

## I – 8 Couplage des événements biologiques et géologiques au cours du temps (1,5 semaine) - **Sciences de la vie et Sciences de la Terre** -

Depuis l'apparition de la vie, la Terre est le siège d'interactions entre le monde vivant et les enveloppes fluides ou solides de la planète. Dans le cadre de l'horaire imparti, un seul sens de cette interaction est envisagé, celui de l'influence des événements ayant affecté la surface la Terre sur le monde vivant. Le degré de cette influence a été variable au cours du temps.

On n'envisage dans cette partie que les périodes pendant lesquelles l'influence des événements qui ont affecté la surface de la Terre ont été particulièrement importantes pour les changements de la biosphère.

Dans la biosphère comme dans la géosphère, une crise est une discontinuité majeure à l'échelle planétaire et à l'échelle des temps géologiques qui sépare des périodes de plus grande stabilité.

### **La limite Crétacé – Tertiaire : un événement géologique et biologique majeur**

La notion d'environnement planétaire abordée en seconde est réinvestie ici : un événement catastrophique local a des conséquences à l'échelle de la planète.

Parmi les grandes coupures référencées dans l'échelle stratigraphique internationale, on s'intéresse plus particulièrement au passage du Crétacé au Paléocène.

Les bouleversements de la géosphère sont considérés à l'origine des changements de la biosphère. En ce qui concerne la diversification après la crise, on se limite à un constat.

Cet exemple peut être utilisé pour renforcer l'idée du caractère non prévisible de l'évolution qui résulte de la combinaison des innovations génétiques d'une part et de la sélection naturelle d'autre part.

La limite Crétacé –Tertiaire a été définie au XIX<sup>ème</sup> siècle par des changements faunistiques. Par la suite, des analyses stratigraphiques précises ont mis en évidence l'existence d'une fine couche de composition caractéristique, intercalée dans des séries d'environnements sédimentaires variés en des lieux répartis sur toute la surface de la Terre. Cette couche souvent nommée « couche à iridium » sert de repère temporel à l'étude des changements biologiques qui ont affecté la diversité du monde vivant.

Le nombre de groupes systématiques peuplant les milieux continentaux et les milieux océaniques chute. On souligne que les extinctions d'espèces constatées à cette période coïncident avec les événements géologiques et cosmique suivants : trapps du Deccan, cratère d'impact d'astéroïde de Chixulub (Mexique). Il n'y a pas lieu d'engager une discussion sur l'importance relative des deux hypothèses.

L'exploitation de documents géologiques divers (échantillons, carottes ou logs de forages, coupes, cartes, relevés faunistiques et floristiques, photographies), permet d'établir les changements biologiques (extension ou permanence de faune et de flore) à la limite Crétacé-Paléocène, dans les milieux pélagiques, benthiques et continentaux. Cette étude implique le réinvestissement des principes élémentaires de la stratigraphie et des notions de fossiles stratigraphiques acquis auparavant.

Il est attendu des élèves qu'ils puissent citer, parmi les formes disparues, les Ammonites, les Dinosaures, les Foraminifères, En revanche, si des noms d'espèces figurent sur certains documents, aucune espèce n'est à retenir, *a fortiori* à reconnaître. De même, aucune liste n'est exigible en ce qui concerne les formes qui survivent à la crise, et celles qui apparaissent à la suite de celle-ci.

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

Dans cette partie, l'analyse des archives paléontologiques conduit à l'idée que d'autres crises biologiques sont survenues au cours de l'histoire de la planète.

On recherche les événements géologiques susceptibles d'expliquer les crises biologiques observées.

Il est possible d'établir des corrélations entre extinctions massives, épisodes volcaniques comparables à celui des trapps du Deccan et/ou traces de collision avec astéroïdes.

On exige la reconnaissance de l'existence d'une crise mais pas la mémorisation des crises autres que la crise Crétacé-Tertiaire ni des marqueurs biologiques et géologiques qui les caractérisent.

#### Limites (ne sont pas exigibles)

- *Les données géologiques associées au cratère d'impact.*
- *L'analyse de la complexité des conséquences climatiques des impacts météoritiques et du volcanisme.*
- *La connaissance d'un calendrier des événements géologiques (mais on peut l'utiliser comme document).*

En conclusion, on évoque l'action de l'Homme sur la biodiversité et sur les conditions physico-chimiques de la planète. Cette conclusion ne fera pas l'objet de questions au baccalauréat.