

# À la recherche du passé géologique de la Terre



Parícutin, Mexique  
Actuellement

Sciences de la vie et de la Terre - Classe de Terminale – Spécialité

# À la recherche du passé géologique de la Terre



Parícutin  
Mexique  
1943

 TOUS LES FONDS DE CARTE



Photographies aériennes



Carte IGN

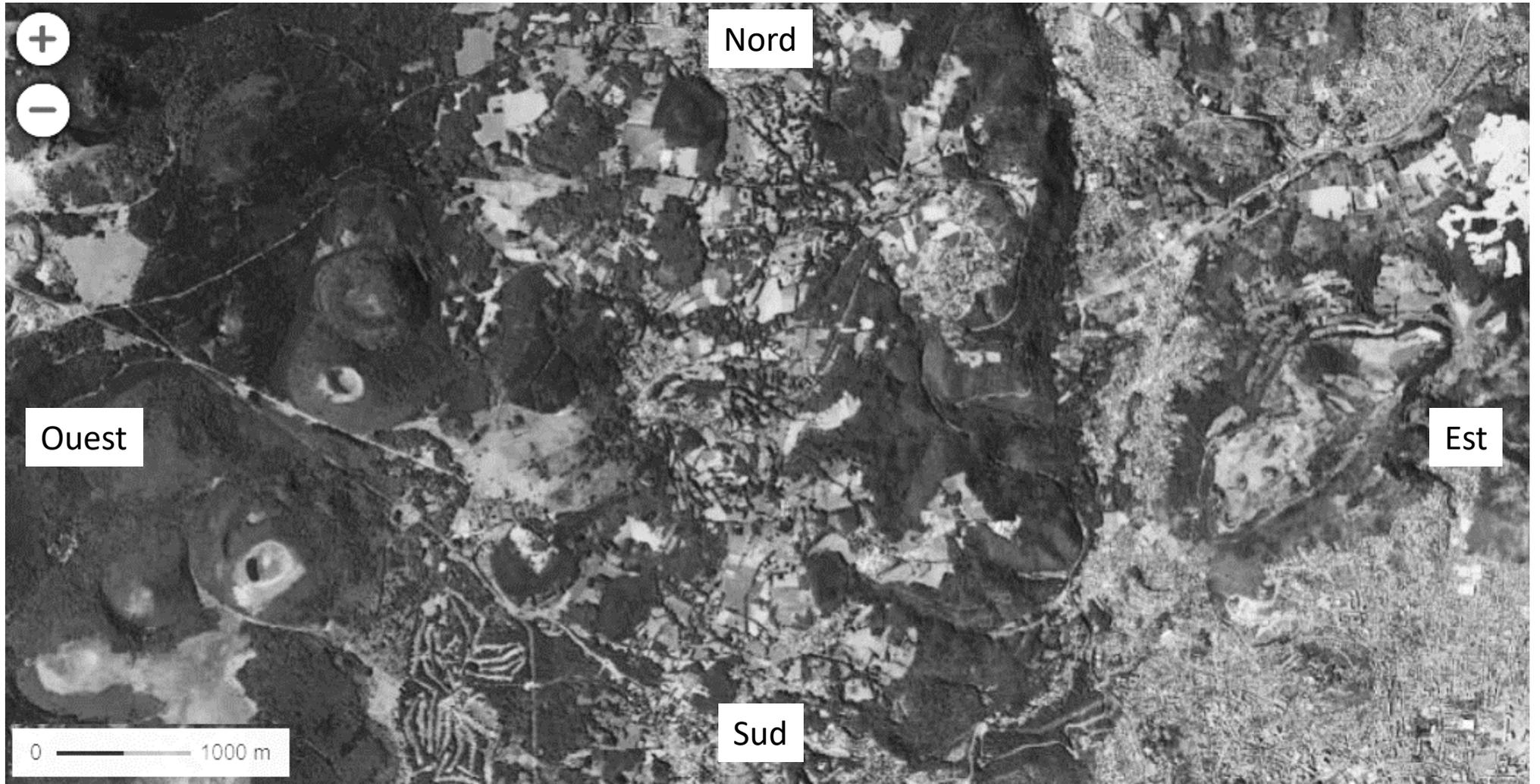
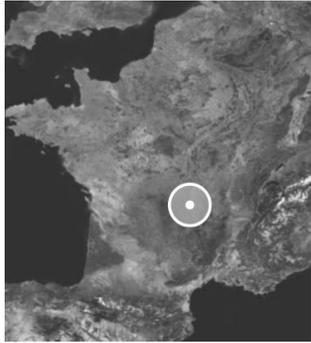


Carte du relief



Cartes géologiques

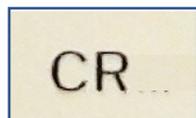
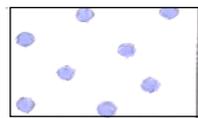




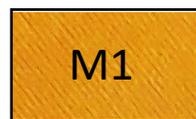
© Planet Observer



**Formations superficielles**

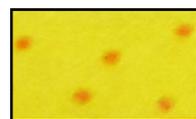


**Socle métamorphique**



Anatexite

**Formations sédimentaires**

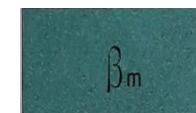


Sables du Miocène



Complexe argilo-calcaire de l'Oligocène

**Formations volcaniques**



Basalte du Miocène

Je suis formée par transformation à l'état solide d'autres roches ●

● Je suis une formation sédimentaire

Je suis formée par accumulation d'éléments, le plus souvent au fond de l'eau ●

● Je suis une formation magmatique

J'ai cristallisé à partir d'un magma ●

● Je suis une formation métamorphique

J'ai cristallisé en profondeur, lentement, ma texture est grenue ●

● Je suis une formation magmatique plutonique

J'ai cristallisé en surface, rapidement, ma texture est microlithique ●

● Je suis une formation magmatique volcanique

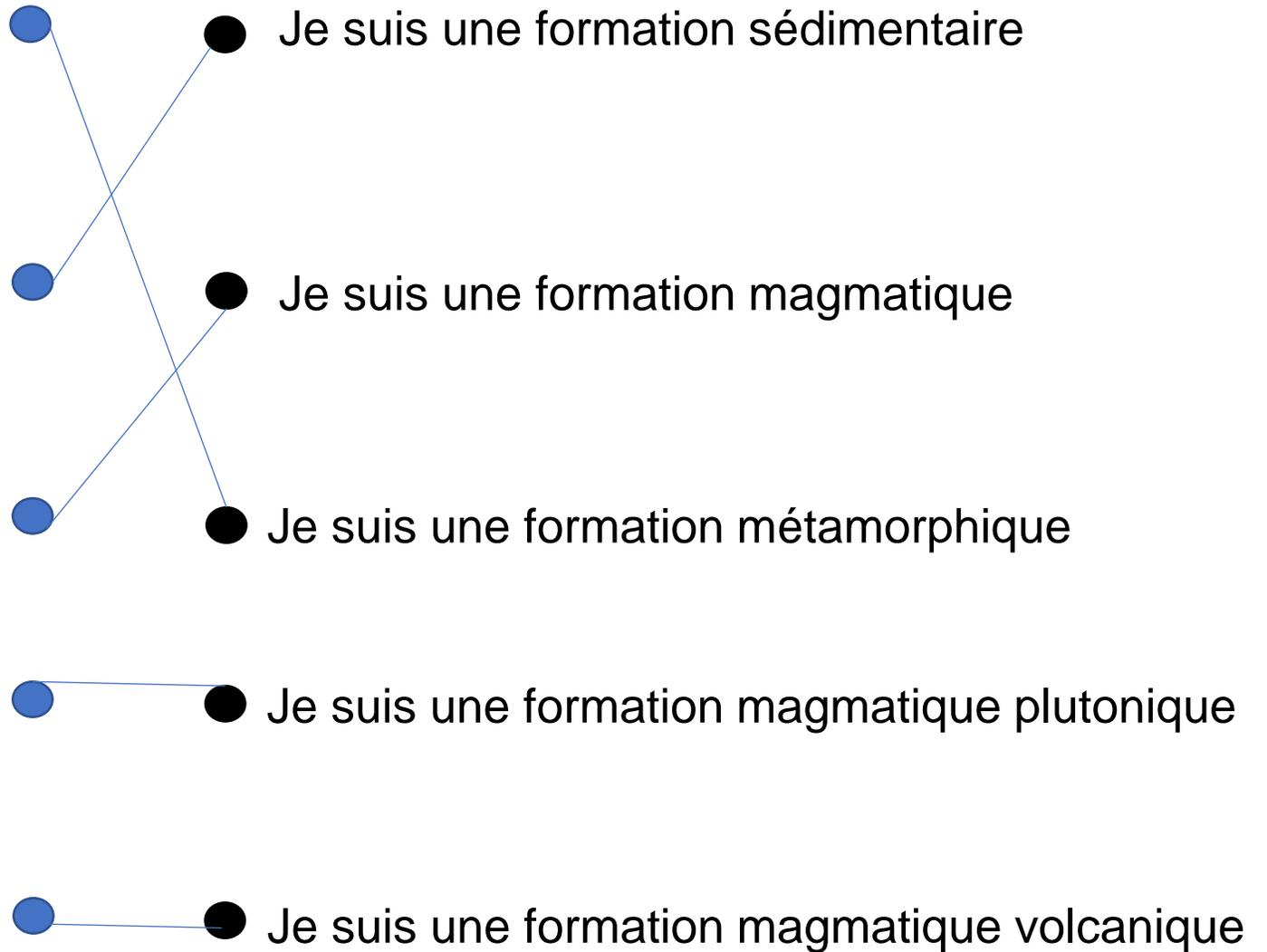
Je suis formée par transformation à l'état solide d'autres roches

Je suis formée par accumulation d'éléments, le plus souvent au fond de l'eau

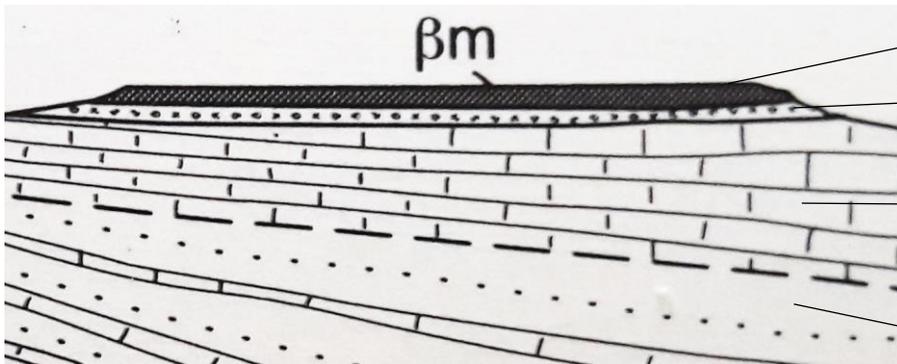
J'ai cristallisé à partir d'un magma

J'ai cristallisé en profondeur, lentement, ma texture est grenue

J'ai cristallisé en surface, rapidement, ma texture est microlithique



Trait de coupe



Coupe géologique réalisée par interprétation de la carte

Chronologie  
des événements

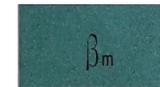
Coulées basaltiques  
du Miocène

Dépôts sableux du  
Miocène

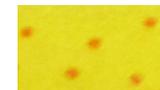
Dépôts sédimentaires de  
l'Oligocène

**PRINCIPE DE DATATION  
RELATIVE :  
LA SUPERPOSITION**

Basaltes du  
Miocène



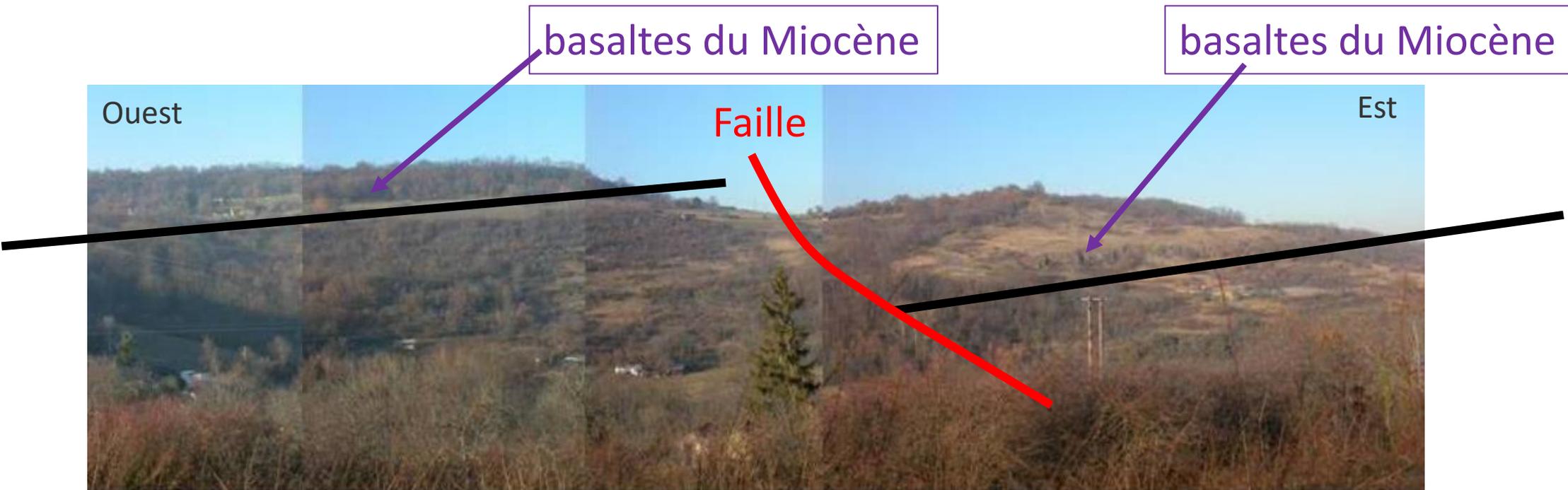
m1 sables  
du Miocène



g3 complexe argilo-calcaire  
de l'Oligocène



g2 complexe calcaire-détritique  
de l'Oligocène

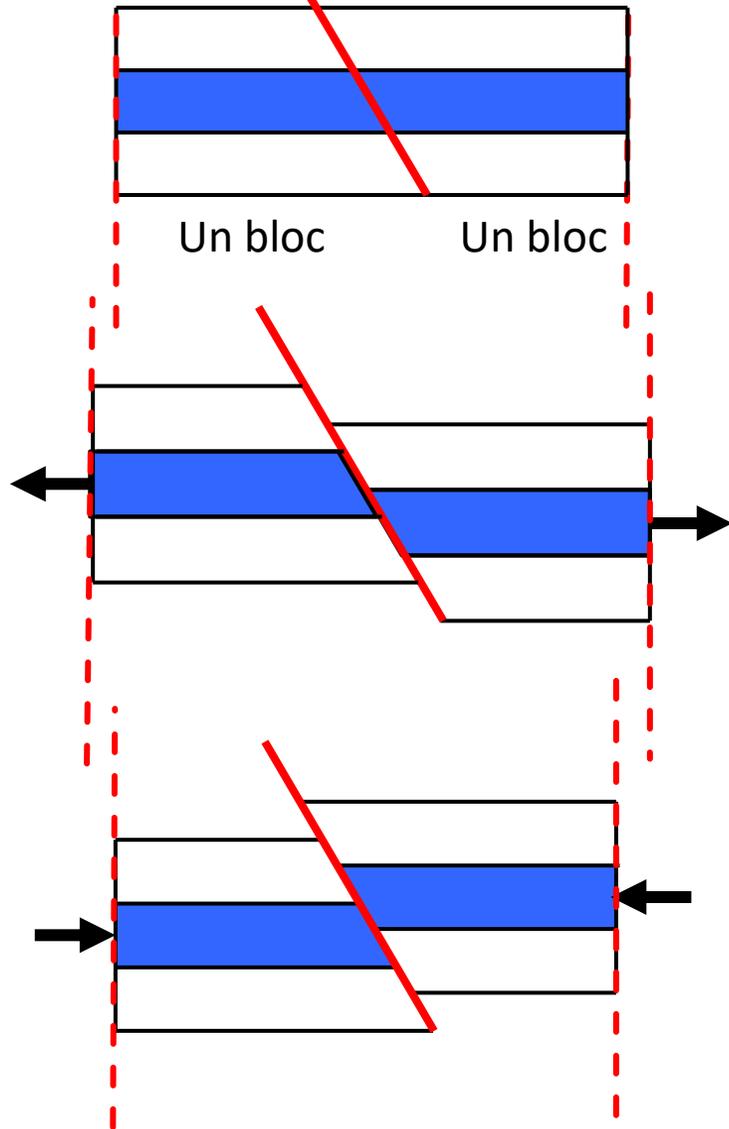


© Alex Clamens

**PRINCIPE DE DATATION RELATIVE :  
LE RECOUPEMENT**

- ↑ Faille
- Coulées basaltes du Miocène
- Dépôts sables du Miocène
- Dépôts sédiments de l'Oligocène

Une faille

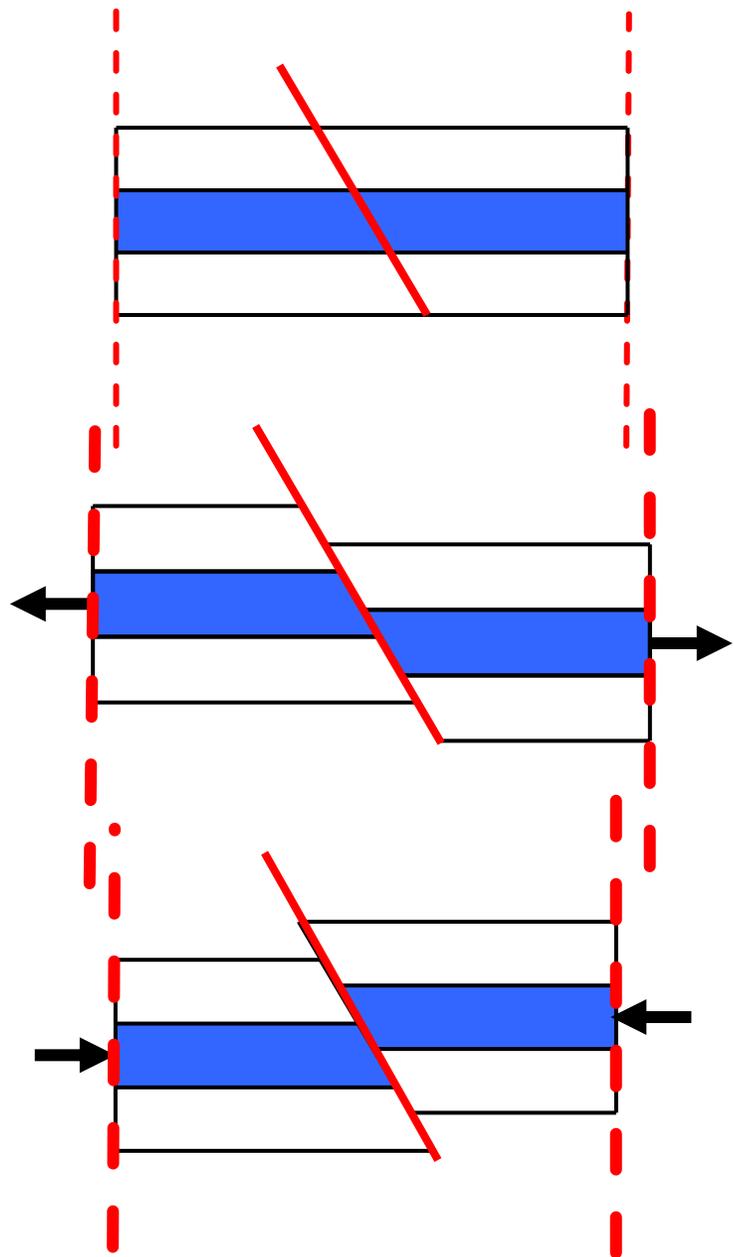


Contexte convergent

Faillle normale

Contexte divergent

Faillle inverse



Contexte divergent

Faille normale

Contexte convergent

Faille inverse



Carte de Cassini



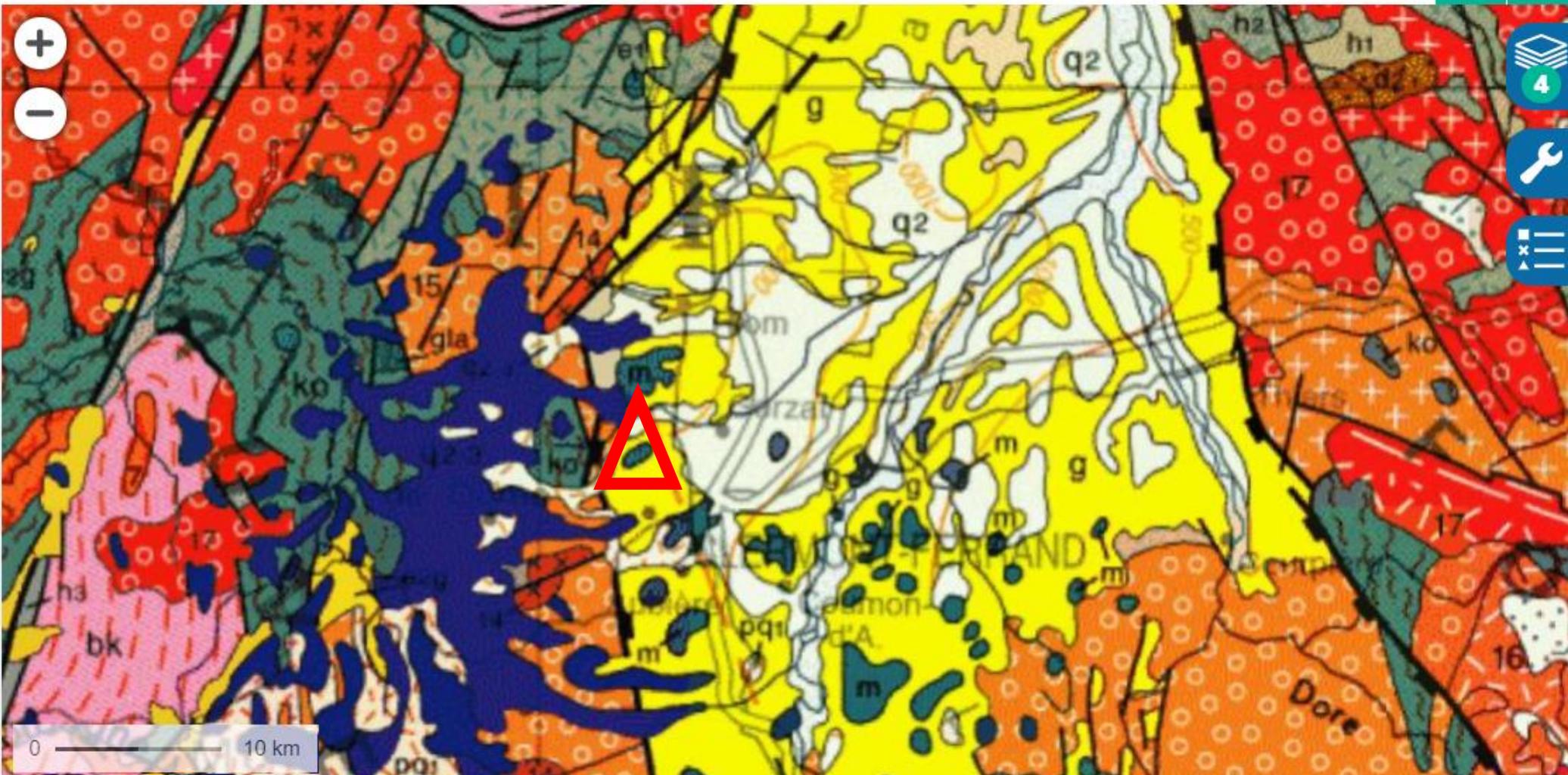
Carte de l'état-major (1820-1866)



Cartes géologiques



Esri World



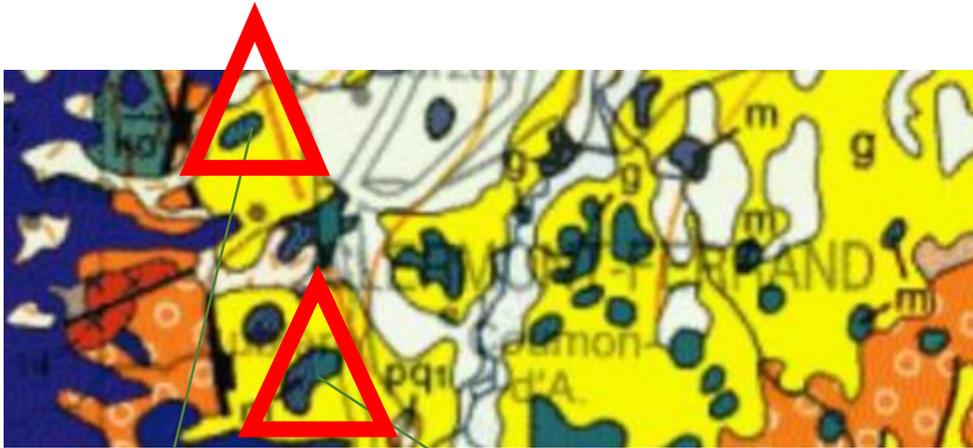
© Planet Observer



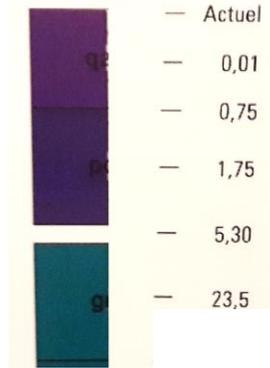
Faïlle normale, détachement



Roche sédimentaire : Oligocène (-34 à -24 Ma)



### Volcanisme Radiochronologie (en Ma)



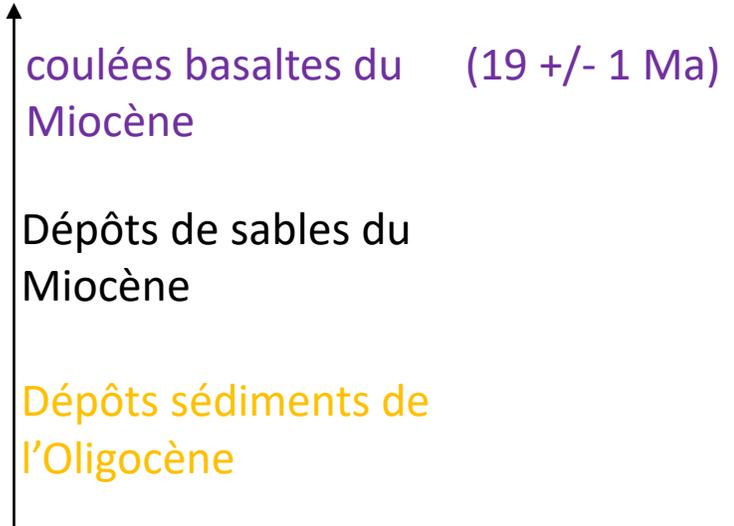
### PRINCIPE DE DATATION ABSOLUE

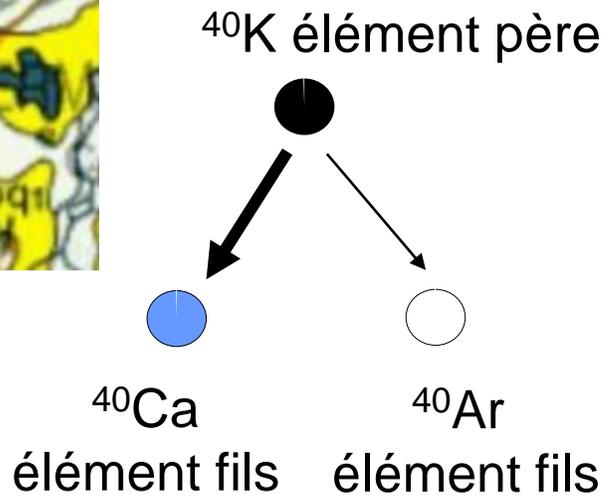
coulée basaltique inférieure datée par la méthode potassium-argon à  $19 \pm 1$  Ma

Extrait de la notice de la carte géologique de Clermont-Ferrand

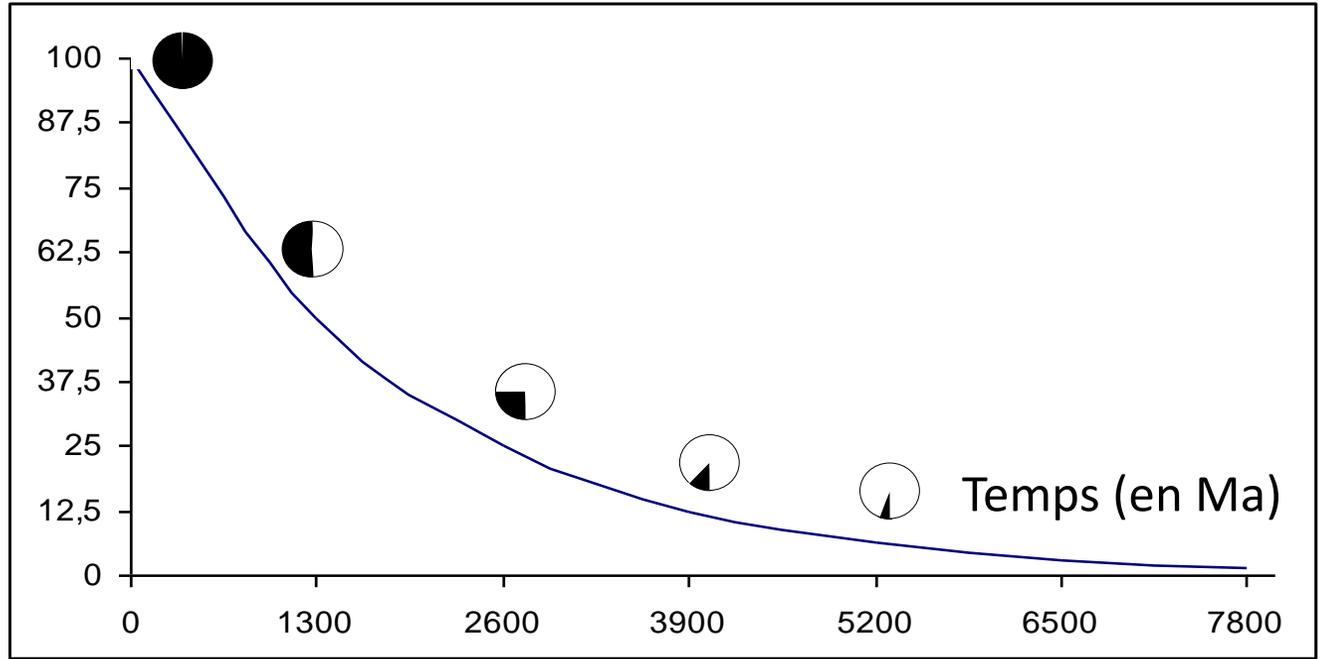
coulée supérieure datée par la méthode potassium-argon à  $15 \pm 1$  Ma

D'après le compte-rendu hebdomadaire de l'Académie des sciences, 22/12/1969





$^{40}\text{K}$  (en %)



D'après Alain Galien

$$T = \ln 2 / \lambda$$

$$t = (1/\lambda) \cdot \ln(^{40}\text{Ar}/^{40}\text{K} + 1)$$

Provenance	Ech. n°	K (%)	$^{40}\text{A}^* : 10^{-9} \text{g/g}$
Gergovie (coulée supérieure)	R 2764	0,66	0,70

D'après M. Roubault, compte-rendu de l'Académie des sciences, 1969

t= 15 Ma



Roche

Couple isotopique

Datation absolue

Basalte de Gergovie

potassium - argon

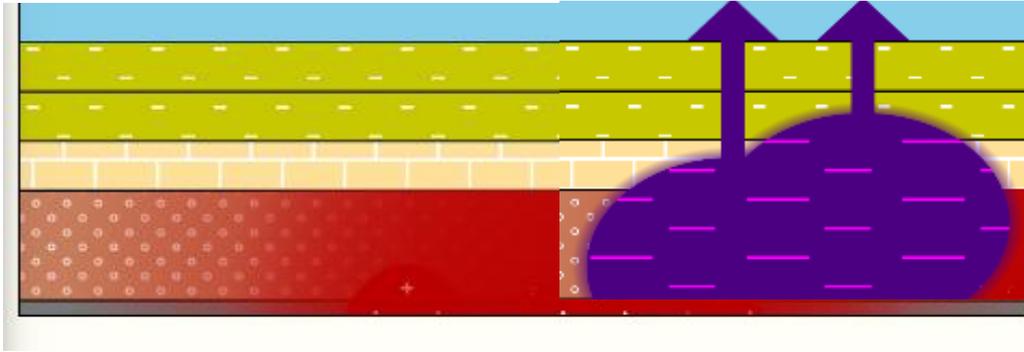
15 Ma



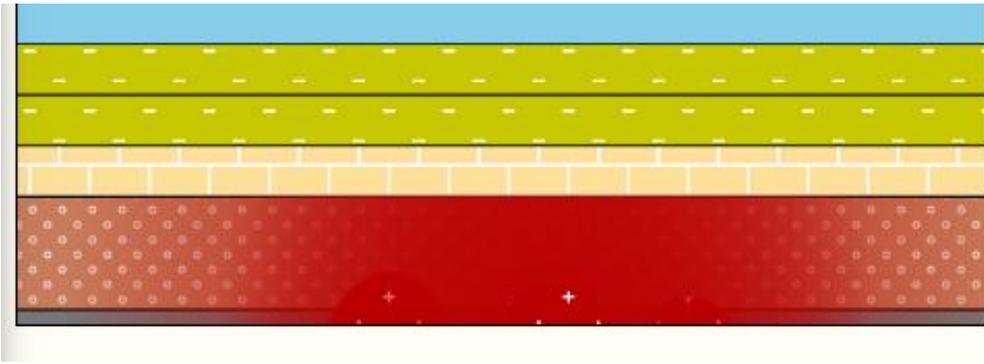
Granite de Royat

rubidium - strontium

340 Ma



↑  
Épisode volcanique

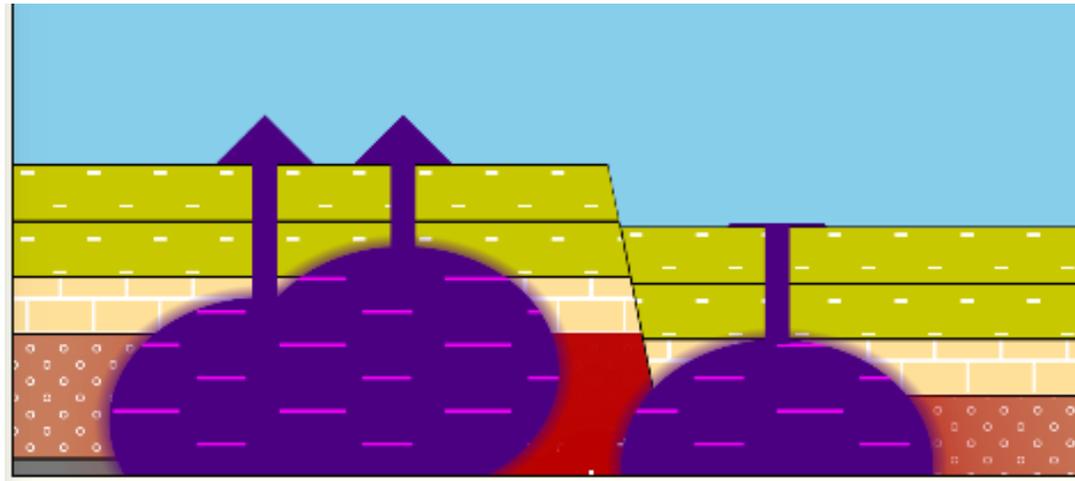


Dépôt de sédiments

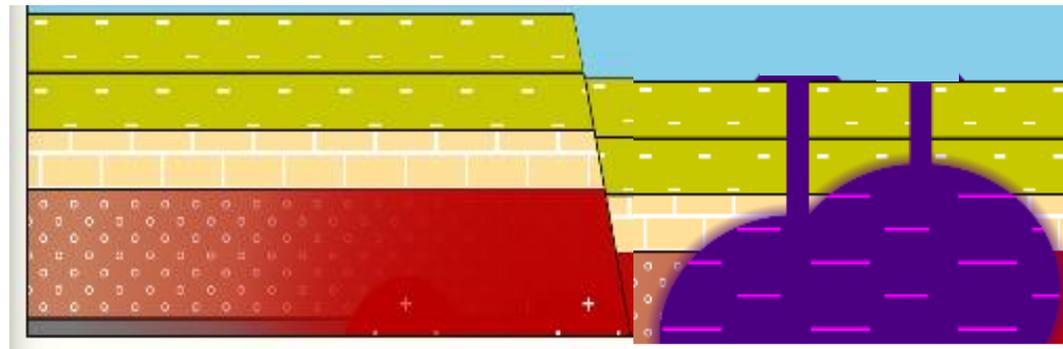


Pluton granitique

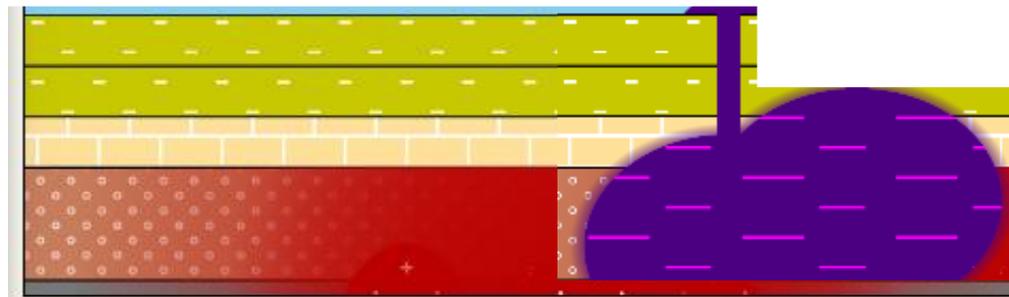
Capture d'écran du « Défi de Lyell », R. Cosentino



Épisode volcanique

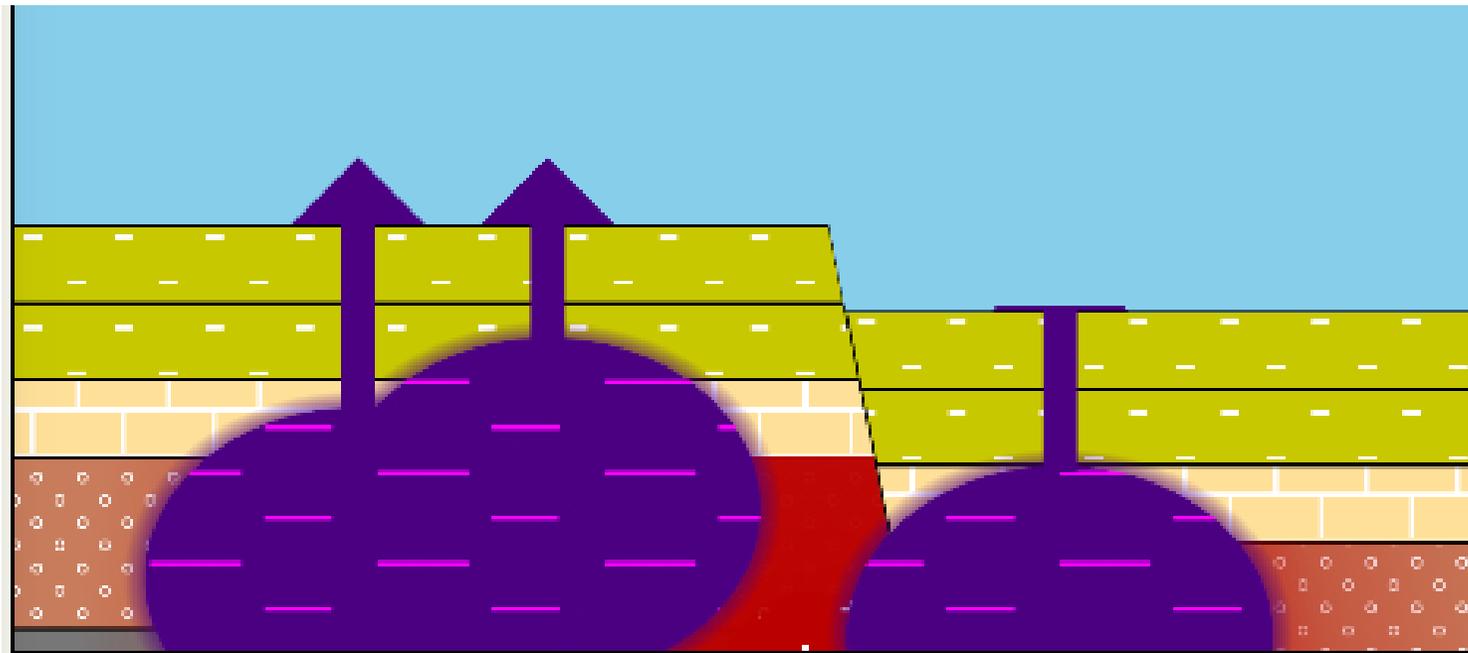


Faïlle normale



Érosion

Capture d'écran du « Défi de Lyell », R. Cosentino



Capture d'écran du « Défi de Lyell », R. Cosantino

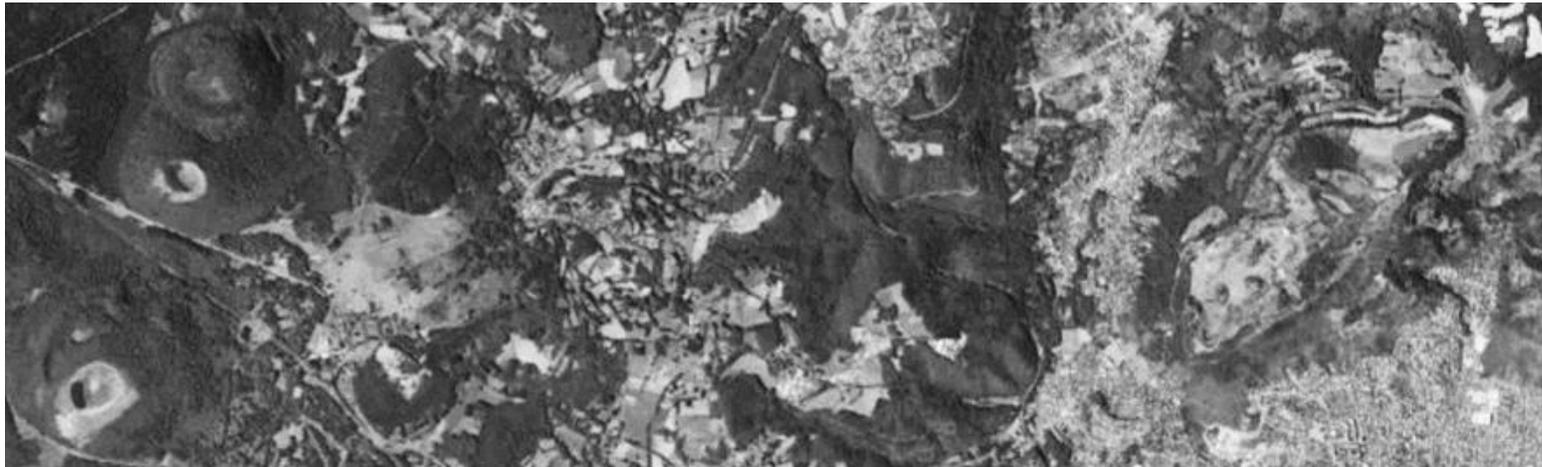
Épisode volcanique

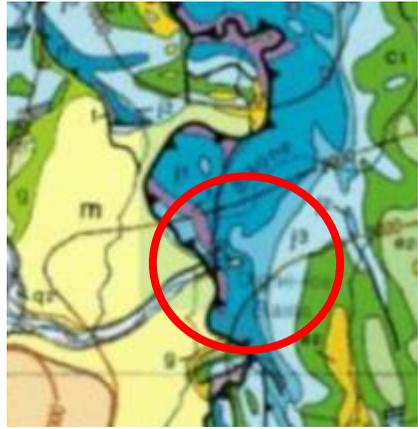
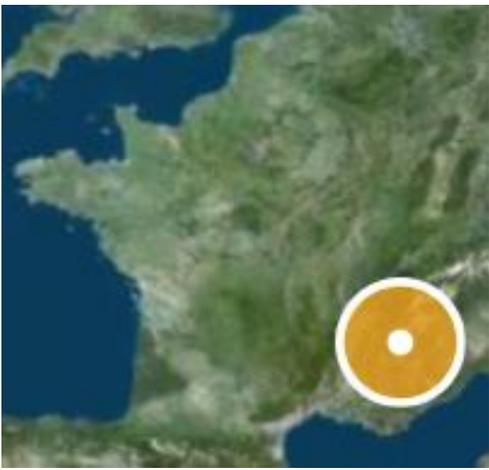
Érosion

Épisode volcanique

Dépôt de sédiments

Pluton granitique





Digne-les-bains  
Alpes du sud



Nautilus actuel



Nautilus fossile (180 Ma)  
© Michel Gendrault



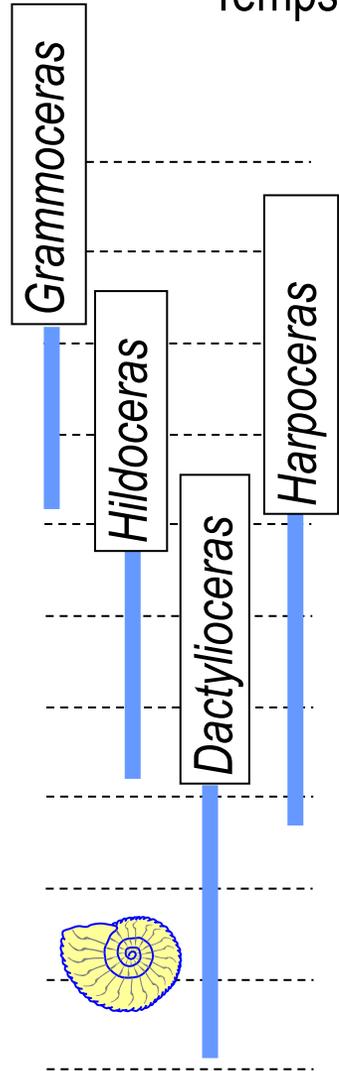
La « dalle aux ammonites » © A. Pataud



*Coronicerus  
multicosatum*

Temps (horizons)

Temps (Million d'années)



-175

-180

-184

-185



Ere	Période	Série	Etage	Age en Ma
Mésozoïque	Jurassique	Supérieur	Tithonien	145,5 ± 4,0
			Kimméridgien	150,8 ± 4,0
			Oxfordien	~ 155,6
		Moyen	Callovien	161,2 ± 4,0
			Bathonien	164,7 ± 4,0
			Bajocien	167,7 ± 3,5
	Inférieur	Aalénien	171,6 ± 3,0	
		Toarcien	175,6 ± 2,0	
		Pliensbachien	183,0 ± 1,5	
		Sinemurien	189,6 ± 1,5	
		Hettangien	196,5 ± 1,0	
	Trias	Supérieur	Rhétien	199,6 ± 0,6
			Norien	203,6 ± 1,5
		Moyen	Carnien	216,5 ± 2,0
Ladinien			~ 228,7	
Anisien	237,0 ± 2,0			
			Anisien	~ 245,9

Echelle stratigraphique internationale

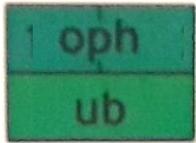
Quelques ammonites – Étage du Toarcien (Thouars, Deux-Sèvres)



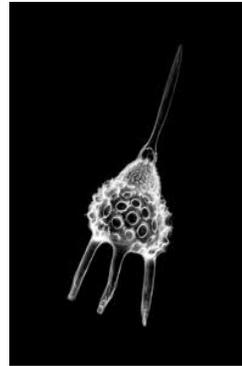
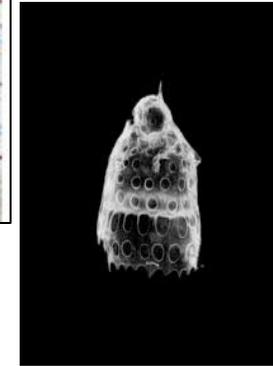
# Le Chenaillet



Ophiolites



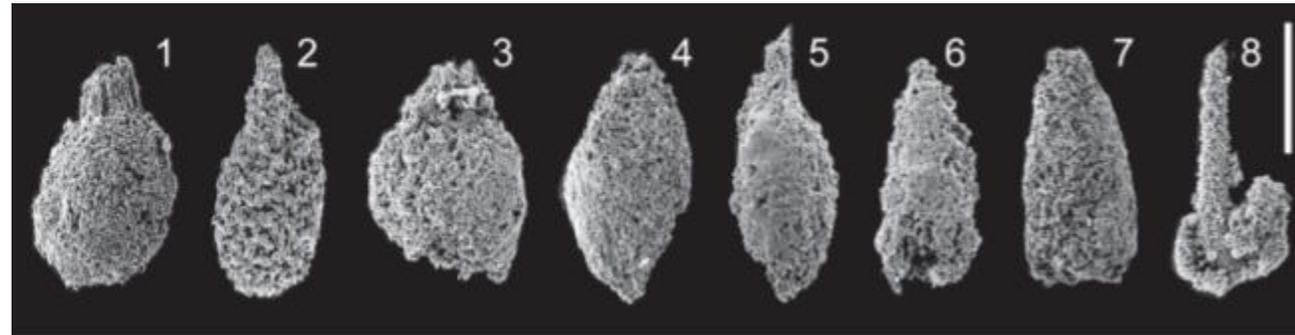
Gabbro, basalte  
Péridotite



Radiolaires actuels

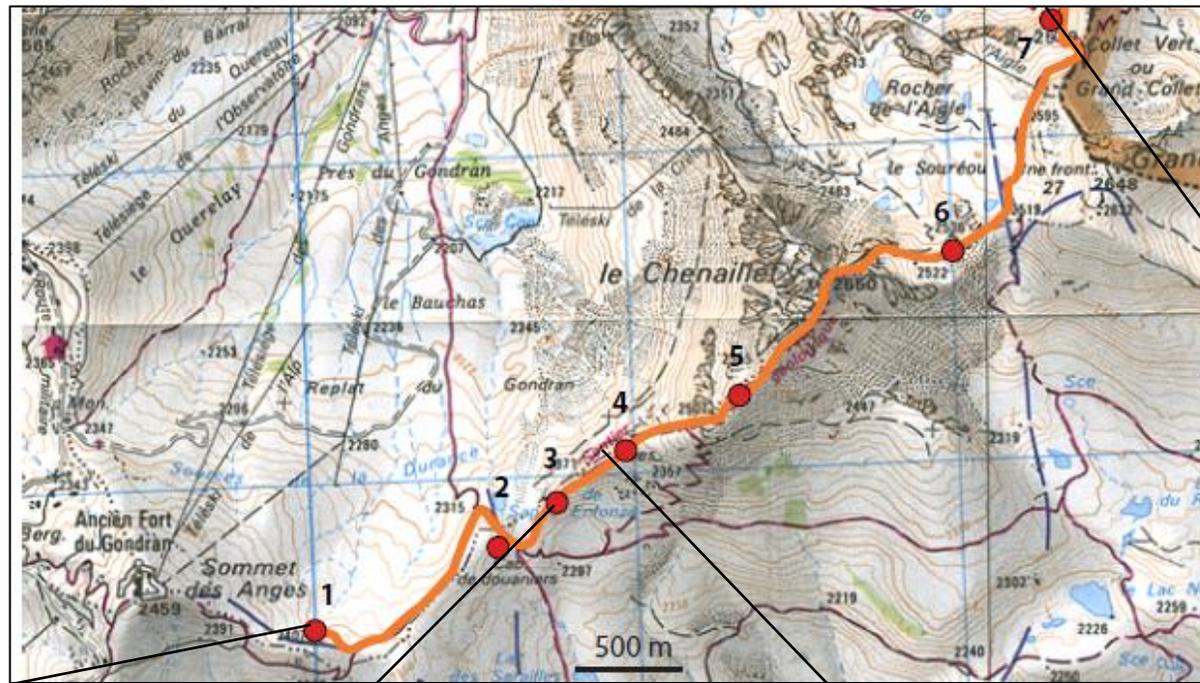


Radiolarite  
(D. Mollex)

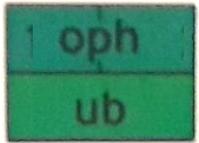


Radiolaires dans une radiolarite du rocher de la perdrix observées au MEB (Cordey, Bailly)

# Le Chenaillet



Ophiolites



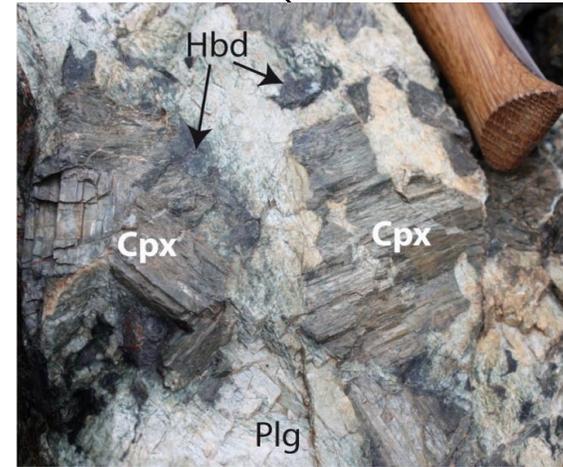
Gabbro, basalte  
Péridotite



Radiolarite  
(D. Mollex)



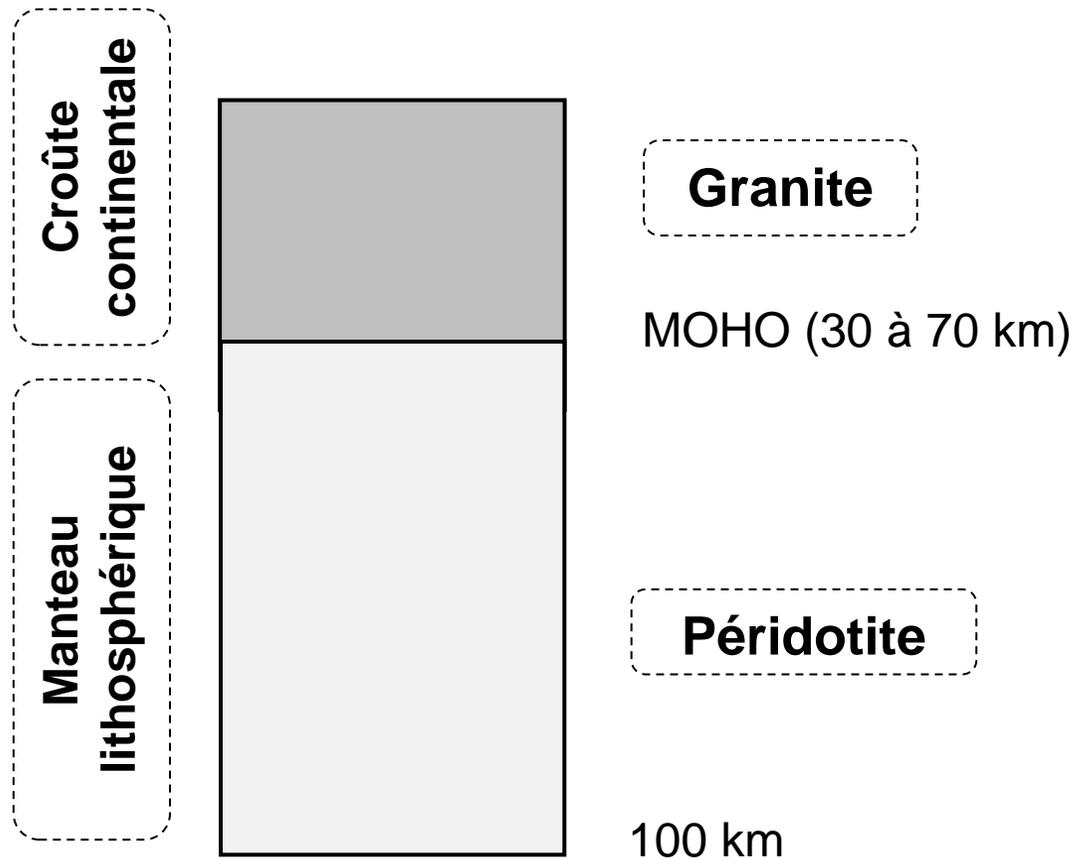
Péridotite serpentinisée



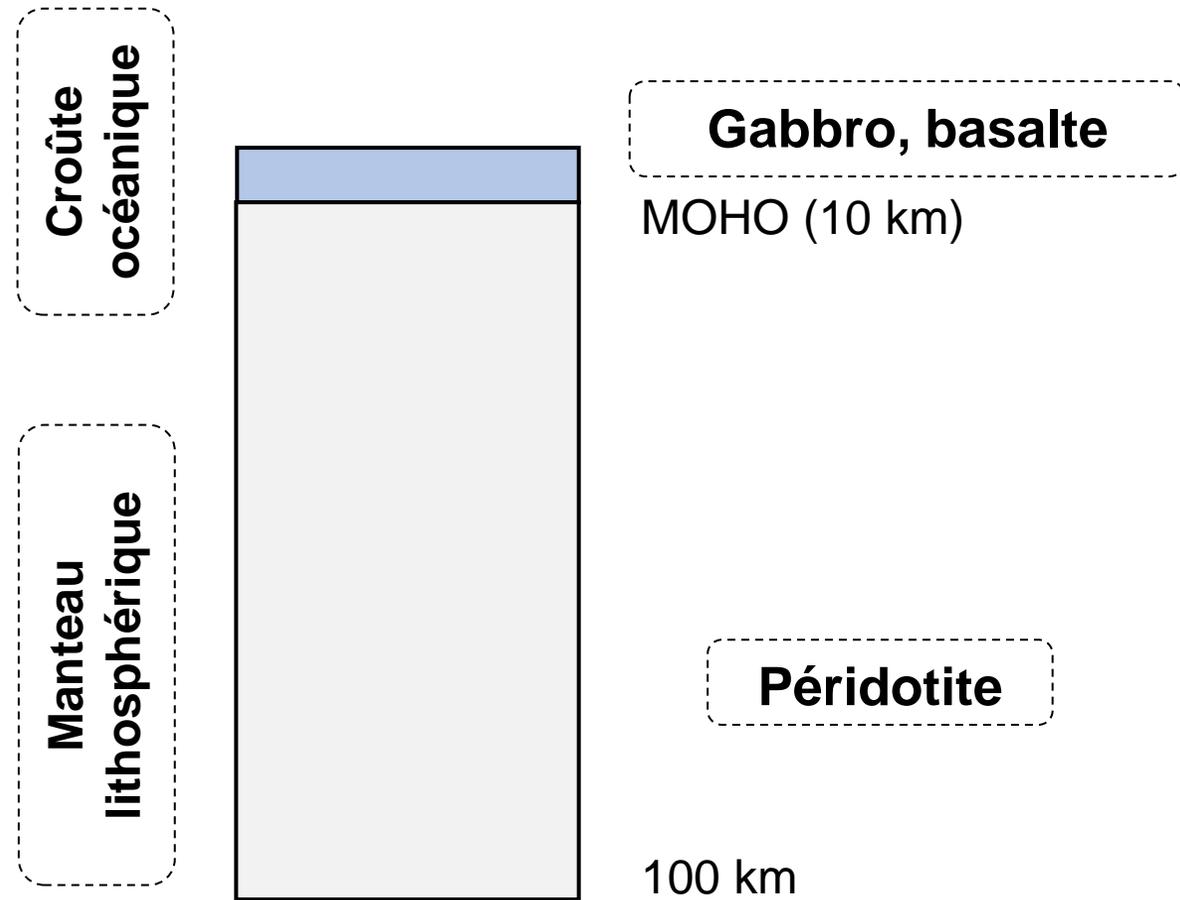
Gabbro



Basalte en coussins



**Profil type de lithosphère continentale**



**Profil type de lithosphère océanique**

D'après F. Morales, banque de schéma de l'académie de Dijon

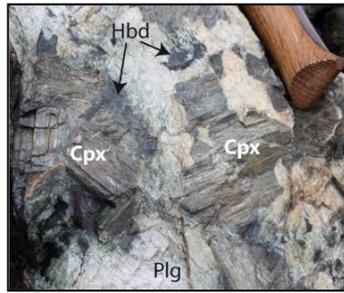
Radiolarites



Basaltes en coussins



Gabbros



Péridotites serpentinisées

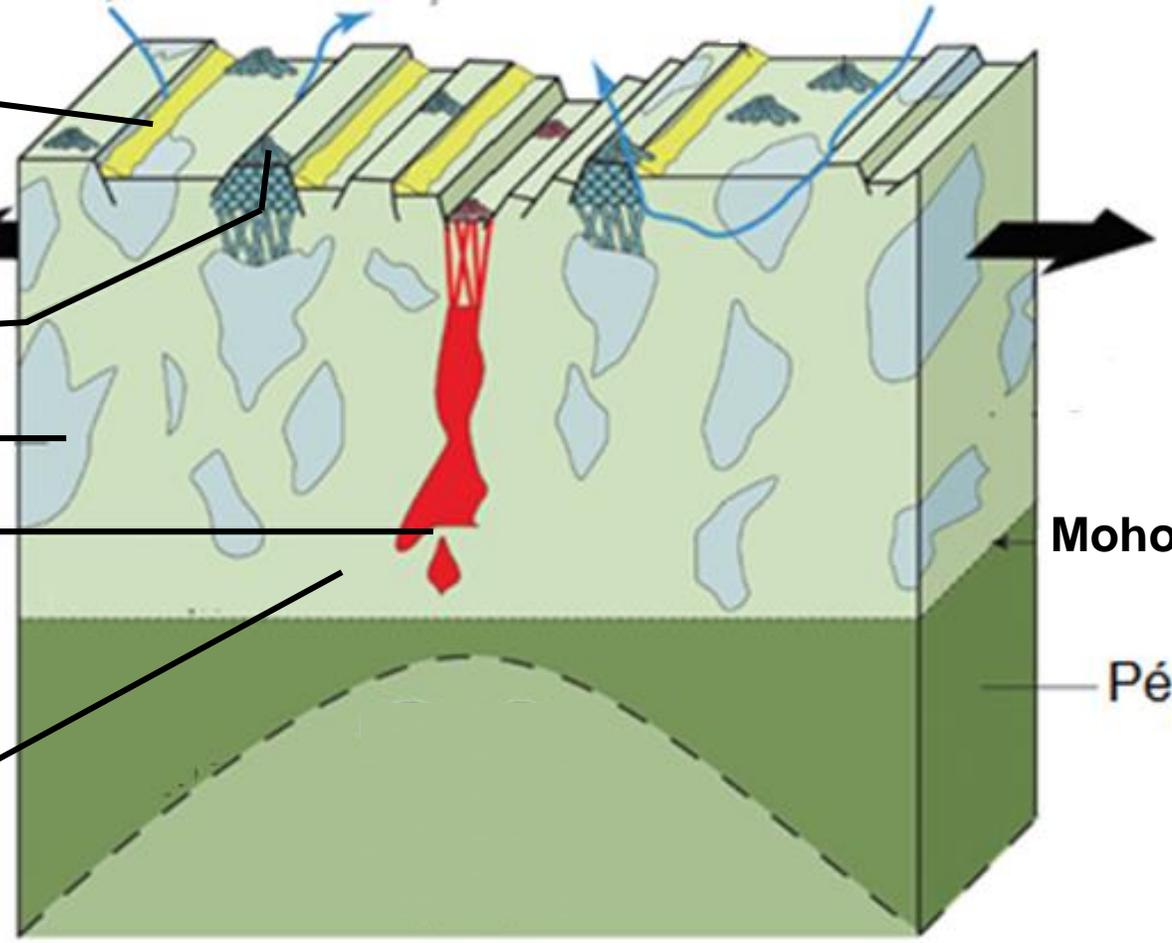


Circulation hydrothermale

Magma

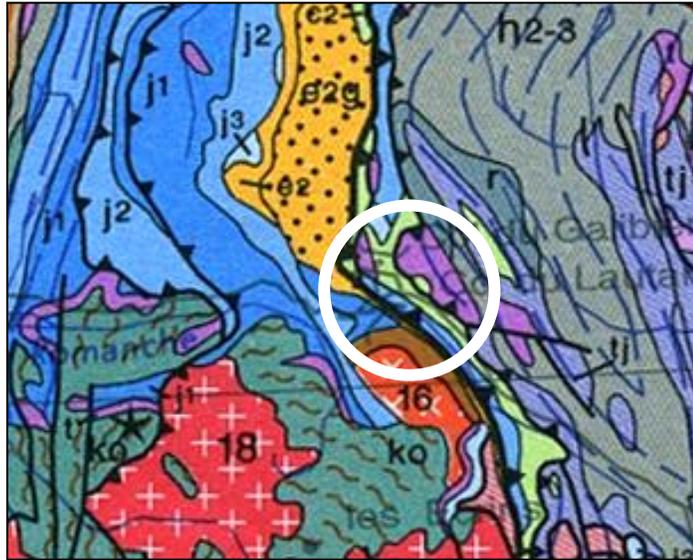
Moho

Péridotite

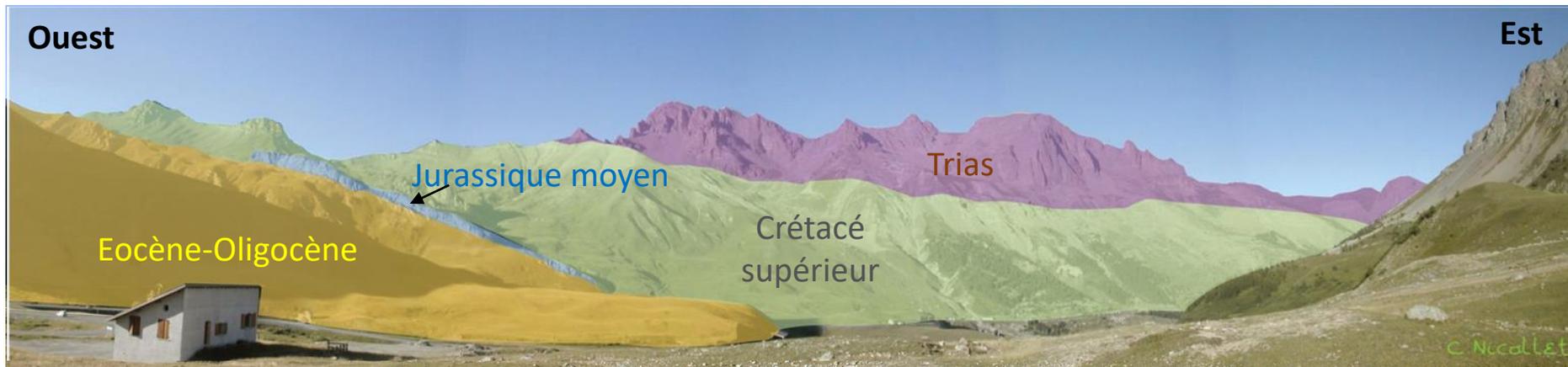
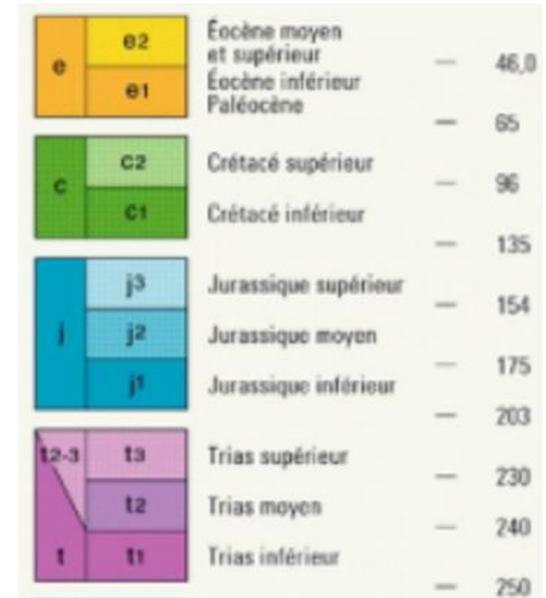


D'après D. Jaujard, Géologie, Maloine

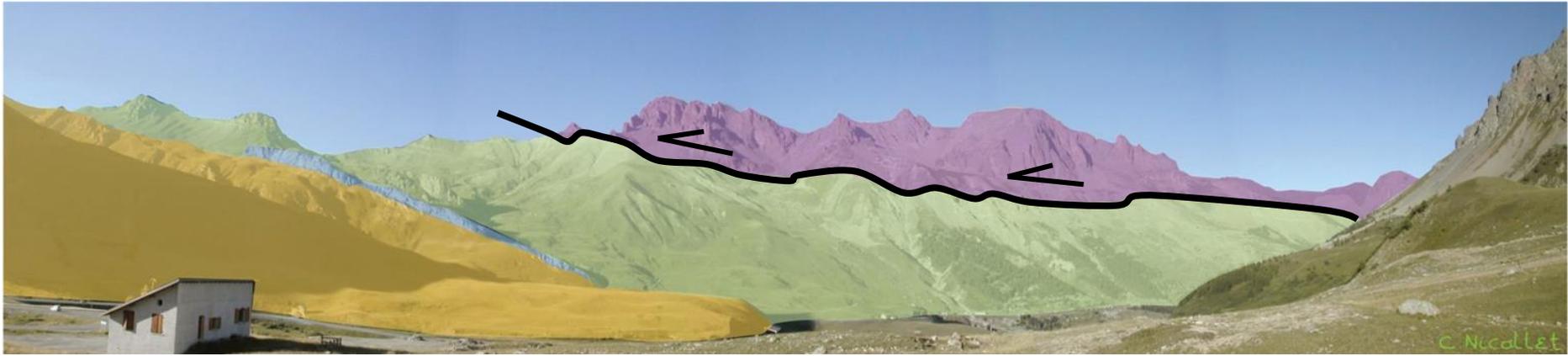
## Le col du Lautaret



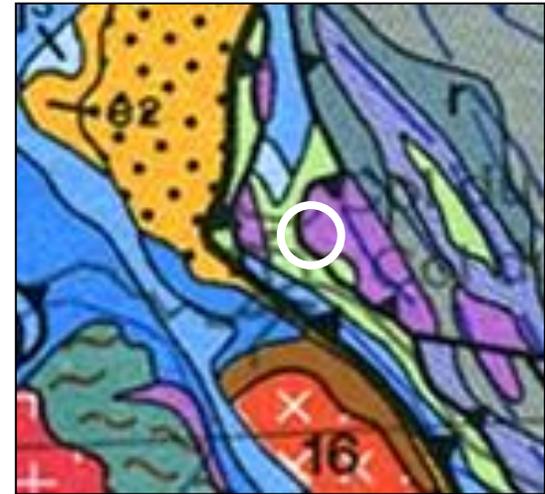
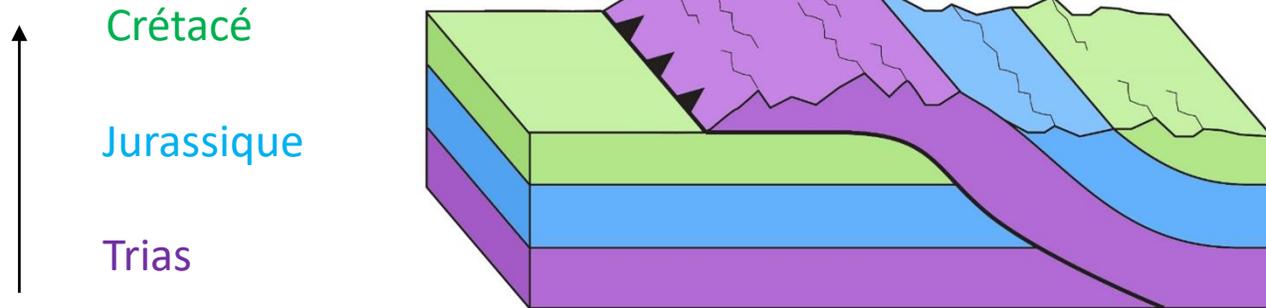
Faillle inverse  
chevauchement



Animation de D. Jaujard à partir d'une photographie de C. Nicollet



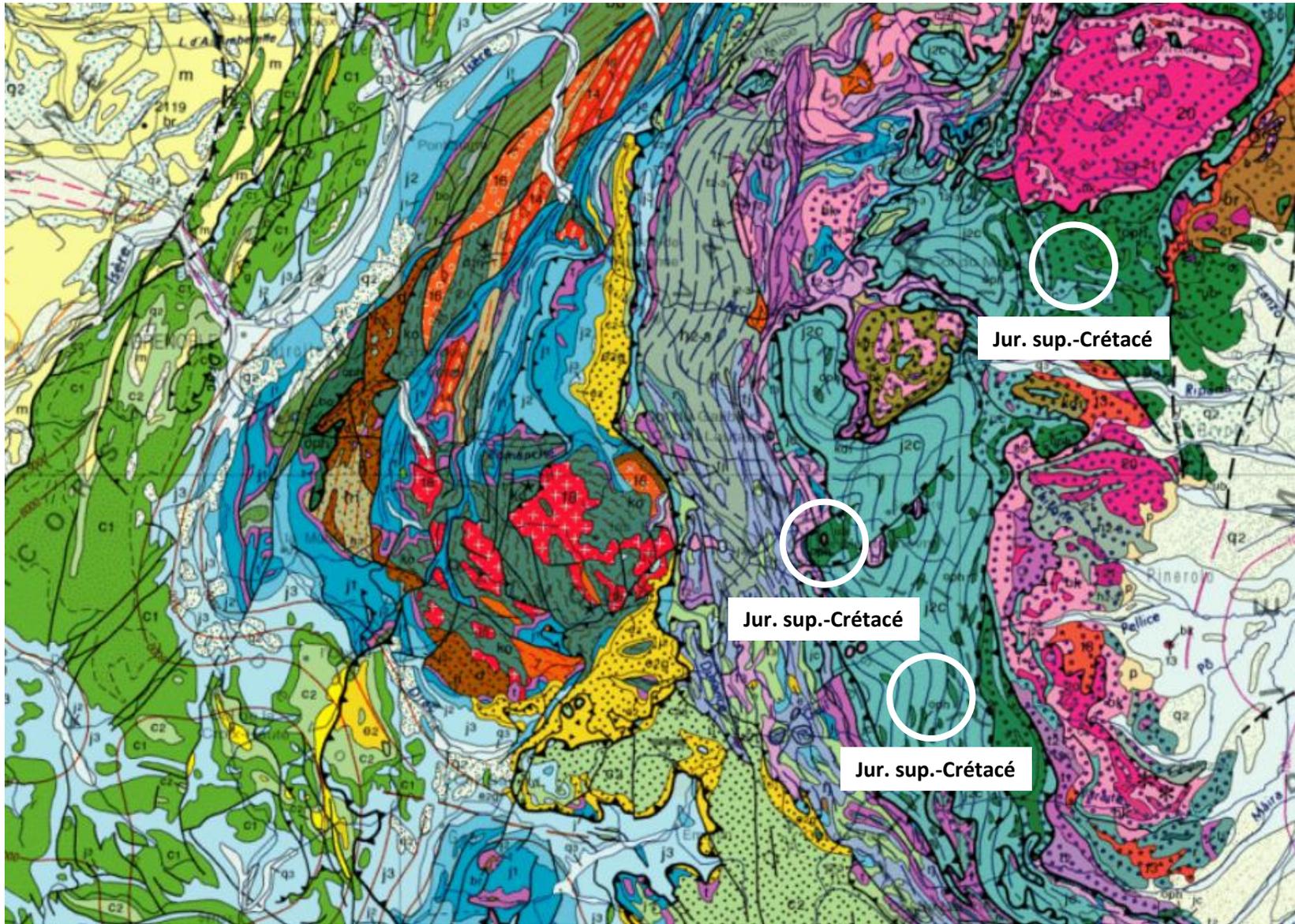
### Chevauchement post-Crétacé

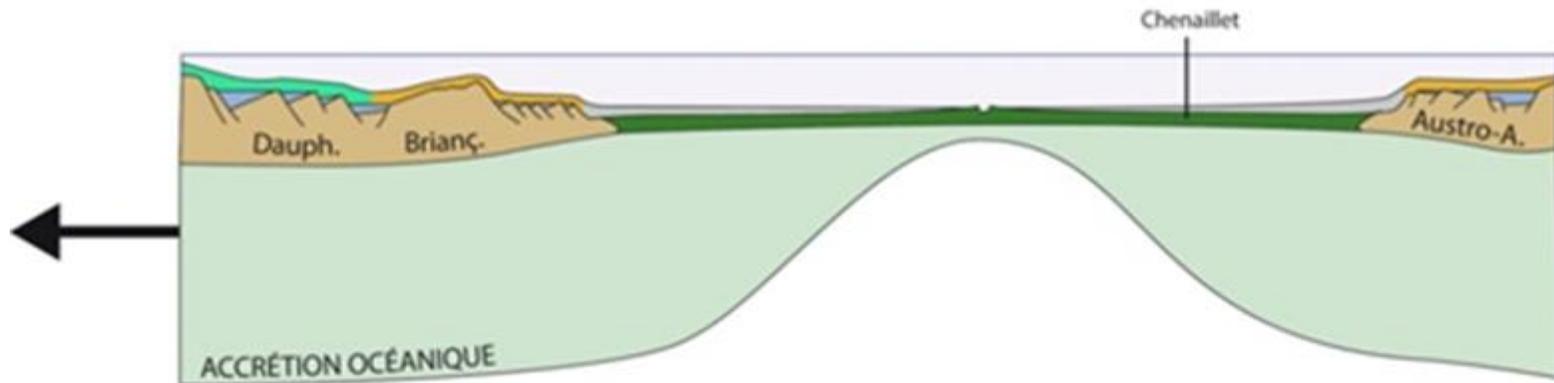


**Couches** | Légende | X

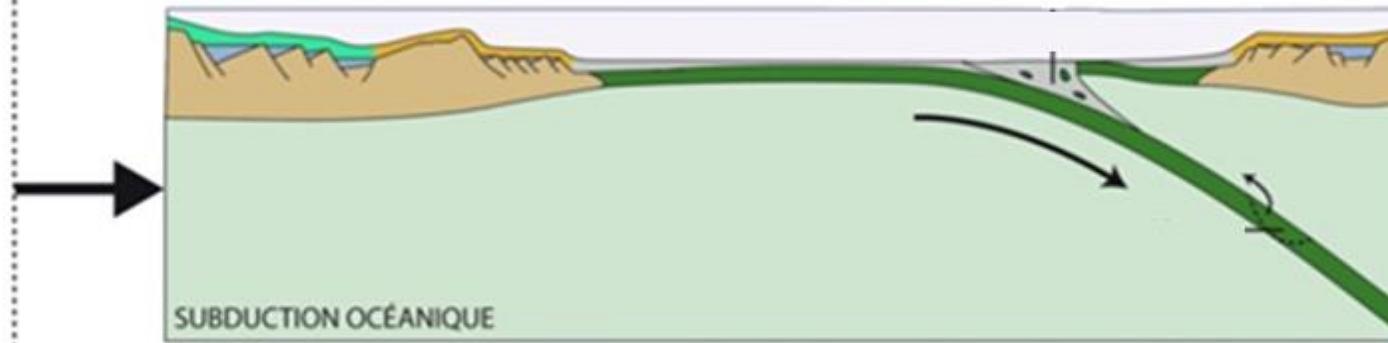
- GéoServices : géologie, hydro...
- BRGM - Carte géologique 50 0...
- carte\_geologique\_11000000 - ...
- Carte géologique simplifiée 50...

Powered by Esri

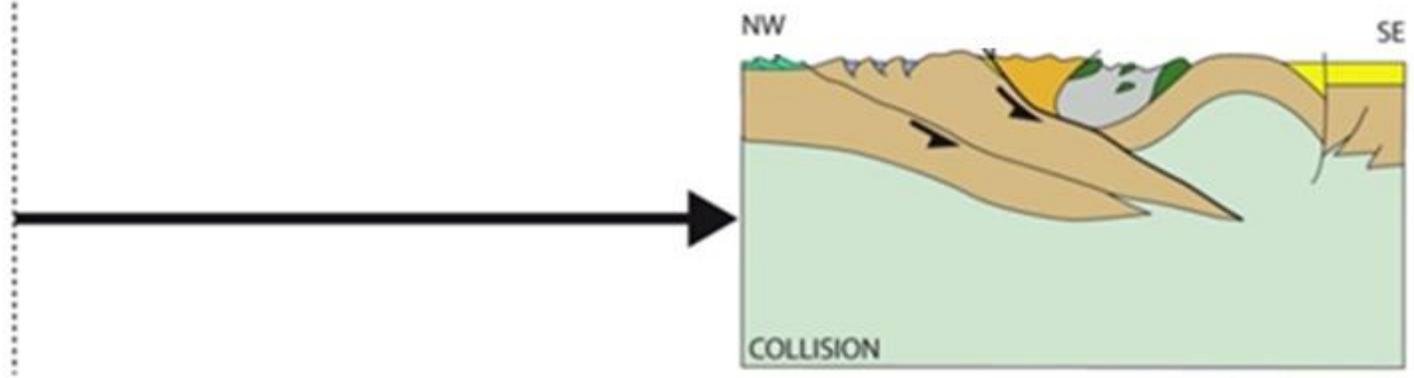




Jurassique supérieur - Crétacé



Crétacé supérieur



Oligo-Miocène



# Sources

Géoportail : <https://www.geoportail.gouv.fr/>

Echelle stratigraphique internationale, BRGM

Photographies d'ammonites : lithothèque de l'académie de Lyon (<https://lithotheque.ens-lyon.fr/>) et de Caen (<http://geologie.discip.ac-caen.fr/index.htm>)

Atlas Initiation aux cartes et aux coupes géologiques, Dunod, Denis Sorel et Pierre Vergely

[http://lithotheque.ac-clermont.fr/chevalard63\\_ac/objet.html](http://lithotheque.ac-clermont.fr/chevalard63_ac/objet.html)

Méthode de datation K-Ar : <http://acces.ens-lyon.fr/acces/thematiques/limites/Temps/datation-isotopique/enseigner/datation-k-ar>

Schéma de la désintégration radioactive : <http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/spip.php?article2016>

Schéma de lithosphère océanique et continentale : <http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/spip.php?article2737>

Méthode de datation potassium-argon : <https://planet-terre.ens-lyon.fr/article/datation-k-ar.xml>

Logiciel de datation relative par Cosentino : <https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/defi-lyell/>

Animation Lautaret ArcGis : <https://arcg.is/OXKTfn>

Banque nationale de photographie de l'académie de Lyon : <https://phototheque.enseigne.ac-lyon.fr/photossq/photos.php?RollID=images&FrameID=nautile2>

Damien Jaujard, Geologie, Maloine 2019