

# **CHAPITRE IV**

## **GISEMENTS FOSSILIFERES**

### **NOTION DE TAPHONOMIE**





# **LA TAPHONOMIE**

**La taphonomie est une branche de la paléontologie qui étudie les processus responsables de la fossilisation des organismes. Cette sous discipline de la paléontologie essaye de décrire comment ces processus d'altération influencent ces informations renfermées dans les fossiles.**

**La compréhension des conditions dans lesquelles les organismes vivants deviennent des fossiles, conduit à une meilleure interprétation des informations fournies par les fossiles, ainsi qu'à une plus grande précision quant à la reconstitution des différentes étapes de l'évolution du passé écologique.**

**La taphonomie qui représente l'histoire post-mortem des organismes biologiques peut être résumée en trois étapes principales :**

- La nécrolyse, soit la décomposition des parties molles ;**
- La biostratinomie, soit les processus de transport et de sédimentation avant l'enfouissement ;**
- La diagenèse, soit tous les processus de transformation de la matière biogénique pendant et après enfouissement.**
- La préservation des fossiles, même les plus résistants, peut-être grandement affectée par les caractères chimiques du milieu de dépôt (exemple de la dissolution des carbonates en dessous du seuil de compensation des carbonates ou en milieu acide, oxydation de la matière organique en milieu oxydant ... etc.).**

**Après enfouissement et fossilisation dans un dépôt sédimentaire, il peut y avoir érosion et transport des sédiments et des fossiles qui y sont incorporés. Il ya alors remaniement des fossiles qui subissent parfois une altération mécanique et /ou chimique et se resédimentent dans un milieu de dépôt ne représentant pas leurs environnement d'origine.**

# **LA FOSSILISATION**

- **La fossilisation est un phénomène exceptionnel qui nécessite des conditions très favorables. Pour qu'il y ait fossilisation, il faut que le corps soit à l'abri des prédateurs, des bactéries aérobiques (des processus d'oxydation).**
- **Les milieux les plus propices sont les sédiments à granulométrie fine. Les meilleurs sédiments sont les boues calcaires et argileuses mais aussi les cendres volcaniques. En général, les milieux de fossilisation sont marins. Les milieux terrestres sont peu propices.**

## **EVOLUTION APRÈS LA MORT**

- **Après la mort, les parties molles se décomposent. De même pour la trame organique qui est associée aux parties minéralisées. En conséquence, les parties dures deviennent poreuses et cassantes. Elles peuvent suivre trois évolutions distinctes :**
- **Conservation sans modifications importantes ce qui est un cas exceptionnel ;**
- **Dissolution complète (cas le plus fréquent). Il peut rester des moules internes ou externe de l'animal ;**
- **Remplacement du minéral initial par un autre minéral, c'est l'épigénie ou pseudomorphose. Le plus souvent, on trouve :**



- ❑ La calcite : elle est rare dans la coquille des animaux. Elle n'est quasiment que chez les échinodermes et brachiopodes. Chez les autres animaux, on a de l'aragonite. Ce dernier minéral est instable et, à l'état fossile, il donnera de la calcite.**
- ❑ La calcédoine ( $\text{SiO}_2$ ) : elle entraîne la silicification des végétaux et des coquilles d'invertébrés.**
- ❑ la pyrite ( $\text{FeS}_2$ ) : elle a une couleur jaunâtre.**
- ❑ l'apatite (phosphate de calcium) : ce minéral intervient dans le cas des os et des dents.**

# **LE MONDE VIVANT ET LES PEUPELEMENTS FOSSILES**

**La fossilisation nécessite trois types de conditions favorables :**

- **Existence de parties dures dans l'organisme ;**
- **Aptitude de ces parties dure à être conservées par l'épigénie ;**
- **Conditions des milieux favorables à la fossilisation.**

**Les individus sans squelette en milieu marin sont rarement fossilisés et encore moins sur le milieu continental. Les animaux bien connus sont ceux à squelette ou à coquille.**

- **Exemple, le cas des Mollusques, il y a plus d'espèces actuelles que d'espèces fossiles. Toutefois, ces animaux sont connus depuis plus de 500 Ma.**
- **En 540 Ma, on estime qu'un milliard d'espèces a vécu sur terre et de 10 millions seulement étaient fossilisables.**

**Les assemblages fossiles ne résultent pas seulement de l'accumulation en un point de faunes variant verticalement et horizontalement mais aussi de mélange du aux courants, de la dissolution sélective dans la colonne d'eau, de la dissolution à la surface est au sein des sédiments et de la diagenèse**

# QUELQUES DÉFINITIONS

- **La Taphocénose** : C'est un groupement d'organismes fossilisés avec les traces et les produits de leurs activités.
- **La Symigie** : Correspond au groupement d'organismes issus de biotopes divers, mais qui sont fossilisés dans la même roche sédimentaire.
- **Les symigies** sont des taphocénoses dont on suspecte qu'elles sont hétérogènes et représentent des mélanges d'organismes et de divers communs.
- **Thanatocénoses** : Associations habituelles et typiques de débris d'êtres vivants, dont les parties résiduelles (coquilles, tests, squelette) ont été rassemblées, par exemple par les courants, en certains lieux particuliers. Ce sont des assemblages dont on pense qu'ils sont probablement constitués d'organismes ayant vécu ensemble.
- **Les Thanatocénoses** donnent des indications sur ce que pouvaient être les biocénoses de l'époque et du lieu, mais ne doivent absolument pas être confondues avec ces biocénoses, car les courants peuvent rassembler des débris ayant appartenu à des êtres ayant vécu loin les uns des autres, et à des époques différentes.
- **Biocénose** : correspond à l'ensemble des individus d'une communauté (Paléocommunauté) en équilibre.

# Analyses taphonomiques

Chaque gisement fossilifère est singulier. Cependant, on distingue classiquement les gisements par concentration et les gisements par conservation. Les premiers correspondent à des associations allochtones de fossiles. Ils sont issus de l'accumulation de coquilles et de squelettes ou encore de restes végétaux, qu'un transport plus ou moins prolongé a usé, fragmenté et désarticulé. Les seconds, en revanche, livrent des fossiles généralement bien conservés dont l'origine est autochtone, en raison de la coïncidence entre milieux de vie et lieux d'enfouissement.

- **Ce sont les gisements par conservation qui fournissent les informations les plus riches et les plus fiables sur les êtres disparus et sur les paysages. Tel est le cas des bactéries des cristaux de sel, des insectes préservés dans l'ambre, les mammouths conservés dans le permafrost des régions arctiques où les mammifères confient dans l'ozocérite, en sont des illustrations particulièrement spectaculaires. D'autres exemples de conservations exceptionnelles sont attribués à un enfouissement brutal des organismes vivants dans un sédiment fin, à l'instar des troncs d'arbres fossilisés en position de vie dans les marécages carbonifères, ou, encore, à leur fossilisation dans des milieux anoxiques ou sursaturés c'est-à-dire dans des environnements où le manque d'oxygène et le ralentissement de l'activité bactérienne ont favorisé la formation des schistes bitumineux.**

- L'étude des gisements fossilifères soulève d'emblée une interrogation à savoir dans quelle mesure les fossiles récoltés sont-ils effectivement le reflet d'une ancienne communauté de vie, d'une **paléobiocénose**, ou, au contraire, le produit d'une accumulation de cadavre ou de restes végétaux issus de milieux voire d'époques différents c'est-à-dire une **taphocénose**.
- La taphonomie analyse les processus biologiques, physicochimiques et diagénétiques intervenus entre la mort des organismes et leurs enfouissements définitifs.

- **Tout gisement fossilifère est l'aboutissement d'une succession d'événement dont chacun entraîne une perte ou une distorsion de l'information qui altère d'autant l'image des environnements originels. Il en est ainsi des accumulations de fossiles qui proviennent d'un transport et d'une concentration d'organismes morts par l'intervention de courants. Au cours du déplacement, s'opère généralement un tri des coquilles ou des os. Certains taxons seront ainsi privilégiés et surreprésentés dans les gisements. Ceux-ci peuvent également réunir instinctivement des êtres qui ont vécu dans des biotopes variés, voire à des époques différentes. Par ailleurs les organismes qui sont dépourvus de coquilles et de squelettes minéralisés ont peu de chance d'être transmis par la fossilisation. Des remaniements peuvent en outre intervenir après l'enfouissement des cadavres et des restes de végétaux.**



- **En résumé, des distorsions multiples sont fatalement introduites tout au long des processus physicochimiques et biologiques qui interviennent entre la mort des organismes et leur fossilisation définitive. Aussi la liste des fossiles d'un gisement, si détaillée soit-elle qu'un pâle reflet du peuplement d'un paysage à un moment donné.**
- **La prise en compte de la taphonomie est indispensable dans une perspective paléoécologique.**