

Les fossiles outils de découpage du temps.

Réaliser la tâche complexe (page 129 livre Belin ed. 2020), sous la forme d'un texte argumenté comme un sujet II du Bac

Pratiquer des langages

Les fossiles, outils de découpage du temps

En 1812, le géologue W. Smith interprète la succession des couches de roches comme une figuration de l'écoulement du temps. S'il recourt aux fossiles pour distinguer les couches entre elles, il n'utilise pas encore ces derniers comme des marqueurs chronologiques à valeur universelle.

Comment l'étude des fossiles a-t-elle permis de découper le temps géologique en intervalles ?

Alcide d'Orbigny



Albert Oppel

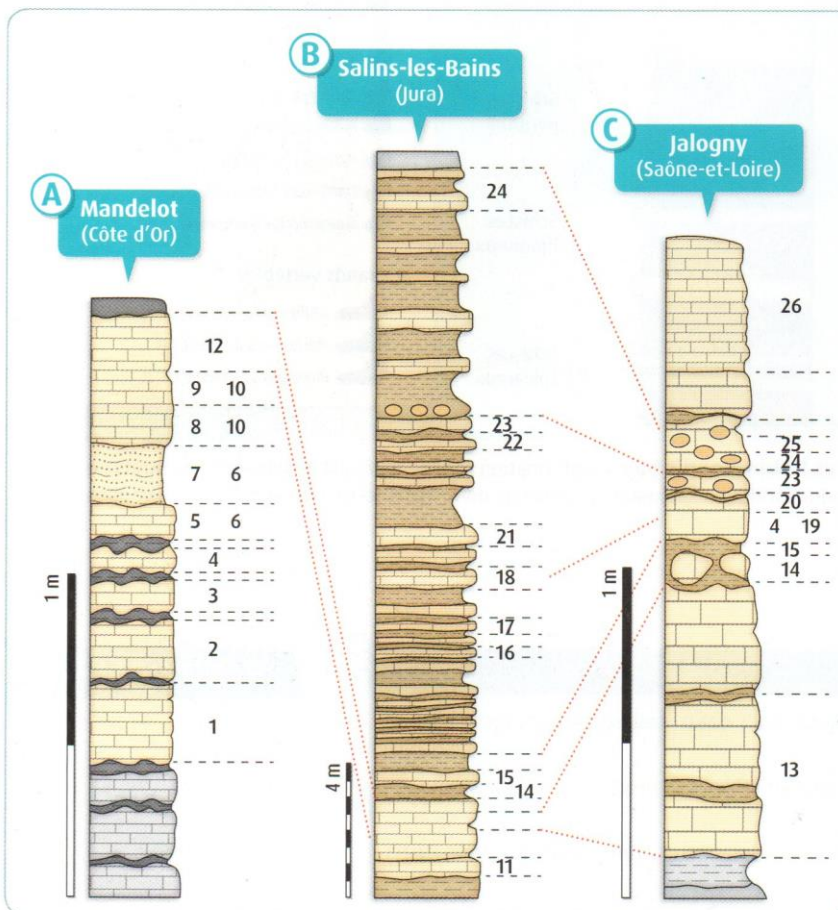


Histoire des sciences

En 1842, Alcide d'Orbigny (1802-1857) propose une division fine d'une partie des temps géologiques en étages, définis par la lithologie des roches et les espèces qu'elles contiennent : « Un étage [...] est [...] un état de repos de la nature passée. [...] Pour qu'un étage soit complet, il doit montrer un ensemble d'êtres terrestres ou marins, qui puisse représenter une époque toute entière. » Il fut le premier à décrire en détail le contenu de 27 étages, à partir d'affleurements de référence, que l'on nommera plus tard **stratotypes**. Si le concept d'étage perdure, le principe

consistant à rechercher des ruptures de faunes, incohérent avec l'évolution continue des espèces, est bientôt supplanté par la démarche d'Albert Oppel (1831-1865). En 1856, celui-ci identifie des intervalles de temps nommés « zones », caractérisés chacune par une association de fossiles, dans une succession qu'il voit comme continue. Aujourd'hui, les zones et les sous-zones sont des subdivisions des étages.

1 Des découpages historiques fondés sur le contenu fossilifère des intervalles de temps.

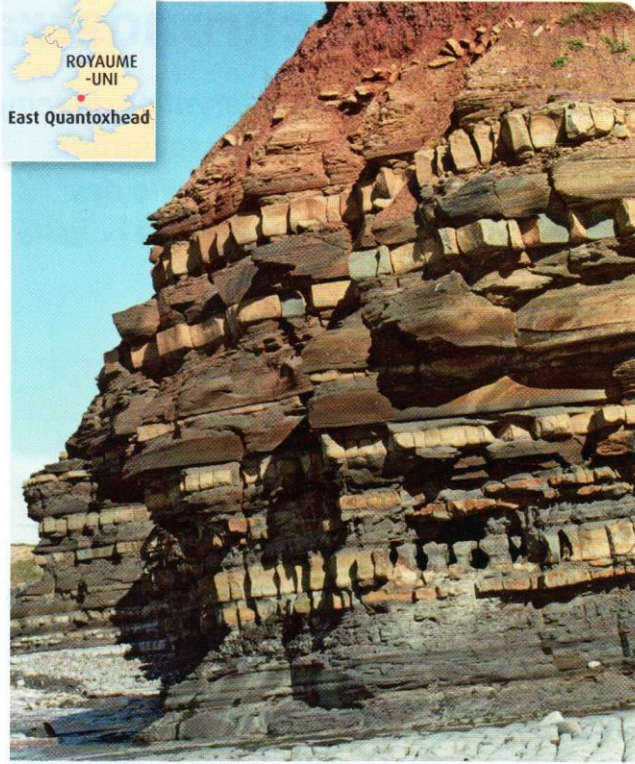


Étage	Sous-étage	Zones	Sous-zones	Ammonites caractéristiques
Sinémurien	Sinémurien supérieur (Lotharingien)	Raricostatum	Aplanatum	25, 26
			Macdonnelli	25
			Raricostatum	23, 24
			Densinodulum	20 à 23
		Oxynotum	Oxynotum	16 à 19
			Simpsoni	14, 15
	Sinémurien inférieur	Obtusum	Denatatus	
			Stellare	13
		Obtusum	12	
		Turneri	Turneri	6 à 11
		Semicostatum	Sauzeanum	6, 7
			Scipionianum	5 à 7
Bucklandi	Charlesi	2 à 4		
	Bucklandi	1		
	Rotiforme			
		Conybeari		

2 Le stratotype d'unité du Sinémurien.

En 1849, A. d'Orbigny crée l'étage Sinémurien, à partir de 31 fossiles d'ammonites caractéristiques. Toutefois, d'Orbigny ne donne aucun stratotype. Ce n'est qu'en 1951 que R. Moutergue réalise des coupes précises d'affleurements distants, qui, en les corrélant, définissent le stratotype du Sinémurien. Ce stratotype dit « d'unités » décrit la nature et le contenu fossilifère d'un étage. Seules trois coupes ont été représentées ici. Chaque numéro correspond à une espèce d'ammonites. Le principe d'identité paléontologique (voir unité 2) a permis de corrélater temporellement les coupes (figurant en pointillés), afin d'établir un stratotype complet de l'étage.

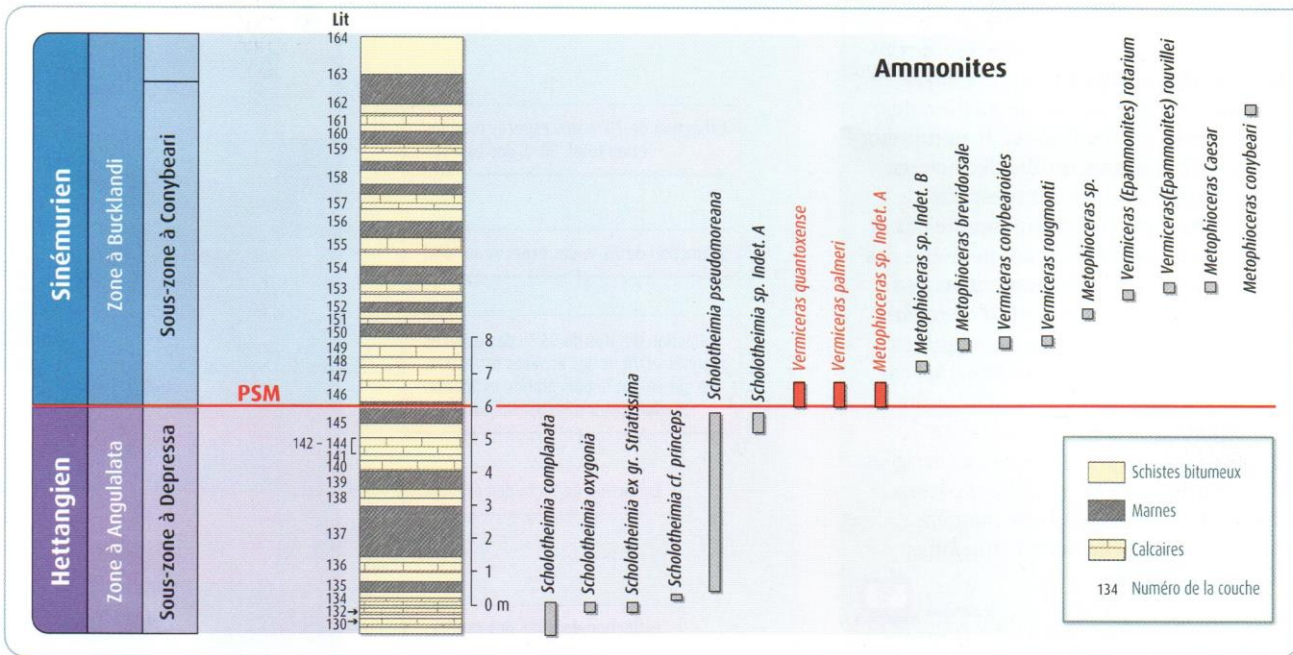
Les stratotypes d'unités ne sont valables qu'à l'échelle régionale et ont abouti à une multiplication du nombre d'étages. En outre, définir une succession d'intervalles de temps à partir de stratotypes riches en fossiles implique d'avoir des lacunes entre stratotypes, c'est-à-dire des périodes où le temps n'a pas été enregistré (par absence de sédimentation) ou bien a été effacé (par érosion). À partir des années 1980, la communauté scientifique s'accorde à utiliser des stratotypes dits de « limites », qui ne définissent pas le contenu d'un étage mais la limite entre deux étages. Si la définition des stratotypes de limite a apporté une plus grande précision dans l'échelle des temps géologiques, elle ne fait pas disparaître l'intérêt des stratotypes des étages et sous-étages, qui permettent de décrire le contenu de cette unité. Ces deux notions sont complémentaires.



3 Un découpage actuel fondé sur le contenu fossilifère aux limites d'intervalles.

Je manipule

Tour du monde de quelques stratotypes de limite avec Google Earth. ➔ Voir p. 133



4 Le stratotype de limite de la base du Sinémurien (East Quantoxhead, Royaume-Uni). En 2000, l'affleurement de East Quantoxhead (Angleterre) a été choisi comme stratotype de limite entre l'Hettangien et le Sinémurien. Un étage est défini le plus souvent par sa base, par l'apparition d'un (ou plusieurs) fossile(s) stratigraphiques, qui est considérée comme plus rapide, et donc plus précise, que sa disparition. La limite entre deux étages est nommée point stratotypique mondial (PSM).

TÂCHE COMPLEXE

Vous répondrez à la question posée en expliquant, sous la forme d'un texte, comment la base (limite inférieure) du Sinémurien a été définie. Vous préciserez les premières méthodes qui ont été utilisées, discuterez des problèmes qu'elles posent et expliquerez comment ces problèmes ont été résolus.