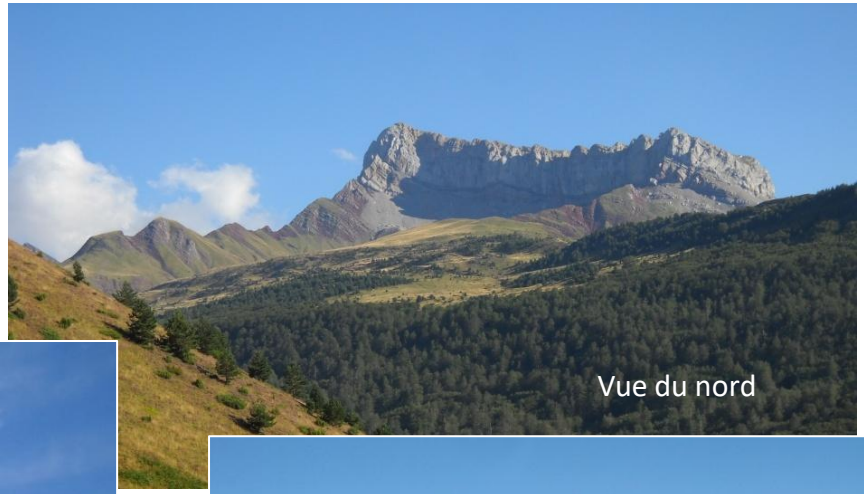
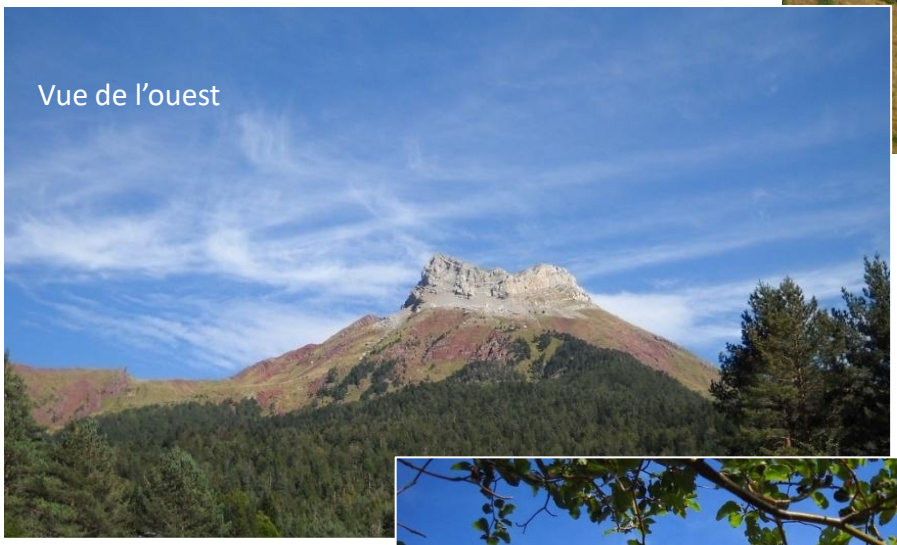
PARCOURIR LA VALLÉE GLACIAIRE, VOIR ET GRAVIR LE CASTILLO DE ACHER – 7 nov. 2021

La vallée glaciaire du Río Aragón Subordán, vue depuis le col d'Arlet.

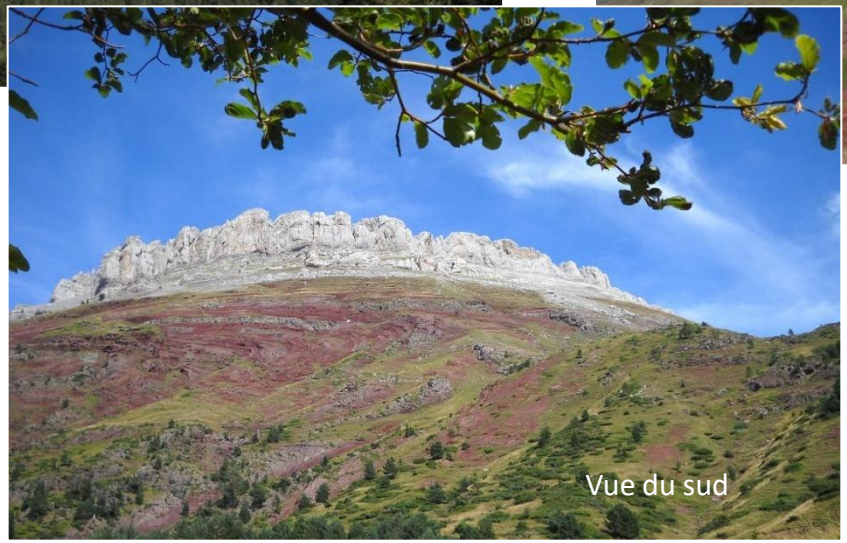
PARCOURIR LA VALLÉE GLACIAIRE, VOIR ET GRAVIR LE CASTILLO DE ACHER – 7 nov. 2021

Le Castillo de Acher,
une falaise de calcaires blancs datant du Crétacé (- 100 Ma)
« posée» en discordance sur des argiles rouges de Permien (- 250 Ma)


Vue du nord


Vue de l'ouest

Vue de l'est


Vue du sud

Pendant les 150 millions d'années qui séparent le dépôt des 2 formations, la zone sud-pyrénéenne centrale aurait été émergée.

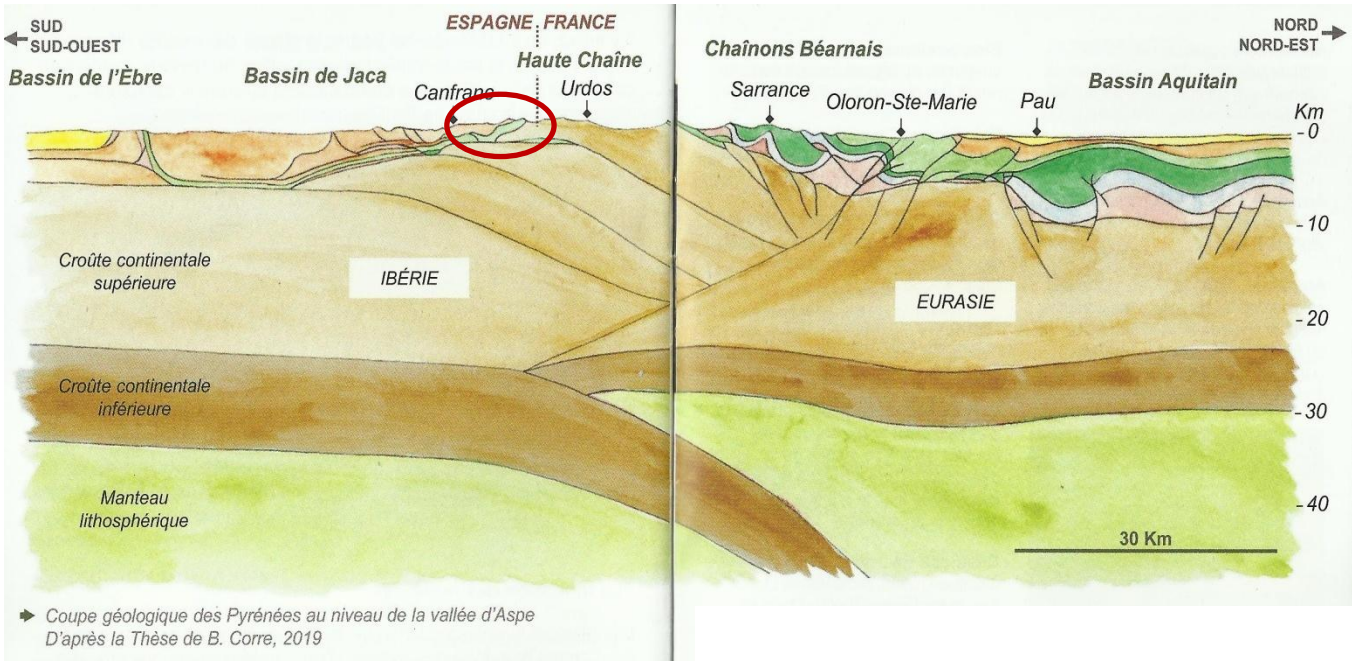
Photos datant de Juillet 2010, par GRAND BEAU temps!

GéolVal

Les Pyrénées, une montagne formée en 2 temps

Les Pyrénées actuelles
sont le résultat
de la collision
entre
l'EURASIE et l'IBERIE
qui a débuté il y a environ 65 Ma.

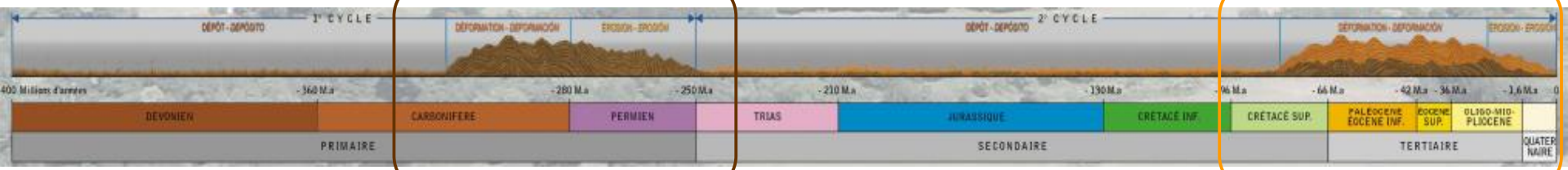
Mais l'histoire des Pyrénées
commence bien avant :
on y observe des traces
d'une gigantesque chaîne de
montagnes ayant existé
entre -300 et -250 Ma.



Coupe géologique des Pyrénées au niveau de la vallée d'Aspe
D'après la Thèse de B. Corre, 2019

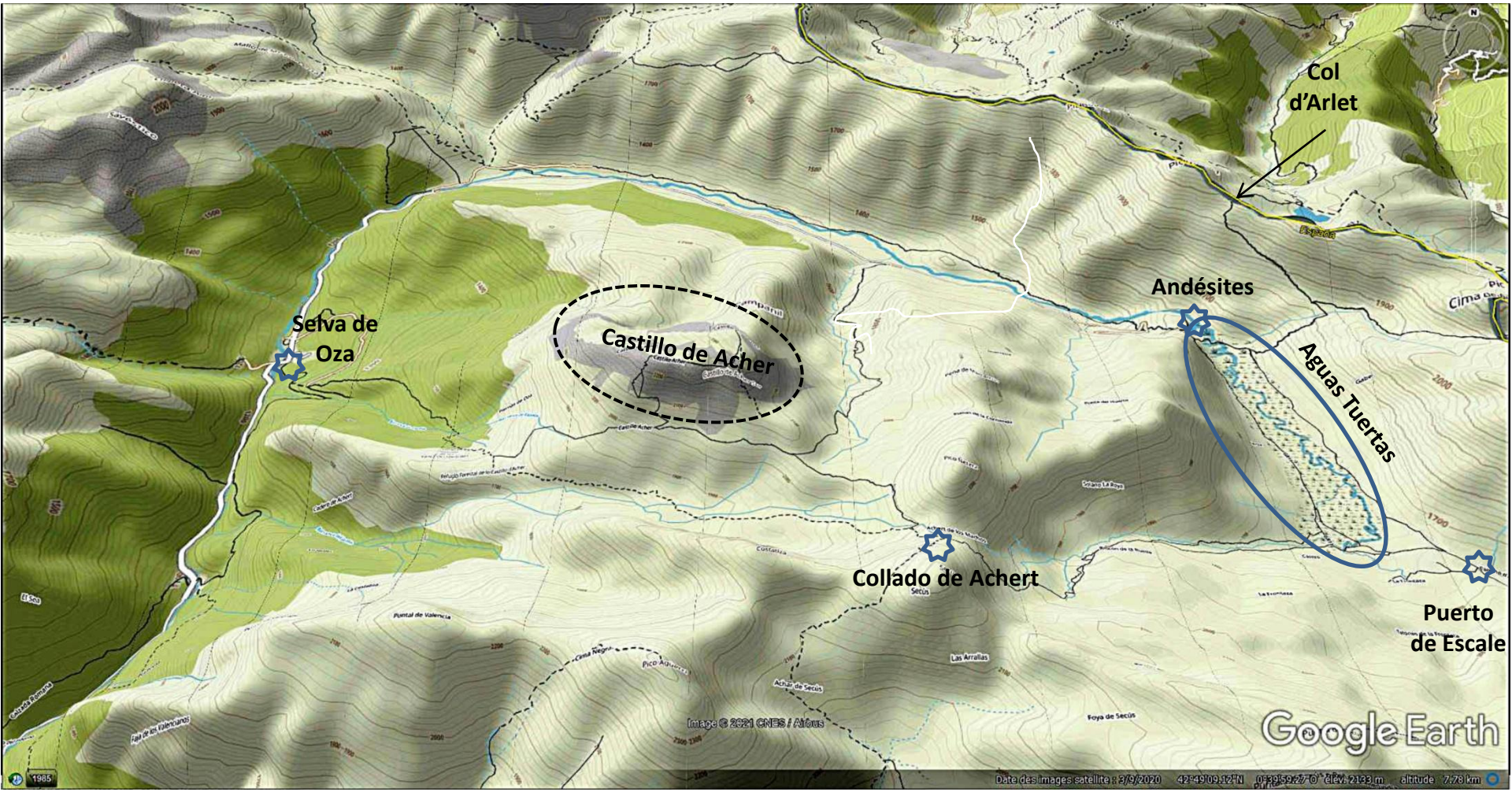
De -300 à -250 Ma,
formation et démantèlement de la chaîne Hercynienne

De -70 à 0 Ma,
formation des Pyrénées actuelles



GéolVal

PARCOURIR LA VALLÉE GLACIAIRE, VOIR ET GRAVIR LE CASTILLO DE ACHER – 7 nov. 2021



GéolVal

PARCOURIR LA VALLÉE GLACIAIRE, VOIR ET GRAVIR LE CASTILLO DE ACHER – 7 nov. 2021

Sierra de Bernera

- c5B — Marnes et calcaires (Campanien)
- c3-4B — Calcarénites, dolomies, calcaires à rudistes (Coniacien - Santonien)
- c1 — Calcaires à préalvéolines, calcaires à lagénidés (Cénomanien - ? Turonien)

Crétacé

- rM — Pélites et grès versicolores de la Peña de Marcantón (Permien)
- rBa — Conglomérats, grès et calcaires du pic du Baralet (Permien)

Permien

Ensemble volcanique de l'Anayet ; épisode "Anayet"

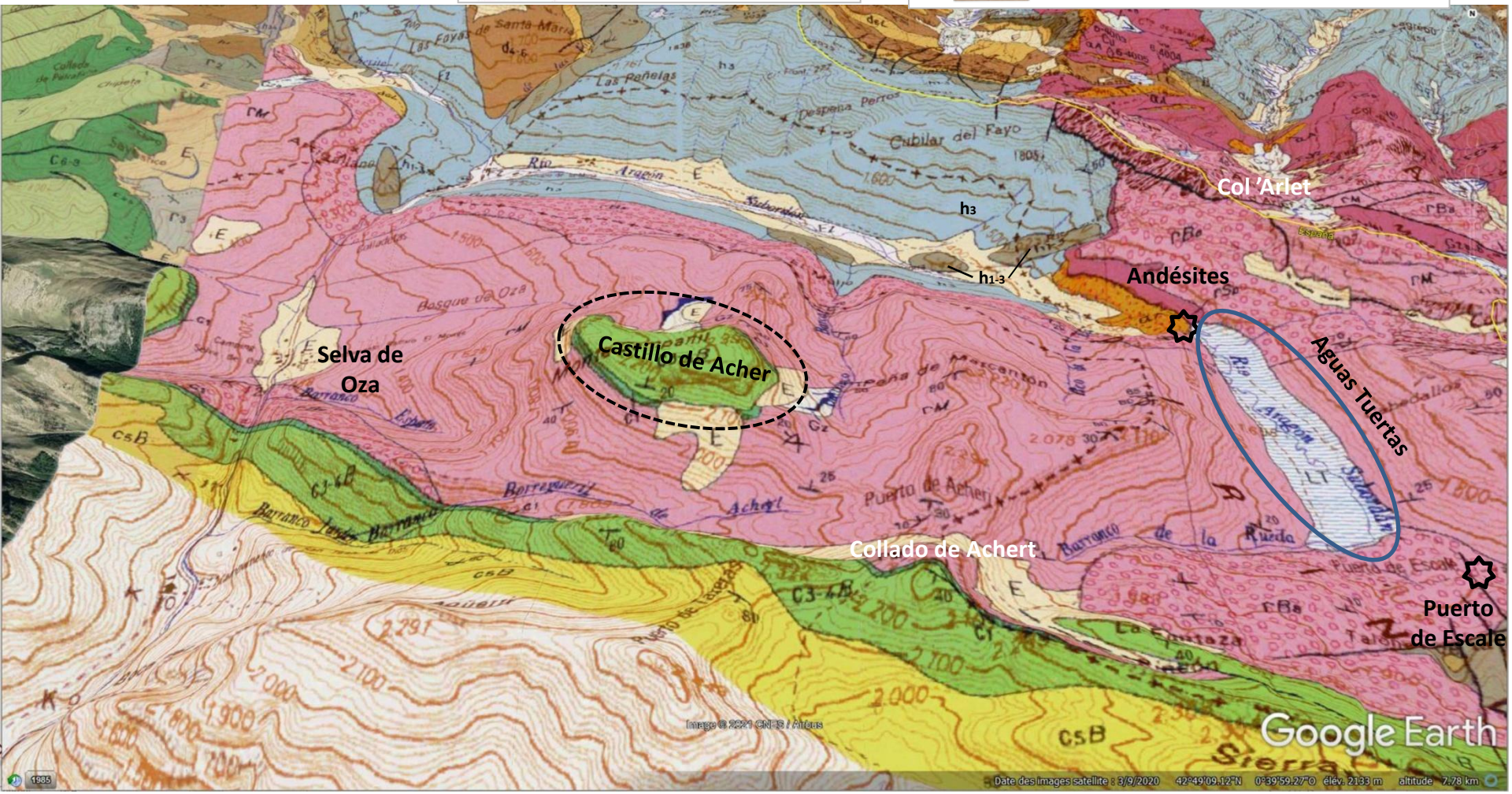
- αA 2/1 — Andésites acides : 1 - intrusions ; 2 - coulées
- rSp — Pélites versicolores du Somport (Permien)

- h3 — Schistes et grès ("Culm") (Namurien)
- h1-3 3/2/1 — Calcaires amygdalaires, calcaires noirs à laminites, à intercalations de pélites (1) et de grès (2) ; 3 - calcaires silicifiés (Tournaisien supérieur - Namurien)

Carbonifère

- d7 — Calcaires amygdalaires (Famennien supérieur)
- d4-7 d4-6 — Calcaires à polypiers (Eifélien - Givétien ; Eifélien - Famennien inférieur)

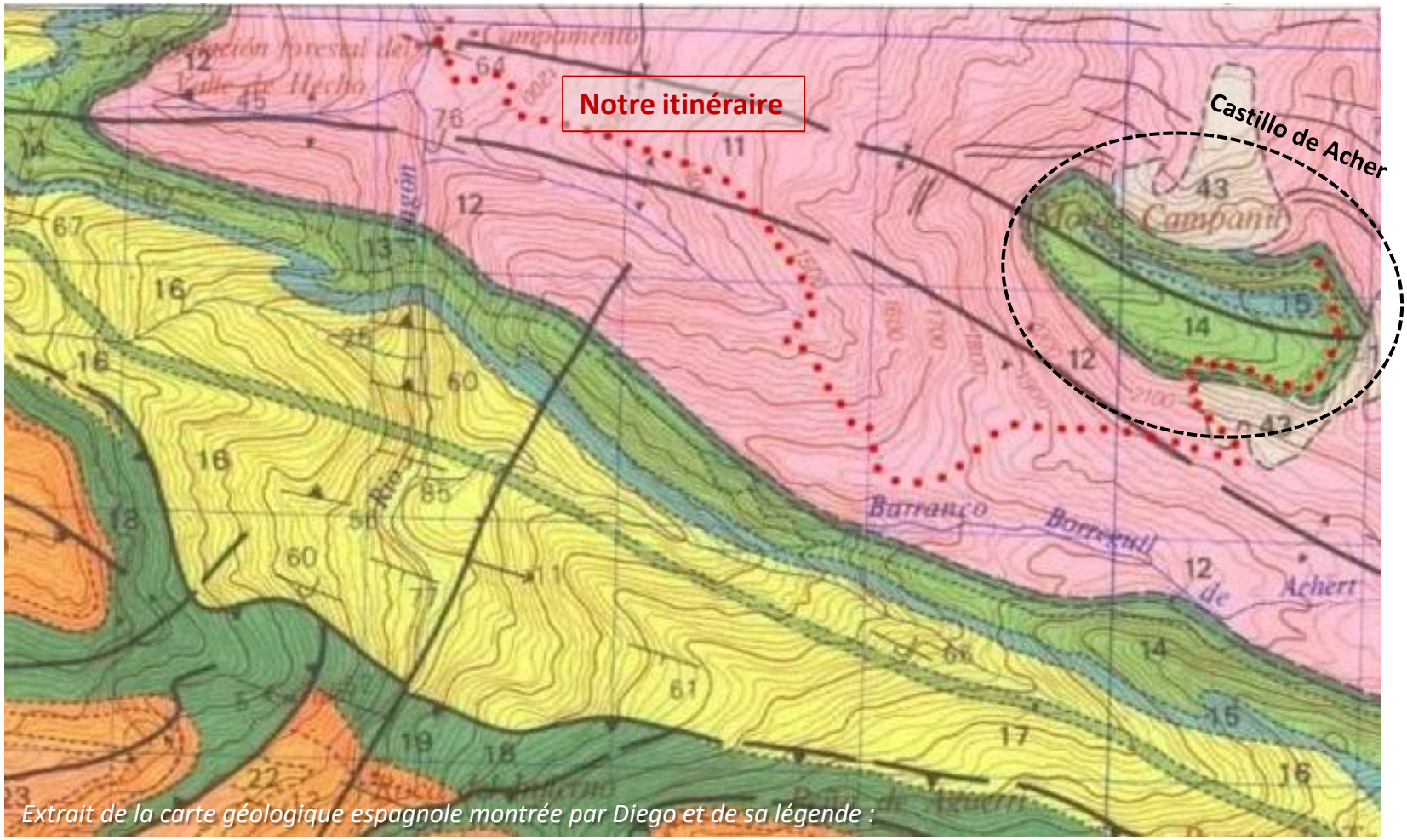
Dévonien



© Google earth avec superposition cartes géologiques au 1/50 000 e : Laruns- Somport BRGM France et Anso ITGE Espagne

GéolVal

PARCOURIR LA VALLÉE GLACIAIRE, VOIR ET GRAVIR LE CASTILLO DE ACHER – 7 nov. 2021



Extrait de la carte géologique espagnole montrée par Diego et de sa légende :

PRIMAIRE

11 : Grès rouges (Série de Marcantón)

SECONDAIRE

18 : Grès du Marboré
17 : Grès de Tuque Blanche
16 : Marnes et Calcaires de Zuriza
15 : Grès calcaires ferrugineux et calcaires à nodules
14 : Calcaires à rudistes
13 : Grès à sable calcaire et dolomie de Secus
12 : Calcaires à préalvéolones

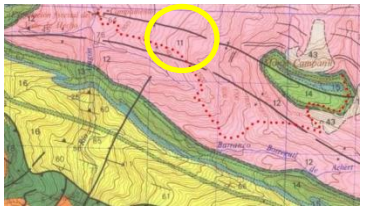
TERTIAIRE

19 et +

Lien vers notice carte géologique espagnole complète

GéolVal

Le Permien - 250 Ma



L'unité 11 de la carte géologique est constituée de roches détritiques à grains fins (lutitas) et de grès rouges du Permien. Il s'agit de la Série de Marcantón.

Leur couleur rouge provient de l'oxydation des minéraux de fer présents dans les lutites sous climat continental semi-désertique.

Cette unité peut atteindre 1 000 m d'épaisseur par endroits, elle ressort dans le paysage par sa puissance qui est importante et bien sûr par sa couleur rouge qui produit un contraste par rapport au reste des terrains géologiques (calcaires gris du Crétacé notamment).

Fer ferreux *Fer ferrique*

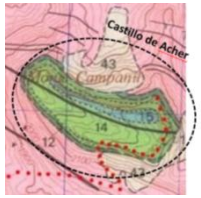
$$Fe_2 Si O_4 + ½ O_2 \rightarrow Fe_2 O_3 + Si 0_2$$

(silicate de fer + oxygène) (oxyde ferrique + silice)

Source : L'altération des continents
https://www.u-picardie.fr/beauchamp/cours-sed/sed-3.htm

GéolVal

Le Crétacé Supérieur - 100 Ma

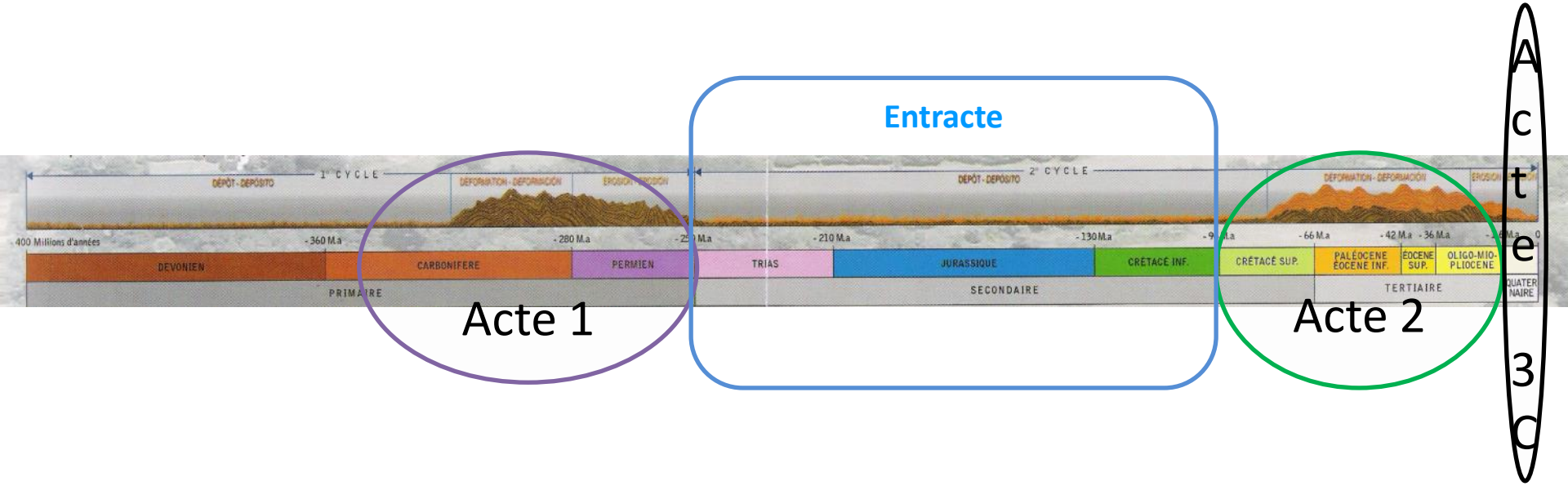


15 : Grès calcaires ferrugineux et calcaires à nodules
14 : Calcaires à rudistes
13 : Grès à sable calcaire et dolomie de Secus
12 : Calcaires à préalvéolones

GéolVal

L'histoire se déroule sur plus de 380 millions d'années (Ma)…

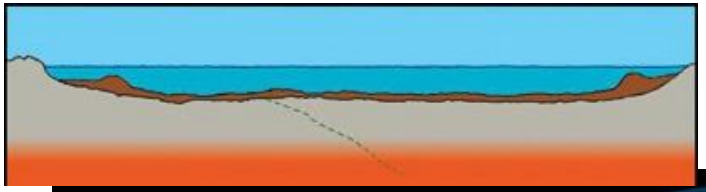
Elle se situe sur la plaque Ibérique et comporte 3 actes et 1 entracte…….

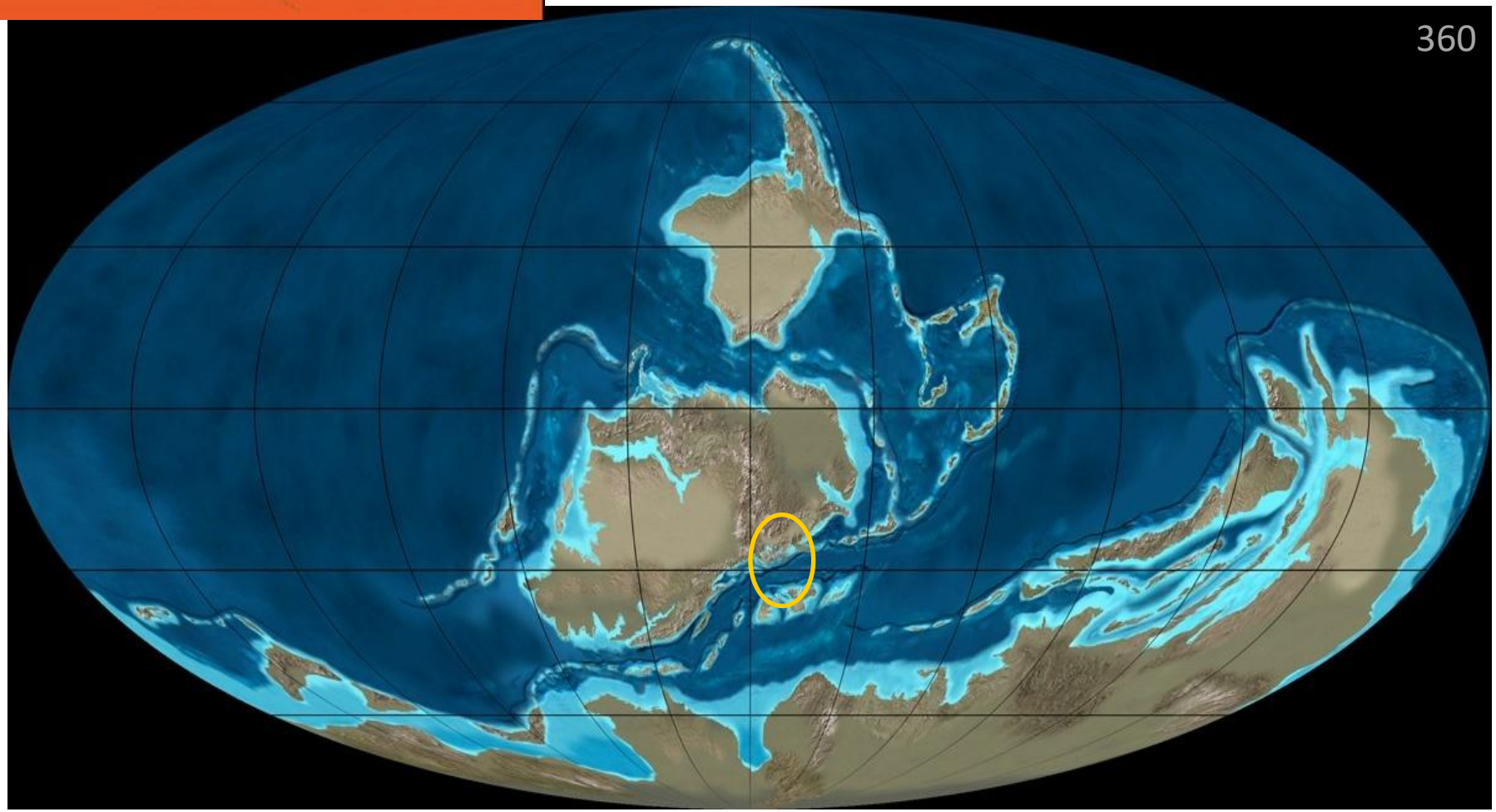


GéolVal

Acte 1

De - 410 à - 360 Ma – Dévonien (ÈRE PRIMAIRE)





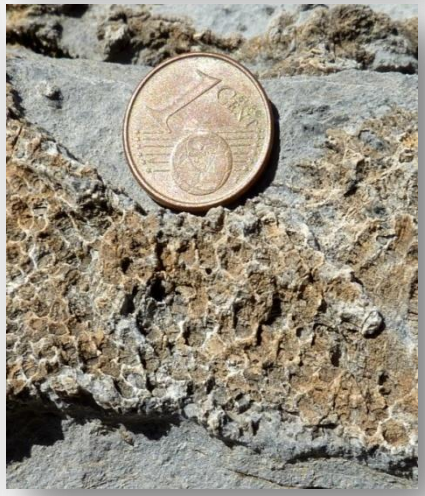
- Terres émergées en plusieurs ensembles (nord/sud) séparés par un océan
- Emplacement futur des Pyrénées : mer tropicale de l'hémisphère sud
- Pôle sud : pas de calotte glaciaire

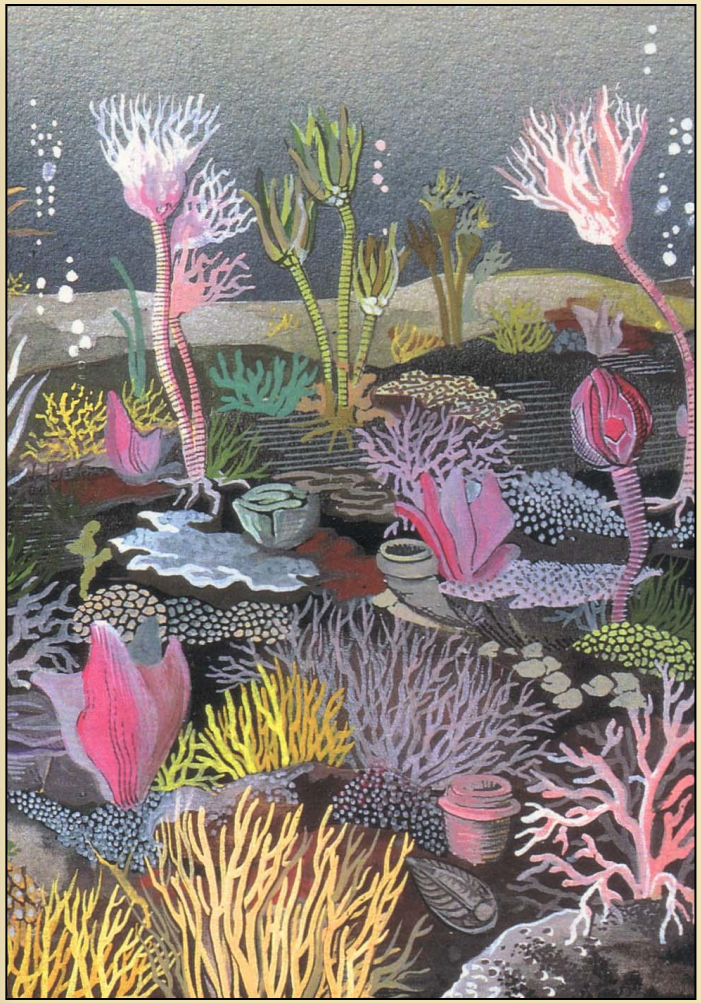
GéolVal

Acte 1 Fossiles et roches du Dévonien - De - 410 à - 360 Ma (ÈRE PRIMAIRE)

Trilobite

Calice de Crinoïde





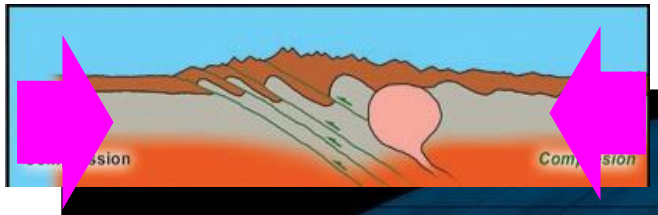
Reconstitution du paléo-environnement au Dévonien :

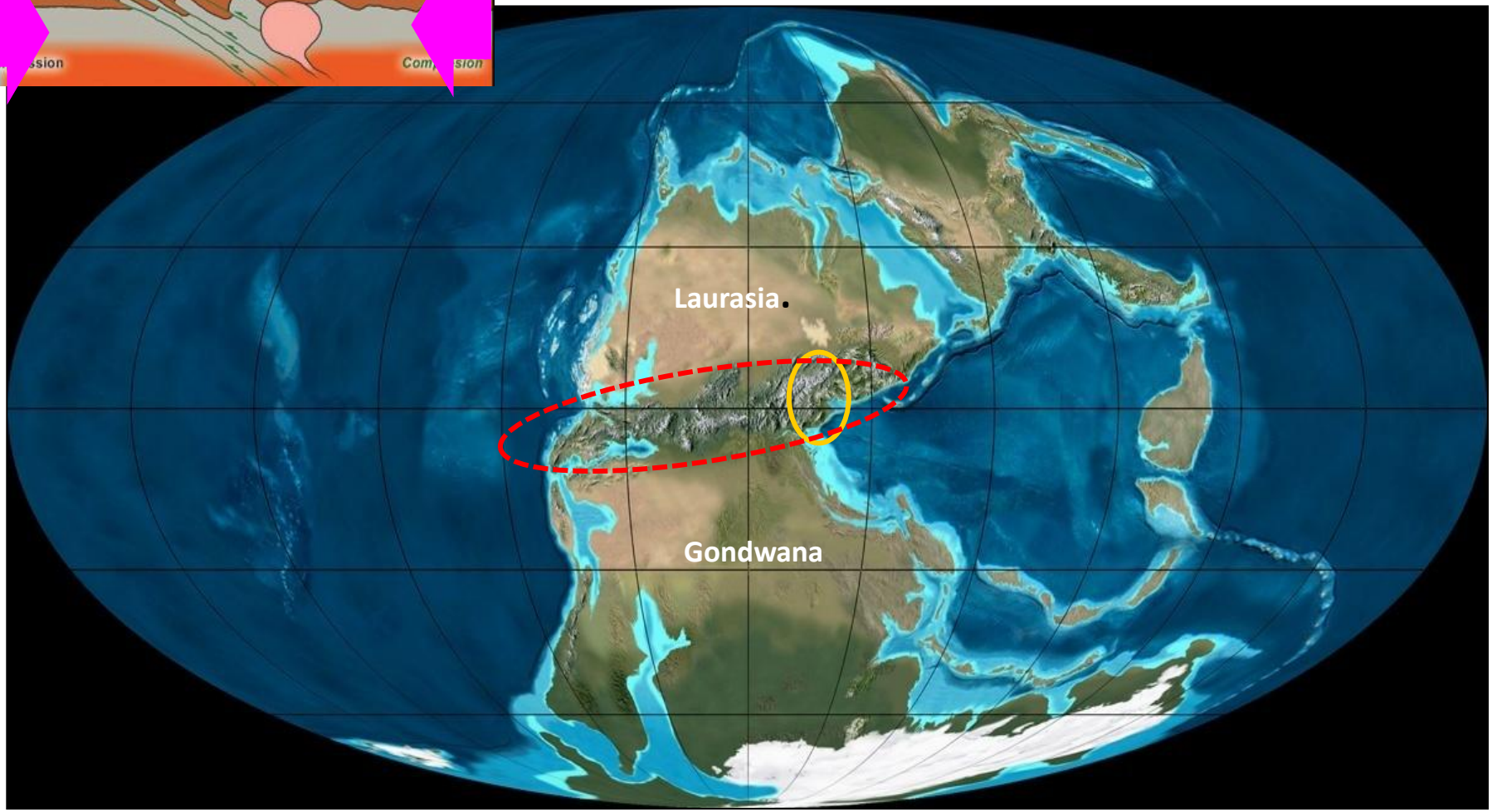
Milieu marin, de plate-forme ; climat chaud, tropical

Roches calcaires et fossiles bien visibles au Peyreget et au Billare

GéolVal

Acte 1 De - 360 à - 290 Ma – Carbonifère (ÈRE PRIMAIRE)





- Subduction et magmatisme associé, **collision**, et formation d'un « méga-continent » : la PANGÉE (Gondwana + Laurasia)
- Une première chaîne de montagnes d'échelle mondiale : la chaîne hercynienne
- Emplacement futur des Pyrénées (Équateur) : domaine marin puis continental à végétation luxuriante
- Pôle sud : calotte glaciaire.

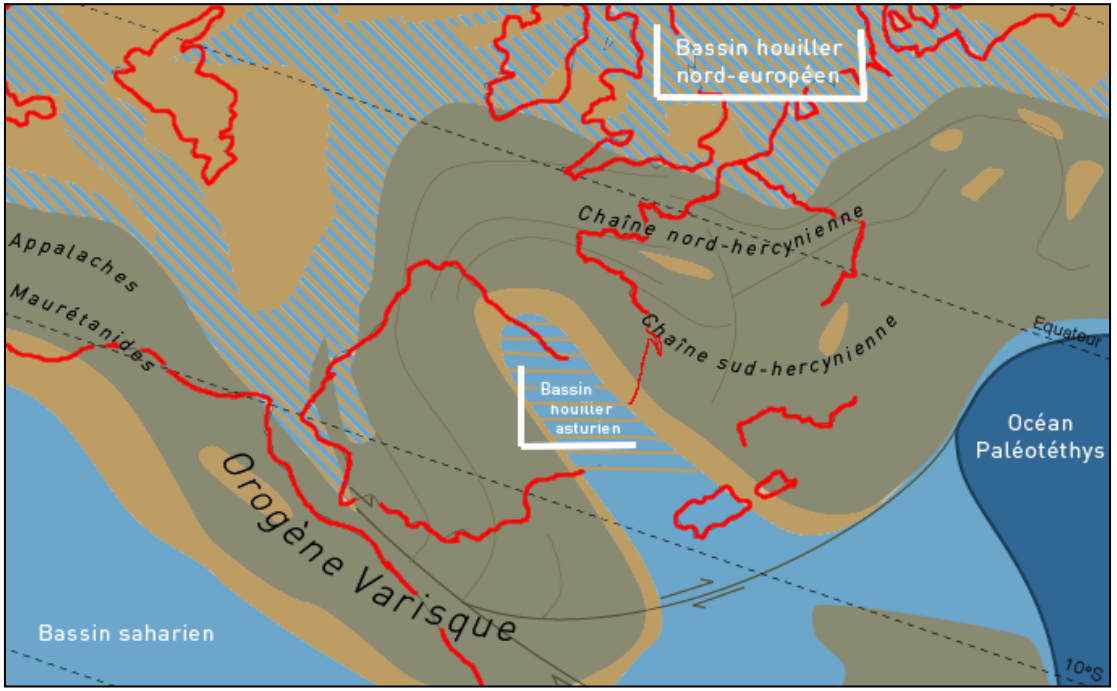
GéolVal

Acte 1 Paysages et roches du Carbonifère – De - 360 à - 300 Ma

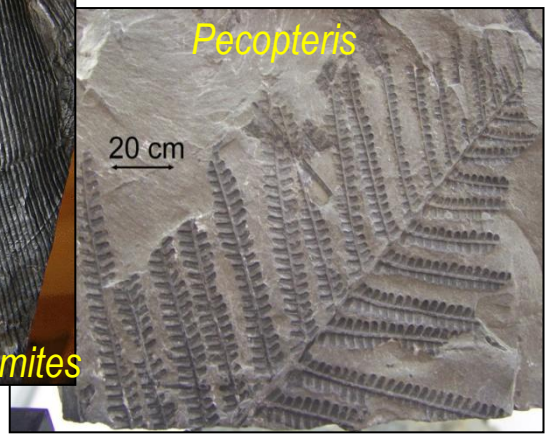
La France se trouve sur la chaîne de montagne (chaine hercynienne) traversant toute l'Europe.

Le climat y est équatorial.
De part et d'autre, deux bassins continentaux (vastes forêts, marais), épisodiquement recouverts par la mer.

Au nord de la chaîne s'étend le bassin houiller nord-européen, au sud le bassin des Asturies :
Carbonifère = Charbon
Dans les Pyrénées, les gisements sont rares (gisement au sud d'Urdos, gisement de Formigal).



Représentants de la flore houillère

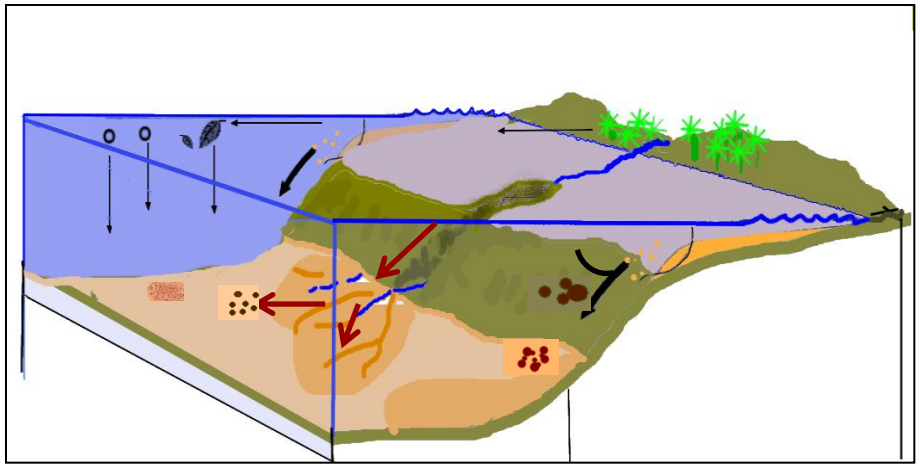


Reconstitution du paléo-environnement au Carbonifère

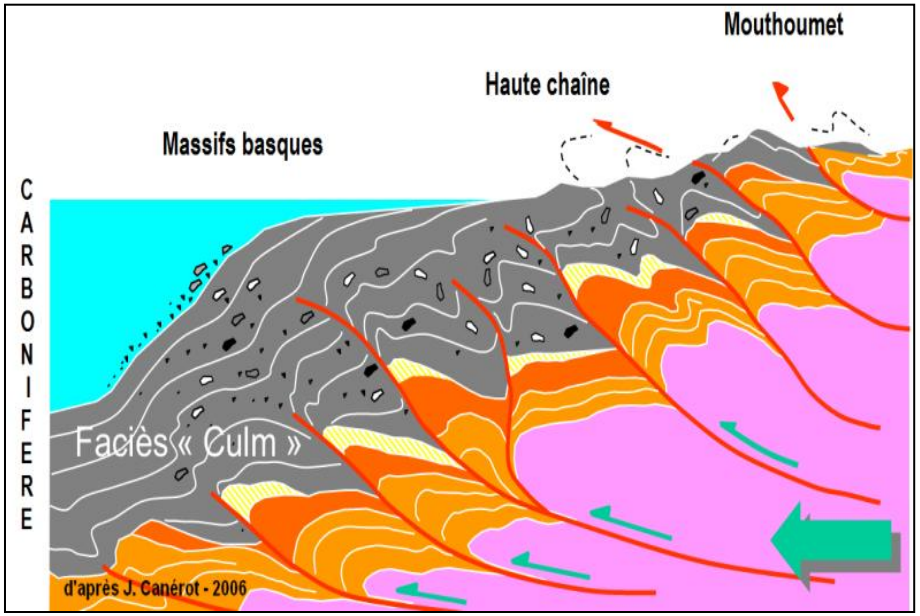
GéolVal

De - 360 à - 290 Ma – Carbonifère (ÈRE PRIMAIRE)

Au début du Carbonifère, l'enfoncement du Gondwana sous le continent nord, entraine un approfondissement progressif (subsidence) du bras de mer.



Les matériaux attirés tombent ± en avalanches et comblent progressivement la fosse.
Ces matériaux détritiques terrigènes très variés sont appelés CULM h_3



Ce remplissage progresse comme une onde du nord-est vers le sud-ouest.
Il atteint le futur domaine pyrénéen au Carbonifère supérieur (- 318 Ma), mettant ainsi fin au régime marin.

Le CULM h_3 correspond à ce milieu de dépôt particulier qui traduit l'approche du plissement hercynien.

La collision hercynienne a des conséquences sur la sédimentation dans le futur domaine Pyrénéen

GéolVal

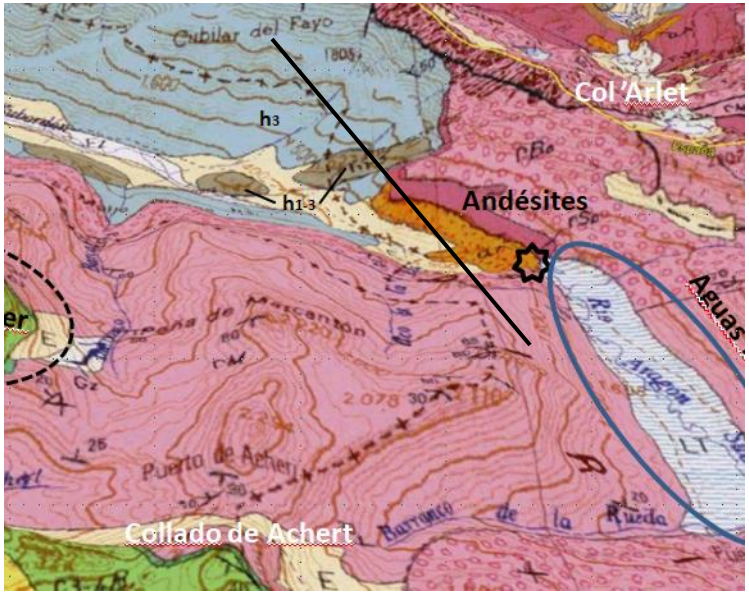
De - 360 à - 290 Ma – Carbonifère (ÈRE PRIMAIRE)

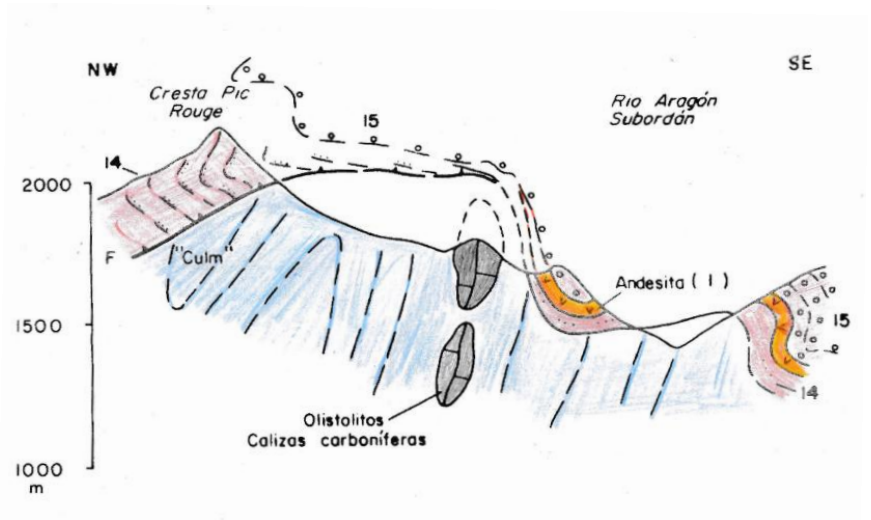
Les énormes blocs de calcaires Carbonifère (h_{1-3}) inclus dans les formations plus récentes du « Culm » (h_3) sont des **olistolites** !

Un **olistostrome** est une accumulation chaotique de terrains empruntés au front d'une nappe de charriage, au cours de sa mise en place dans un bassin sédimentaire, par suite de leur glissement par gravité sur le fond de ce bassin.
On nomme **olistolithes** (ou **olistolites**) les gros blocs appartenant à cette masse glissée et qui sont emballés dans le sédiment en cours de dépôt.

Source : Dictionnaire de géologie A. Foucault et J.-F. Raoult

https://data.geoscience.fr/ncl/GeolStrcSed/_293

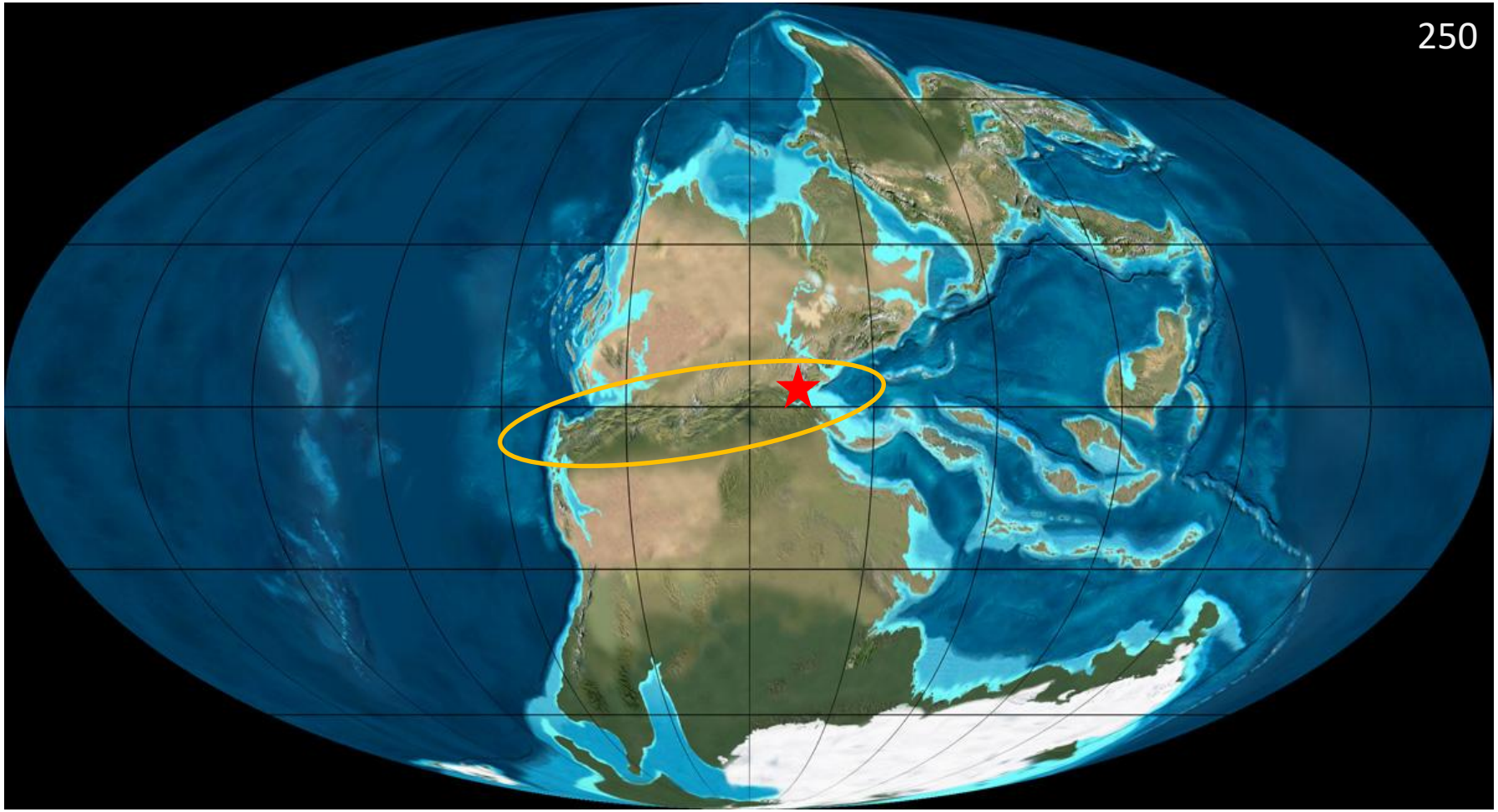




Coupe géologique simplifiée associée à la carte géologique Zuriza 1/50 000

GéolVal

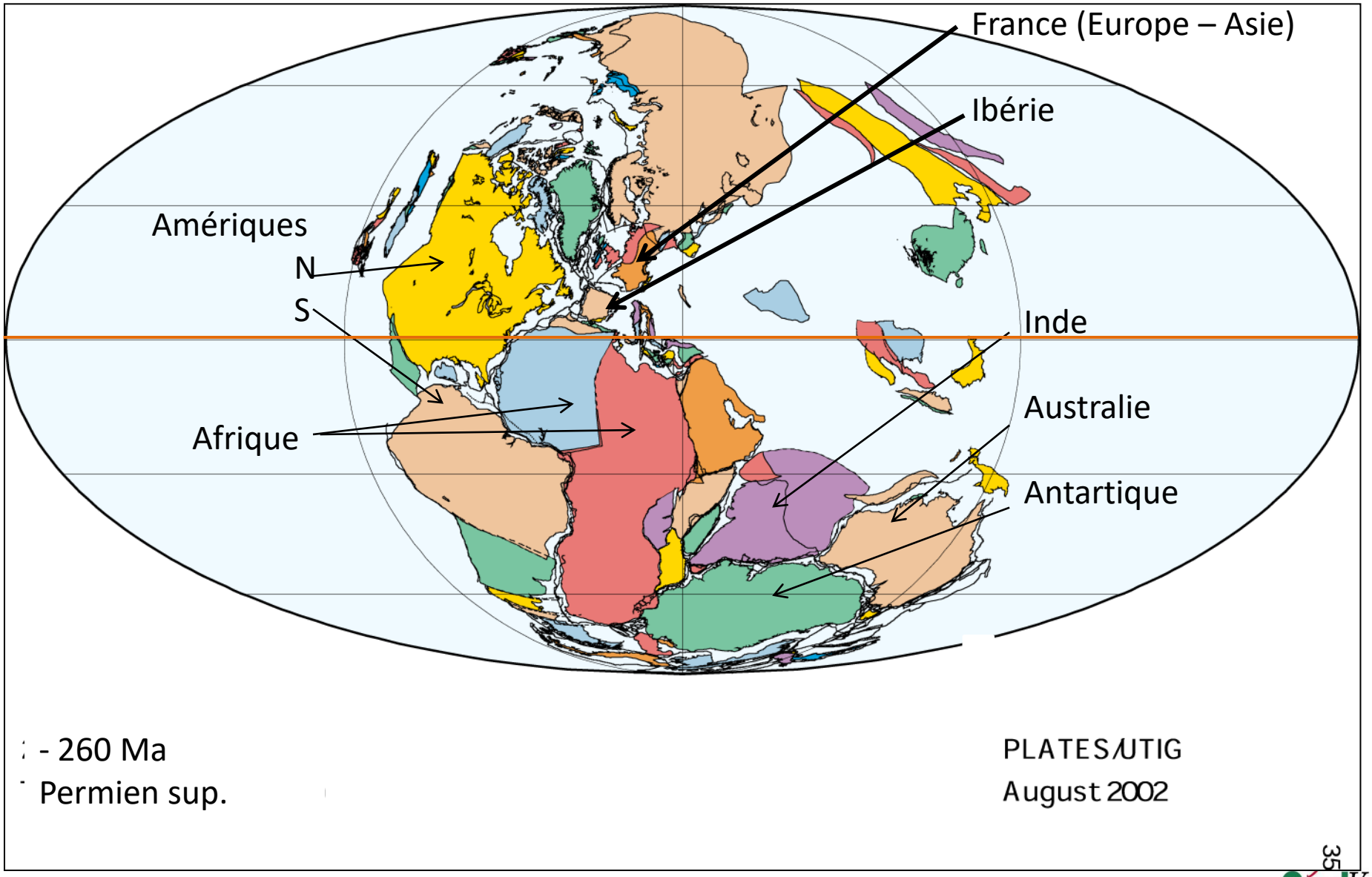
Acte 1 — De - 300 à - 250 Ma – Permien (ÈRE PRIMAIRE)



- Erosion de la chaine hercynienne
- Volcans actifs
- Emplacement futur des Pyrénées : domaine émergé sous climat désertique ★
- Pôle sud : la calotte glaciaire persiste

GéolVal

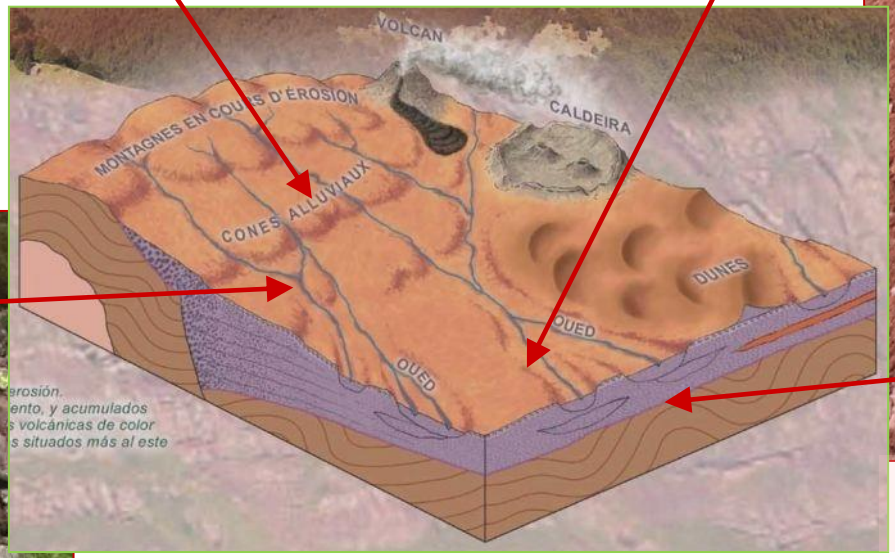
Reconstitution du Globe au Permien (de - 300 à - 250 Ma)



Acte 1 Les milieux de dépôt des roches rouges du Permien (de - 300 à - 250 Ma)

Conglomérat à blocs calcaires anguleux non triés, dans une matrice rouge
dépôt de coulée boueuse

Pélites et grès
dépôts fluviatiles



Argilites
dépôts de plaine d'inondation

Conglomérat à blocs arrondis, de natures variées, triés, jointifs dépôts de torrent

- **dépôts continentaux, fluviatiles**
- **sédimentation sous climat semi désertique, aride**

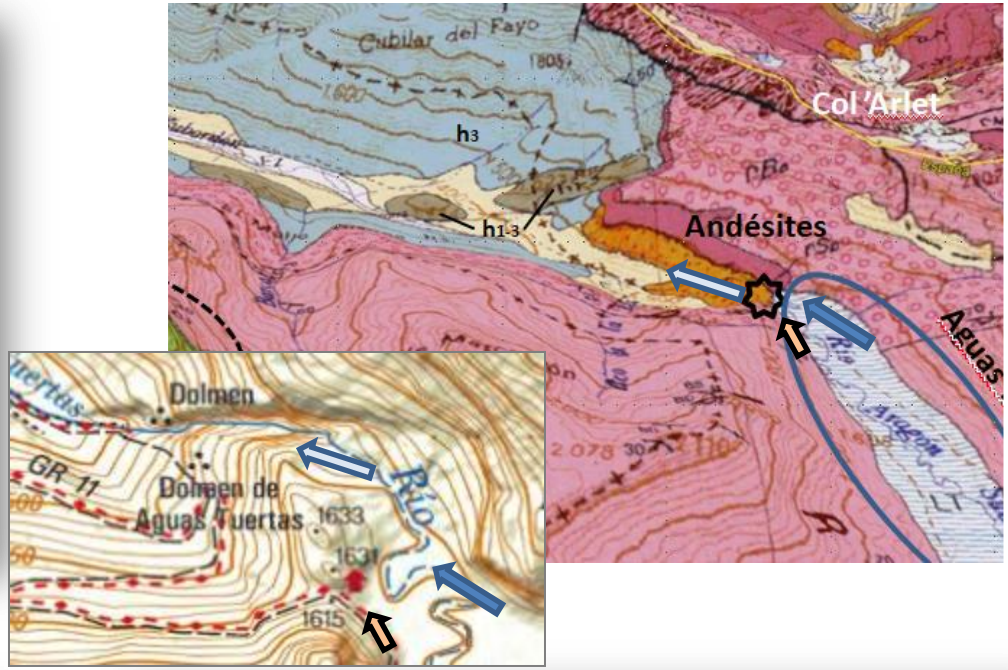
=

RÉSULTAT DU DÉMANTÈLEMENT DE LA CHAÎNE HERCYNIENNE

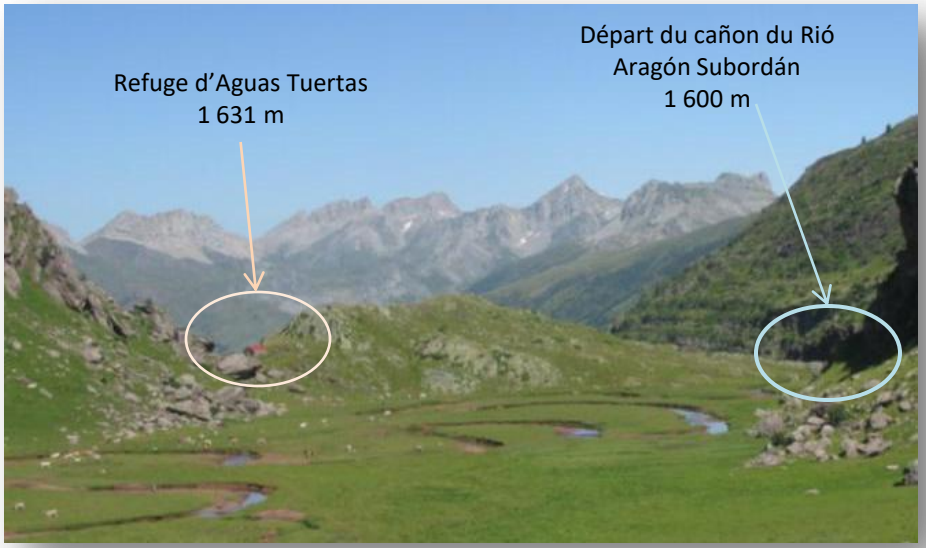
GéolVal

Acte 1 L'intrusion d'andésite qui ferme le vallon d'Aguas Tuertas

Vue dans l'axe de la vallée du Rió Aragón Subordán
Altitude du fond de la vallée : 1 450 m



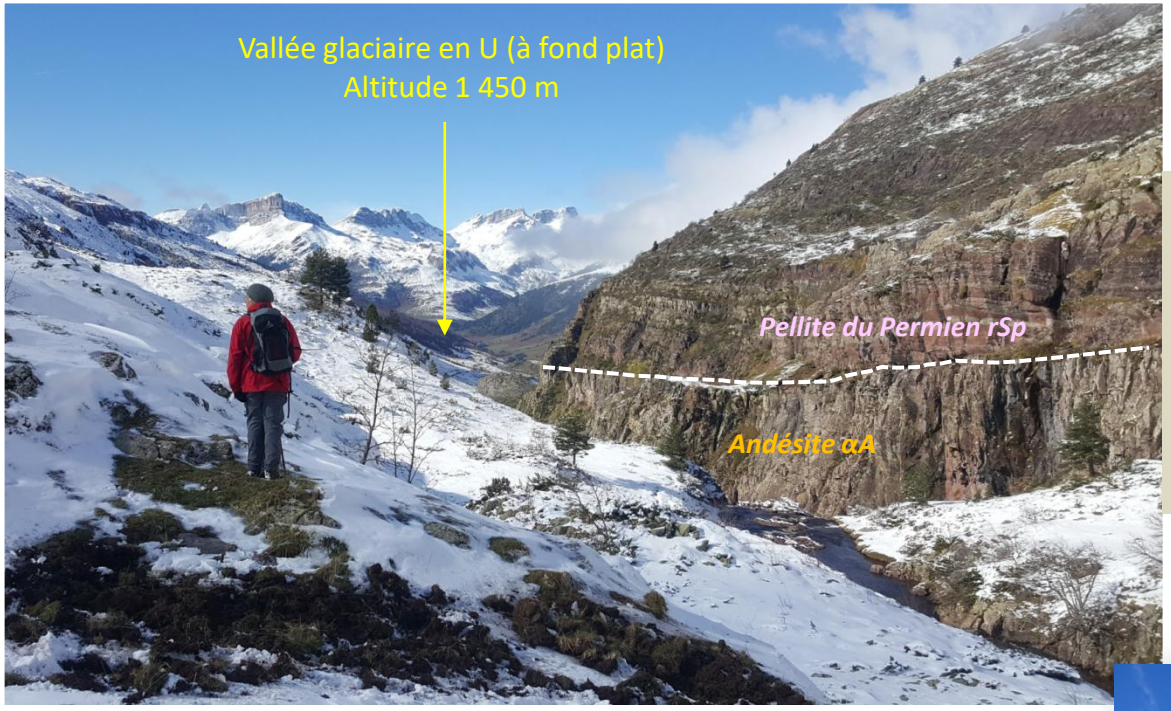
Vue rapprochée de l'affleurement d'andésite ;
en arrière plan, les grès rouges du Permien



L'affleurement d'andésite fermant le vallon
Vue vers le nord-ouest depuis le fond d'Aguas Tuertas

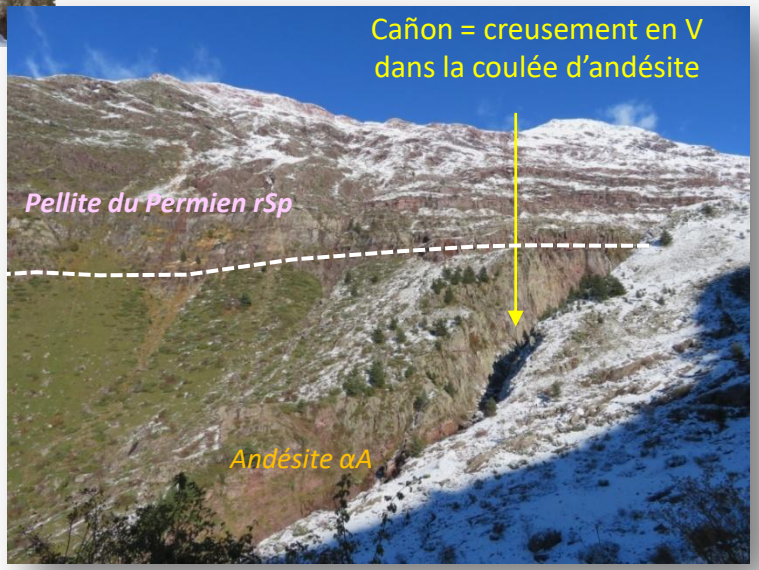
GéolVal

Acte 1 Le Cañon du Rió Aragón Subordán en aval d'Aguas Tuertas



L'intrusion d'andésite, une limite morphologique entre deux vallées en U (dont l'une est dite « suspendue »)

La coulée d'andésite est creusée en V, elle forme un cañon, elle est donc antérieure au creusement par le cours d'eau.



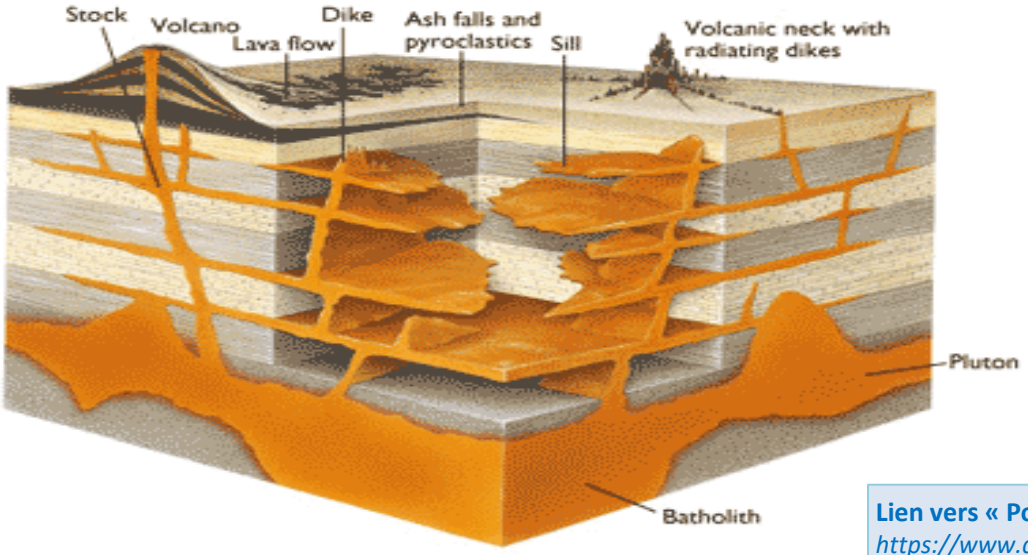
GéolVal

L'intrusion d'andésite qui ferme la vallée glaciaire

Diego et Roland, frigorifiés, devant l'abrupt limitant l'affleurement d'andésite

Ces roches magmatiques parallèles aux structures de l'encaissant ne sont pas arrivées en surface, elles se sont immiscées entre les sédiments d'argiles et de grès rouges du Permien à la faveur de zones de plus faible résistance.
Elles ont provoqué une auréole de métamorphisme de contact sur 50 cm des roches encaissantes qu'on a pas pu trouver à cause de la neige.
(cf. sills /filons-couches) »

Un **sill** ou **filon-couche** est une couche de roche magmatique souvent horizontale qui s'est infiltrée entre des couches plus anciennes de roche sédimentaire, de roche volcanique ou le long de la foliation d'une roche métamorphique, ce qui le différencie du filon.



L'**andésite** est une roche magmatique volcanique généralement de couleur grise *(ici ocre sur les surfaces altérées et verdâtre à la cassure).*

Elle est caractéristique du volcanisme des zones de subduction (convergence).

Lien vers « Pour en savoir plus- ANDESITES »
https://www.geolval.fr/images/Geoval/fiches/andesites.pdf

Acte1 Le volcanisme permien en Aspe : à la recherche des laves du volcan Anayet

Pour en savoir plus: LIVRET GUIDE excursion 2016
https://www.geolval.fr/images/Geoval/actualites/2016/09_Septembre/14-10-2016-lycee_peyrhorade/2016_08_saoubatou_OT_V3_HELIEZ2.pdf

Zone où affleurent les andésites observées :
Flanc W de la Table de Souperet
Col de Saoubathou

Coulée d'andésite du **vallon de Bélonce** avec débit en prisme

Coulée d'andésite qui « ferme » le large vallon du **Rió Aragón Subordán**

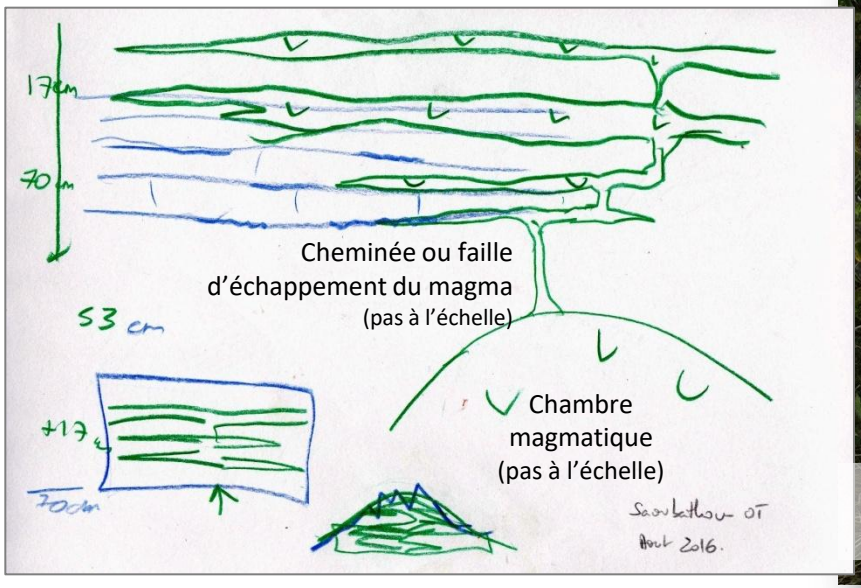
Extrait de la carte géologique BRGM au 1/50 000 Laruns-Somport

GéolVal

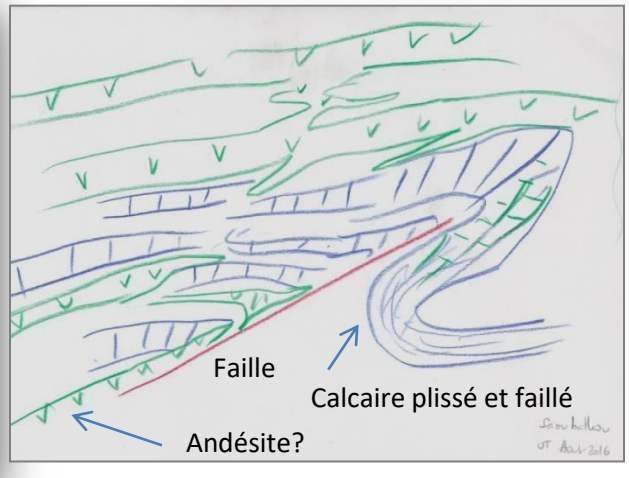
Acte 1 À Lhers, sur le sentier du col de Souperet, des « micro sill » d'andésite

Pour en savoir plus: LIVRET GUIDE excursion 2016
https://www.geolval.fr/images/Geoval/actualites/2016/09_Septembre/14-10-2016-lycee_peyrhorade/2016_08_saoubatou_OT_V3_HELIEZ2.pdf

Intrusion interstratifiée de magma andésitique (en vert) dans les calcaires (en bleu) suivant des sills et des dykes



-> Augmentation locale de 30% de l'épaisseur de la formation des calcaires Carbonifère

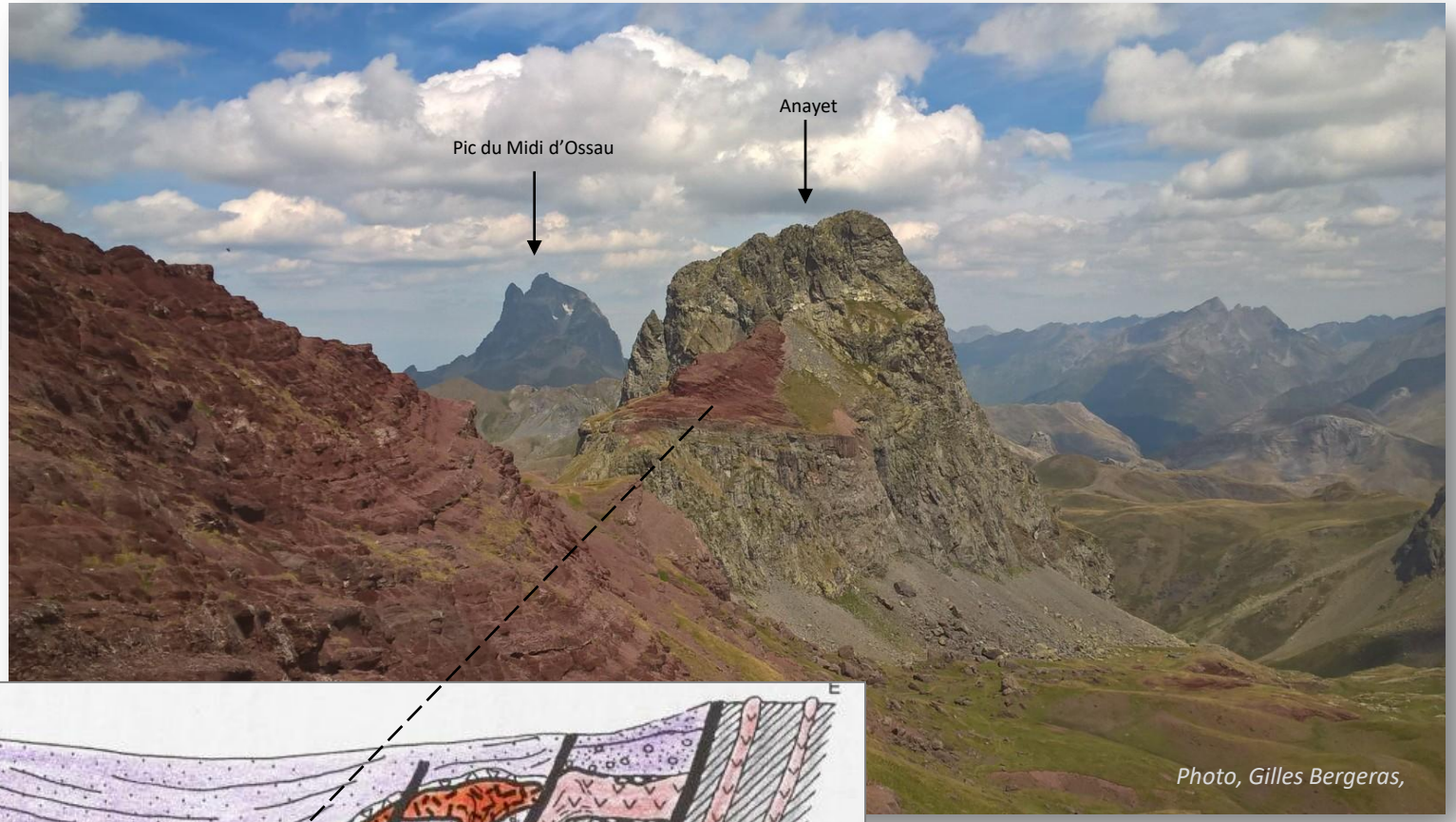


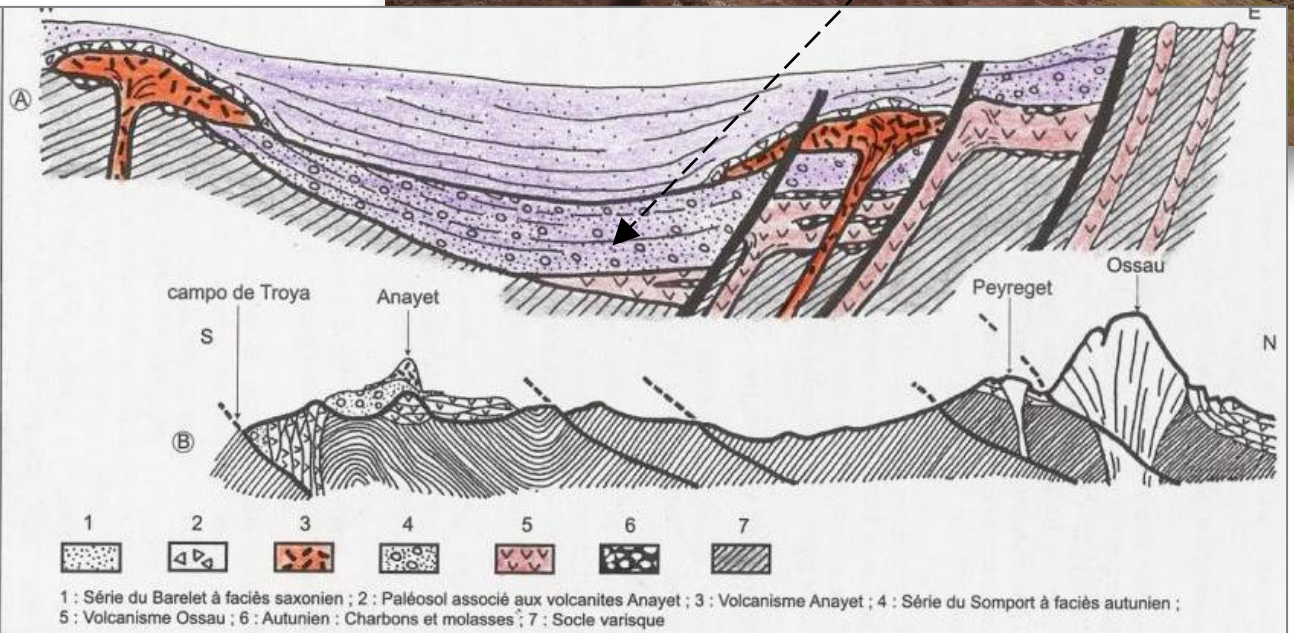
Calcaires plissés en Z (figuré bleu) du Carbonifère (Viséens) avec intrusions d'andésite.

Questions ? :
les sills d'andésite suivent-ils les plans pré-existants de faiblesse des couches plissées et des failles (hercyniennes);
ou
ont-ils été injectés à plat puis déformés en Z lors du plissement pyrénéen?

Acte 1 Le volcanisme permien en Aspe : à la recherche des laves du volcan Anayet

Au premier plan, le sommet de l'Anayet constitué d'andésites (αa) et les pélites et grès rouges du Permien. En arrière plan, l'Ossau





A - Coupe schématique W-E du bassin Aragon Béarn montrant les relations stratigraphiques et structurales
B – Coupe N-S montrant les relations entre l'Ossau, le campo de Roya et l'Anayet (situation actuelle)
(d'après F. Bixel, 1984, modifié)

GéolVal

Acte 1 Paysages et roches rouges du Permien en haute vallée d'Aspe

Le plus récent

3 . Pélites rutilantes de la Sierra de Marcanton (150 m)

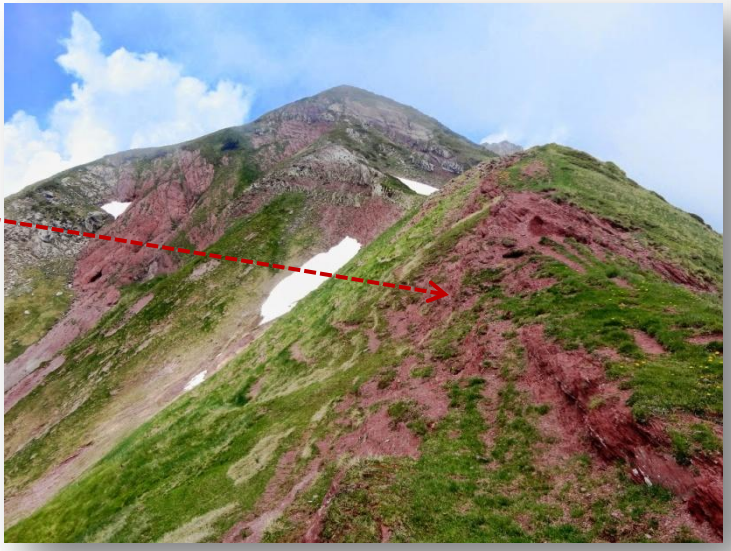
Vallée du Rio Aragon Subordan ; Pic de Mercanton

2 . Conglomérats du Baralet, polygéniques avec nombreux galets de calcaires du primaire (300 m)

Vallée d'Aspe ; Crête de Couecq

Coulées et intrusions volcaniques correspondant au volcan ANAYET

1 . Pélites du Somport rouge lie-de-vin avec quelques niveaux de gypse dans la partie inférieure (300 m)



Vallée d'Aspe ; Pic d'Arnoussère

Coulées et intrusions volcaniques correspondant au volcan Ossau

Le plus ancien

D'où provient la teinte ROUGE??

Oxyde de Fer ou HEMATITE

Rouge intense dans les niveaux fins : roche argileuse : teneur en fer ≈ 3%

Altération intense du continent Hercynien
Roches magmatiques ou métamorphiques
Minéraux ferromagnésiens abondants

GéolVal

L'histoire géologique, l'acte 1 en image …….puis l'entracte !

1 – Il y a 380 Ma, au fond d'une mer chaude et peu profonde, vivent des algues, des coraux… des sédiments s'accumulent.
Puis, ces sédiments se transforment en roches calcaires massives (par diagénèse)
Enfin, ces calcaires sont recouverts par une grande épaisseur d'argiles et de grès.

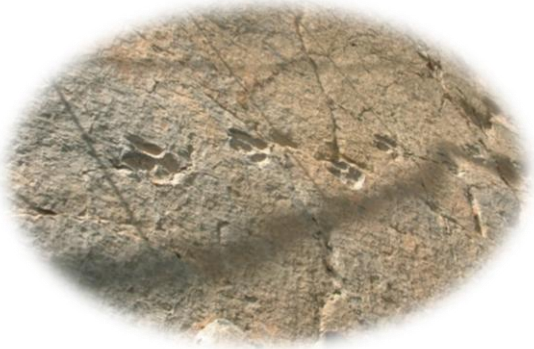
2 – Entre -310 et -290 Ma l'ensemble de ces roches est plissé ; il se forme une immense chaine de montagnes : c'est **l'orogénèse hercynienne.**

3 – Sous climat tropical, entre -280 et -250 Ma, cette chaine est aplanie par l'érosion ; des sédiments teintés en rouge par des oxydes de fer sont déposés au pied des reliefs.
Puis, ces sédiments sont transformés en roches qui conservent la teinte rouge initiale.

Acte 2

4 – Entre - 250 et - 100 Ma : ENTRACTE

Cette partie de l'Ibérie serait restée émergée : continent aride peuplé de dinosaures comme en témoignent les sites d'ARNEDILLO et IGEA (Rioja)

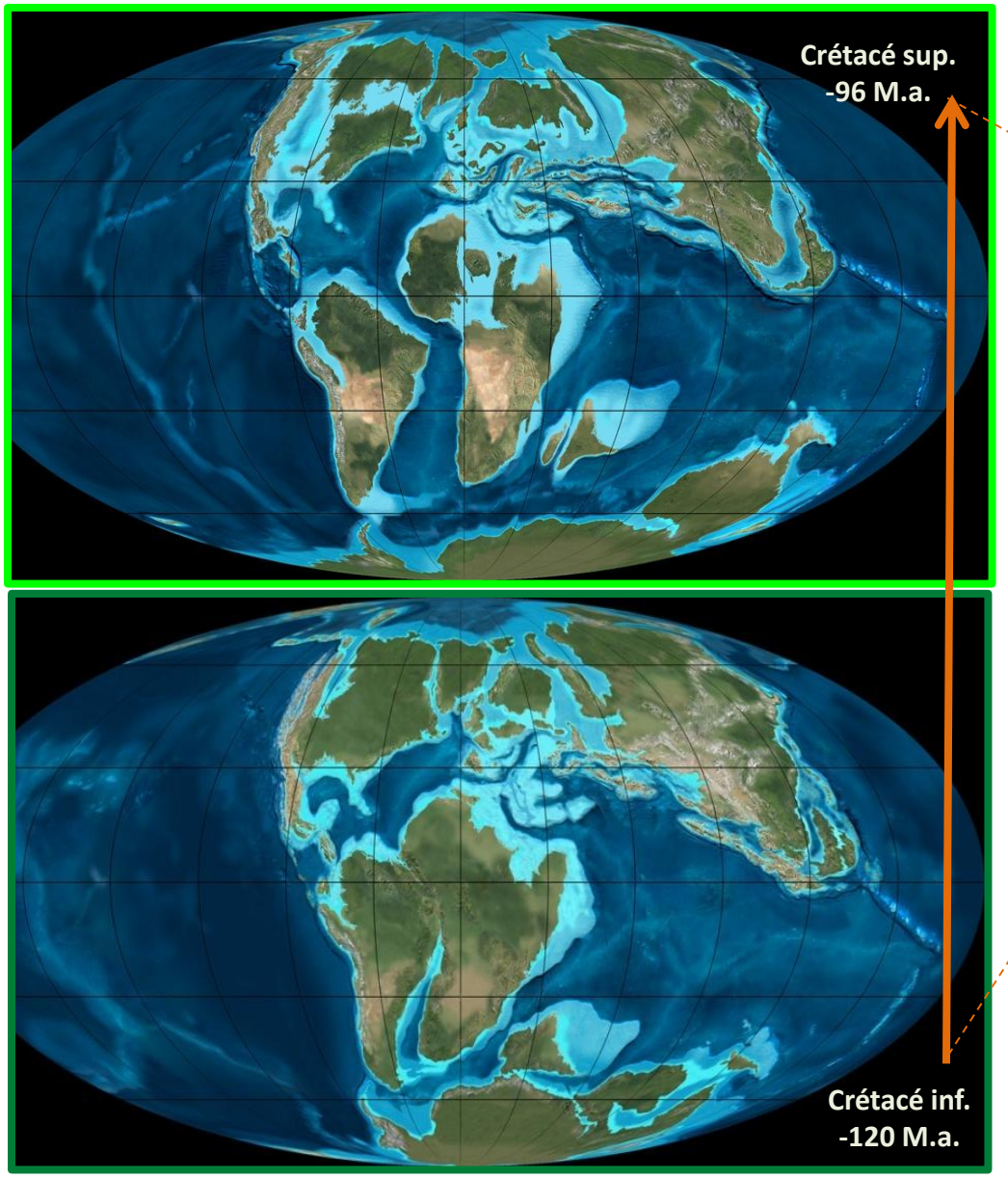


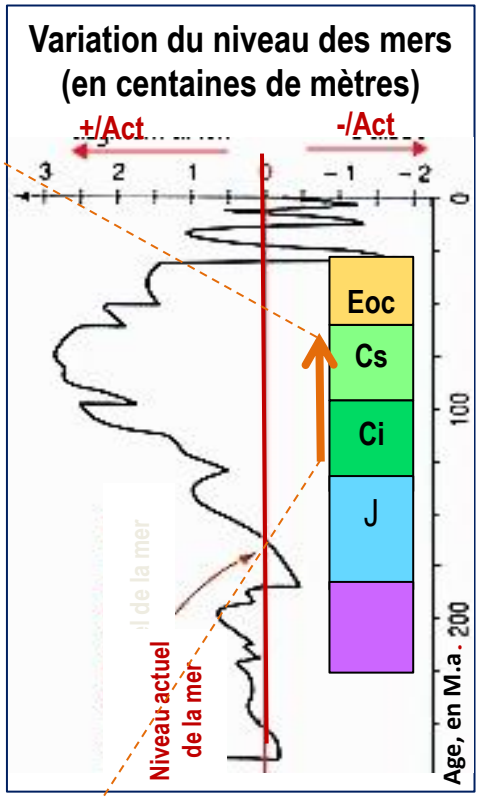
Traces de stegosaure, dinosaure herbivore, ses pieds ne montrent pas de griffes. Il mesure jusqu'à 9 mètres de long et 4 mètres de haut et pèse jusqu'à 3,5 tonnes.

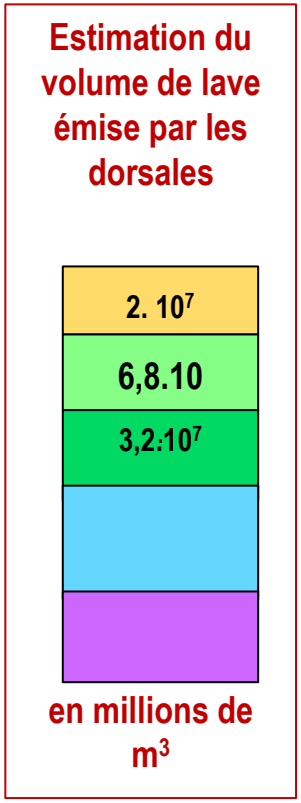
Patte de *Baryonyx* (Jurassique) Musée d'Igea

GéolVal

Acte 2 Il y a environ 100 Ma, la mer envahit toutes les plates formes continentales







Le niveau général des océans peut varier, simultanément et sur tous les endroits du globe, en relation avec la géodynamique globale. Au niveau des dorsales océaniques, se produit **l'expansion océanique** ; le volume des dorsales peut augmenter lorsque cette expansion océanique s'accélère.

Il en résulte une élévation du niveau des océans - une TRANSGRESSION - très lente, mais de grande ampleur, qui peut aller jusqu'à 300 m au-dessus du niveau actuel.

Au Crétacé supérieur, cette transgression généralisée est liée à l'ouverture - très rapide - de l'Océan Atlantique central.

Le premier niveau des calcaires du Castillo de Acher *Unité 12 = calcaires à préalvéolines Cénomanien* constitue la base de cette transgression. Ils reposent **en discordance** sur les roches primaires *(ici Permien)* érodées et aplanies.

DVP-INAL 2023

GéolVal

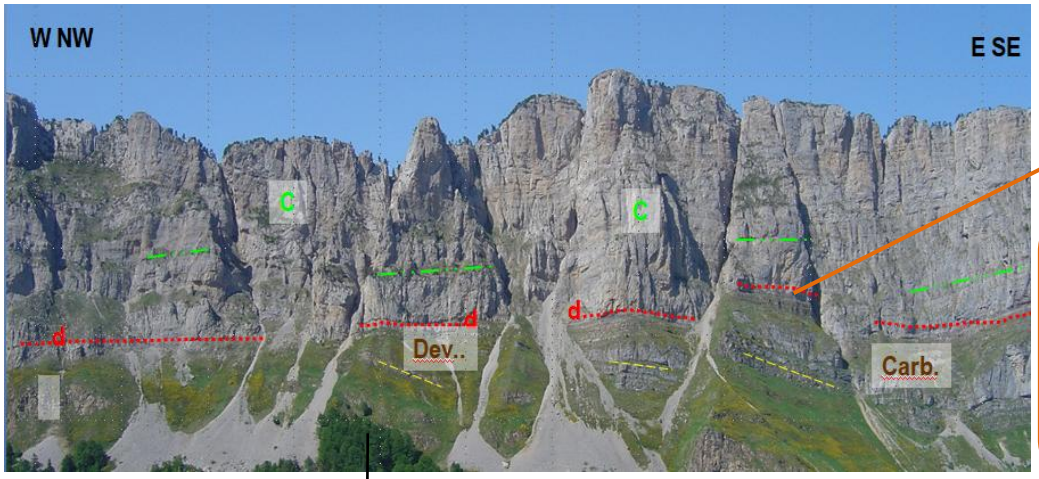
Acte 2

La discordance dans le paysage

Les calcaires du **Crétacé sup.** (C) reposent en **discordance**

sur différentes formations du **Primaire** (Dévonien Carbonifère Permien).

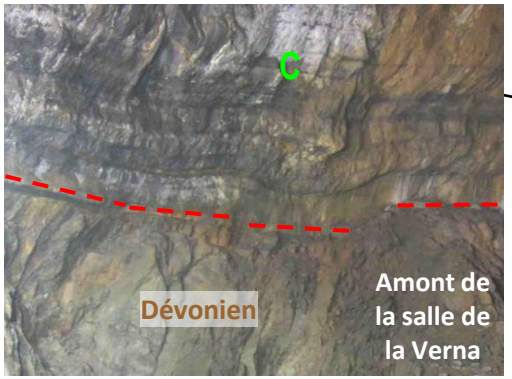
On peut voir cette discordance sur divers sites, en haute vallée d'Aspe comme dans les vallées d'Hecho et d'Anso.

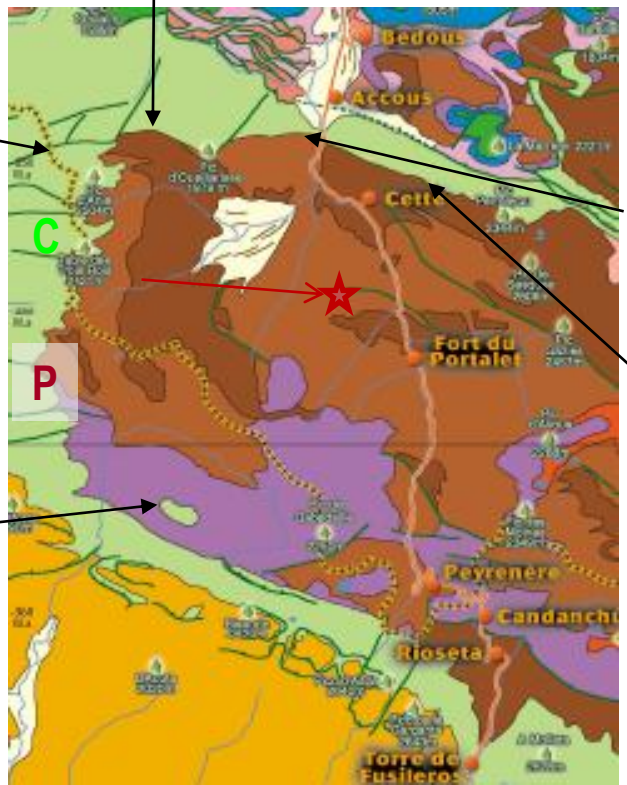


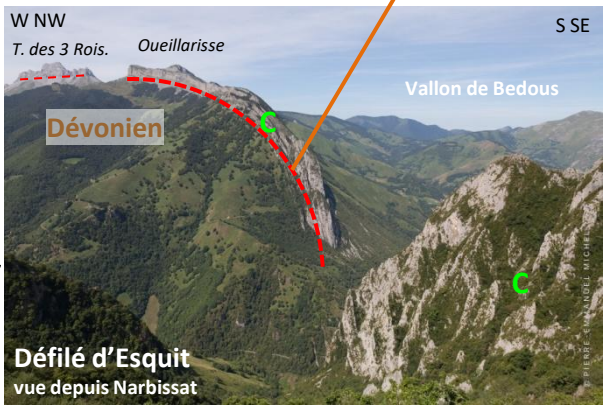
Orgues de Camplong vues depuis la cabane de Lacure

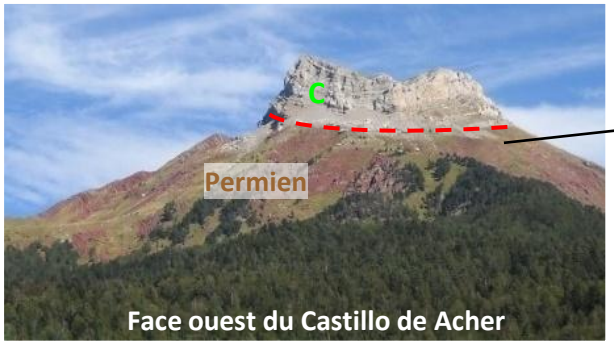
La discordance est pratiquement horizontale sous les Orgues de Camplong et à la Verna.

Elle est encore horizontale de la Table des 3 Rois à l'Oueillarisse. Elle se courbe, puis devient subverticale au défilé d'Esquit. Elle marque ainsi le plongement de la Plaque Ibérique sous la plaque européenne.

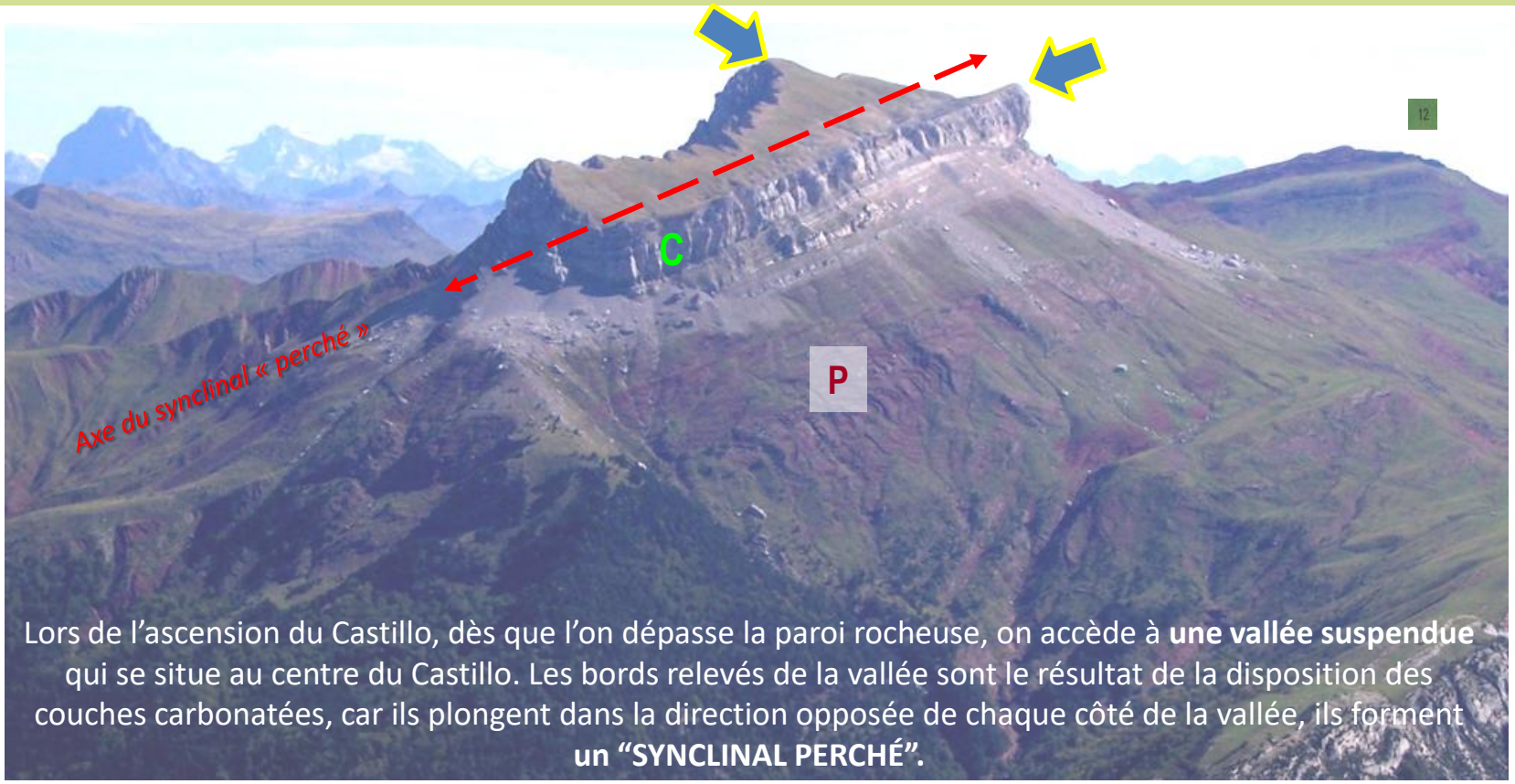








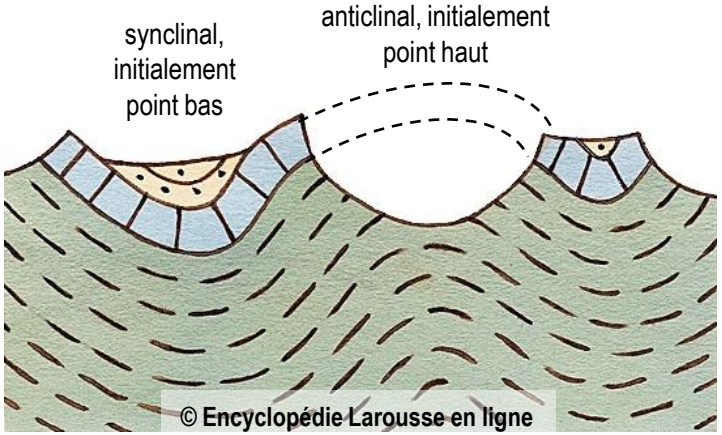
Le Castillo, un synclinal perché



Lors de l'ascension du Castillo, dès que l'on dépasse la paroi rocheuse, on accède à **une vallée suspendue** qui se situe au centre du Castillo. Les bords relevés de la vallée sont le résultat de la disposition des couches carbonatées, car ils plongent dans la direction opposée de chaque côté de la vallée, ils forment **un "SYNCLINAL PERCHÉ".**

Un synclinal perché correspond à une forme de relief inversée :

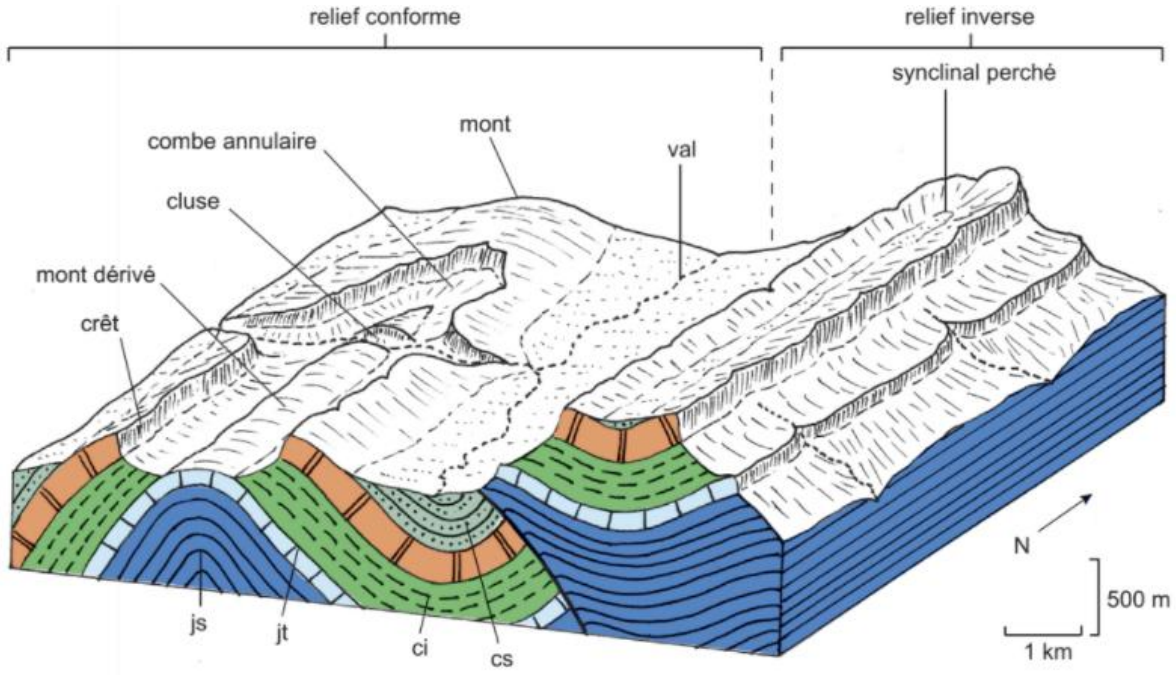
Une inversion de relief se produit lorsque, après érosion de la carapace protectrice la plus haute (ici les calcaires du **Crétacé supérieur**), les couches plus tendres sous-jacentes sont profondément érodées (ici les **argiles rouges du Permien**).



GéolVal

Pourquoi des synclinaux et pas d'anticlinaux perchés?

Consécutivement à leur genèse, les plis en tant que reliefs positifs font l'objet d'érosion. Les **anticlinaux** sont en raison de leur position sommitale de leur charnière, les premiers soumis à l'abrasion par rapport aux **synclinaux** qui sont davantage préservés.

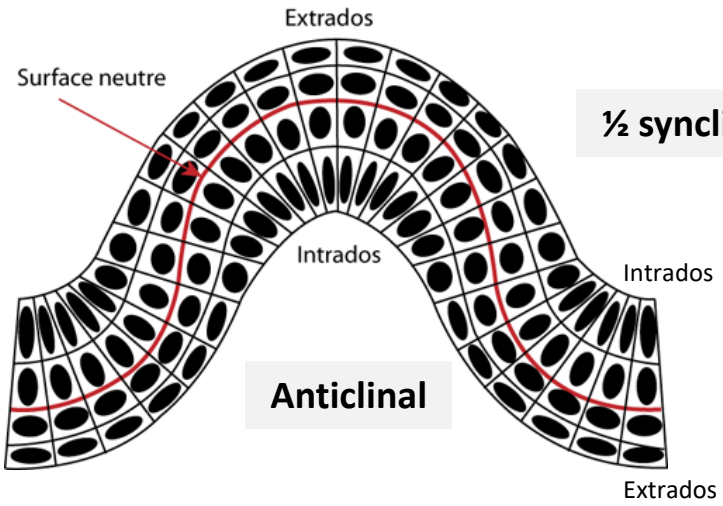


Lorsque l'érosion est modérée, la topographie reflète assez fidèlement la structure du sous-sol.
Les points les plus hauts coïncidant avec les anticlinaux et les points les plus bas avec les synclinaux.
= **RELIEF CONFORME** (ex. Jura, monts = structures anticlinales, vaux = structures synclinales)

L'érosion des anticlinaux conduit dans certains cas à l'individualisation de dépressions axiales (= combes) anticlinales voire même à une disparition de la voûte anticlinale (lorsque les terrains sont sensibles à l'érosion = argilites, marnes)
→ Les synclinaux constituent les points les plus hauts
= **RELIEF INVERSE avec des synclinaux perchés**

Source : Géologie tout-en-un BCPST 1re et 2e années - 2e éd

Pourquoi des synclinaux et pas d'anticlinaux un perchés?



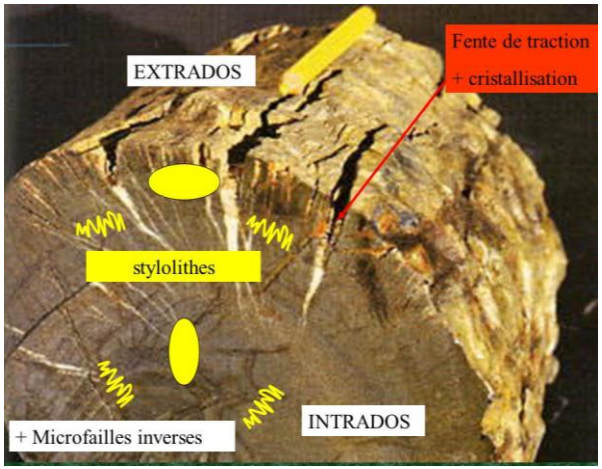
Source image : https://docplayer.fr/docs-images/39/18701926/images/32-0.png

Un pli est constitué d'un extrados et d'un intrados

Le bord externe (**extrados**) de l'anticlinal est en extension (il a tendance à vouloir s'allonger), alors que celui du synclinal (**intrados**) est en compression (il se raccourcit).

Ce phénomène a pour conséquence la création de fentes de traction le long des couches de l'extrados de l'anticlinal, à partir desquelles l'érosion va gagner du terrain.
→ L'anticlinal va avoir tendance à disparaître.

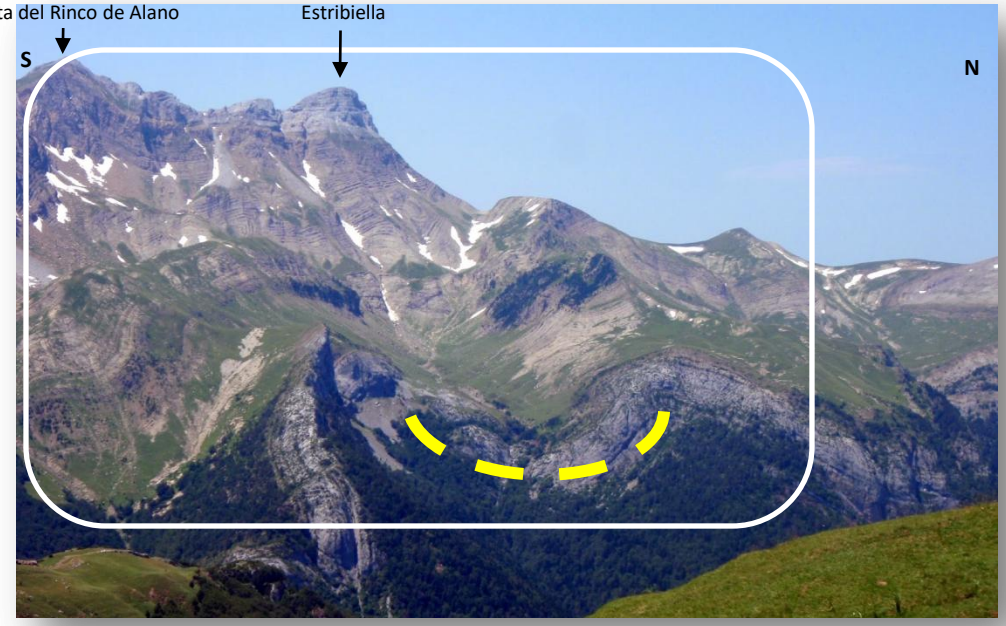
En fonction de la dureté des roches, il peut se produire une inversion de relief et les roches du synclinal peuvent se retrouver à former le relief.

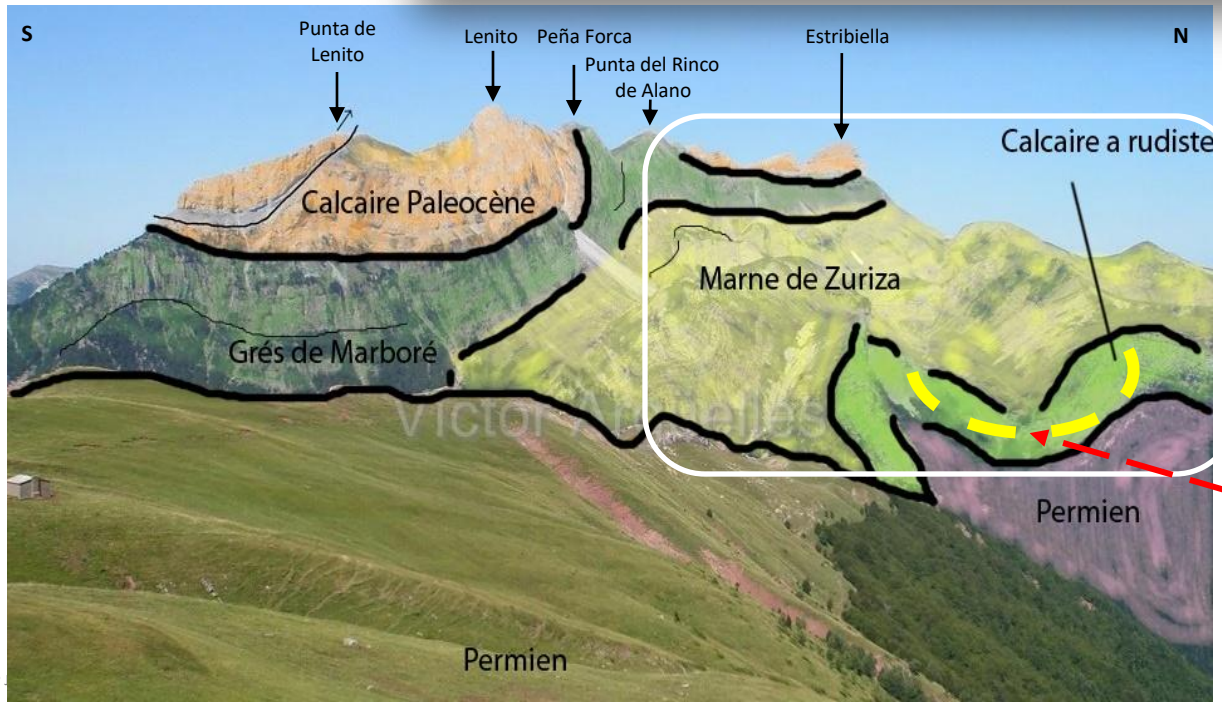


Source : https://slideplayer.fr/slide/509301/2/images/9/Fente+de+traction+%2B+cristallisation+EXTRADOS+stylolithes+INTRADOS+%2B+Microfailles+inverses.jpg

GéolVal

Acte 2 Les plis liés à l'orogenèse pyrénéenne visibles dans les paysages



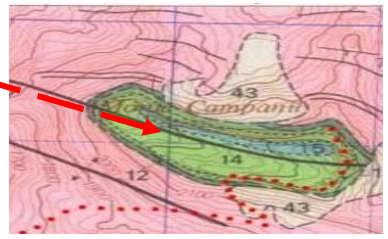


Les roches compactes et résistantes à l'érosion soulignent le paysage et forment l'essentiel des reliefs : il s'agit de **calcaires** et de **grés du Crétacé Sup**.

Les roches plus tendres forment des reliefs plus doux (Marnes de Zuriza, **argiles rouges du Permien**).

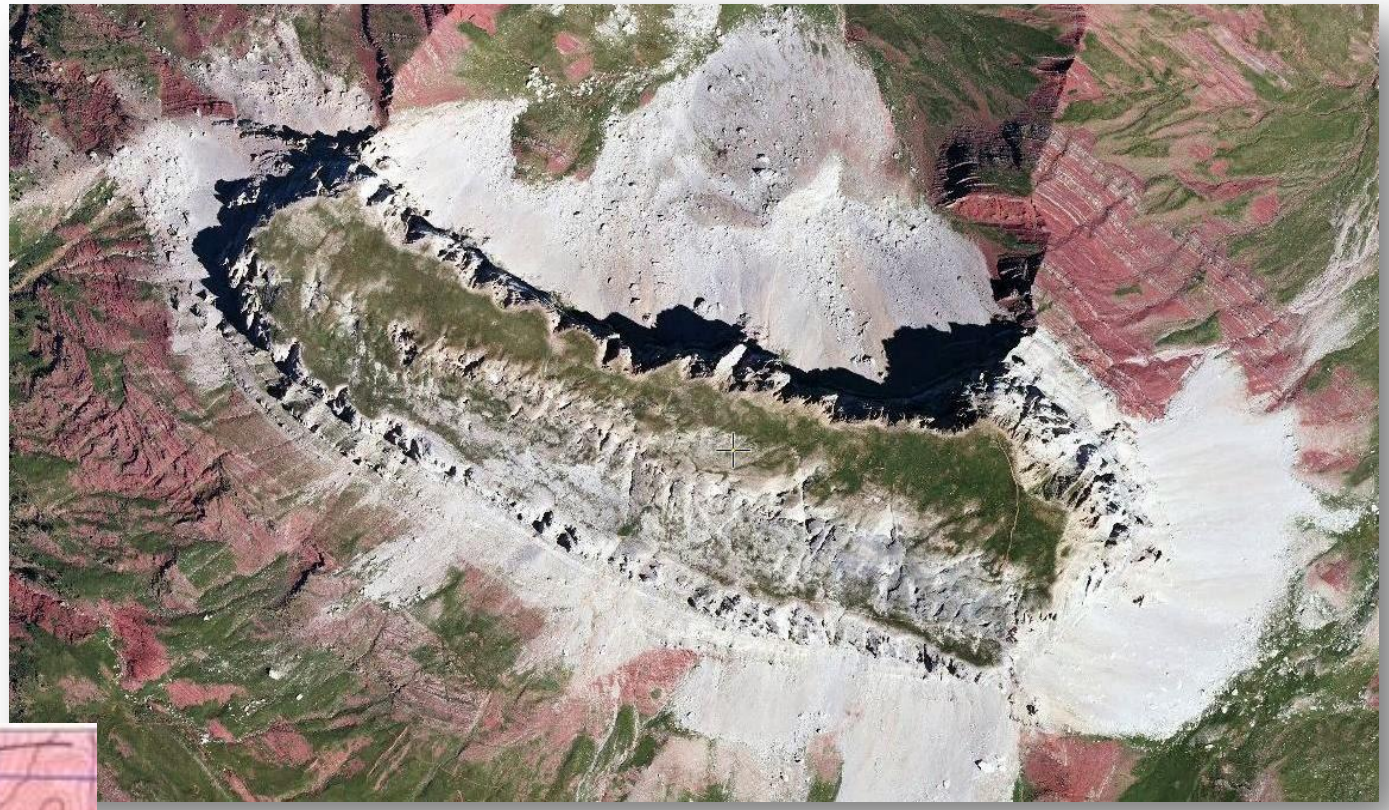
Notons que l'on retrouve dans le paysage qui nous fait face, le prolongement du synclinal du Castillo de Acher !

Les calcaires du Crétacé « s'ennoient » sous les marnes de Zuriza.



Axe du synclinal « perché » N110 °

Acte 2 Les plis liés à l'orogenèse pyrénéenne visibles dans les paysages



Parallèle entre vue aérienne du Castillo (au-dessus) et extrait de la carte géologique (au-dessus).

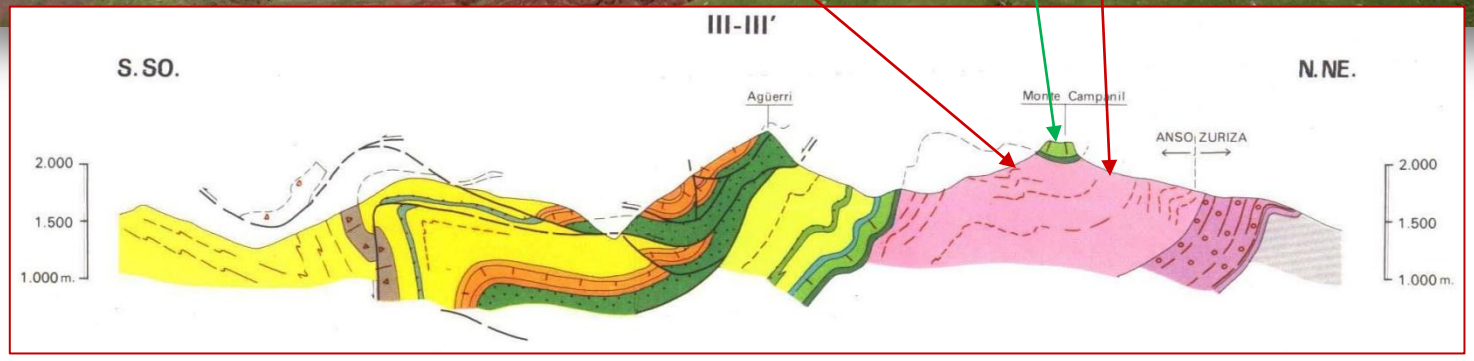
Les **calcaires du Crétacé Sup**. soulignent le paysage.

Les roches plus tendres **argiles rouges du Permien** s'effacent dans le paysage.

GéolVal

Plis et déformations liés à l'orogenèse pyrénéenne, leur traduction en dessin par les géologues

Le synclinal perché du Castillo de Acher
vu depuis le Puerto de Acheri



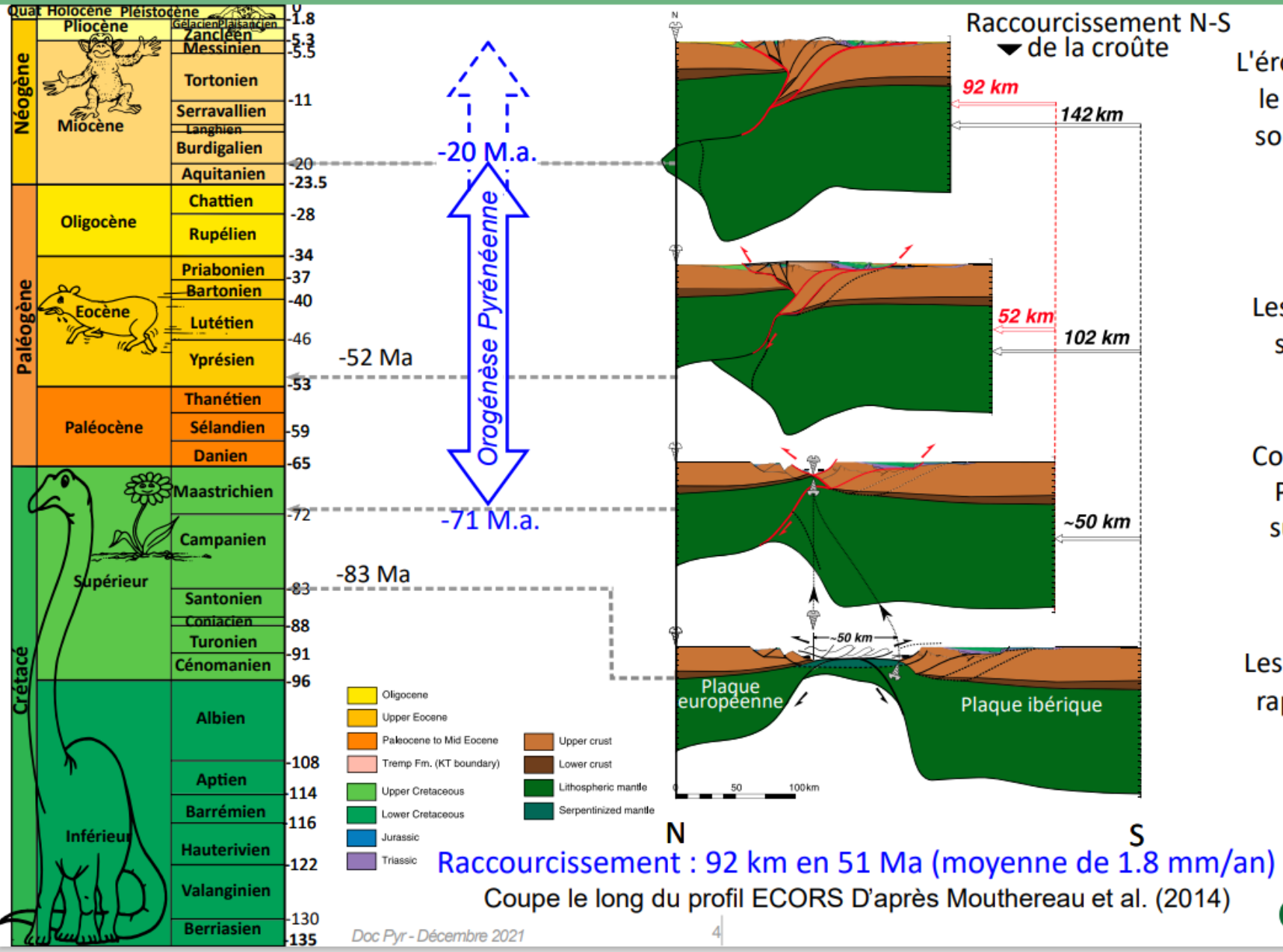
Coupe géologique associée à la carte géologique ANSO 1/50 000

© Mapa geologoco de España

GéolVal

Chronologie de l'orogenèse pyrénéenne: sa traduction en dessin par les géologues

LA FORMATION DES PYRÉNÉES RÉCENTES : CHRONOLOGIE



L'érosion prend le pas sur le soulèvement

Les Pyrénées s'édifient

Collision: les Pyrénées surgissent

Les plaques se rapprochent

Raccourcissement : 92 km en 51 Ma (moyenne de 1.8 mm/an)

Coupe le long du profil ECORS D'après Mouthereau et al. (2014)

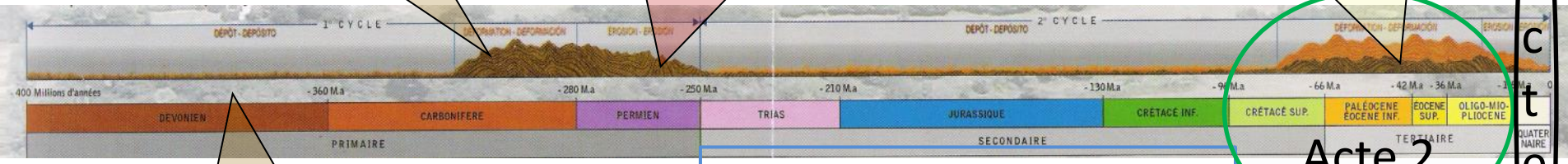
GéolVal

L'histoire géologique, actes 1 et 2 en images… vers l'acte 3

2 – Entre - 310 et - 290 Ma l'ensemble de ces roches est plissé ; il se forme une immense chaine de montagnes : c'est **l'orogénèse hercynienne.**

3 – Sous climat tropical, entre -280 et - 250 Ma, cette chaine est aplanie par l'érosion ; des sédiments teintés en rouge par des oxydes de fer sont déposés au pied des reliefs. Puis, ces sédiments sont transformés en roches qui conservent la teinte rouge initiale.

5 – À partir de - 60 Ma, la collision entre Ibérie et Europe conduit à la formation de la chaîne pyrénéenne actuelle. Les structures anciennes, comme les roches plus récentes sont déformées, ployées et fracturées. Dès leur émergence, les reliefs sont érodés.



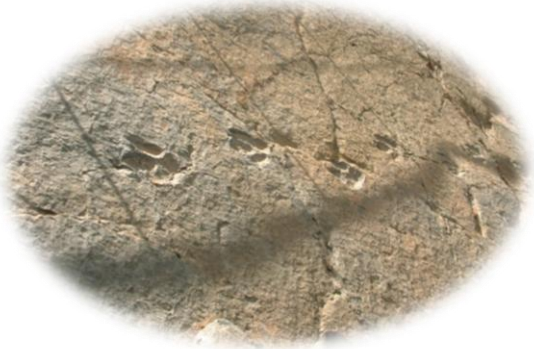
Acte 2

Acte 3

1 – Il y a 380 Ma, au fond d'une mer chaude et peu profonde, vivent des algues, des coraux… des sédiments s'accumulent. Puis, ces sédiments se transforment en roches calcaires massives. Enfin, ces calcaires sont recouverts par une grande épaisseur d'argiles et de grès.

4 – Entre - 250 et - 100 Ma : ENTRACTE

Cette partie de l'Ibérie serait restée émergée : continent aride peuplé de dinosaures comme en témoignent les sites d'ARNEDILLO et IGEA (Rioja)



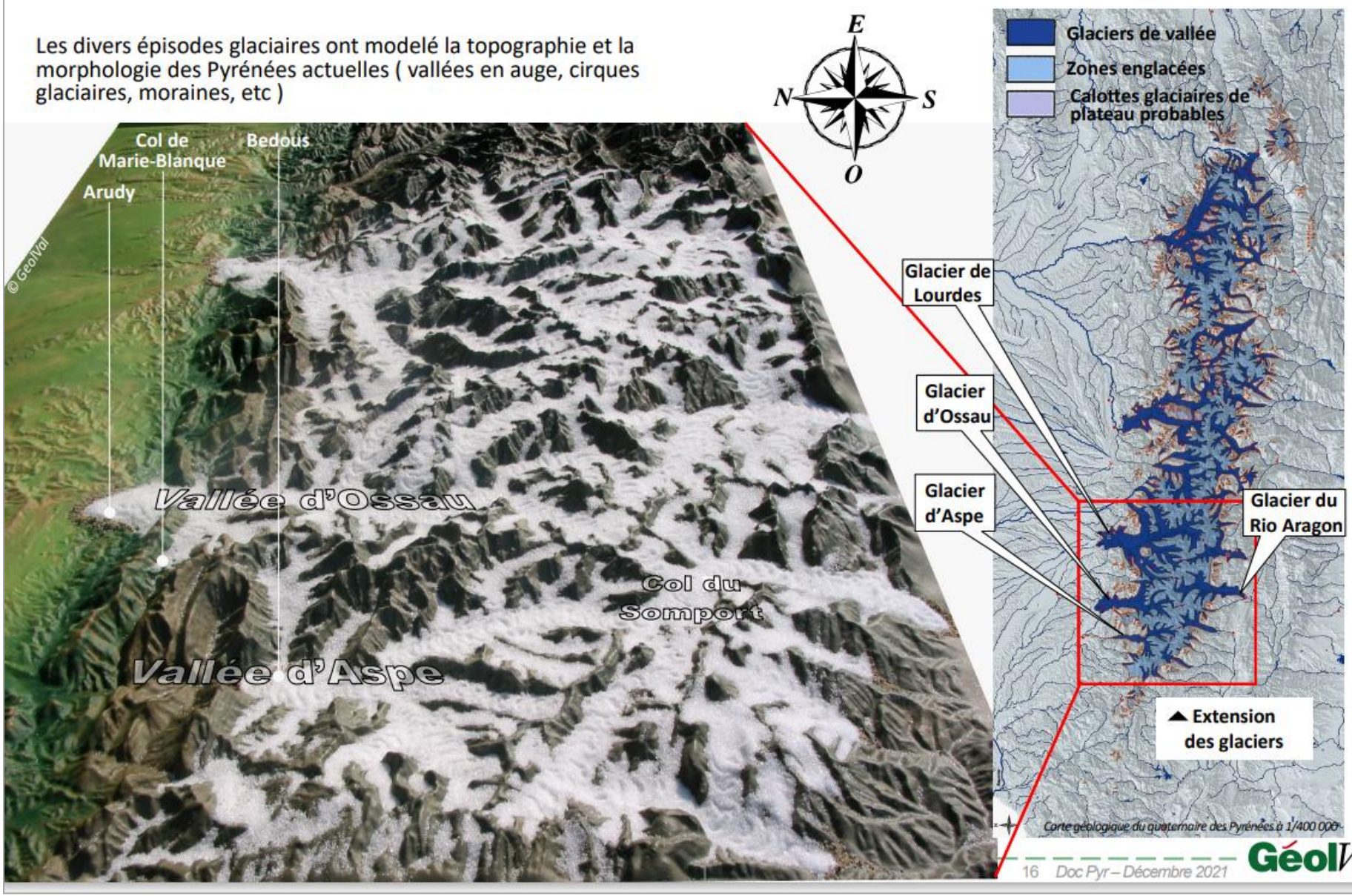
Traces de stegosaure, dinosaure herbivore, ses pieds ne montrent pas de griffes. Il mesure jusqu'à 9 mètres de long et 4 mètres de haut et pèse jusqu'à 3,5 tonnes.

Patte de *Baryonyx* (Jurassique) Musée d'Igea

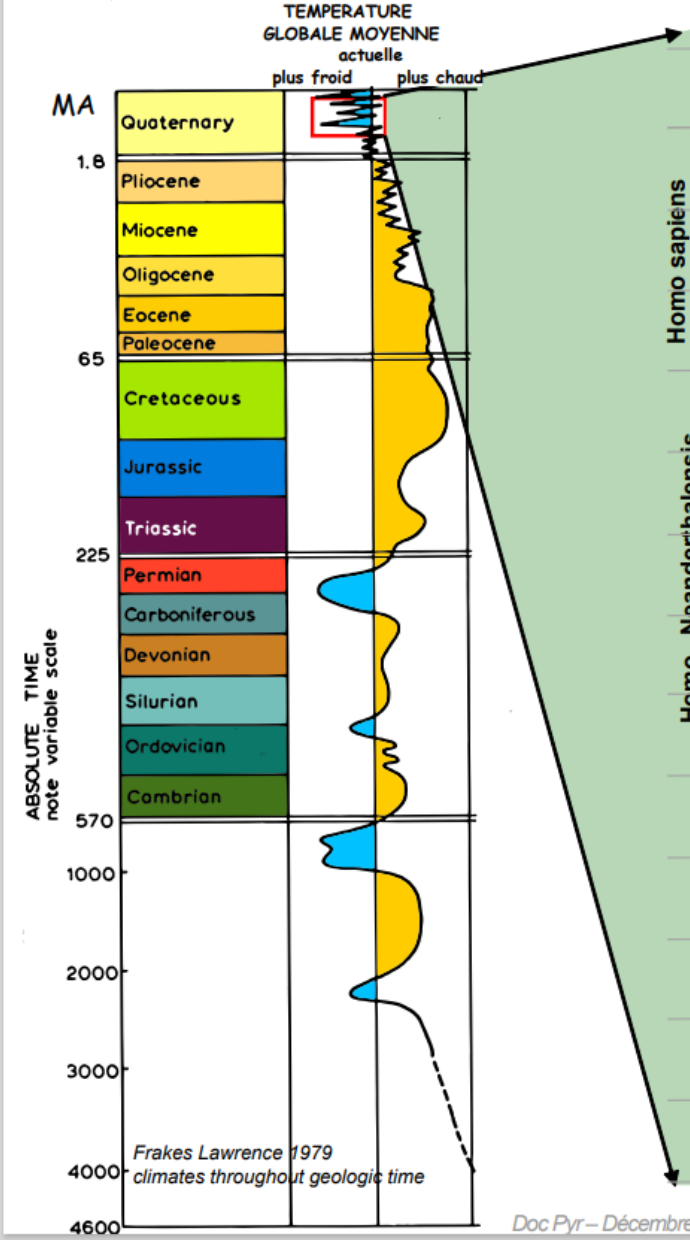
GéolVal

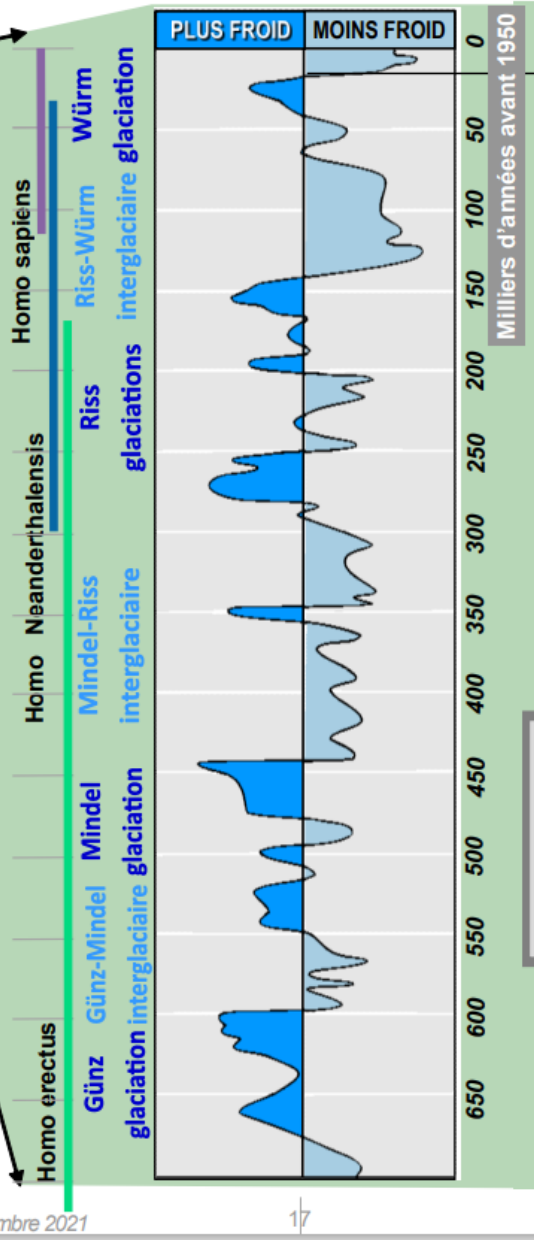
LES PYRÉNÉES SOUS LES GLACES IL Y A PLUS DE 20000 ANS

Les divers épisodes glaciaires ont modelé la topographie et la morphologie des Pyrénées actuelles (vallées en auge, cirques glaciaires, moraines, etc)



LES GLACIATIONS DU QUATERNAIRE, LE BASCULEMENT DU CLIMAT





Il y a environ 10 000 ans, a débuté l'interglaciaire dans lequel nous sommes actuellement : l'Holocène

Le début de l'ère Quaternaire est marqué par l'entrée en PÉRIODE GLACIAIRE.

Les glaciations quaternaires correspondent à la mise en place d'un climat froid et à l'alternance cyclique de **périodes très froides (ou glaciaires)** et de **périodes moins froides, tempérées (ou interglaciaires).**

Entre les périodes glaciaires et interglaciaires :
- Variation du niveau marin ≈ 120 m (Bas en périodes glaciaires)
- Ecart de température ≈ 5°C

GéolVal

La vallée glaciaire d'Aguas Tuertas

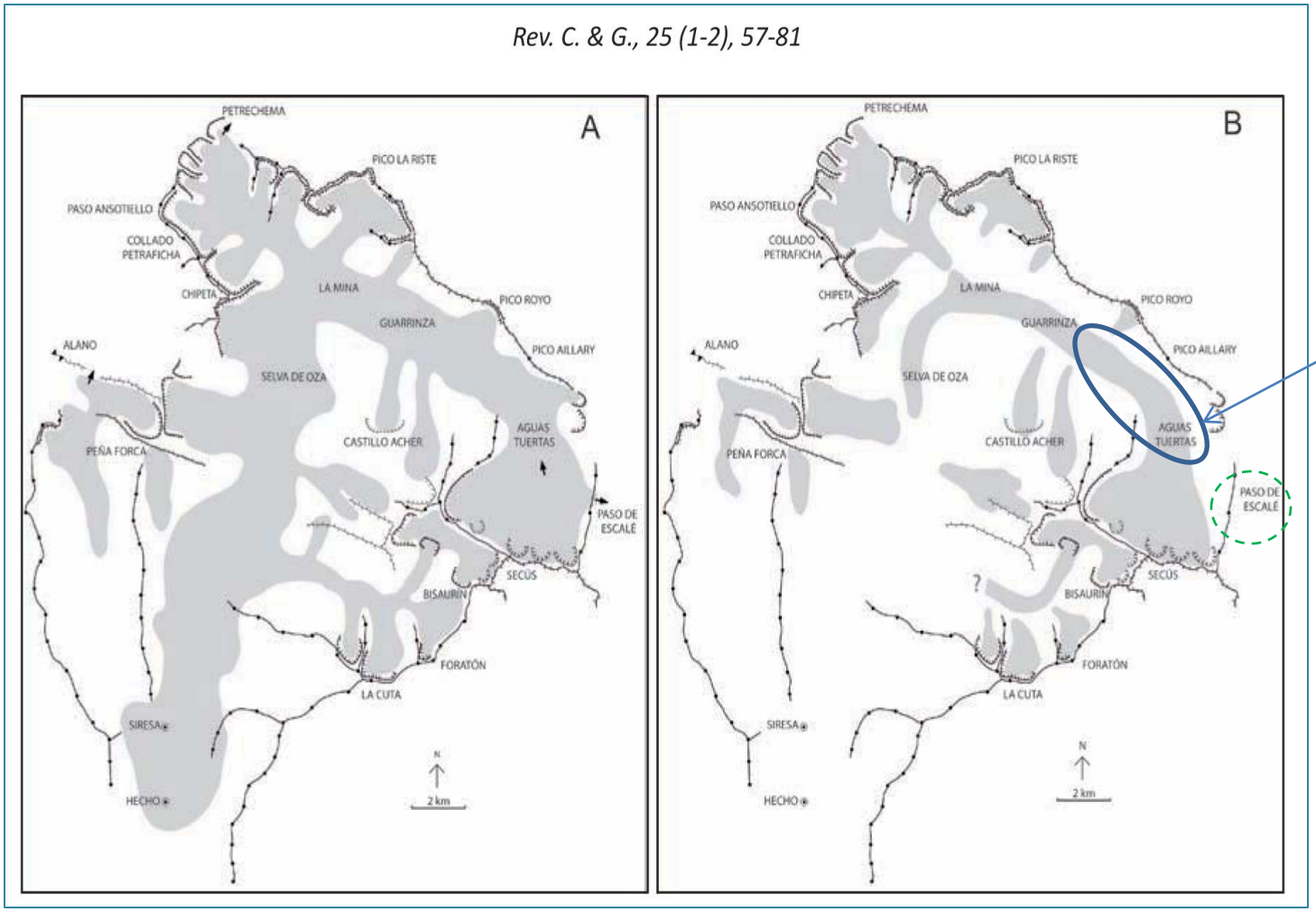


Figure 13: **Extension probable des glaciers de la vallée d'Aragón Subordán pendant les deux phases principales d'avancée au Pléistocène Supérieur**

A: MIS 4 = Würm initial de 79 000 à 59 000 ans ; B: MIS 2 = Würm final de 40 000 à 11 000 ans

García-Ruiz, J.M. y Martí-Bono, C. Los depósitos glaciares del valle del Aragón Subordán, Pirineo Centro-occidental español.
http://tierra.rediris.es/CuaternarioyGeomorfologia/images/vol25_1_2/Garcia%20Ruiz%20et%20al%20Vol.%2025,%20Nos%201-2.pdf

GéolVal

La vallée glaciaire d'Aguas Tuertas

Phases de formation de Aguas Tuertas :

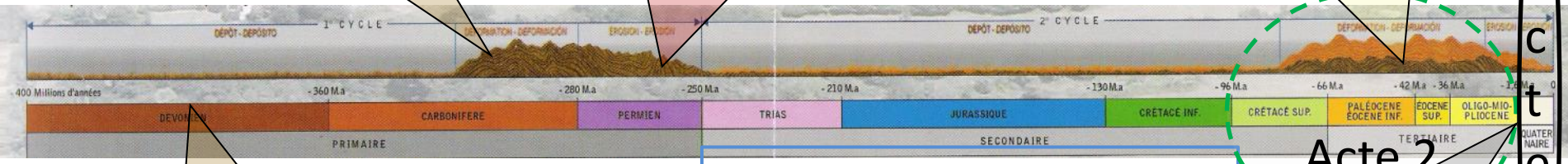
1. Pendant le Permien dépôt de sédiments terrigènes de la démolition de l'Hercynien. Intrusion d'un sill andésitique entre la limite de dépôt de la série Somport (pellite et grès) et celle de Baralet (grès, conglomérats et brèches)
2. Pendant le cycle alpin, déformation et dénudation
3. Pendant le cycle des glaciations, érosion et création d'une cuvette glacière
4. Fin des glaciations, sédiments remplissent la cuvette jusqu'à sa colmatation. D'un primitive lac de verrou, la rivière Aragón-Subordán devient à cet endroit là méandriforme

L'histoire géologique, actes 1, 2 et 3 en images…

2 – Entre - 310 et - 290 Ma l'ensemble de ces roches est plissé ; il se forme une immense chaine de montagnes : c'est **l'orogénèse hercynienne.**

3 – Sous climat tropical, entre -280 et - 250 Ma, cette chaine est aplanie par l'érosion ; des sédiments teintés en rouge par des oxydes de fer sont déposés au pied des reliefs. Puis, ces sédiments sont transformés en roches qui conservent la teinte rouge initiale.

5 – À partir de - 60 Ma, la collision entre Ibérie et Europe conduit à la formation de la chaîne pyrénéenne actuelle. Les structures anciennes, comme les roches plus récentes sont déformées, ployées et fracturées. Dès leur émergence, les reliefs sont érodés.



4 – Entre - 250 et - 100 Ma : ENTRACTE

Cette partie de l'Ibérie serait restée émergée

Acte 1 Acte 2 Acte 3

1 – Il y a 380 Ma, au fond d'une mer chaude et peu profonde, vivent des algues, des coraux… des sédiments s'accumulent. Puis, ces sédiments se transforment en roches calcaires massives. Enfin, ces calcaires sont recouverts par une grande épaisseur d'argiles et de grès.

6 – Le début de l'ère Quaternaire est marqué par un refroidissement global: la Terre entre dans une période glaciaire. La chaîne pyrénéenne est périodiquement occupée par d'imposants champs de glace dont dépassent les sommets. Les langues glaciaires s'écoulent dans les vallées, les sculptant en auge, comme la vallée d'Aguas Tuertas. Le dernier maximum glaciaire se situe il y a plus de 20 000 ans puis, débute le réchauffement : progressivement la glace fond, les vallées en auge se remplissent de sédiments.

GéolVal

La géologie en montagne, un émerveillement… !

Merci pour votre attention et votre participation. A bientôt !