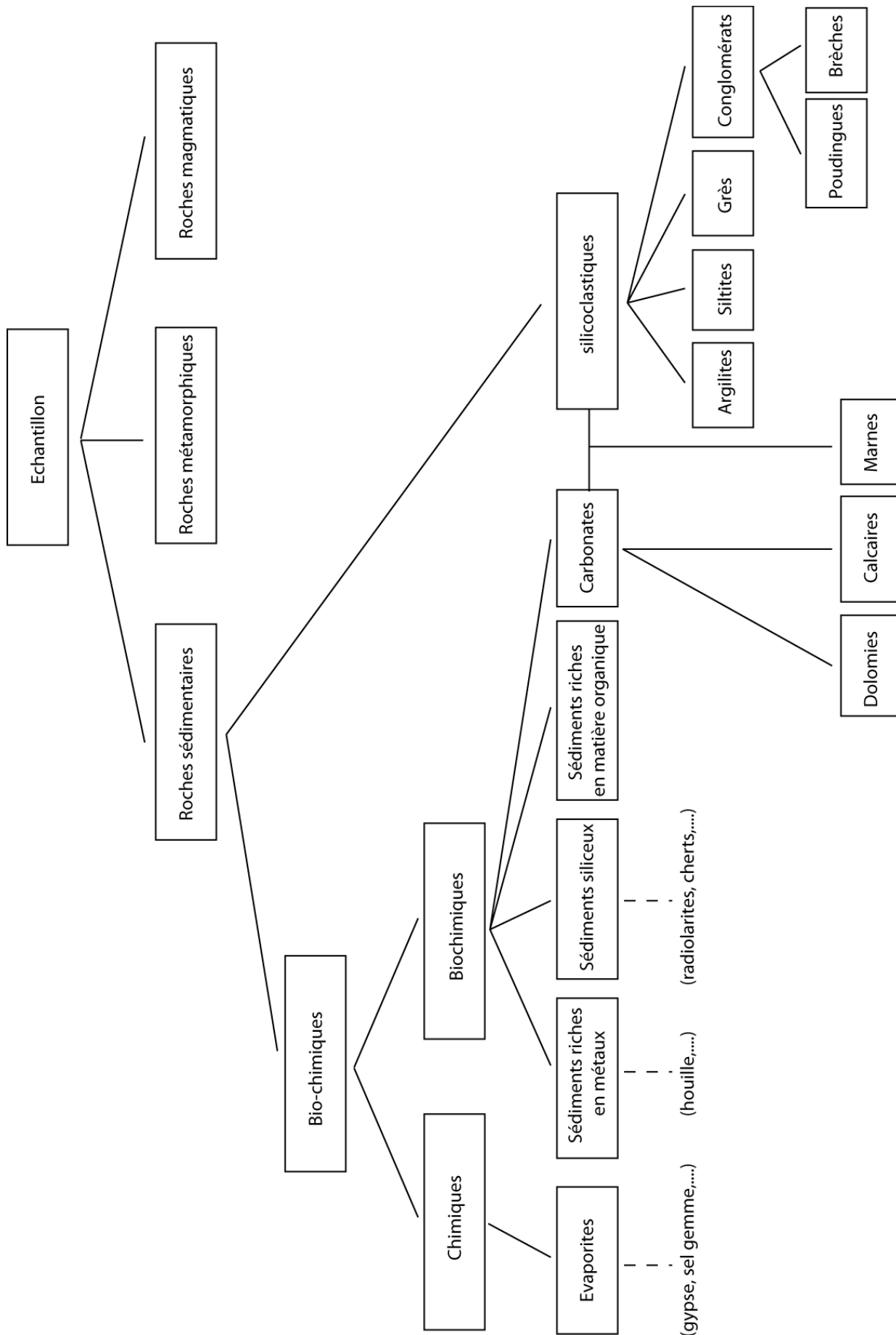


TP 3 roches sédimentaires

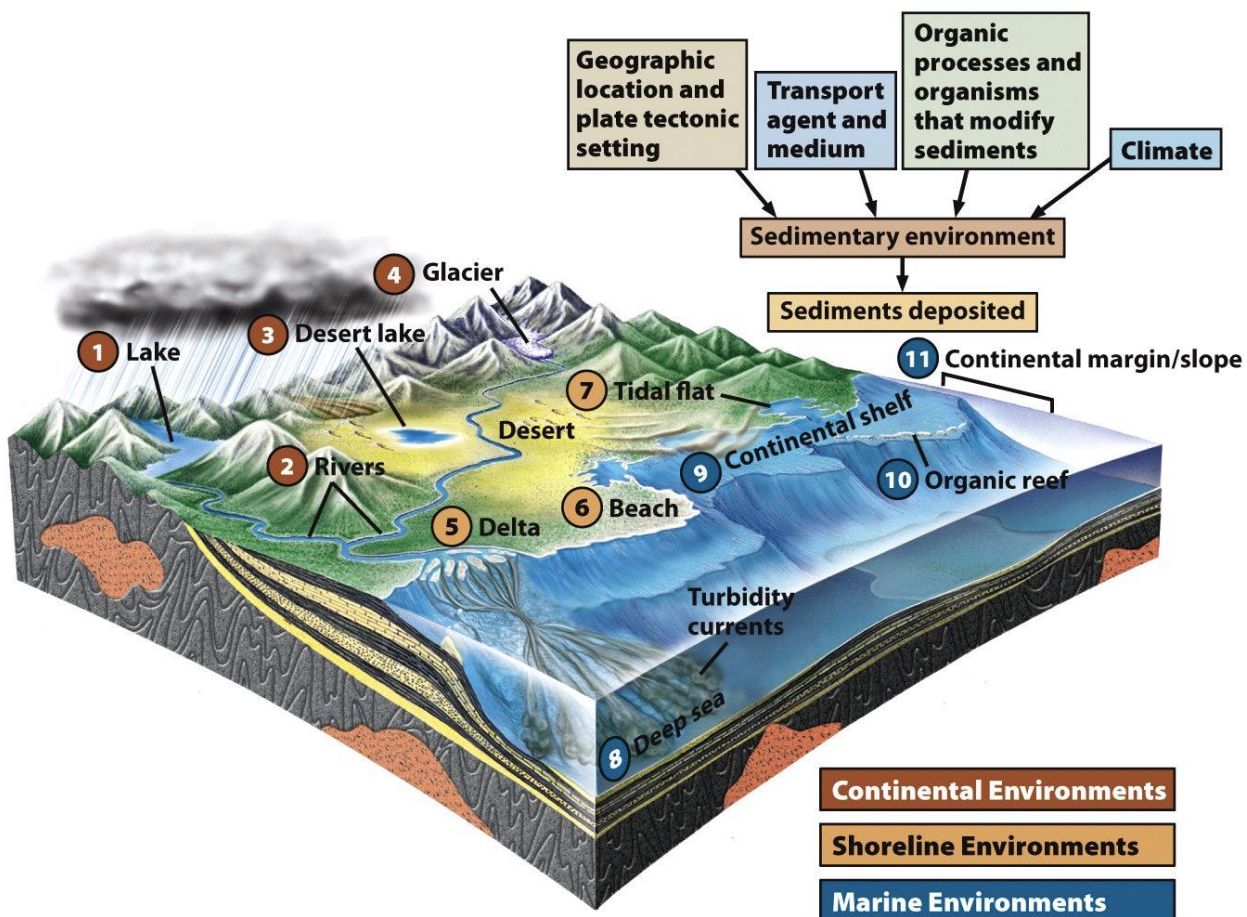
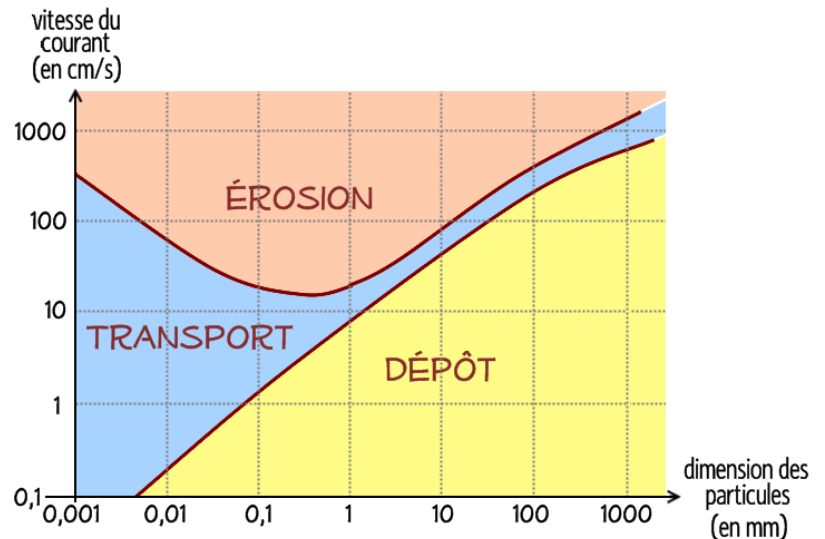


Milieux de dépôts

Les roches détritiques sont formées de particules minérales issues de l'altération de roches préexistantes. Ces particules sont transportées par l'eau, la glace, le vent, des courants de gravité et se déposent lorsque la vitesse de l'agent de transport diminue (ou lors de la fonte de la glace).

Les roches clastiques se trouvent dans de nombreux environnements :

- dépôts liés aux rivières (chenaux, plaines alluviales, cônes alluviaux,...), aux lacs et aux glaciers
- les environnements marins (profonds et peu profonds)
- les dépôts événementiels catastrophiques (coulées boueuses, debris flows, ...)



Continental Environments		1	2	3	4
	Transport agent	Lake	Alluvial	Desert	Glacial
	Sediments	Lake currents, waves	River currents	Wind	Ice, meltwater
		Sand and mud, saline precipitates in arid climates	Sand, mud, and gravel	Sand and dust	Sand, mud, and gravel
	Climate	Arid to humid	Arid to humid	Arid	Cold
	Biological processes	Freshwater organisms and precipitates	Organic matter in muddy flood deposits and wetlands	Little biological activity	Little biological activity
Shoreline Environments		5	6	7	
	Transport agent	Delta	Beach	Tidal flats	
	Sediments	River currents, waves	Waves, tidal currents	Tidal currents	
		Sand and mud	Sand and gravel	Sand and mud	
	Climate	Arid to humid	Arid to humid	Arid to humid	
	Biological processes	Burial of plant debris	Little biological activity	Organisms mix sediments	
Marine Environments		8	9	10	11
	Transport agent	Deep sea	Continental shelf	Organic reefs	Continental margin/slope
		Ocean currents	Waves and tides	Waves and tides	Ocean currents and waves
	Sediments	Turbidity currents			
		Mud and sand	Sand and mud	Calcified organisms	Mud and sand
	Biological processes	Deposition of remains of organisms	Deposition of remains of organisms	Secretion of carbonates by corals and other organisms	Deposition of remains of organisms

Figure 5.9 part 2
Understanding Earth, Sixth Edition
 © 2010 W. H. Freeman and Company

Les roches carbonatées sont des roches sédimentaires qui sont composées principalement de minéraux carbonatés (Calcite CaCO_3 , ou dolomite $(\text{Ca,Mg})\text{CO}_3$). Elles ont une origine biochimique (intervention d'organismes) ou chimique (précipitation) et sont produites et déposées dans les milieux aquatiques (principalement mers et lacs). Ce sont des roches tendres, rayables à l'acier (dureté de ~ 3 sur l'échelle de Mohs), faisant effervescence à l'acide (HCl 10%). La couleur d'une roche carbonatée pure est blanche; mais normalement les carbonates sont gris (présence d'argiles ou de matière organique) ou jaunâtres (contenu en fer).

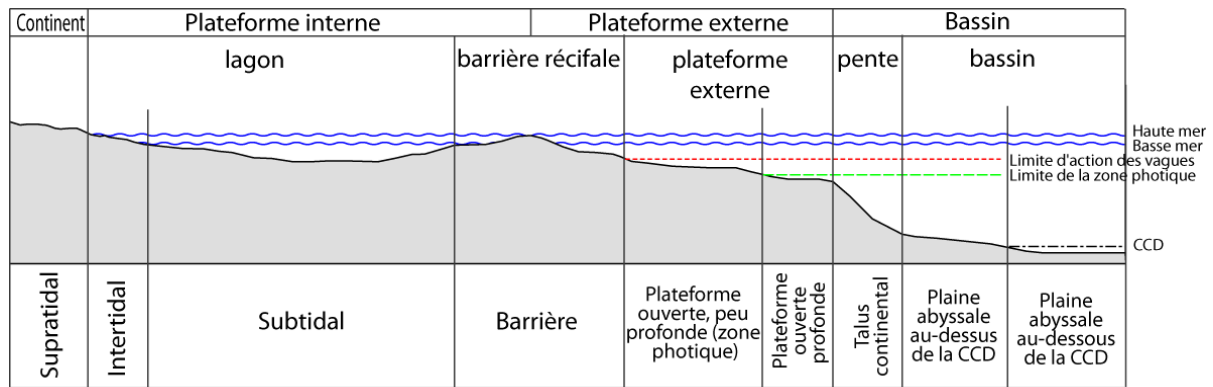
- Milieu marin :

Proximal : dans les eaux peu profondes des marges continentales (le domaine néritique), des vastes volumes de carbonates peuvent être précipités et déposés. On appelle ces corps sédimentaires des **plateformes carbonatées**.

Le **talus récifal** à la périphérie de la plateforme est constamment alimenté par les détritiques créés par l'action des vagues sur la barrière. Les plateformes carbonatées peuvent mesurer plusieurs milliers de kilomètres de longueur, plusieurs centaines de kilomètres de largeur et plusieurs kilomètres de hauteur. De plus, il suffit d'un million d'années pour accumuler une épaisseur d'un kilomètre de calcaire.

Distal : dans les eaux des profondeurs moyennes des marges continentales et surtout des bassins océaniques (le domaine pélagique), des boues carbonatées peuvent être déposées, si la profondeur de dépôt est inférieure à celle de la **lysocline**. Les boues micritiques formant ces **calcaires pélagiques** sont accumulées avant tout par la "neige" constante de particules carbonatées microscopiques provenant des squelettes de micro-organismes flottants dans la colonne d'eau.

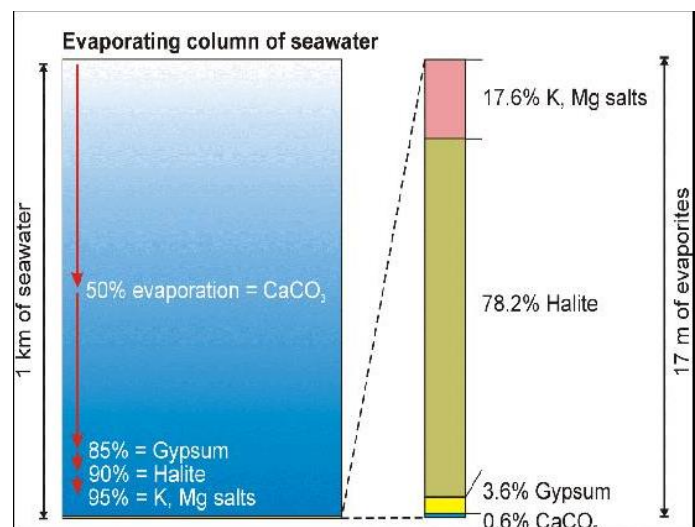
A partir d'une profondeur particulière, correspondant à la **CCD** (Carbonate Compensation Depth) aucun calcaire ne peut être déposé. Actuellement, la CCD se trouve à une profondeur d'environ 4 kilomètres.



- Milieu continental :

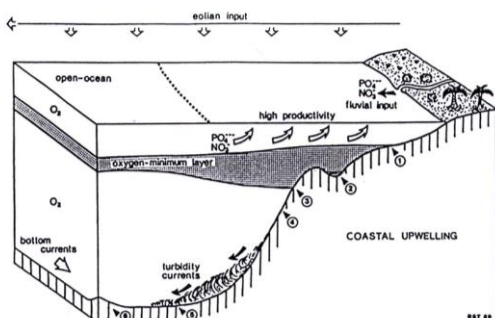
Les carbonates sont essentiellement précipités dans les lacs. Les sédiments sont souvent varvés : alternance de lamines sombres et claires reflétant les alternances saisonnières. Les carbonates précipitent également dans les milieux karstiques (stalactites et stalagmites) ou à la résurgence des sources (tuffs de sources et travertins).

Les évaporites sont des sédiments et des roches sédimentaires, qui sont formées par précipitation chimique dans des environnements restreints caractérisés par un bilan d'eau négatif (p. ex. salina, sebkha, playa, bassins confinés). Les exemples sont le sel (halite, NaCl), gypse ($\text{CaSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) et la dolomie ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$).

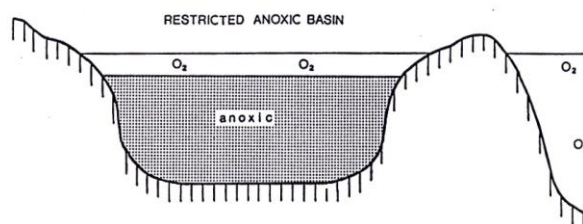


Les sédiments riches en matière organique se forment dans les environnements lacustres, deltaïques et surtout sur la plate-forme continentale. Ils se déposent dans des conditions d'haute productivité planctonique (par ex. dans une zone d'upwelling océanique) et/ou dans des conditions des eaux stagnantes, anoxiques (par ex. Mer Noir).

A. PRODUCTIVITY MODEL



B. STAGNATION MODEL



Modèles proposés pour la formation des sédiments riches en matière organique

Clé de détermination pour les roches sédimentaires

1. s'agit-il d'une roche sédimentaire?

la roche est constituée de cristaux de minéraux liés:	non, roches magmatiques (plutonites)
la roche a une matrice amorphe et peut contenir des cristaux:	non, roches magmatiques (volcanites)
la roche est constituée de cristaux des minéraux métamorphiques liés et / ou les minéraux sont alignés:	non, roches métamorphiques
la roche est constituée de particules sédimentaires et / ou il y a des stratifications:	oui

2. de quelle groupe de roches sédimentaires s'agit-il?

la roche est dominé par des grains détritiques (clastes) terrigènes (mais la roche peut également avoir une matrice qui peut être carbonatée). Quelques grains peuvent railler le fer	sédiments clastiques / détritiques
la roche est constitué de particules (et/ou de matrice) carbonatées la roche réagit avec des acides	carbonates
la roche est constitué de particules détritiques (sable et argile) dans une matrice carbonatée. De plus la roche raille le fer et réagit faiblement avec des acides	marnes
la roche est soluble dans l'eau la roche peut être raillé avec le fer les constituants de la roche sont pas visibles à la loupe	évaporites
la roche raille le verre les constituants de la roche ne sont pas visibles à la loupe	sédiments silicieux
la roche à une couleur sombre, gris foncé à noire la roche cassée sent le bitumen la roche peut-être brûlée	sédiments riches en matière organique
la roche est lourde la roche rouille ou a une couleur jaune à rouge ou vert	sédiments riches en métaux
la roche contient des particules noires, brunes ou blanches ces particules collent à la langue	phosphorite

3. Quel est le nom du sédiment?

sédiments détritiques / clastiques terrigènes:

la taille des grains est beaucoup plus grand que 2 mm et les grains sont arrondis (galets) et les grains sont angulaires (gravier)	conglomérat poudinge brèche
la taille des grains est moins de 2 mm = les grains sont visibles à l'oeil (grains de sable)	grès
la taille des grains est moins de 63 µm = les grains sont visibles avec la loupe (grains de silte)	siltite
la taille des grains est moins de 2 µm = les grains sont seulement visibles avec le microscope (argiles)	argilite

carbonates:

la roche réagit avec l'acide	calcaire
la roche réagit avec l'acide chaude (ou très fort)	dolomie

sédiments avec des particules détritiques (sable et argile) dans une matrice carbonatée:	marne
--	-------

Activité :

- 1) Identifiez et nommez les roches sédimentaires exposées sur votre table.
- 2) Proposez ensuite un milieu de dépôts pour chaque roche en vous aidant des figures ci-dessus.
- 3) A partir de l'âge des roches et de la charte stratigraphique international (<https://stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2019-05French.pdf>), décrivez l'évolution paléogéographique de la zone.

n°	Nom	Milieu de dépôt	Age stratigraphique	Age (Ma)
	Calcaire oolithique		Bathonien	
	Grès flysch		Paléocène	
	Sel		Anisien	
	Dolomite laminé		Ladinien	
	Calcaire pélagique à micrite		Barremien	
	Argiles à Opalinus		Aalénien	
	Conglomérat et grès molassique		Oligocène-Miocène	
	Gypse		Carnien-Norien	

Histoire Paléogéographique :