

# VOIR LES PYRÉNÉES AUTREMENT...

## *Le Layens (le choc des plaques)*

**Pierre Deransart**

[pierre@deransart.fr](mailto:pierre@deransart.fr)

10 août 2022



**GéolVal**

[www.geolval.fr](http://www.geolval.fr)

PYRÉNÉES  
BÉARNAISES<sup>\*</sup>   
OFFICE DE TOURISME DU HAUT BÉARN

<https://www.pyrenees-bearnaises.com/>

# VOIR LES PYRÉNÉES AUTREMENT...

Pourquoi s'intéresser à la géologie de la vallée ?

- Regard scientifique (expérimental et technique)...  
garder raison
- Comprendre son histoire et prévoir...  
se préparer collectivement
- Capacités éducatives exceptionnelles  
comprendre
- Vers un géo tourisme ... à partager...  
s'organiser



Méga-crue du Larricq  
Osse-en-Aspe  
Nov. 2021

Photo Philippe Gérard



## Quatre conférences 2022: comprendre la Vallée d'Aspe

- 27/7 **Chemin de la Mâtüre (plongée dans le temps long)**  
*le début (avant l'orogénèse pyrénéenne)*
- 3/8 **Pic de Burcq (au cœur d'un amphithéâtre blanc)**  
*la scène et les grandes époques*
- 10/8 Layens (voir la frontière géologique entre Europe et Ibérie)**  
*le choc des plaques*
- 17/8 **Causiat (des calcaires corrodés, des mines et leur minerai)**  
*l'évolution*

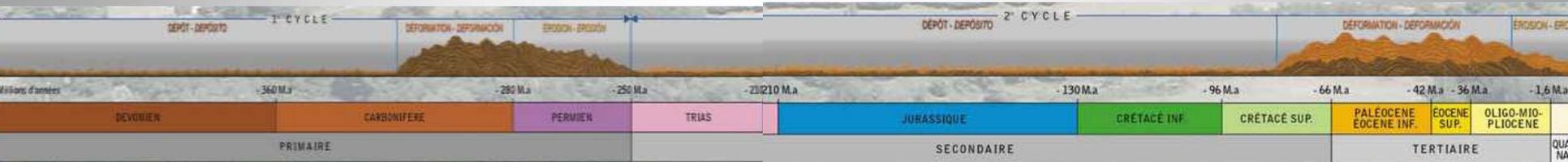
Un fil conducteur:

**Voir l'histoire de notre planète dans les reliefs montagneux  
et particulièrement dans la vallée d'Aspe**

# 400 Ma, 2 orogénèses: cycles hercynien et pyrénéen

← taconien (-450 Ma) et calédonien (-400 Ma)

Déb. orogénèse hercynienne (-330 Ma) et .... pyrénéenne (-85 Ma)



Dévonien  
Brun  
Carbonifère  
Bleu pâle

Permien  
Rouge

Trias  
Violet

Jurassic  
Bleu

Crét. (inf)  
Vert foncé

Crét. (sup)  
Vert clair

400-330

270

230

170

120

80

# VOIR LES PYRÉNÉES AUTREMENT...

## *Résumé des premiers épisodes*

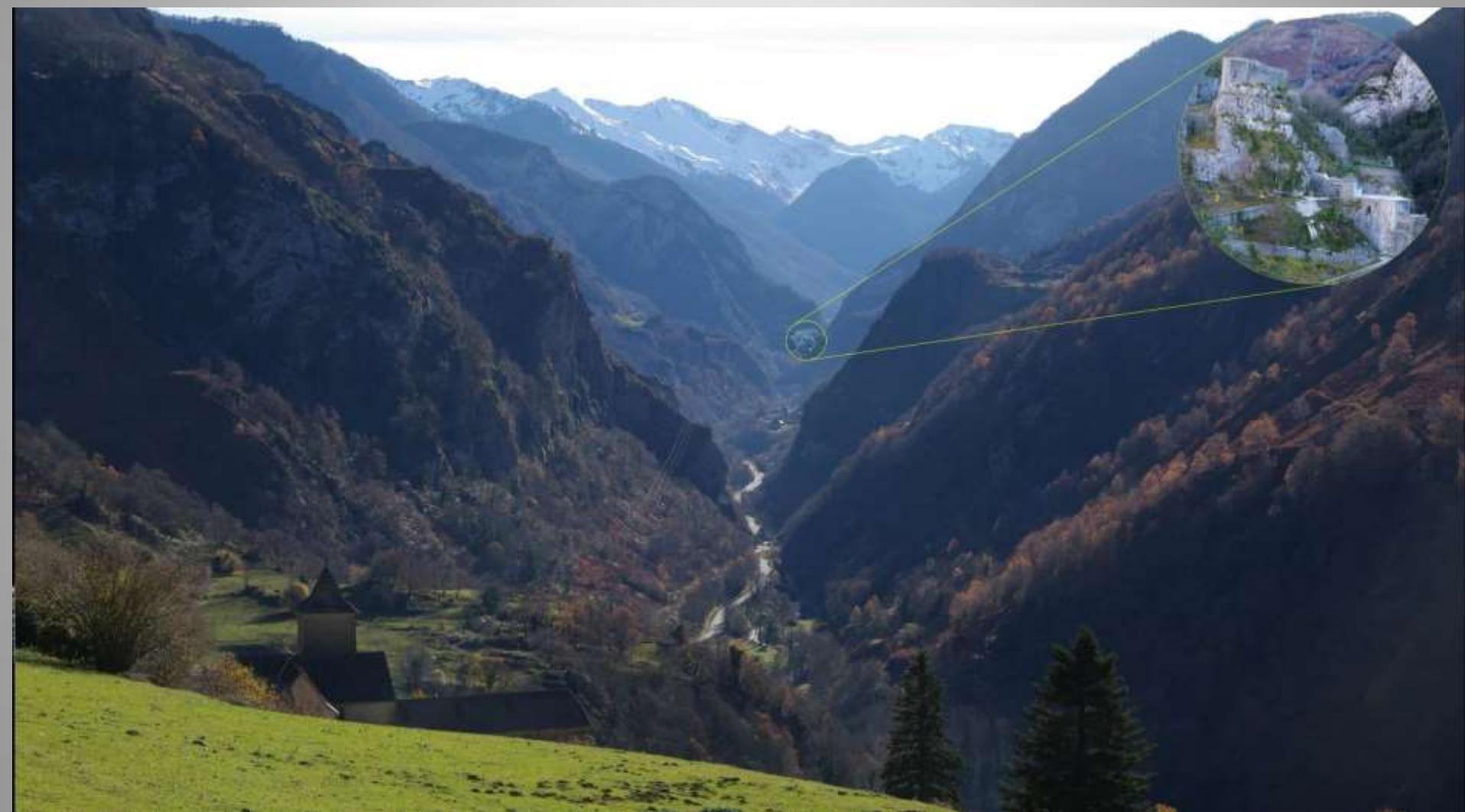






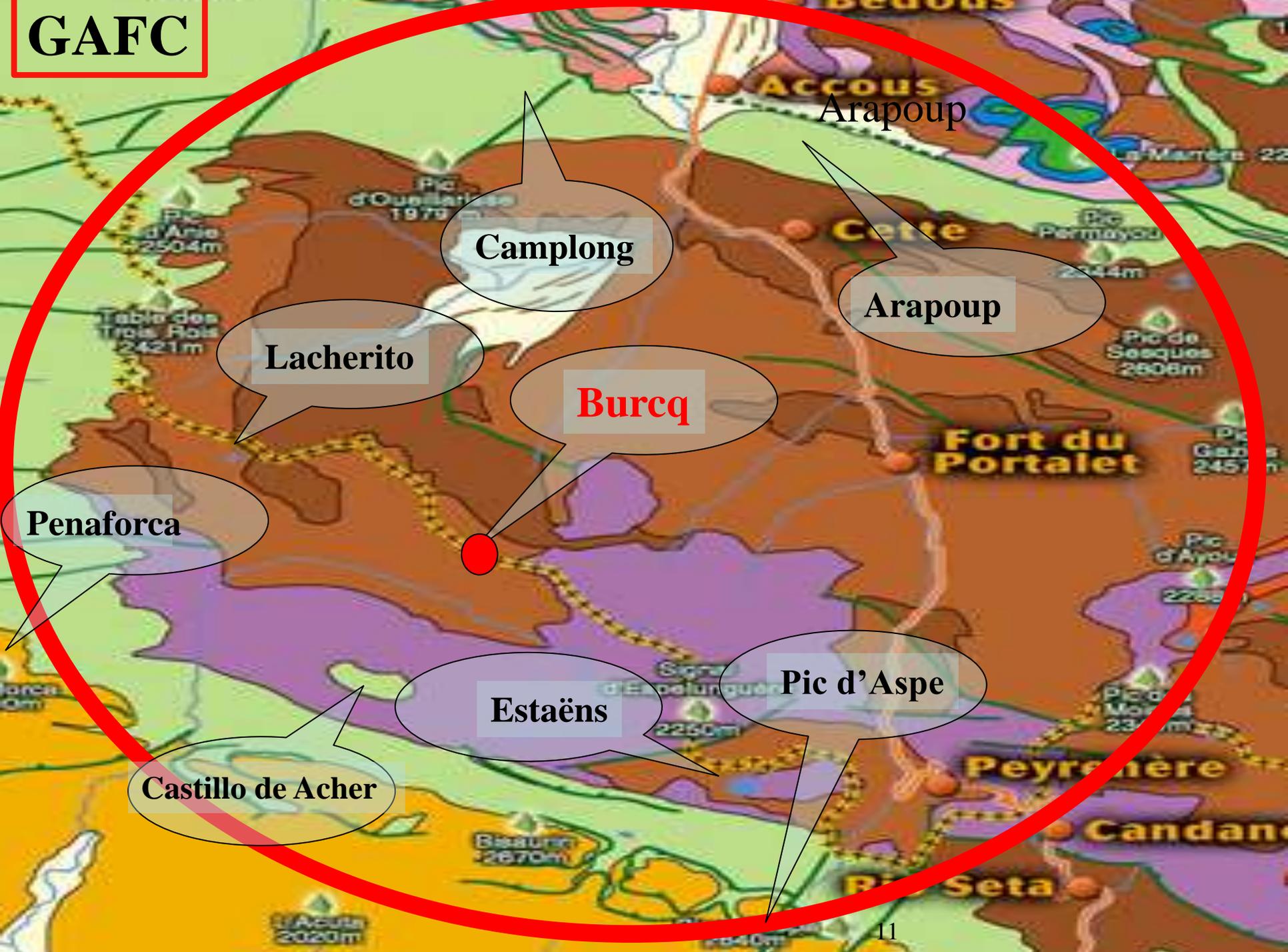
Photo Laure Moen-Maurel 2022



Deransart, Pierre - Voir les Pyrénées - Layens - 10 août 2022



Deransart, Pierre - Voir les Pyrénées - Layens - 10 août 2022



**Camplong**

Arapoup

Arapoup

Lacherito

**Burcq**

**Fort du Portalet**

Penaforca

Pic d'Aspe

Estaëns

Castillo de Acher

# Le crétacé est partout lacunaire (GAFC sud, vue depuis le Labigouère)

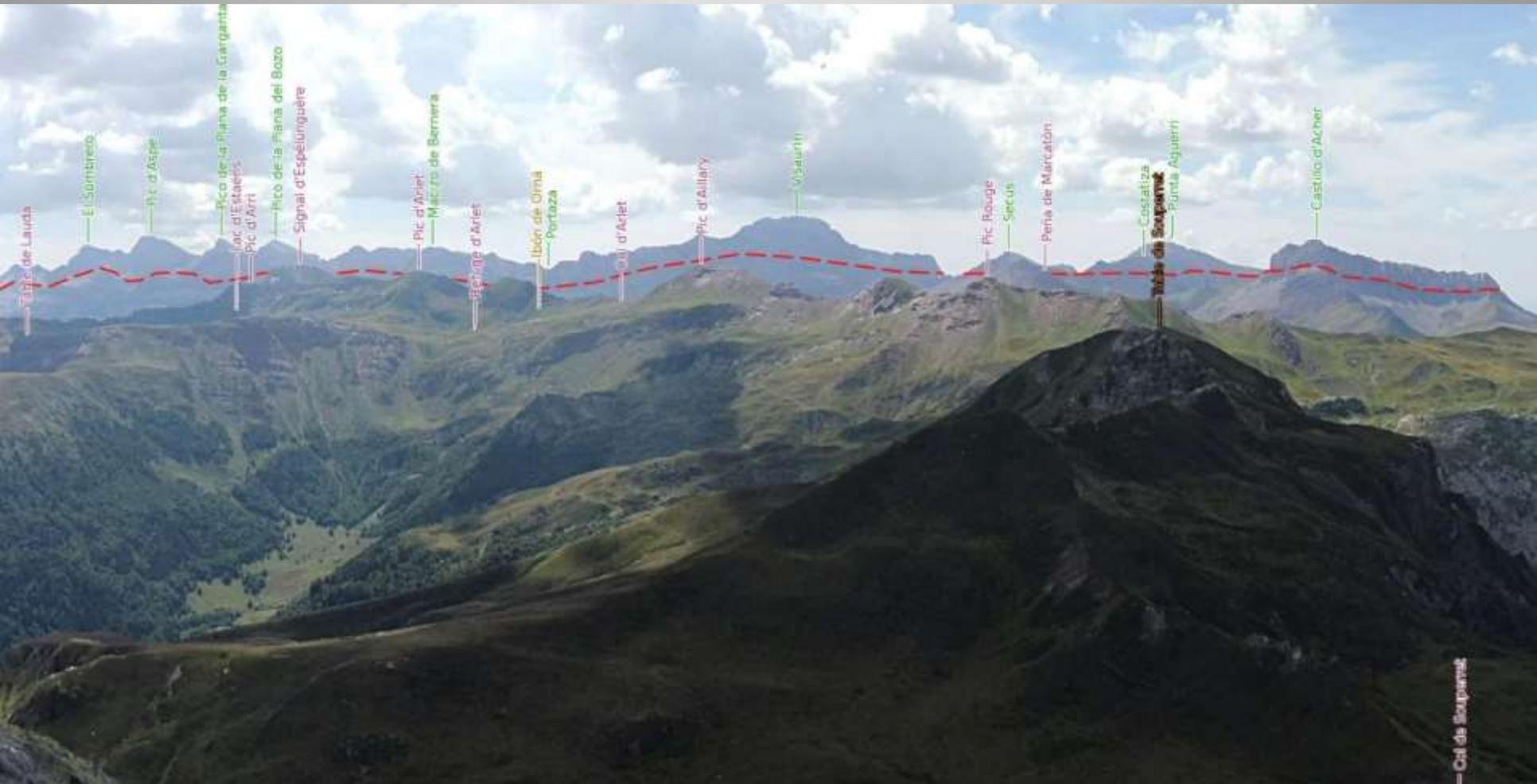


Photo et habillage, Louis Gandon

# Le crétacé est partout lacunaire (GAFC sud-ouest – ouest)

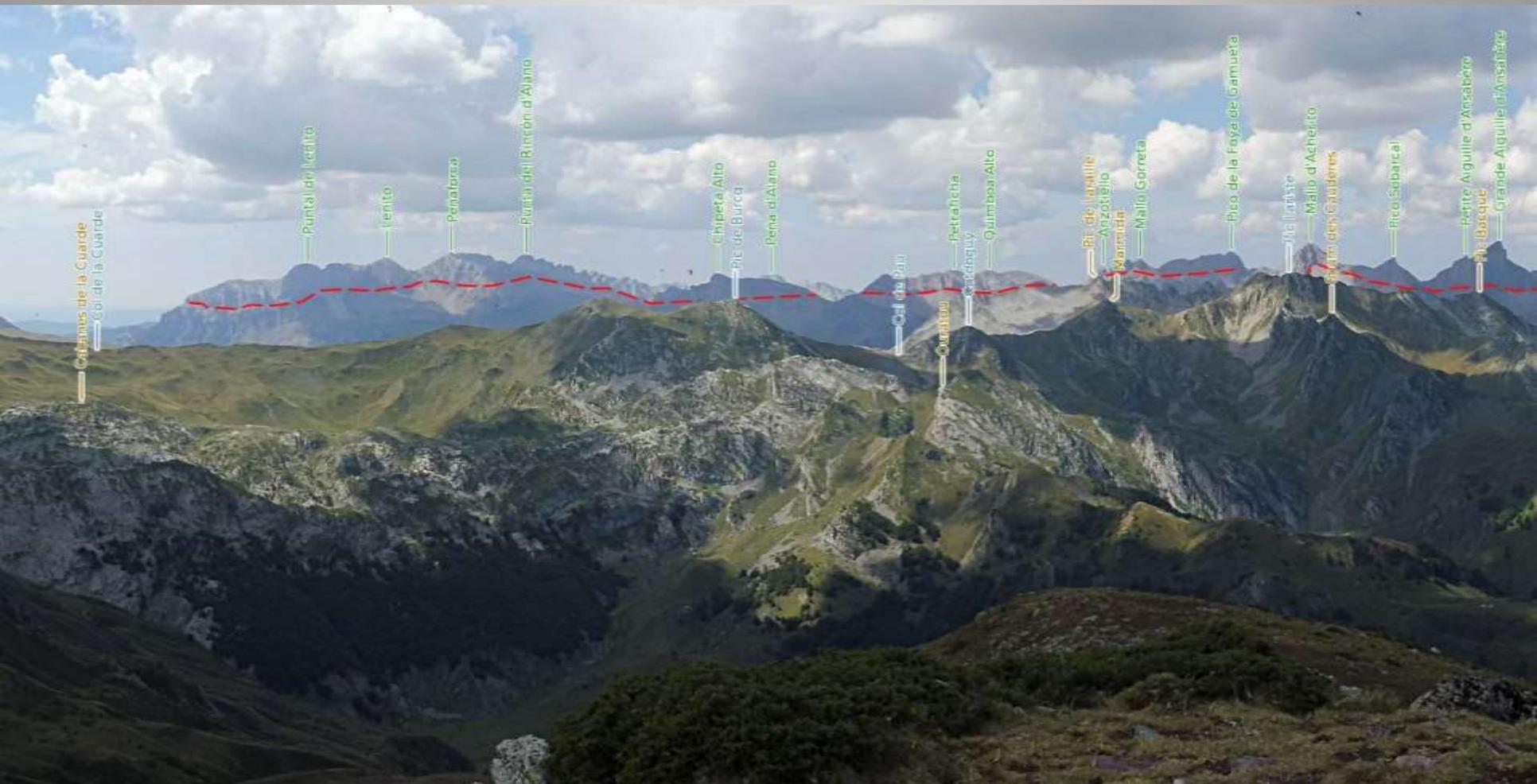


Photo et habillage, Louis Gandon

# Le crétacé est partout lacunaire (GAFC nord-ouest - nord)



Photo et habillage, Louis Gandon

# Le crétacé est partout lacunaire (GAFC nord)

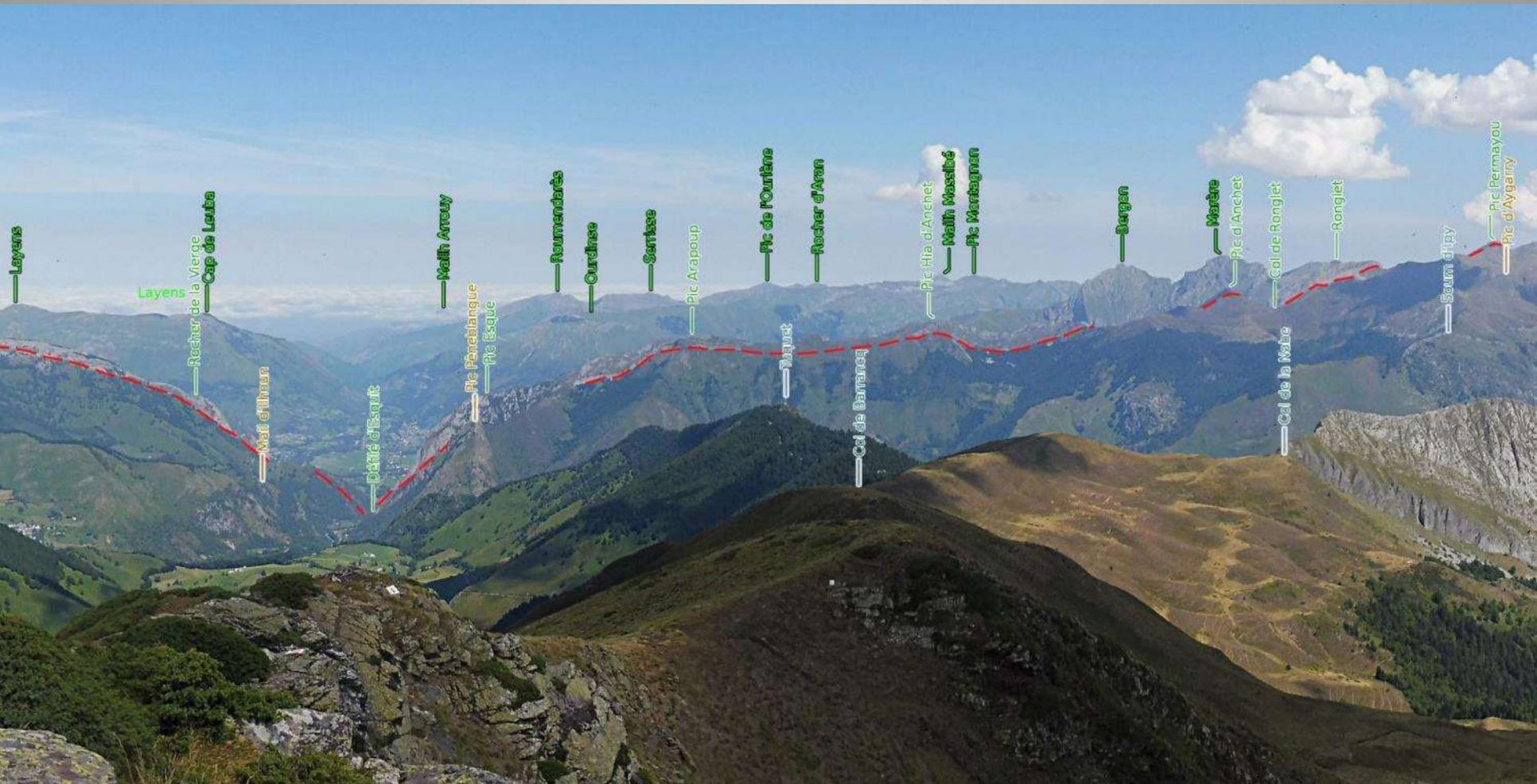
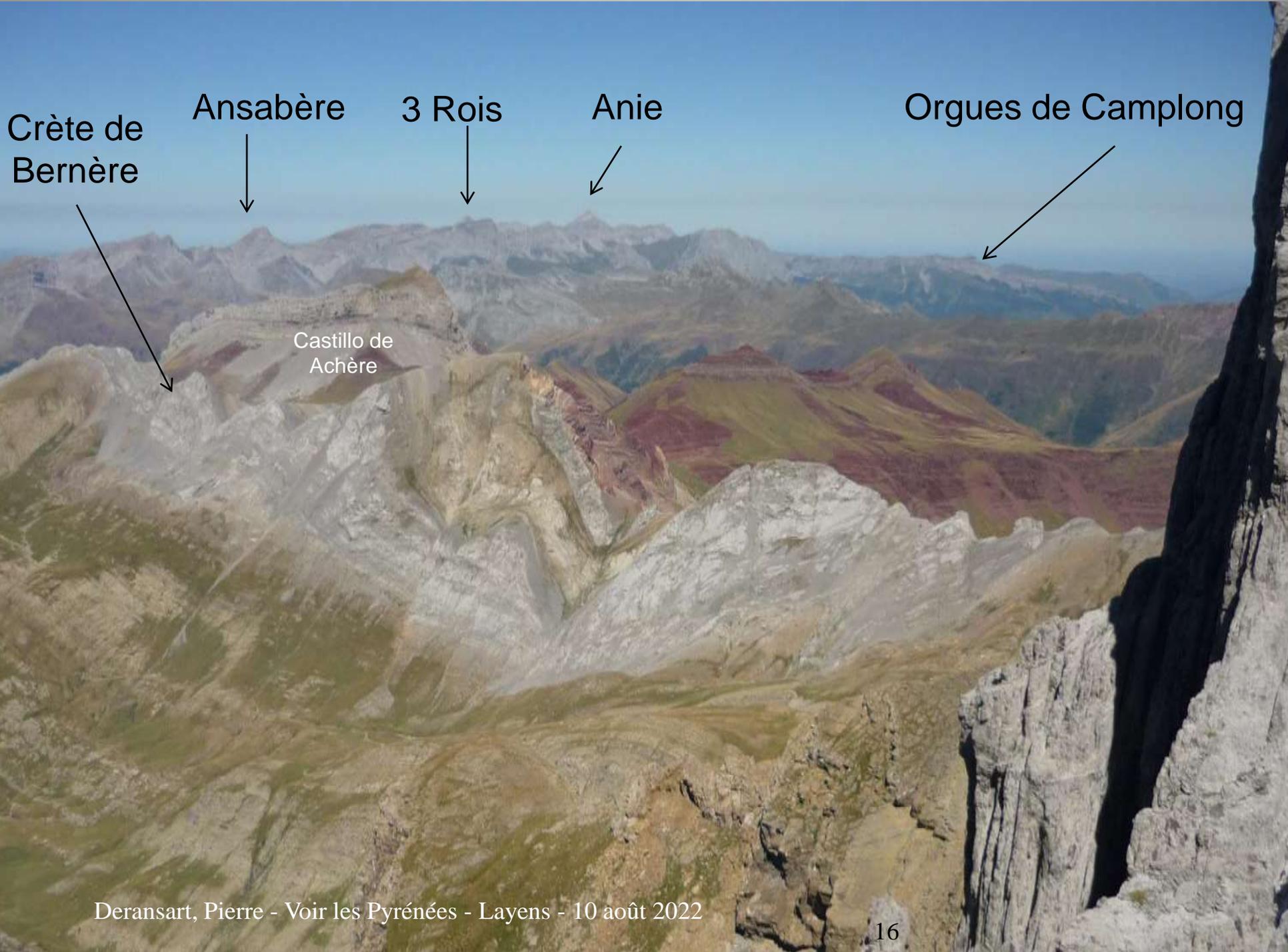


Photo et habillage, Louis Gandon



Crête de Bernère

Ansabère

3 Rois

Anie

Orgues de Camplong

Castillo de Achère

LAYENS: LE CHOC DES PLAQUES

DISCORDANCE OU PAS? EURASIE ET IBÉRIE

LES CHAINONS BÉARNAIS

LE LAYENS

TRÈS BRÈVE HISTOIRE DES PYRÉNÉES

LE CHOC DES PLAQUES

BALLADE AU SOMMET DU LAYENS

# Le choc des plaques

Ibérie

Eurasie

LAYÈNS: LE CHOC DES PLAQUES

DISCORDANCE OU PAS? EURASIE ET IBÉRIE

LES CHAINONS BÉARNAIS

LE LAYÈNS

TRÈS BRÈVE HISTOIRE DES PYRÉNÉES

LE CHOC DES PLAQUES

BALLADE AU SOMMET DU LAYÈNS

# Le choc des plaques: discordances en Ibérie



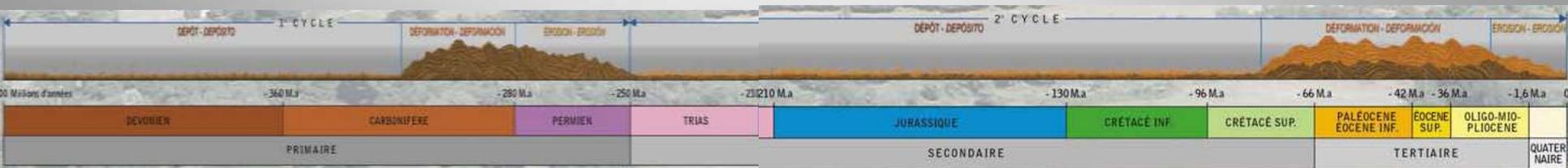
Ibérie

Eurasie

# Ce que nous avons vu en Ibérie: lacunes et discordances

Discordances crétacé supérieur (-80) /  
Contre:

permien (-280)	soit	~200
carbonifère (-320)	soit	~240
dévonien (-380)	soit	~300







Deransart, Pierre - Voir les Pyrénées - Layens - 10 août 2022



Les géolvalliens d'OSSE en ASPE, au cours de la randonnée de reconnaissance, en mai 2016  
Vue vers le Sud depuis le sommet Layens Est (Som de Leubat 1557m)





# Une discordance: crétacé sur permien (GAFC-sud)



# RGTP - Rioseta

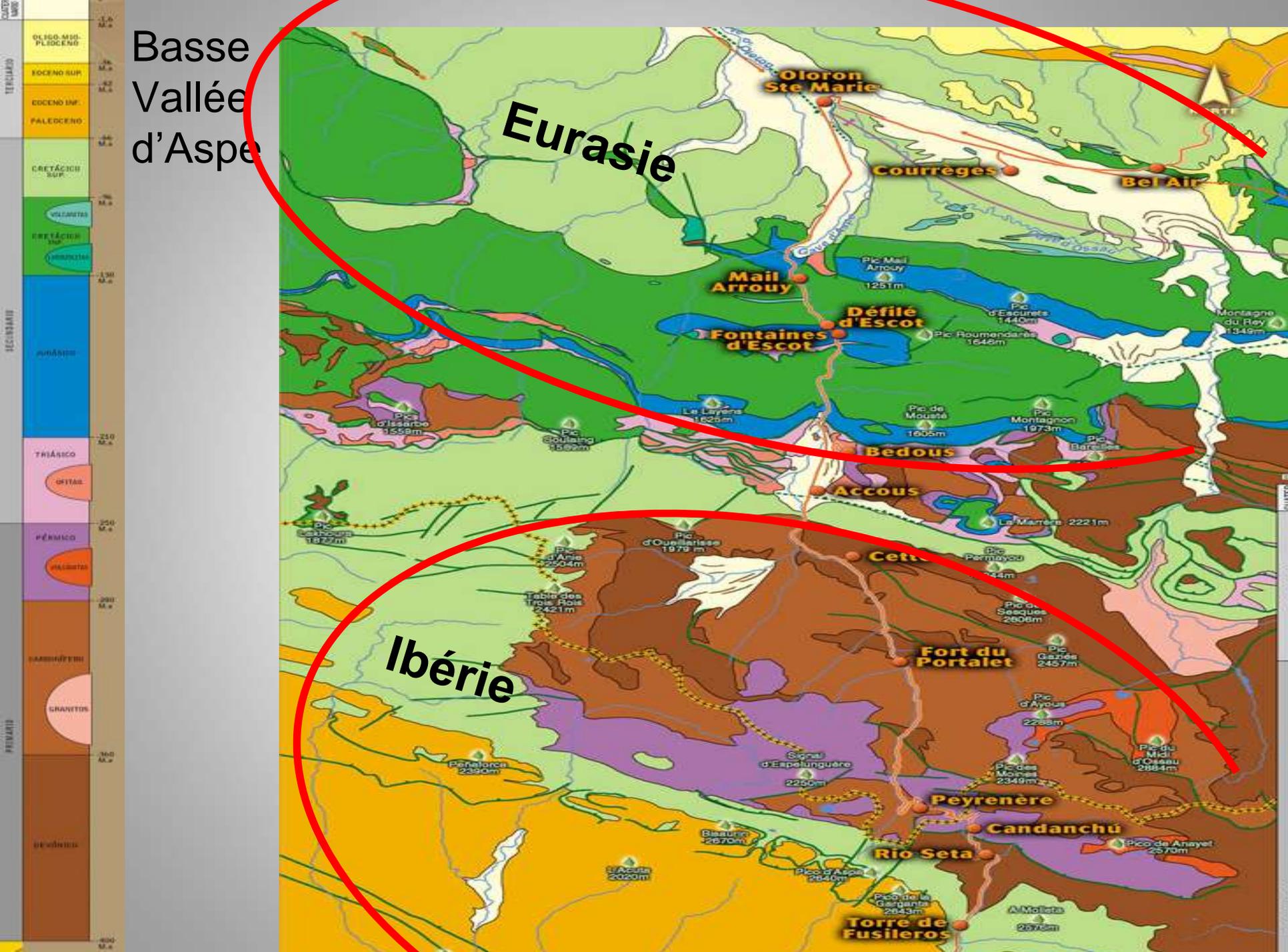


Deransart, Pierre - Voir les Pyrénées - Layens - 10 août 2022

# Le choc des plaques: pas de discordances en Eurasie

Ibérie

Eurasie



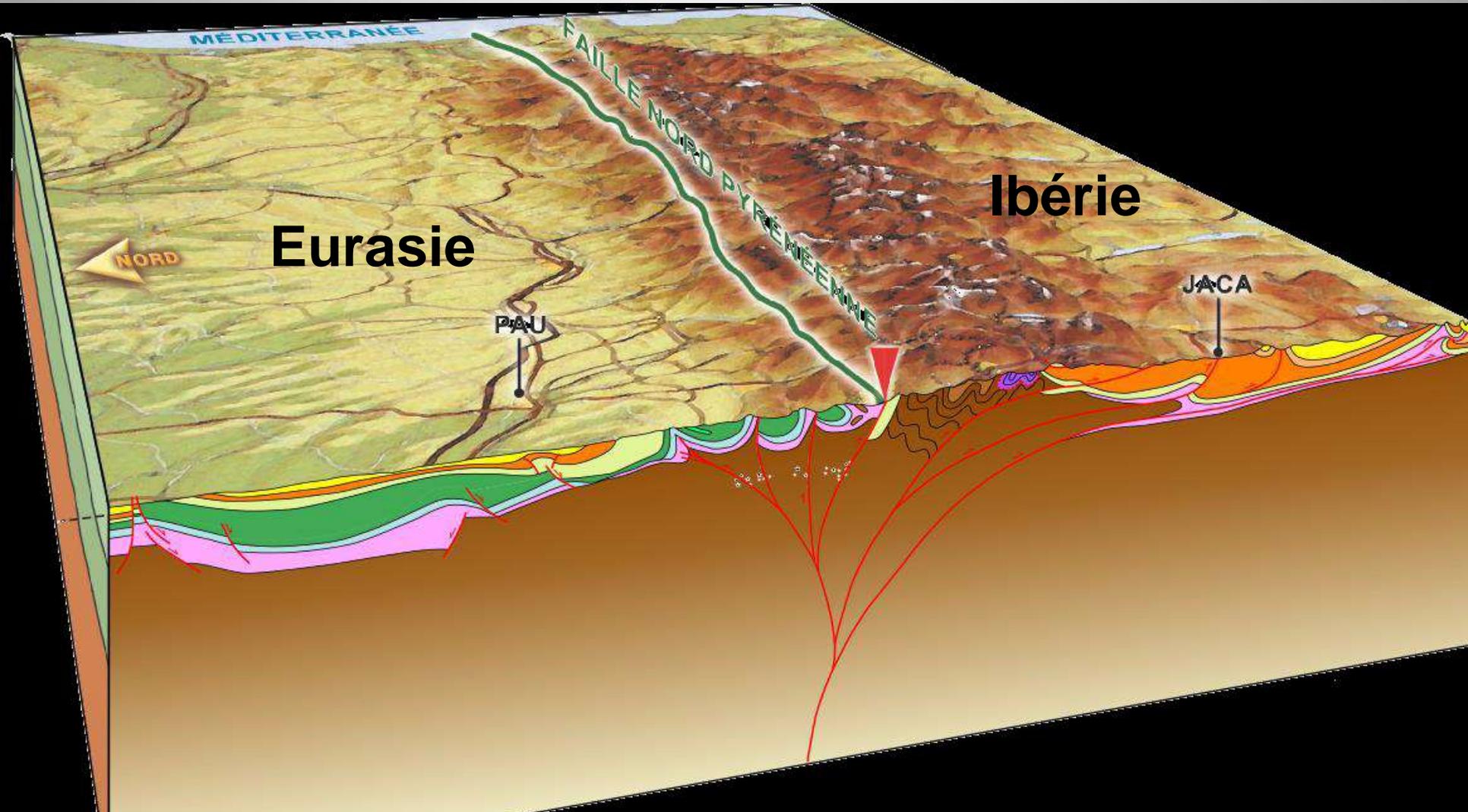
Basse  
Vallée  
d'Aspe

Eurasie

Ibérie

# Carte Nord – Sud (collision des plaques)

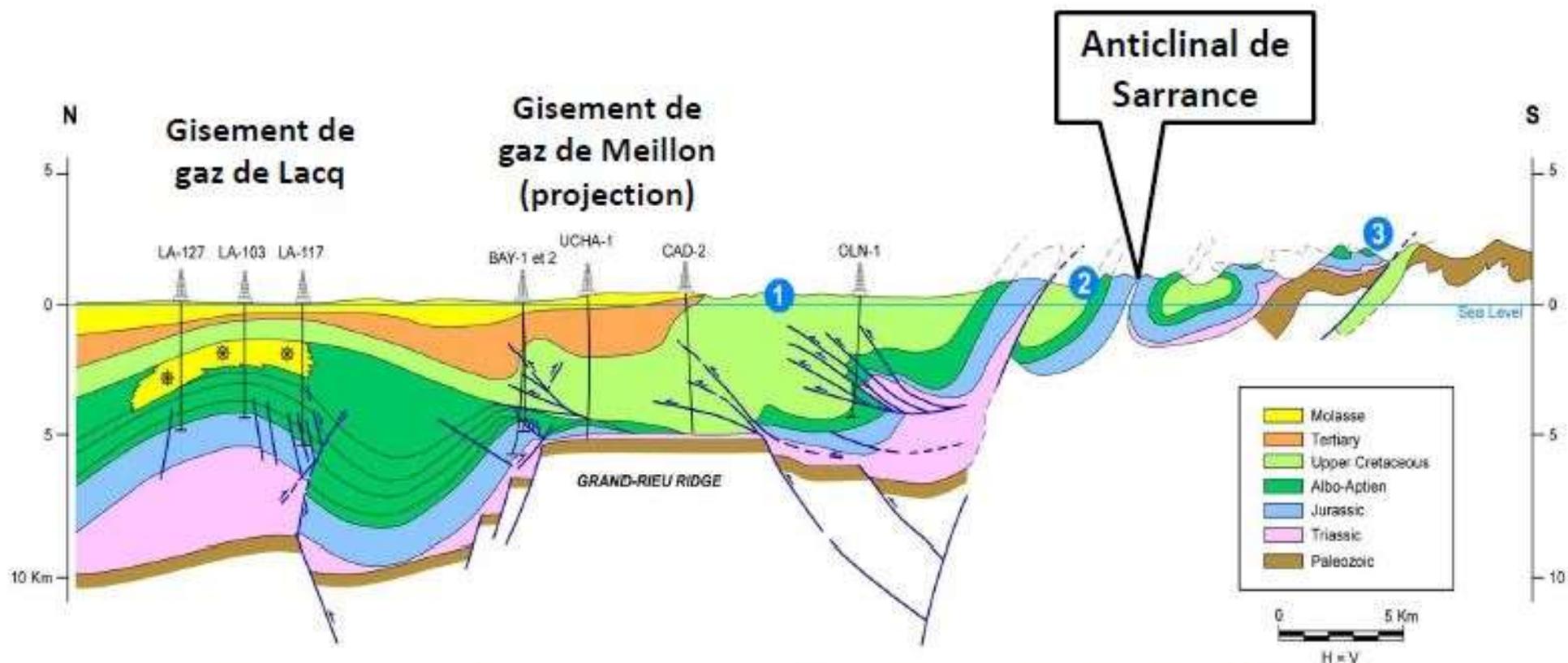
Cette déformation a débuté au cours du Crétacé supérieur (- 96 à - 65 Ma); la collision se poursuit aujourd'hui



# Coupe géologique régionale:

## Coupe Nord-Sud (est de Sarrance)

Les formations du Jurassique (en bleu sur la coupe) qui affleurent dans l'anticlinal de Sarrance se retrouvent enfouies à plusieurs milliers de mètres de profondeur dans les gisements de Lacq ou Meillon et constituent les roches-réservoirs à gaz.



Coupe synthétique construite à partir de documents internes TOTAL (partie N) et de la coupe de terrain J Henry, 1985.

# Bon, résumons-nous...

(petite exploration des chaînons béarnais avec Google Earth)



LAYÈNS: LE CHOC DES PLAQUES

DISCORDANCE OU PAS? EURASIE ET IBÉRIE

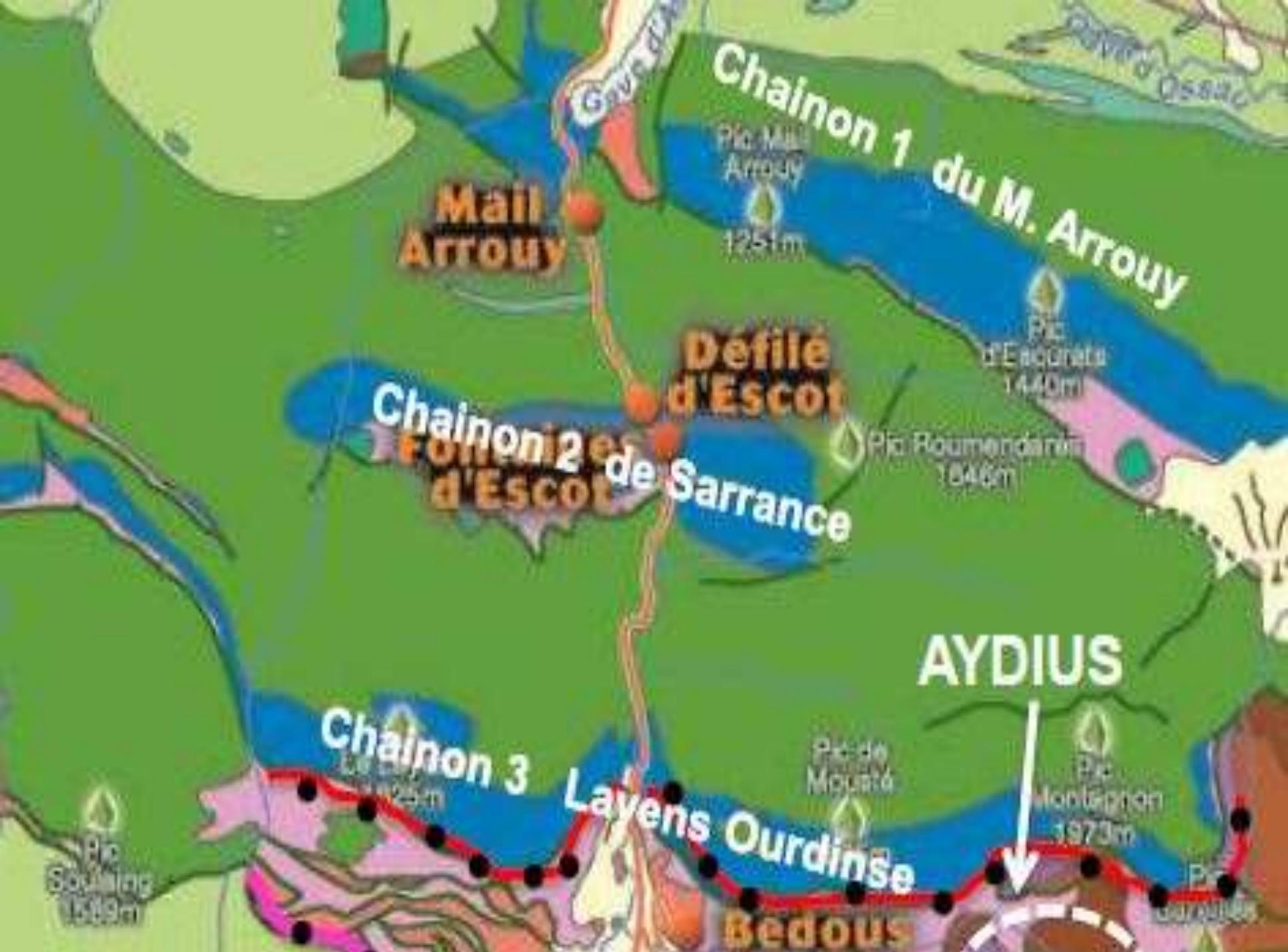
LES CHAINONS BÉARNAIS

LE LAYÈNS

TRÈS BRÈVE HISTOIRE DES PYRÉNÉES

LE CHOC DES PLAQUES

BALLADE AU SOMMET DU LAYÈNS



**Chainon 1 du M. Arrouy**

**Mail Arrouy**

Pic Mail Arrouy  
1251m

Pic d'Escourats  
1440m

**Chainon 2 de Sarrance**  
**Folles d'Escot**

**Défilé d'Escot**

Pic Roumendarrin  
1846m

**AYDIUS**

**Chainon 3**

**Layens Ourdinse**

Pic de Mouaté

Pic Montignon  
1973m

Pic Souling  
1519m

**Bedous**

Pic Garouilles

# Basse Vallée d'Aspe

**Layens**

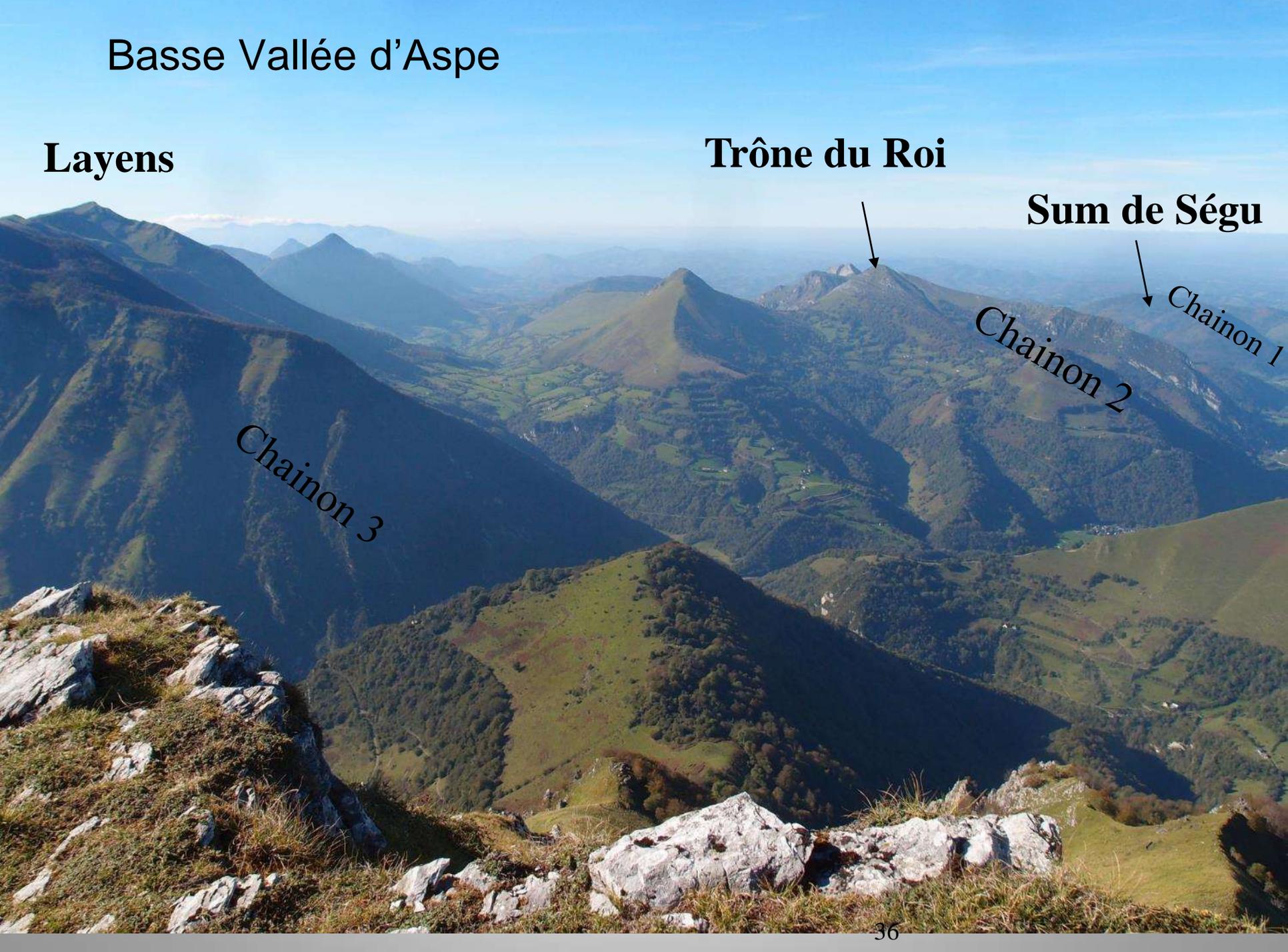
**Trône du Roi**

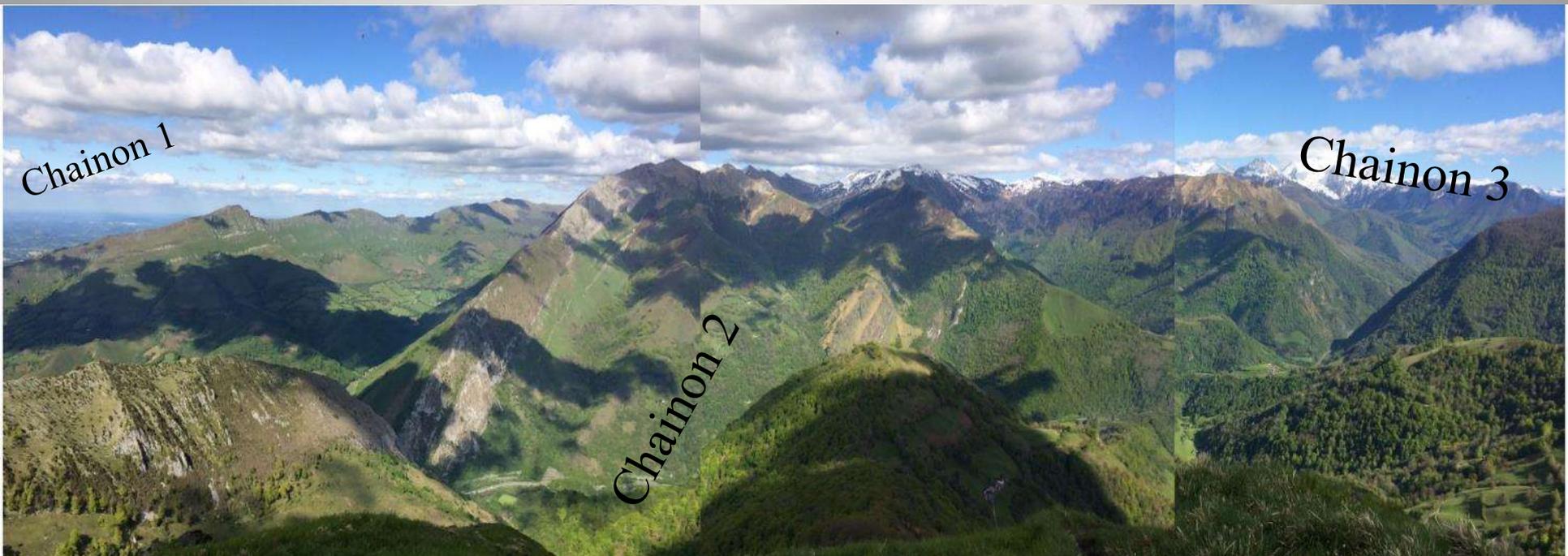
**Sum de Ségu**

*Chainon 3*

*Chainon 2*

*Chainon 1*





Chainon 1

Chainon 2

Chainon 3

# Chainon 1: Mail Arrouy



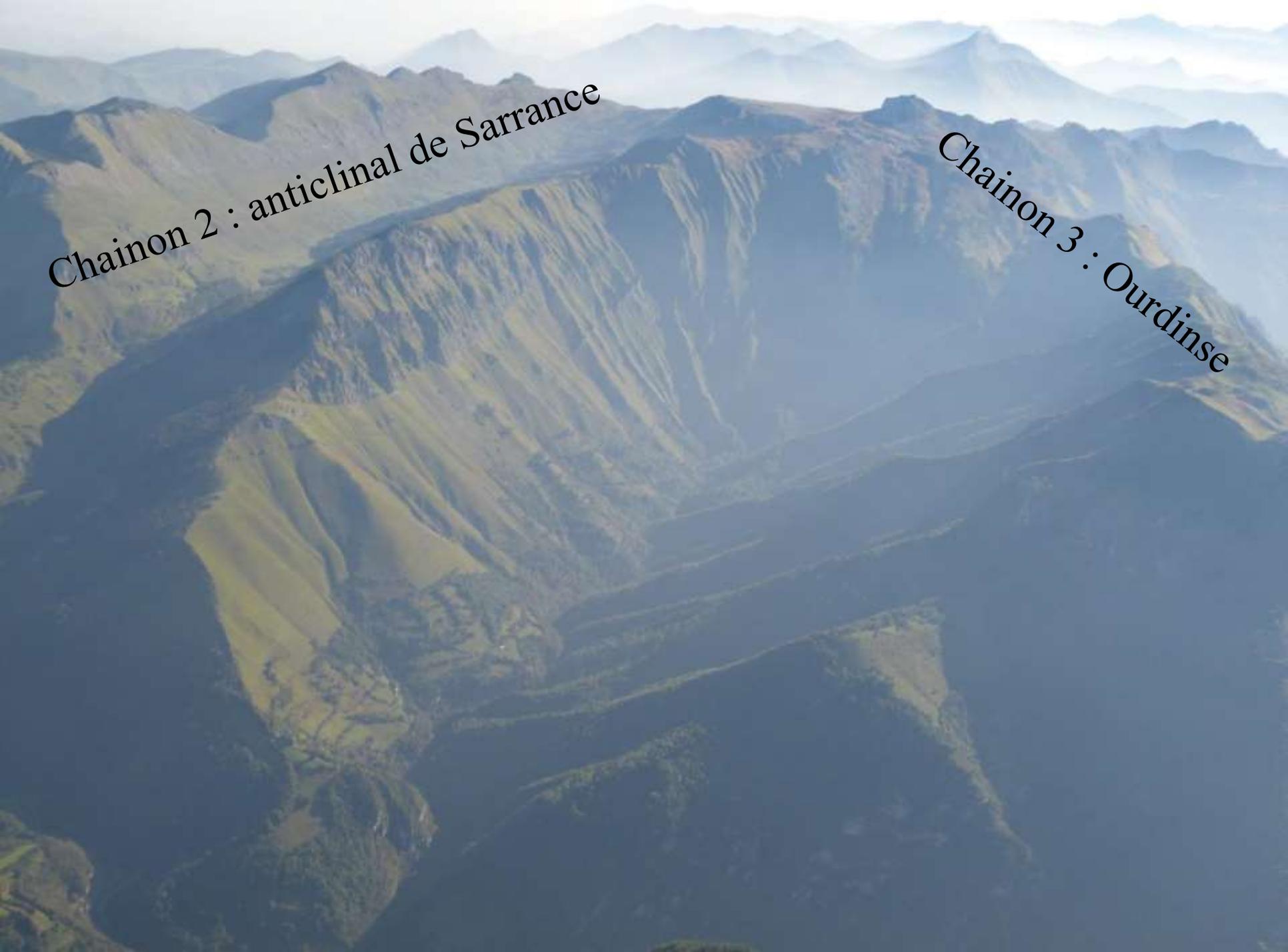
# Chainon 1: Mail Arrouy





Chainon 1: Mail Arrouy

Chainon 2 : anticlinal de Sarrance



Chainon 2 : anticlinal de Sarrance

Chainon 3 : Ourdinse

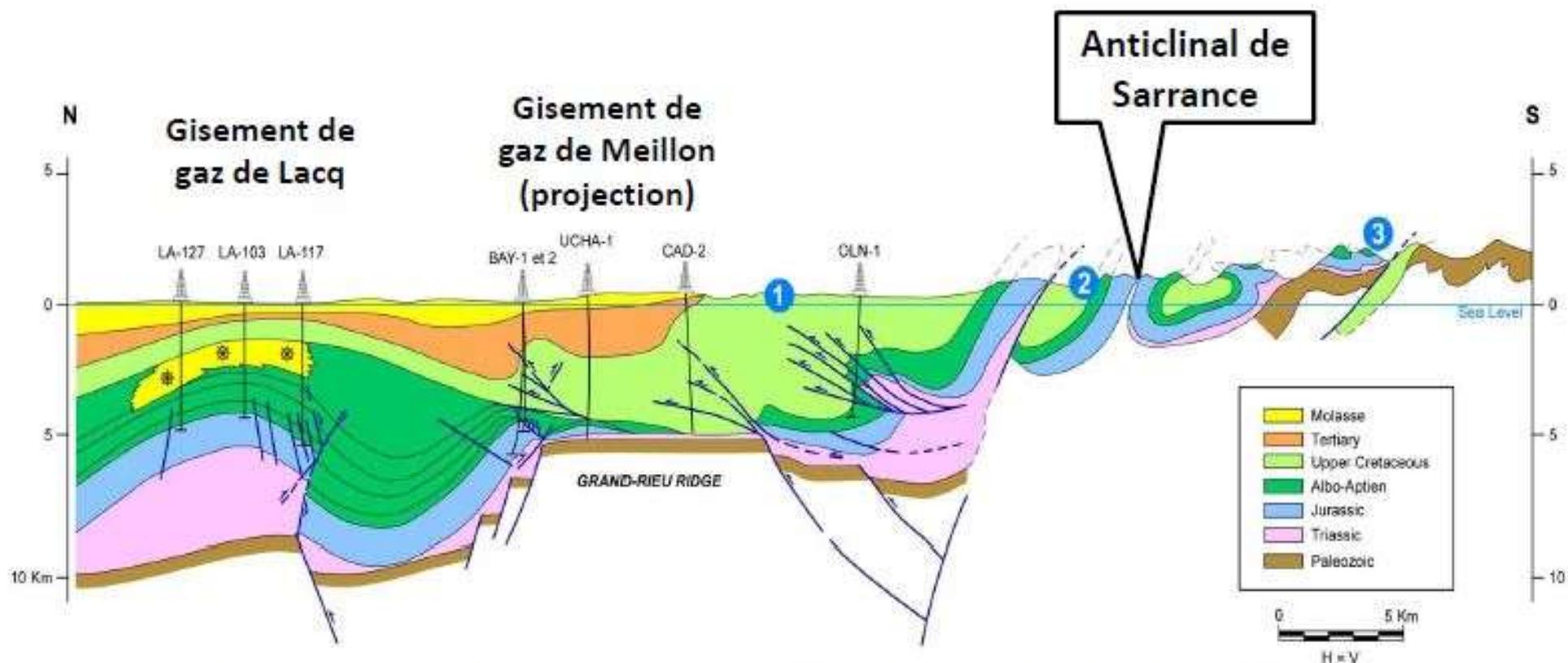


Chainon 3 : Layens-Ourdinese

# Coupe géologique régionale:

## Coupe Nord-Sud (est de Sarrance)

Les formations du Jurassique (en bleu sur la coupe) qui affleurent dans l'anticlinal de Sarrance se retrouvent enfouies à plusieurs milliers de mètres de profondeur dans les gisements de Lacq ou Meillon et constituent les roches-réservoirs à gaz.



Coupe synthétique construite à partir de documents internes TOTAL (partie N) et de la coupe de terrain J Henry, 1985.

LAYENS: LE CHOC DES PLAQUES

DISCORDANCE OU PAS? EURASIE ET IBÉRIE

LES CHAINONS BÉARNAIS

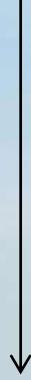
LE LAYENS

TRÈS BRÈVE HISTOIRE DES PYRÉNÉES

LE CHOC DES PLAQUES

BALLADE AU SOMMET DU LAYENS

Layens



# *LeLayens vu du Saraillé*

Layens



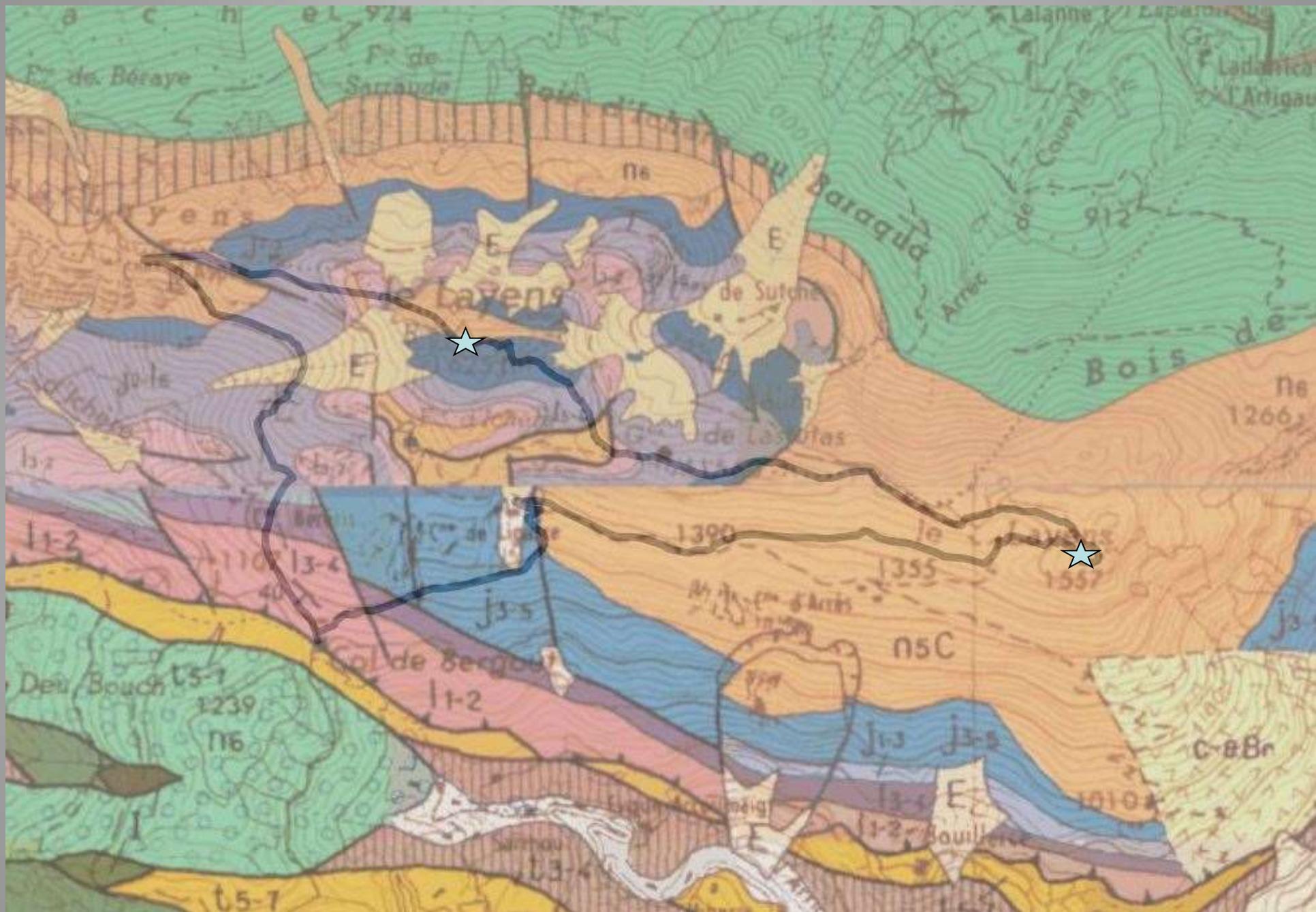
*Le Layens vu du Trône du Roi*

Layens

Saraillé

Layens

Sarrance





# Chainon Layens-Ourdinse

## *Layens*

- 118 n5c calcaire à **Toucasia** (Urgonien Aptien)
- 163 j3-5 **dolomie noire** (Bathonien, Oxfordien)
- 170 j1-3 calc. gris à 4 filaments (Aalénien, Bathonien)
- 183 i3-4 calcaire à **bélemnites** (Lias moyen sup.)
- 196 i1-2 **cargneule, dolomies** (Lias inférieur)

## *Soupène*

- 105 n6 pudding de mendibelza (Albien) Larricq
- 200 Θ **Ophite**, microgabro, dolérites
- 210 t5-7 Agile versicolor (trias sup.)
- 250 t3-6 calc. noir, dolomie brunâtre (trias inf.)

## *Plus au sud*

- 86 c4... Calc. des canyons

# Les ophites (-210 Ma)



L'ophite s'est mise en place à la **fin du Trias** à partir des couches profondes de la lithosphère

**Les ophites** sont des roches basiques, grenues, massives, à cassure sombre, d'une teinte verte plus ou moins foncée avec des taches blanches et brunes (d'où l'aspect "peau de serpent")



# Ophite utilisée pour le ballaste de la ligne Oloron-Bedous

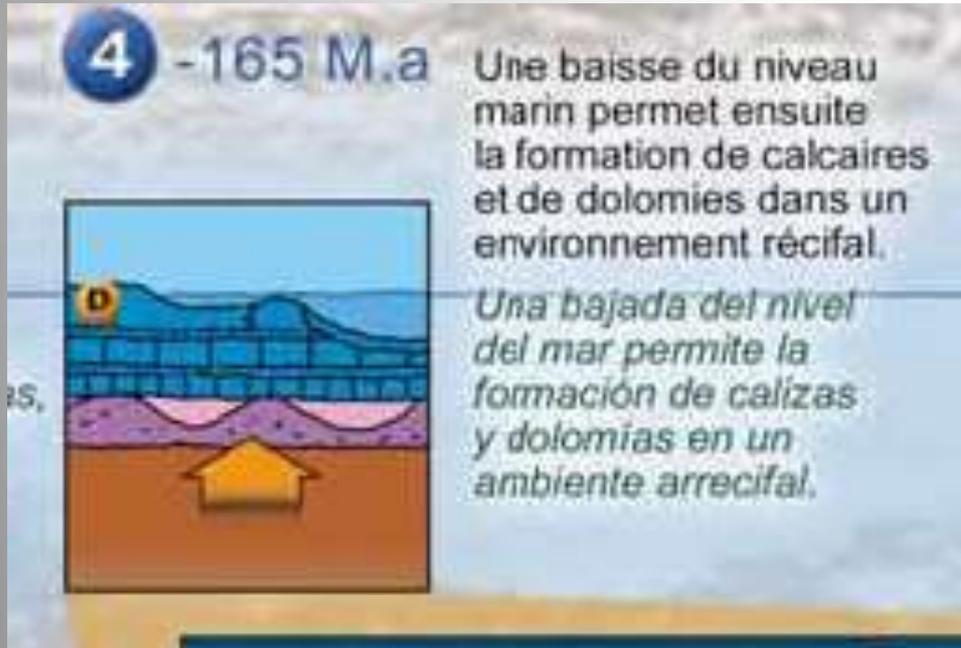


# Ophite au pied du Layens (Bugala)



# Calcaire Cargneule (-230 Ma)

Roche sédimentaire carbonatée, d'aspect carié et vacuolaire, de teinte jaune, brune, rouge, rouille, ces formations rocheuses, peu ou prou stratifiées, engendrent lorsqu'elles affleurent (présence en surface) des reliefs ruiniformes



Monolithe cargneulique de Sardières en Savoie





Vers Ipère,  
la Reine



Deransart, Pierre - Voir les Pyrénées -  
Layens - 10 août 2022

# Magmatisme (au secondaire)



-198 Ma

Épisode magmatique  
Ophites (gabbros)

Zone Nord Pyrénéenne

*Cristallisation en profondeur dans  
la croûte en cours  
d'amincissement?*

Magmatisme lié à un début  
d'ouverture

- 100 Ma

Épisode magmatique  
Basaltes en pillow et  
gabbros; lherzolites

Zone Nord Pyrénéenne

*Coulées sous marines*

Magmatisme lié à une  
ouverture océanique

Magmatisme d'ouverture - Rifting\*

CYCLE ALPIN

# Calcaires à bélémnites (rostre)



Formation:

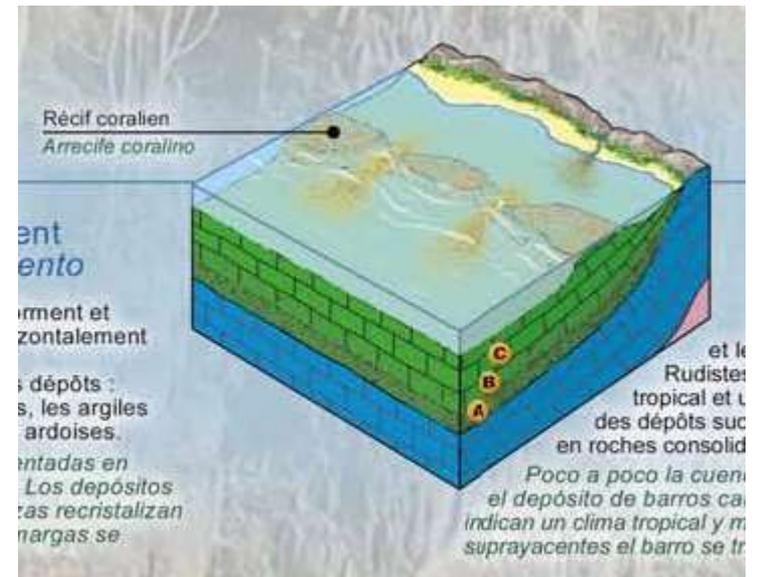
**C: calcaires**

**B: marnes**

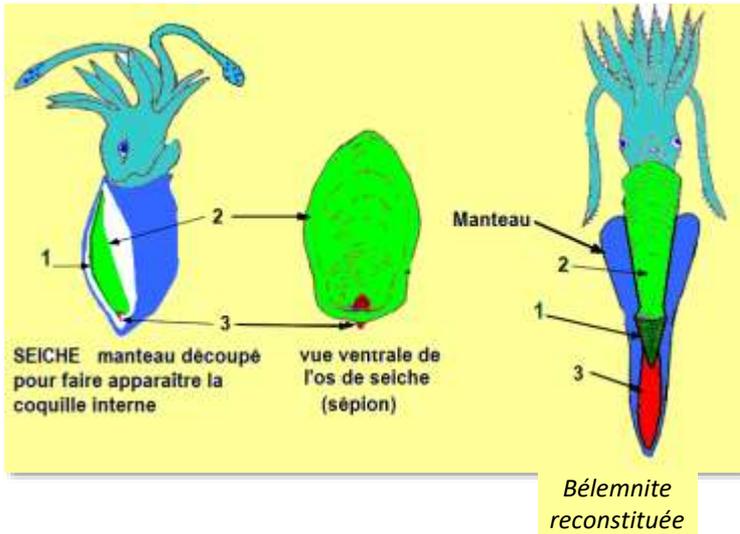
**A: schistes**

Fossile appartenant au groupe des mollusques. Le rostre est analogue à « l'os » des seiches actuelles.

**Jurassique inférieur, - 210 à - 179 Ma**



# Calcaires à bélemnites



\* Céphalopode: la tête (cephalo = kephale) porte les tentacules (podes= pod)

**BÉLEMNITES** : formes uniquement fossiles de mollusques céphalopodes \* marins ( surtout abondantes de -200 à -100 M.a)

Communément on ne retrouve que la partie dure, le rostre en « balle de fusil » correspondant à une coquille interne (longueur de 1 cm à 1 m)

Exceptionnellement on retrouve des empreintes de parties molles (poche à encre, tentacules) permettant de les rapprocher des **seiches**.

**La seiche**: forme actuelle de mollusque céphalopode à coquille interne (os de seiche de nos canaris)

Coquille réduite, enveloppée par le **manteau**, comprenant 3 parties:

- 1. Une lame calcaire très dure;**
- 2. Une succession de loges alvéolées, ce qui diminue fortement le poids de l'animal :**
- 3. Le rostre, peu développé, correspondant à la partie fossilisée des bélemnites .**

# Calcaire à dolomies (-165 Ma)

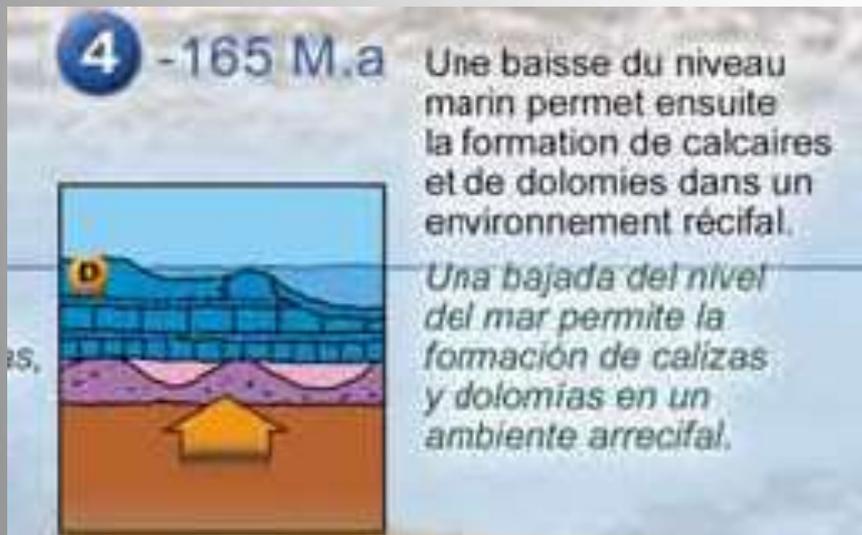


**Dolomies noires** (Napatch, Callovo-Oxfordien ~ 150 Ma): Fracturation et porosité

Les **dolomies** sont des roches sédimentaires carbonatées d'origine marine.

Constituées d'au moins 50% de dolomite  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$

Ne font pas effervescence dans l'acide chlorhydrique dilué contrairement aux calcaires

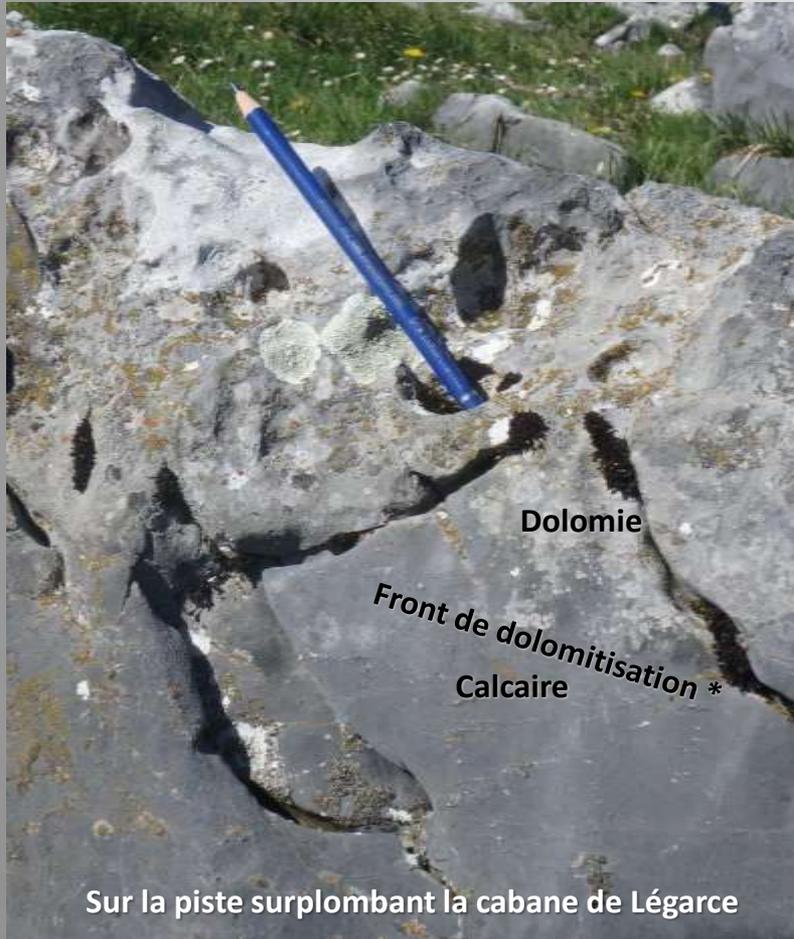


# Les roches remarquables du relevé de terrain

Jurassique: entre – 200 et - 145 M.a.

Jurassique moyen

Dolomie noire ( j7-3 et j3-5)



- **PISOLITHE, PISOLITHIQUE:** concrétion calcaire subsphérique, de diamètre supérieur à 2 mm, à structure concentrique et correspondant à une grosse oolithe.
- **OOLITHE:** petite sphère dont le centre est un débris( micrograin de quartz, fragment de coquille...) et dont l'enveloppe est composée de minces couches concentriques.
- Les oolithes calcaires actuelles se forment en milieu marin ou même lacustre, dans des eaux agitées, à faible profondeur.

- **\* DOLOMITISATION:** processus de remplacement, dans une roche calcaire, de la moitié des ions calcium de la calcite par des ions magnésium.
- les ions magnésium étant plus petits que les ions calcium, cette transformation s'accompagne d'une contraction (et donc d'une augmentation de densité, bien que l'ion magnésium soit plus léger que l'ion calcium).
- Cette contraction de la fraction solide provoque une augmentation de la porosité de la roche: la dolomie sera plus poreuse que le calcaire dont elle est issue.
- La porosité de la dolomie noire du Jurassique moyen étant de nature vacuolaire, les fluides remplissant les pores (eau ou hydrocarbures lorsque la roche est enfouie) ne pourront pas circuler facilement, sauf si la roche a été fracturée (du fait de contraintes tectoniques).



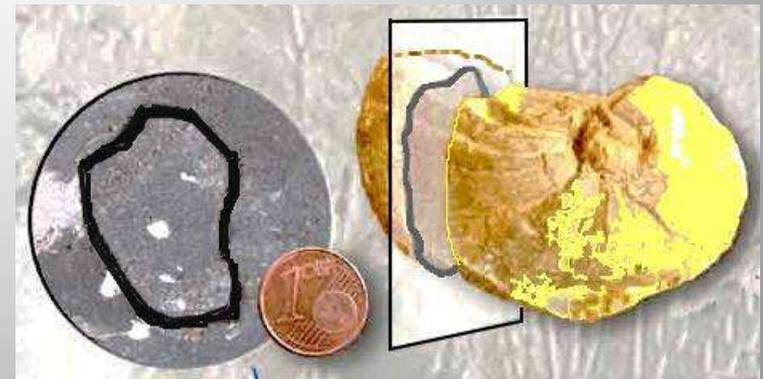


Deransart, Pierre - Voir les Pyrénées - Layens - 10 août 2022

# Calcaires à Toucasias (rudistes)



**rudistes**, mollusque avec une coquille calcaire très épaisse mais qui ont vécu de - 150 Ma à - 65 Ma. Ces fossiles indiquent un milieu marin peu profond, sub-récifal de plateforme carbonatée.





# Les 3 chaînons béarnais des auteurs

Source: Fabrice REY - THESE 2007 - Ressources en eau souterraine dans les chaînons béarnais (Pyrénées-Atlantiques, France) Géométrie et fonctionnement hydrogéologique de quatre aquifères carbonatés.

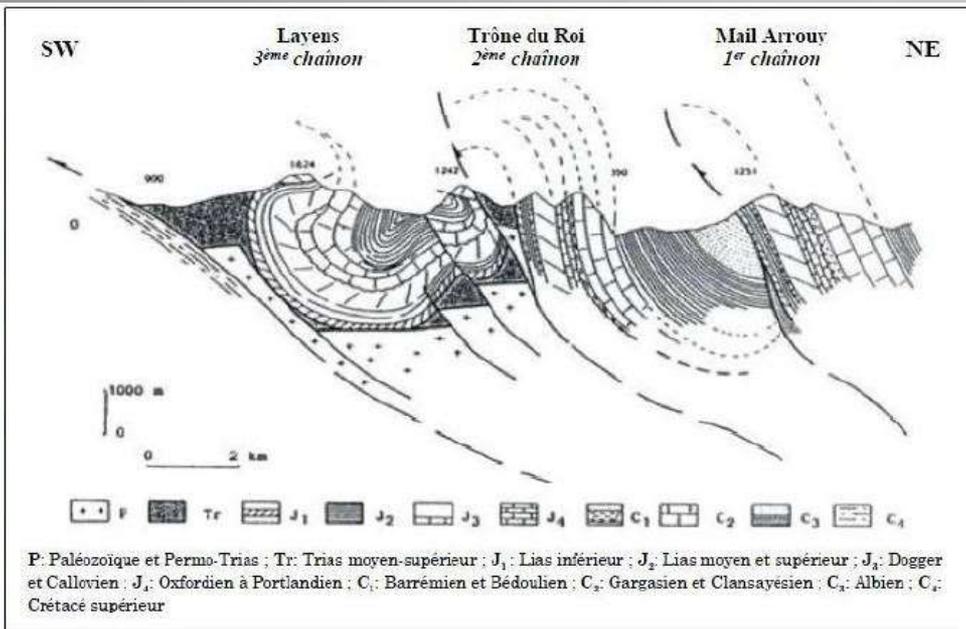
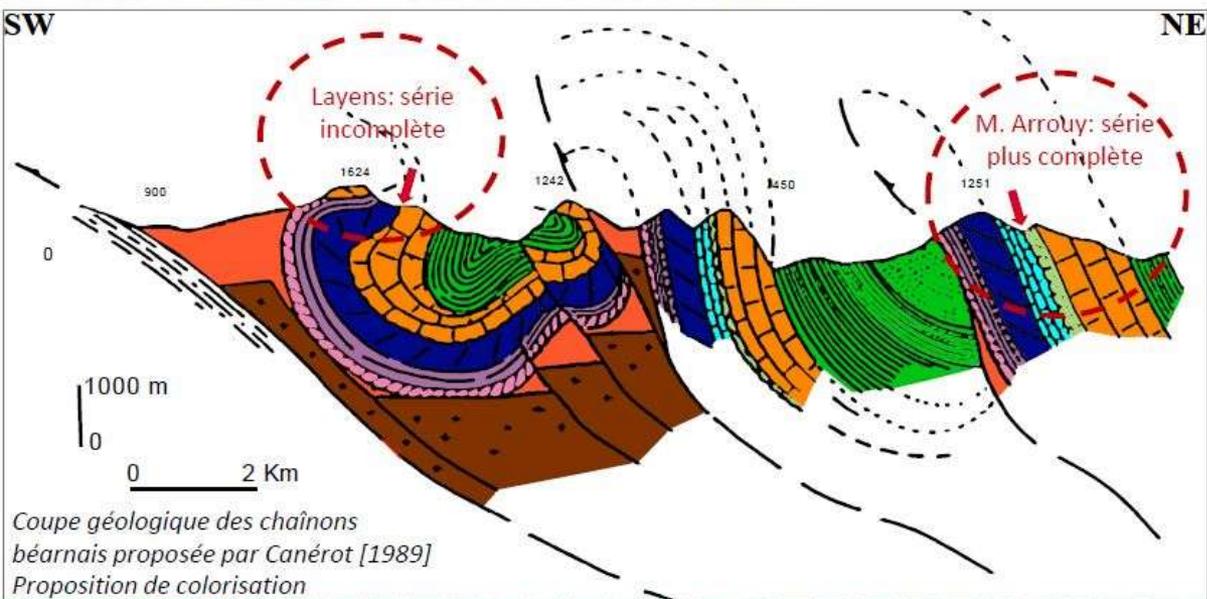


Figure 1.6 - Coupe géologique des chaînons béarnais proposée par Canérot [1989].



Coupe géologique des chaînons béarnais proposée par Canérot [1989] Proposition de colorisation

## Correspondance entre légendes

légende de la figure 6 [1989]

légende de la carte BRGM Oloron [1969]

<b>C<sub>4</sub></b> : Crétacé supérieur			
<b>C<sub>3</sub></b> : Albien			Albien et Aptien supérieur C1 Marnes schisteuses à spicules de l'Albien n6 Calcaires subricéfaux à Toucasia (faciès urgonien) de l'Aptien supérieur
<b>C<sub>2</sub></b> : Gargasien et Clansayésien			
<b>C<sub>1</sub></b> : Barrémien et Bédoulien			Valanginien à Barrémien Calcaires à Characées, annélides et Choffatelles; n42G: Grès ferrugineux B: Croute bauxitique à la base
<b>J<sub>4</sub></b> : Oxfordien à Portlandien			Portlandien Dolomies et calcaires dolomitiques à Ibérines Kiméridgien Calcaires noirs à Exogyra virgula et Pseudocyclamines
<b>J<sub>3</sub></b> : Dogger et Callovien			Callovo-Oxfordien Dolomies noires à Trocholines
<b>J<sub>2</sub></b> : Lias moyen et supérieur			Callovien (p.p.), Dogger, Lias supérieur (p.p.) Calcaires à microfilaments
<b>J<sub>1</sub></b> : Lias inférieur			Lias supérieur et moyen Marnes et calcaires à Bélemnites
<b>Tr</b> : Trias moyen-supérieur			Lias inférieur Calcaires, brèches et dolomies
<b>P</b> : Paléozoïque et Permo-Trias			Marnes bariolées du Keuper

Les niveaux terminaux du Jurassique et la base du Crétacé manquent dans les chaînons béarnais.

↓ Une croute ferrugineuse et des niveaux bauxitiques traduisent une émergence accompagnée d'érosion et de l'installation d'un sol



# **Intermezzo**

• mardi 2 août 2022  
• mardi 9 août 2022  
• mardi 16 août 2022  
• mardi 2 août 2022  
• mardi 9 août 2022  
• mardi 16 août 2022

# “ UNE MONTAGNE, DES HOMMES, UN TRAIN ” Le Géotrain



**En août, trois visites guidées ont été programmées: les mardi 2, 9 et 16 août 2022 au départ de Pau.**

Photos:  
<https://www.geolval.fr/>







Deransart, Pierre - Voir les Pyrénées - Layens - 10 août 2022

LAYENS: LE CHOC DES PLAQUES

DISCORDANCE OU PAS? EURASIE ET IBÉRIE

LES CHAINONS BÉARNAIS

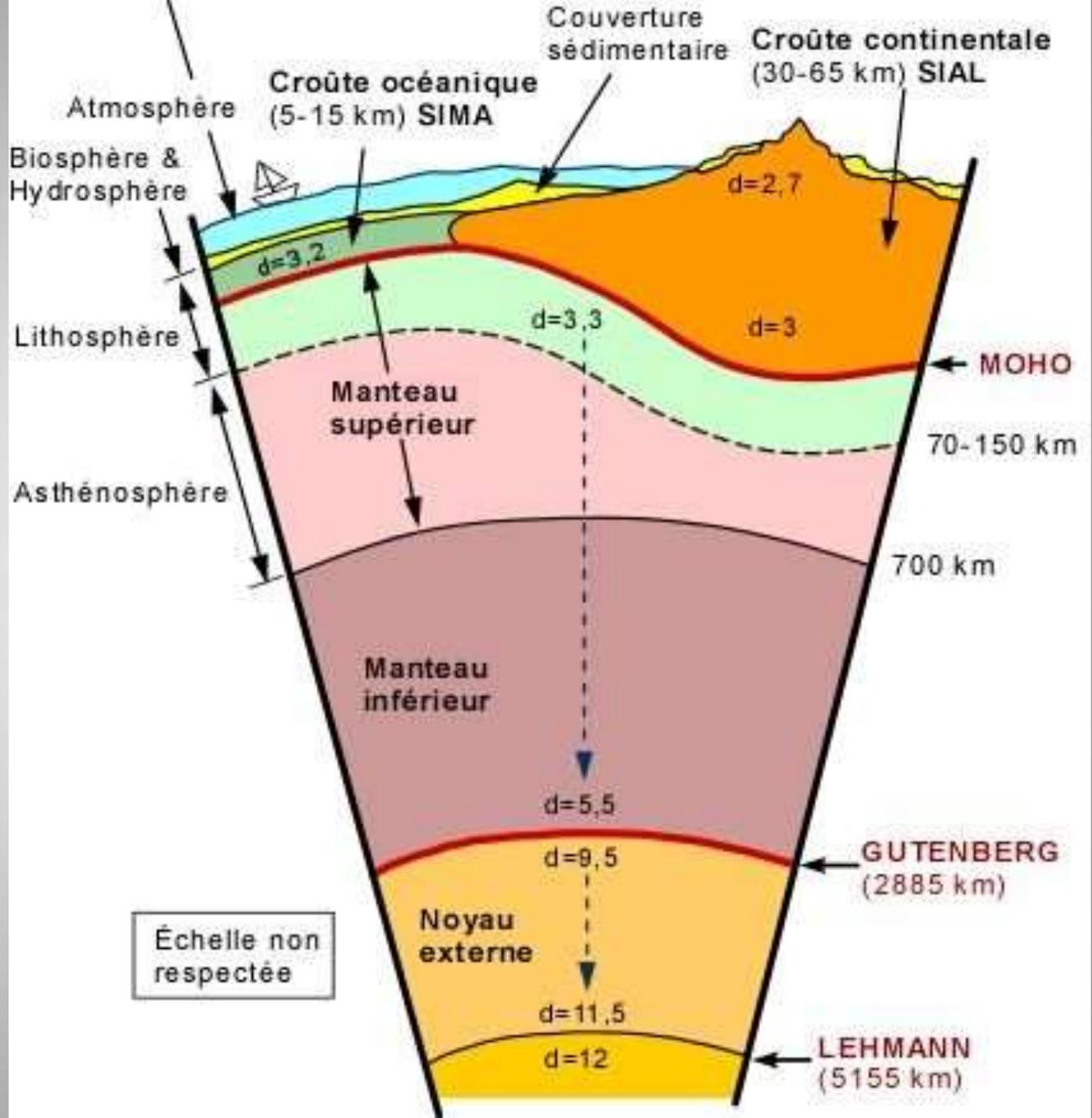
LE LAYENS

TRÈS BRÈVE HISTOIRE DES PYRÉNÉES

LE CHOC DES PLAQUES

BALLADE AU SOMMET DU LAYENS

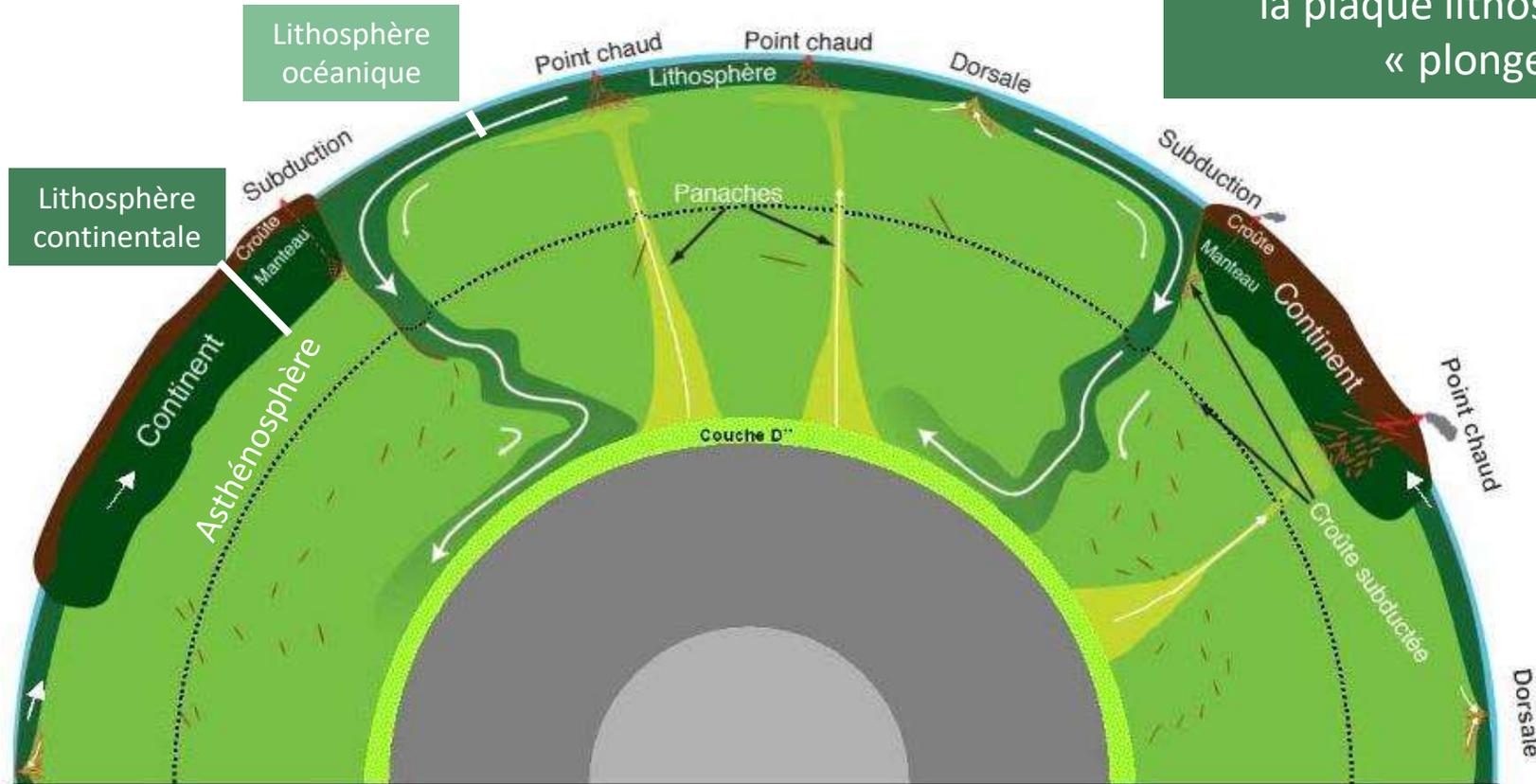
# Composition de la terre



Mouvements des plaques liés à la dissipation de l'énergie interne :

## Convection

Convection du manteau: refroidie par le haut, âgée, épaissie, alourdie, la plaque lithosphérique « plonge »!



Les plaques lithosphériques se déplacent sur une zone de moindre rigidité

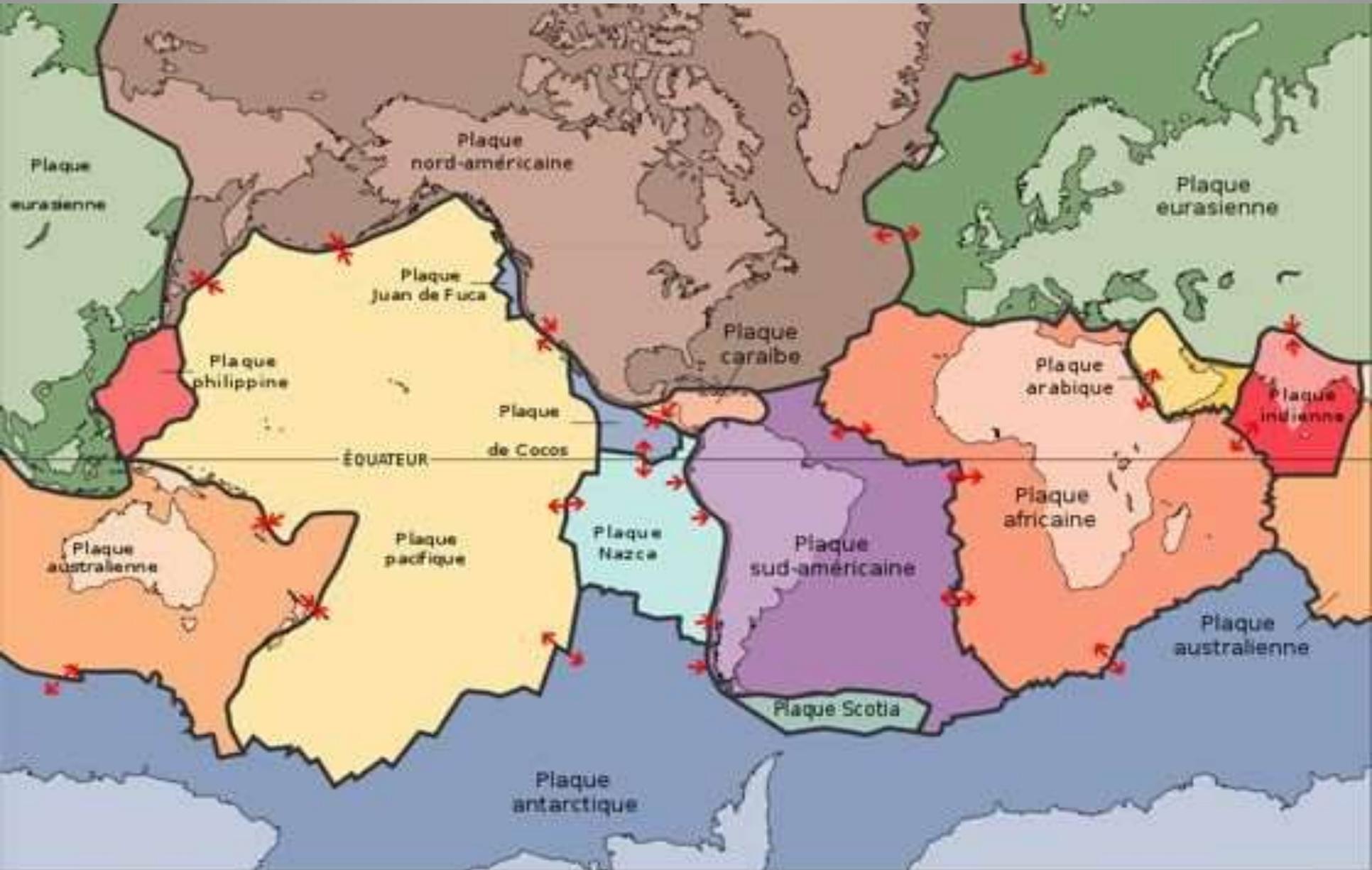
SUBDUCTION puis COLLISION



MONTAGNES

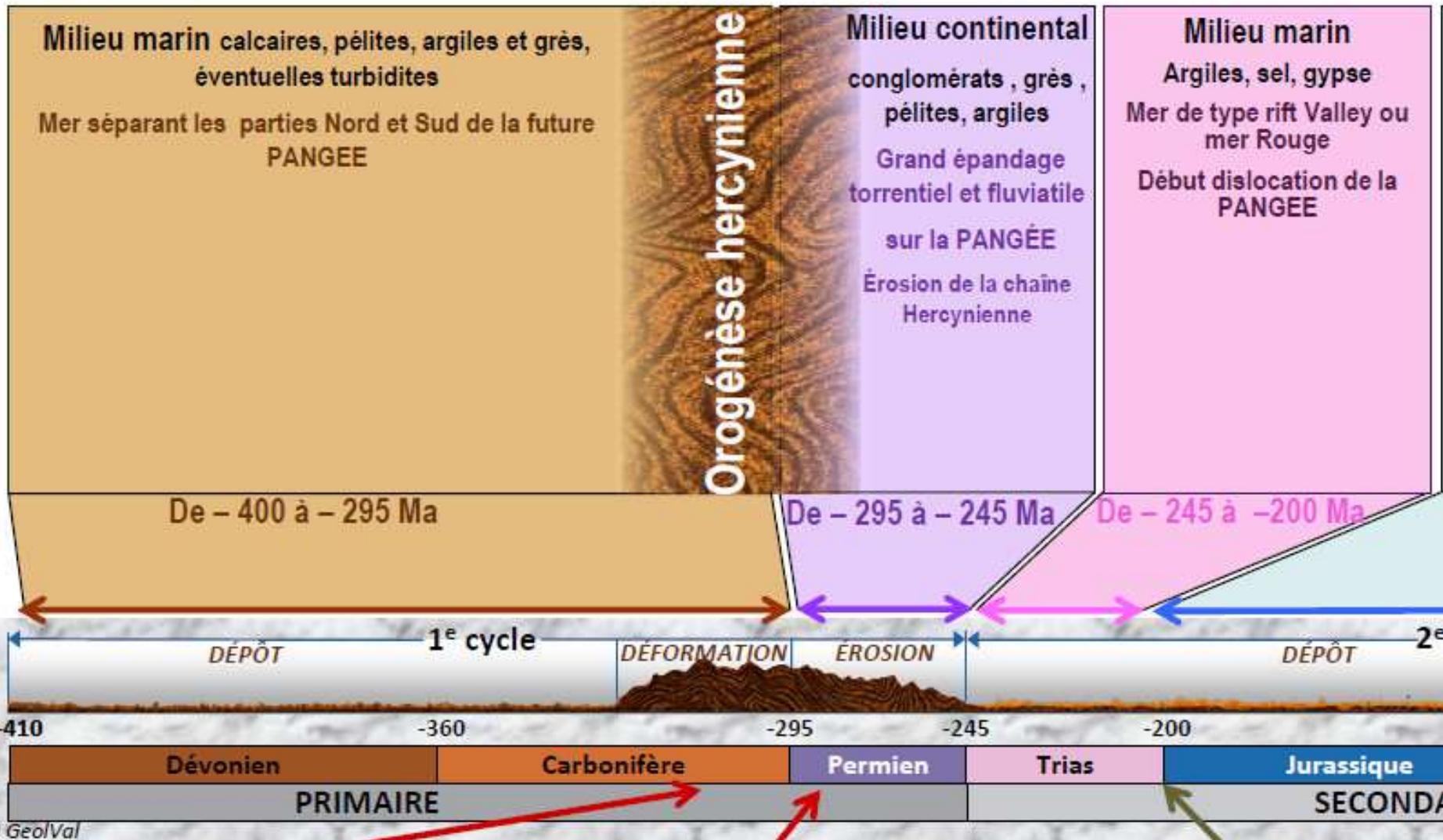
DROITS RÉSERVÉS - © 2010 S. LABROSSE, P. THOMAS

# Plaques tectoniques



# SÉDIMENTATION PRIMAIRE (CYCLE HERCYNIEN)

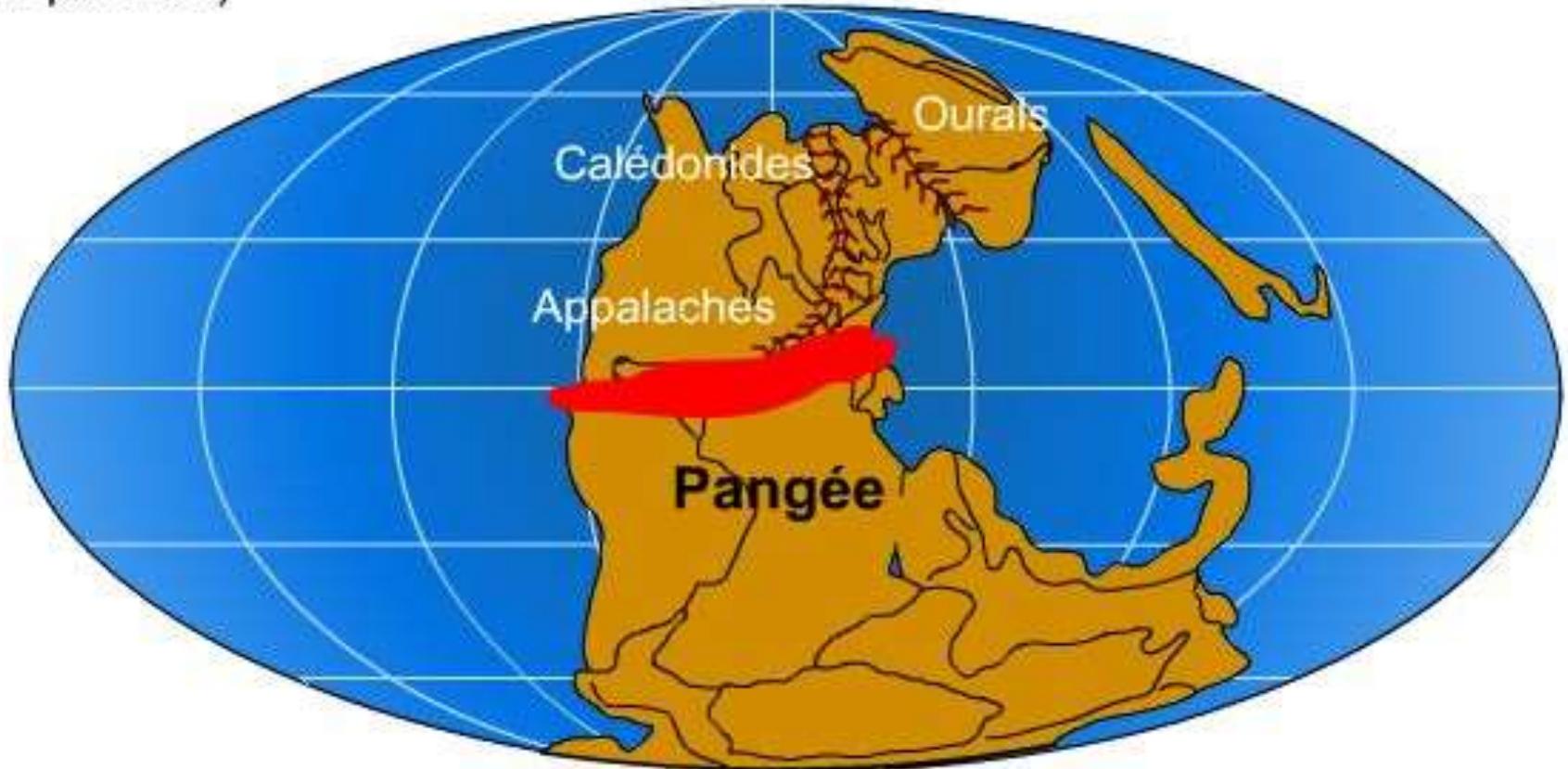
SÉDIMENTATION



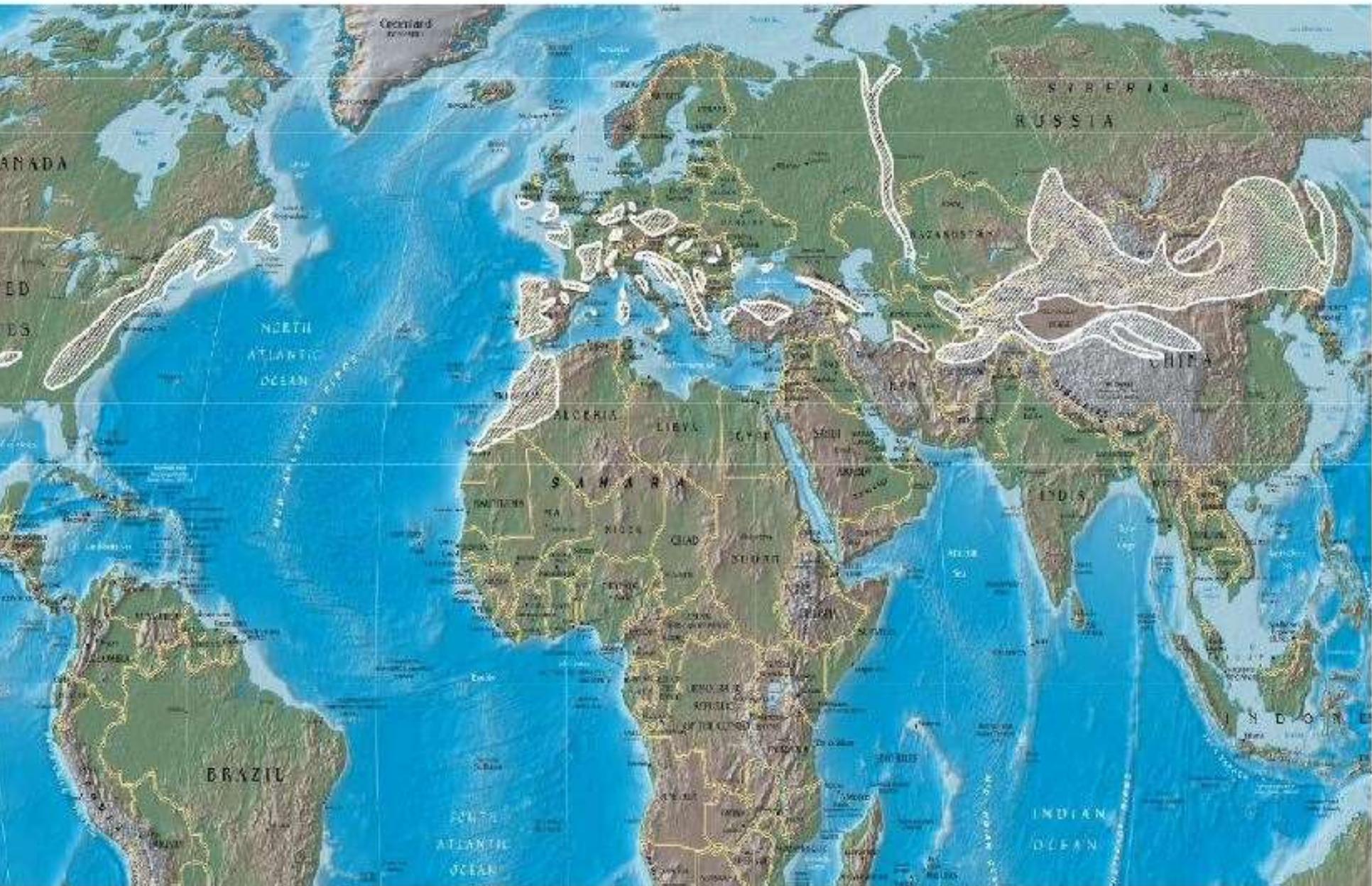
© GeolVal

Il y a 250 Ma  
(Fin permien)

← : Déplacement relatif des continents



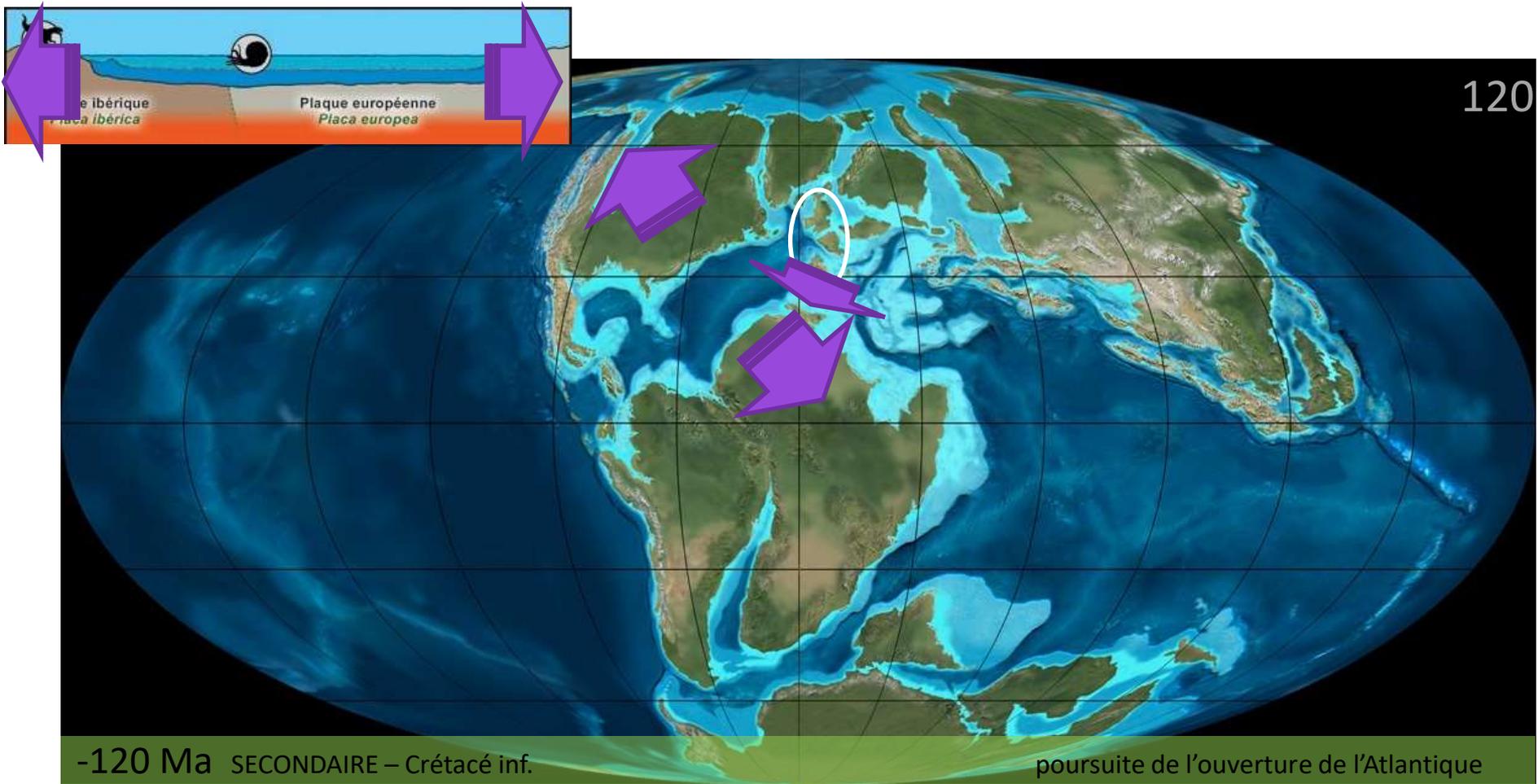
# LOCALISATION DES VESTIGES DES OROGÈNES VARISQUE/HERCYNIEN



Deransart, Pierre - Voir les Pyrénées -

Layens - 10 août 2022

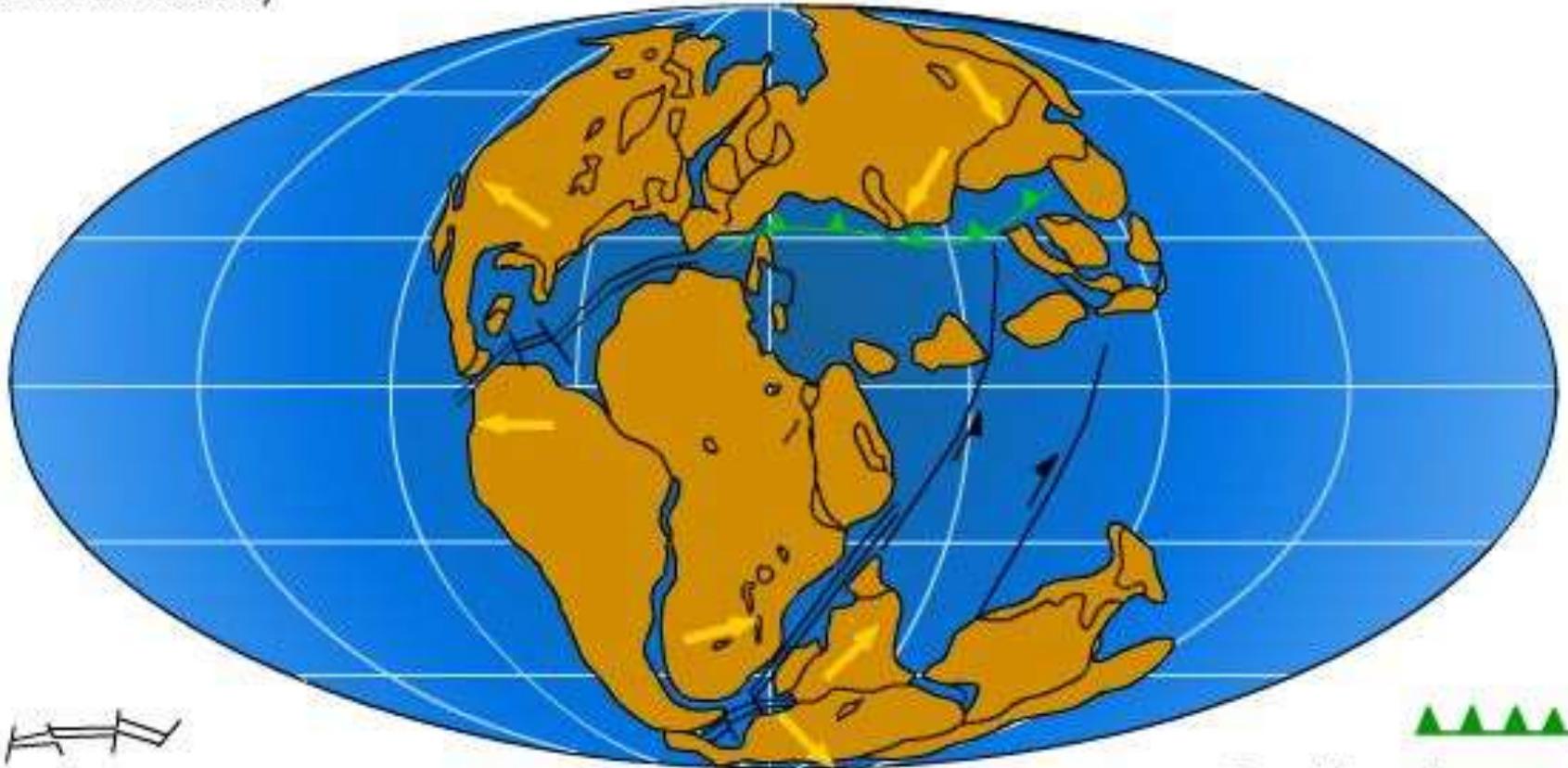
# Le contexte, à l'échelle de la tectonique globale



- ▶ L'extension reprend.
- ▶ A l'emplacement futur des Pyrénées, la mer s'installe à nouveau et s'approfondit lentement puis énergiquement.
- ▶ Des calcaires (à Rudistes) et d'épaisses couches d'argile se déposent au fond.
- ▶ Au Sud de cette mer, l'Ibérie est en partie émergée et peuplée de dinosaures.

Il y a **130 Ma**  
(Début crétacé)

— : Déplacement relatif des continents

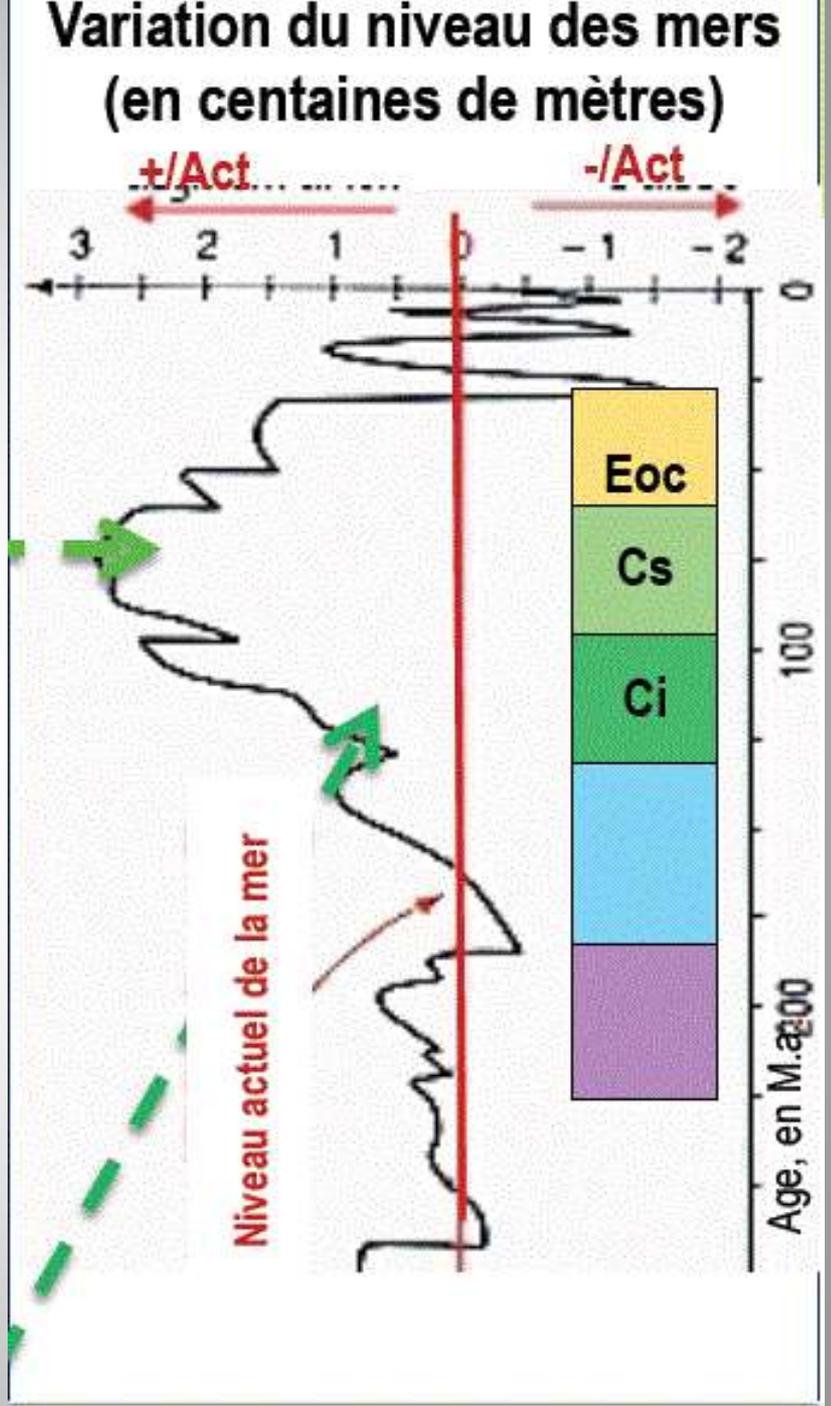


Frontières de divergence  
(dorsales)

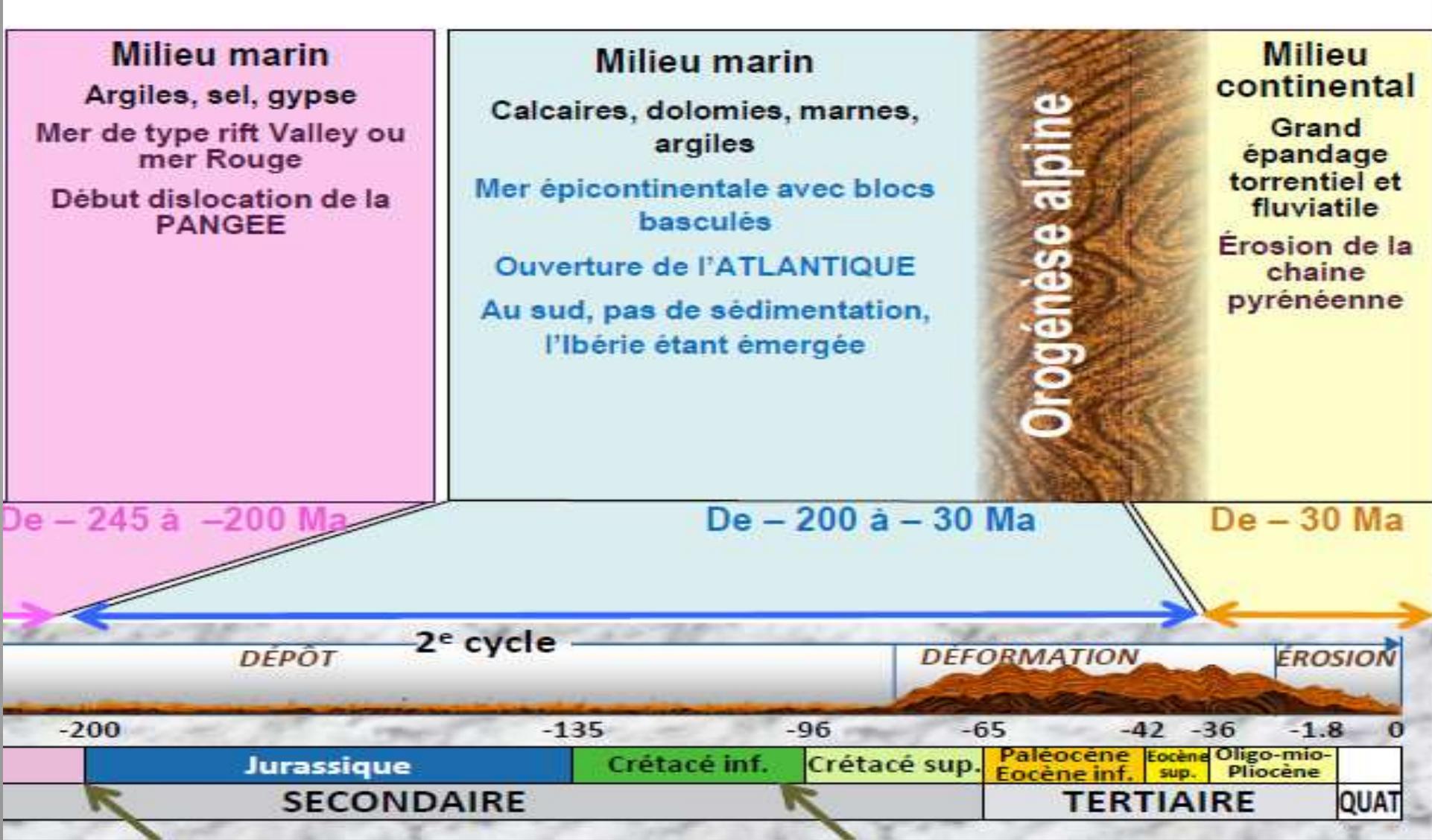


Frontières de convergence  
(zones de subduction)

Transgression céno manienne  
-120 → -40 Ma



# Une histoire de 400 Ma, cycle pyrénéen: formation calcaires crétacé (-135 à -65 Ma)



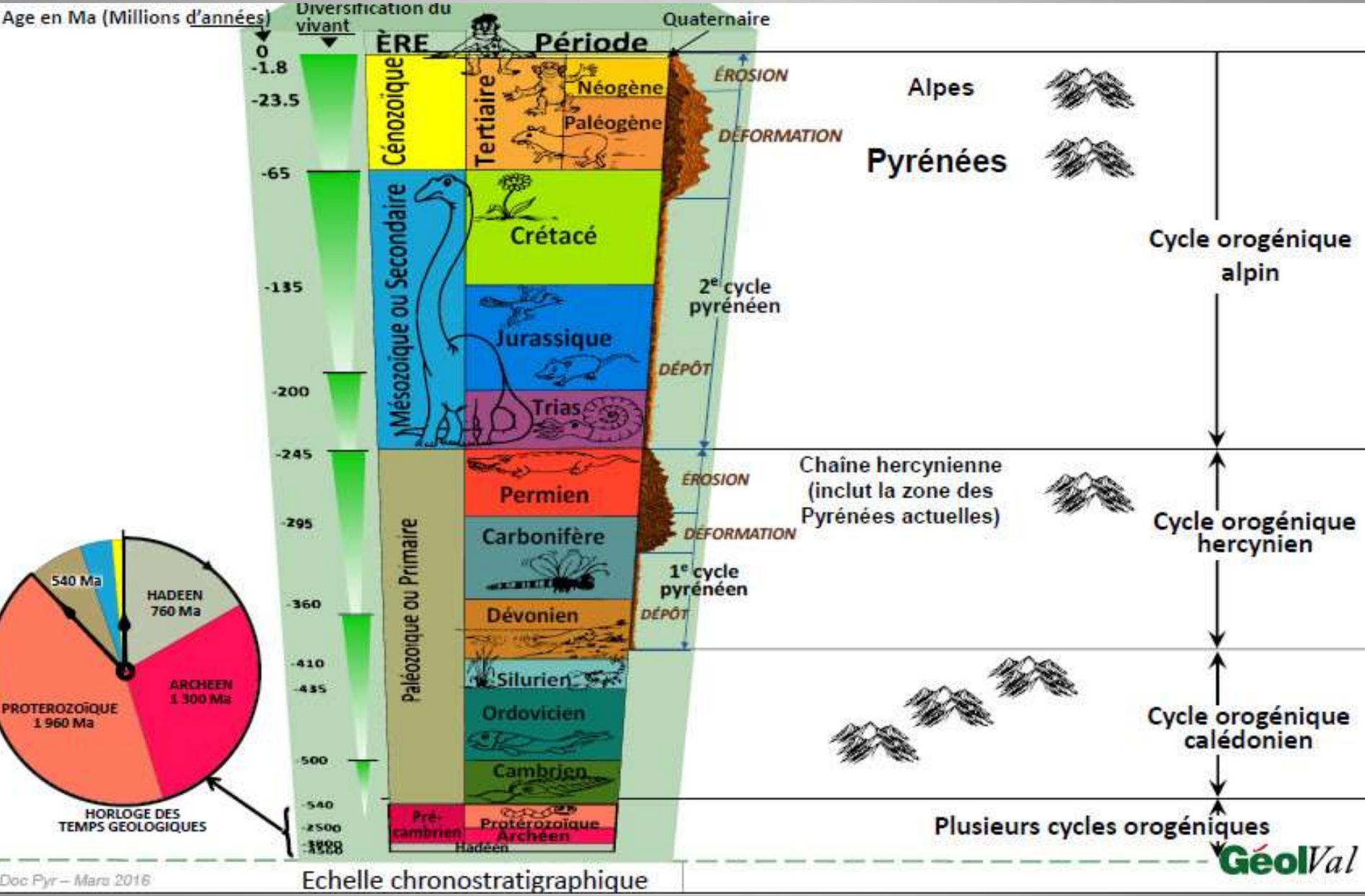
Sponsorisé par



Pour une utilisation non-commerciale

Pour supprimer le branding, utilisez Freemake Gold Pack

# Une longue histoire ...



Aujourd'hui

← : Déplacement relatif des continents



Frontières de divergence  
(dorsales)

Frontières de convergence  
(zones de subduction)



LAYENS: LE CHOC DES PLAQUES

DISCORDANCE OU PAS? EURASIE ET IBÉRIE

LES CHAINONS BÉARNAIS

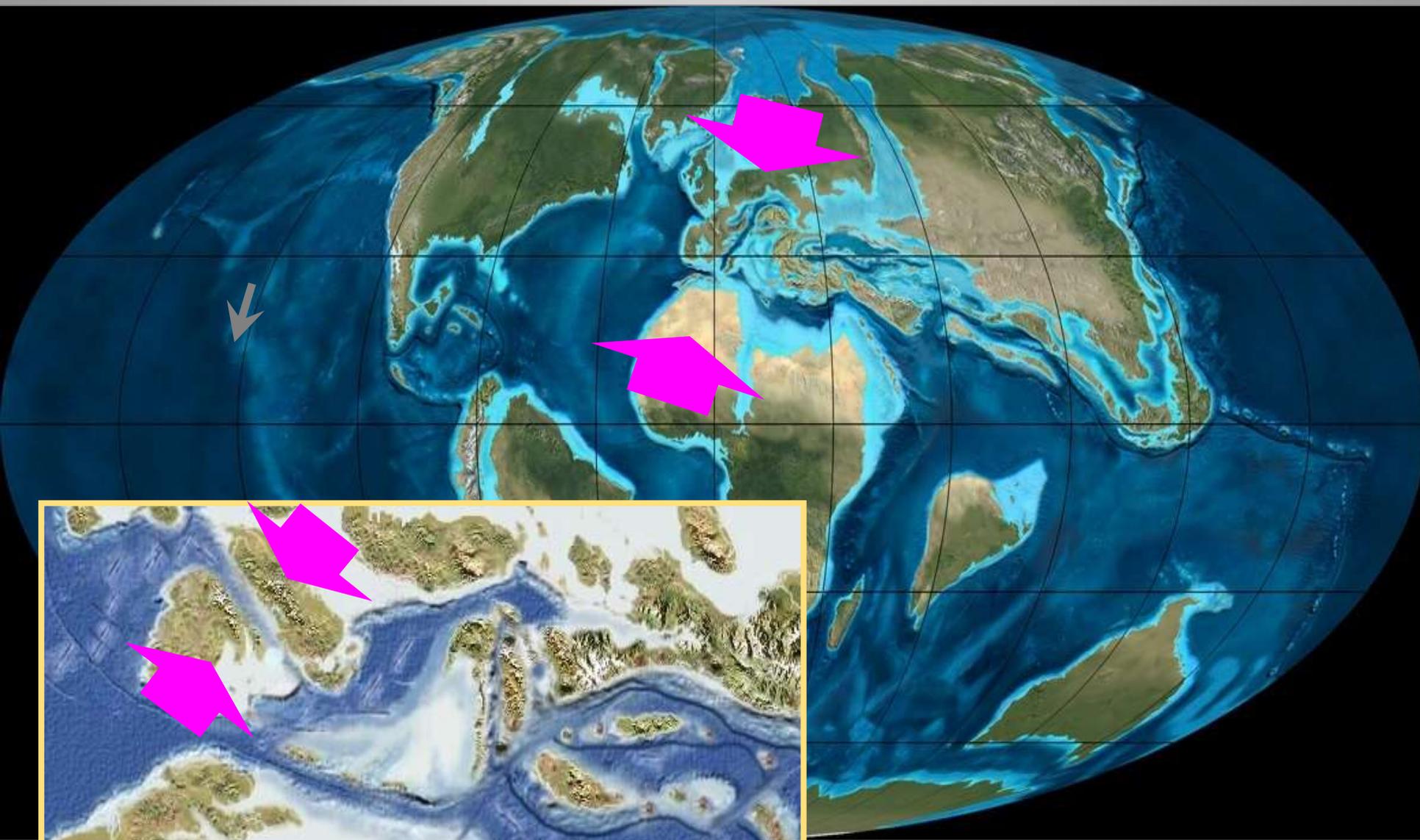
LE LAYENS

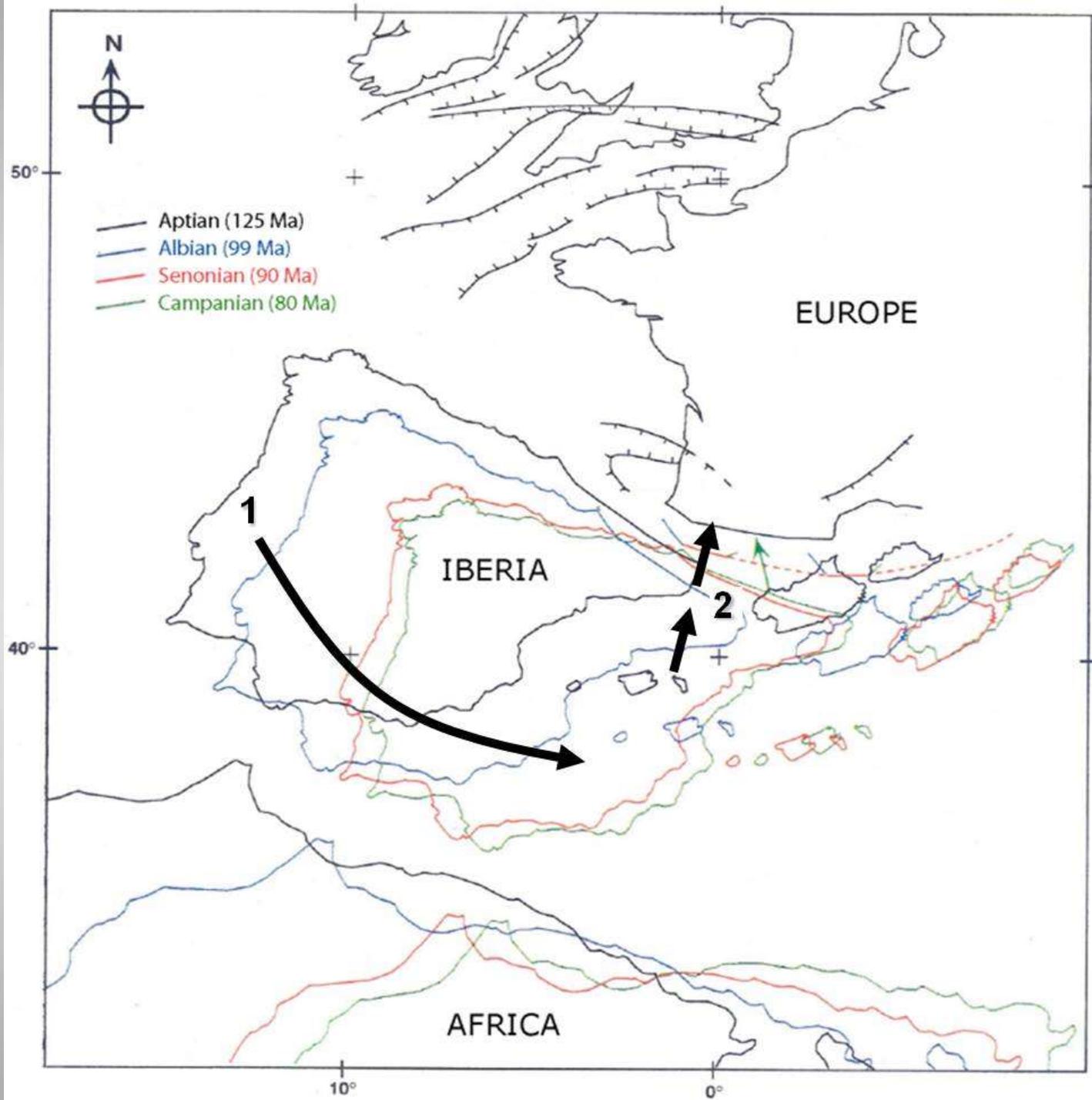
TRÈS BRÈVE HISTOIRE DES PYRÉNÉES

LE CHOC DES PLAQUES

BALLADE AU SOMMET DU LAYENS

# Le choc des continents.... choc des plaques





[https://www.geoval.fr/images/Geoval/documentation/formation\\_pyrénées/rotation\\_iberie2.jpg](https://www.geoval.fr/images/Geoval/documentation/formation_pyrénées/rotation_iberie2.jpg)

# LE CHOC DES PLAQUES... À ACCOUS

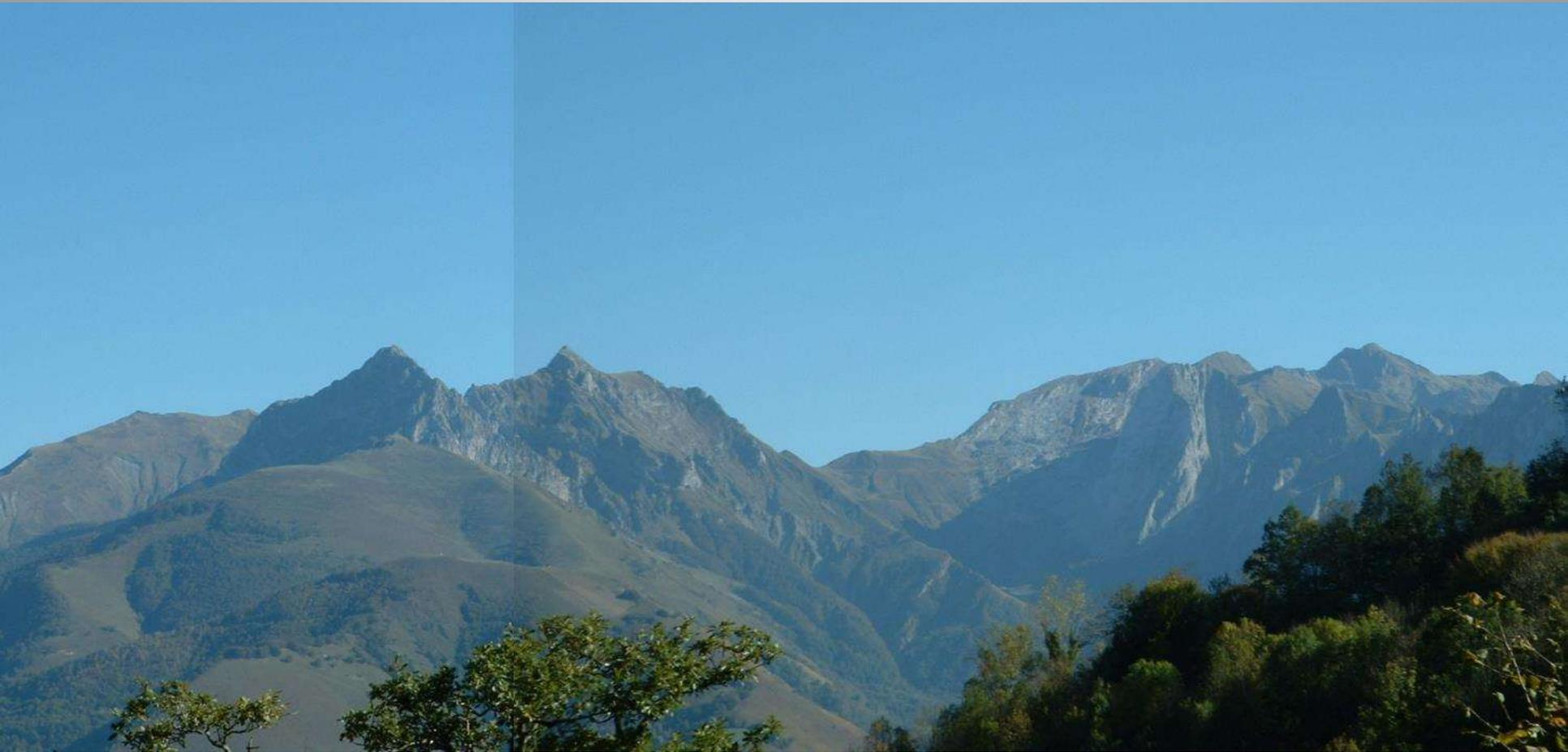


Deransart, Pierre - Voir les Pyrénées -  
Layens - 10 août 2022

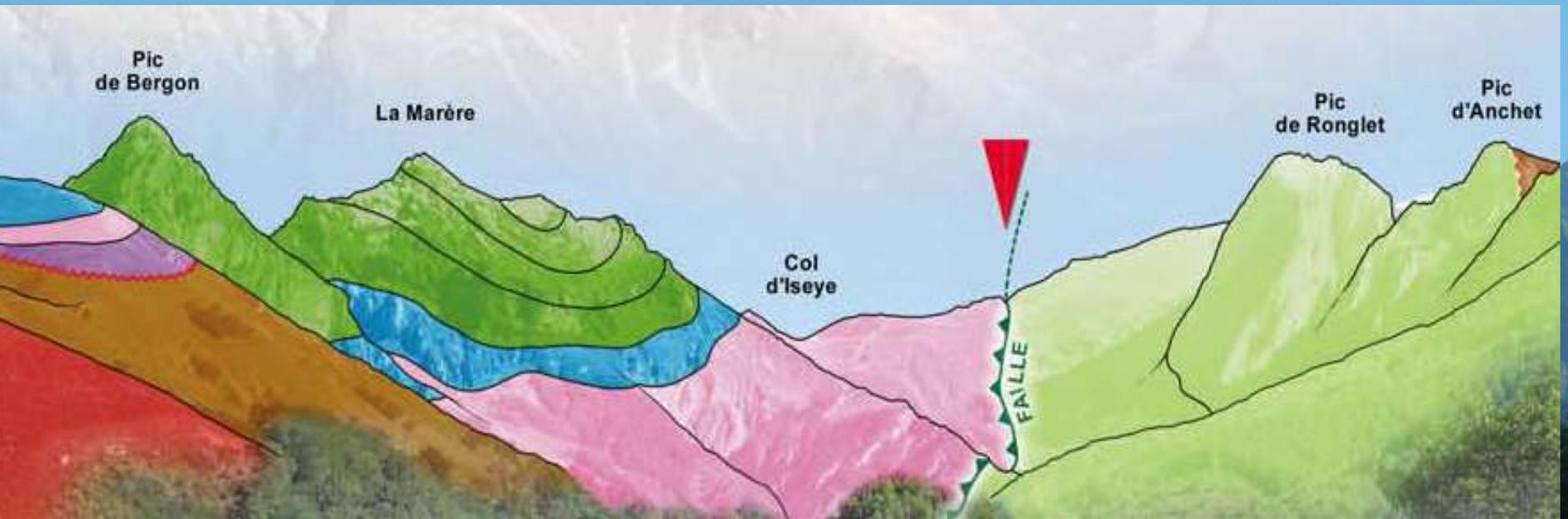


Deransart, Pierre - Voir les Pyrénées - Layens - 10 août 2022

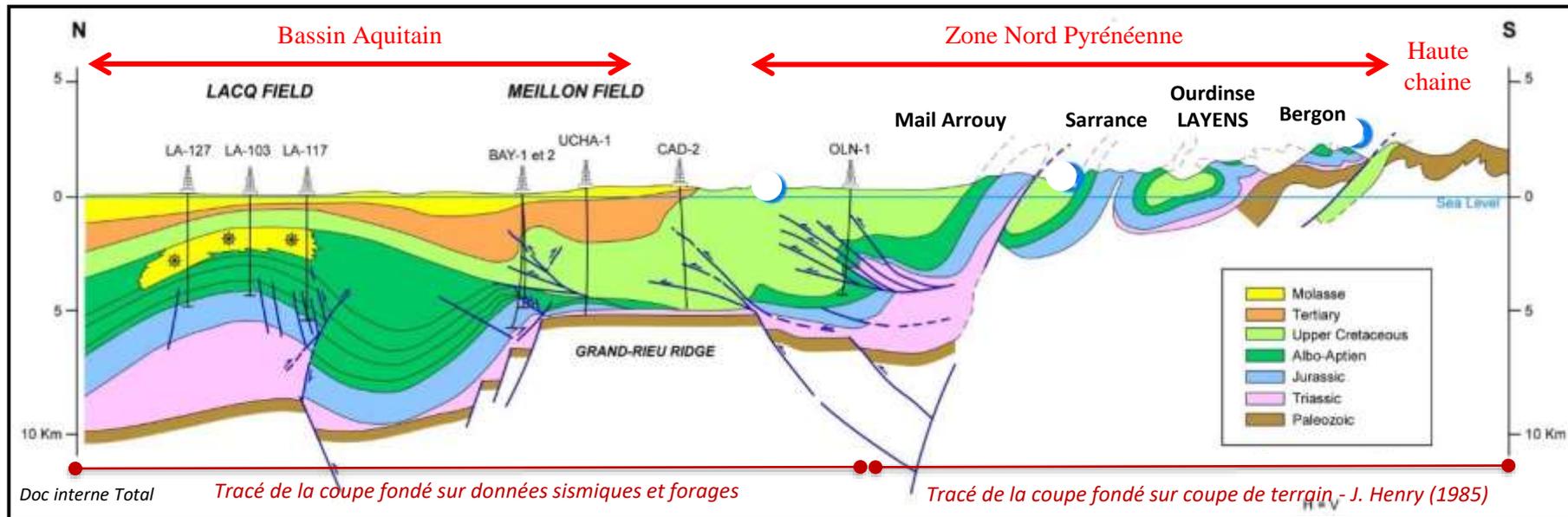
# Spot RGTP Accous (au Permayou)



# Spot RGTP Accous

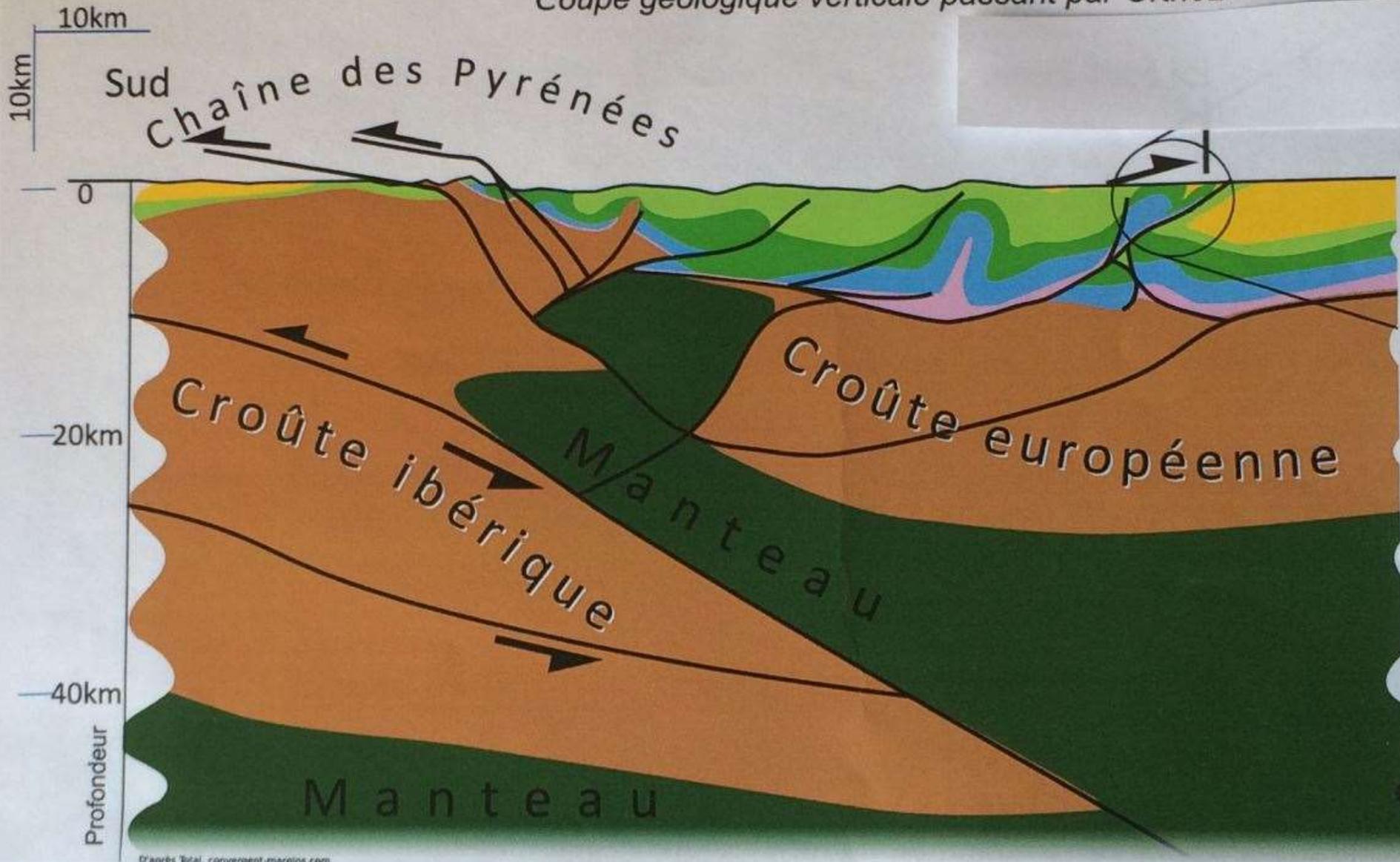


# La structure des chaînons béarnais au niveau de la vallée d'Aspe



- 1) Sur cette coupe, la Zone Nord Pyrénéenne (ZNP) paraît chevaucher l'Ibérie vers le Sud;
- 2) dans la ZNP elle-même, les chaînons béarnais (Mail Arrouy et Sarrance notamment) paraissent déversés (voire chevauchants) vers le Sud;
- 3) la moitié Nord de la coupe illustre la partie Sud du bassin aquitain, au sein duquel on observe de très épaisses séries d'âge crétacé supérieur et tertiaires également déformées. Au droit de la ride de Grand Rieu, l'épaisseur actuelle (après érosion!) de ces séries est de l'ordre de 5000 mètres.
- 4) Lors de la formation des Pyrénées, la présence de cette très épaisse pile sédimentaire a empêché la propagation de la déformation du Sud vers le Nord!
- 5) L'Ibérie continuant à se rapprocher de la plaque européenne, la déformation s'est traduite par des sous-chevauchements (mouvements du Sud vers le Nord) de l'Ibérie sous la ZNP ainsi qu'au sein de la ZNP elle-même! Les chaînons béarnais n'ont donc jamais chevauché du Nord vers le Sud (il n'y a en effet aucune trace de cela au Sud du bassin aquitain) mais ont été sous-chevauchés par des éléments poussés par l'Ibérie.

Coupe géologique verticale passant par Orthez



LAYENS: LE CHOC DES PLAQUES

DISCORDANCE OU PAS? EURASIE ET IBÉRIE

LES CHAINONS BÉARNAIS

LE LAYENS

TRÈS BRÈVE HISTOIRE DES PYRÉNÉES

LE CHOC DES PLAQUES

BALLADE AU SOMMET DU LAYENS



Trace, Louis Gandon

**Boucle depuis la Cabane et le Col de Bergout (Osse-en-Aspe) par les *Cabanes de la Coureyette et d'Aspre*, la crête Ouest du Layens, puis la crête Est jusqu'au Cap de Leuba, retour par les *Cabanes des Coungues et de Légarce*.**



Distance totale : 10 km  
Dénivelée (+/-) : 650 m  
Durée de marche : 5h00





# Le LAYENS, une crête et trois sommets: Le Layens (Est), Las Tutas, Leuba (Ouest)



# Les roches remarquables du relevé de terrain

Trias: entre – 250 et - 200 M.a.



**TRIAS supérieur**

ARGILITES bariolées: lie de vin, verdâtres ou grisâtres  
OPHITES associées

\*OPHITE : Roche magmatique à structure cristalline

Roche massive de densité 2,9  
Microgabbro: plagioclases et pyroxènes

Cristallisation en profondeur  
dans la croûte en cours d'amincissement

Magmatisme lié à un début d'ouverture  
**zones actives en EXTENSION**

Mise en place: limite Trias/Jurassique  
Datation absolue  
sur ophites de Bedous: **198,7 +/- 2,1Ma**



Trias: entre – 250 et - 200 M.a.

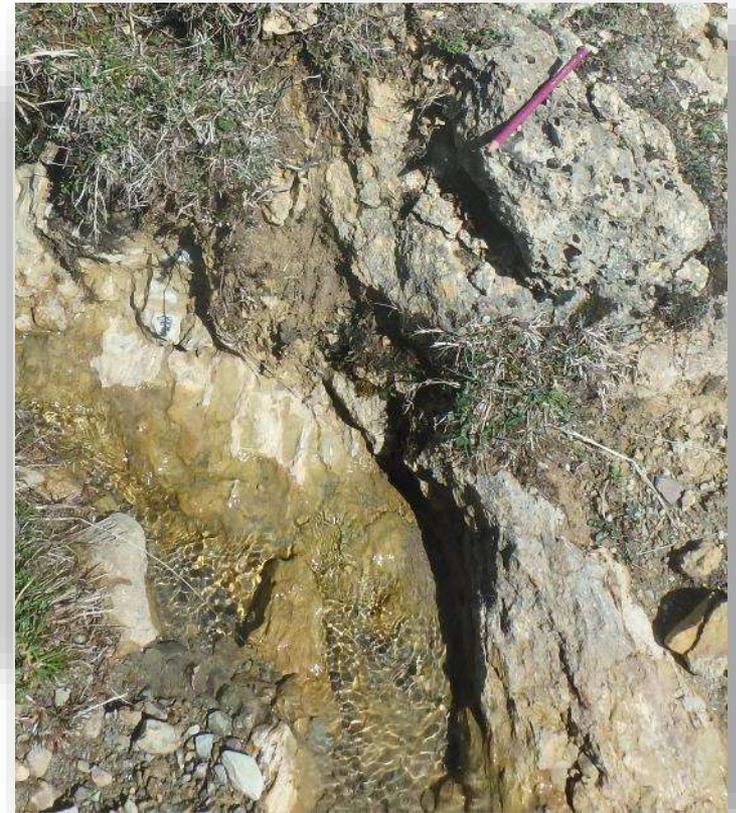


Devant le micro ravin de la fontaine d'Ichères



Parie haute du micro ravin

Entonnoir de dissolution  
(lié au sel et/ ou au gypse)



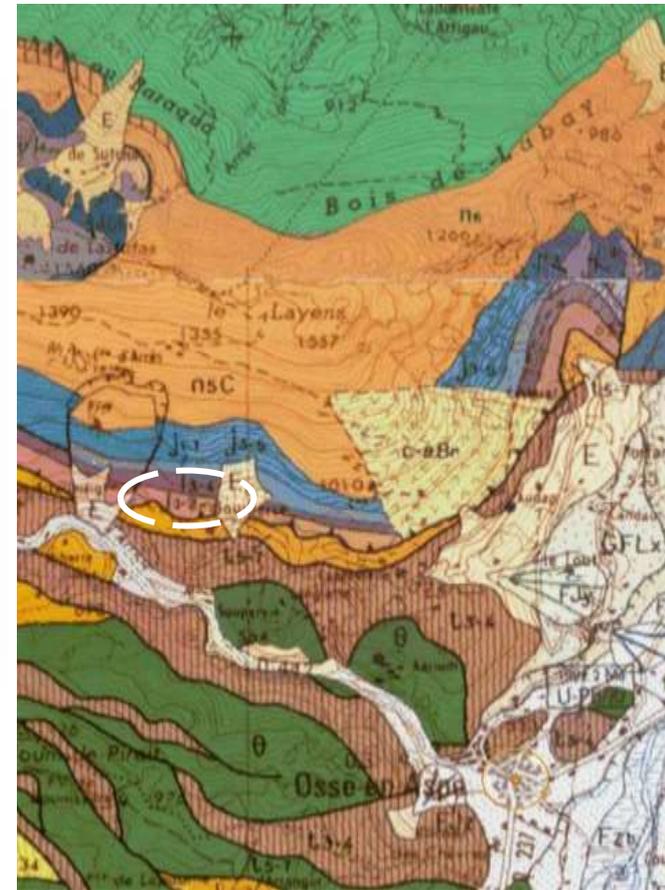
Argilites verdâtres ou grisâtres, cargneules\*

• **CARGNEULE**: roche carbonatée d'aspect carié et vacuolaire. La **cargneulisation** est la transformation de dolomie calcareuse, de calcaire dolomitique, de brèches calcaréo-dolomitiques avec **dissolution** préférentielle de la dolomite par des eaux chargées en sulfates, notamment séléniteuses, c'est-à-dire concentrées en sulfate de calcium, par dissolution de **gypse** ou d'anhydrite (**sel**).

Source: d'après Dictionnaire de Géologie DUNOD

# Les roches remarquables du relevé de terrain

Jurassique: entre – 200 et - 145 M.a.



## Jurassique inférieur ( Lias)

$I_{5-4}$  Marnes et calcaires à bélemnites

***Pectenidés et rostrs de bélemnites.***

*Fossiles observés au cours de la reconnaissance, sur le flanc sud du Layens, dans les niveaux du Jurassique inférieur (Lias) mentionnés sur la carte*

# Les roches remarquables du relevé de terrain

Jurassique: entre – 200 et - 145 M.a.



Sur la piste surplombant la cabane de Ligarce

## Jurassique moyen

### Dolomie noire et fétide (callovo-oxfordien j 7-3)

- **Dolomie:** carbonate double de calcium et magnésium
- **Calcaire:** carbonate de calcium
- **Dolomitisation:** substitution de calcium par du magnésium lors de la diagénèse
- **Le Calcaire est dissous** par l'eau chargée de  $\text{CO}_2$  la **Dolomie n'est pas dissoute**
- **Cassure fétide:**  $\text{H}_2\text{S}$  libéré
  - richesse en matière organique (plancton)
  - réaction entre le gaz (méthane) et des évaporites contenant des sulfate
- **Porosité** générée par la dolomitisation
- **Perméabilité** liée à la fracturation



# Les roches remarquables du relevé de terrain

## Crétacé inférieur

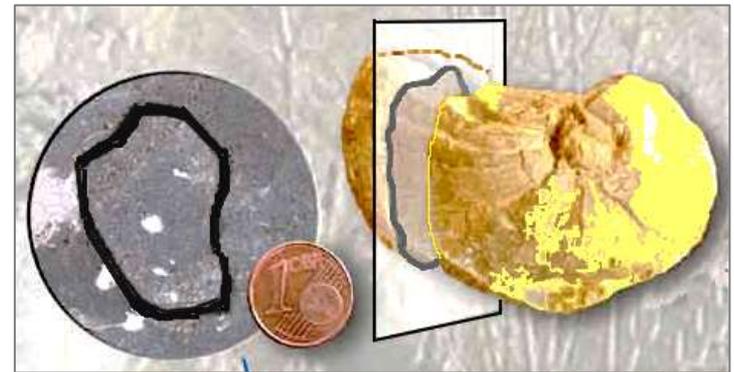
Calcaire à Rudistes (-125/-113 Ma n5C)



Sur les calcaires à Rudistes - Sommet Est (Som de Leubat 1557m) reco



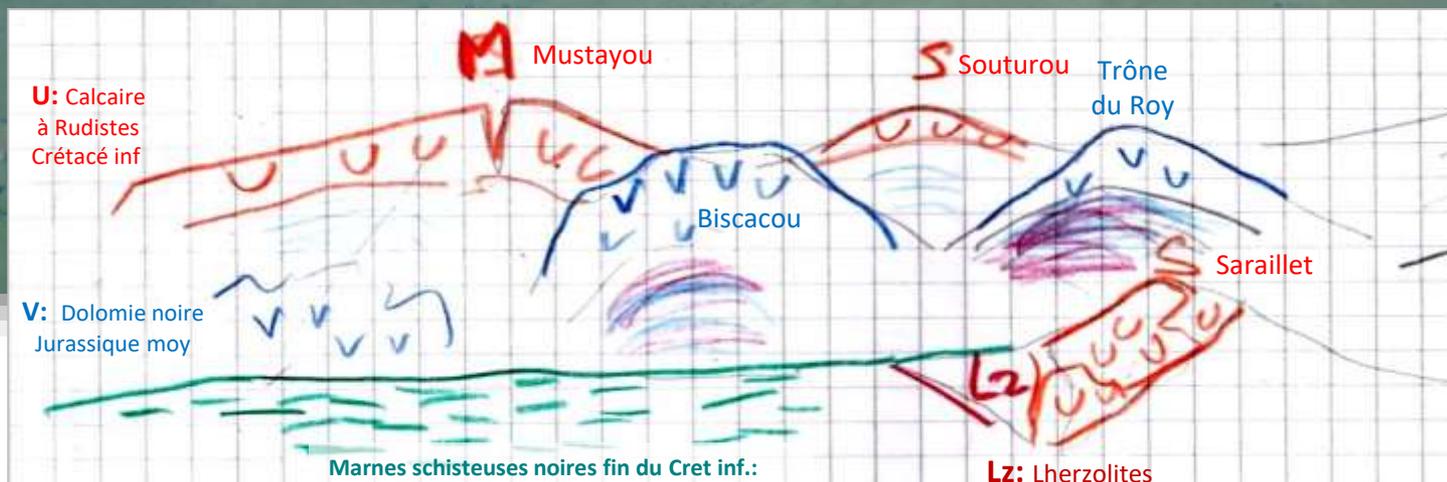
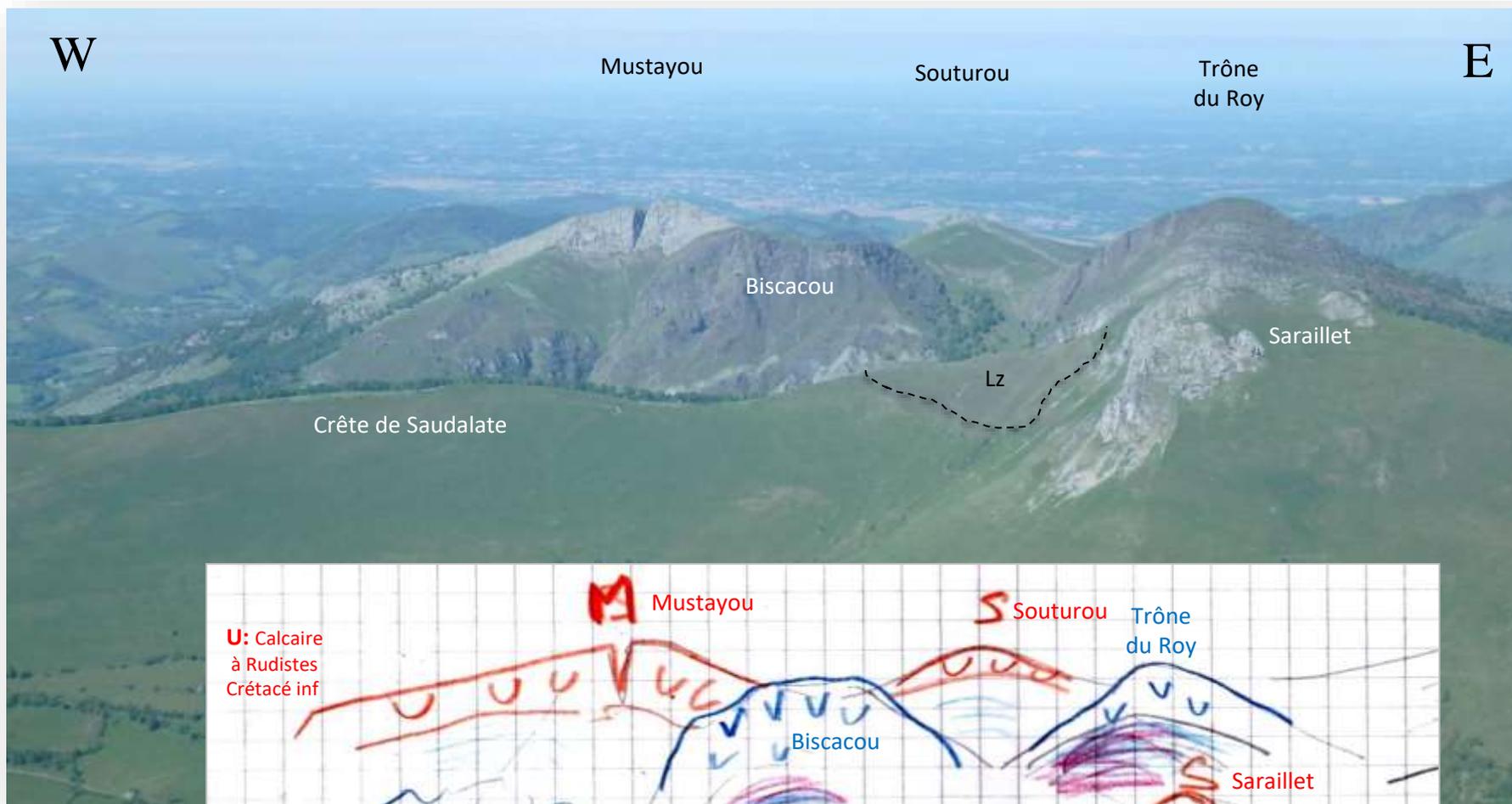
**Rudistes:** Mollusques lamellibranches; 2 valves de taille et de forme très différentes; vivaient fixés par une des valves sur le fond, comme les huîtres; indiquent un milieu marin peu profond; ont vécu entre -150 et -65 Ma.



# Paysage karstique sur la crête est du Layens



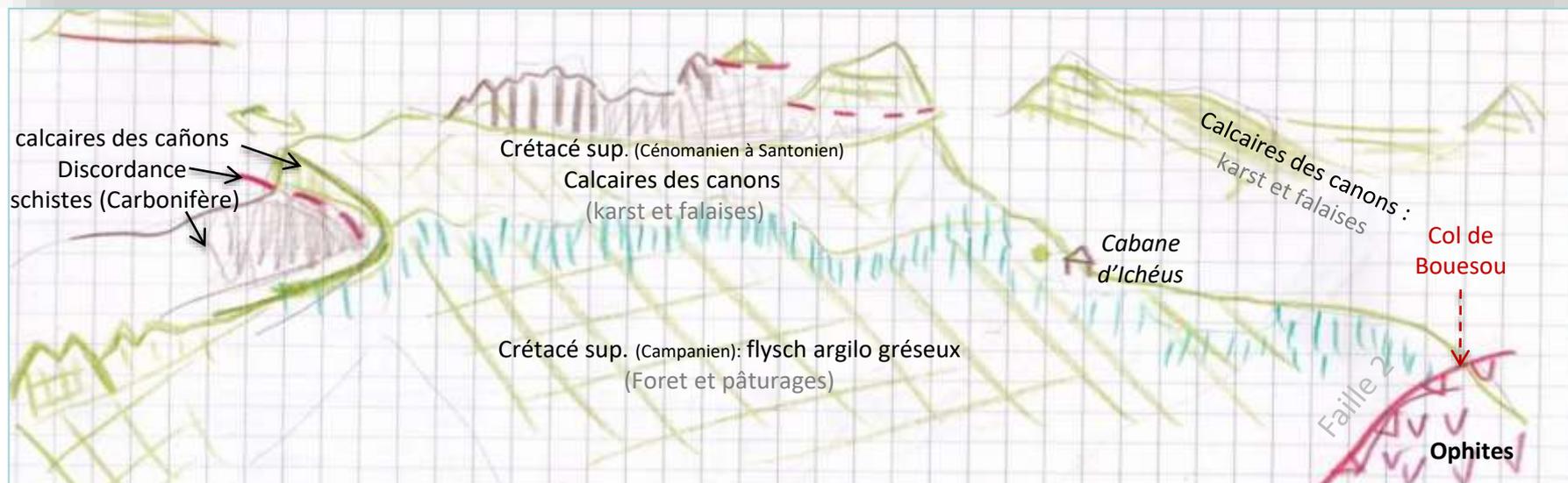
# Vue vers le nord depuis le sommet du Layens ( borne 1625)



## Vue plongeante sur le vallon de Bedous depuis le sommet Est du Layens (1557 m)

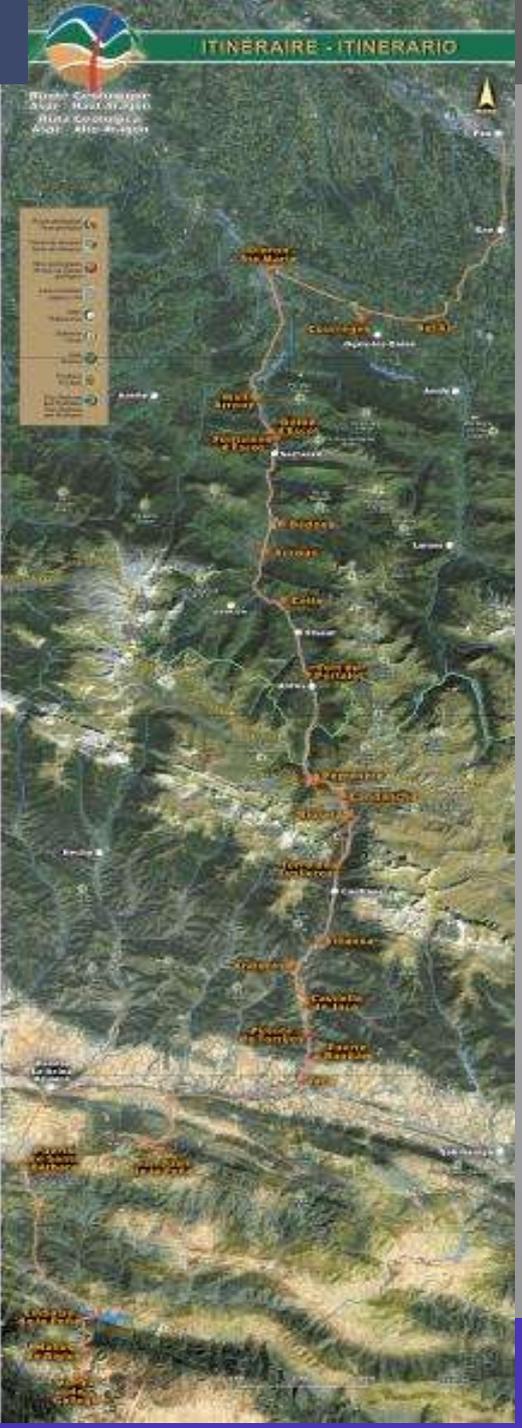


# Vue vers le sud depuis le sommet Est du layens (1557 m)



Pierre@Deransart.fr





## Randonnées Géologiques Voir les Pyrénées autrement

Sorties commentées par GéolVal et  
encadrées par un accompagnateur en montagne

**Judi 28 juillet**  
Remonter le temps sur le chemin  
de la Maturé  
Sortie randonneurs, rendez-vous 9h Rue d'En Bas, Elsau

**Mercredi 27 juillet 18h : conférence "Laissez-vous conter la géologie"**

**Judi 4 août**  
Ascension du pic de Burcq a la frontière  
avec l'Aragon  
Sortie montagnards, rendez-vous 8h à Arcouss

**Mercredi 3 août 18h : conférence "Laissez-vous conter la géologie"**

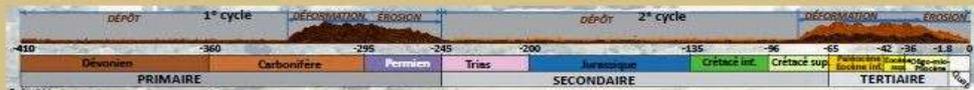
**Judi 11 août**  
Marcher sur les crêtes du Layens  
en famille  
Sortie familiale, rendez-vous 8h30 Gare de Bedous

**Mercredi 10 août 18h : conférence "Laissez-vous conter la géologie"**

**Judi 18 août**  
Découvrir les mines du cuivre  
du Somport  
Sortie montagnards, rendez-vous 9h Col du Somport

**Mercredi 17 août 18h : conférence "Laissez-vous conter la géologie"**

Renseignements Office de Tourisme du Haut béarn : 05.59.34.57.57  
[www.pyrenees-bearnaises.com](http://www.pyrenees-bearnaises.com)



## Remerciements

- Louis Gandon (photos et repérages)
- Laure Moen-Maurel (photos et docs)
- Philippe Gérard (photos)
- Annie Lacazedieux (docs et pierres)
- Office de Tourisme du Haut-Béarn
- Mairie de Bedous
- Toutes les Ossoises pour leur soutien, photos et encouragements

Pour accéder au livret guide  
téléchargeable

[www.geolval.fr](http://www.geolval.fr)

Rubriques

« nos activités »

puis

« Géologie et randonnée »

(Accès réservé aux membres)

...



GéolVal

À la découverte de la géologie des Pyrénées...

La Route est réalisée en partenariat avec:  
La Ruta está realizada con el patrocinio de:



GeoTransfer  
SOCIÉTAT D'ESTUDI I D'INVESTIGACIÓ

GOBIERNO DE ARAGON



AYUNTAMIENTO DE JACA



AYUNTAMIENTO DE VILLANÚA



AYUNTAMIENTO DE ASA



AYUNTAMIENTO DE CASTIELLO



Plus d'informations sur la page web de  
la Route Géologique TransPyréenne :  
[www.routetranspyreneenne.com](http://www.routetranspyreneenne.com)

Más información en la página web de  
la Ruta Geológica Transpirenaica:  
[www.rutatranspirenaica.com](http://www.rutatranspirenaica.com)



Route Géologique  
Transpyréenne  
Aspe - Haut Aragon

Ruta Geológica  
Transpirenaica  
Aspe - Alto Aragón

Edition 2008

 Livret guide - Libro guía 

La Route est réalisée par :

GeolVal

4 rue des Ajoncs  
64 160 MORLAAS - FRANCE  
www.geolval.com  
jean-paul.richert@wanadoo.fr  
Tél.: 00 33 (0)5 59 84 70 33

La Ruta está realizada por:



Geo Ambiente

C / Miraflores 21, 2º 3A  
50007 ZARAGOZA - ESPAÑA  
geoambiente\_asociacion@yahoo.es  
Tel.: 617 77 52 88 - 976 45 33 06

**Merci de votre attention!**

[pierre@deransart.fr](mailto:pierre@deransart.fr)

<http://www.deransart.fr/geolval/geolval.html>