

# Crise biologique

Depuis son origine, la vie évolue continuellement : des espèces apparaissent, se développent, disparaissent... cependant certaines périodes de l'histoire de la Terre sont marquées par de véritables crises biologiques. La disparition des dinosaures a rendu célèbre la crise survenue il y a 65 MA, à la limite crétacé-tertiaire (K/T).

Nous utiliserons cette crise pour exposer la notion de crise biologique et préciser ses conséquences sur l'évolution du monde vivant.

## I. Mise en évidence d'une crise biologique.

### A. Données paléontologiques.

**1. En milieu marin.** Ex. dans une série sédimentaire continue, de la fin de secondaire (crétacé) au début du tertiaire (danien) à Bidart (côte SW de la France).

Les marnes du crétacé supérieur sont des argiles bourrées de tests calcaires de **Foraminifères**, microfossiles planctoniques. Deux familles dominent : les globotruncanidae et les hétérohélicidae. Au cours du temps le nombre d'espèces augmente, les tests se complexifient, les individus sont plus nombreux. Ces familles sont en pleine expansion.

Au dessus, après une mince couche d'argile sombre, les marnes du danien sont également très riches en Foraminifères planctoniques. Une des deux familles précédentes a complètement disparu. De la seconde, il ne reste que quelques représentants parmi les espèces les moins évoluées. On assiste à l'extinction brutale, plus ou moins totale, de groupes en pleine expansion.

**Les Ammonites**, macrofossiles très présents dans tout le secondaire, sont également observées dans les strates de ce site. Dans le crétacé supérieur on voit disparaître régulièrement différentes espèces. Le groupe semble en déclin. On remarque cependant que les dernières espèces du crétacé terminal, disparaissent toutes en même temps. A partir du danien on ne trouve plus jamais d'Ammonites. On assiste encore à la disparition brutale d'un groupe entier, en déclin certes.

Des observations plus fines, chez les **coccolithophoridae**, nannofossiles planctoniques, confirme ces faits.

**2. En milieu continental.** Ex. dans le Montana (USA).

De part et d'autre d'une fine couche d'argile datée de 65 MA, dans des sédiments continentaux, on analyse la flore et la faune fossilisées.

Dans le crétacé supérieur, de nombreux **pollens** prouvent la présence de différentes espèces de gymnospermes. Ils s'ajoutent aux spores des plantes sans fleurs moins évoluées. A partir du danien, ces pollens disparaissent tous. Les spores persistent davantage.

Quant aux vertébrés, ils ont été dominés pendant tout le secondaire par les reptiles devenus géants. Dans ces strates du crétacé supérieur, on trouve donc d'abondants restes de **dinosaures** et quelques petits mammifères. Au danien, plus de dinosaures, il ne reste que des petits reptiles peu évolués et de nouveaux mammifères.

Donc quelque soit le milieu, on assiste à des extinctions synchrones de groupes entiers animaux et végétaux. On parle d'extinctions massives. Seules des formes moins évoluées résistent.

## B. Données lithologiques .

Elles informent sur le paléoenvironnement donc peut-être sur les circonstances de la crise. Elles permettent des corrélations entre les milieux, que la paléontologie ne peut pas faire.

**La couche centimétrique d'argile, rencontrée à la limite** entre crétacé et tertiaire dans les séries marines ou continentales, est riche en informations. Elle correspond à une sédimentation de 5000 ans environ, ce qui est bref à l'échelle des temps géologiques.

### Marqueurs géochimiques :

Chute de la teneur en **CaCO<sub>3</sub>** (absence de fossiles, témoin des extinctions).

Chute du taux de **carbone allégé** témoin d'activités biologiques. (confirmation des extinctions).

Taux brutalement très élevé d'**iridium** à la base de l'argile en tous les points du globe. Ce platinoïde très dense, rare à la surface de la planète, ne se trouve que dans les cendres volcaniques ou les chondrites de météorites. Cela suggère des cataclysmes géologiques intenses pendant une courte période.

Des marqueurs minéralogiques confirment cela (quartz choqués, spinelles météoritiques).

Ces anomalies lithologiques, suggèrent des changements géologiques responsables des modifications de la biosphère. Quand le changement est brutal, à l'échelle de la planète, les extinctions affectent toutes les espèces, dans tous les milieux. On parle de **CRISE BIOLOGIQUE**.

## II. Conséquences de la crise sur l'évolution du monde vivant.

Reprenons **les données paléontologiques** dans les sites précédents.

### 1. En milieu marin.

Pour les **Foraminifères**, au danien, seules les espèces les moins évoluées des familles du crétacé ont résisté à la crise. Cependant apparaissent des formes naines, très primitives, de familles nouvelles comme les globigérinidae. Comme on ne croit plus à la génération spontanée, ces formes ne peuvent être que l'émergence d'espèces nouvelles par mutation des espèces préexistantes. Rapidement, dans cette famille, les espèces se diversifient, se complexifient, se développent en taille et en nombre, occupant toutes les niches écologiques libérées par les extinctions précédentes. D'autres exemples confirment ce phénomène : ainsi requins et baleines remplacent les reptiles marins...

### 2. En milieu continental.

Prenons un exemple : **Les Mammifères** du crétacé sont très discrets. De la taille des souris, les espèces insectivores ou phytophages sont peu nombreuses, les habitats cachés. Ils sont complètement dominés par leurs prédateurs, les reptiles géants. L'extinction massive des reptiles libère une grande quantité de niches écologiques dans tous les milieux . A l'éocène (début du tertiaire), en quelques 10 à 15 MA, tous les ordres de mammifères apparaissent et occupent ces niches. Les modes de locomotion et les régimes alimentaires se diversifient, les tailles augmentent. Parmi eux, les primates d'où sont issus les humains.

Une évolution analogue affecte tous les groupes animaux et végétaux.

Dans les niches écologiques vacantes, **les mutations aléatoires**, chez les individus rescapés de la crise , **favorables aux nouvelles conditions de vie**, accélèrent l'explosion d'espèces nouvelles , dotées de caractères de plus en plus performants. On parle de **RADIATION ADAPTATIVE**.

Donc les crises n'arrêtent pas l'évolution mais la favorisent.

Dans un univers en perpétuelle évolution, la Terre, planète active, change et fait pression sur la biosphère.

Les cataclysmes géologiques, catastrophiques pour la vie à l'échelle des individus, sont des moteurs de l'évolution à l'échelle des temps géologiques.

Homo sapiens sapiens en est une expression.