (appendices préhensiles).

## Le Mésozoïque « Le Phanérozoïque »

### Ere secondaire

En géologie, on désigne sous le nom de **Mésozoïque** (ou "Ere secondaire") l'ensemble des terrains sédimentaires postérieurs au système Permo-carbonifère, par lequel se termine, il y a 251 millions d'années, le Paléozoïque ("Ere primaire"), et antérieurs à l'Eocène, par lequel débute, il y a 65,5 millions d'années, le Cénozoïque ("Eres tertiaire" et "Quaternaire").

On divise le Mésozoïque en trois systèmes ou périodes

1. le Trias ou Triassique
2. le Jurassique;
3. le Crétacé ou Crétacique.

**Les caractères paléontologiques du Mésozoïque sont les suivants :**

**dans la flore**, on constate la disparition d'un grand nombre de types qui avaient atteint leur maximum de développement vers la fin du Paléozoïque.

On rencontre encore une Sigillaire au Triassique, mais seules les Fougères, les Equisétinées (Prêles), les Conifères et les Cycadées persistent sans décroissance très sensible, et les Cycadées atteignent même leur maximum au Jurassique. Les Monocotylédones restent encore à l'arrière-plan.

Les Dicotylédones n'apparaissent qu'au Crétacé.

**Plusieurs groupes d'invertébrés paléozoïques ont disparu :**

les Tétracoralliaires (sauf quelques rares genres triassiques), les Cystoïdés, les Blastoïdés (♦Les Crinoïdes), les Productidés, les Pentaméridés, les Trilobites, les Gigantos-tracés.

D'autres font pour la première fois leur apparition, mais ont persisté jusqu'à l'époque actuelle, comme les Echinides exocyles, les Hexacoralliaires, les Thécidéidés et beaucoup de familles de Lamellibranches et de Gastéropodes.

D'autres atteignent leur maximum au Mésozoïque, comme les Térébratulidés, les Trigonies, les Pleurotomaires, et aussi les Ammonoïdés, qui disparaissent à la fin du Crétacé. Les Bélemnitédés et les Nérinées se rencontrent exclusivement dans les terrains mésozoïques, et on en connaît des restes du commencement et à la fin de cette ère, tandis que les Rudistes sont propres au Crétacé.

**Parmi les Poissons**, les Placodermes ont disparu, les ganoïdes et les Dipneustes sont en décroissance. Les Téléostéens font leur apparition. Les Stégocéphales disparaissent avec le Triassique, il en est de même des Théromorphes. Les Crocodiliens, les Chéloniens, les Lacertiens apparaissent pour la première fois.

Mais ce sont surtout les Dinosauriens, les Ichtyosauriens, les Sauroptérygiens, les Ptérosauriens qui impriment au Mésozoïque son cachet particulier, et qui lui ont valu le

nom d'ère des Reptiles. **Ces quatre groupes sont d'ailleurs exclusivement localisés dans le Mésozoïque.**

C'est dans les terrains jurassiques que l'on a rencontré les plus anciens restes d'Oiseaux (Archaeopteryx).



D'autres oiseaux à dents ont été trouvés dans le Crétacé du Kansas.

Les premiers Mammifères aplacentaires apparaissent au Triassique, et c'est dans le Crétacé supérieur que l'on a signalé en Amérique du Sud les premiers restes de Placentaires.

Les plus grands changements **dans la faune**, pendant le cours du Mésozoïque, coïncident avec la limite du Triassique et du Jurassique, du Jurassique et du Crétacé; ils correspondent à d'importants changements dans la répartition des terres et des mers, et justifient les limites des trois systèmes généralement admises.

La grande transgression du milieu de la période Crétacée a introduit dans les mers de l'Europe un grand nombre de familles de Gastéropodes, qui apparaissent pour la première fois.

Une extinction de masse a lieu à la fin du Crétacé, au cours de laquelle disparaissent notamment les Dinosauriens.

Une fine couche d'iridium (métal rare à la surface de la Terre, mais plus abondant dans les météorites) et d'autres indices (quartz choqués), à la transition entre le Crétacé et le Tertiaire (Cénozoïque) pointent vers l'implication dans cette extinction de la chute d'une grosse météorite. (Émile Haug).



## Le Cénozoïque « Le Phanérozoïque »

### Ere tertiaire

En géologie, on désigne sous le nom de Cénozoïque la période qui correspond à des terrains sédimentaires postérieurs au système Crétacé, par lequel se termine le Mésozoïque (ou ère secondaire).

On divise le Cénozoïque en trois systèmes (les deux premiers forment ce que l'on nomme de façon informelle à Ere tertiaire) :

1° le système paléogène ou éogène, comprenant lui-même la série paléocène, la série éocène et la série oligocène;

2° le système néogène, comprenant la série miocène et la série pliocène

3° le système quaternaire (dans lequel certains auteurs proposent de ne voir que la dernière série du Néogène), et qui comprend la série pléistocène et la série Holocène, à laquelle on a proposé récemment d'ajouter la série Anthropocène.

### Caractères paléontologiques.

**La flore** comprend tous les grands groupes que l'on distingue dans la flore actuelle, et on ne peut signaler aucune famille qui ne soit encore représentée aujourd'hui. Les variations dans les flores successives sont plutôt d'ordre géographique que d'ordre chronologique.

**La faune** est surtout remarquable par des caractères négatifs, par l'absence totale d'un certain nombre de groupes d'Invertébrés et de Vertébrés caractéristiques du Mésozoïque. C'est ainsi que les Ammonoïdés, les Bélemnites, les Rudistes disparaissent avec les dernières couches crétacées. De même, les Ichtyosauriens, les Sauroptérygiens, les Pythonomorphes, les Ptérosaures et les Dinosauriens ne franchissent pas la limite Crétacé / Tertiaire.

Les Oiseaux à dents ont également disparu. Mais le début du Cénozoïque est marqué aussi par l'apparition d'un certain nombre de types nouveaux. Les Nummulites, qui étaient déjà faiblement représentées au Carbonifère, mais faisaient entièrement défaut dans celles des mers mésozoïques dont les dépôts sont accessibles à notre investigation, reparaissent dans les couches les plus inférieures de la série et abondent pendant toute le Paléogène, qui, pour cette raison, a été appelée aussi *Nummulitique*.

Aucun groupe important nouveau n'est à signaler parmi les Coelentérés, les Brachiopodes, les Lamellibranches, les Gastéropodes, les Crustacés, les Poissons, les Reptiles. Parmi les Echinides, on peut mentionner les genres Clypeaster, Scutella, Echinolampas, Schizaster, Spatangus, qui se rencontrent pour la première fois au Cénozoïque, mais existent encore de nos jours.

En revanche, les genres de Céphalopodes *Belosepia*, *Beoloptera*, *Bayanoteuthis*, *Vasseuria* sont propres aux dépôts paléogènes. Tous les ordres actuels d'Oiseaux sont représentés, et la présence de la plupart d'entre eux dans les terrains cénozoïques les plus anciens conduit à supposer que leur différenciation s'était déjà effectuée au Crétacé.

Le trait caractéristique de la faune cénozoïque est fourni par les Mammifères placentaires, dont on ne connaît encore au Crétacé que des restes peu nombreux. Par contre, les restes fossiles de Mammifères cénozoïques sont assez nombreux et assez complets pour que l'on ait pu reconstituer la filiation d'un certain nombre de groupes et, en particulier, celle des Ongulés.

Quelques ordres et sous-ordres sont représentés uniquement à l'état fossile : les Tillodontes, les Créodontes, les Sparassodontes et, parmi les Ongulés, les Condylarthres et les groupes exclusivement sud-américains des Litopternés, des Toxodontes, des Typothériens, des Ancylopodés, des Astrapothériens, des Pyrothériens.

