

# VOIR LES PYRÉNÉES AUTREMENT...

## *Causiat (des calcaires et des mines)*

**Pierre Deransart**

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

17 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**

Deransart, Pierre - Causiat - 17 août 2022



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

- 27/7 **Chemin de la Mâtire (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 et des mines)**  
*l'évolution*

Un fil conducteur:

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

CAUSIAT (DES CALCAIRES ET DES MINES)

HISTOIRE GÉOLOGIQUE ILLUSTRÉE LA TERRE

VUE DANS LA VALLÉE D'ASPE

ET MAINTENANT? HISTOIRE TRÈS RÉCENTE

VUE DANS LA VALLÉE D'ASPE

VERS LA MINE DE CAUSIAT

ELLE RESTE VERTE MA VALLÉE ?

# La vallée d'Aspe: 2 parties

**Ibérie**

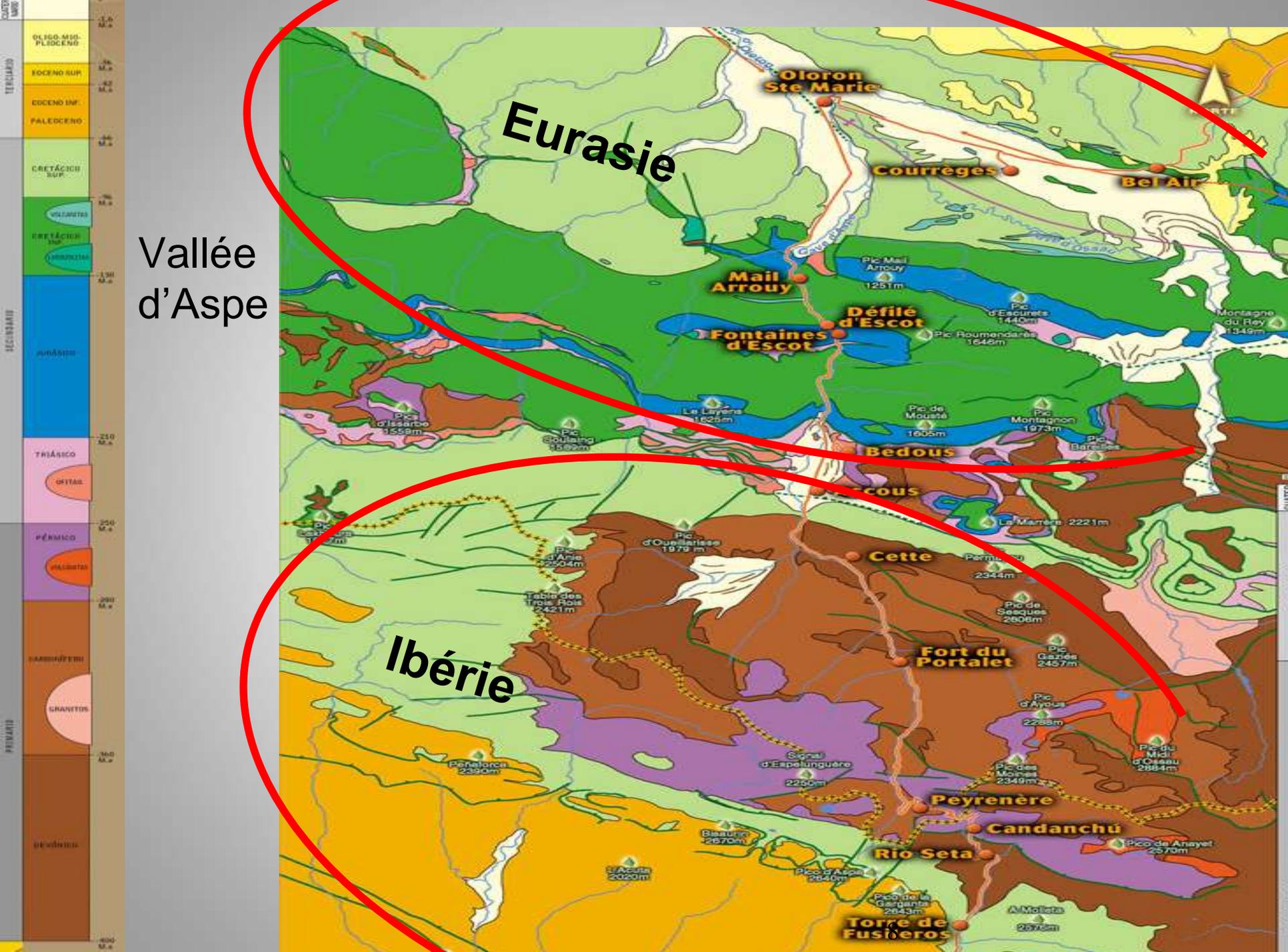
**Eurasie**

# La vallée d'Aspe: 2 parties clairement distinctes

Ibérie

Eurasie



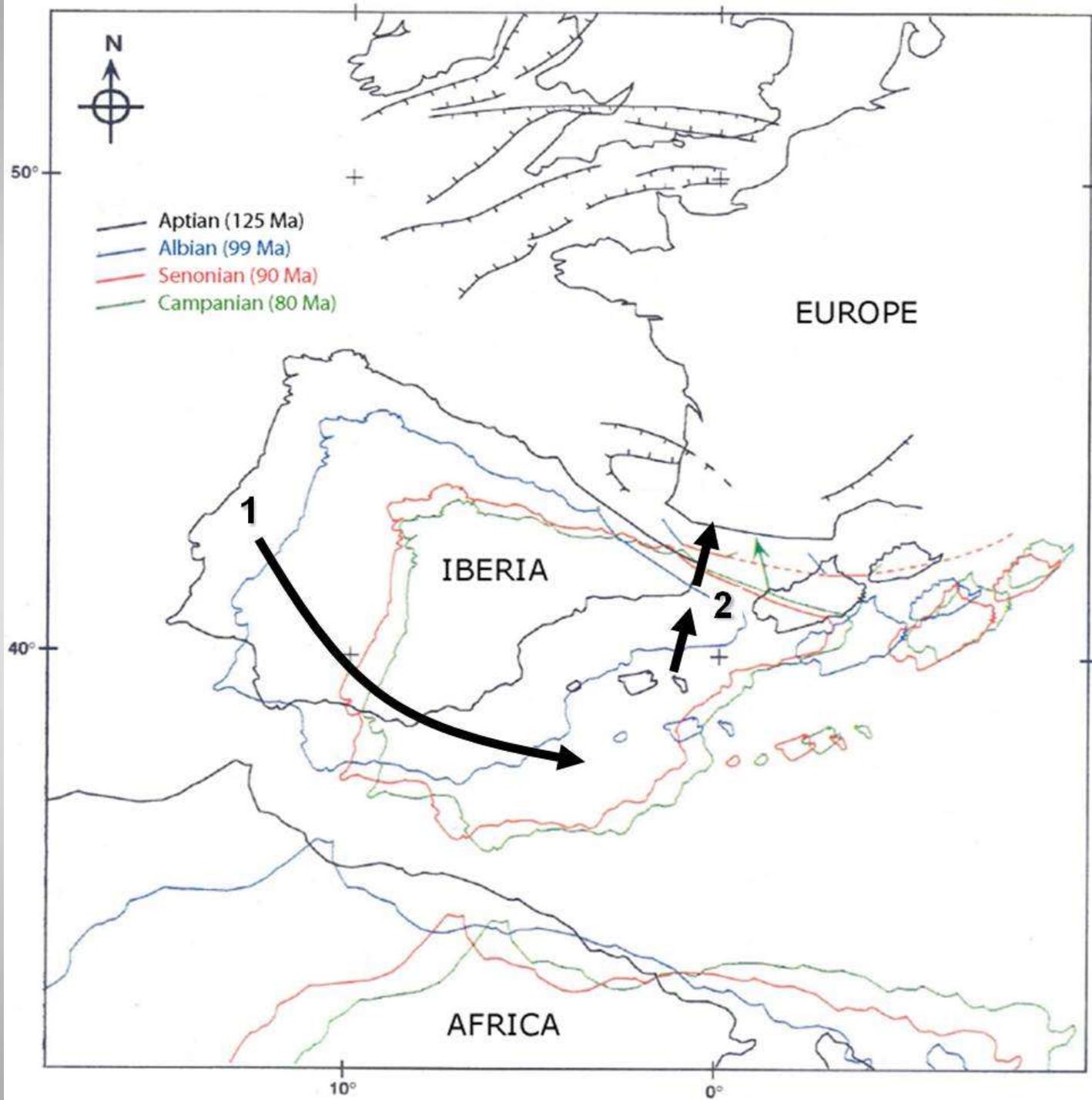


Vallée d'Aspe

Eurasie

Ibérie

Les  
derniers  
125 Ma

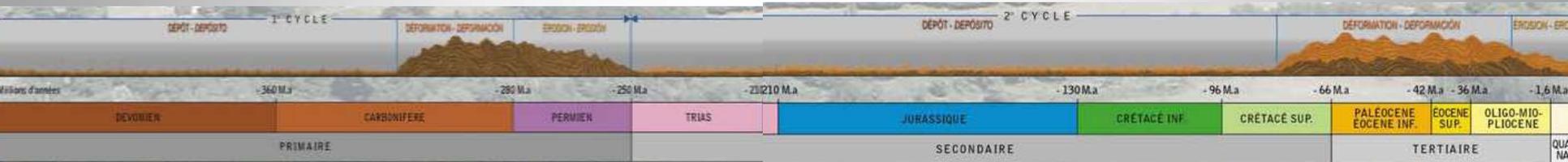


[https://www.geoval.fr/images/Geoval/documentation/formation\\_pyrénées/rotation\\_iberie2.jpg](https://www.geoval.fr/images/Geoval/documentation/formation_pyrénées/rotation_iberie2.jpg)

# 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

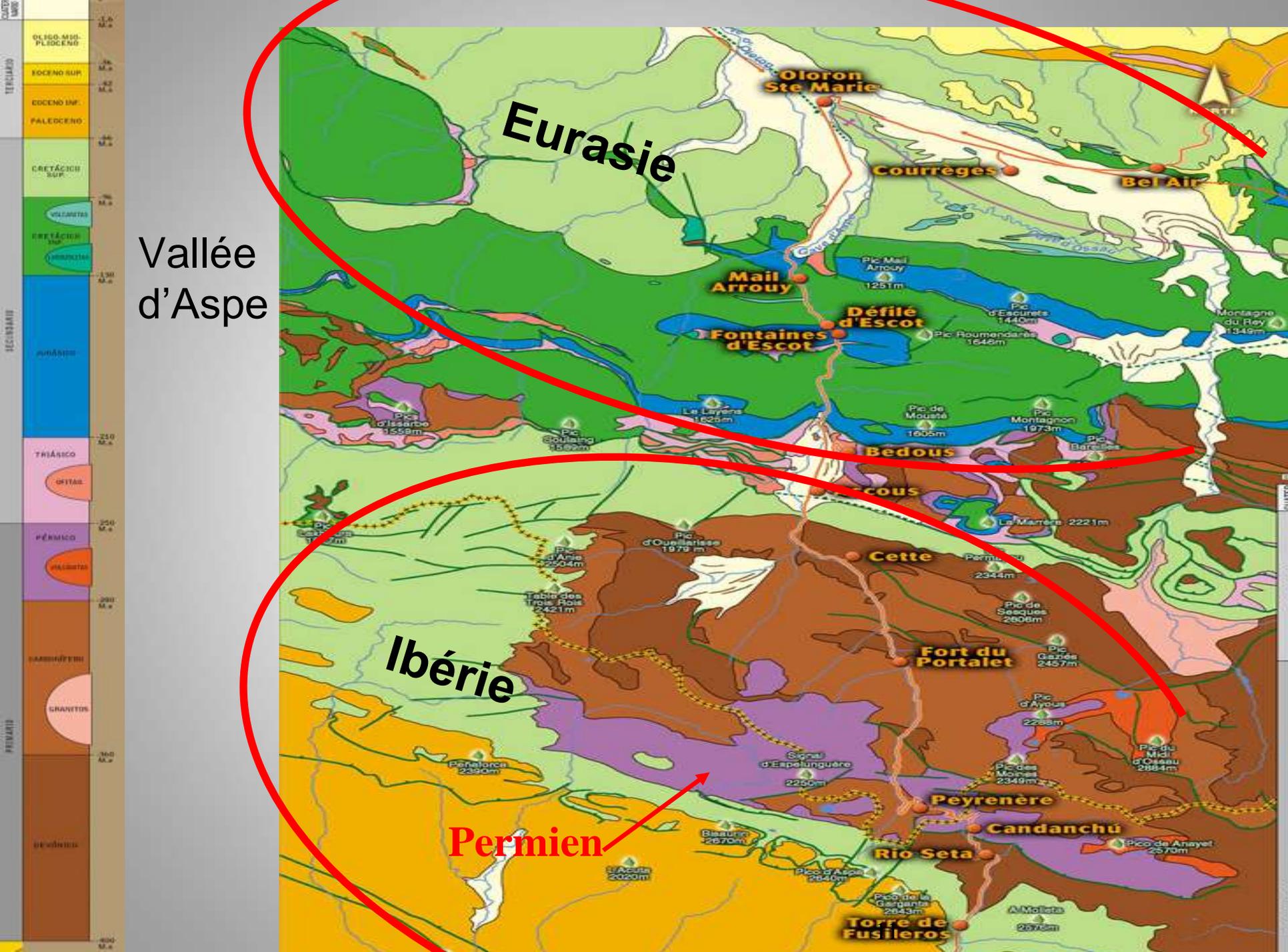
270

230

170

10 120

80



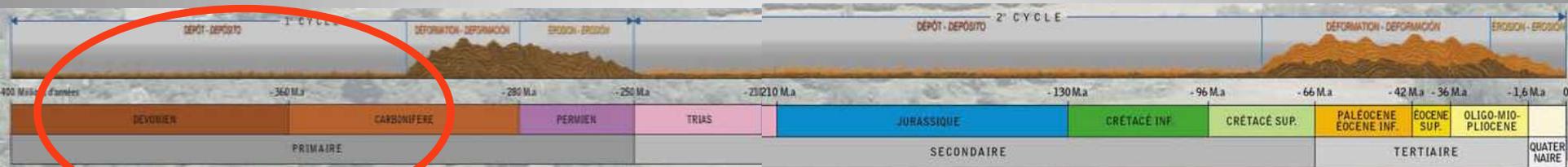
Vallée d'Aspe

Eurasie

Ibérie

Permien

# DEVONIEN (-400), CARBONIFÈRE (-320)



Vue du  
Caperan de  
Sesques depuis  
le pic

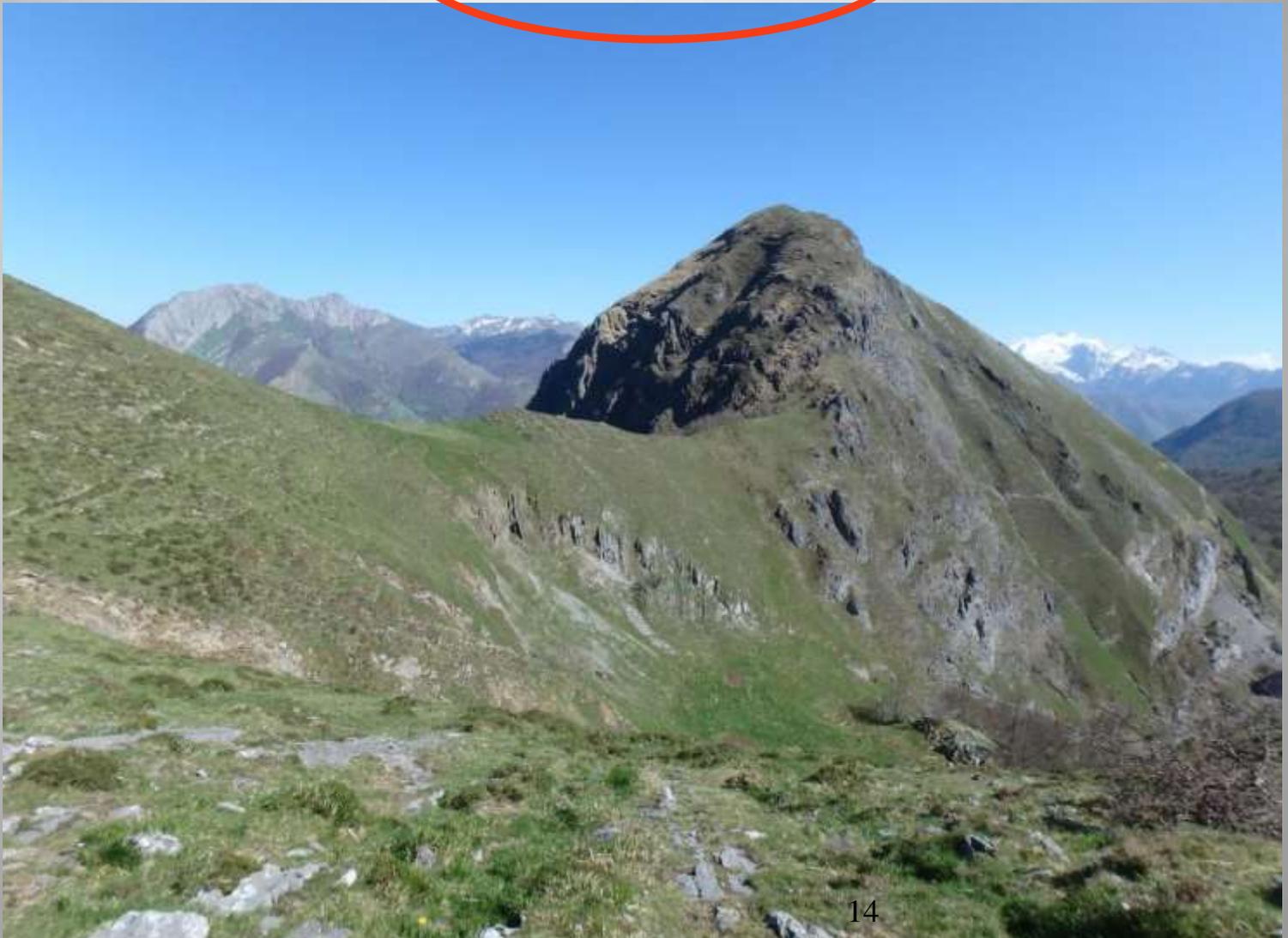
# PERMIEN (-270)



Vue du plateau de Banasse depuis le Baralet (au fond, le pic Rouge)

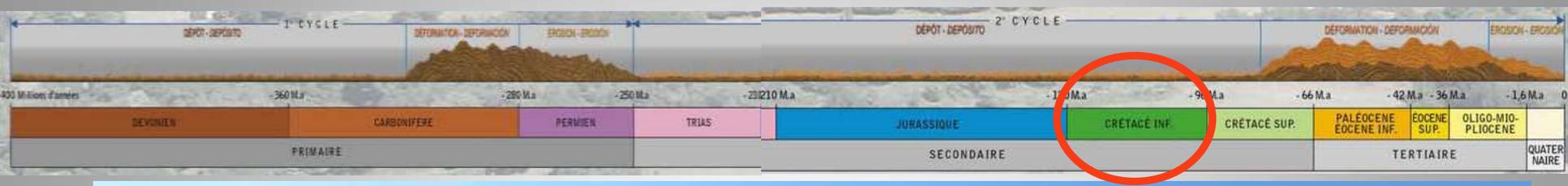


# TRIAS ET JURASSIQUE (-200)



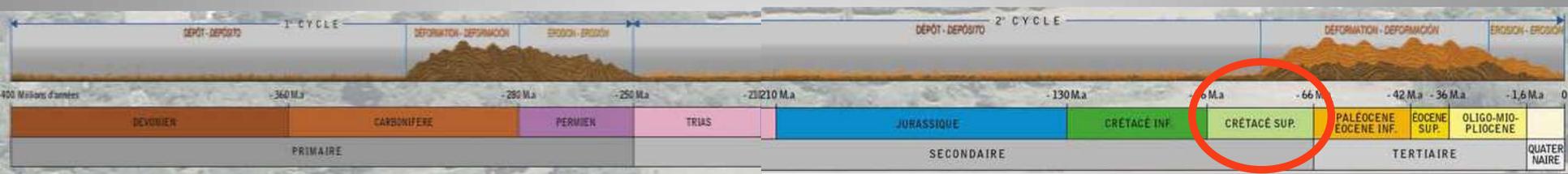
Vue du Trône du Roy depuis le plateau de Napatch

# CRÉTACÉ INFÉRIEUR (-140)



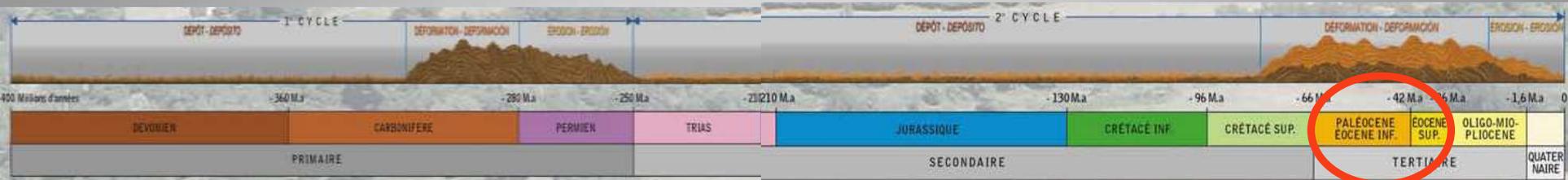
Plateau de  
Napatch

# CRÉTACÉ SUPÉRIEUR(-80)



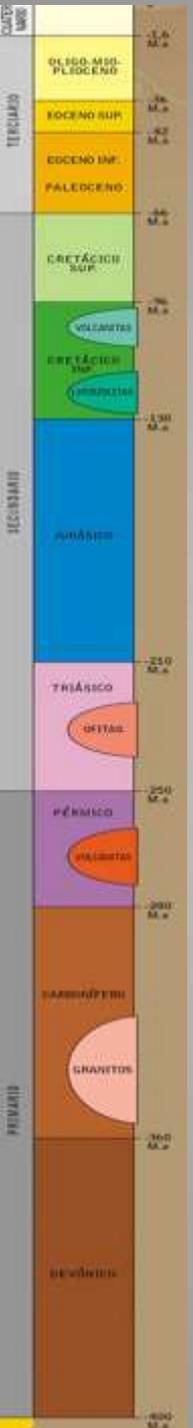
Karstes des arres d'Anie

# ET APRÈS... TERTIAIRE (-40)



Descente ouest  
du pic d'Olibon





6- **TERTIAIRE (-40)**

**IB**

5- **CRÉTACÉ SUPÉRIEUR (-80)**

**IB**

4- **CRÉTACÉ INFÉRIEUR (-140)**

**EU**

3- **TRIAS ET JURASSIQUE (-200)**

**EU**

2- **PERMIEN (-270)**

**IB**

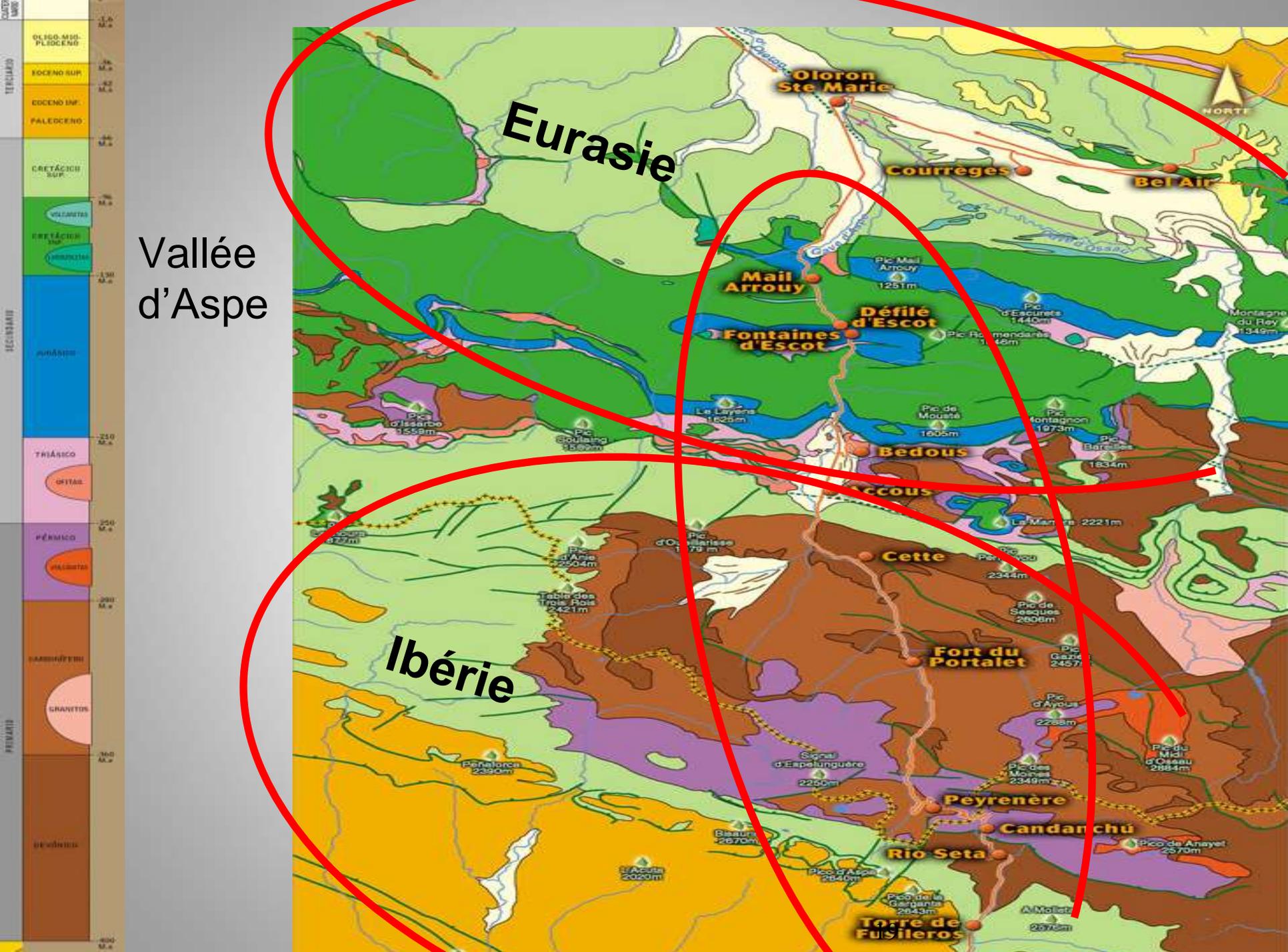
1- **DEVONIEN (-400), CARBO (-320)**

**EU**

**IB**

6 étapes fondamentales

2 continents



Vallée d'Aspe

CAUSIAT (DES CALCAIRES ET DES MINES)

HISTOIRE GÉOLOGIQUE ILLUSTRÉE DE LA TERRE

VUE DANS LA VALLÉE D'ASPE

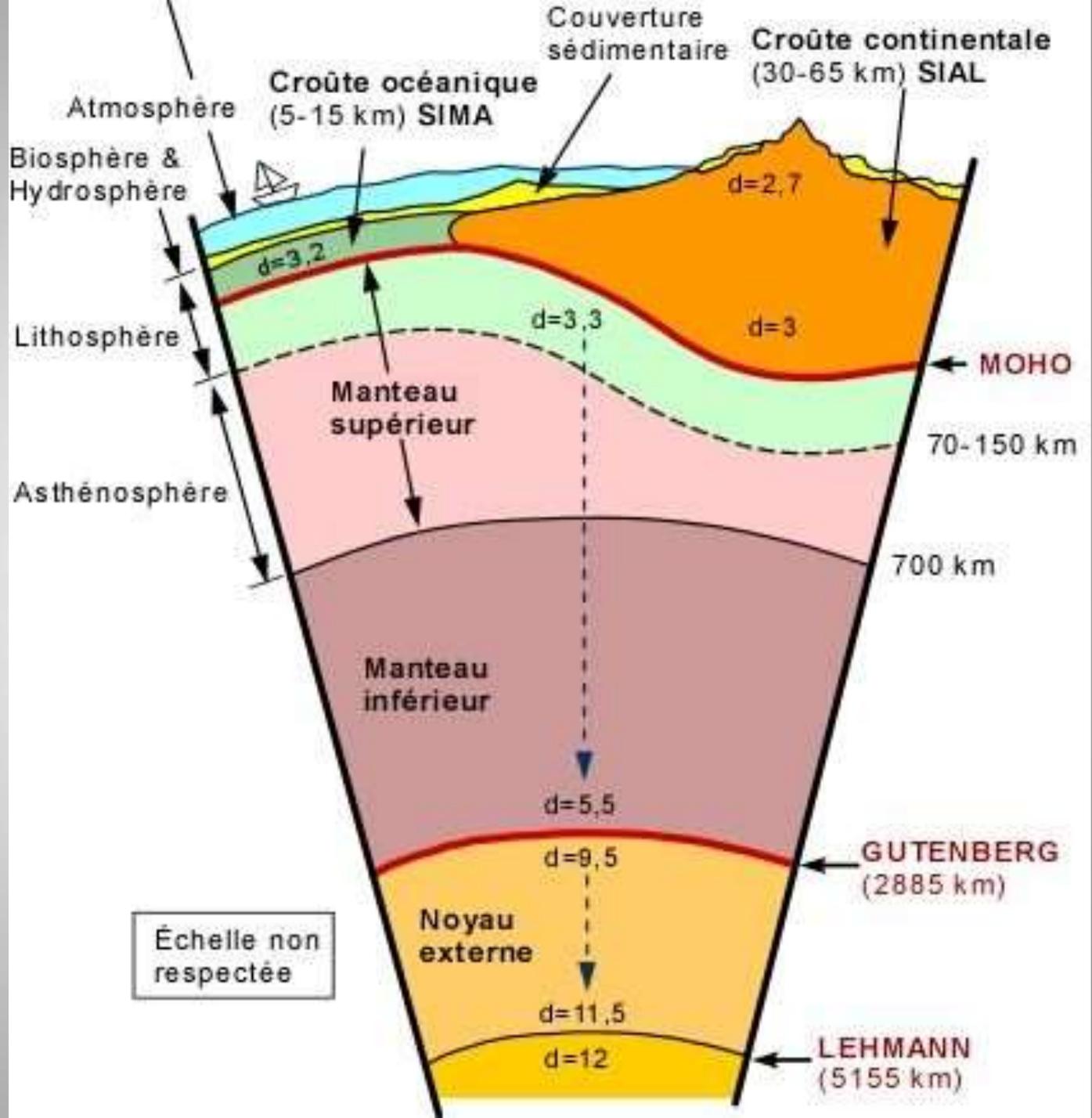
HISTOIRE DES PYRÉNÉES (CHAÎNONS ET GAFC)

VUE DANS LA VALLÉE D'ASPE

VERS LA MINE DE CAUSIAT

ELLE RESTE VERTE MA VALLÉE ?

# Composition de la terre

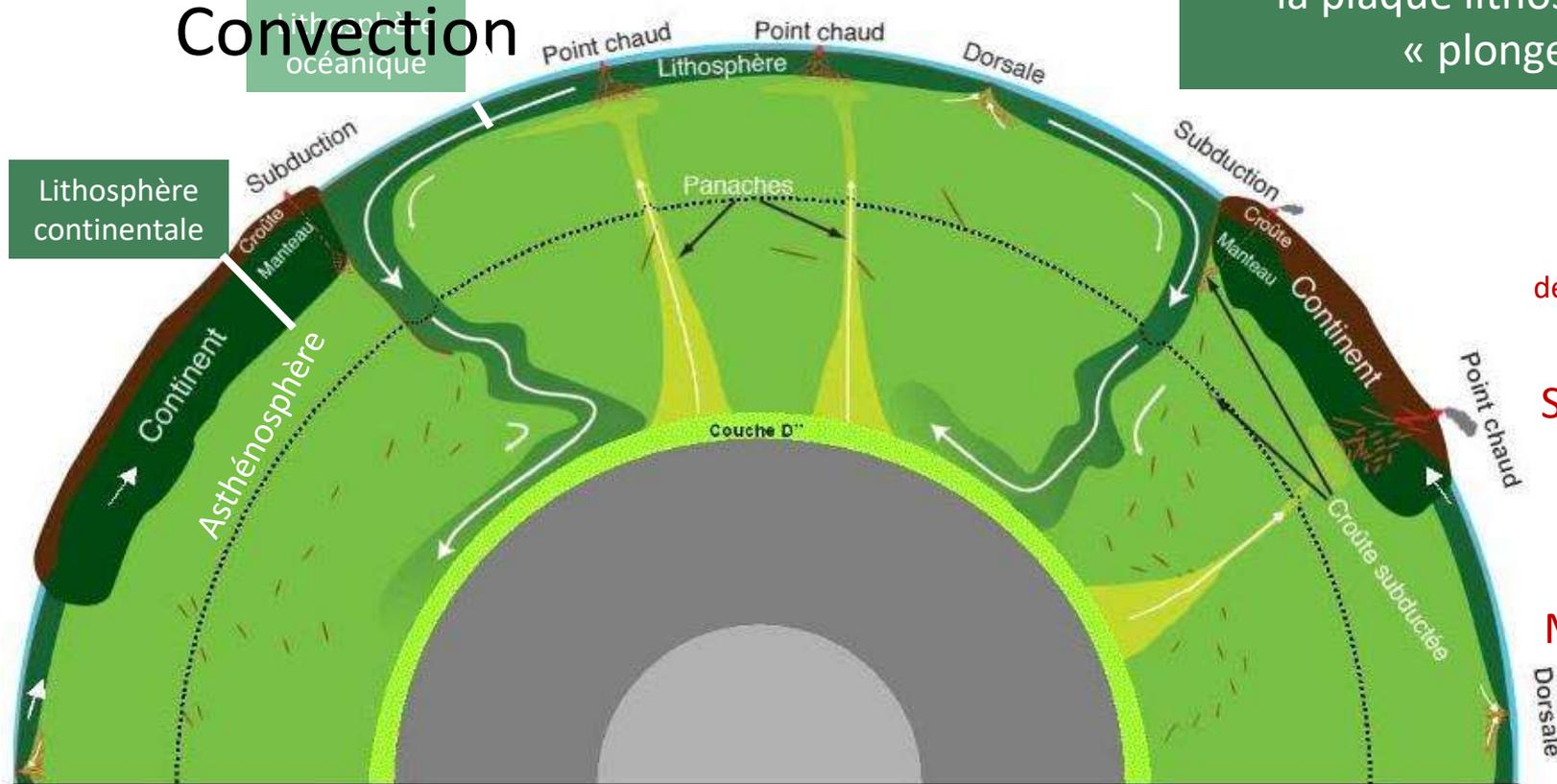


# COMMENT EXPLIQUER LES MONTAGNES ?

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 »!

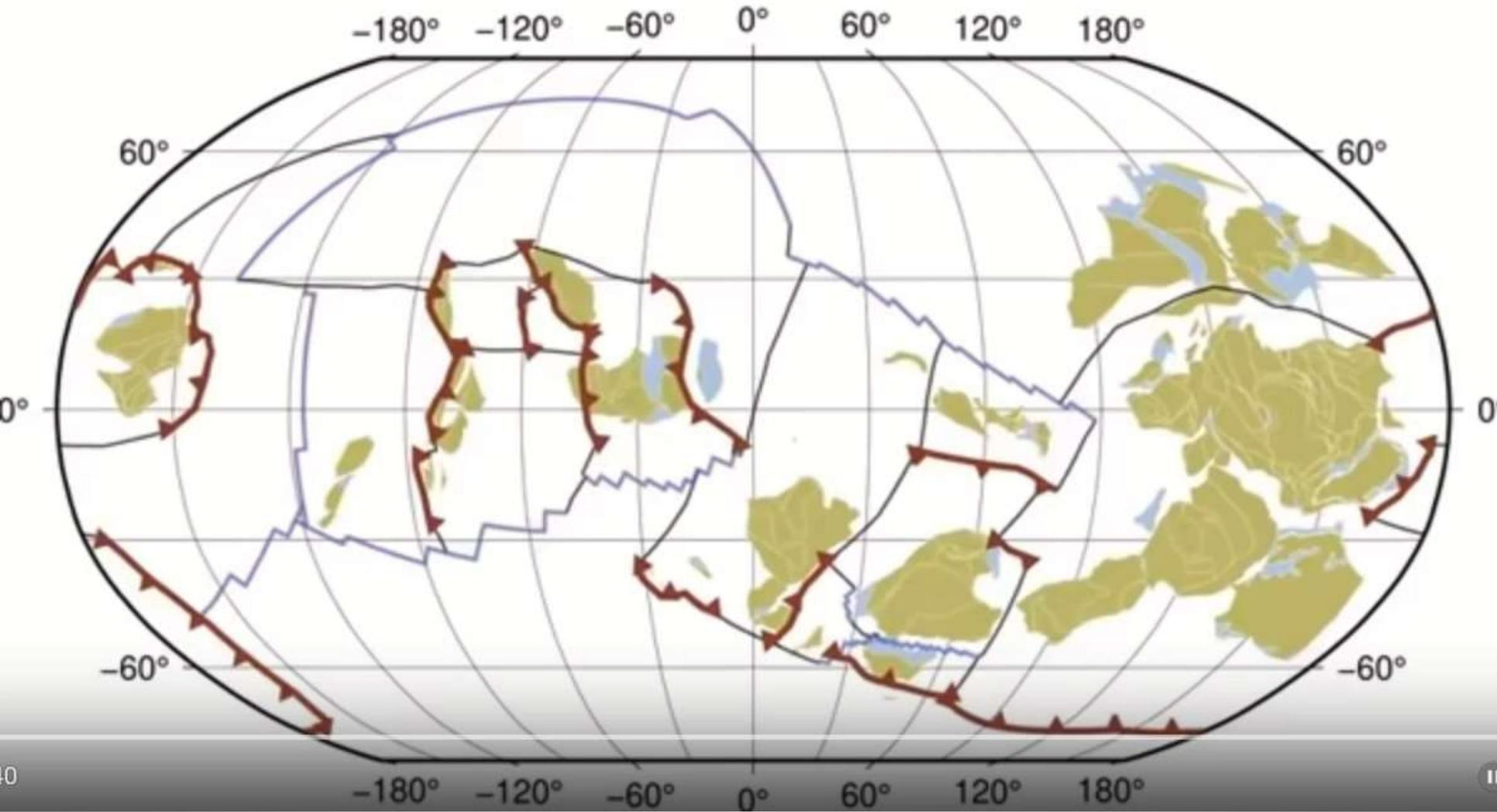


Les plaques  
lithosphériques  
se déplacent  
sur une zone  
de moindre rigidité  
- - - -

SUBDUCTION  
puis  
COLLISION  
↓  
MONTAGNES

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

1000 Ma

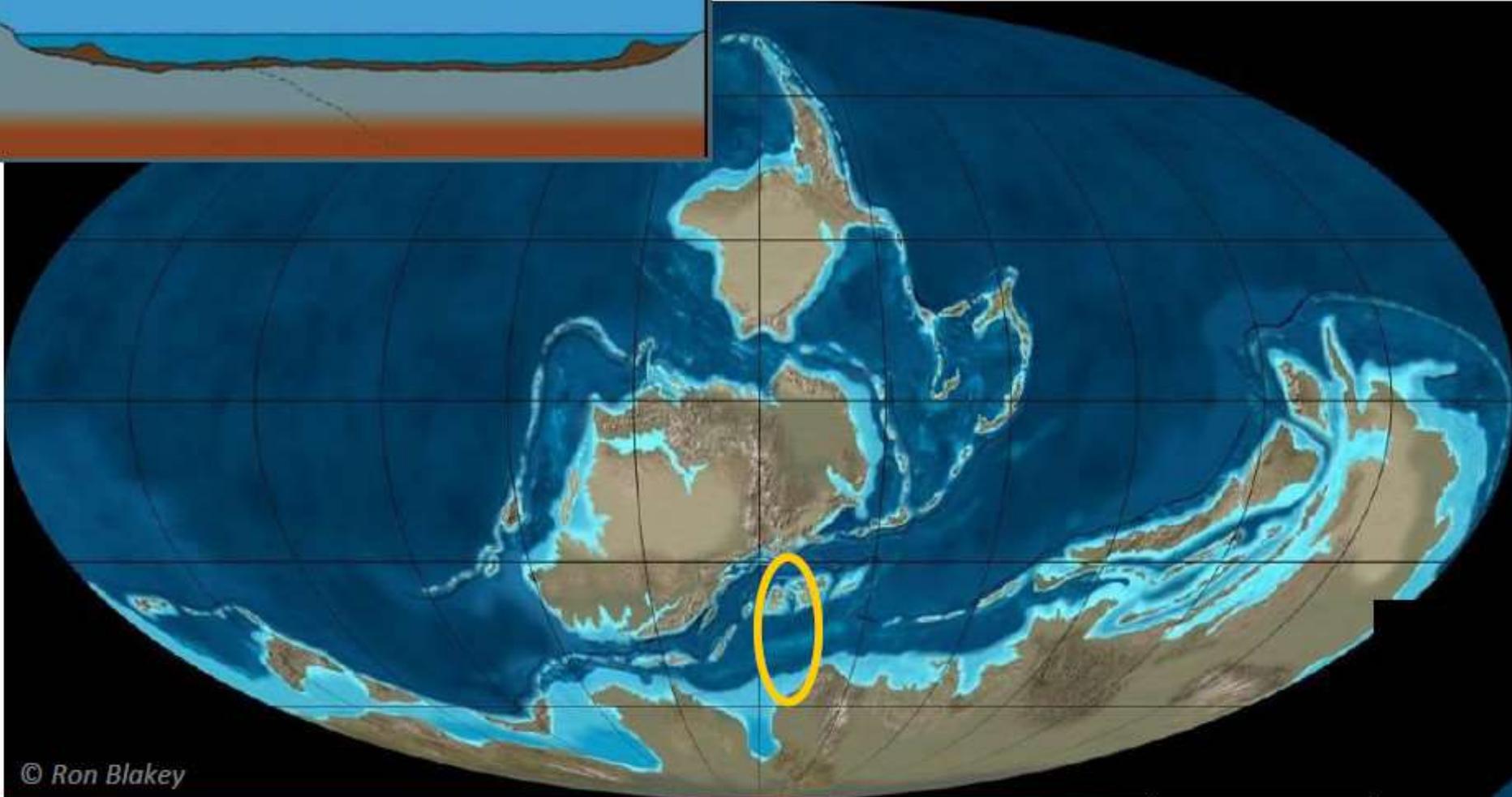
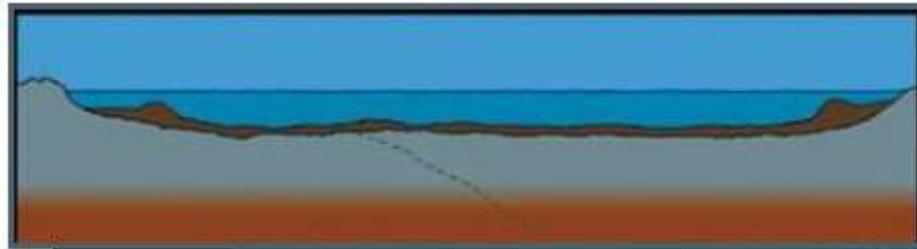


NOTRE HISTOIRE DÉBUTE À ENVIRON – 400 MA

NOUS SOMMES DANS UNE MER MOYENNEMENT  
PROFONDE, **DANS L'HÉMISPHERE SUD**, LE CLIMAT  
EST CHAUD, IL N'Y A PAS DE GLACE AUX PÔLES

DE -450 À -300 MA SE FORMENT LES ROCHES QUI  
CONSTITUERONT NOTRE **SOCLE HERCYNIEU VISIBLE**  
**DE LA HAUTE VALLÉE**

# Formation des calcaires dévoniens et carbonifères



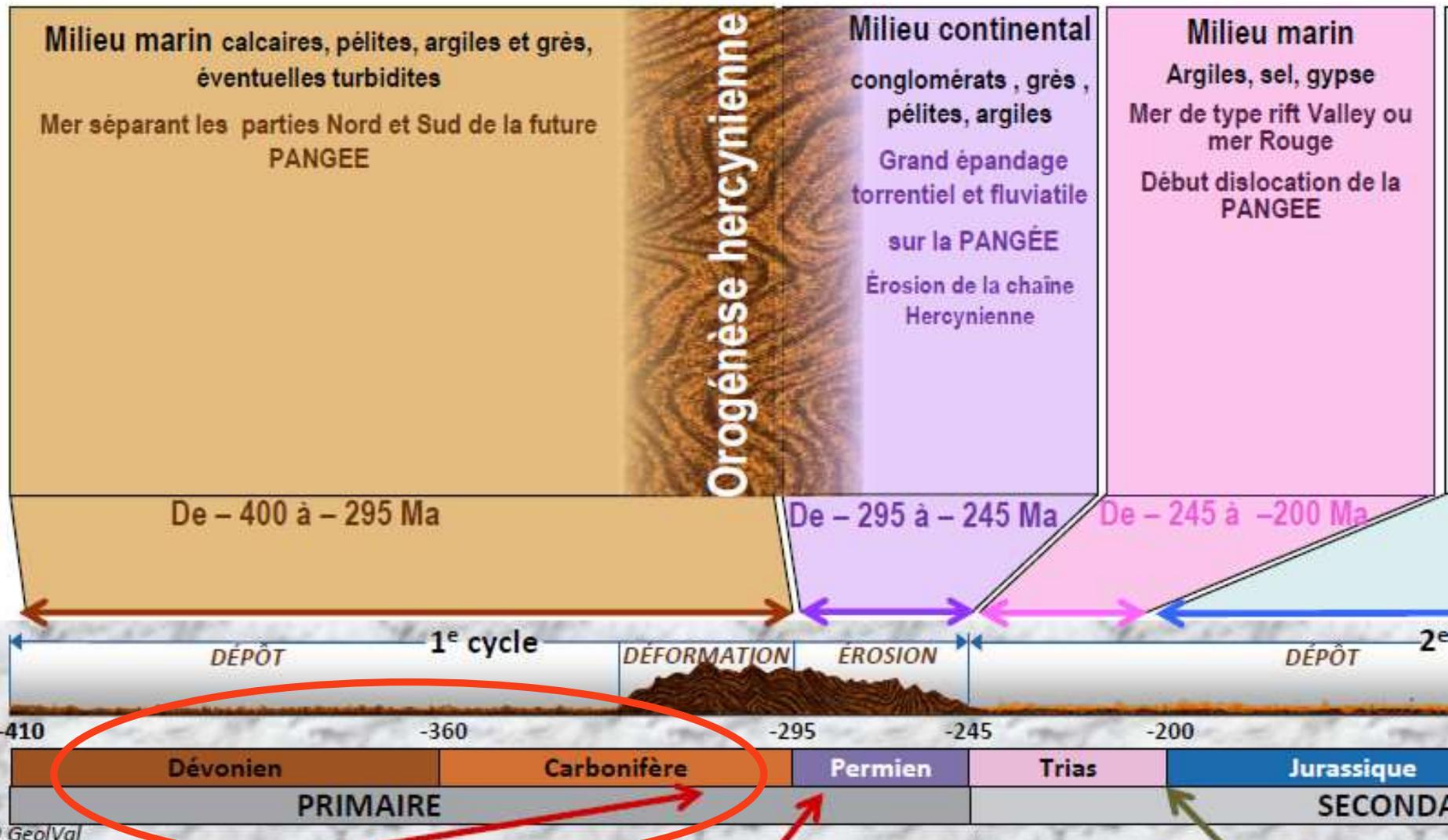
© Ron Blakey

- 410/ - 360 Ma PRIMAIRE – Dévonien ▲

- des récifs dans une mer tropicale de l'hémisphère sud

# Une histoire de 400 Ma, premier cycle: hercynien

SÉDIMENTATION



© GeolVal

# Calcaires du dévonien (entre -420 Ma et -360 Ma)







Deransart, Pierre - Causiat - 17 août 2022

Coraux  
coloniaux

Deransart, Pierre - Causiat - 17 août 2022

# Coraux coloniaux





Tige de crinoïde ?





Traces d'oursins

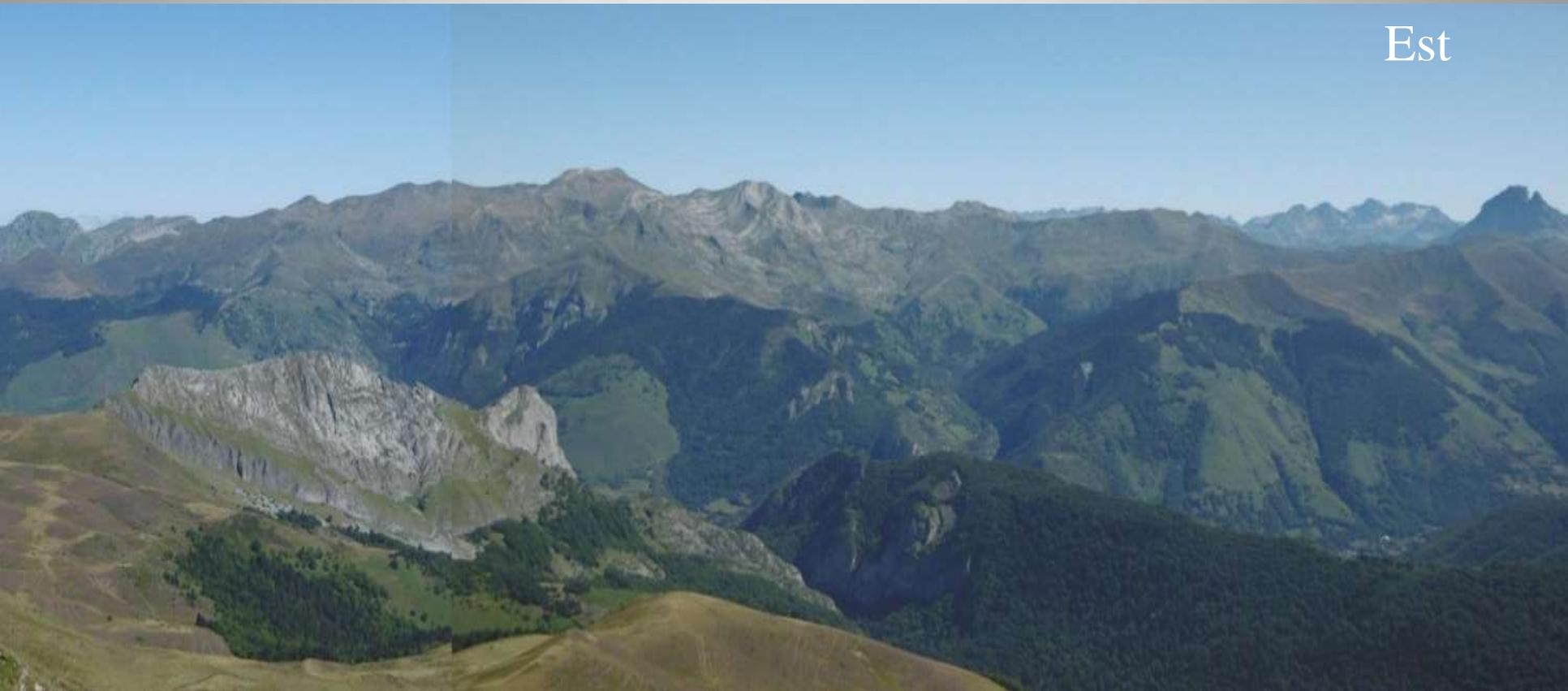
(chemin de la mâturation)

Lhers,

madrépores



Est



Ouest

Montage P. Deransart

Ouest

Est

Ouest

Est



# VUE DEPUIS LE CHEMIN DE LA MÂTURE...



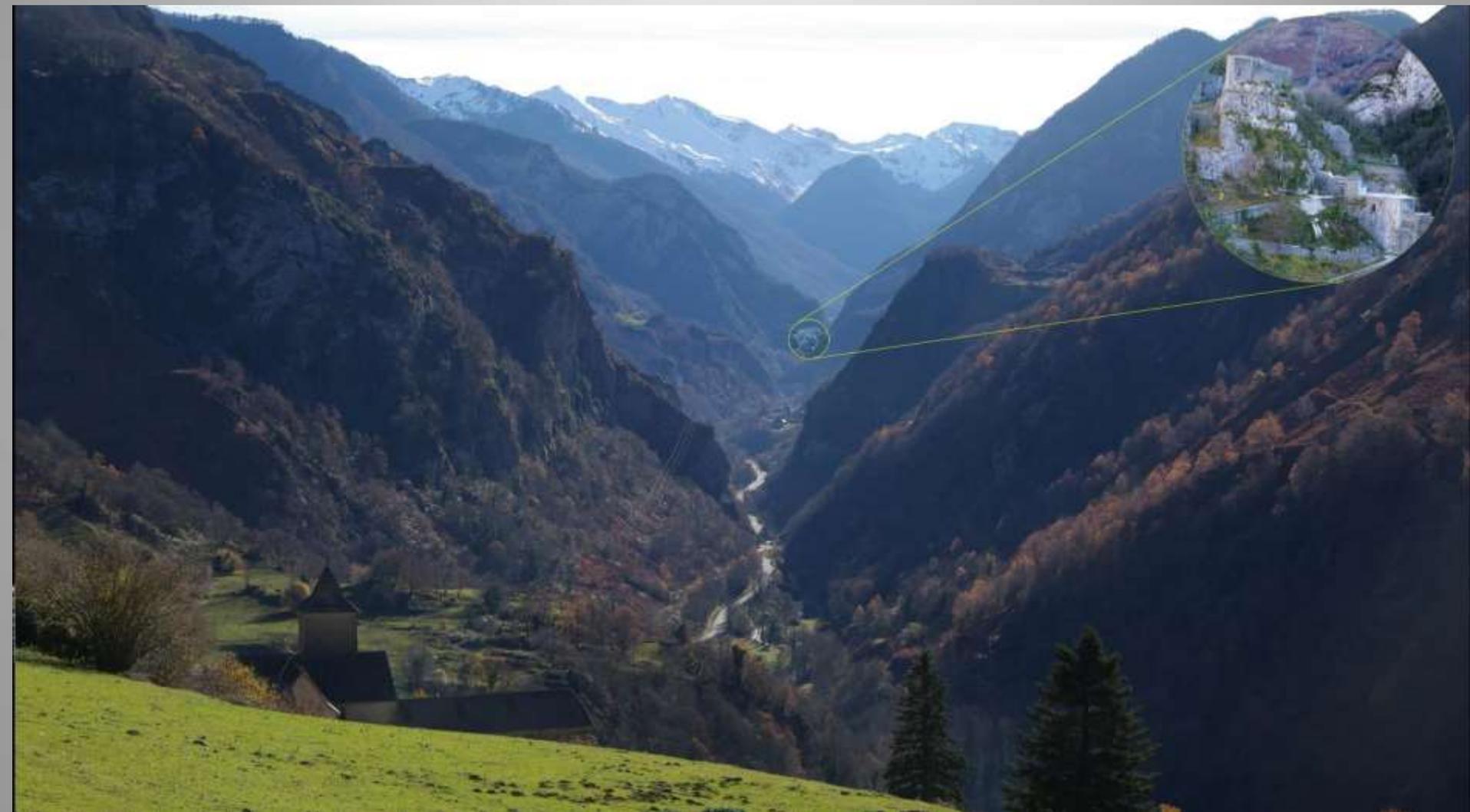
Ouest

Est

Photo Laure Moen-Maurel 2022

# VUE DEPUIS LA TERRASSE DE CETTE...

Sud



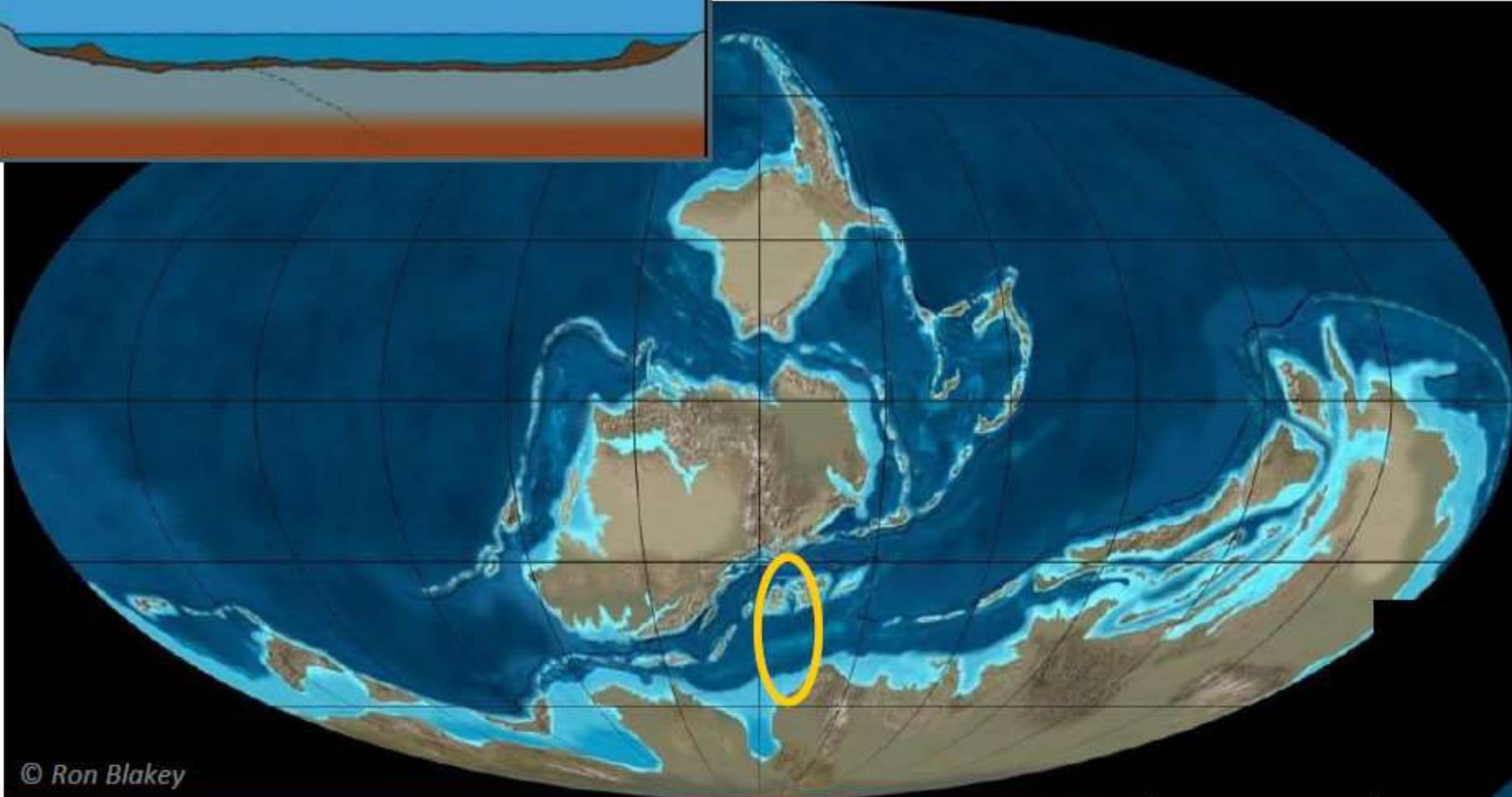
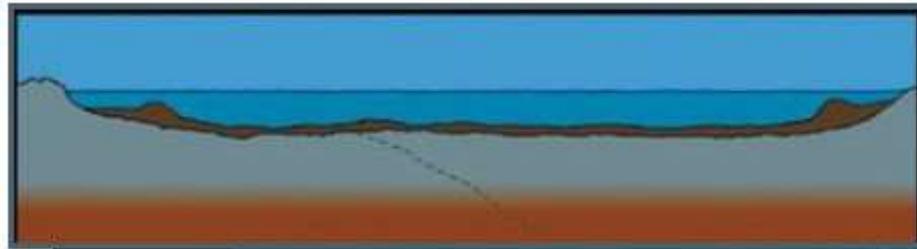
Deransart, Pierre - Causiat - 17 août 2022

Nord

# Shémas des « plis » hercyniens en Haute Vallée d'Aspe



# Formation des calcaires dévoniens et carbonifères



© Ron Blakey

- 410/ - 360 Ma PRIMAIRE – Dévonien ▲

- des récifs dans une mer tropicale de l'hémisphère sud

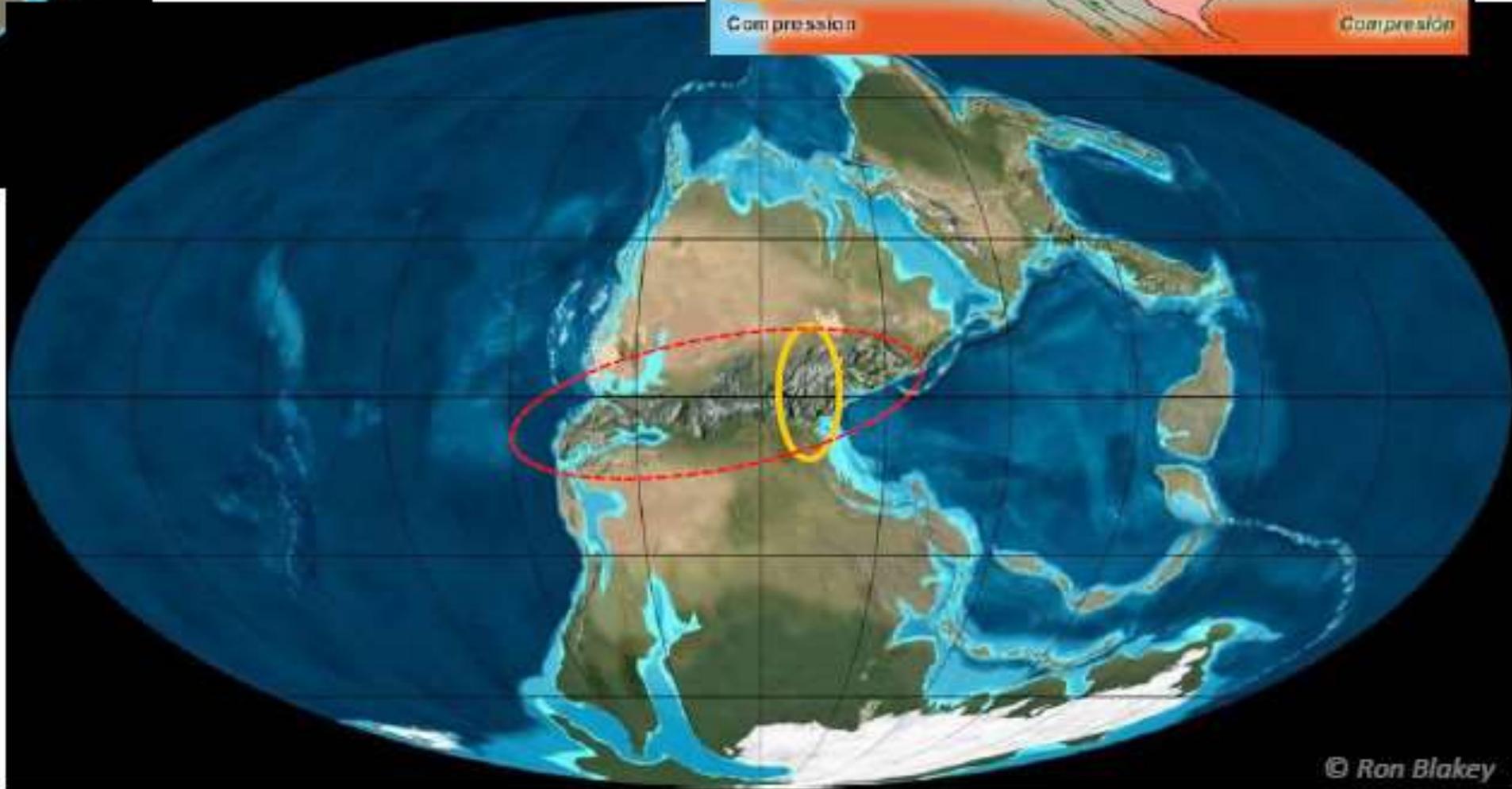
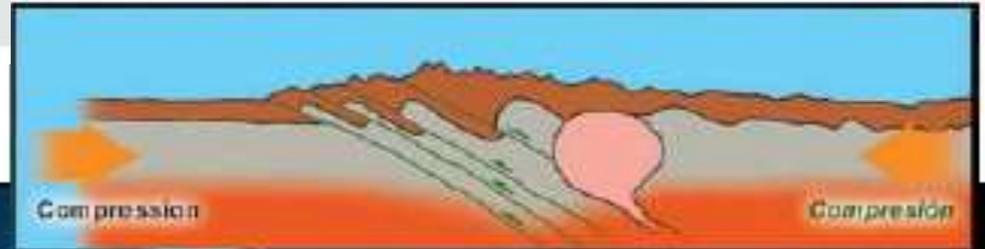
VERS -330 MA TOUTS LES CONTINENTS NE FORMENT QU'UN SEUL GRAND CONTINENT: LA PANGÉE

CE CONTINENT EST PARTAGÉ EN DEUX PARTIES PAR UNE GIGANTESQUE CHAÎNE DE MONTAGNES S'ÉTENDANT D'EST EN OUEST SUR PLUS DE 8000 KM: LA CHAÎNE HERCYNÉENNE, POSITIONNÉE SUR L'ÉQUATEUR

NOUS SOMMES MAINTENANT SUR LES CONTREFORTS DE CETTE CHAÎNE, AU CARBONIFÈRE. BEAUCOUP DE DÉCHETS VÉGÉTAUX S'ACCUMULENT, MAIS LA CHAÎNE VA S'ÉRODER...

# Orogénèse hercynienne: carbonifère et permien (érosion)

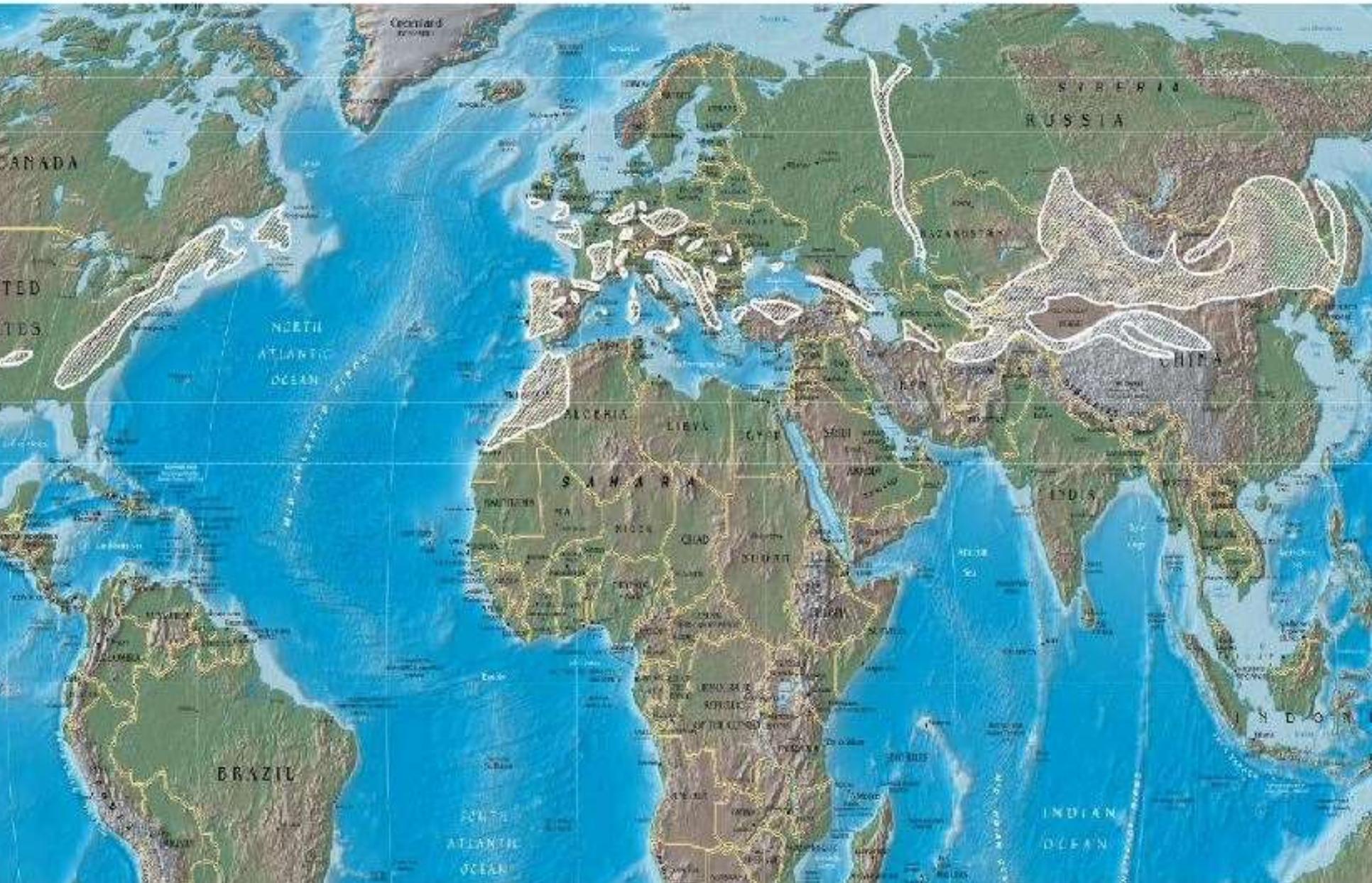
- 360/-290 Ma PRIMAIRE – Carbonifère



# VERS -330 MA TOUS LES CONTINENTS NE FORMENT QU'UN SEUL GRAND CONTINENT: LA PANGÉE

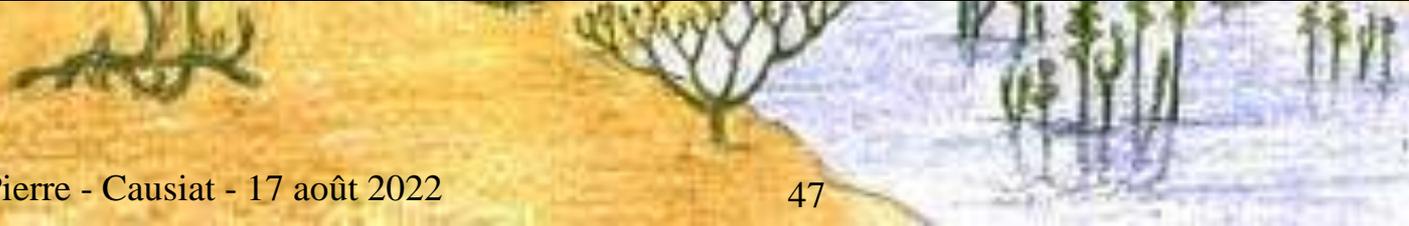


# LOCALISATION DES VESTIGES DES OROGÈNES VARISQUE/HERCYNIEN



# Paysages carbonifère -300 Ma

Illustration by Christian S. Ockler



# Permien: un paysage d'aujourd'hui : l'erg saharien

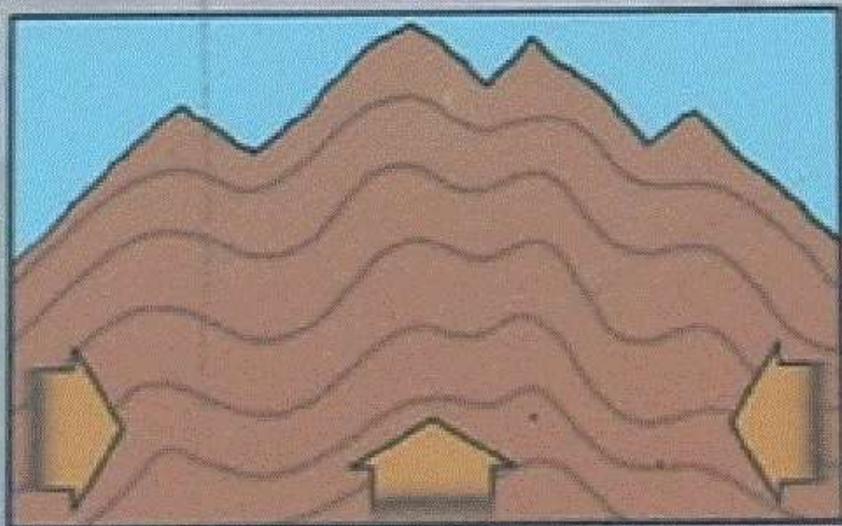


(c) Rigot @ Wanadoo.fr

# Gabedaille, col de Couecq, pic d'Arry

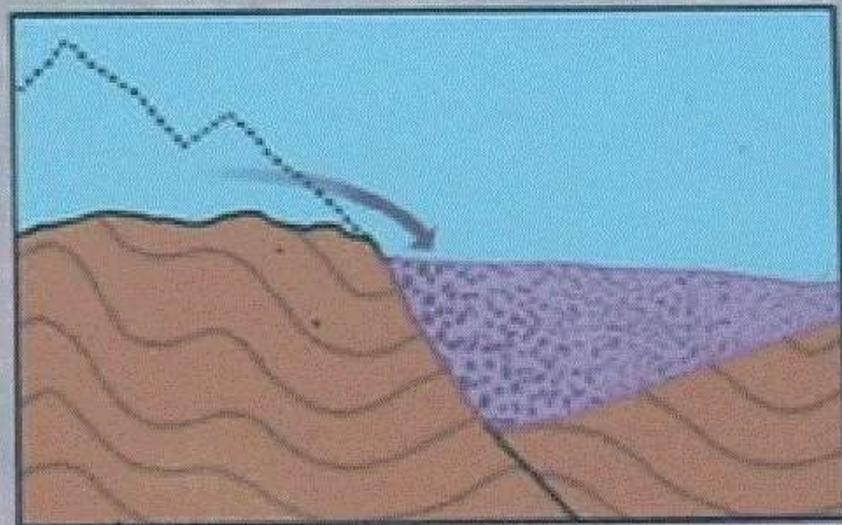


# Conglomérats du permien: formation



**1** Plissements hercyniens  
*Pliegues hercínicos*

- 360 Ma



**2** Erosion → dépôts permien  
*Erosión → depósitos permico*

- 280 Ma

CARBONIFERE

PERMIEN

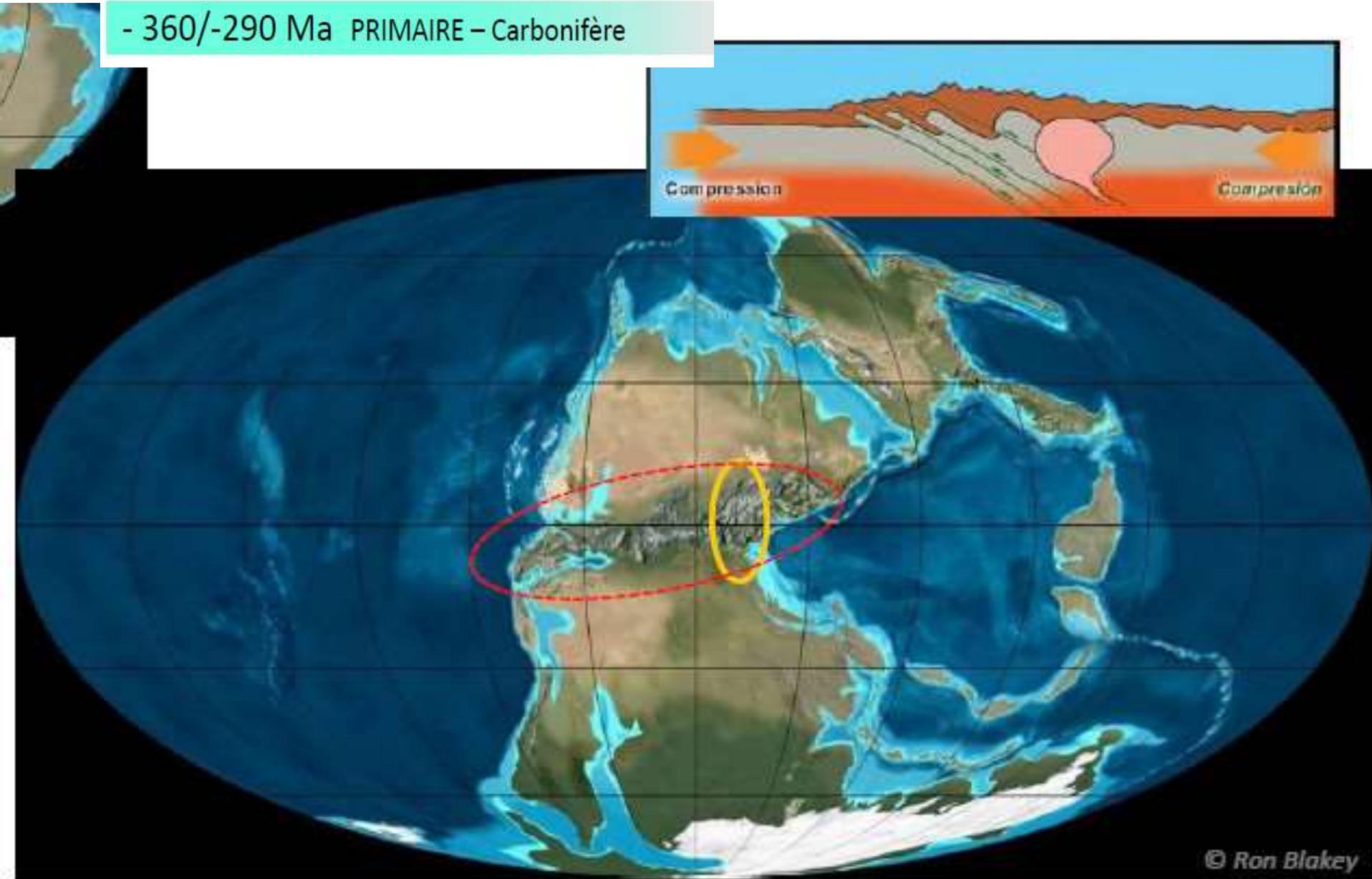
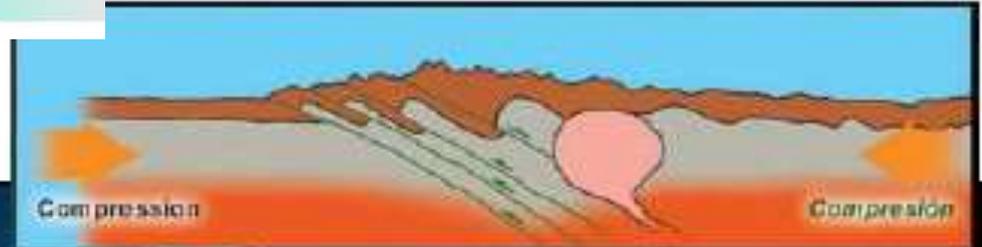
1

2



# Orogénèse hercynienne: carbonifère et permien (érosion)

- 360/-290 Ma PRIMAIRE – Carbonifère



© Ron Blakey

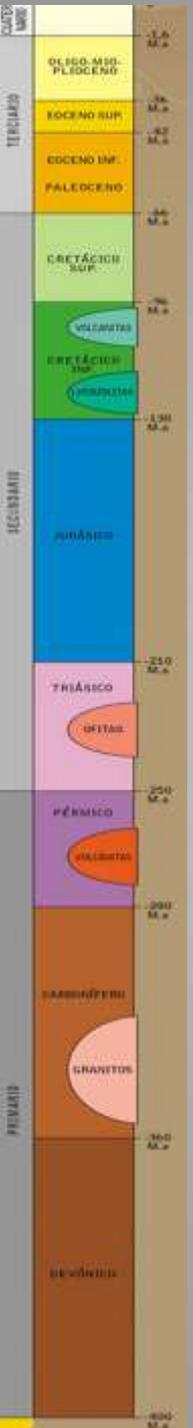
NOUS SOMMES MAINTENANT À LA FIN DU **PERMIEN**

LA CHAÎNE HERCYNIENNE A DISPARU...

LA PANGÉE COMMENCE À SE DISLOQUER ET NOS  
CONTINENTS AVANÇONS TOUJOURS PLUS AU NORD

UNE GRANDE MER, APPELÉE TÉTHYS, S'OUVRE  
ALORS ET DE NOUVELLES COUCHES DE CALCAIRE SE  
FORMENT AU TRIASSIQUE ET AU **JURASSIQUE**

MAIS L'HISTOIRE N'EST PAS LA MÊME AU NORD ET  
AU SUD, ET LES DESTINS D'IBÉRIE ET D'EURASIE NE  
SERONT PAS TOUT À FAIT LES MÊMES...



6- **TERTIAIRE (-40)**

**IB**

5- **CRÉTACÉ SUPÉRIEUR (-80)**

**IB**

4- **CRÉTACÉ INFÉRIEUR (-140)**

**EU**

3- **TRIAS ET JURASSIQUE (-200)**

**EU**

2- **PERMIEN (-270)**

**IB**

1- **DEVONIEN (-400), CARBO (-320)**

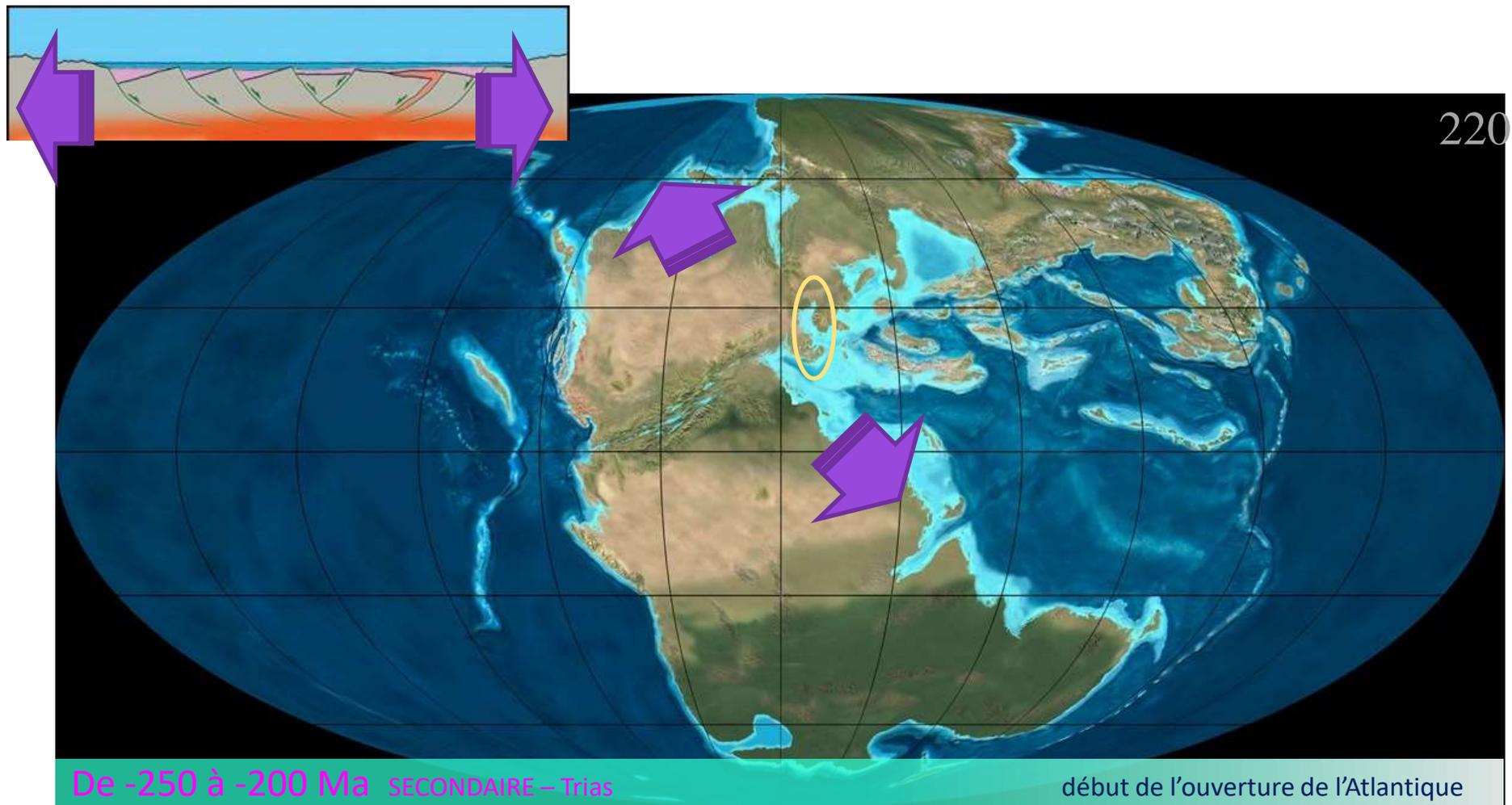
**EU**

**IB**

6 étapes fondamentales

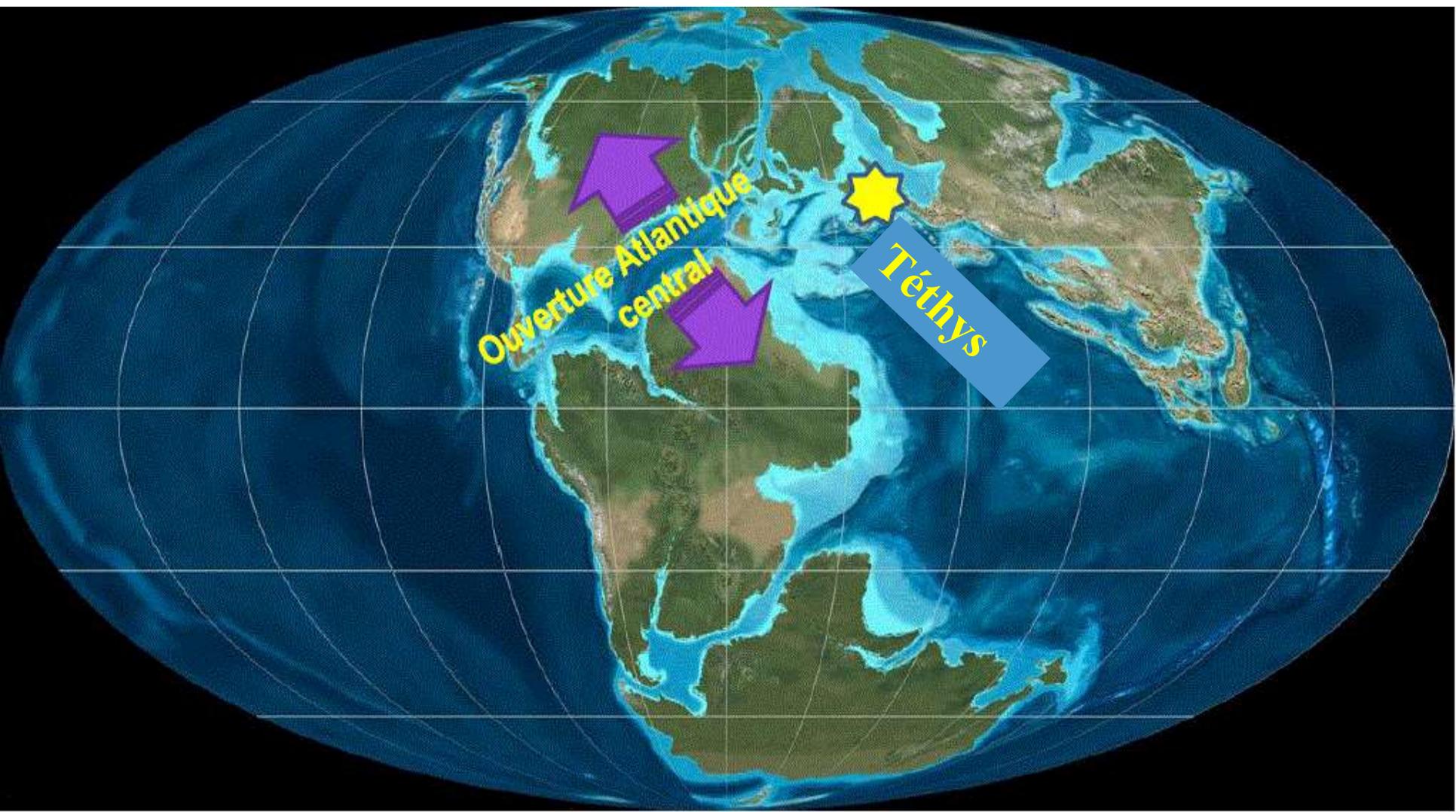
2 continents

## ACTE 2 - SCÈNE 1: L'EXTENSION : SYNTHÈSE EN CARTES

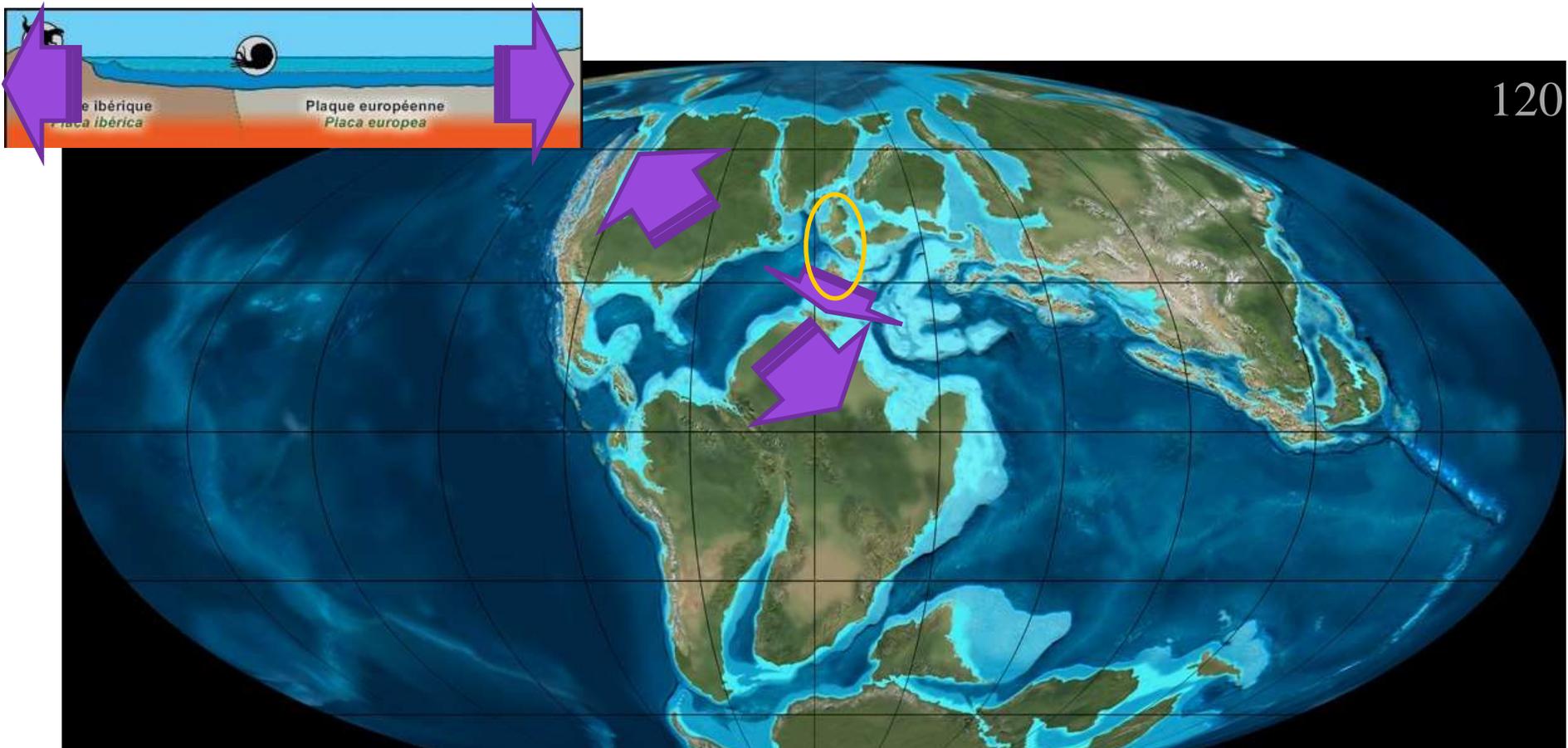


- ▶ Emplacement futur des Pyrénées : mer peu profonde gagne la « Pangée »
- ▶ Au fond, dépôts massifs de sel, de calcaires et argiles
- ▶ Roches magmatiques au niveau de zones en extension
- ▶ Pôle Sud : la calotte glaciaire a disparu

# Eloignement Ibérie/Europe: Paléogéographie du Jurassique à -150 M.a.



## ACTE 2 - SCÈNE 1, L'EXTENSION : SYNTHÈSE EN CARTES

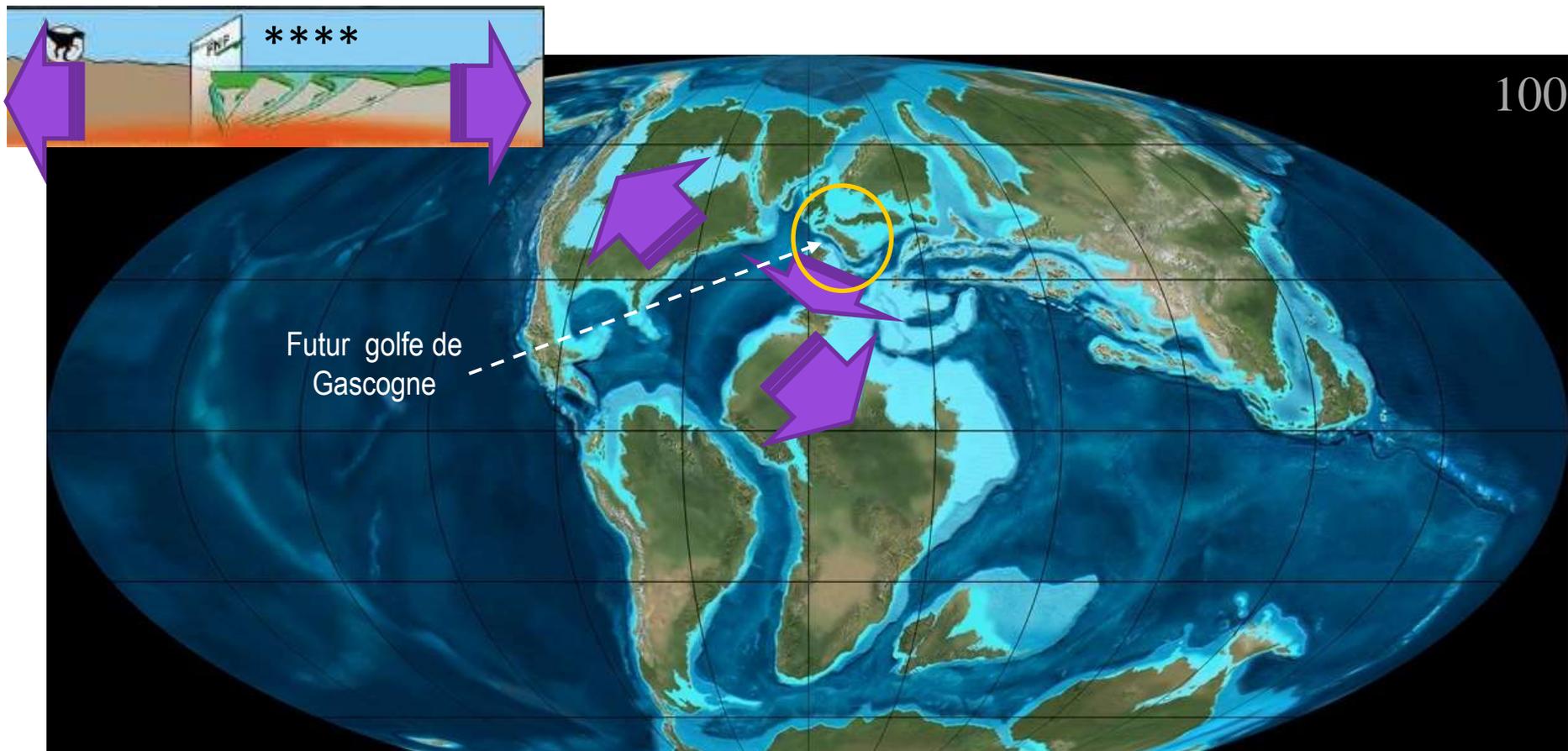


-120 Ma SECONDAIRE – Crétacé inf.

poursuite de l'ouverture de l'Atlantique

- ▶ L'extension reprend
- ▶ Emplacement futur des Pyrénées : la mer continue de s'approfondir, plus vite qu'avant des calcaires et une épaisse série argileuse se déposent au fond
- ▶ Au Sud de cette mer, l'Ibérie est en partie émergée et peuplée de dinosaures

## ACTE 2 - SCÈNE 1, L'EXTENSION: SYNTHÈSE EN CARTES



-100 à -80 Ma SECONDAIRE – Crétacé sup.

poursuite de l'ouverture de l'Atlantique

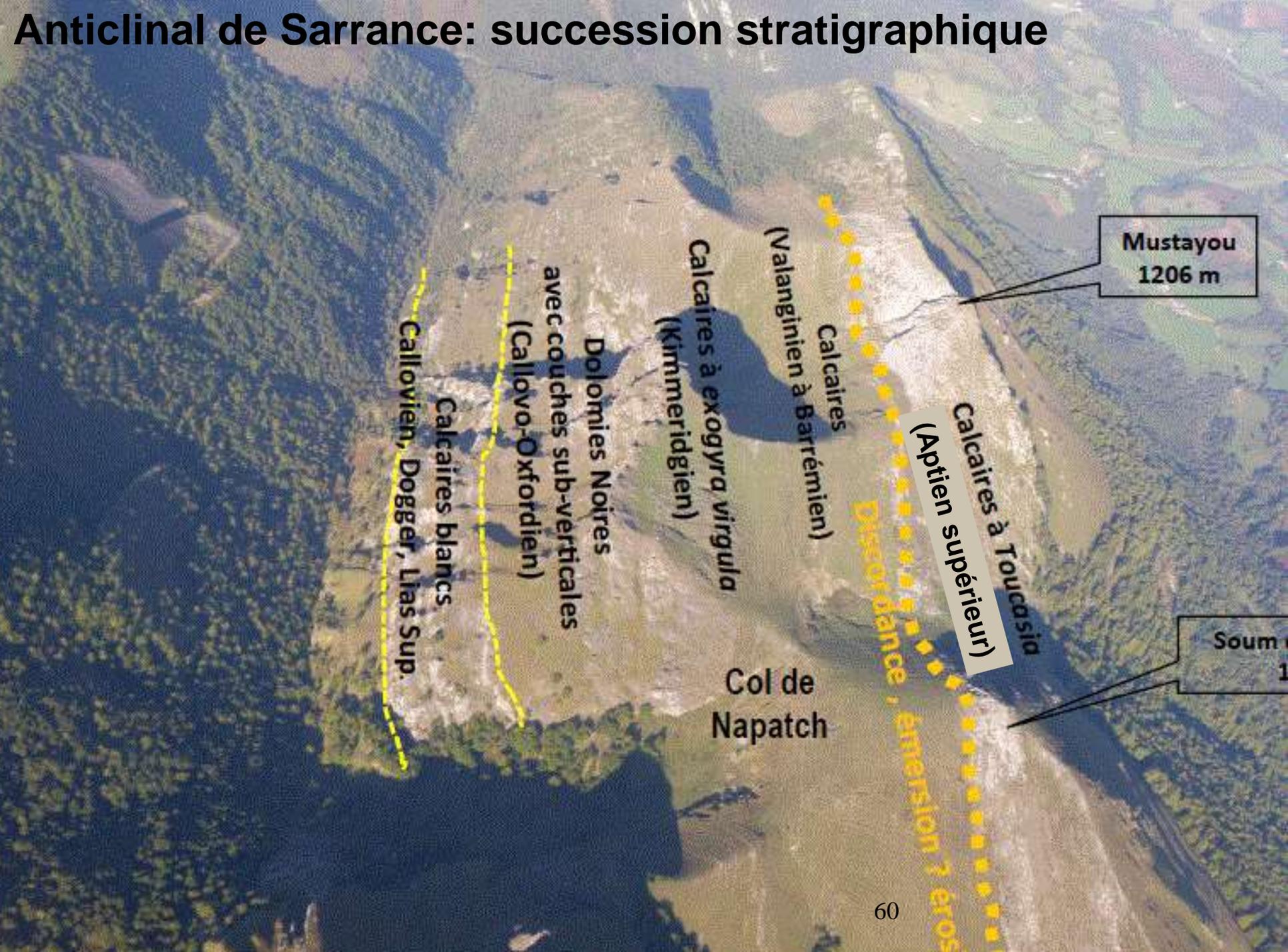
- ▶ L'extension est à son paroxysme \*\*\*\*
- ▶ Emplacement futur des Pyrénées :
  - ▶ De très profondes fosses se créent (Basaltes en pillow)
  - ▶ Plus de 3 000 m de sédiments argileux s'y accumulent
  - ▶ À la fin de la période, retour de la mer sur l'Ibérie: calcaires à huitres et fossiles marins de plate forme

L'IBÉRIE RESTE ÉMERGÉE: PAS DE DÉPÔTS

L'EURASIE TOUJOURS IMMERGÉE

SE FORMENT ALORS LES COUCHES ESSENTIELLES  
SUIVANTES: **DOLOMIES** (ROCHES MÈRES DE LACQ),  
**MARNES** DE ST SUZANNE, LES **CALCAIRES À**  
**TUCASIA** (ARUDY),  
QUI SE TROUVERONT SUR LES FUTURS CHAINONS  
BÉARNAIS

# Anticlinal de Sarrance: succession stratigraphique



Mustayou  
1206 m

Soum  
1

Calcaires à Toucassia  
(Aptien supérieur)

Discordance : émergence ? érosion ?

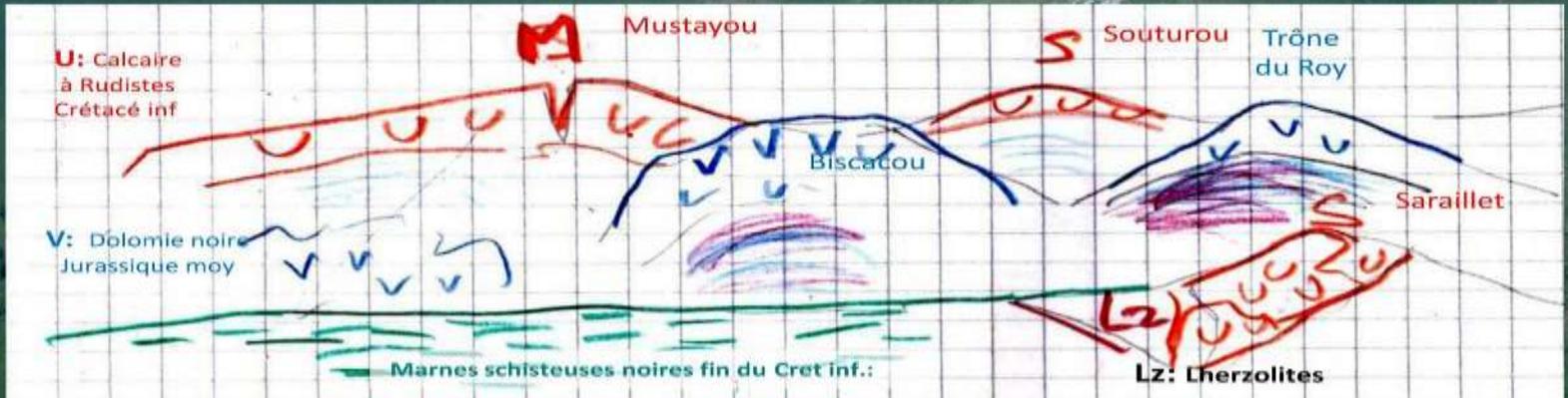
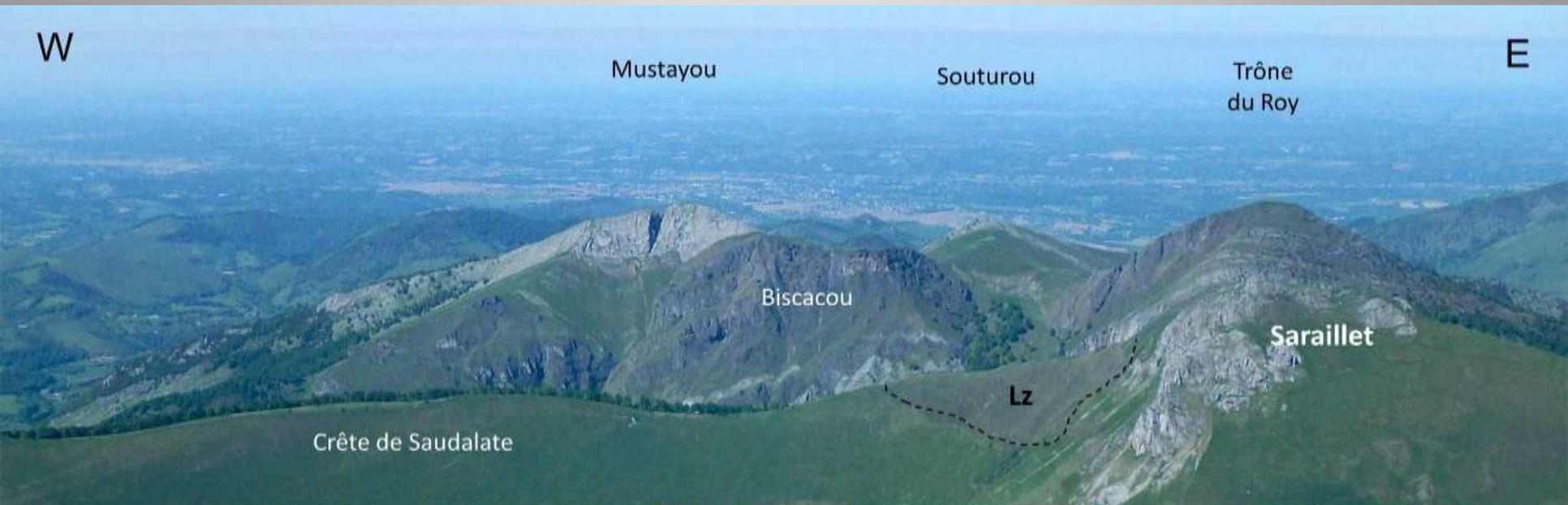
Calcaires  
(Valanginien à Barrémien)

Calcaires à *exogyra virgula*  
(Kimmeridgien)

Dolomies Noires  
avec couches sub-verticales  
(Callovo-Oxfordien)

Calcaires blancs  
Callovien, Dogger, Lias Sup.

Col de Napatch





Deransart, Pierre - Causiat - 17 août 2022

# CALCAIRES ET MARNES: CARRIÈRE À BOUCOIGT



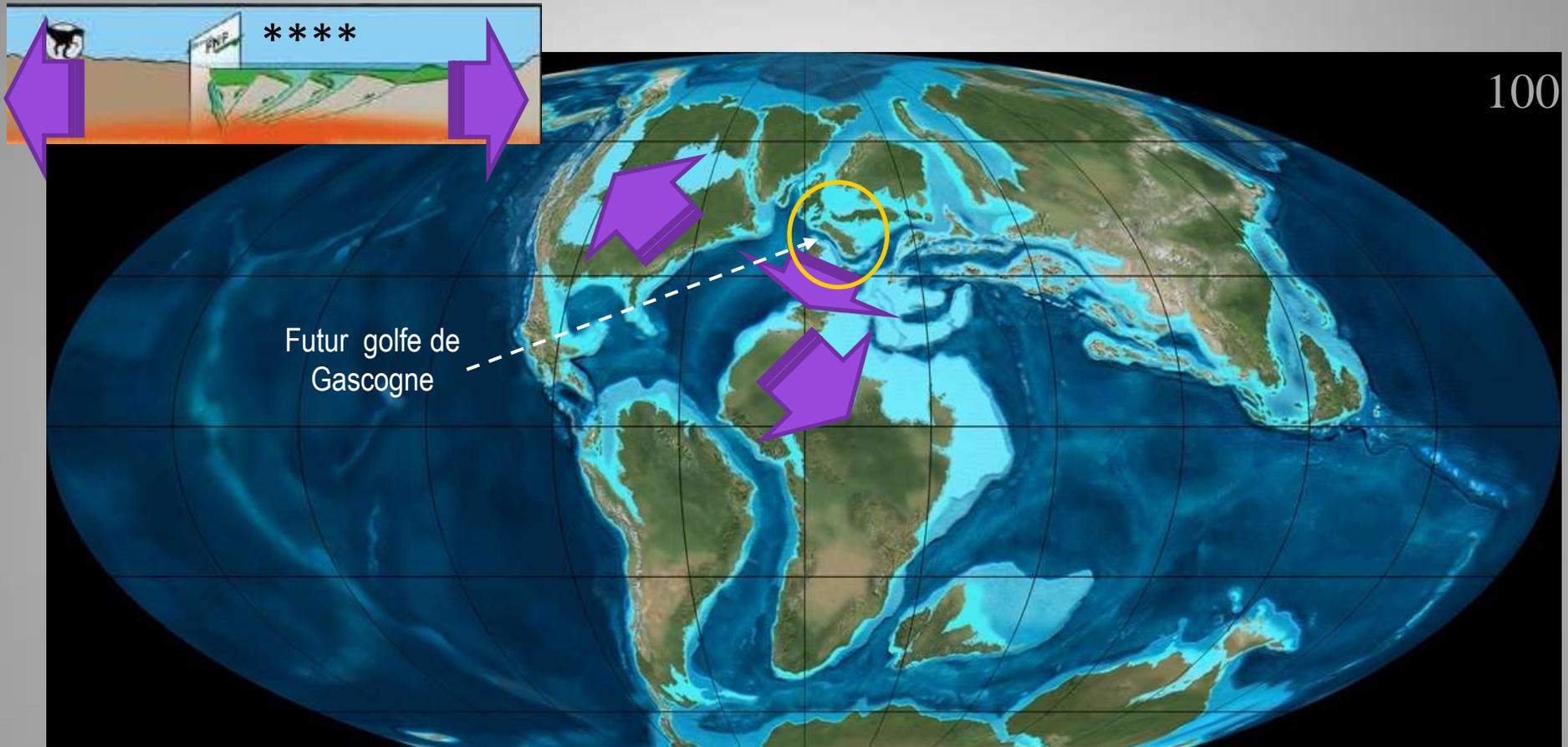
NOUS SOMMES MAINTENANT AU CRÉTACÉ SUPÉRIEUR  
(-100 MA)

LA MER MONTE DE PLUS DE 200M ET RECOUVRE PRÈS  
DE LA MOITIÉ DES CONTINENTS ALORS ÉMERGÉS

L'IBÉRIE DU NORD EST EN PARTIE NOYÉE

UNE NOUVELLE COUCHE SÉDIMENTAIRE SE CONSTITUE  
QUI VA DONNER LES CALCAIRES DES CANYONS

## ACTE 2 - SCÈNE 1, L'EXTENSION: SYNTHÈSE EN CARTES



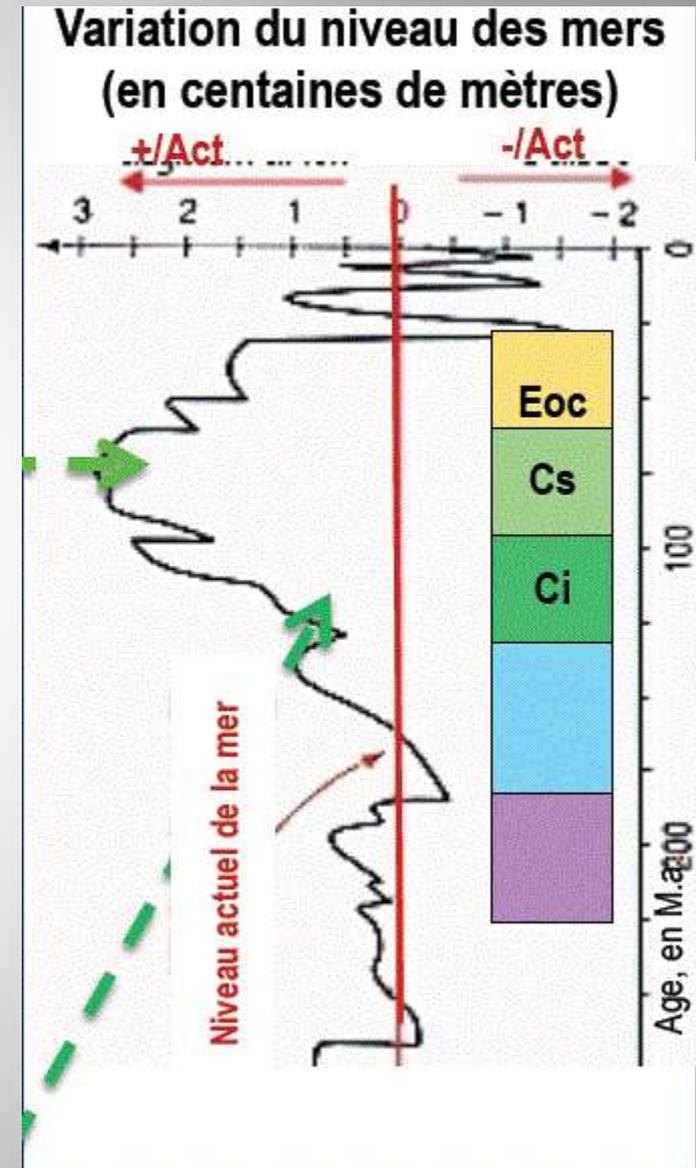
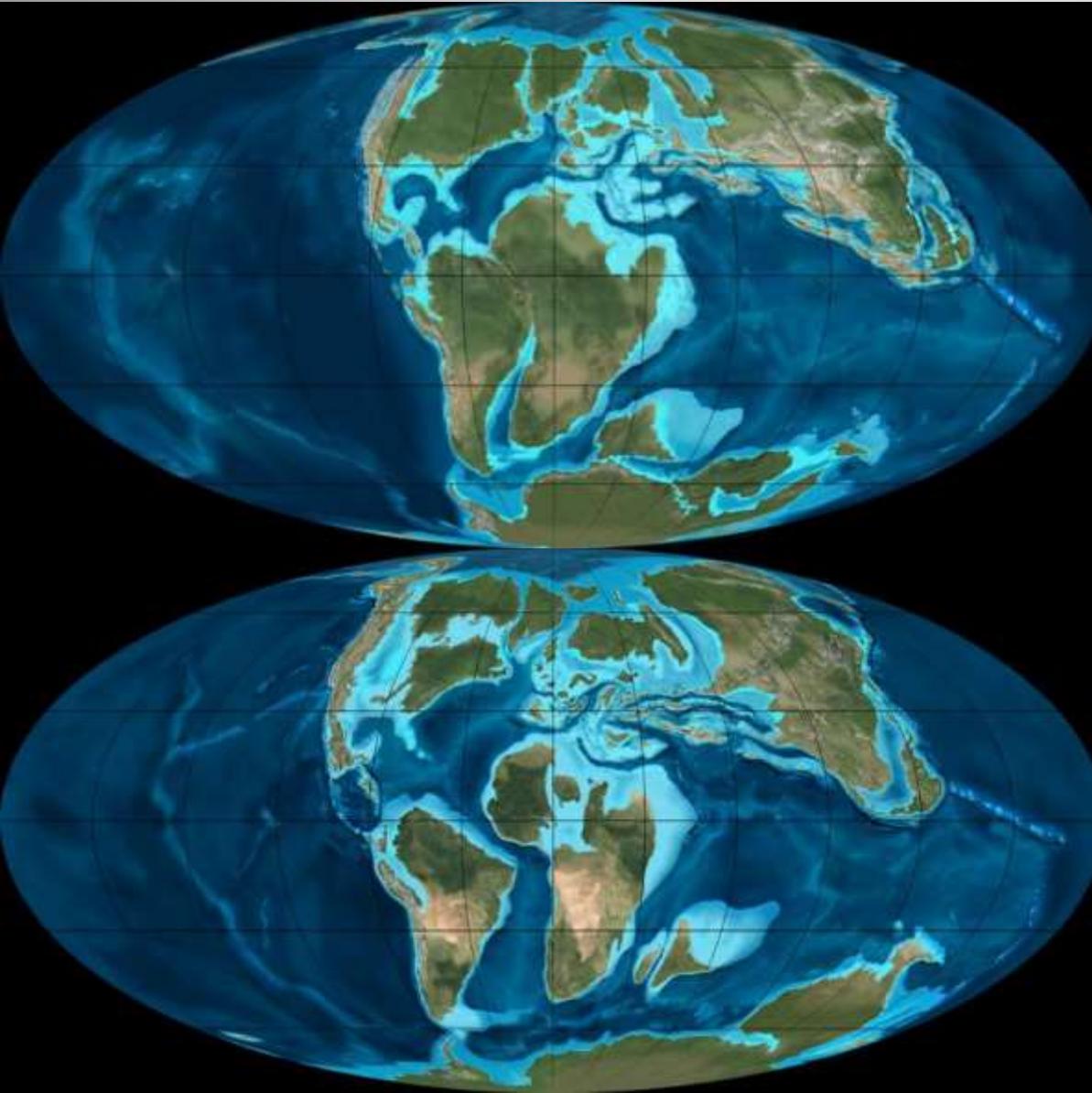
-100 à -80 Ma SECONDAIRE – Crétacé sup.

poursuite de l'ouverture de l'Atlantique

- ▶ L'extension est à son paroxysme \*\*\*\*
- ▶ Emplacement futur des Pyrénées :
  - ▶ De très profondes fosses se créent (Basaltes en pillow)
  - ▶ Plus de 3 000 m de sédiments argileux s'y accumulent
  - ▶ À la fin de la période, retour de la mer sur l'Ibérie: calcaires à huitres et fossiles marins de plate forme

# Mers céénomaniennes (crétacé supérieur -96 Ma)

Il y a  $\approx 100$  Ma, s'est produit un « débordement généralisé » de l'océan sur les continents  
Crétacé inf. -120 M.a.

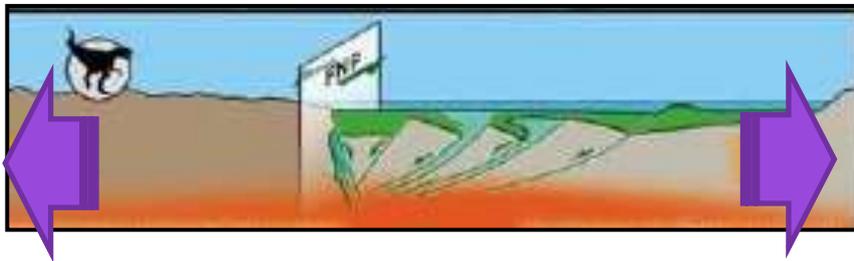


Crétacé sup. -96 Ma

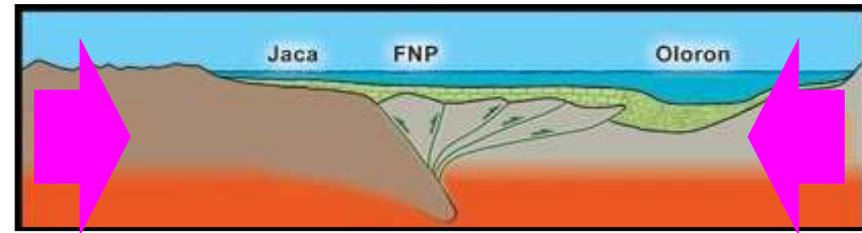
# CHANGEMENT DE DÉCORS - DE RÉGIME

Il y a environ 80 millions d'années, la dynamique des plaques change  
*L'Ibérie, jusque là éloignée de l'Europe, amorce un mouvement vers le nord,*  
*vient la percuter puis s'enfoncer sous cette dernière.*  
*C'est la formation de la chaîne des Pyrénées qui peu à peu s'élève dans le paysage.*

Scène 1 - La cordillère érodée sous la mer  
 EXTENSION

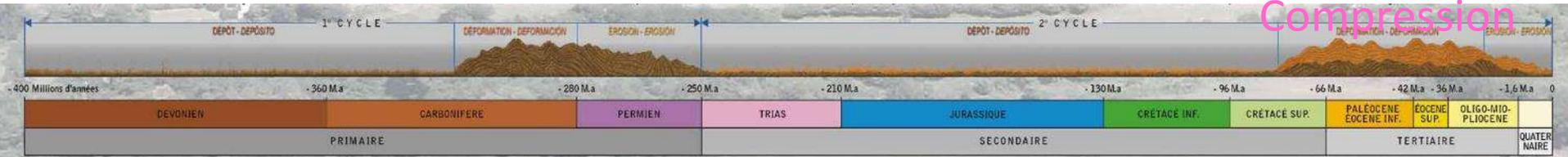


Scène 2 – Emersion et érosion des Pyrénées:  
 COMPRESSION

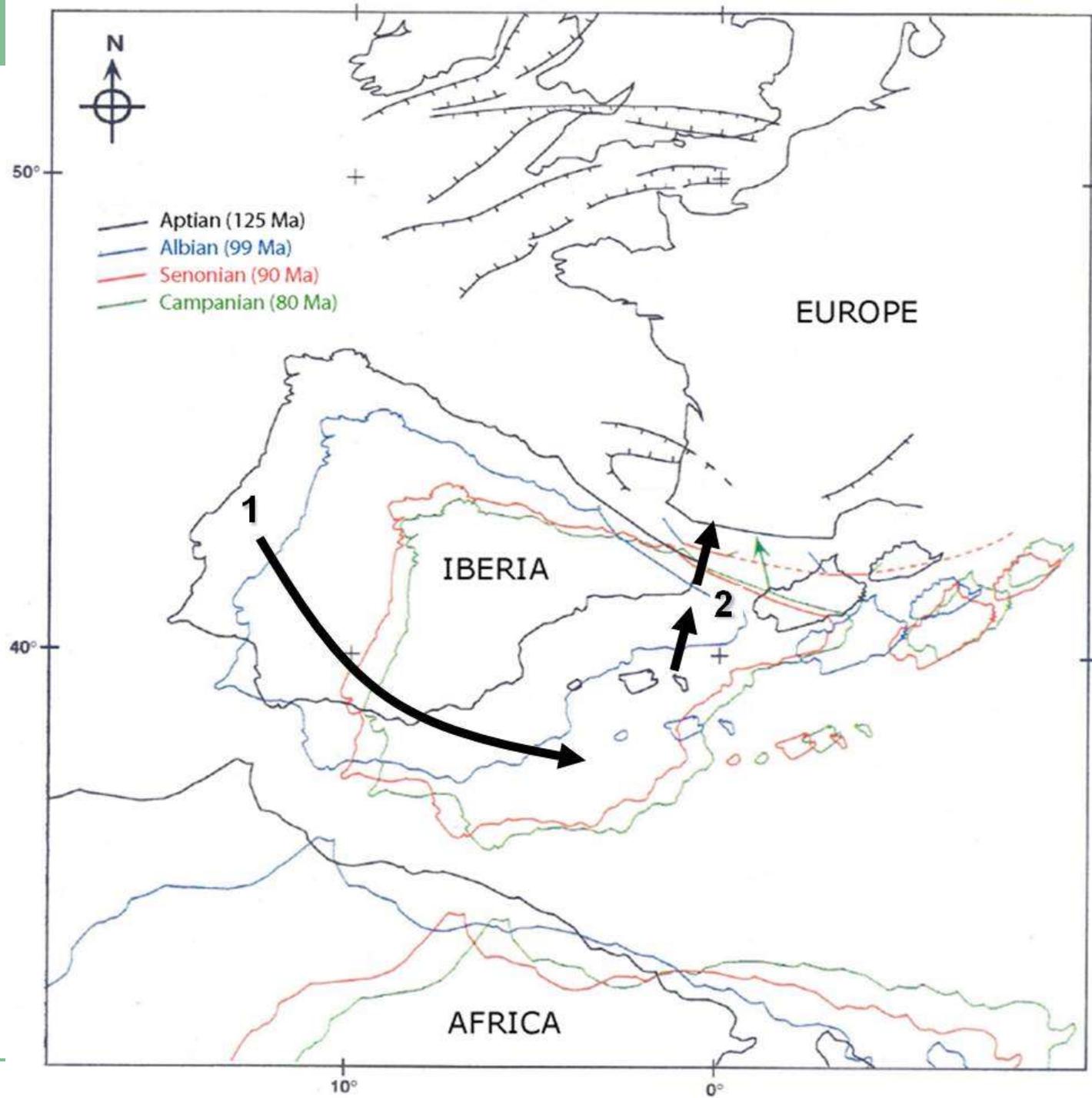


de -250 à -80 Ma:  
 Extension

À partir de -80  
 Ma:  
 Compression

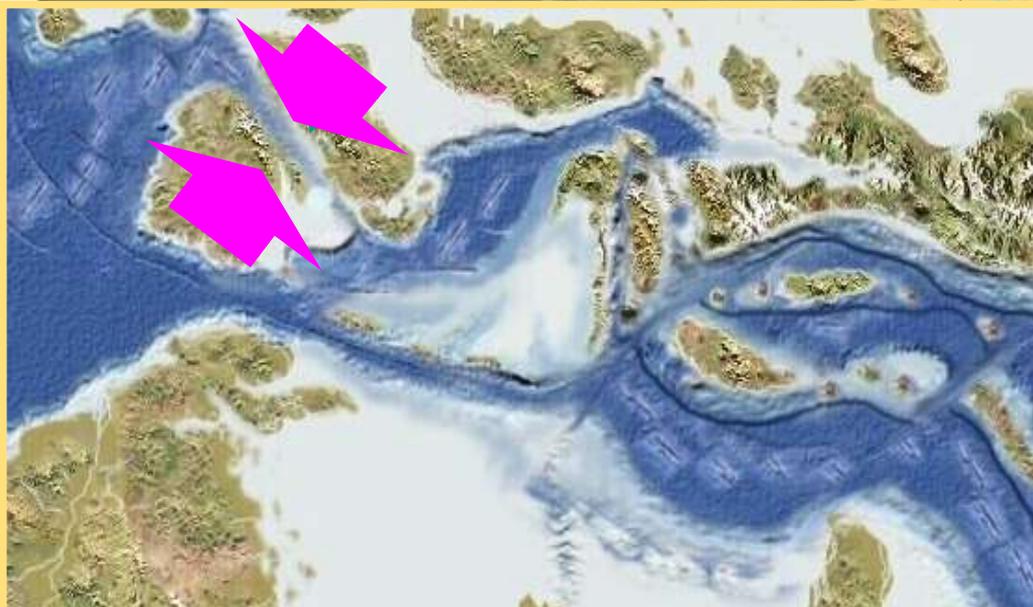
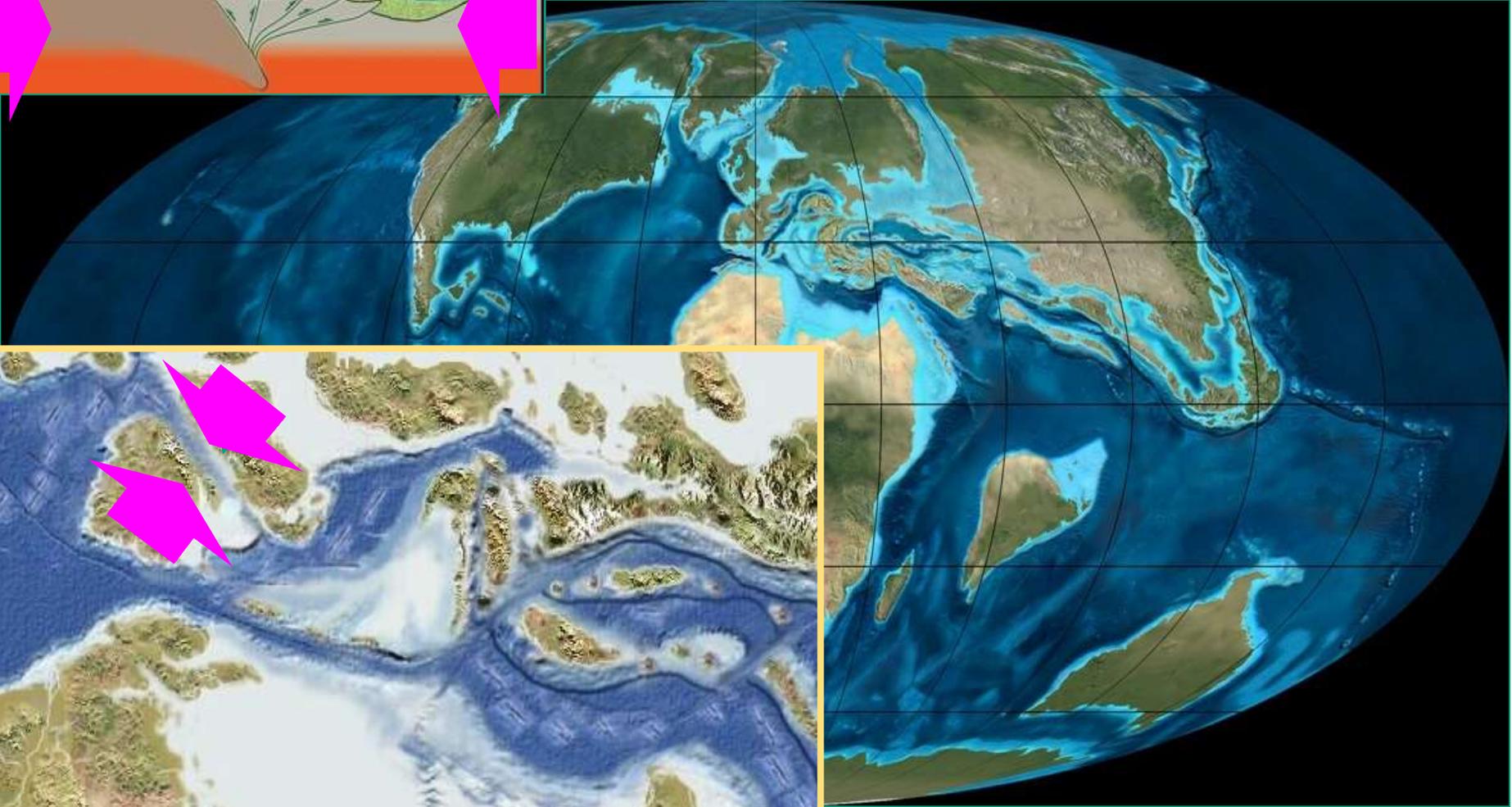
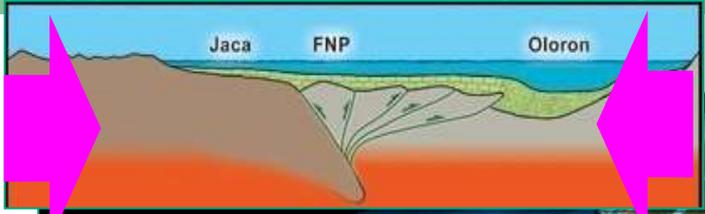


# Les derniers 125 Ma



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

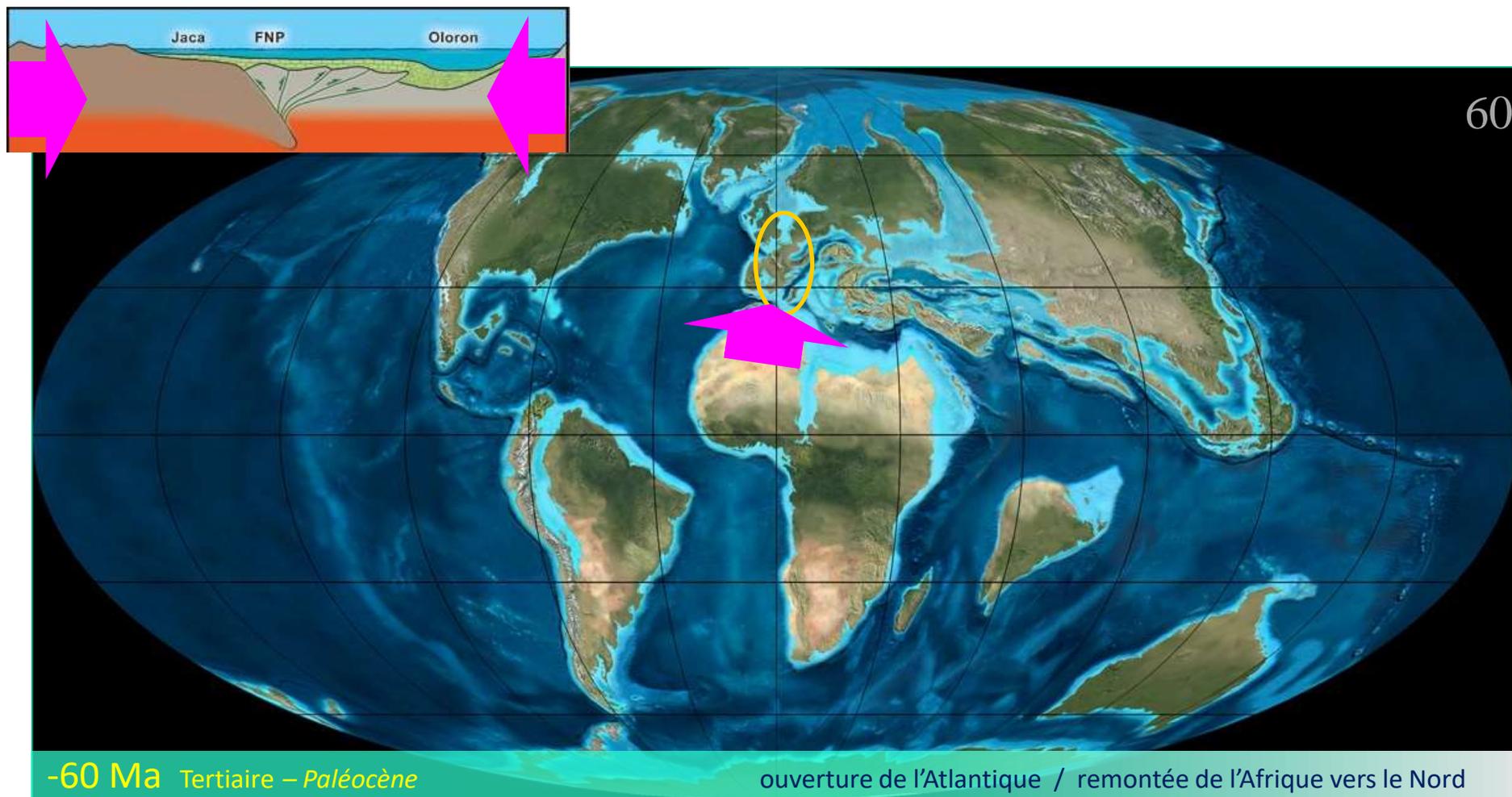
# Rapprochement Ibérie/Europe: Paléogéographie du crétacé à -80 M.a.



Premier choc entre Europe et Ibérie, dépôt d'une quantité considérable de sédiments détritiques marins



# ACTE 2 - SCÈNE 2, LA COMPRESSION : SYNTHÈSE EN CARTES



CAUSIAT (DES CALCAIRES ET DES MINES)

HISTOIRE GÉOLOGIQUE ILLUSTRÉE DE LA TERRE

VUE DANS LA VALLÉE D'ASPE

HISTOIRE DES PYRÉNÉES (CHAÎNONS ET GAFC)

VUE DANS LA VALLÉE D'ASPE

VERS LA MINE DE CAUSIAT

ELLE RESTE VERTE MA VALLÉE ?

NOUS SOMME MAINTENANT AU **TERTIAIRE** (- 60 MA)

L'EUROPE ET L'IBÉRIE S'ENTRECHOQUENT

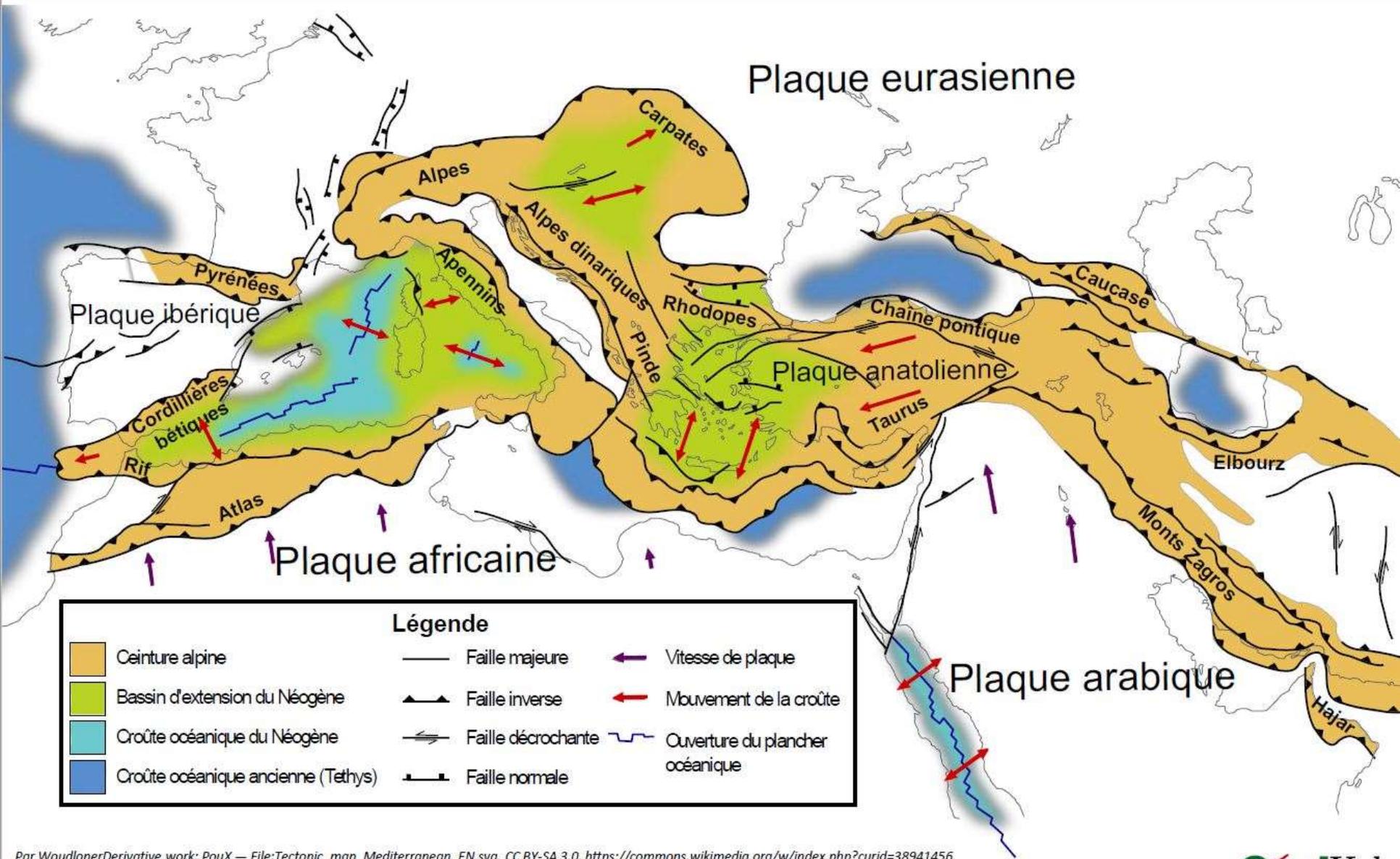
LES PYRÉNÉES COMMENCENT À SE FORMER

L'EUROPE RÉSISTE, SE PLISSE ET **LES CHAINONS BÉARNAIS** SE FORMENT

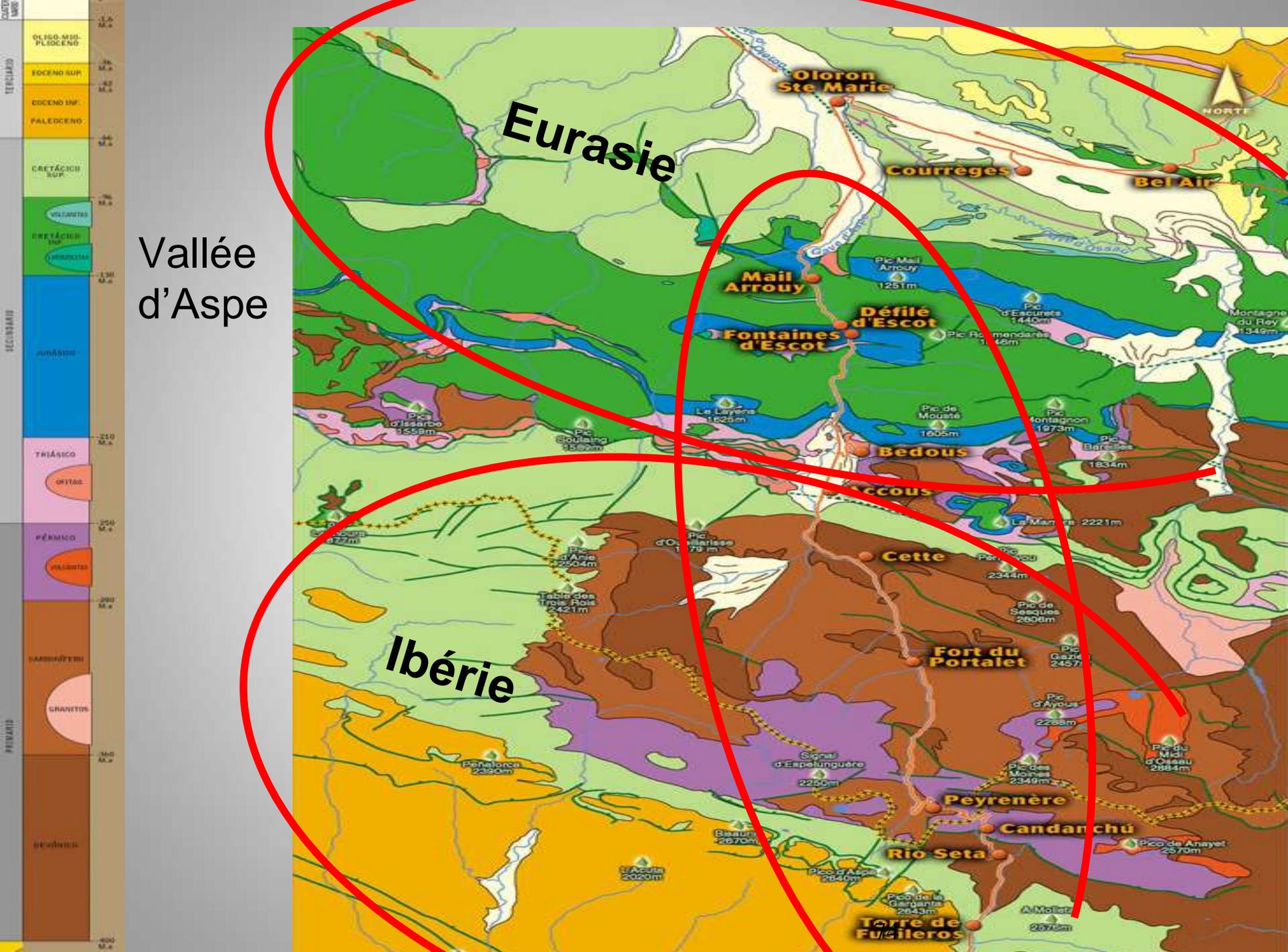
L'IBÉRIE SE BOMBE, LES CALCAIRES DES CANYONS SE TROUVENT PROJETÉS EN ALTITUDE, S'ÉRODENT ET RÉVÈLENT LES COUCHES DÉVONIENNES, CARBONIFÈRE ET PERMIENNES.

CE QUI SUBSISTE AUJOURD'HUI EN VALLÉE D'ASPE FORME UN **GRAND CIRQUE DE FALAISES DU CRÉTACÉ** (GAFC)

# LES CHAINES DE MONTAGNES RÉCENTES « ALPINES » DONT LES PYRÉNÉES



Par WoudloperDerivative work: PouX — File:Tectonic\_map\_Mediterranean\_EN.svg, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=38941456>



Vallée d'Aspe

Les chaînons béarnais

En « basse » Vallée d'Aspe



Chainon 1 du M. Artouy

Mail Artouy

Pic Mail Artouy  
1251m

Pic d'Escourats  
1440m

Chainon 2 de Sarrance

Défilé d'Escot

Pic Roumendarrin  
1846m

AYDIUS

Chainon 3 de Layens Ourdinse

Layens Ourdinse

Pic de Mouaté

Pic Montignon  
1973m

Bedous

Pic Souling  
1519m

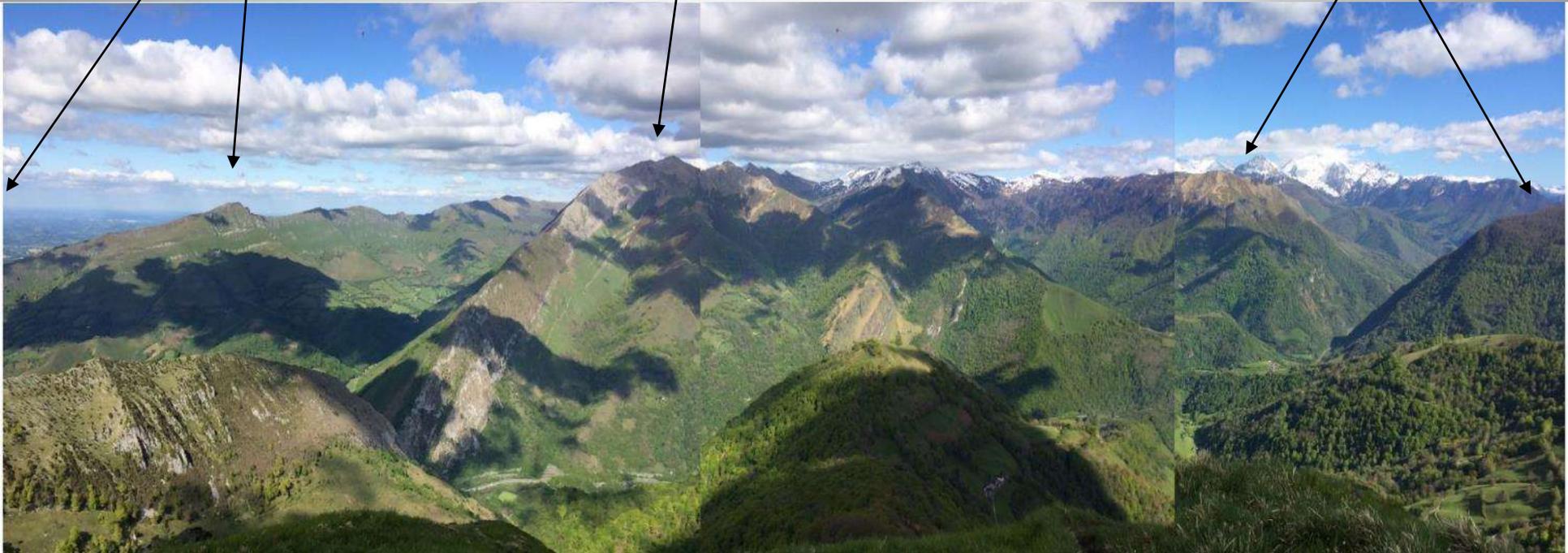
Pic Garouilles

# Vue des chaînons béarnais depuis le trône du Roy

**Mail Arrouy - La Serre**

**Anticlinal de Sarrance:  
Roumandarès - Trône du Roy**

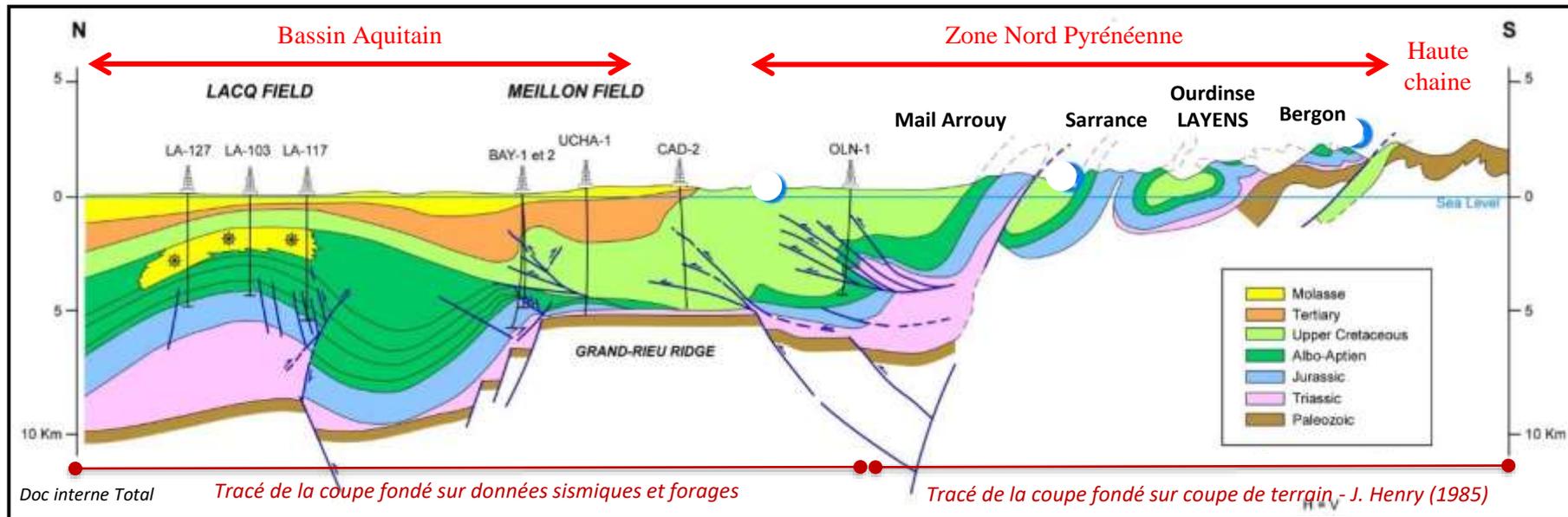
**Oudinse - Layens**



Nord

Sud

# 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.

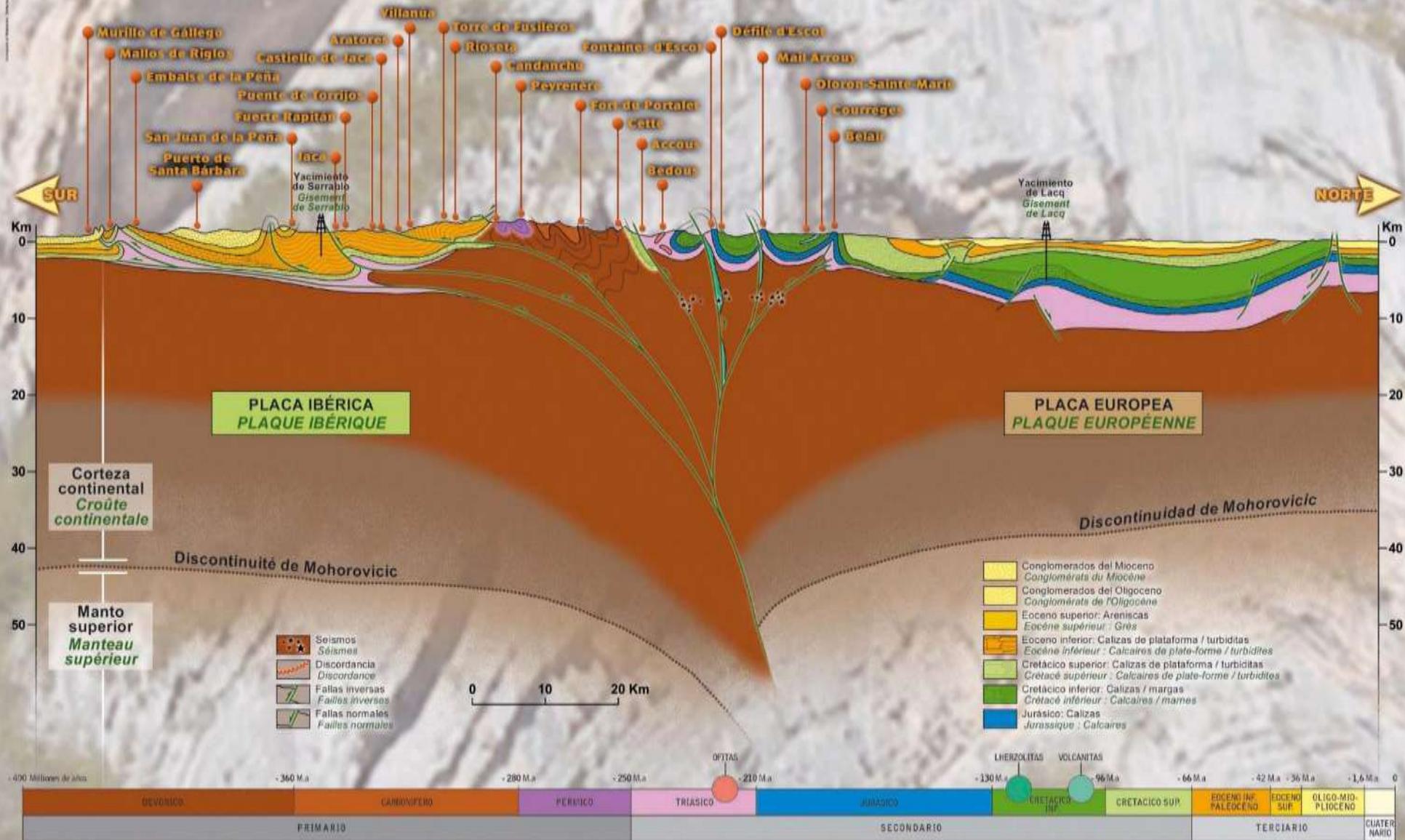
le GAFC

Grand Amphithéâtre de Falaises du Crétacé

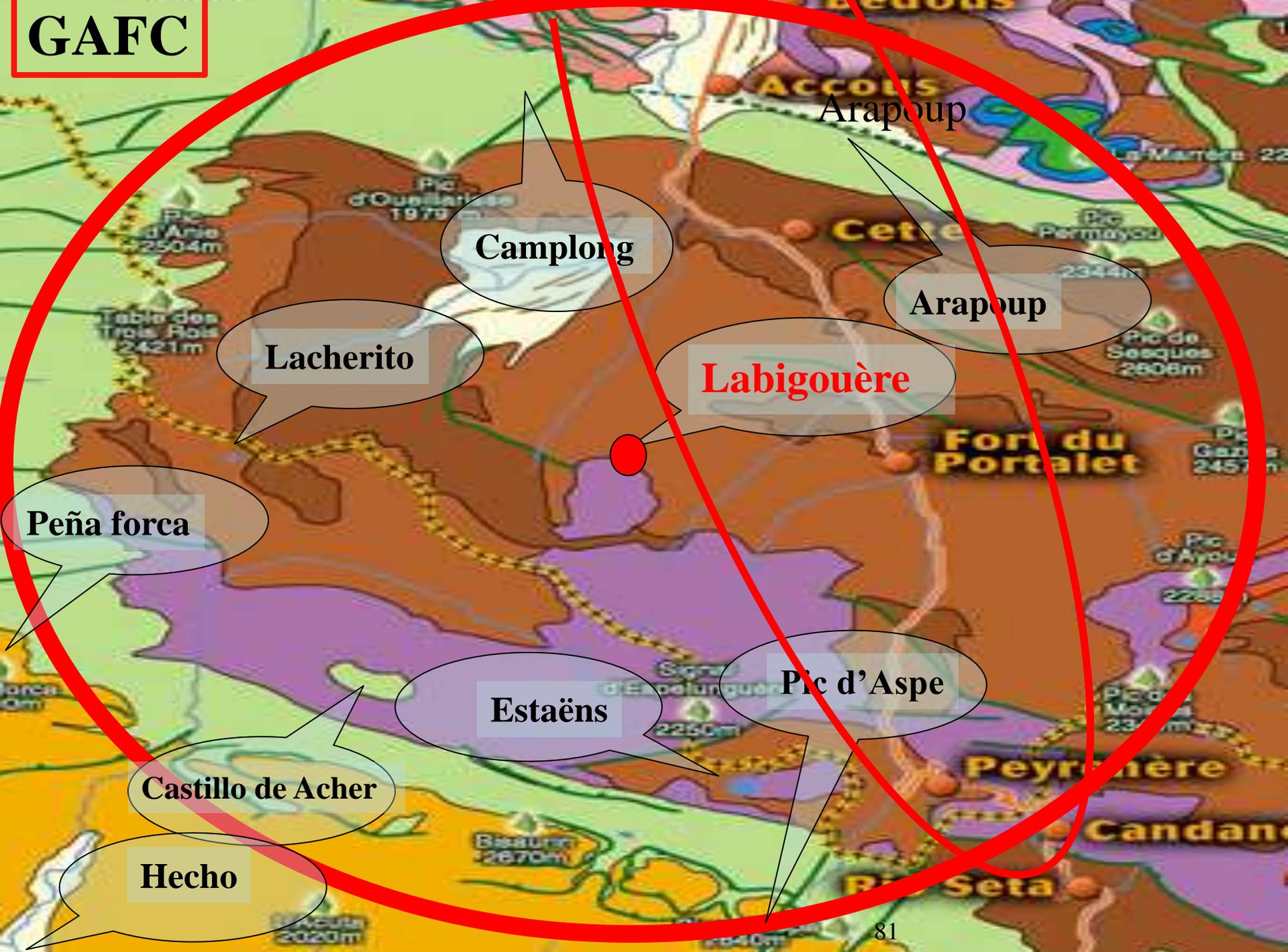
vu depuis le Labigouère

# Coupe géologique Sud-Nord – Huesca-Pau

## COUPE GÉOLOGIQUE DES PYRÉNÉES



**GAFC**



**Camplong**

Arapoup

Arapoup

Lacherito

**Labigouère**

Peña forca

Fort du Portalet

Pic d'Aspe

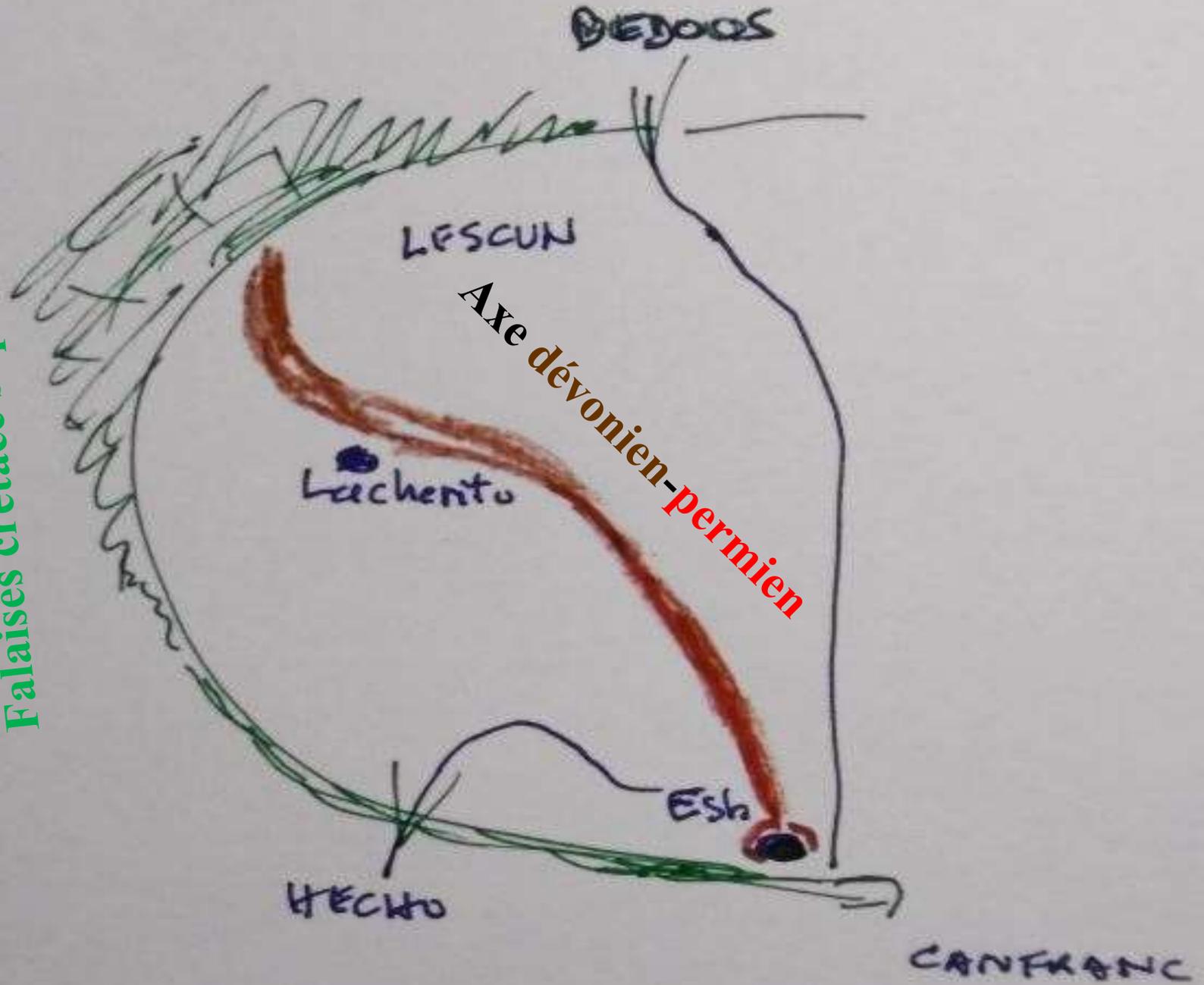
Estaëns

Castillo de Acher

Hecho

# Le GAFC

Falaises crétaées supérieur



Labigouère



Burcq



Pic Rouge



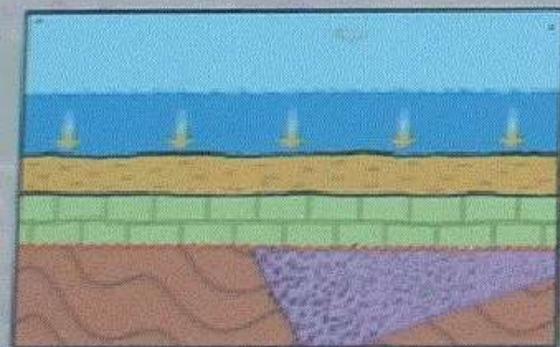
*Falaises crétaçé supérieur*



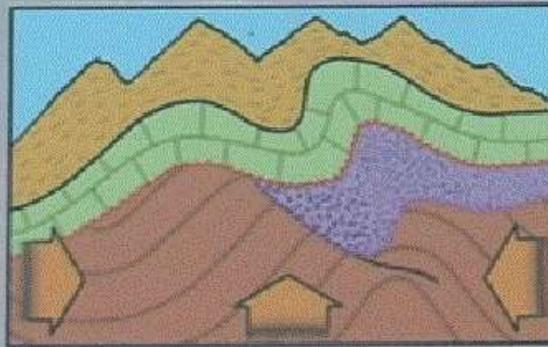
*Axe dévonien-permien*



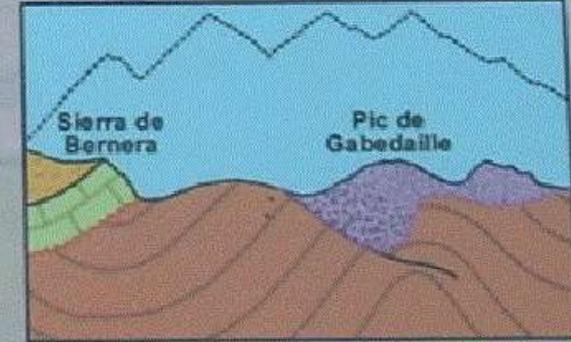
# Formation du GAFC (Ibérie)



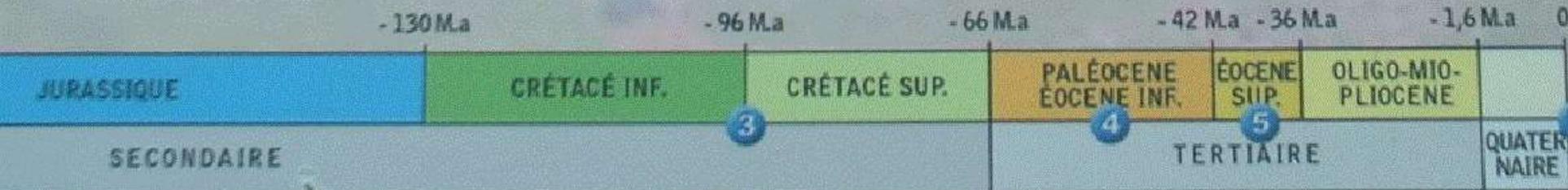
**4** Dépôts marins  
*Depósitos marinos*



**5** Plissements pyrénéens  
*Plegamiento pirenaico*



**6** Erosion → paysage actuel  
*Erosión → paisaje actual*



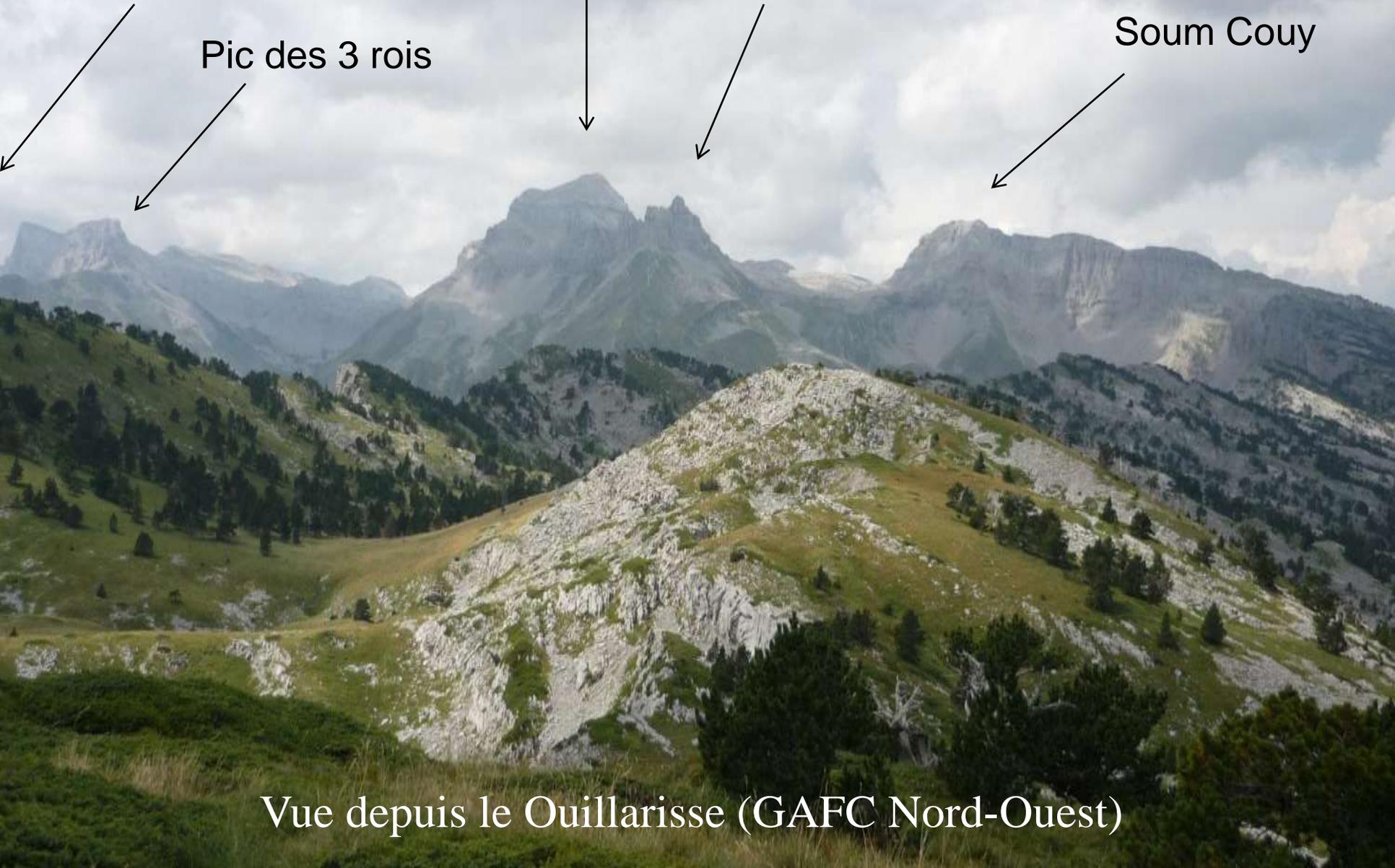
Pic d'Eygarry  
Orgues de Camplong

Pic d'Anie

Countendé

Soum Couy

Pic des 3 rois



Vue depuis le Ouillarisse (GAFC Nord-Ouest)

Aspe

Visaurin



Photo Louis Gandon

Vue depuis le pic d'Arlet (GAFC Sud)

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

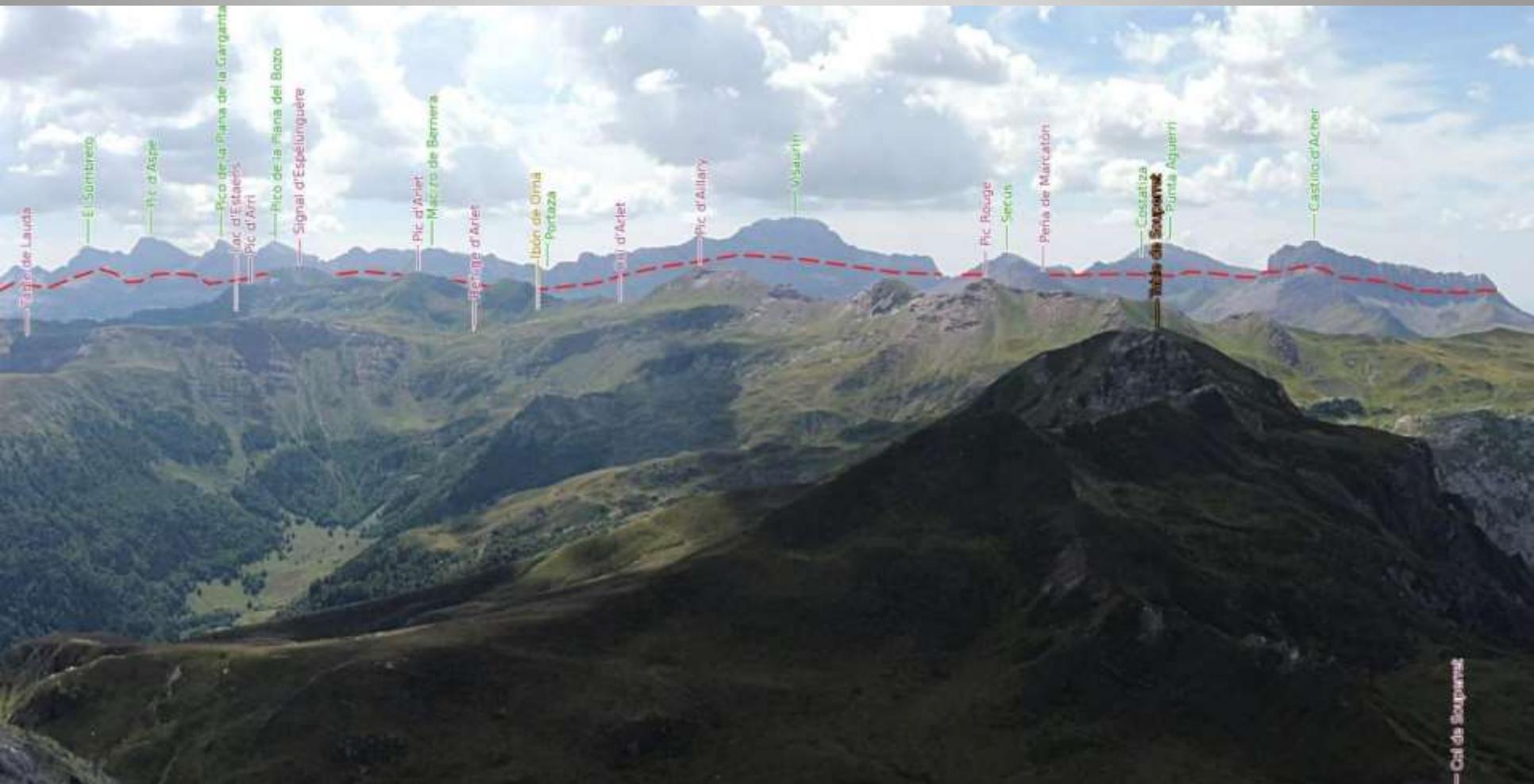


Photo et habillage, Louis Gandon

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



Photo et habillage, Louis Gandon

# Le crétacé est partout en discordance (GAFC nord – nord-ouest)



Photo et habillage, Louis Gandon

# Le crétacé est partout en discordance (GAFC nord)

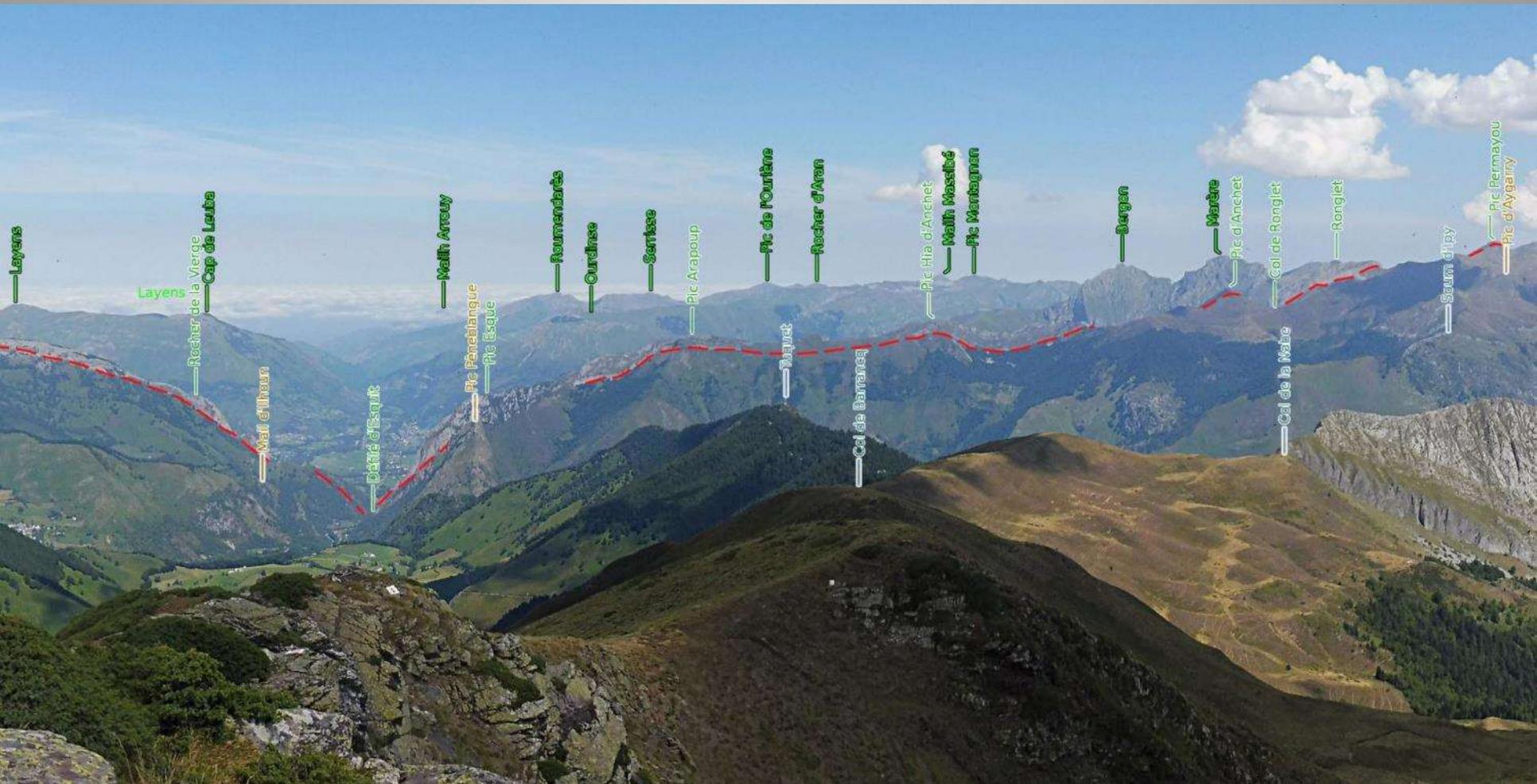
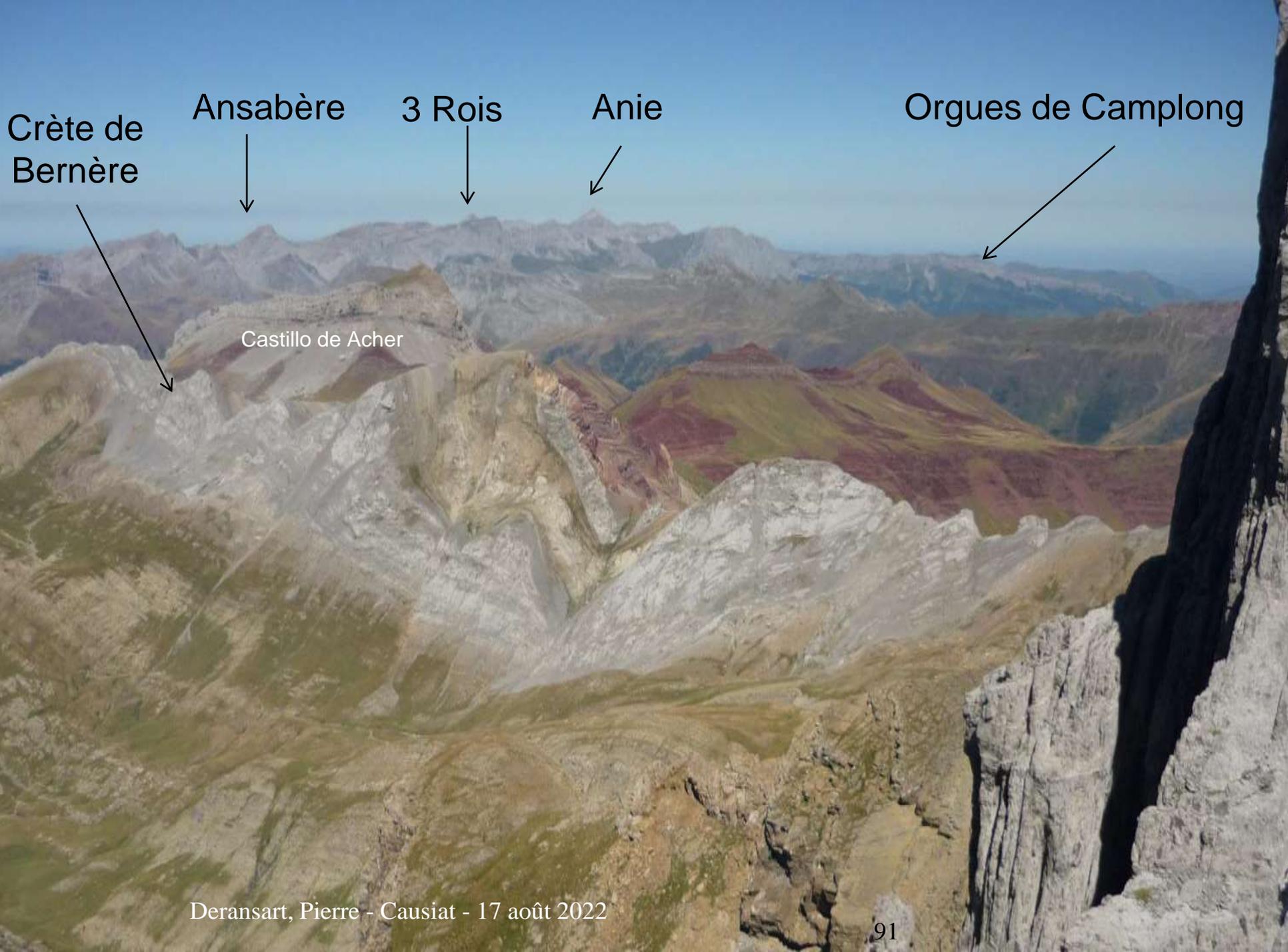


Photo et habillage, Louis Gandon



Crête de Bernère

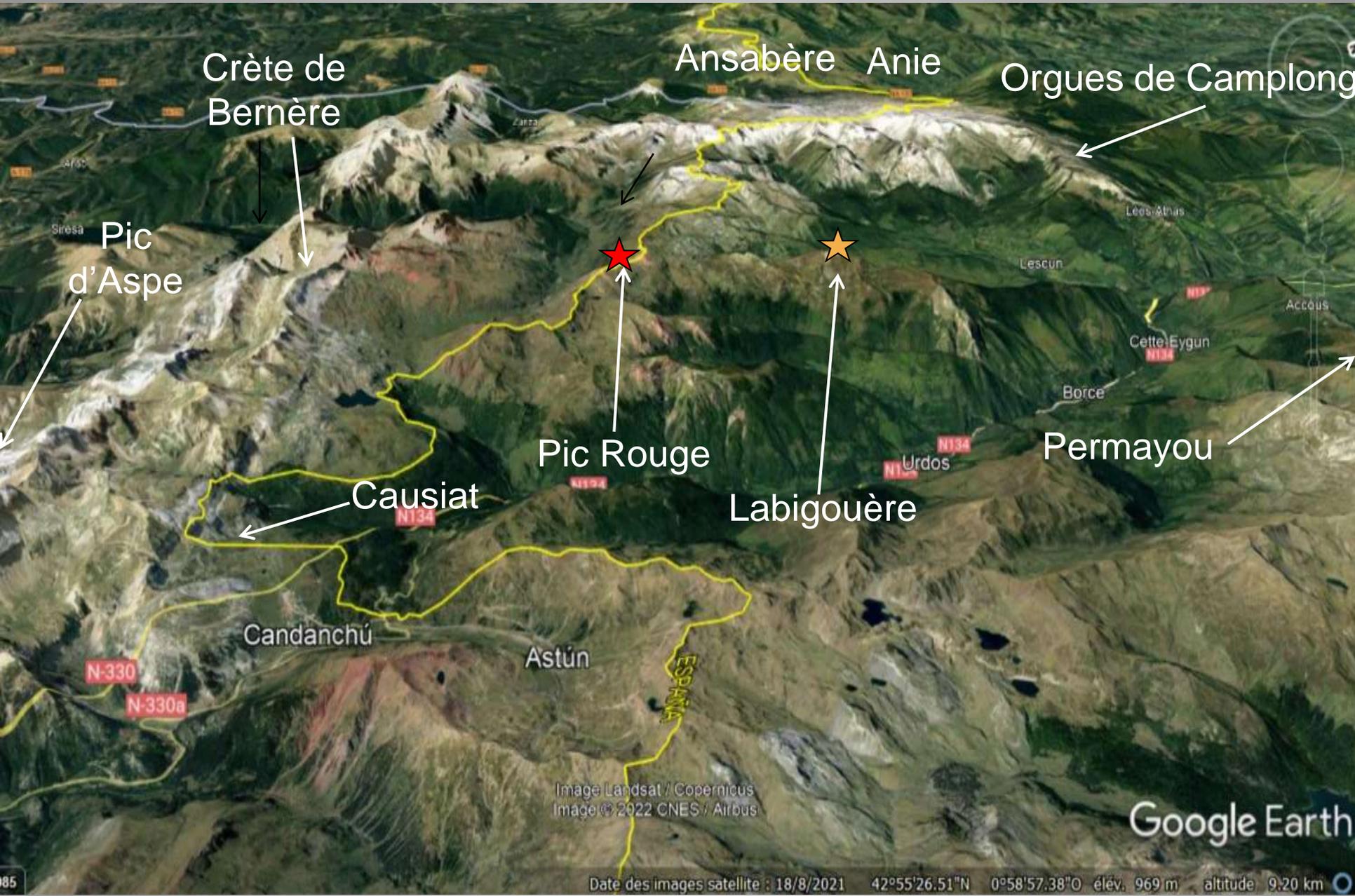
Ansabère

3 Rois

Anie

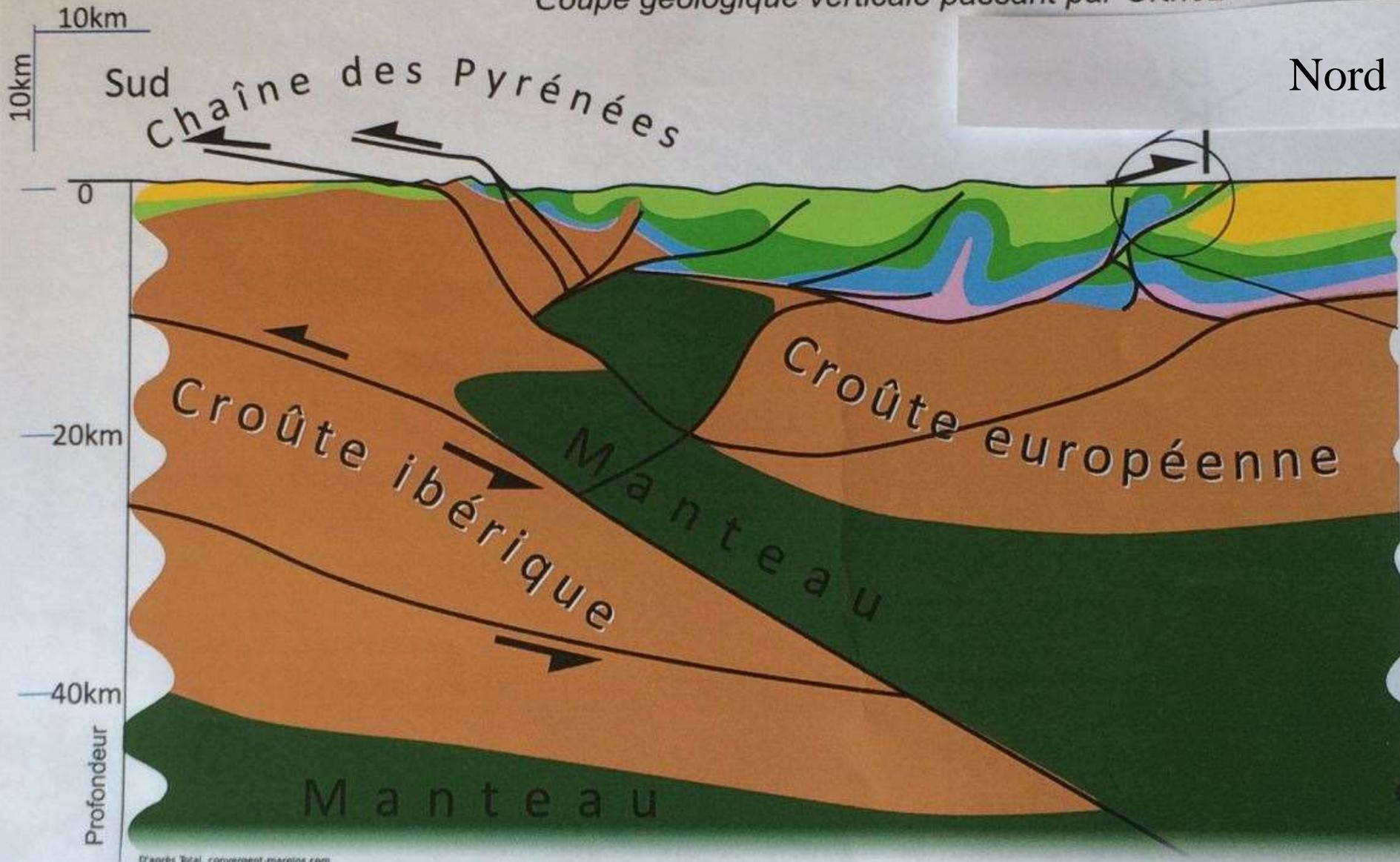
Orgues de Camplong

Castillo de Acher



# Panneau Orthez

Coupe géologique verticale passant par Orthez



CAUSIAT (DES CALCAIRES ET DES MINES)

HISTOIRE GÉOLOGIQUE ILLUSTRÉE DE LA TERRE

VUE DANS LA VALLÉE D'ASPE

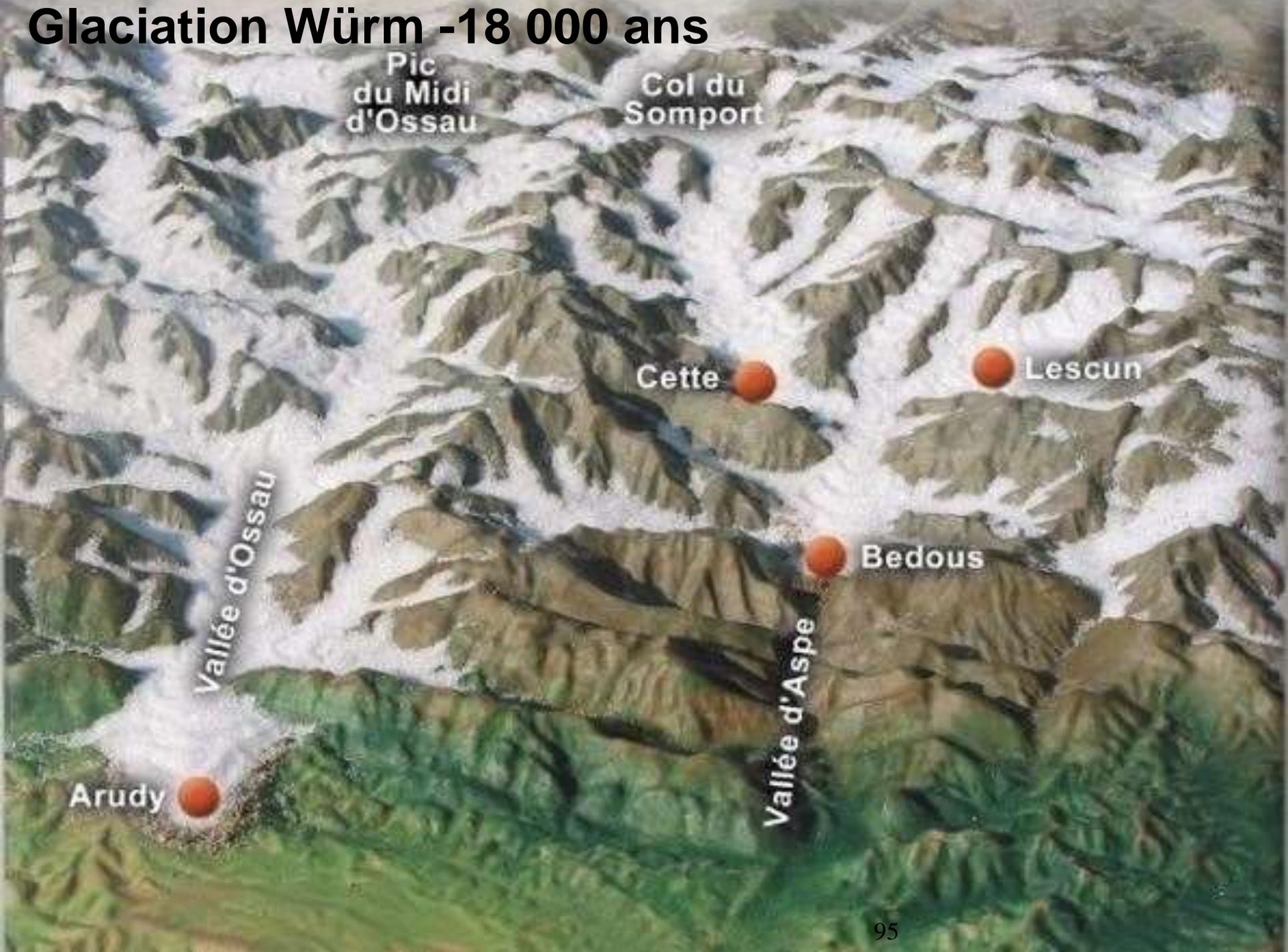
HISTOIRE DES PYRÉNÉES (CHAÎNONS ET GAFC)

VUE DANS LA VALLÉE D'ASPE

VERS LA MINE DE CAUSIAT

ELLE RESTE VERTE MA VALLÉE ?

# Glaciation Würm -18 000 ans



Pic  
du Midi  
d'Ossau

Col du  
Somport

Cette

Lescun

Vallée d'Ossau

Bedous

Vallée d'Aspe

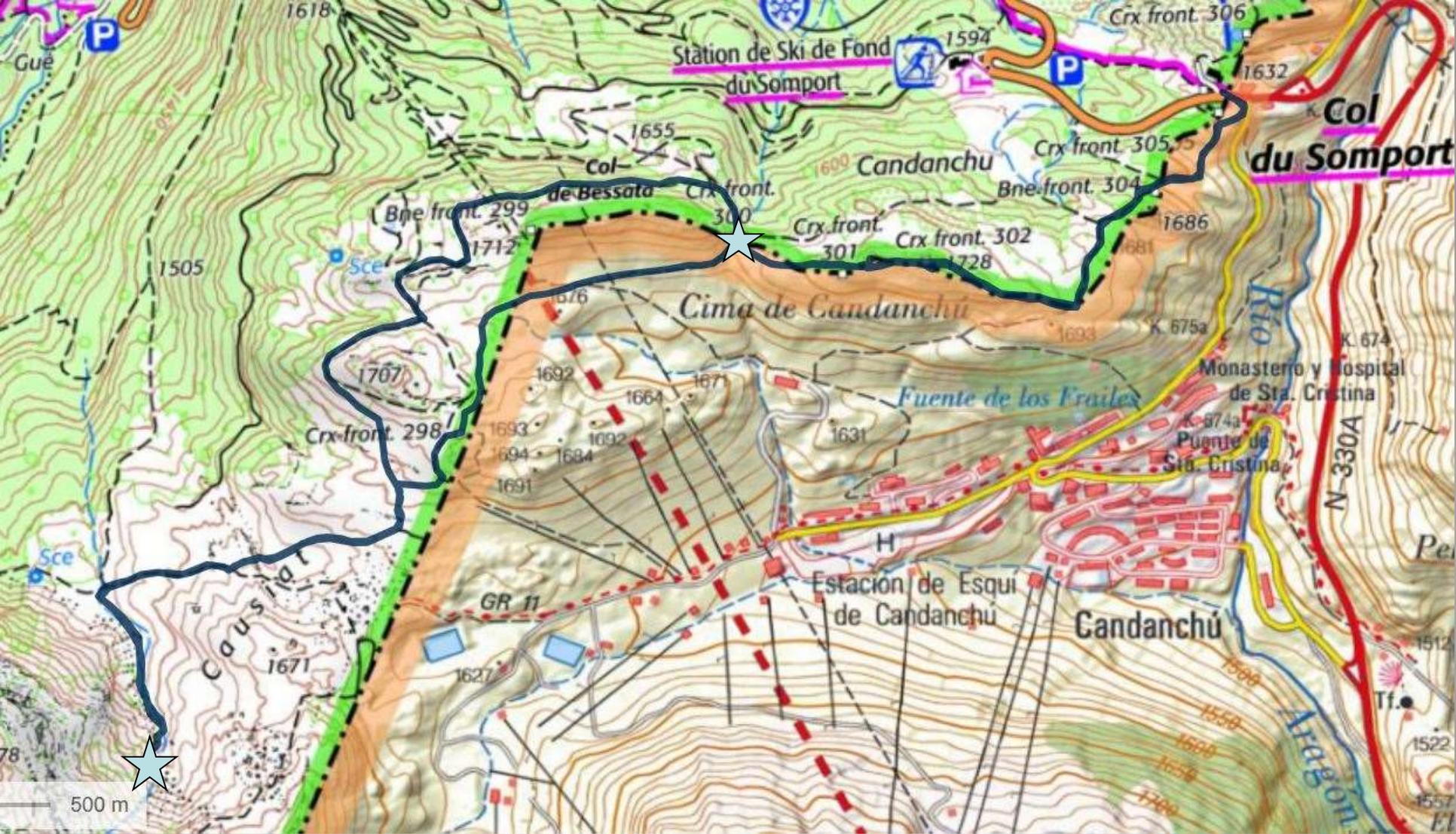
Arudy

# 4-Bedous

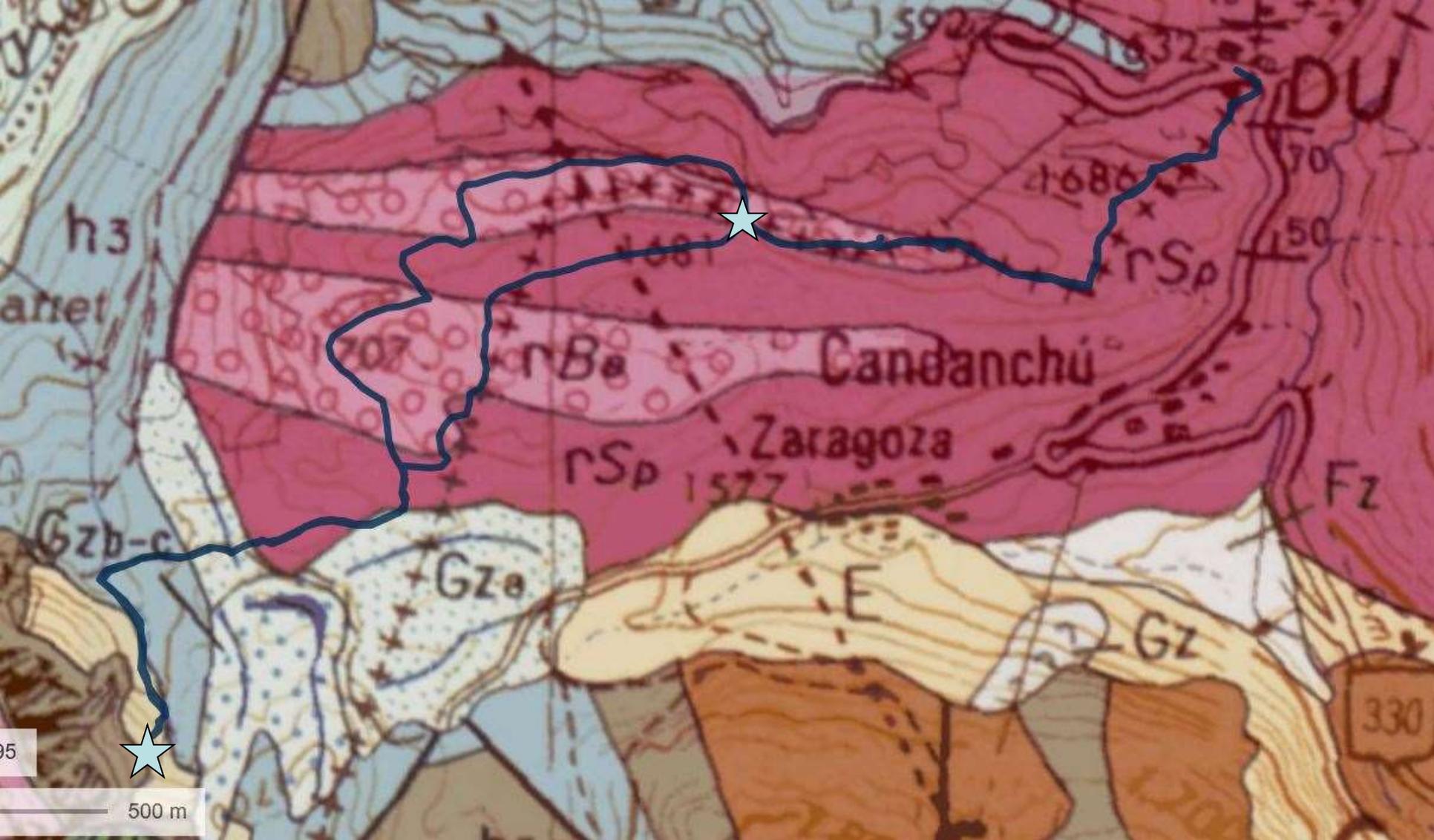


# 4-Bedous: le temps des glaciers





## Secteur de Causiat



## Secteur de Causiat



Sud, Espagne

Aspe

Causiat



Arnoussère

Sud, Espagne

Aspe

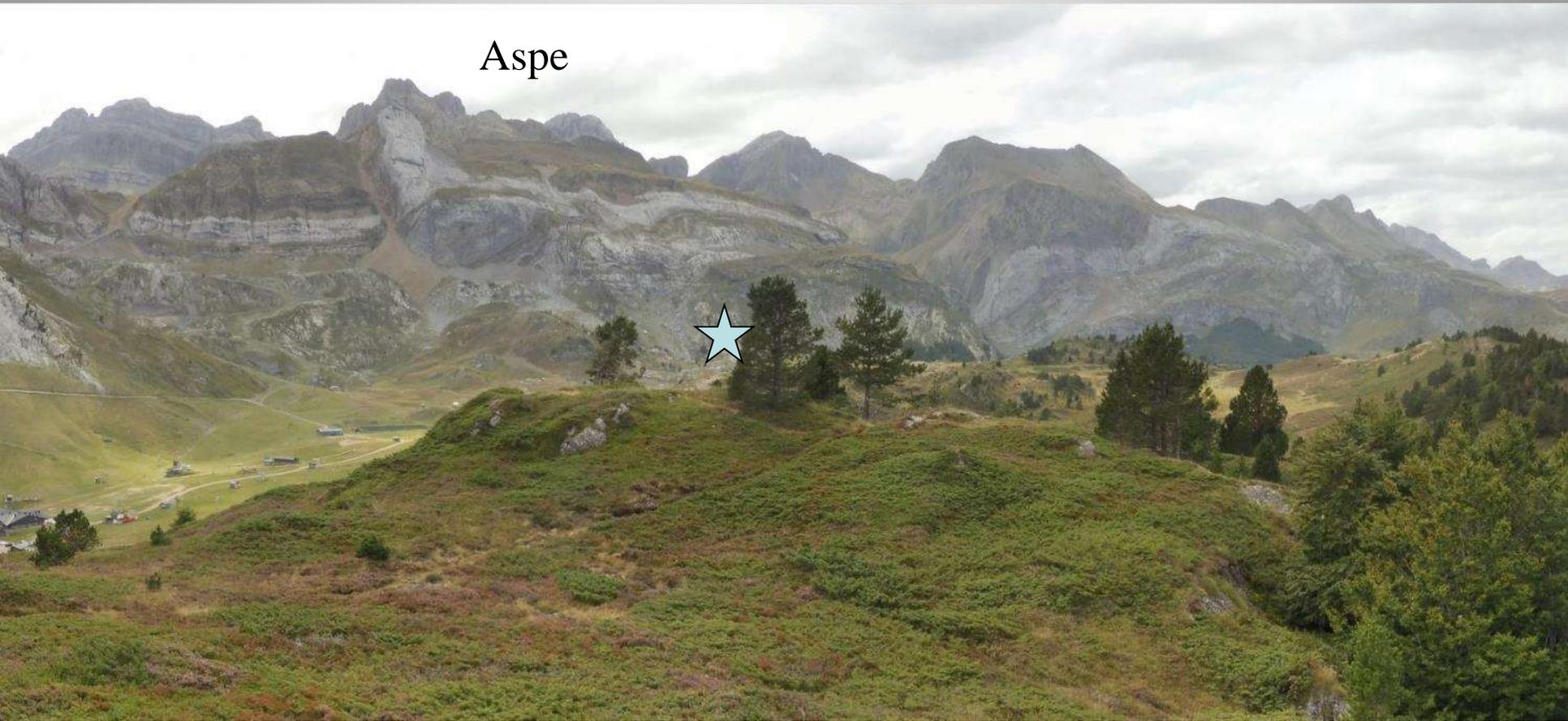
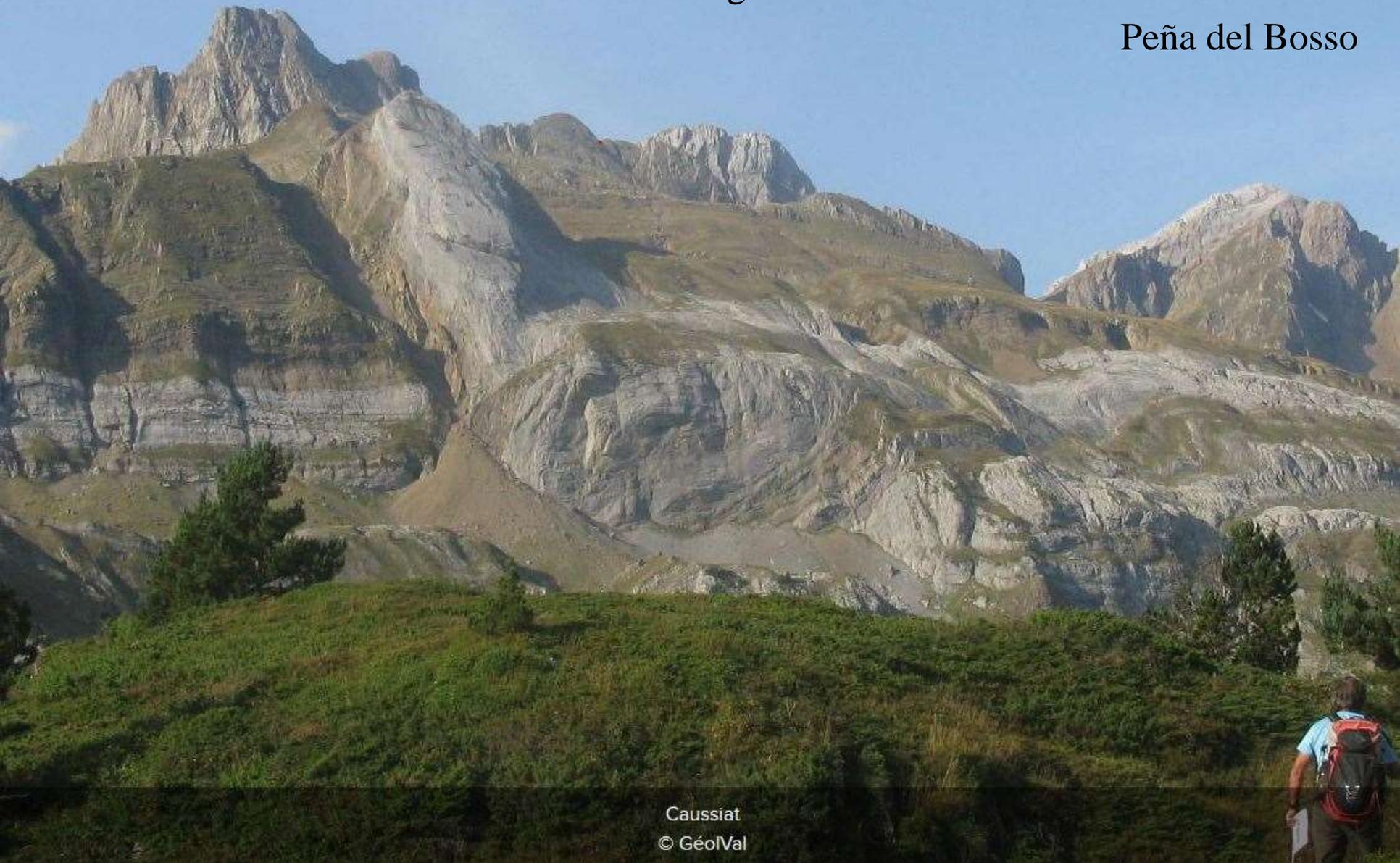


Photo Louis Gandon

Aspe

Garganta

Peña del Bosso



# Sortie 07 - P.O. n°1 – Interprétation géologique



PERIOD	EPOCH	AGE
PERMIAN	Lopingian	CHANGHSINGIAN
		WUCHIAPINGIAN
		CAPTANIAN
	Guanzhusi	WORDIAN
		ROADIAN
		KUNGURIAN
	Artinskian	ARTINSKIAN
		SAKMARIAN
		ASSELIAN
		GZHELIAN
Carboniferous	Pennsylvanian	KASHMOVIAN
		MOSCOWIAN
		BASHKIRIAN
	Mississippian	SERPUKHOVIAN
		VISEAN
		TOURNAISIAN
		FAMENNIAN
DEVONIAN	LATE	FRASNIAN
		GIVETIAN
	MIDDLE	EIFELIAN
		EMSIAN
		PRAGIAN
EARLY	LOCHKOVIAN	

PERIOD	EPOCH	AGE
CRETACEOUS	LATE	MAASTRICHTIAN
		SENOVIAN
		CAMPANIAN
		SANTONIAN
		CONIACIAN
	EARLY	TURONIAN
		CENOMANIAN
		ALBIAN
		APTIAN
		BARREMIAN
NEOCOMIAN	HALTERIVIAN	
	VALANGINIAN	
	BERRIASIAN	

- 1** DEVONIEN - EIFELIEN/FAMENNIEN = Marnes et calcaires.
- 2** PERMIEN = Ensemble volcanique de l'épisode Anayet = Pérites versicolores du Somport.
- 3** CARBONIFERE - TOURNAISIEN Sup./NAMURIEN = Calcaires amygdalaires, calcaires noires à laminites.
- 4** CARBONIFERE - NAMURIEN "Culm" = Schistes et grès.
- 5** CRETACE - CENOMANIEN = Calcaires à Préalvéolines, calc. à lagénidés.
- 6** PERMIEN = Conglomérats, grès, calcaires du Baralet.
- 7** CARBONIFERE - VISEEN/WESTPHALIEN = Schistes et grès psamitiques à débris de végétaux.
- 8** CARBONIFERE - NAMURIEN = Calcaires silicifiés.
- 9** CRETACE - SANTONIEN/CONIACIEN « Calc. Cañon » = Calcaires à rudistes, dolomies, calcarénites.

# Sortie 07 - P.O. n° 4 - Fond du vallon d'Aspe

SUD

Llena de la Garganta 2597m

Calcaires récifaux  
PALEOCÈNE - Thanien

Calcaires récifaux  
PALEOCÈNE - Thanien

Paso de la  
Garganta de Aspe  
2427m

Grès du Marboré  
CRETACE Sup. - Maastrichtien

Dolomies et calcaires  
PALEOCÈNE - Dano-mortien

Brèche Wallon  
Calcaires à silex  
EOCÈNE - Yprésien 2329m

Grès du Marboré  
CRETACE Sup. - Maastrichtien

Mâmes et calcaires de Zurza  
CRETACE Sup. - Campanien

CAUSIAT (DES CALCAIRES ET DES MINES)

HISTOIRE GÉOLOGIQUE ILLUSTRÉE DE LA TERRE

VUE DANS LA VALLÉE D'ASPE

HISTOIRE DES PYRÉNÉES (CHAÎNONS ET GAFC)

VUE DANS LA VALLÉE D'ASPE

VERS LA MINE DE CAUSIAT

ELLE RESTE VERTE MA VALLÉE ?

# Minerai? de quoi?



Sud-Ouest, 28/7/2022

# Des minerais dans nos Pyrénées

## Régional d'Aspe à Bagnères

Or, Argent, platine etc

Plomb, Cuivre, Zinc,

### LÉGENDES

Exploitations principales

▲ Métaux précieux

■ Métaux de base

◆ Fer + (Mn, Ti)

■ Sb-W-Bi-Bi-Sn-Mo-As

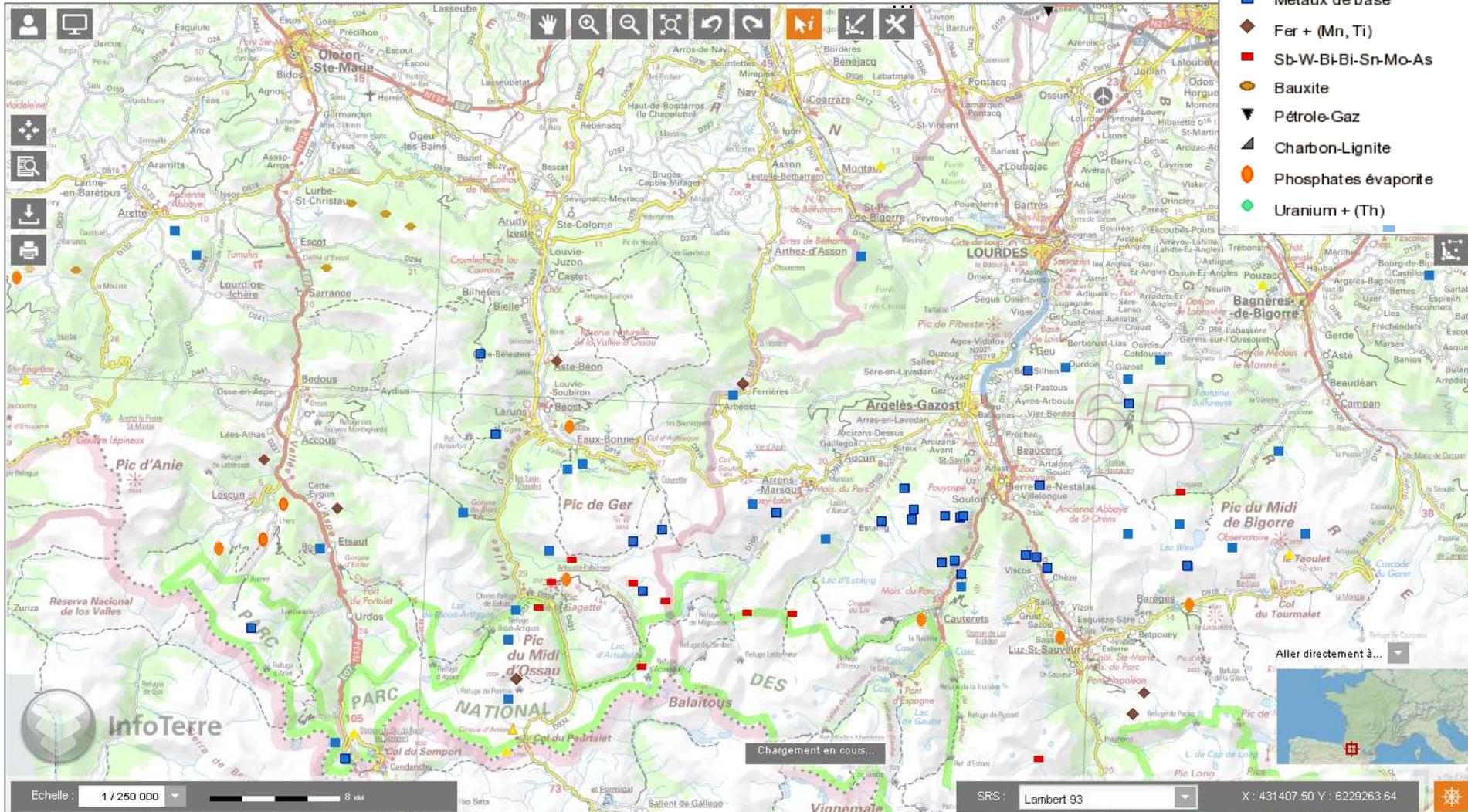
● Bauxite

▲ Pétrole-Gaz

▲ Charbon-Lignite

● Phosphates évaporite

● Uranium + (Th)



# Principaux minéraux de la vallée d'Aspe

<b>Fer</b> (hématite)	Peyrenère, Bergout
<b>Cuivre</b> (chalcopyrite, malachite, azurite)	Aydius, Causiat, Saoubathou, Cambouet, Ayriré, Menchicot, Tapie, Ibosque, Lazerques, Bourrinse, Maspêtre, Irité, Belonce, La Gravette
<b>Baryte</b> , barytine (fluorure de calcium)	Esquit
<b>Gypse</b>	Couecq-Arry
<b>Phosphate</b>	Lescun-Esquit
<b>Bauxite</b>	Layens...
<b>Argent, Plomb</b>	Serres

# Cuivre



Minerai de cuivre au col de Saoubathou  
( excursion 2009)

AL\_2009\_09\_SAUBATHOU(36)

## CHALCOSINE et/ou CHALCOPYRITE

**Provenance : Secteur du col de Saoubathou - Lhers ( vallée d'Aspe)**

**Age: Primaire**

Chalcosine: sulfure de cuivre -  $\text{Cu}_2\text{S}$

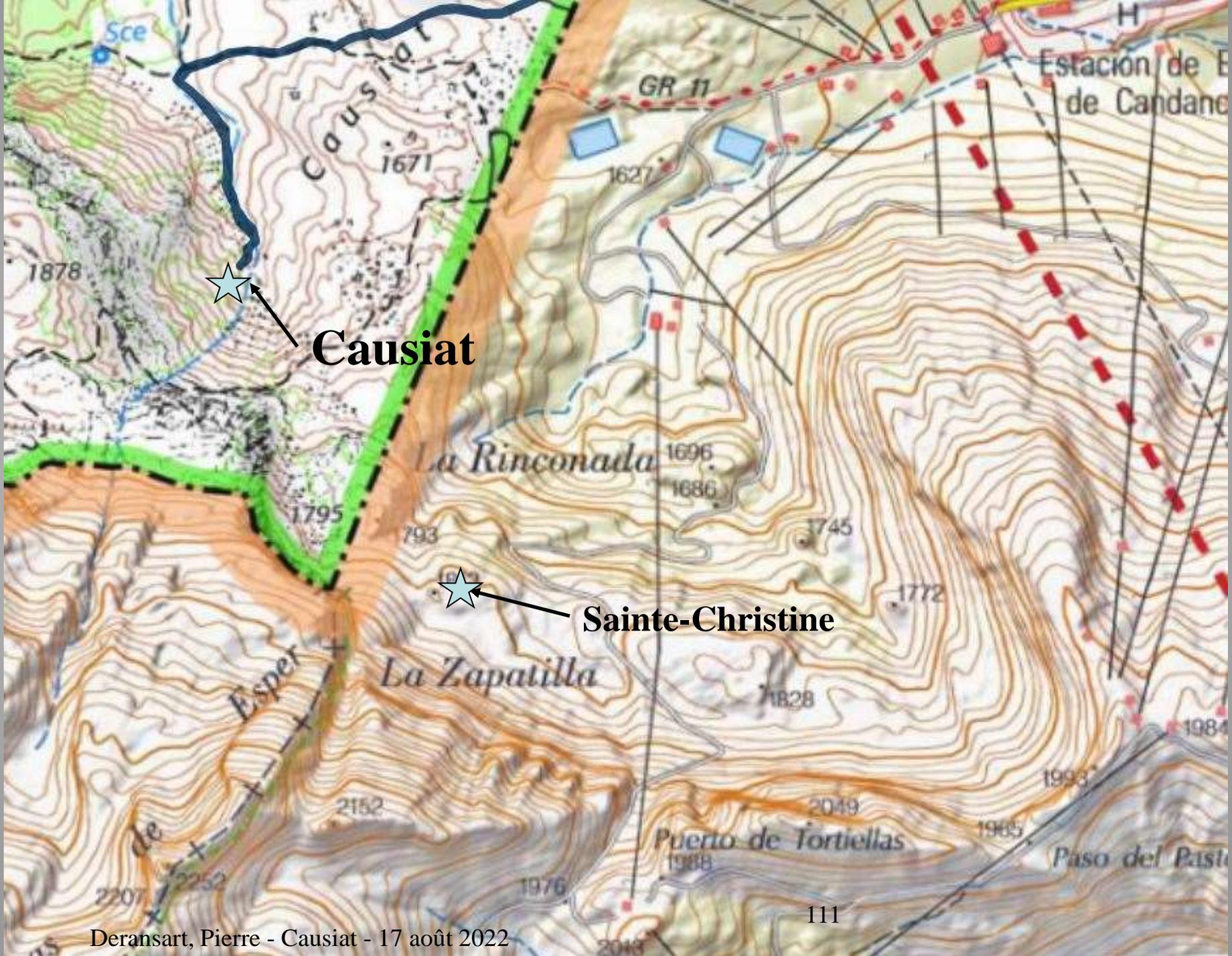
Chalcopyrite: sulfure de cuivre et fer -  $\text{CuFeS}_2$

Malachite: carbonate hydraté de cuivre -  $\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{CO}_3$

Concentration minérales remplissant des fissures dans les formations du Permien ou dans les calcaires dévoniens sous jacents.

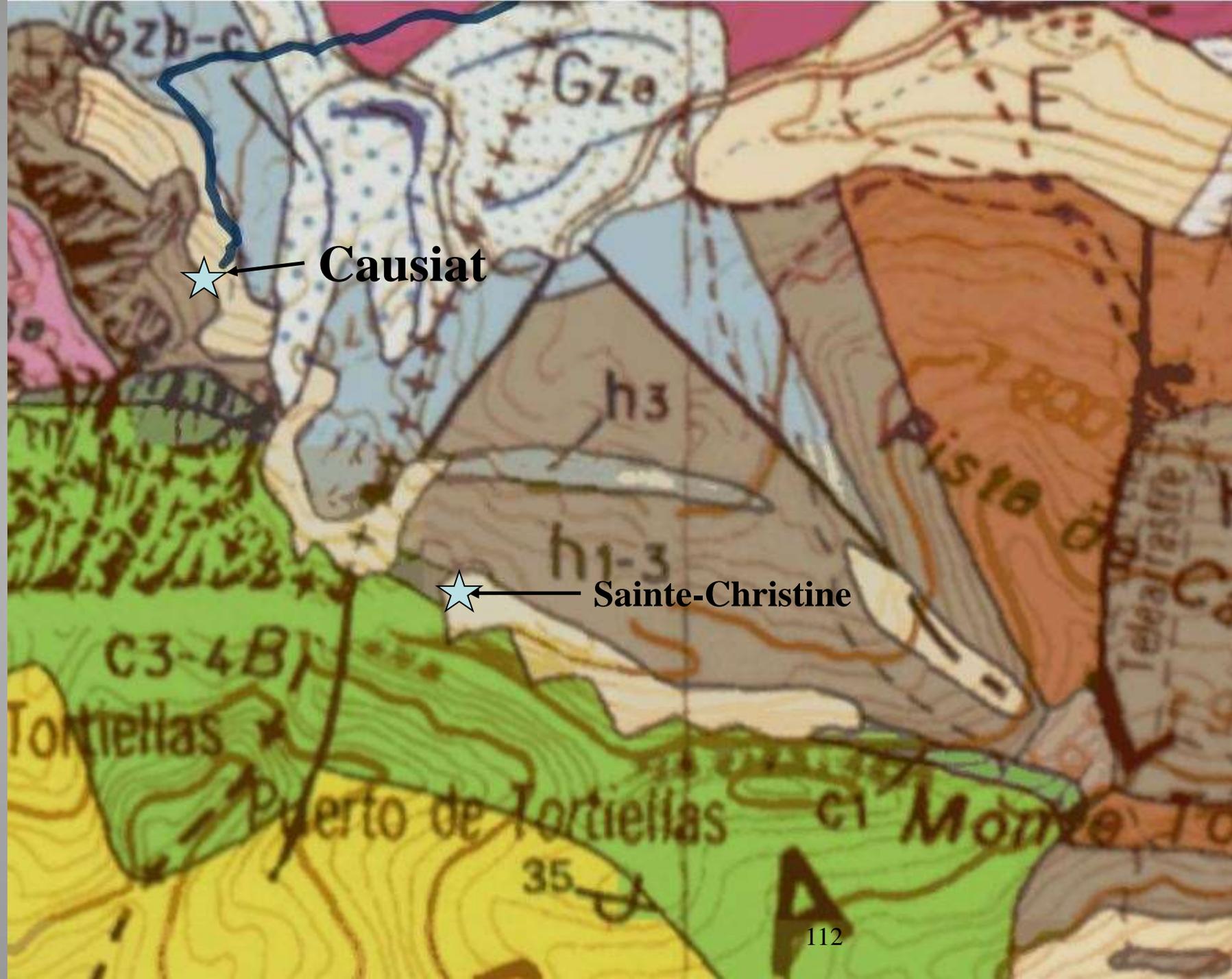
Concentrations liées à des circulations hydrothermales.

**Usage: Minerais de cuivre**



**Causiat**

**Sainte-Christine**



# Mines de Causiat (Cu)

Est

Ouest



Photo Louis Gandon

# Mines de Causiat (Cu)

Est

Ouest



Fig. 3. Halde du travers-bancs.



Fig. 2. Mines de *Causiat*, travaux sur le filon et halde du travers-bancs.

# Mines de Causiat (Cu)

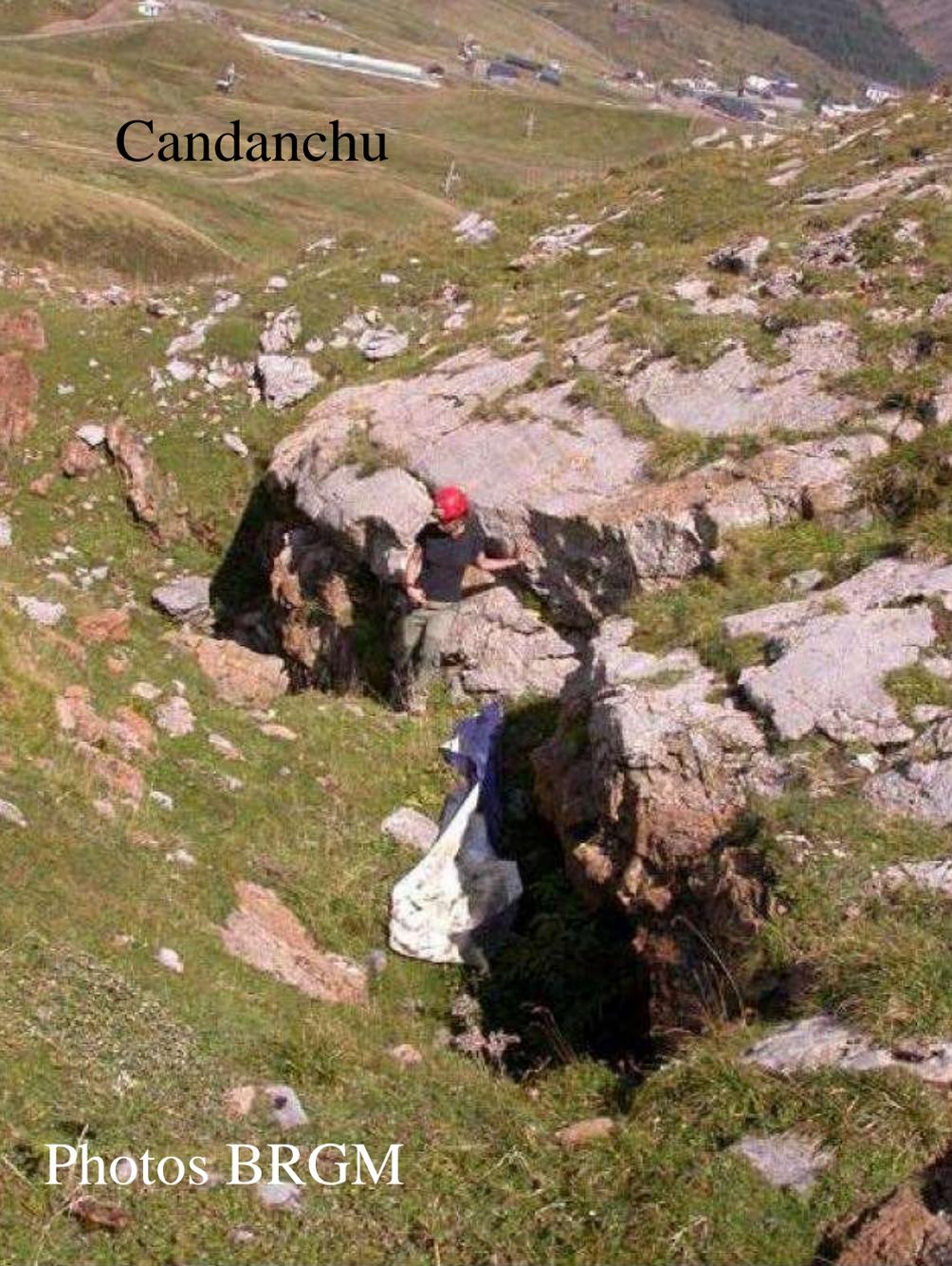


Photos BRGM



Photos BRGM

Candanchu



Photos BRGM

Fig. 9. Mines de *Sainte Christine*, travaux à l'affleurement.

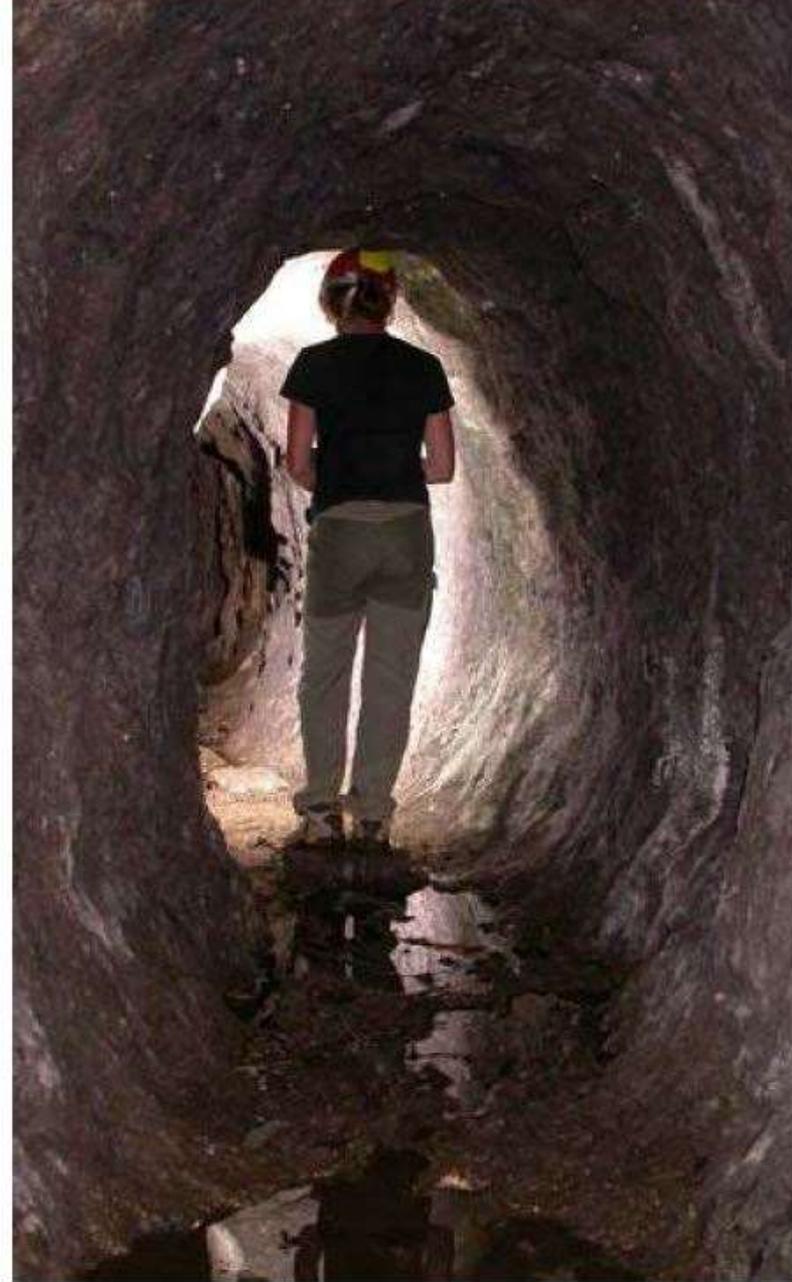


Fig. 10. Travers-bancs de prospection à la base de la minéralisation.

# Mines de Bouren (Aydius)





Montagnon  
d'Iseye

Mail de Bouren

Pic de Bergon

«Puits» principal visité en second  
( pertes humaines: 0- Grâce à Dieu et à la corde de Michel)

Galerie sèche ( magasin à explosifs ?) visitée en premier  
( pertes humaines: 0)

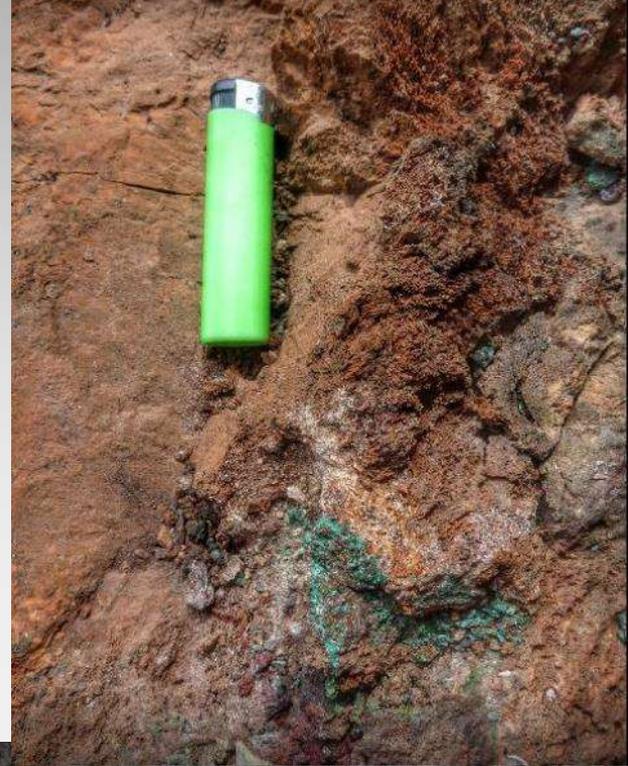
Balcon atteint par  
l'intérieur du puits principal

3° galerie atteinte par un  
cheminement exposé sur pentes vertigineuses  
(Pertes humaines: 0. Ouf !)

Entrée probable de la «galerie en pleine paroi»  
autrefois visitée par Michel ( à confirmer par lui)

Mail de Bouren ( Aydius). Vue prise du chemin des Labays aux Houquets.  
Les flèches indiquent la situation approximative des mines visitées au péril de leur vie  
par un groupe d'intrépides membres de TU guidés par Michel Lauga



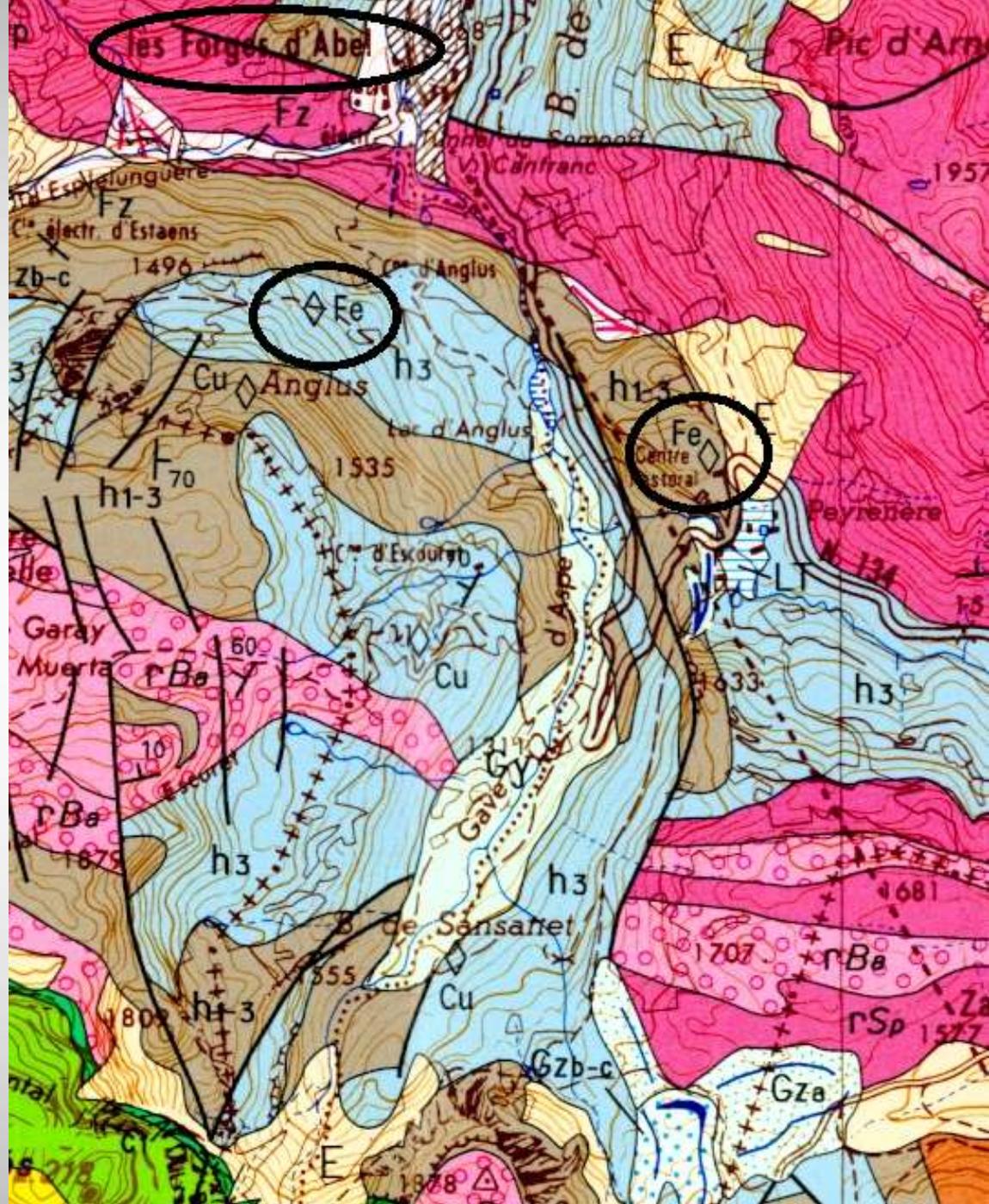


# Fer (hématite)



Source:

<http://www.garrotchailac.com/hematite-coloration-verre-brique-tuiles.html>



Gabedaille

Pic d'Arry



La coloration rouge des roches de l'arrondissement de Pierrefort, il y a 200 millions d'années, est due à l'oxydation des minéraux de fer.

Les minéraux dans les roches de la région de Pierrefort, il y a 200 millions d'années, ont été oxydés et se sont transformés en minéraux de fer.

CRACHES rouges, variétés de roches de l'arrondissement de Pierrefort.

Il y a 200 millions d'années, les minéraux dans les roches de la région de Pierrefort, il y a 200 millions d'années, ont été oxydés et se sont transformés en minéraux de fer.



**ITINÉRAIRE**  
Circuit de découverte du site géologique de Peyrenère

Le site géologique de Peyrenère est un site remarquable pour sa diversité géologique et son intérêt scientifique. Il est classé site géologique de France et offre une vue exceptionnelle sur le Massif Central.

Le circuit de découverte du site géologique de Peyrenère est un circuit de 1,5 km qui permet de découvrir les différents types de roches qui composent le site. Le circuit est accessible à tous et est très agréable à parcourir.



C. G. 2. La Vallée d'ASPE - Les Forges d'Abel  
Vallée de l'Espelunguère



Source [www.pirenees.fr](http://www.pirenees.fr) / Archives et bibliothèques Pau Béarn Pyrénées

# Baryte



Source:  
[http://www.garrotchail  
ac.com/baryte-lest-  
beton-lourd.html](http://www.garrotchail.ac.com/baryte-lest-beton-lourd.html)

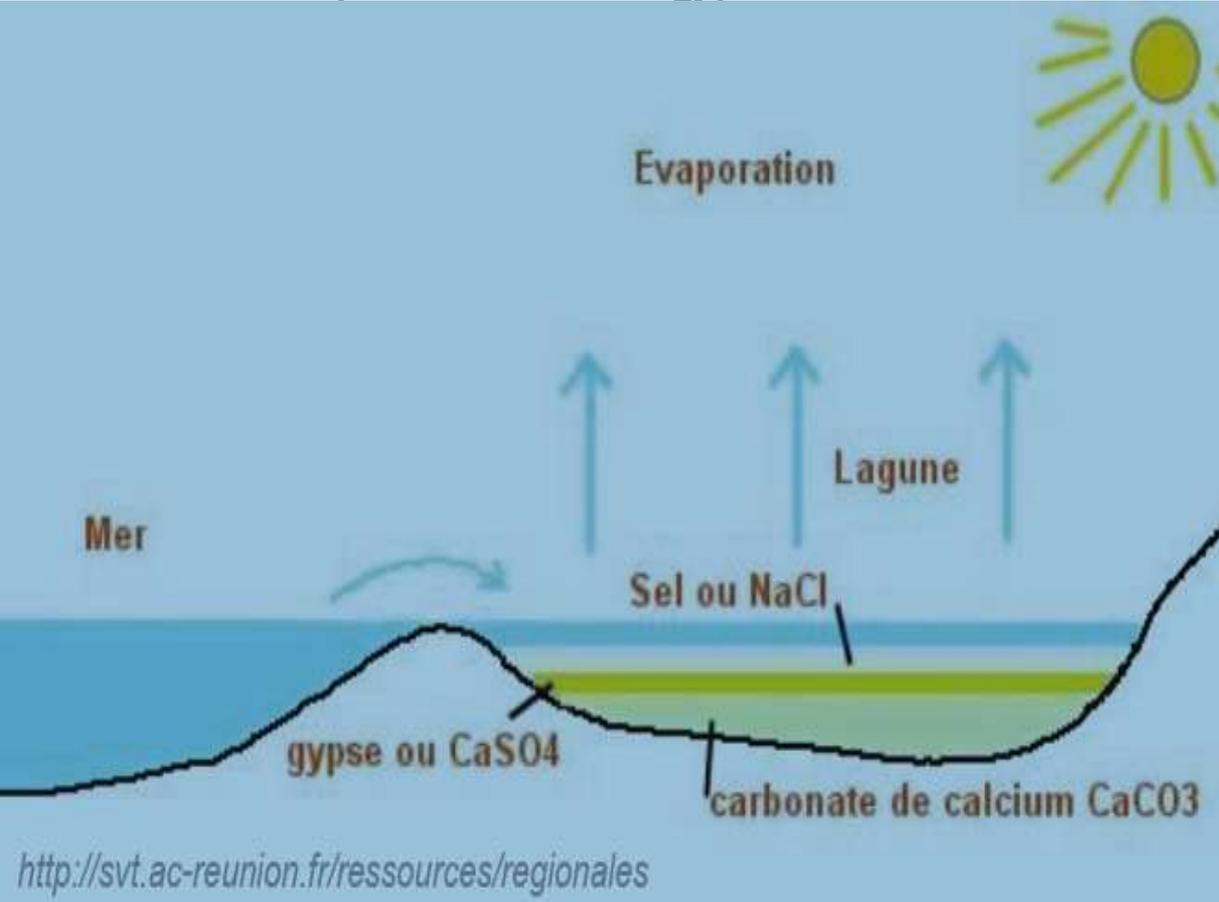
# Mine de Baryte







## Roches évaporites: calcaire gypse



On obtient des minéraux précipités à mesure de l'évaporation de l'eau de mer, des **évaporites**:

- **calcite**
- **gypse**
- **potasse**

## Gypse (Naica, Mexique)

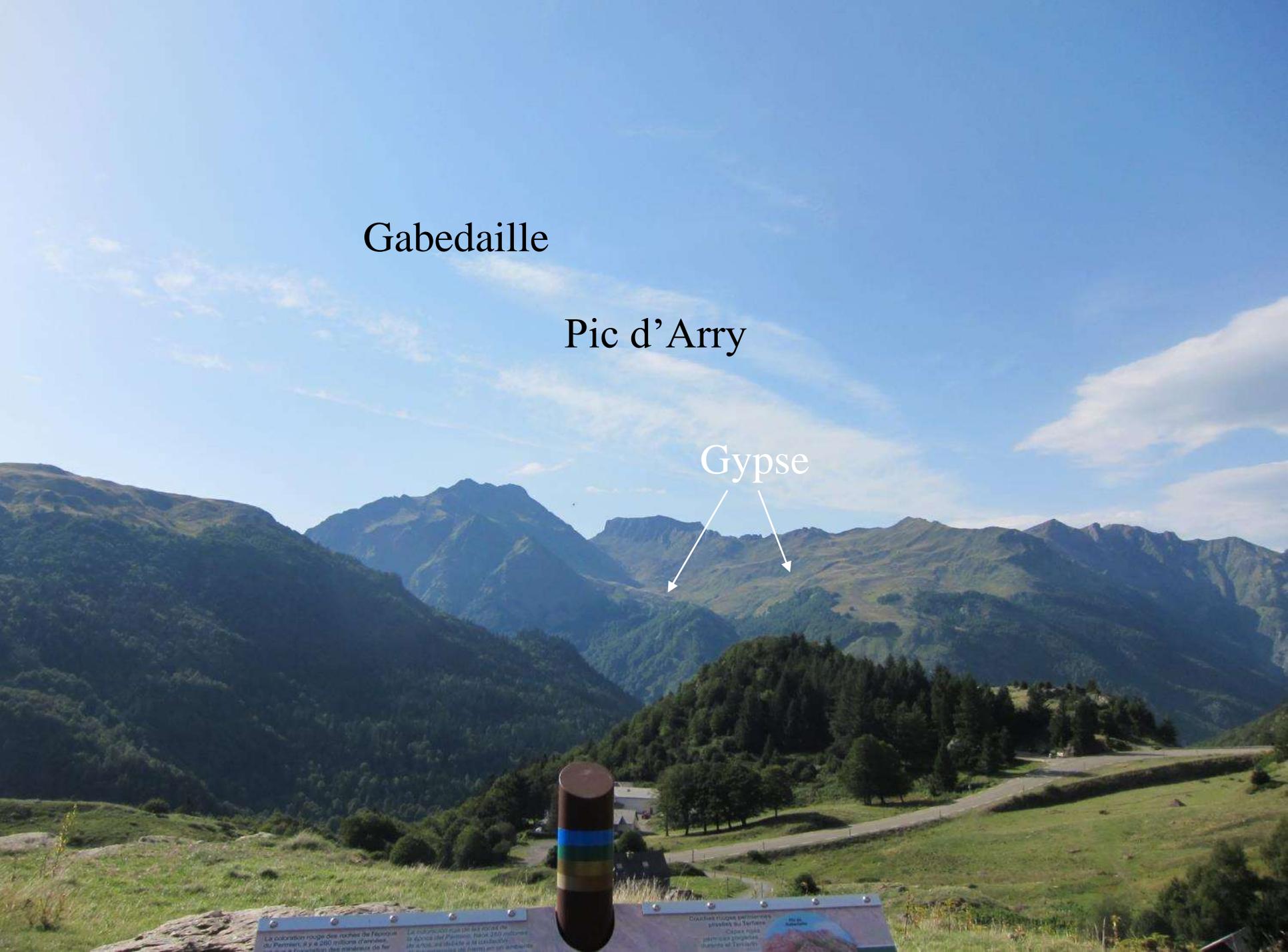


Source: <https://www.globetrotting.com/post/la-mine-des-cristaux-geants-au-mexique>

Gabedaille

Pic d'Arry

Gypse



La coloration rouge des roches de l'arrondissement de Pierrefeu, il y a 200 millions d'années, est due à l'oxydation des minéraux de fer.

Les minéraux dans les roches de la région de Pierrefeu, il y a 200 millions d'années, ont été oxydés et se sont transformés en minéraux de fer.

Ces roches rouges, situées au-dessus de la vallée de la Durance, sont constituées de gypse.

Pic de Gabedaille





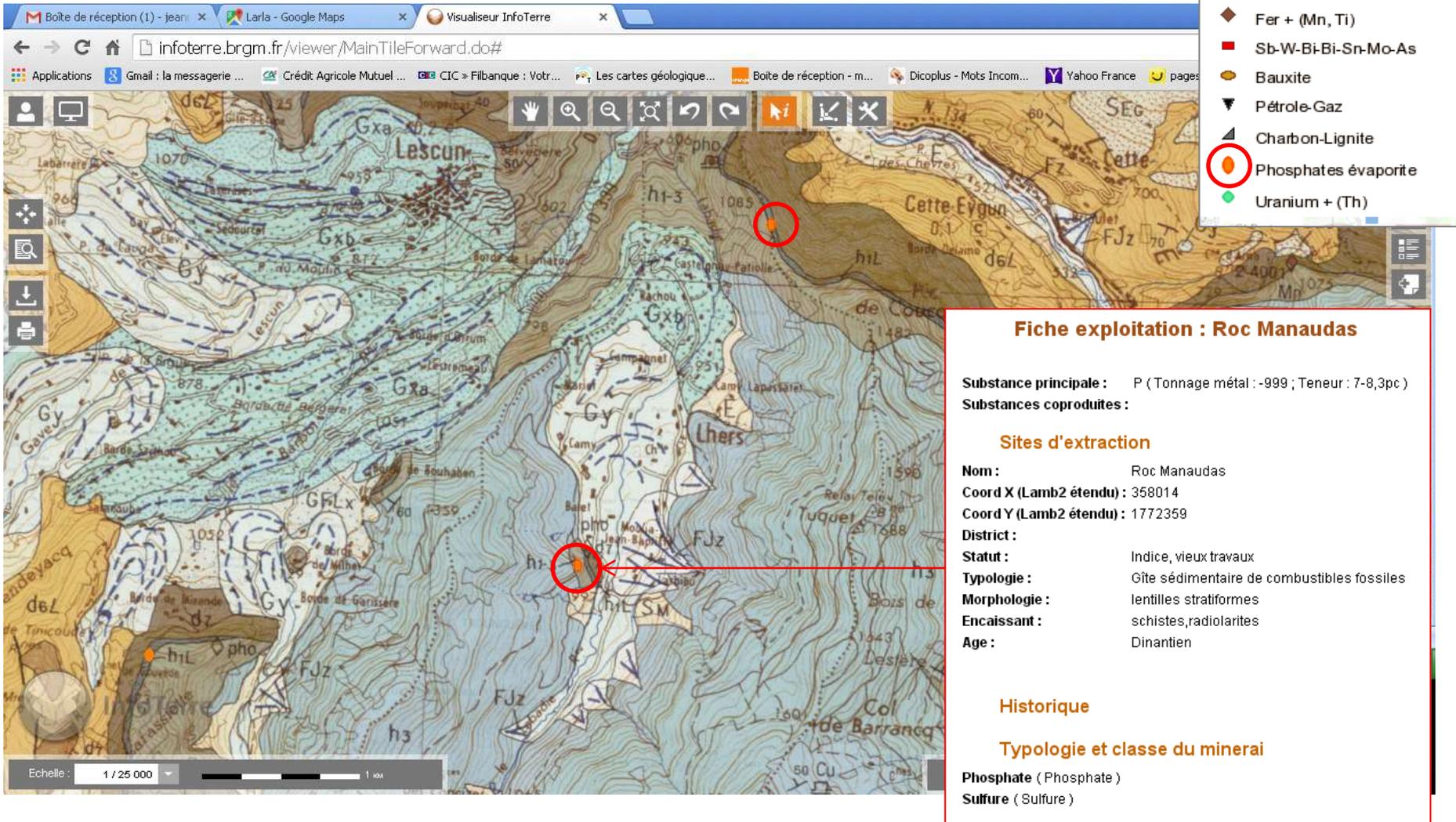
**Le gypse:** roche blanche, d'aspect mat, finement cristallin, tendre (rayable à l'ongle) et de densité 2,3.



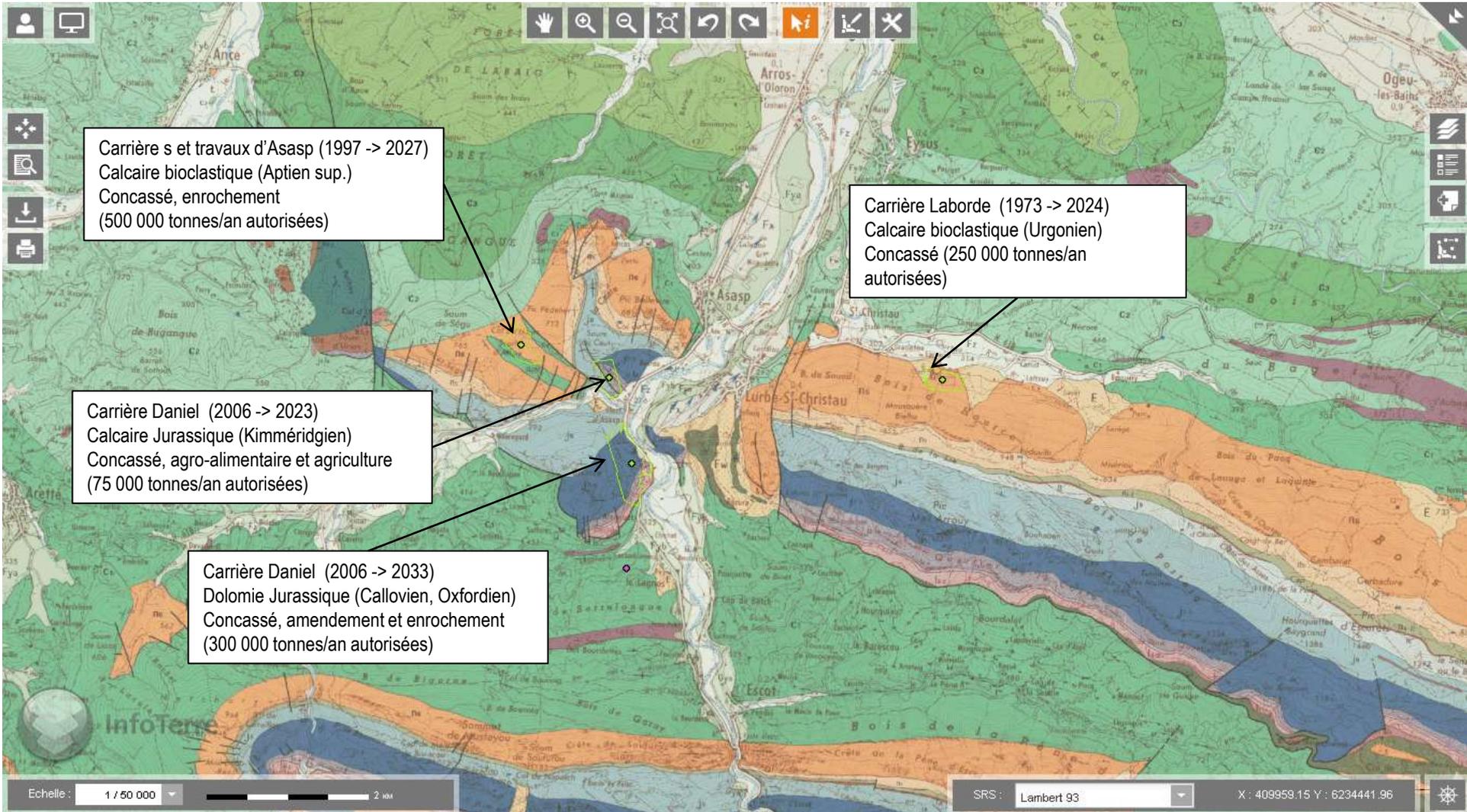
Gypse en fer de lance

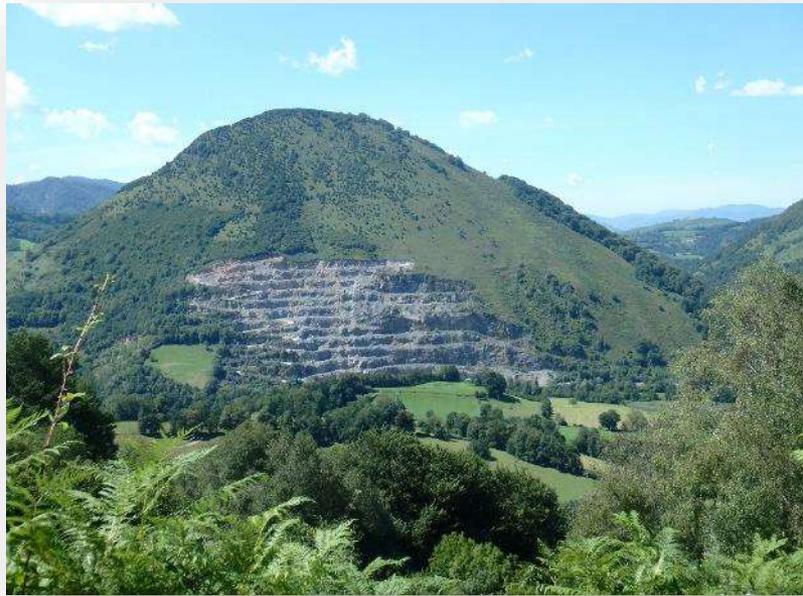


## Roc Manaudas, à Lhers ( nodules phosphatés)



## Carrières en activité





## **DOLOMIE, carrière Daniel**

**Provenance: Carrière d'Asasp (vallée d'Aspe)**  
**Age : SECONDAIRE - JURASSIQUE.**

### **Roche sédimentaire biochimique carbonatée.**

Carbonate double de calcium et de magnésium

Roche poreuse et fracturée

Constitue l'une des roches réservoir des gisements de gaz d'Aquitaine

*Usages: 1- Granulats pour BTP*

*2 - Amendement pour sols acides en mélange pour sa richesse en magnésium*

Sud-Ouest,  
28/7/2022

Site  
archéologique  
de  
Gandon-Lassus



Louis Gandon, dans l'abri-sous-roche d'Aydius qui renferme la peinture rupestre (visible sur la paroi)

Sud-Ouest, 28/7/2022

Découverte en 1993  
par Louis Gandon d'un  
abri rocheux près  
Aydius avec peinture.  
Fin néolithique?



La reproduction de l'anthropomorphe



Louis Gandon, dans l'abri-sous-roche d'Aydius qui renferme la peinture rupestre (visible sur la paroi)

Pierre@Deransart.fr

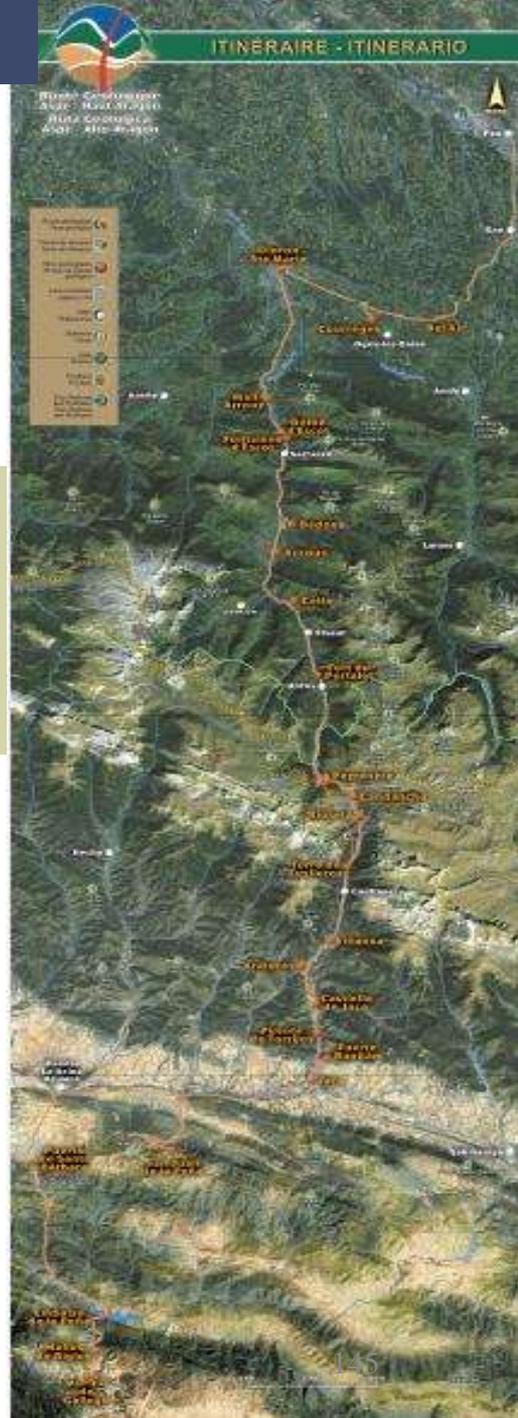


## Randonnées Géologiques Voir les Pyrénées autrement

Sorties commentées par GéolVal et  
encadrées par un accompagnateur en montagne



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



Pour accéder au livret guide  
téléchargeable

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

Rubriques

« nos activités »

puis

« Géologie et randonnée »

(Accès réservé aux membres)

## Remerciements

- Louis Gandon (photos et repérages)
- Laure Moen-Maurel (photos)
- Claude Gapillon (Docs)
- Marc Blaizot (Docs)
- Annie Lacazedieux (docs et pierres)
- Office de Tourisme du Haut-Béarn
- Mairie d'Osse en Aspe
- Toutes les Ossoises pour leur soutien, photos  
et encouragements ...



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



AYUNTAMIENTO DE JACA



AYUNTAMIENTO DE VILLANÚA



AYUNTAMIENTO DE ASA



AYUNTAMIENTO DE CASTIELLO



## Route Géologique Transpyrénéenne Aspe - Haut Aragon

## Ruta Geológica Transpirenaica Aspe - Alto Aragón

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:



**GeoAmbiente**

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

Plus d'informations sur la page web de  
la Route Géologique Transpyrénéenne :  
[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)

**Edition 2008**

 Livret guide - Libro guía 

**Merci de votre attention!**

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

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