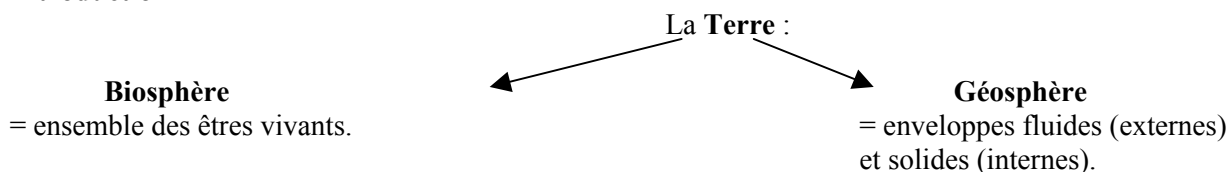


# Couplage entre les événements biologiques et géologiques au cours du temps.

## Les crises biologiques, repères de l'histoire de la Terre

### Introduction



**Problématique :** *De quelle manière la géosphère influence-t-elle la biosphère ?*

Etude d'une influence de grande ampleur : une **crise**.

**Crise = discontinuité majeure** à l'échelle de la Terre et à l'échelle des temps géologiques, qui sépare des **périodes de plus grande stabilité**.

Parmi ces crises, étude **de la crise biologique Crétacé- Tertiaire**, appelée **crise K/T**.

### I. La crise Crétacé- Tertiaire : un événement géologique et biologique majeur

#### Activité 1 : Etude de la crise Crétacé- Tertiaire

#### A. Une crise brutale, massive et sélective

Crise biologique Crétacé- Tertiaire = - 65 Ma

- **extinction massive, rapide d'espèces et de groupe d'espèces de milieux continentaux et océaniques.**

Exemple : milieu continental : dinosaures (Reptiles)

Milieu océanique : Ammonites (Mollusques Céphalopodes), Foraminifères (fait partie du zooplancton).

- **certains groupes d'espèces résistent à la crise, en se diversifiant rapidement, et en occupant toutes les niches écologiques.**

Exemple : Mammifères, Oiseaux.

*Quelle est la cause de la crise K/T ?*

#### B. L'origine de la crise Crétacé- Tertiaire : la conjonction de 2 phénomènes géologiques.

##### 1) étude géologique de la limite K/T

Tertiaire (Paléocène)	Marnes
Repère temporel de la limite K/T	couche d'argile noire
Secondaire (Crétacé)	Calcaires

La limite Crétacé-Tertiaire sur le terrain

La **couche d'argile noire**, repère temporel de la limite K/T, présente les caractéristiques suivantes :

- une **forte quantité en iridium**, élément normalement abondant dans les météorites et les produits volcaniques.
- une **diminution de rapport  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$** , traduisant une baisse de la productivité des océans, qui serait peut-être due à une baisse de la température (?).
- une **diminution de la teneur en  $\text{CaCO}_3$** , traduisant une chute de la quantité du plancton marin.

*Comment expliquer ces observations ?*

## 2) Un premier phénomène de type extraterrestre : l'impact d'un astéroïde

### Activité 2 : le cratère d'impact de Chicxulub dans le Yucatan au Mexique

Date de l'impact : **-65 Ma**

Arguments : forte teneur en iridium dans les météorites dans la limite K/T.  
étude du cratère d'impact présumé.

Hypothèse : **Chute d'un astéroïde** (=météorite) de 10 km de diamètre environ à la vitesse de  $20 \text{ km.s}^{-1}$ , formant un cratère d'impact de 300 km environ, au Mexique.

## 3) Un second phénomène lié à la dynamique de la Terre : un fort épisode volcanique

### Activité 3 : les trapps du Deccan en Inde

Les **trapps** du Deccan sont des **empilements de gigantesques coulées de basaltes**, présentant un fort taux d'iridium et datés de -65 Ma.

Ces trapps se sont mis en place alors que la plaque Indo-Australienne migrait vers le Nord et passait au dessus du **point chaud**, qui est actuellement sous l'île de la Réunion.

Ce fort volcanisme de point chaud aurait émis de nombreux produits (gaz et poussières) dans l'atmosphère terrestre, modifiant ainsi le climat terrestre.

## II. Les crises biologiques, repères de l'histoire de la Terre.

Dans l'histoire de la Terre, il y a eu **quelques crises biologiques exceptionnelles** (5 crises de importantes sur 5 Ga), ayant une influence majeure sur la biosphère.

Durant les 500 derniers Ma, les **extinctions biologiques massives** sont dues :

à des **phénomènes géologiques internes**  
(tectonique des plaques, activité volcanique...),

**phénomènes géologiques externes** (météorites ...)

Actuellement, **l'Homme**, produit récent de l'évolution, **a les capacités d'avoir une influence sur l'avenir de la planète** (ex : réchauffement planétaire lié à l'effet de serre de par l'augmentation de la quantité de CO<sub>2</sub> atmosphérique, fragilisation des écosystèmes, disparition rapide d'espèces ...).

### Conclusion

Ici la **géosphère modifie la biosphère**, mais la biosphère peut également avoir une influence sur la géosphère (ex : le développement de la photosynthèse a entraîné l'augmentation de la concentration en O<sub>2</sub> de l'atmosphère).

Ainsi les **changements géologiques et les modifications de la biosphère sont interdépendants**.

La biosphère est donc l'objet d'une **évolution non prévisible**, résultant des **innovations génétiques aléatoires** et de la **sélection naturelle**, qui est lié à l'environnement.