

Annexe 1

Les fossiles stratigraphiques

Document 1 : Découverte du principe d'identité paléontologique (18^{ème} siècle)

C'est en creusant dans des couches horizontales à des fins de construction de canaux en Angleterre, qu'un ingénieur géologue du nom de William Smith s'est rendu compte que d'un site à l'autre, il retrouvait toujours la même succession de roches. Il en était rendu au point que, s'il commençait à creuser dans un type donné de roche, il pouvait prédire quelle roche il retrouverait ensuite.

Non seulement cela était vrai pour la composition de la roche, mais aussi pour les fossiles qu'il y trouvait. Smith voyait très bien que, pour une couche donnée, l'assemblage des fossiles qui s'y trouvaient différait des assemblages des couches au-dessus ou en-dessous. De plus, l'ordre vertical dans lequel il retrouvait ces divers assemblages était le même d'un site à l'autre. Il venait d'énoncer le principe d'identité paléontologique... sans trop le savoir.



Document 2 : Importance des fossiles dans la datation

Les fossiles peuvent être très abondants dans certaines couches sédimentaires. Depuis le temps qu'on les étudie, on a constitué des archives importantes, des sortes de catalogues qui répertorient les divers genres et espèces, avec les localités où ils ont été récoltés, ainsi que leurs âges respectifs selon l'échelle relative des temps géologiques. On s'est rendu compte, entre autres, que certains fossiles ont une durée de vie très longue, alors que d'autres n'ont été trouvés que dans des intervalles de temps très courts. Ces derniers, appelés fossiles stratigraphiques, sont utiles pour la datation puisqu'ils représentent un temps précis, alors que les fossiles à longue durée de vie sont peu utiles.



Exemple d'ammonites contenues dans la série sédimentaire de Thouars (France)

Document 3 : Les archéocyathes : de bons fossiles stratigraphiques



Localisation des fossiles d'archéocyathes, caractéristiques du Cambrien inférieur (-540 à -510 Ma), et des fossiles d'Argentinosauure (plus grand dinosaure terrestre).

Les Archéocyathes sont des éponges calcifiées sans spicule qui prospèrent dans des eaux tropicales. De nombreux spécimens fossiles sont retrouvés en présence de trilobites.



Document 4 : Datation des roches sédimentaires de 2 sites au Royaume-Uni



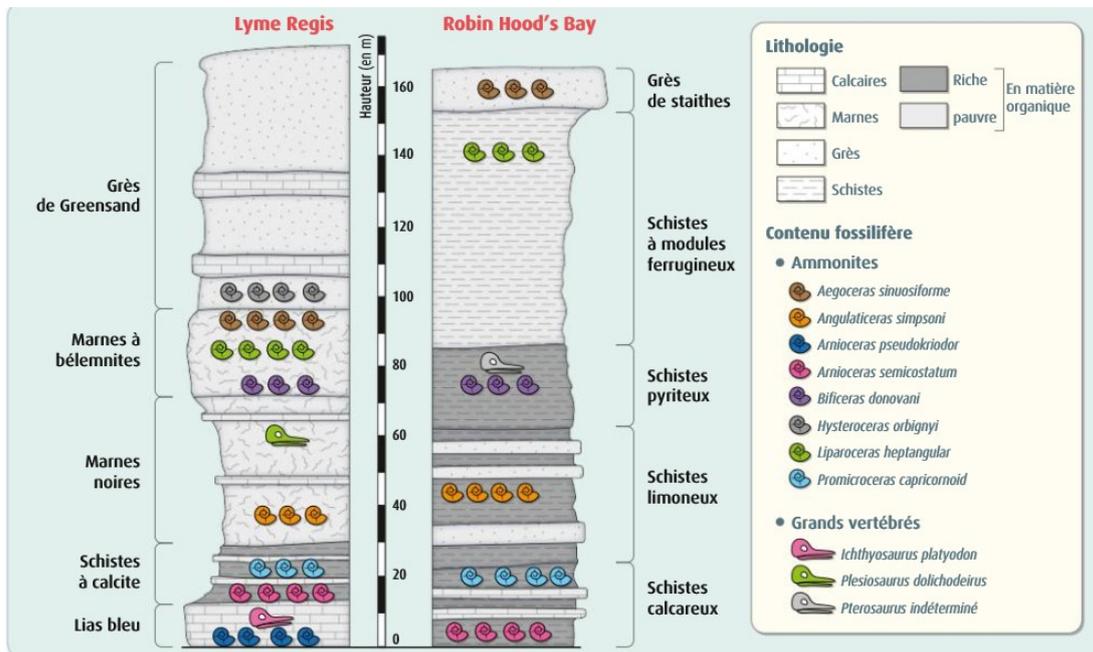
Deux affleurements de roches sédimentaires au Royaume-Uni : Robin Hood's bay (région du Yorkshire) et Lyme Regis (région du Dorset). Dans les deux sites distants de plusieurs centaines de kilomètres, on observe des couches de roches sédimentaires célèbres pour leurs fossiles. On sait aujourd'hui que ces roches ont commencé à se former il y a 200 millions d'années.



Fossile d'un ichthyosaure retrouvé à Lyme Regis. En 1812, Mary Anning, âgée de 12 ans, dégage dans les roches de Lyme Regis un fossile d'un vertébré marin long de 6 mètres jusqu'alors inconnu. Il sera nommé *Ichthyosaurus platyodon*. Quelques autres grands vertébrés marins seront bientôt découverts, notamment des plésiosaures. Plus tard, elle sera l'unique femme figurant parmi les pionniers de la paléontologie en Europe. Les grands vertébrés sont peu abondants dans le registre fossilifère et ont une faible répartition géographique.



Fossile de l'ammonite *Arnioceras semicostatum* retrouvé à Robin Hood's bay et Lyme Regis. Les ammonites sont un groupe éteint de mollusques céphalopodes marins. Elles mesuraient entre quelques millimètres et plus de 2 mètres de diamètre. À ce jour, 2460 genres et plus de 10 000 espèces ont été identifiées. Ces espèces évoluent rapidement à l'échelle des temps géologiques, les individus sont abondants, ont une large répartition géographique et ont vécu sur « courte » période à l'échelle des temps géologiques.



Coupe des affleurements de Lyme Regis et Robin Hood's bay. Une formation sédimentaire est un ensemble de strates qui se sont déposées dans le même environnement. Chaque formation sédimentaire porte un nom, figuré ici de part et d'autre des coupes d'affleurement..

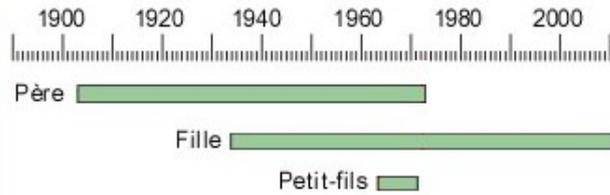
Document 5 : Dater avec une association de fossiles et non pas un seul fossile

Afin de dater en utilisant les fossiles, il est préférable d'utiliser une association de plusieurs fossiles contenus dans la roche afin d'affiner la fourchette d'âge.

Pour mieux comprendre l'intérêt d'étudier une association de fossiles et non pas un seul, prenons l'exemple d'une photo de famille.

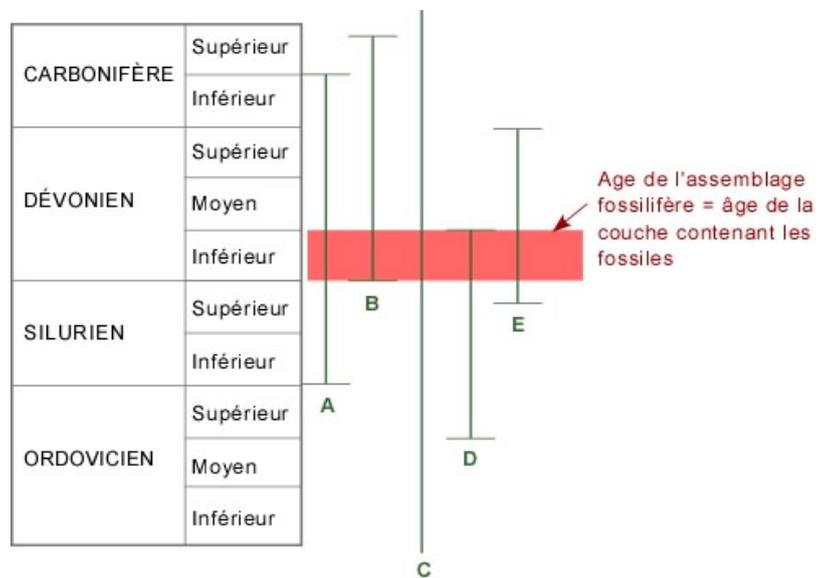
Déterminer l'année de la prise de vue avec un seul personnage, 2 personnages, 3 personnages. Que constatez-vous ?

Photo de famille

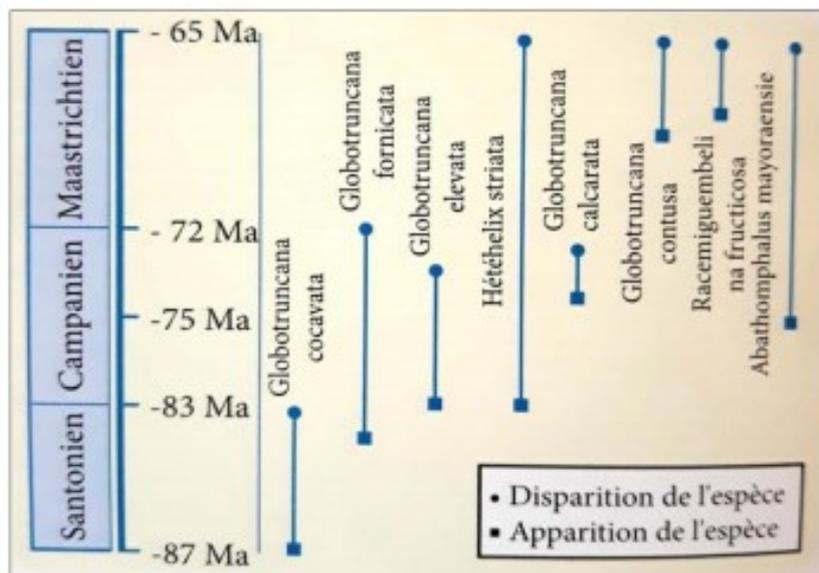


On fait de la sorte avec les fossiles. Prenons un assemblage de fossiles (A, B, C, D et E) qui se trouve dans une même couche. On consulte les catalogues pour connaître quelle a été la durée de vie de chacun des organismes qu'ils représentent.

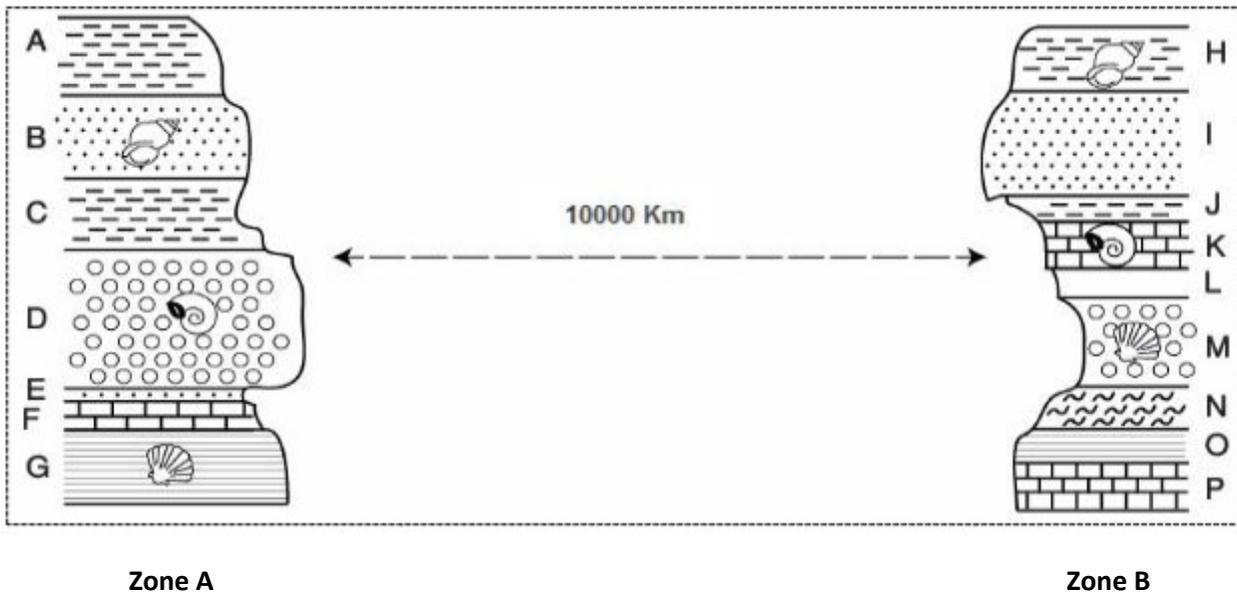
L'assemblage de fossiles et donc la couche qui le contient datent du Dévonien inférieur. Aucun de ces fossiles pris individuellement n'aurait pu fournir un âge aussi précis.



Document 6 : Répartition stratigraphique de quelques foraminifères fossiles



Document 7 : Colonnes stratigraphiques pour 2 régions séparées de 10 000km



Chaque figuré indique une nature de roche sédimentaire différente.

