

Deuxième partie : Le Mésozoïque

CARACTERES GENERAUX DE L'ERE MESOZOÏQUE

- I. GÉNÉRALITÉS
- A. LES LIMITES DE L'ERE MESOZOÏQUE
- B. LES GRANDES CRISES BIOLOGIQUES
- II. PALEOGEOGRAPHIE DU GLOBE

CHAP. 2- Le Mésozoïque

I. GENERALITES : CARACTERES GENERAUX DE L'ERE MESOZOÏQUE

Le **Mésozoïque** (du grec *mesos* : moyen et *zoon* : animal), appelé aussi **Ère secondaire** (ou **Ère des Reptiles**), est une ère géologique qui s'étend de - 252 à - 66 ma, (apparition des mammifères et des dinosaures).

Le Mésozoïque : 186 ma, comprend trois périodes :

- * **Le Trias** : (-252 à - 201 ma ; durée : 50 ma) : développement des dinosaures ;
- * **Le Jurassique** : (-201 à -145 ma ; durée : 56 ma)
- * **Le Crétacé** : (-145 à -66,0 ma; durée : 79 ma),

La fin du Secondaire correspond à la disparition des dinosaures et des ammonites.

ÈRES	PÉRIODES	ÉPOQUES	Extinctions biologiques majeures
CÉNOZOÏQUE	QUATERNAIRE	Holocène (récent) Pléistocène	
	TERTIAIRE	Pliocène	
		Miocène	
		Oligocène Éocène Paléocène	
MÉSOZOÏQUE (Secondaire)	CRÉTACÉ		←
	JURASSIQUE		←
	TRIAS		←
PALÉOZOÏQUE (Primaire)	PERMIEN		←
	CARBONIFÈRE		←
	DÉVONIEN		←
	SILURIEN		←
	ORDOVICIEN		←
	CAMBRIEN		←
PRÉCAMBRIEN	PROTÉROZOÏQUE		
	ARCHÉEN		

ÈRES	PÉRIODES	ÉPOQUES	Extinctions biologiques majeures
CÉNOZOÏQUE	QUATERNAIRE	Holocène (récent) Pléistocène	
	TERTIAIRE	Pliocène	
		Miocène	
		Oligocène Éocène Paléocène	
MÉSOZOÏQUE (Secondaire)	CRÉTACÉ		←
	JURASSIQUE		←
	TRIAS		←
	PERMIEN		←

A. LIMITES ET CARACTERES PALEONTOLOGIQUES :

* Le Climat :

La surface terrestre est divisée en trois zones climatiques :

- * des zones glaciales (pôles),
- * des zones tempérées (tpt moy. 10°C saison froide/saison chaude); l'abondance des coralliaires (récif)
- * une zone équatoriale où la vie atteint le maximum d'intensité.

* la Flore :

L'atmosphère est chargée de gaz carbonique ce qui influence l'environnement.

La végétation devient moins luxuriante, bien qu'elle présente des formes beaucoup plus nombreuses et supérieures à celles de l'époque primaire.

Groupe caractéristique : Apparition des plantes **angiospermes** (plantes à fleurs).

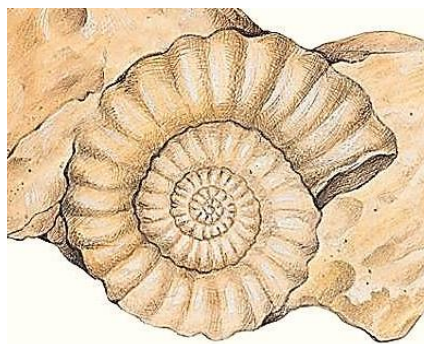
* La faune :

L'ère du **Mésozoïque**, est aussi appelée "**l'âge des reptiles**", : époque où les reptiles terrestres et marins deviennent les maîtres incontestés du monde animal.

-marqué aussi par l'apparition des oiseaux et des mammifères.



- caractérisé par une famille nouvelle de céphalopodes, celle des ammonites (apparaît au début et disparaît à la fin de cet âge).



Cette ère voit également d'immenses changements et prend fin avec la plus célèbre des disparitions de masse : Crétacé / Tertiaire : (K/T)

A1. LE TRIAS :

CARACTERES GENERAUX DU TRIAS :

- Le Trias est la 1^{ère} période du Mésozoïque (-251 à -200 ma)
 - C'est une période charnière de l'évolution de notre planète
 - Le Trias débute après la plus grande extinction d'espèces, celle de la limite Permien/Trias P/T.
 - Il se termine par une autre ; L'une des cinq plus grandes extinctions (**K/T**).
- Défini et nommé par le géologue allemand Friedrich August von Alberti en 1834, le Trias doit son nom aux trois unités stratigraphiques d'Europe centrale :
- le Buntsandstein, le Muschelkalk et le Keuper.

Tableau XI – Les divisions du Trias.

DOMAINE GERMANIQUE Cortège de faciès	DOMAINE ALPIN Étages standard	SOUS-SYSTÈMES = séries	Ma
(Rhétien) KEUPER (= marnes irisées) (Lettenkohle)	RHÉTIEN NORIEN CARNIEN	TRIAS SUPÉRIEUR	205
MUSCHELKALK (= calcaire coquillier)	LADINIEN ANISIEN (= VIRGLORIEN)	TRIAS MOYEN	230
BUNTSANDSTEIN (= grès bigarré)	WERFÉNIEN = SCYTHIEN	TRIAS INFÉRIEUR	240
	OLENEKIEN INDUIEN		245

Rque:

La régularité de ces dépôts en Europe centrale a permis aux sédimentologues de mettre en évidence les principes de la stratigraphie.

Le Trias est subdivisé :

- en 3 époques (**Trias inférieur, Trias moyen et Trias supérieur**)
- et en plusieurs étages stratigraphiques (6-7)

* climat:

- dépôts de roches évaporitiques
- Absence de sédiments glaciaires: climat chaud



climat



Roches

* Biodiversité :

- Les Ammonites vont se rediversifier (1seule lignée).
 - Des Bivalves pélagiques, très abondants.
 - Les Conodontes, s'éteindront complètement à la limite T/J.
 - Les Poissons montrent une grande stabilité.
 - Les reptiles marins vont se développer, et atteindre des tailles énormes au Trias supérieur.
 - **L'ère des dinosaures commence...**
- En effet, vers la fin du Trias, les premiers dinosaures font leur apparition.

B. LES GRANDES CRISES BIOLOGIQUES : La crise de la limite Permien/Trias (P/T)

1. Caractéristiques biologiques :

Cette crise touche tous les peuplements marins et continentaux.

* En milieu marin :

Les trilobites, tabulés, tétracoralliaires et certains foraminifères disparaissent.
En effet:

- 98% des espèces d'ammonoïdés décimés
- 90% des genres de brachiopodes disparaissent
- 98% des familles d'échinodermes meurent
- 75% des familles de bryozoaires éliminées

Conclusion :

Au total, le pourcentage maximum de disparition en milieu marin est de : 83% des genres et 96% des espèces.

*** En milieu continental :**

Les gymnospermes diminuent fortement.

Les vertébrés sont fortement touchés : perte de 75% des familles.

63% des familles d'insectes sont perdues.

Ces extinctions se déroulent à la fois : par étape (4 épisodes chez les Vertébrés au Permien supérieur) et parfois graduelles (Céphalopodes et Echinodermes).

2. Evènements géologiques :

Au permien : un continent unique (la Pangée) formé de deux branches :

- Au sud : le Gondwana.
- Au nord : la Laurasia.

Sur ce continent unique, cinq évènements se succèdent.

a. Changement climatique global:

- **Au permien inférieur**, on a un climat de glaciations.
- **Au permien supérieur et au trias** : couches détritiques rouges (climats désertiques) et évaporites.
- **Entre le permien et le trias** : le climat devient plus chaud et moins contrasté entre les pôles et l'équateur. Les déserts se développent, la zone équatoriale humide devient plus aride.
- **Les causes de ce changement sont** : le fait de n'avoir qu'un continent unique.

b. Régression marine au permien supérieur :

Durant le permien, le niveau des mers a chuté de 250 mètres. La régression va accentuer la continentalisation du climat, elle réduit aussi la surface des mers épicontinentales: Il y a émergence des dépôts du carbonifère et du permien inférieur qui étaient riches en matière végétale.

Le carbone organique va être oxydé, ce qui provoque la libération de CO₂ dans l'atmosphère.

c. changement de la salinité marine :

Il y a un développement des mers fermées et notamment dans les zones climatiques chaudes. Les sels s'accumulent et donnent des mers sursalées.

Conséquence :

Les organismes qui ne tolèrent pas des variations de la salinité sont décimés : coraux, céphalopodes, échinodermes.

d. Volcanisme intense :

Un volcanisme intense se produit en Sibérie, d'une épaisseur de plus de 3 kilomètres, sur une surface de 2,5.10⁶ km². On a identifié 11 éruptions principales à la limite entre le **Permien** et le **Trias**, sur une durée inférieure à un million d'années.

Ces éruptions amènent dans l'atmosphère du SO₂, du CO₂ et un obscurcissement du ciel.

e. Transgression brutale et considérable:

En quelques milliers d'années, le niveau de la mer remonte de 210 m. Les eaux arrivant sont chaudes et chargées en CO₂, ce qui diminue la solubilité de l'O₂ dans l'eau : C'est une eau mal oxygénée (dysoxique) qui va transgresser sur les continents.

3. Interprétation :

Au **Permien supérieur** se développent des conditions défavorables à la vie (changements climatiques, régression marine avec diminution du milieu marin et baisse de la salinité).

A la limite **Permien/Trias** s'ajoute une nouvelle condition défavorable : le volcanisme intense qui perturbe la végétation.

Sur cette biosphère affaiblie, s'abat une nouvelle épreuve, à la base du Trias : la transgression d'eau mal oxygénée.

Aucun de ces facteurs, seul, ne pouvait provoquer une extinction importante.

C'est la conjonction des divers facteurs qui a provoqué la **Plus Grande Crise Biologique de tous les temps**.

Dans cette crise, c'est la dynamique interne de la Terre qui joue un rôle majeur.

La dynamique du système solaire, la variation de l'orbite terrestre aurait pu influencer sur le climat.

A.2 - LE JURASSIQUE



CARACTERES GENERAUX DU JURASSIQUE :

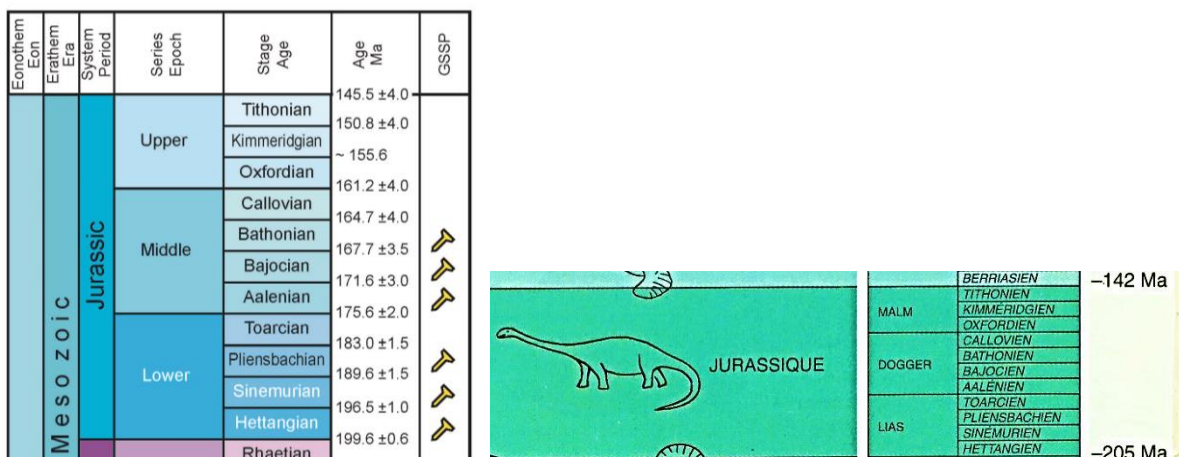
- Le Jurassique est la seconde époque du Mésozoïque et marque l'apogée des dinosaures.
- Période allant de -205 à -142 ma
- Elle marque la diversification des reptiles volants, marins et des oiseaux,
- Le nom « Jurassique », est issu de terrains observés dans le Jura datant de cette période.
- Le Jurassique se divise en 3 époques :

* **Inférieure : Lias**

* **Moyenne : Dogger**

* **Supérieure : Malm**

Ces dernières sont-elles mêmes subdivisées en 11 étages



- Durée : environ 55 ma
- Importante crise biologique
 - Développement des invertébrés
 - Vertébrés géants dans les mers

- Extension des grands reptiles dinosauriens
- Apparition des premiers oiseaux : *Archaeopteryx*

*Paléoclimat :

- Le climat de la planète est chaud, sec ou modérément humide ; les calottes glaciaires se réduisent.
- le niveau marin s'élève ; les mers transgressent de plus en plus sur d'immenses pénéplaines.
- les terres émergées sont peu à peu réduites, cernées de lagunes et de mers peu profondes.
- Une régression généralisée à la fin du Jurassique produit divers dépôts continentaux.
- d'importants sédiments carbonatés se déposent, les invertébrés, poissons et reptiles marins se diversifient.
- Les continents, se couvrent de forêts de gymnospermes. C'est l'époque des grands dinosaures sauropodes.
- L'air est conquis par des reptiles volants, (les ptérosaures), et par le premier oiseau ; les mammifères restent en revanche très discrets.

Conclusion :

Température moyenne du globe : 25°C ; Pas de calottes glaciaires ; O₂ : 11 % ; CO₂ : 0,2 %

Zonations climatiques : climat tempéré froid au niveau des pôles, élargissement des zones désertiques.

A. 3 - LE CRETACE

I. CARACTERES GENERAUX DU CRETACE

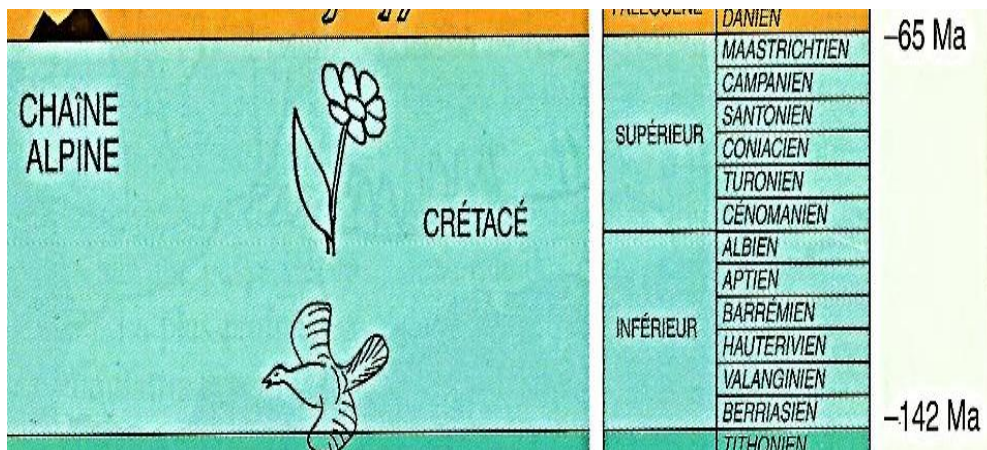
- Le Crétacé : 3^{ème} période du Mésozoïque (- 145 à - 65 ma)
 - Crétacé, du latin *crêta*, « craie » : dépôts crayeux (craie) marins d'Europe,
- Le Crétacé divisé en 2 époques :

* Crétacé inférieur

* Crétacé supérieur

et 12 étages

	SERIE	ETAGES	TERMES ANCIENS OU LOCAUX
65Ma	CRETACE SUPERIEUR	Maastrichtien Campanien Santonien Coniacien	Sénonien
		Turonien Cénomannien	Turonien Cénomannien
96Ma	CRETACE INFÉRIEUR	Albien	Vraconien
		Aplicn	Clansy ésien Gargasien Bédoulien
		Barremien	Barremien
		Hauterivien Valanginien	Wealdien
135Ma		Berriasien	Néocomien
			Urgonien



- Sa fin est marquée par un stratotype riche en iridium (? météorite ; Yucatan).

B. PALEOCLIMATS

- Le climat global est chaud, les régions polaires n'ont pas de glace permanente.
La température de surface et en profondeur est nettement plus élevée que de nos jours.

* Flore :

Les angiospermes s'étendent et deviennent dominantes à la fin du Crétacé, (Campanien).

Leur dissémination est aidée par l'apparition des abeilles, les relations insectes-angiospermes sont un bon exemple de coévolution.

*** Faune marine :**

- Dans les mers, les raies, les requins modernes et les poissons deviennent communs ainsi que les reptiles marins, (Ichtyosaure, Plésiosaures et Mosasaures)
- Ammonite géante : 1 m de diamètre

B. LES GRANDES CRISES BIOLOGIQUES : La crise de la limite Crétacé/Tertiaire (K/T)

1. Caractéristiques biologiques :

La plus connue, la plus étudiée et la plus médiatisée;
Caractérisée par la disparition de :

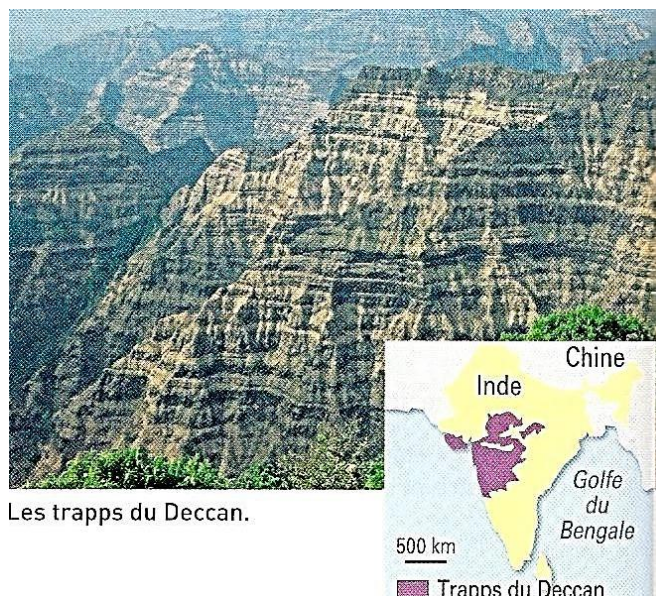
- 40% de genres
- 70% d'espèces

2. Résultat:

Modifications importantes des écosystèmes marins et continentaux

Les causes: plusieurs :

- Chute d'un astéroïde
- Fin crétacé : importantes orogénèses, mvts tectoniques et volcanismes
- Volcanisme important: les trapps du Deccan (en Inde)
 - Indices de météorite:
 - Cratère de diam. 170Km: chicxulub (Mexique)
 - Teneur en Iridium 30x sup. à la normale etc....



Les trapps du Deccan.

- Âge compris entre – 64 et – 65 Ma.
- Coulées basaltiques empilées sur plus de 2 400 m d'épaisseur ; des sondages en mer ont montré qu'elles se sont répandues sur plus d'un million de km², soit un volume de lave de l'ordre de 2 500 000 km³.
- On évalue à plus de 10⁹ mégatonnes la masse des fragments de laves solides qui ont été projetés dans l'atmosphère.
- La durée des éruptions a été de l'ordre de 700 000 à 1 000 000 d'années.

Ex.

- disparition des dinosaures; du plancton marin, les rudistes, les ammonites et presque tous les habitants des fonds marins;
- Ont survécu, les petits mammifères, les plantes terrestres, les poissons et certains coraux.

