

**UNIVERSITE BADJI MOKHTAR
FACULTE DES SCIENCES DE LA TERRE
DEPARTEMENT AMENAGEMENT
LABORATOIRE RESSOURCES NATURELLES ET AMENAGEMENT
LICENCE AMENAGEMENT**

ELEMENTS DE GEOMORPHOLOGIE

LA GEOMORPHOLOGIE STRUCTURALE Les formes plissées

BRAHAMIA KHALED

ERE	EPOQUE	AGES ABSOLUS en millions d'années
QUATERNAIRE	Holocène	
	Pléistocène	0,01
Cénozoïque TERTIAIRE		1,8
	Pliocène	5
	Miocène	26
	Oligocène	37
	Eocène	53
	Paléocène	65
Mésozoïque SECONDAIRE	Crétacé	136
	Jurassique	190
	Trias	225
Paléozoïque PRIMAIRE	Permien	280
	Carbonifère	345
	Dévonien	395
	Silurien	430
	Ordovicien	500
	Cambrien	570
Précambrien		

1 INTRODUCTION

La formation et l'évolution des reliefs est en constante modification. Ils évoluent très lentement le plus souvent, mais parfois brutalement. Ce que nous observons aujourd'hui est en réalité le résultat de l'action combinée des facteurs; internes, la tectonique d'une région (plissements, volcanisme, failles, ...); et externes qui façonnent et attaquent le relief comme l'eau, la glace, le vent, les variations de température,...., responsables de l'érosion.

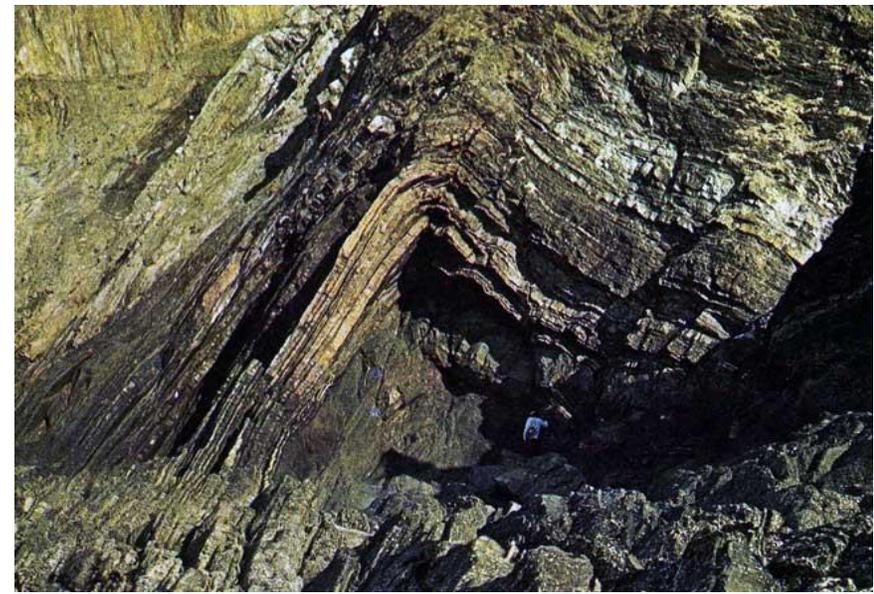
Les évolutions se font à l'échelle des temps géologiques (ou échelle stratigraphique), divisée en grandes ères en fonction de la formation de chaînes de montagnes et des changements importants dans l'évolution des êtres vivants.

2 Le relief résultat des forces internes (tectonique)

2-1 Les structures plissées

Les plis se forment lorsque la croûte terrestre est soumise à des contraintes. Le plissement est donc un mécanisme de déformation continue, hétérogène, qui favorise un raccourcissement horizontal au détriment d'un allongement vertical (direction d'élévation des plis). C'est le mécanisme de déformation le plus fréquent dans les roches sédimentaires mais il peut affecter aussi des matériaux non stratifiés.

Trois paramètres influent sur la nature des plis (la température, la pression et le temps.) cet effet se traduit par des plis de surface cassant et des plis de profondeur plastique.



Plis de profondeur plastique



Plis de surface cassant

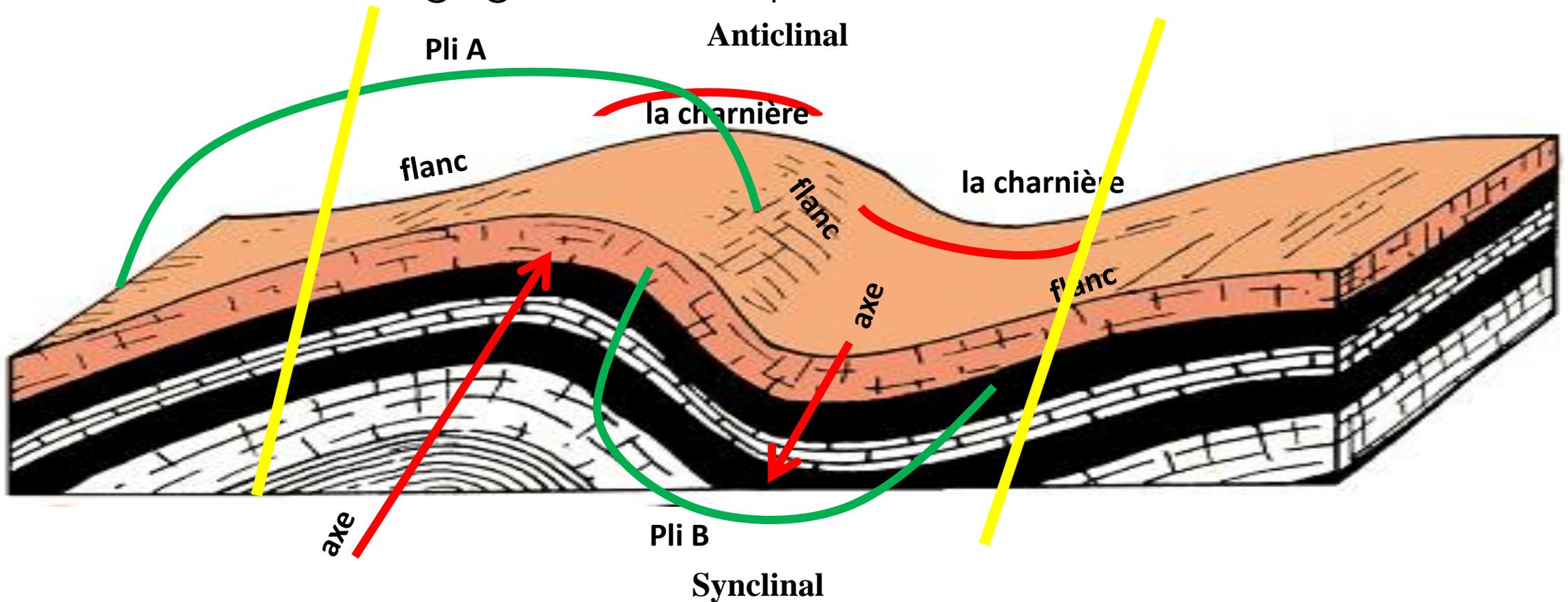
2-2 Les éléments structuraux des plis

1 la **charnière** est la zone de courbure maximale de chaque surface engagée dans le pli.

2 les **flancs** du pli se développent de part et d'autre de la charnière

3 **L'axe** est la bissectrice des deux flancs

la **surface axiale**. C'est la surface qui contient toutes les charnières de toutes les surfaces engagées dans le pli.



2-2 العناصر البنائية للإتواءات :تتكون الطية من عدة عناصر أساسية

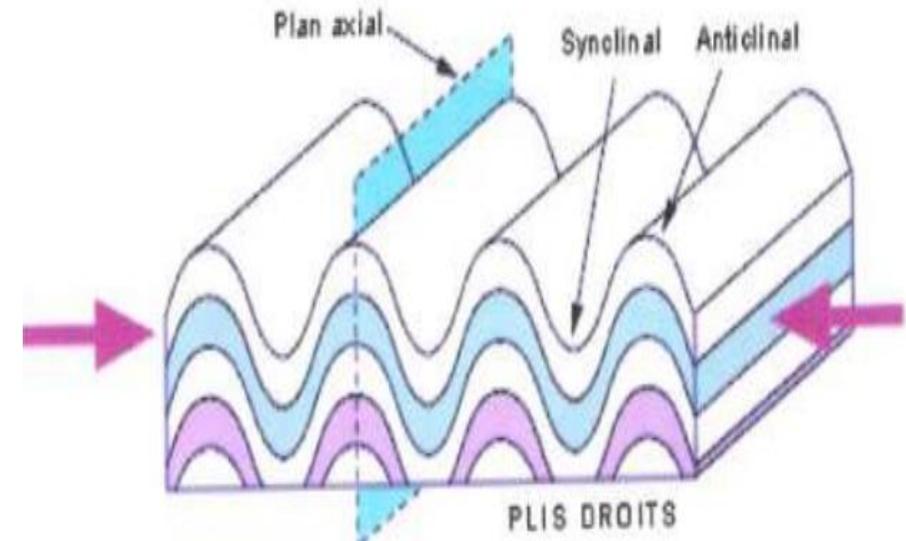
- المحذب: **anticlinal** وهي منطقة الطية المقوسة إلي أعلى
- المقعر: **synclinal** وهي منطقة الطية المقوسة إلي الأسفل
- طول الطية: امتداد الطية على طول خط المضرب
- عرض الطية: المسافة بين الطبقات الملتوية في اتجاه الميل
- مفصلة التحذب أو التقعر: **la charnière** هو الخط الذي يقع عنده طي الطبقة و تربط النقطة ذات التقوس الأعلى
- جوانب الألتواء: **les flancs** هي الجوانب التي تربط بين مفصلتين الجانب العادي يحد طبقات ذات تراكب عادي و الجانب المعاكس يحد طبقات منقلبة
- خط القمم: الخط الذي يصل بين نقطة القمة في أعلى الطية.
- السطح المحوري **la surface axiale** هي المساحة التي يتكون منها المحذب أو المقعر
- المحور **L'axe** هو الخط الذي يقسم الطية إلي النصف

2-3 Caractéristiques morphologiques des Plis

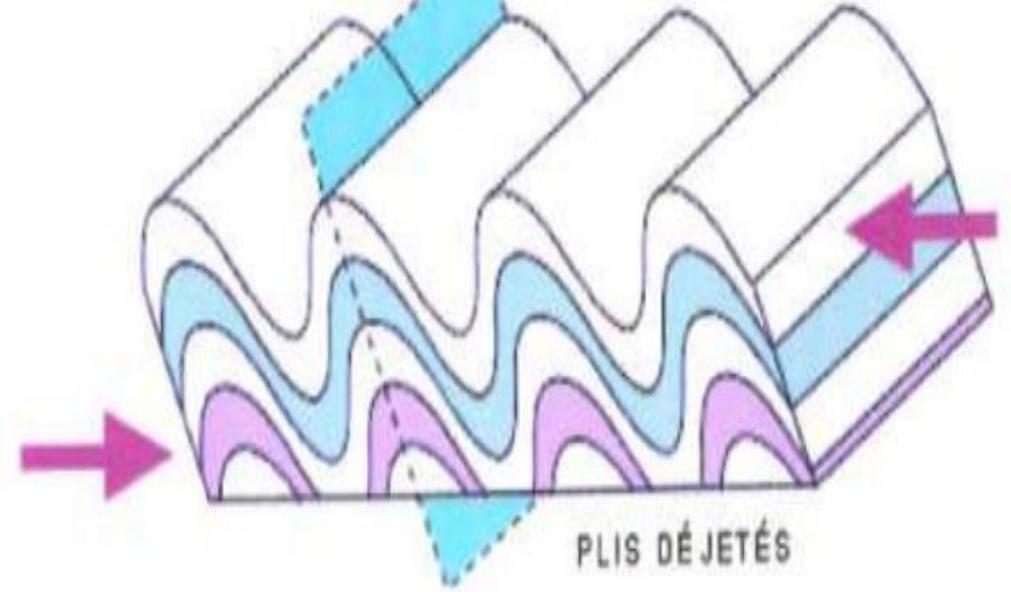
Les plis se matérialisent par :

Des ondulations; deux charnières: anticlinale et synclinale, à partir desquelles le pendage change de sens.

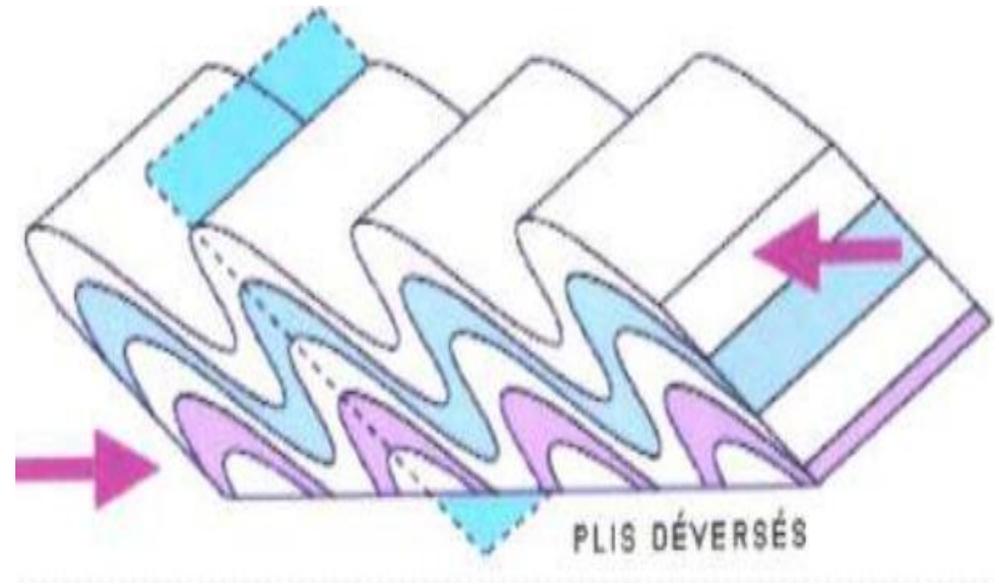
L'**axe** qui est la bissectrice des deux flancs de l'anticlinal, son orientation définit le type de plis :



- si l'axe est vertical et les affleurements symétriques le pli est droit



si l'axe est oblique ($0-45^\circ$), le pli est déjeté



-si l'axe est oblique ($45-89^\circ$) le pli est déversé



Un pli couché est un pli dans lequel un flanc est couchée sur la surface du sol avec son axe horizontal. L'ordre des couches est perturbé sur la face inférieure, de sorte que des couches plus récentes reposent sur des couches plus anciennes.

- Lorsque la rupture affecte le flanc inverse, on parle de chevauchement.
- Si le chevauchement a une grande amplitude, il y a charriage.

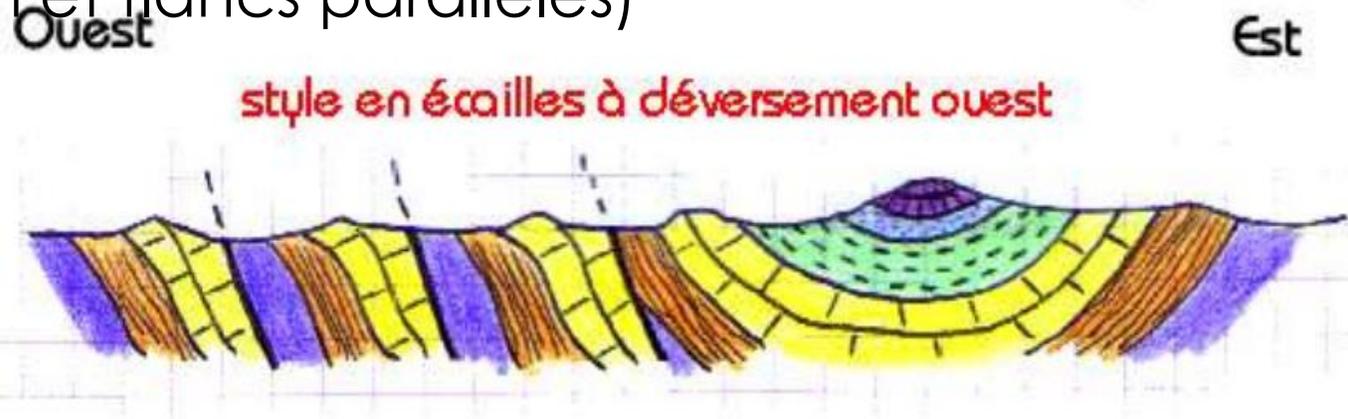
6/Le pli rampant est un pli allongé. Il a été soumis à une pression intense qui a entraîné la séparation de son axe du reste du pli, séparant sa face supérieure de sa face inférieure et montrant son axe parallèle à la surface de la terre.



Les style de pli En fonction de la direction de déversement des plis on distingue



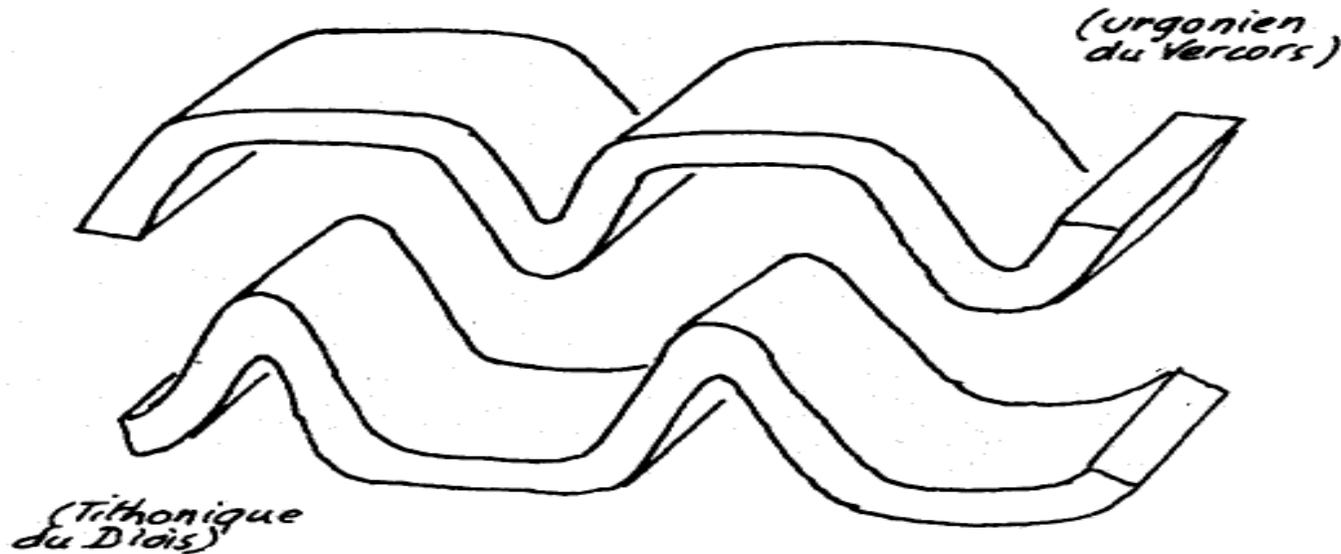
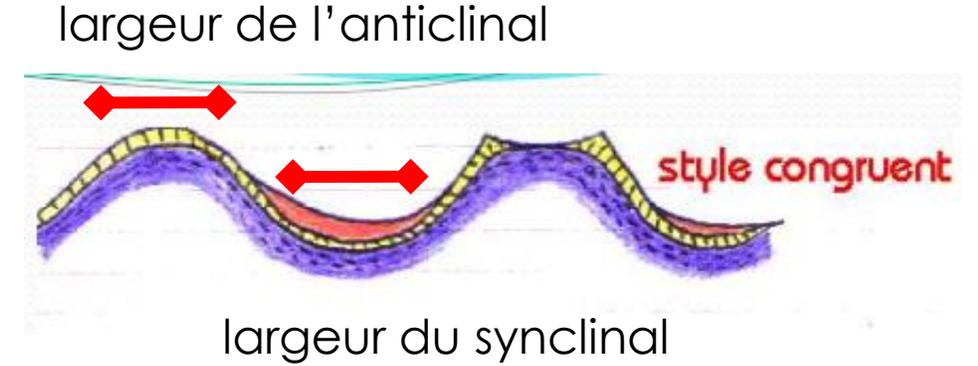
Le style **isoclinal** (même direction et flancs parallèles)



Le style en éventail (déversement en sens contraire de part et d'autre d'une zone de soulèvement maximal). Style en écailles : succession de plis-failles où ne subsistent que les flancs normaux séparés par des contacts anormaux

Classification en fonction de la position de flancs

On parle de plis réguliers lorsque de la charnière convexe et la charnière concave, ont la même largeur est égale



Ce pli est appelé pli coffré. Lorsque le sommet convexe et le sommet concave sont plats

3 Les formes topographiques issues des plis

3-1 les formes dégagées dans les anticlinaux

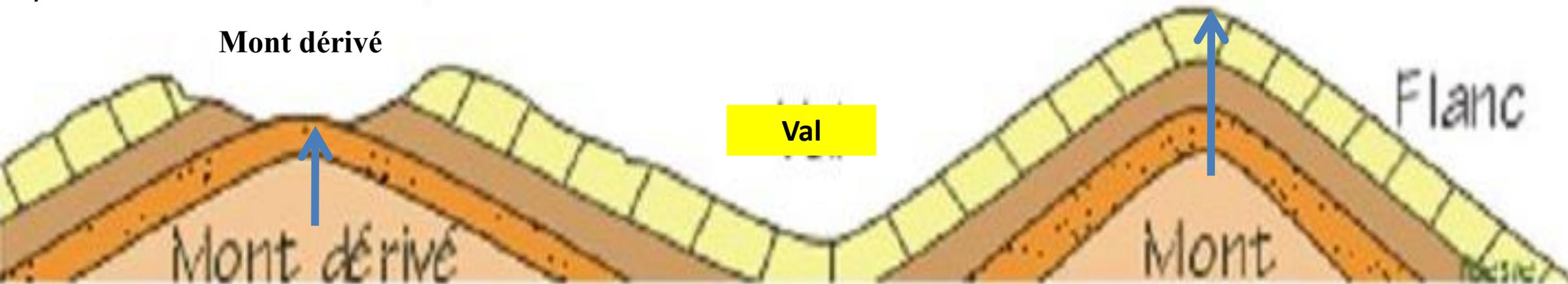
Mont : relief allongé coïncidant avec une voûte anticlinale.

Mont primitif : forme topo calée intégralement sur la structure, c'est-à-dire sur la couche dure qui termine la série sédimentaire.

Mont atténué : lorsque la Roche Dure a été amincie par l'érosion au sommet du mont ou lorsque la dernière couche sédimentaire tendre, désormais érodée.

Mont dérivé : mont dégagé par érosion différentielle qui a enlevé une ou plusieurs couches Roche Dure.

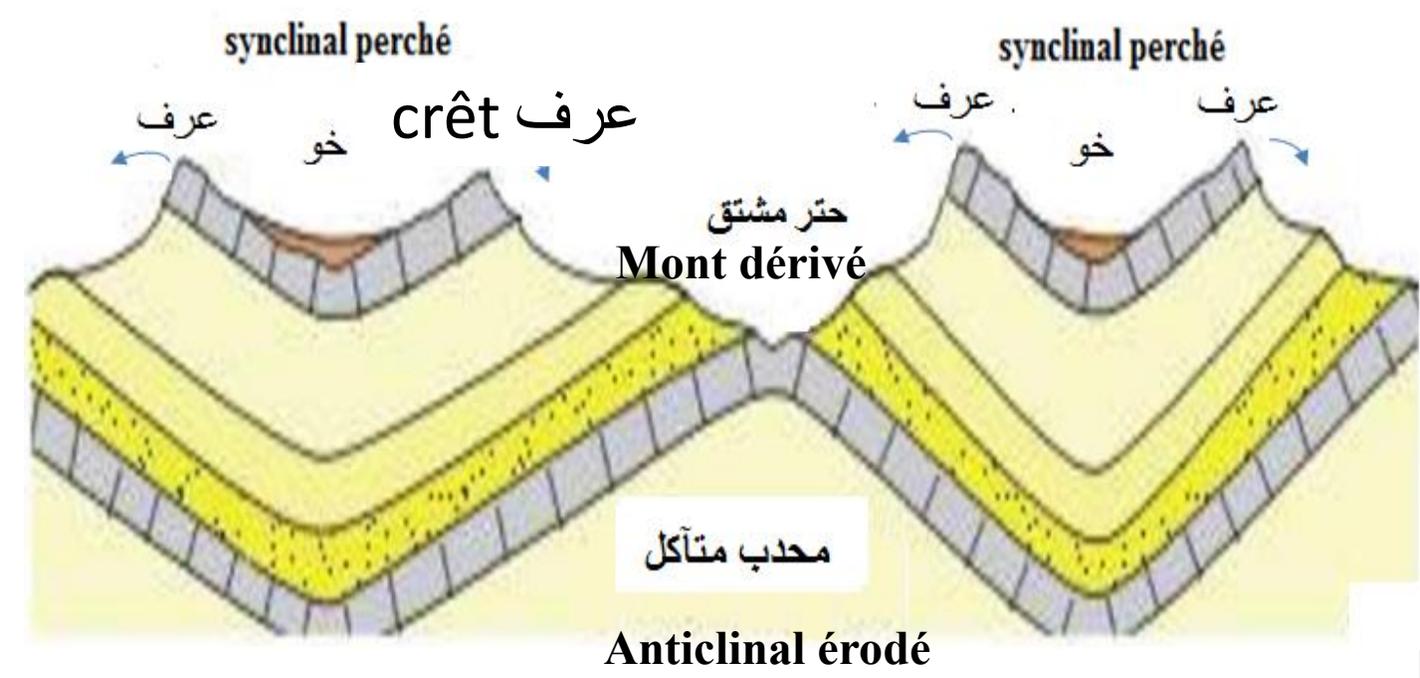
Val : dépression topographique en berceau coïncidant avec un fond de synclinal.



3-2 Les formes dégagés dans les synclinaux

Val perché : synclinal mis en relief par l'évidement des anticlinaux voisins (combes). Il se trouve en position topographique dominante ("perché").

Le val perché est limité par des crêtes à regards divergents. C'est aussi une forme d'inversion du relief.



Relief inversé التضاريس المعكوسة



<http://www.geol-alp.com/> © Maurice GIDON
Synclinal perché des Cornettes de Bise

3-3 les formes dégagées des processus érosifs dans les plis

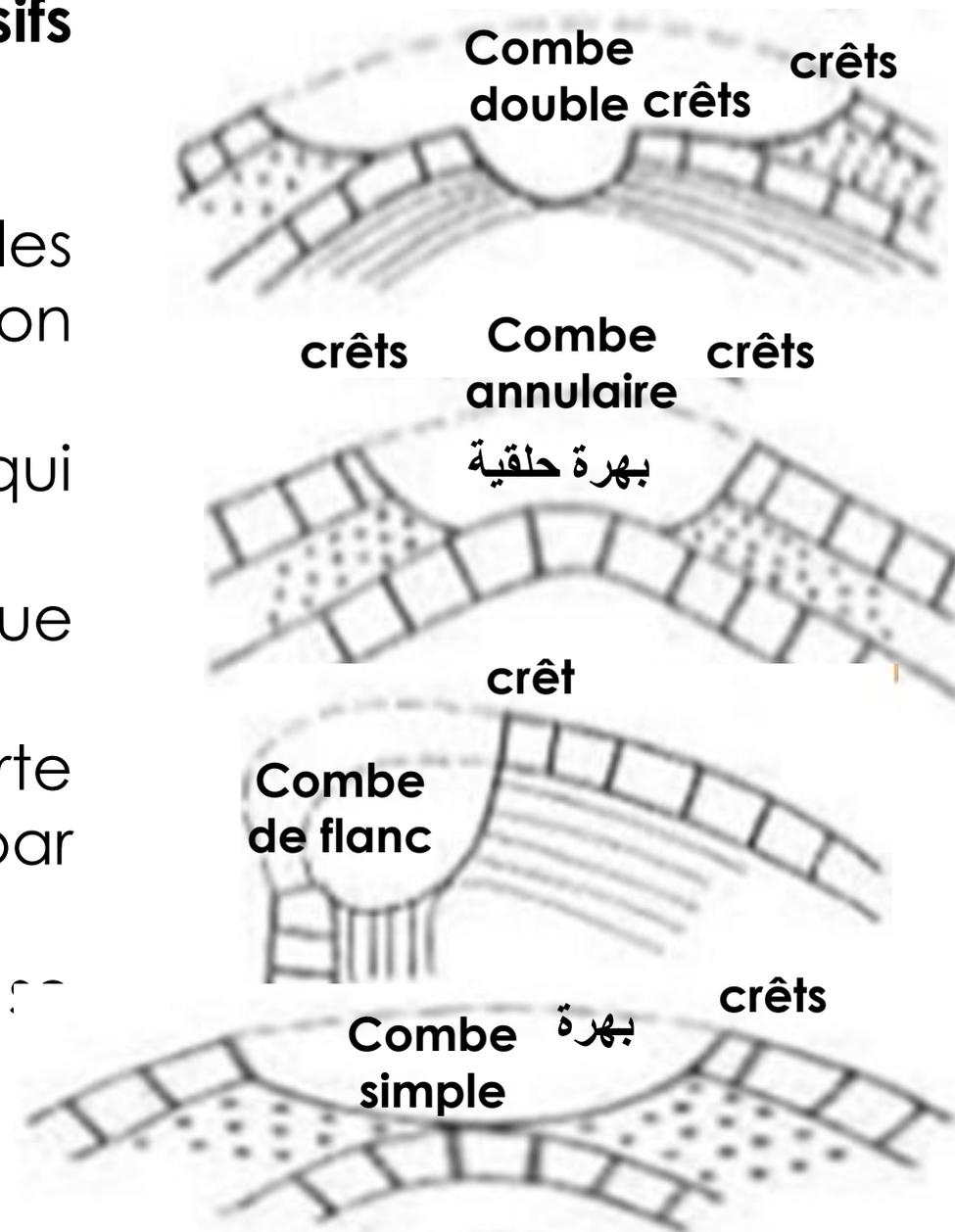
3-3-1 Combe : dépression évidée dans les couches tendres d'un anticlinal après érosion des couches dures supérieures.

Combe annulaire (avec des crêtes qui entourent le mont dérivé central).

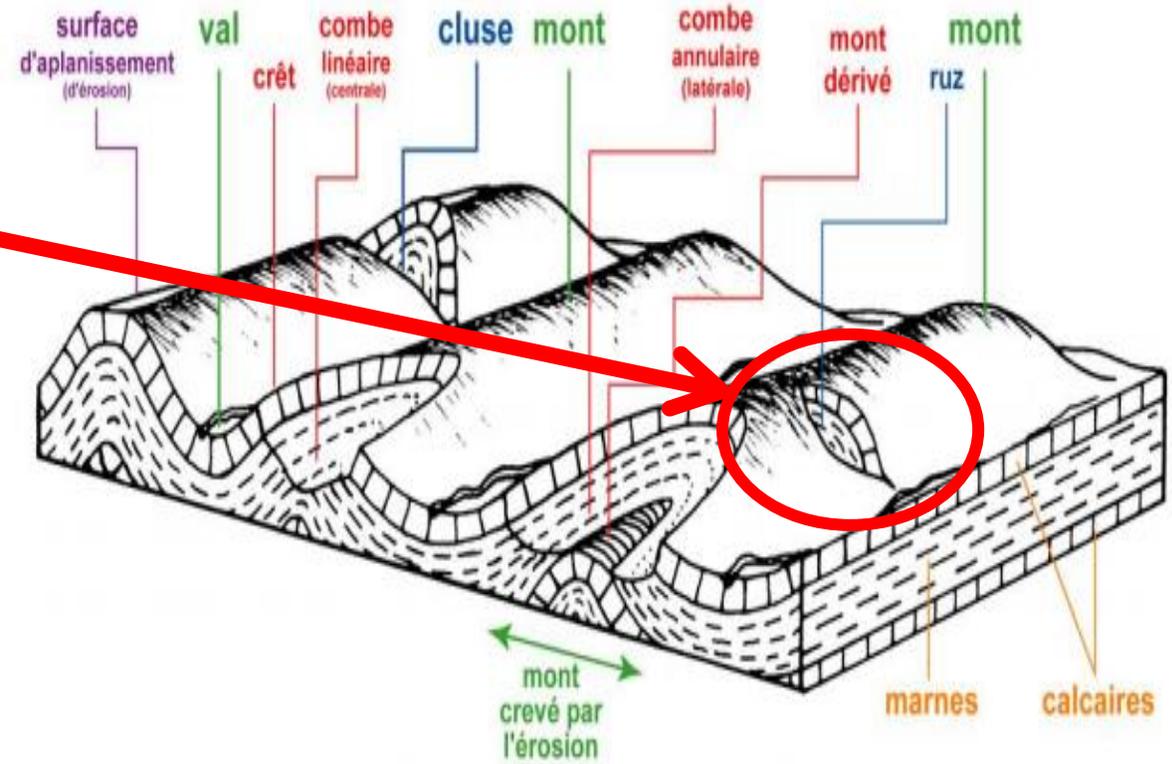
Combe de flanc : combe dissymétrique ouverte dans un pli en genou ou déversé

3-3-2 Le crêt est une zone de pente forte correspondant à la couche dure recoupée par l'érosion au sommet de l'anticlinal

Une combe et encadrée par des crêtes qui font face.



3-3-3 Les ruz الغيب cours d'eau s'écoulant selon la direction du plongement des couches entaillant les flancs des monts les découpent en triangles dont le sommet est dirigé vers la voûte anticlinale.



In Jura (1975), Chauve P. Masson et Cie édit., Paris, Collection "Guides géologiques régionaux", 216 p.



3-3-4 Chevrons : **نتوءات** : petits reliefs monoclinaux présents sur les flancs d'un anticlinal et dégagés dans la couche dure (en général, alternance couches RD-RT de faible épaisseur).

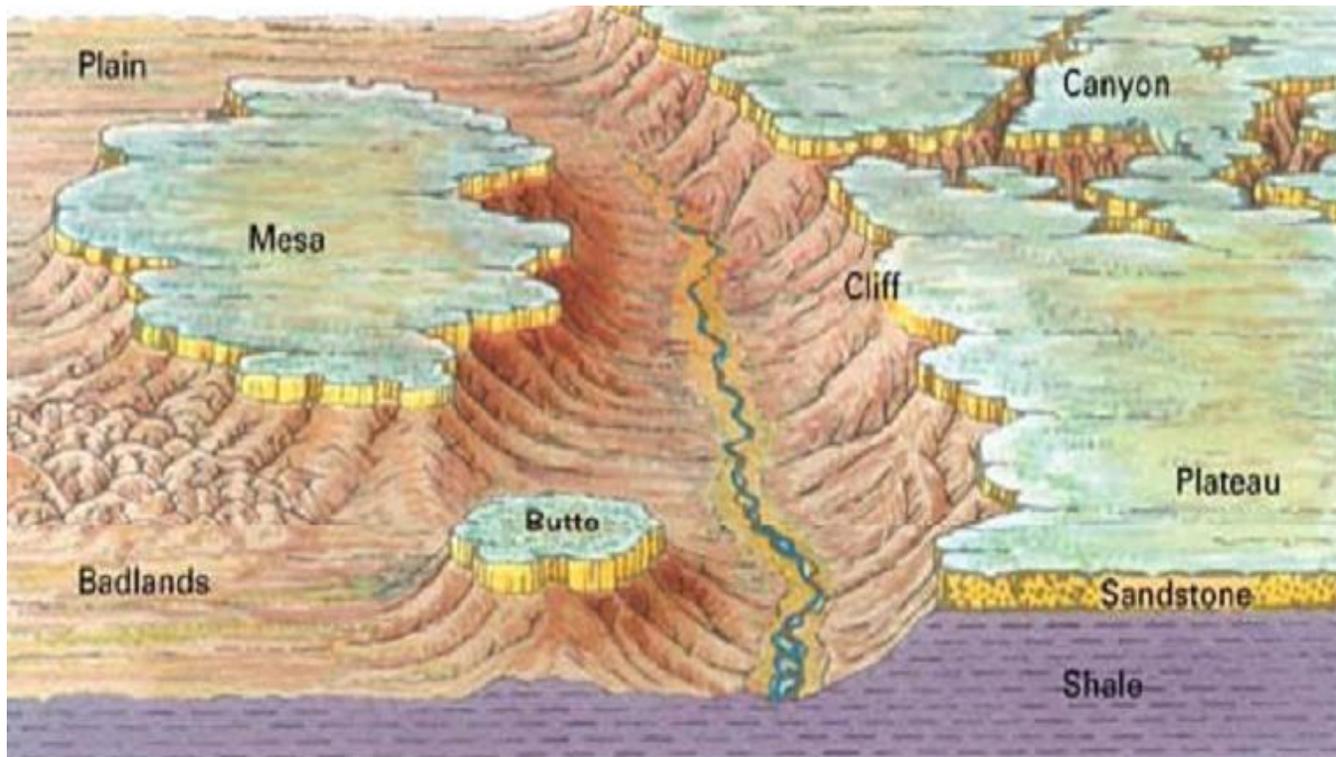
3-3-5 Cluse الإفجيج vallée encaissée traversant un pli, perpendiculairement à sa direction d'allongement.



Cluse dans un anticlinal; sud-ouest des USA

4 LE RELIEF DE CUESTA الكويستا تضاريس

4-1 Cuesta: relief monoclinal et dissymétrique limitant un plateau inscrit dans des terrains sédimentaires caractérisé par une couche de roche dure recouvrant une roche tendre. Il se compose d'un revers et d'un front. Cuesta est un nom espagnol que les géomorphologues préfèrent à « côte » pour éviter toute confusion avec le littoral.



Cuesta, Lac Guillaume-Delisle, Québec

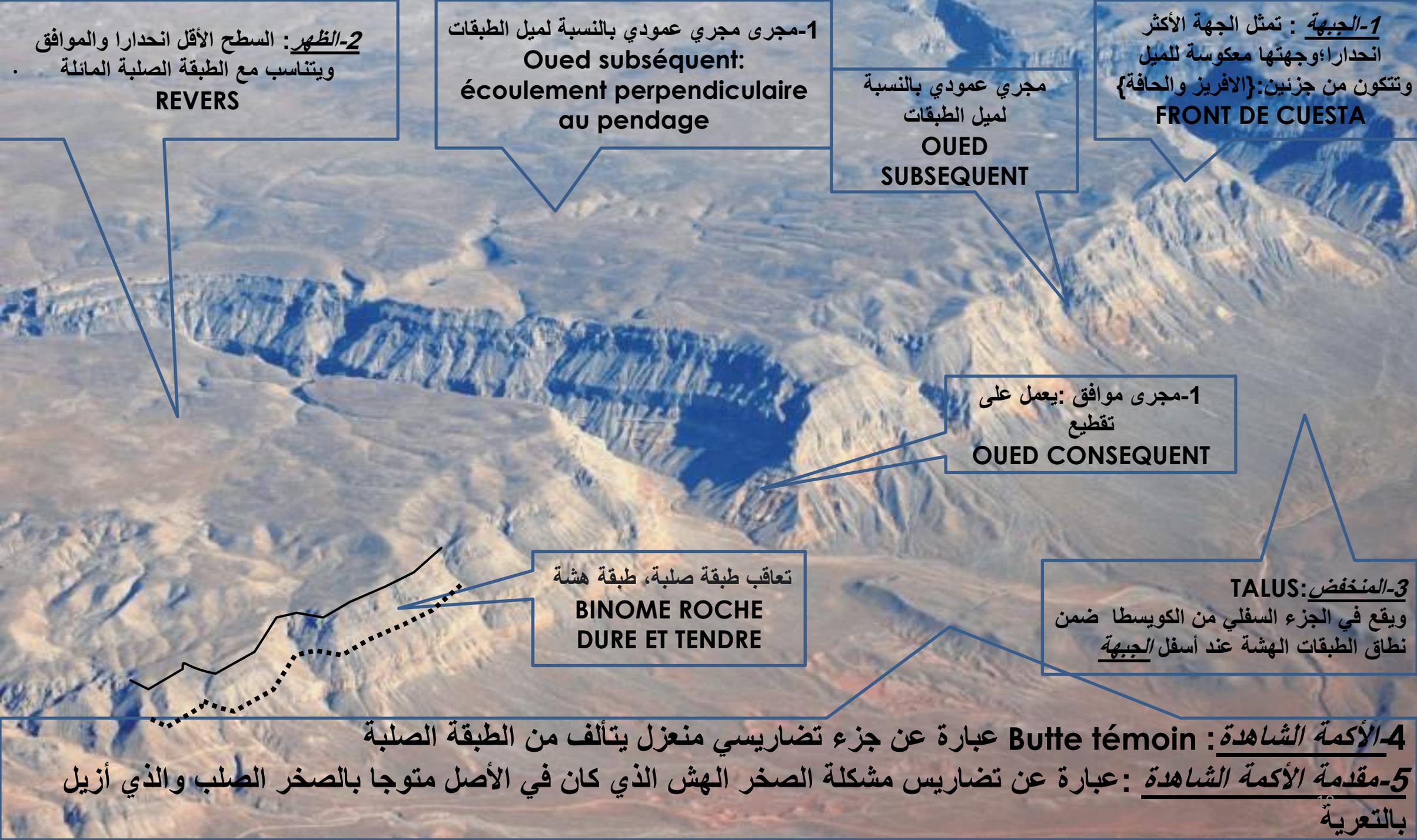
4-2 Mesa: petit plateau (mêmes caractéristiques que la butte-témoin).

4-3 REVERS versant opposé au front, en pente plus douce, conforme au pendage et correspondant en général au toit de la couche dure inclinée. Caractéristiques : pente et pendage.

Front de cuesta c'est la ligne de crête qui domine la dépression

Talus c'est la partie entre le front et la dépression

Butte témoin: fragment d'un banc résistant, isolé par l'érosion et entouré à son pied par des affleurements des niveaux inférieurs.



1- الجبهة : تمثل الجهة الأكثر انحدارا؛ وجهتها معكوسة للميل وتتكون من جزئين: {الافريز والحافة}
FRONT DE CUESTA

مجرى عمودي بالنسبة لميل الطبقات
OUED SUBSEQUENT

1- مجرى عمودي بالنسبة لميل الطبقات
Oued subséquent:
écoulement perpendiculaire au pendage

2- الظهر: السطح الأقل انحدارا والموافق ويتناسب مع الطبقة الصلبة المائلة
REVERS

1- مجرى موافق: يعمل على تقطيع
OUED CONSEQUENT

3- المنخفض: TALUS
ويقع في الجزء السفلي من الكويستا ضمن نطاق الطبقات الهشة عند أسفل **الجبهة**

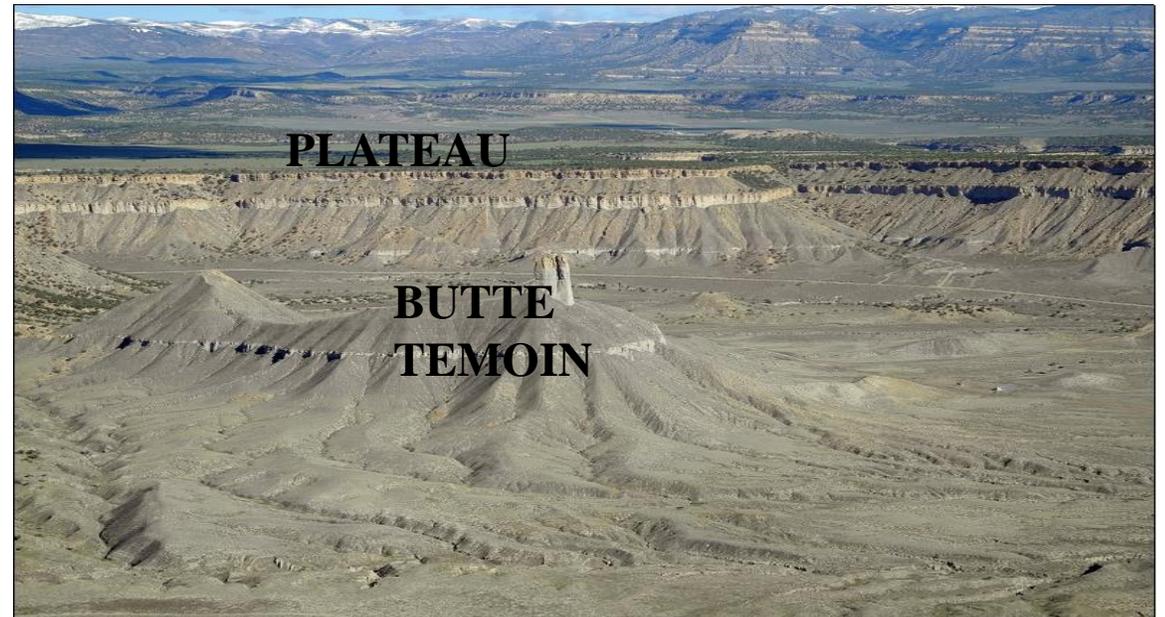
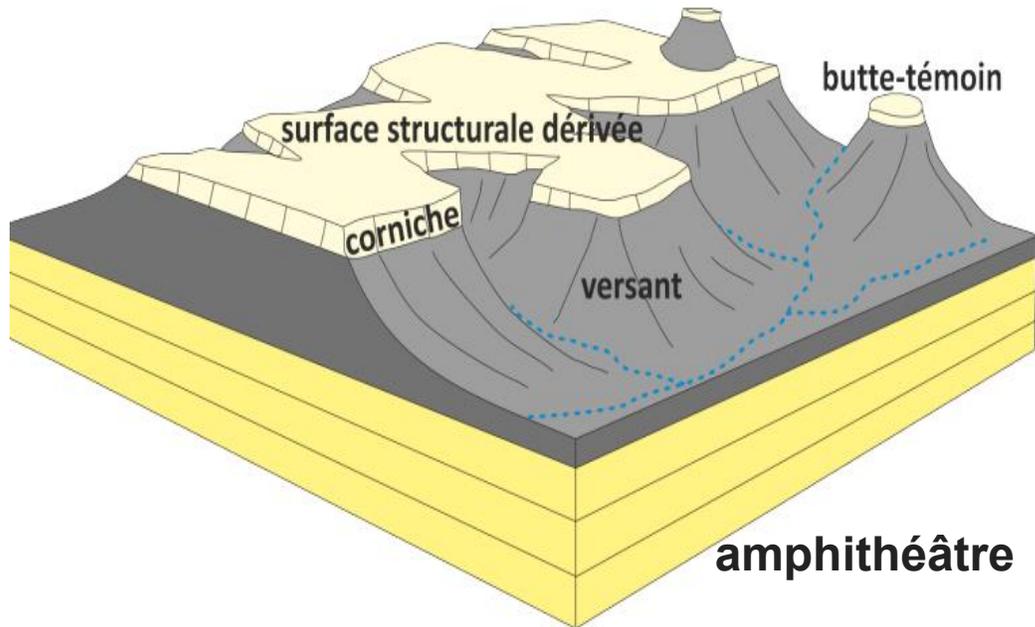
تعاقب طبقة صلبة، طبقة هشة
BINOME ROCHE DURE ET TENDRE

4- الأكمة الشاهدة: Butte témoin عبارة عن جزء تضاريسي منعزل يتألف من الطبقة الصلبة
5- مقدمة الأكمة الشاهدة : عبارة عن تضاريس مشكلة الصخر الهش الذي كان في الأصل متوجا بالصخر الصلب والذي أزيل بالتعرية

5 LE RELIEF TABULAIRE

relief des régions sédimentaires en général présentant une superposition concordante de couches de dureté variable et un pendage ($<1^\circ$) (5° selon Joly).

Les cours d'eau ne sont pas guidés par la pente des couches et sont dits inséquents. Ils peuvent creuser des amphithéâtres appelés reculées. Le rebord du plateau structural est un coteau, il est souvent composé d'une corniche (Roche Dure) surmontant un talus (Roche Tendre) . La stratification est le facteur déterminant des aspects du relief.



Wasatch Plateau, Utah

شكرا إلي الحصة القادمة إن شاء الله

Merci à la prochaine séance

Les formes faillées

1 commentaire stratigraphique

Il s'agit de souligner les caractères les plus importants à savoir; les lacunes, discordances, les faciès particuliers. On peut également dessiner la stratigraphie sous forme de colonne simplifiée pour faire apparaître les différences lithologiques entre les terrains en mettant en relief les formations les plus résistantes.

2 commentaire tectonique
Il faut décrire les limites des principaux ensembles structuraux, les grands accidents, les styles tectoniques particuliers.

3 la datation des structures

Une structure est dite postérieure lorsqu'elle affecte la couche la plus récente

Elle est dite antérieure lorsqu'elle discordante à la couche la plus ancienne.

On peut aussi dater les structures les unes par rapport aux autres.

4 Commentaire : le commentaire tectonique

Nature de la structure géologique

Il faut faire ressortir les principales formes du relief et leur relation avec la structure et la lithologie. On doit également mettre en évidence si possible l'évolution morphologique récente. C'est la seule manière pour comprendre la dernière phase dans l'évolution structurale de la zone d'étude(comme les surfaces d'érosion, les creusement, terrasses etc.)