

R1, R2, R3, R4, R5 : positions successives des rivages; M : Formation antérieure constituant le plancher de la transgression sur lequel les couches *a* sont discordantes

c : Calcaire

S1, S2, S3, S4, S5, S6 : Surfaces pratiquement isochrones, obliques par rapport à la sédimentation.

[illegible]

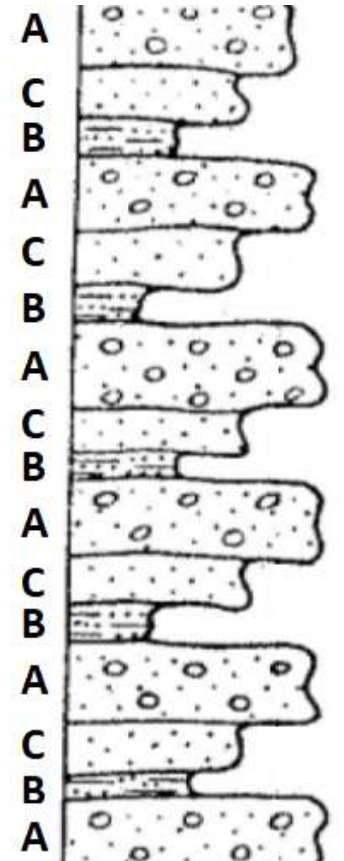
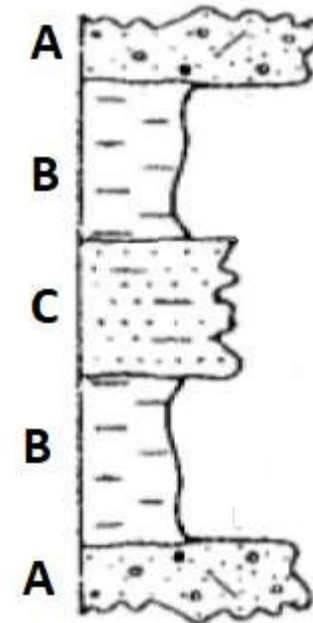
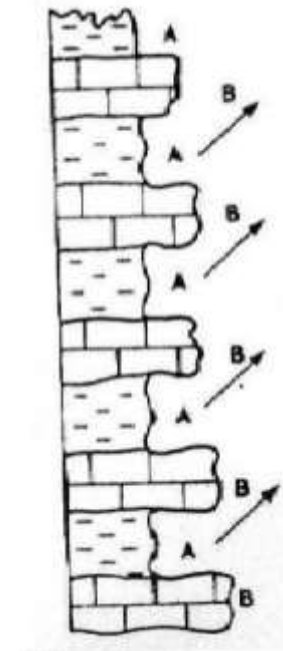
Rythmes sédimentaires

Le rythme sédimentaire est expliqué par une répétition régulière des termes sédimentaires déposés. Ce sont des successions verticales de strates similaires **BABABA**.....

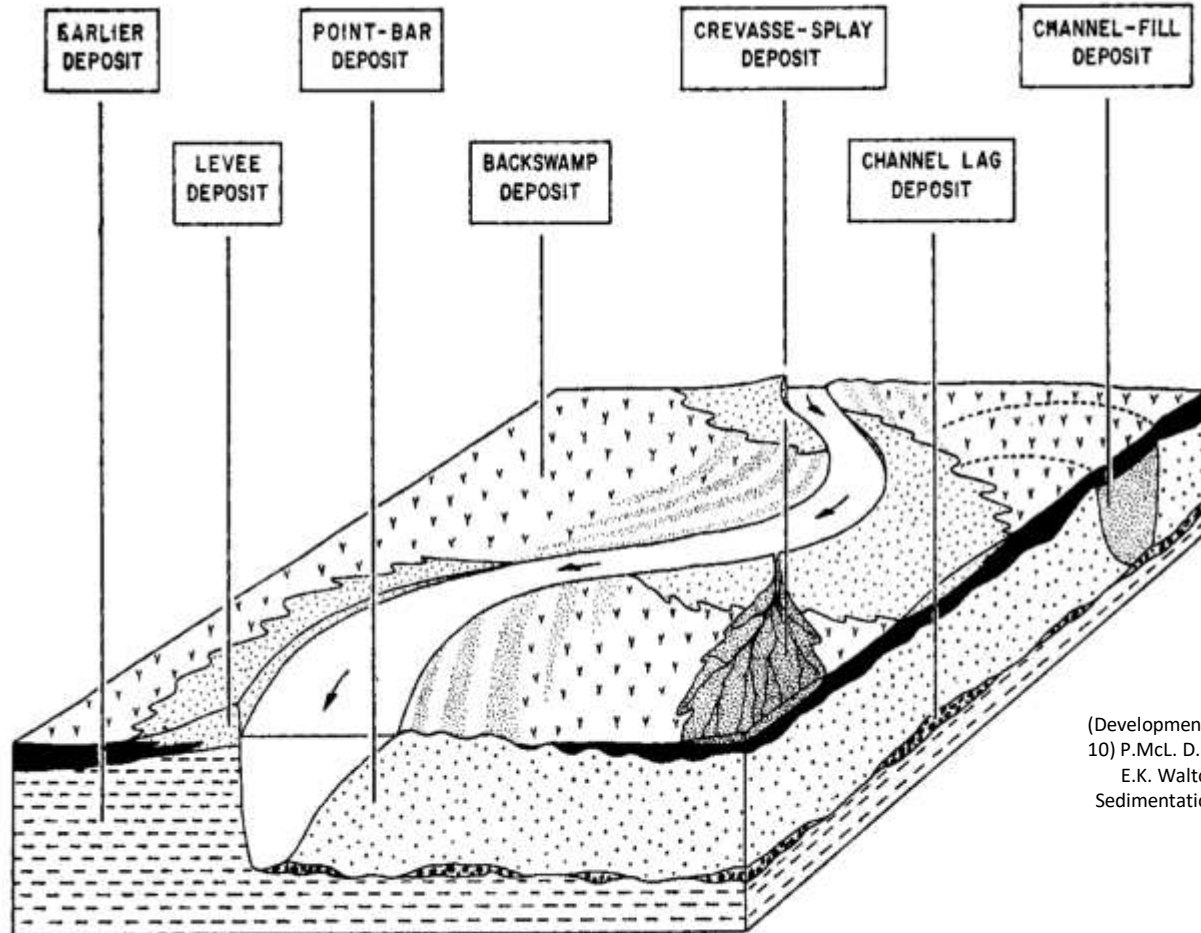
Pour certains auteurs:

Les cycles de type **ABC ABC** sont des cycles **asymétriques** alors que

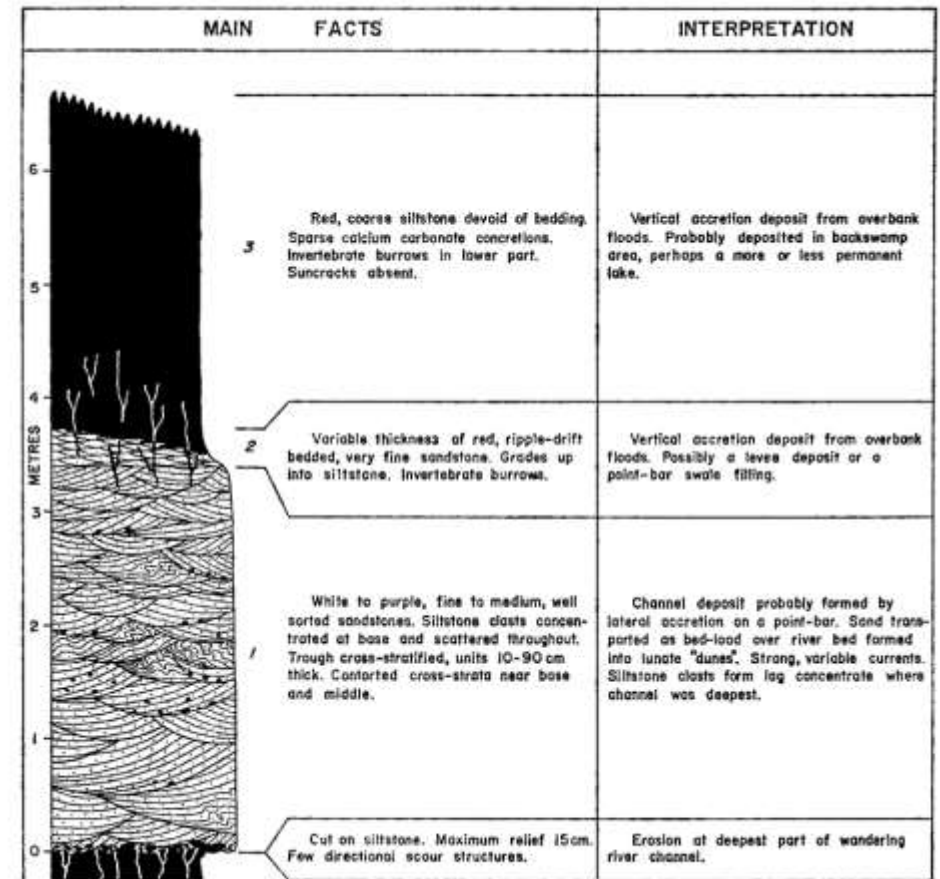
les cycles de type **ABCBA** sont des cycles **symétriques**.



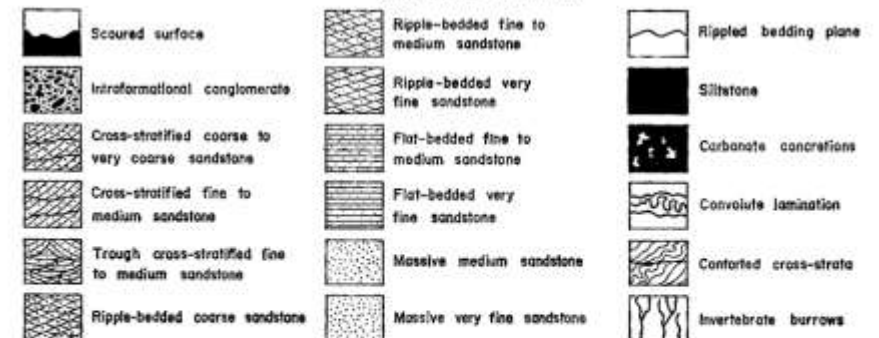
Les cycles dans les régimes fluvial



(Developments in Sedimentology 10) P. McL. D. Duff, A. Hallam and E.K. Walton (Eds.) - Cyclic Sedimentation-Elsevier Science (1967)



GENERAL LEGEND

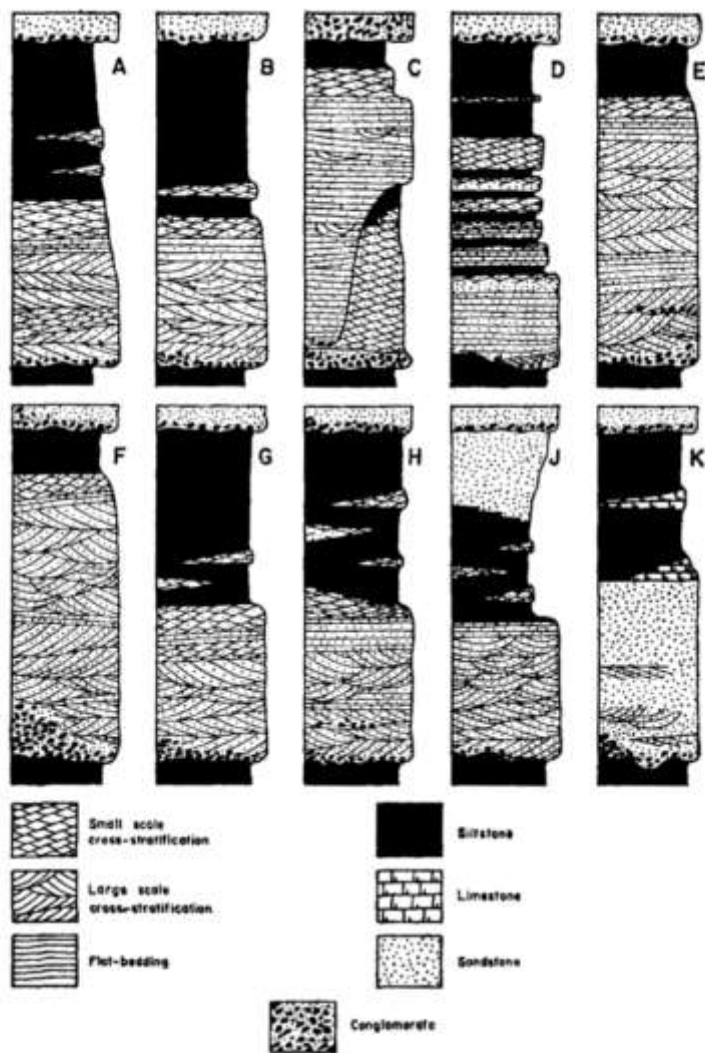


Generalised succession and interpretation of Downtonian cyclothem (cycle A) at Ludlow, Shropshire.

(After J. R. L. ALLEN, 1964a.)

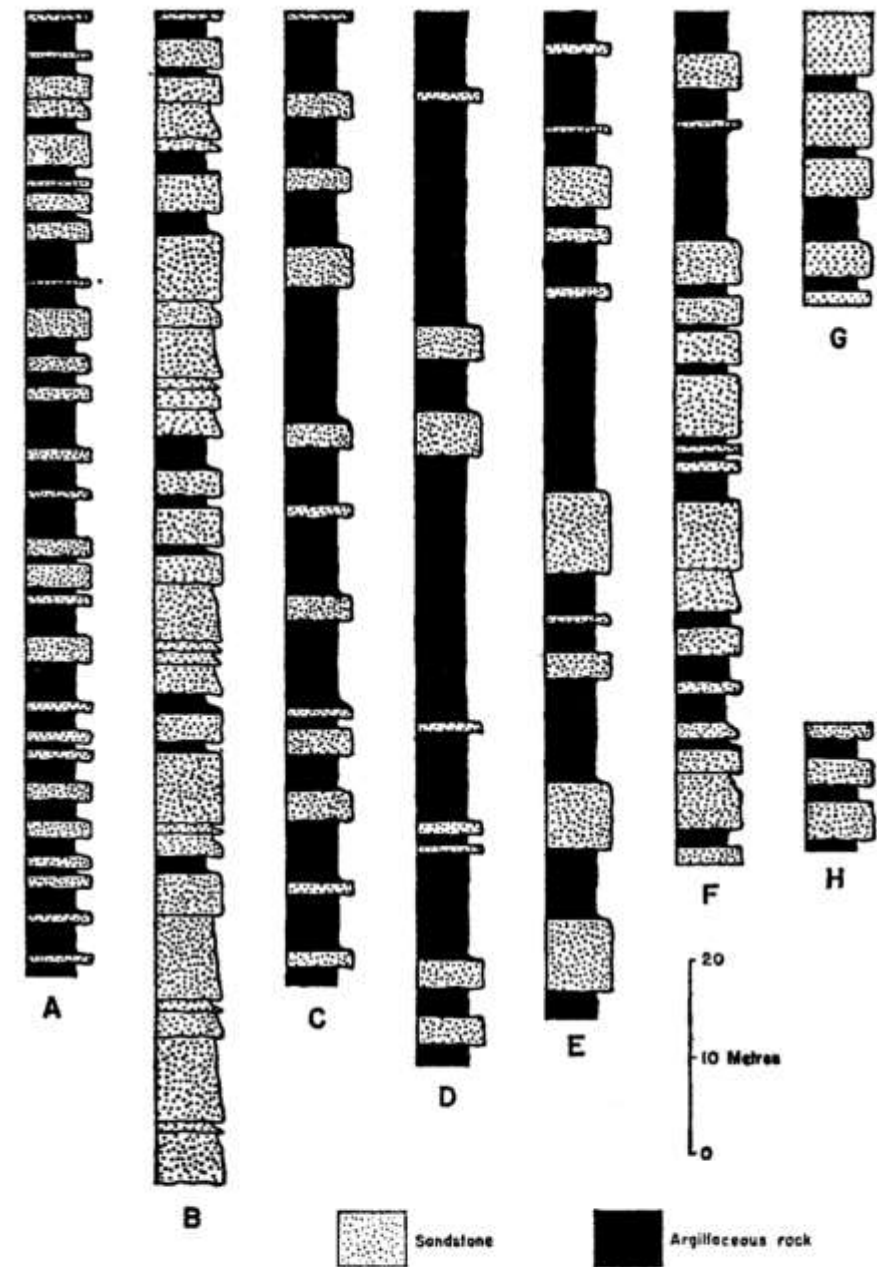
Block diagram illustrating the development of flood-plain deposits in relation to a meandering channel.

(After J. R. L. ALLEN, 1964a.)



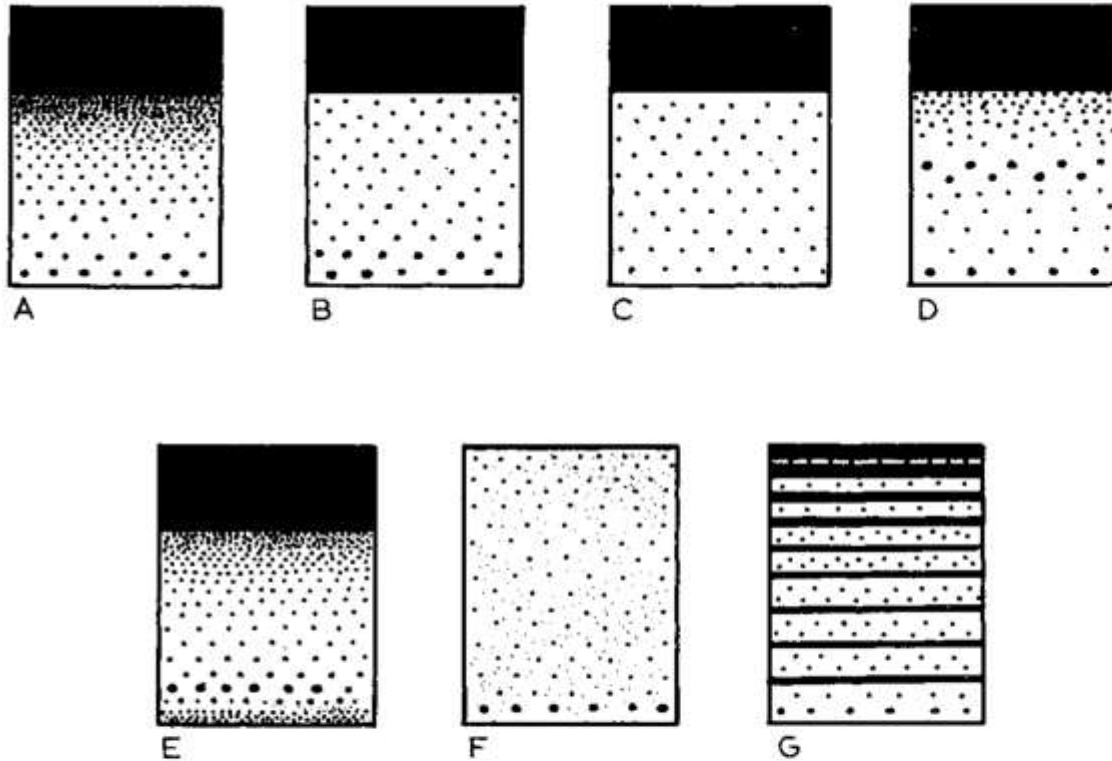
“Standard” and “representative” “fining-upwards” cycles: *A* = Standard cycle (thickness 2–15 m), Red Downton-Temeside Shale Groups (Lower Old Red Sandstone), Welsh Borders; *B* = Standard cycle (thickness 5–10 m), Holdgate Sandstones Group (Lower Old Red Sandstone), Welsh Borders; *C* = Cycle from Ditton Series (Lower Old Red Sandstone), near Tugford, Clee Hills (thickness of cycle 9.3 m); *D* = Cycle from Brownstones (Lower Old Red Sandstone), near Mitcheldean, Gloucestershire (thickness of cycle 8.1 m); *E* = Standard cycle (thickness 1–11 m) (Upper Old Red Sandstone), Gloucestershire; *F* = Standard cycle (thickness range uncertain but average probably several metres) (Upper Old Red Sandstone), Clee Hills, Shropshire; *G* = Standard cycle (average thickness 15 m) (Lower Devonian), Vestspitsbergen; *H* = Standard cycle (average thickness order of 5–20 m), Catskill facies, Appalachian Mountains region; *J* = Standard cycle (characteristic thickness 10–20 m), Salt Wash member, Morrison Formation, Colorado Plateau; *K* = Standard cycle (thickness 2–15 m), Molasse, Swiss Plain and Aquitaine Basin. (After J. R. L. ALLEN, 1965a.)

(Developments in Sedimentology
10) P. McL. D. Duff, A. Hallam and
E.K. Walton (Eds.) - Cyclic
Sedimentation-Elsevier Science
(1967)



Sequences showing “fining-upwards” cycles: *A* = Lower Old Red Sandstone, Pembrokeshire, Wales; *B* = Lower Old Red Sandstone, Shropshire, England; *C* = Lower Devonian, Vestspitsbergen; *D* = Triassic, North Carolina; *E* = Triassic, North Carolina; *F* = Mesozoic, Sweden; *G* = Jurassic, Arizona; *H* = Molasse (Aquitainian), Switzerland. (After J. R. L. ALLEN, 1965a.)

Les cycles dans les régimes lacustres

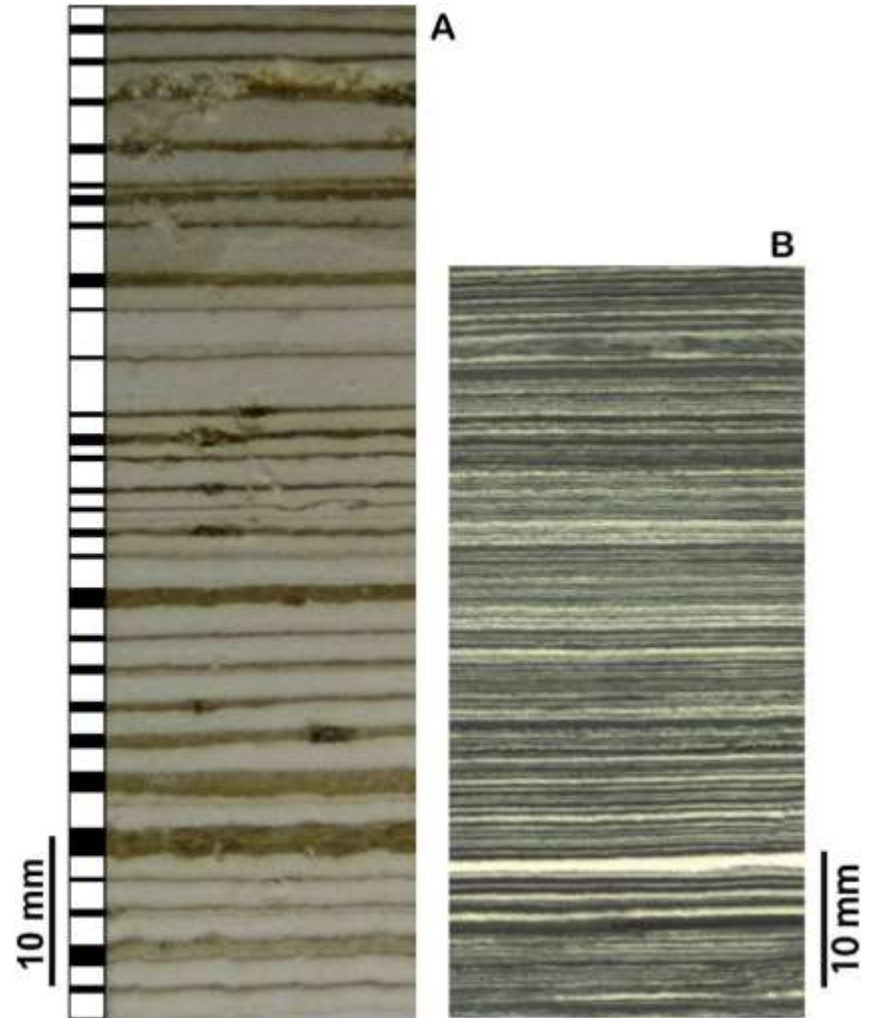


The term “varve” was introduced by DE GEER (1912) to refer to a layer of sediment formed during one year.

The structure of different types of varves: *A–E* = diatectic varves; *A* = graded; *B* = graded, sharp junction with clay layer; *C* = very little gradation, sharp junction; *D* = thin coarse lamina in middle of summer layer; *E* = thin transition zone at base of graded layer; *F* = symmetrical varves; *G* = composite varves.

Les cycles dans les régimes lacustres

- une **varve** désigne une couche de sédiments en feuillet dont le dépôt est directement commandé par les saisons (dépôt annuel), et donc par l'influence de la fonte des glaciers et des inlandsis sur le débit des cours d'eau.
- Sur certains affleurements, on peut aisément différencier l'alternance des varves d'hiver et des varves d'été, ces dernières étant nettement plus sombres en raison de l'accumulation de **matière organique** d'origine **végétale** au cours de la période estivale.



Les cycles dans les régimes lacustres

Dans le cas des lacs périglaciaires, la couche estivale est claire car l'eau issue de la fonte du glacier charrie des sédiments détritiques, et la couche hivernale est sombre, les silts et argiles décantant en eau calme.



5-a- Faciès et microfacies

Définition du Faciès

- Gressly (1838), l'a défini en géologie comme « l'assemblage d'un sédiment ou d'une roche sédimentaire avec une faune »,
- Haug (1908) précise le terme qui correspond à « la somme des caractères lithologiques et paléontologiques que présente un dépôt en un point donné ». Cette notion a été adoptée par la majorité des auteurs.
- Moore (1949) en se basant sur cette notion a distingué deux ensembles de caractères le lithofaciès et le biofaciès.
- Biofaciès: ensemble des traits retenus pour caractériser un facies dans approche biologique. (Pierre Rat, 1978)
- Lithofaciès: ensemble des traits retenus pour caractériser un facies dans approche lithologique. (Pierre Rat, 1978)

5-a- Faciès et microfacies

Définition de microfaciès:

- Comme défini originellement par Brown (1943) et une autre fois indépendamment par Cuvilier (1952), le terme “microfaciès” réfère seulement aux critères pétrographiques et paléontologiques étudiées en lames minces.
- Microfaciès : Le faciès analysé par les moyens de la microscopie photonique (**Pierre Rat, 1978**).
- Aujourd’hui il est admis que le terme microfaciès correspond à la totalité des données sédimentologiques et paléontologiques qui peuvent être décrites et classées à partir de lames minces, des sections polies ou des échantillons de roches (Flügel, 2004).

A retenir

- **Faciès :**

Catégorie dans laquelle on peut ranger une roche ou un terrain, et qui est déterminée par un ou plusieurs caractères lithologiques (**lithofaciès**) ou paléontologiques (**biofaciès**).

Exemple: faciès gréseux, faciès calcaire nummulitique, faciès de marnes à ammonites.

Faciès désignés sur la base des caractères lithologique et paléontologique



Grés



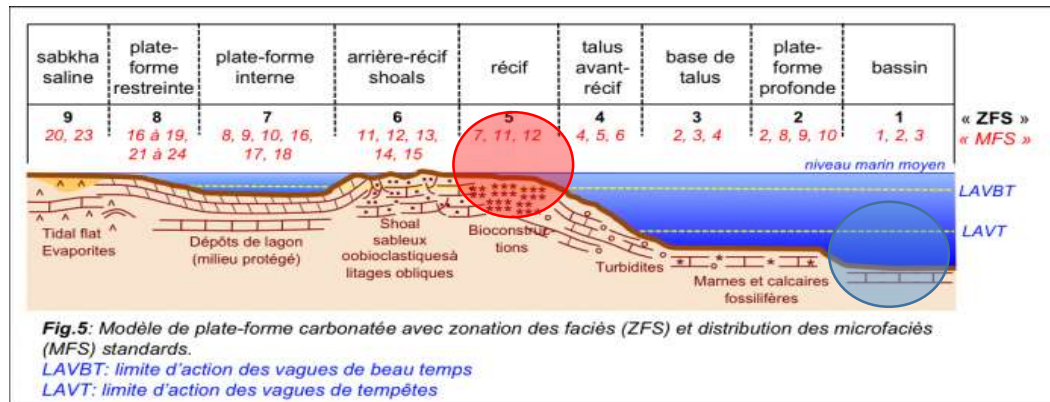
Calcaire nummulitique



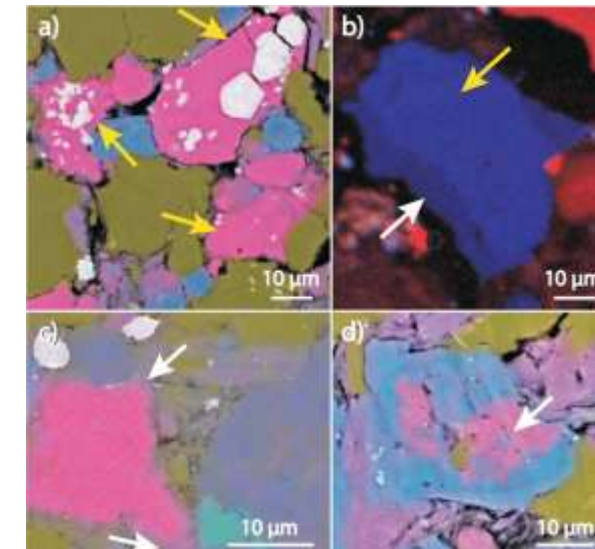
Marnes à ammonites

- Le terme **facies** est également employé pour désigner une catégorie correspondant à un **milieu** ou à un **domaine** de sédimentation.

Exemple : **faciès récifal**, **faciès profond**...



- On l'appelle **nannofaciès** lorsque son étude nécessite l'emploi du **microscope électronique**.



nannofaciès

Diagenetic Model for the Deep Montney Formation,
Northeastern British Columbia

Éléments-clés de reconnaissance des facies

1. Lithologie :

C'est la nature visible d'une roche à toute échelle.

Un facies peut être déterminé en se basant seulement sur ce critère pour une analyse préliminaire.

2. Structure sédimentaire :

C'est l'arrangement des éléments d'une roche sédimentaire à l'échelle macroscopique.

3. Les fossiles :

Fossile = Reste ou moulage naturel d'organisme conservé dans des sédiments.

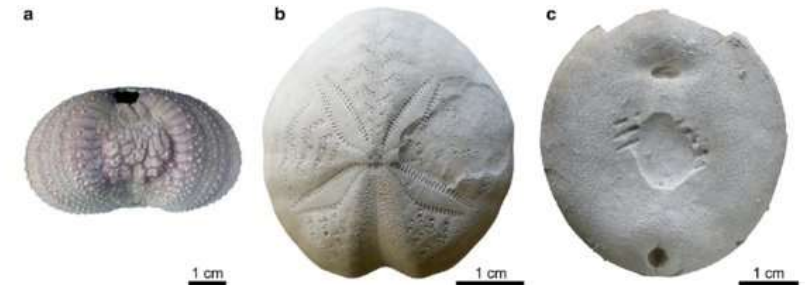
Fossile de faciès = Fossile lié à un milieu de sédimentation particulier (Conditions physico-chimiques de vie restreintes).

Appelé aussi « **Indicateurs de Paléoenvironnement** »

Il peut indiquer la nature et profondeur du milieu de sédimentation.



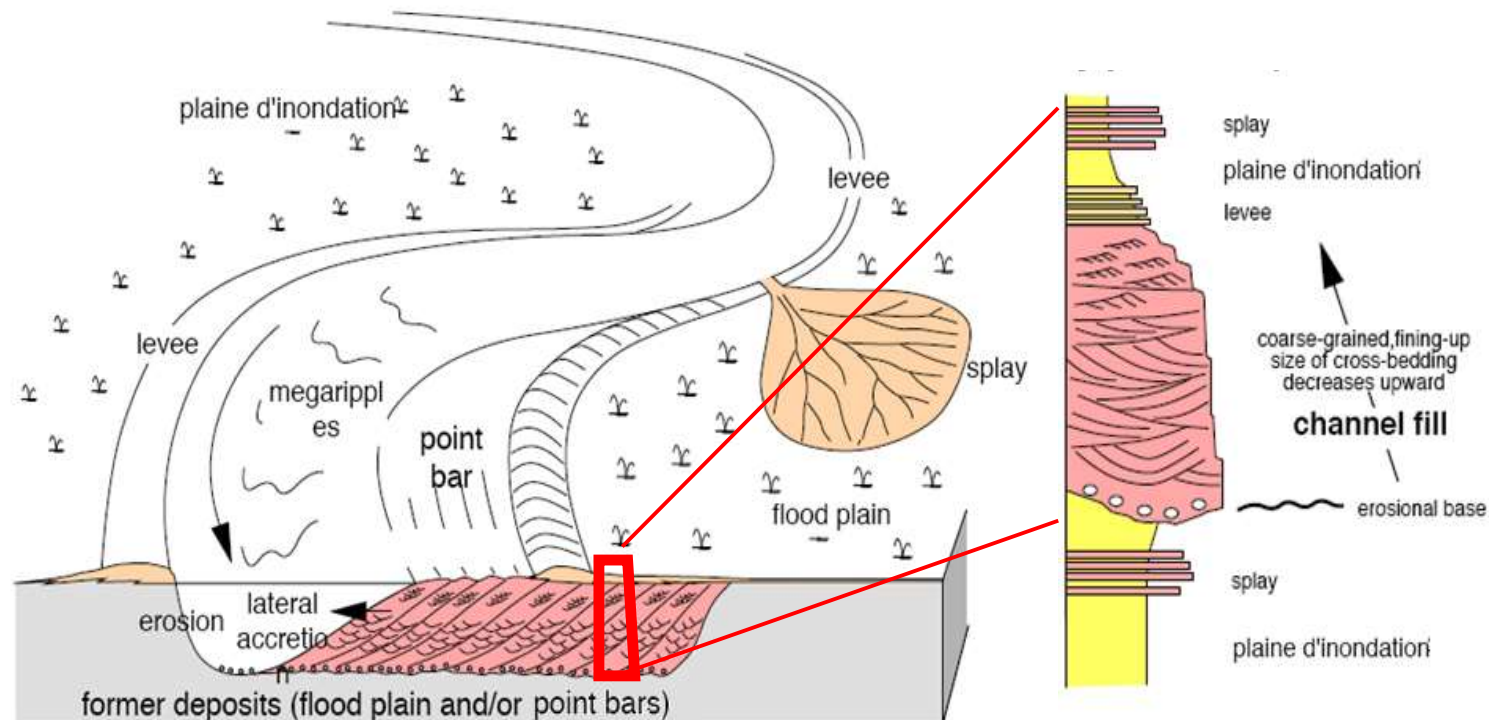
Exemple de structure sédimentaire - Rides dans un grès
Grès de San Juan Basin, NM-USA datant de 100 millions
années



5-b- Association de faciès

Groupe de faciès sédimentaires utilisé pour définir un environnement sédimentaire particulier .

Par exemple, tous les faciès d'un environnement fluvatile peuvent être regroupés pour définir une association de faciès fluvatile.



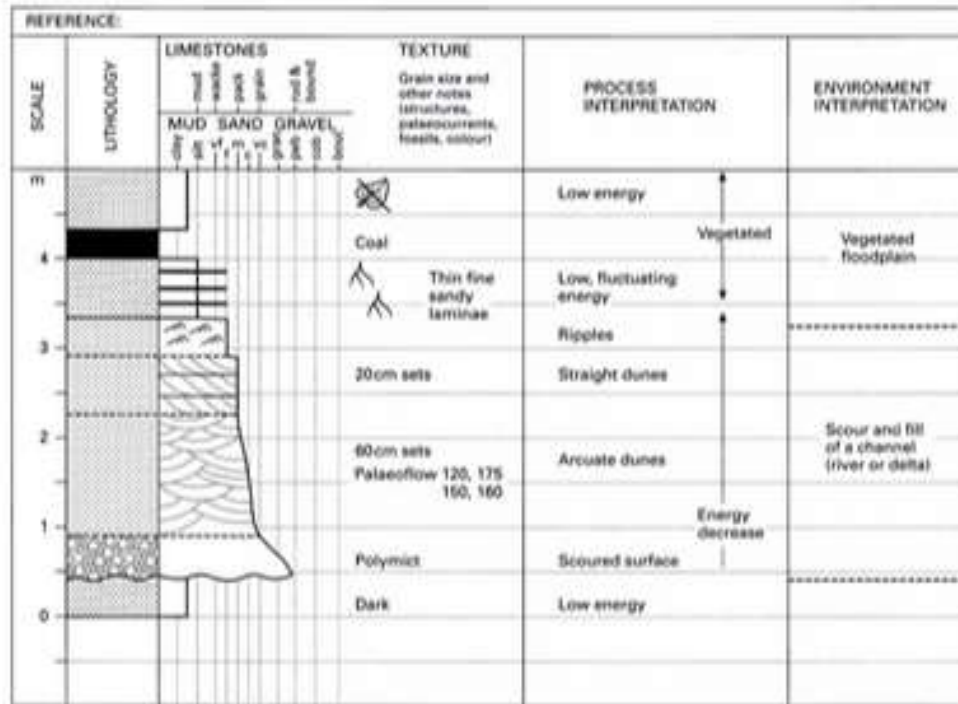
Facies Associations/Assemblages

REFERENCE:					
SCALE	LITHOLOGY	LIMESTONES			
		TEXTURE			
		Grain size and other notes (structures, palaeocurrents, fossils, colour)			
		MUD	SAND	GRAVEL	
		clay silt v m c	fine m c	grain peb cob boul	
5					Low energy
4					Vegetated
3					Thin fine sandy laminae
2					20cm sets
1					60cm sets Palaeoflow 120, 175 150, 160
0					Polymict
					Dark

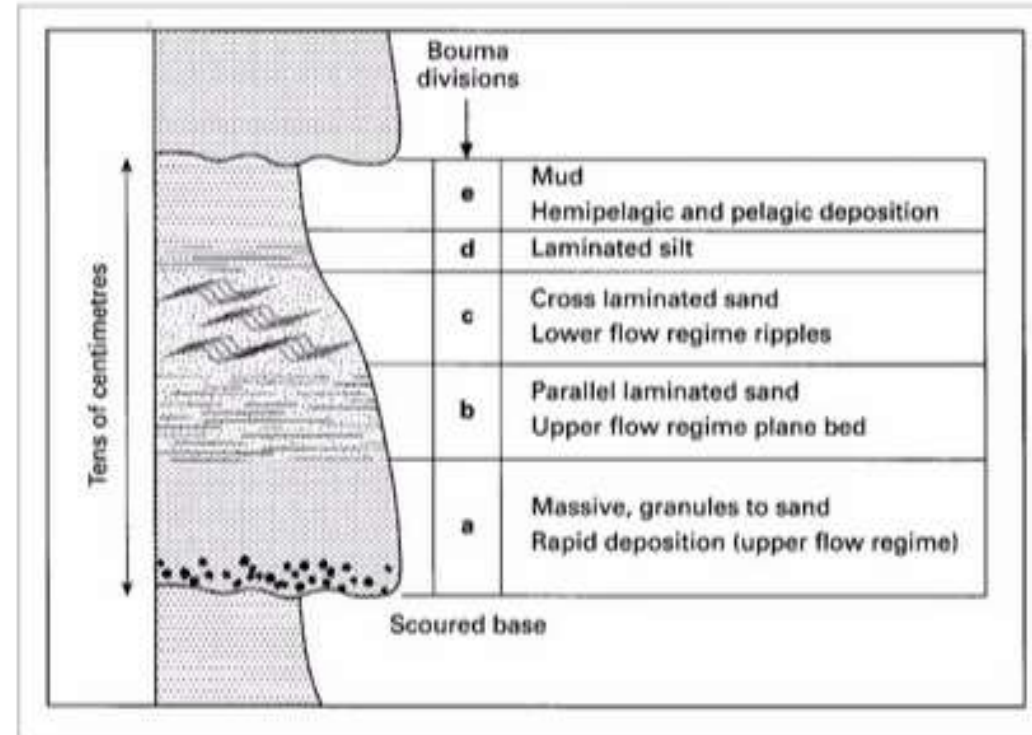
Example: Non-stratified gravel overlain by well-sorted coarse- to fine-grained, trough cross-bedded sand that fines upward as cross-bed sets decrease in thickness overlain by ripple-bedded sandstone. Succession grades laterally to laminated mudstone that contains thin lenses of sandstone.

Facies association: a collection of multiple, genetically-related facies formed within a single depositional system.

Common Facies Associations



Point bar succession



Bouma sequence

Some facies associations are found repetitively in the stratigraphic record and, therefore, have informally been given names, such as the “Point bar succession” or the “Bouma (turbidite) sequence.”

- Dans la majorité des cas, un seul **faciès** sédimentaire n'est pas déterminant d'un milieu de dépôts donné. C'est **l'association de plusieurs faciès** qui permet de lever cette indétermination. Il est donc nécessaire de regrouper plusieurs faciès en **assemblages** représentant les différents dépôts associés à un même milieu de sédimentation (notion de substitution latérale de faciès).
- Une **association de faciès** correspond ainsi à la succession verticale (ou latérale) de plusieurs **faciès** qui se retrouvent à différents niveaux de la série.
- La répartition verticale des **associations de faciès** peut permettre de mettre en évidence des **ensembles sédimentaires**, délimités par des **discontinuités majeures**, de part et d'autre desquelles se produisent des changements drastiques de sédimentation.
- Dans les ensembles sédimentaires séparés par ces discontinuités, la loi de Walther s'applique et il est possible de déterminer un **modèle de faciès**. (Hamon, 2005)