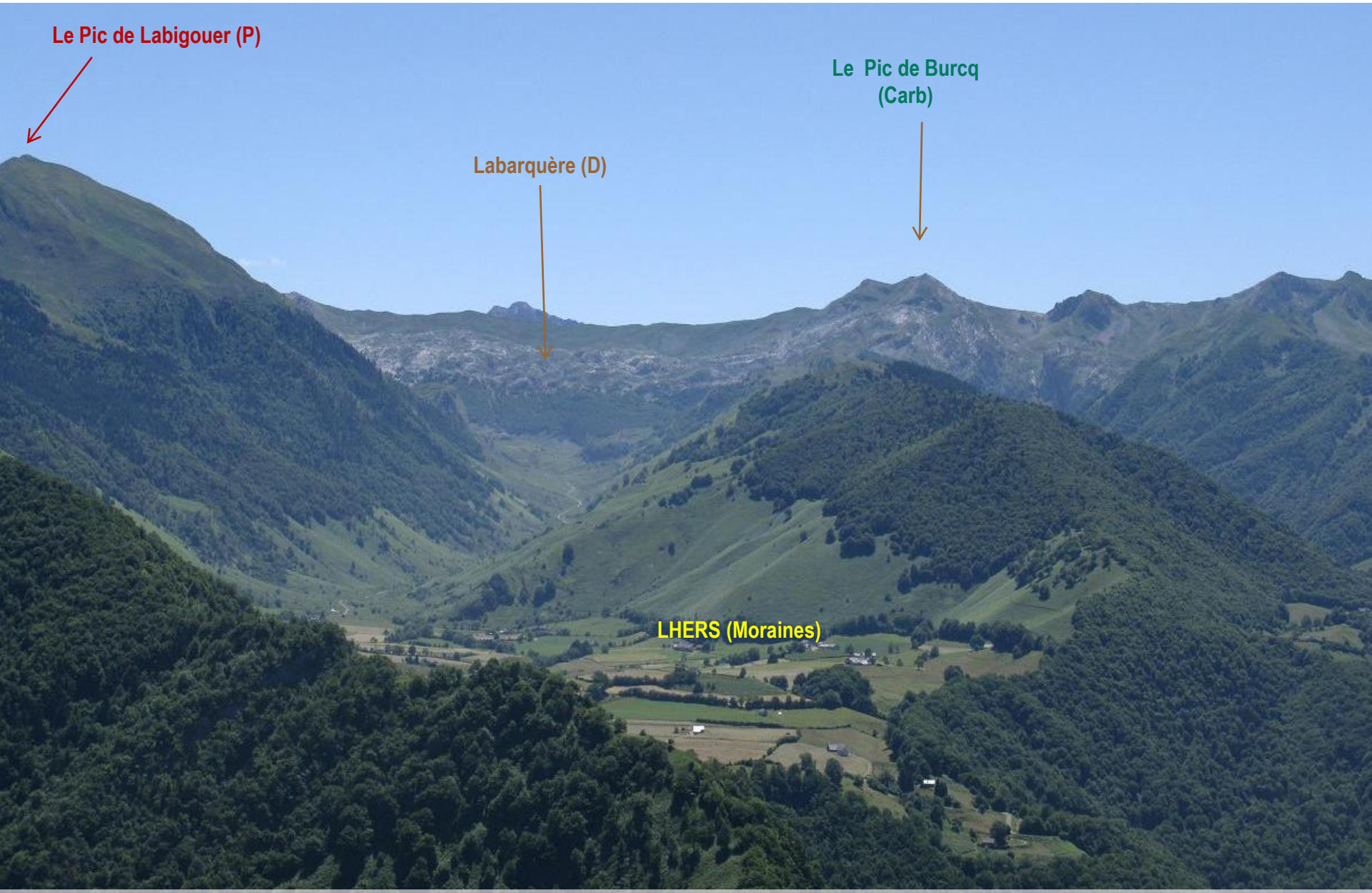
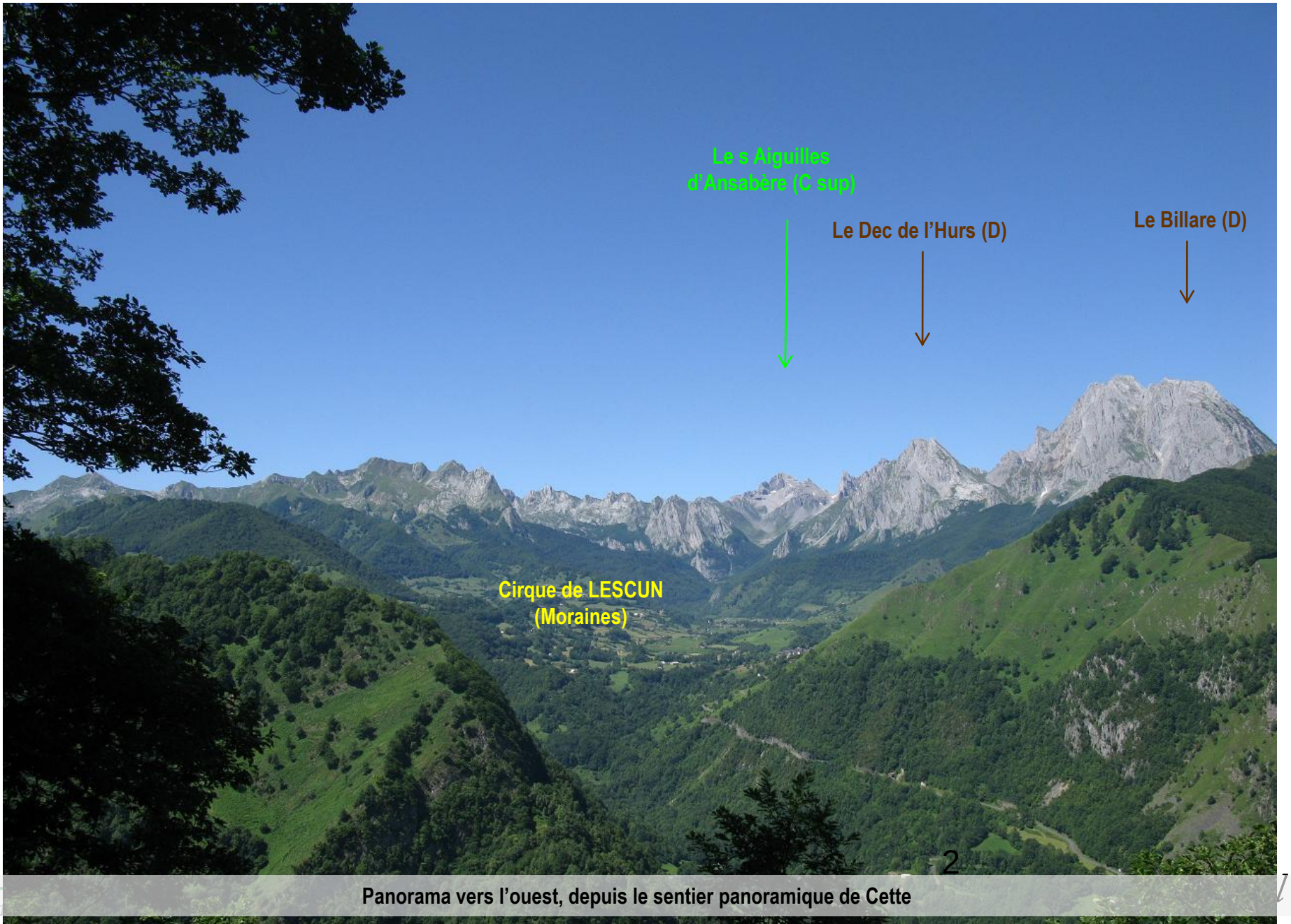
Le chemin panoramique de Cette-Eygun - 26 aout 2018



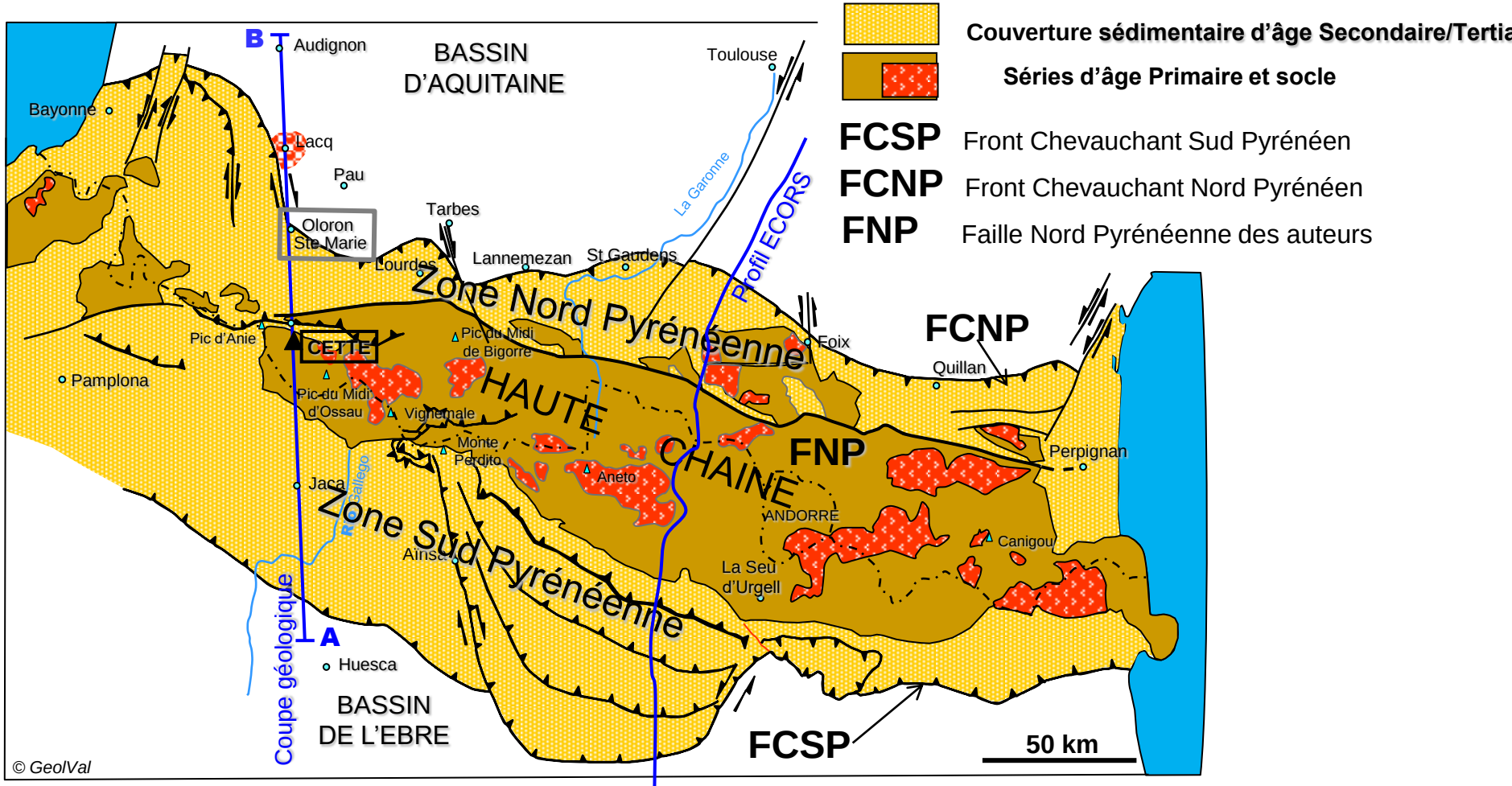
Panorama vers le Sud - sud ouest, depuis le col de Peneblanque

Le chemin panoramique mérite son nom!



Panorama vers l'ouest, depuis le sentier panoramique de Cette

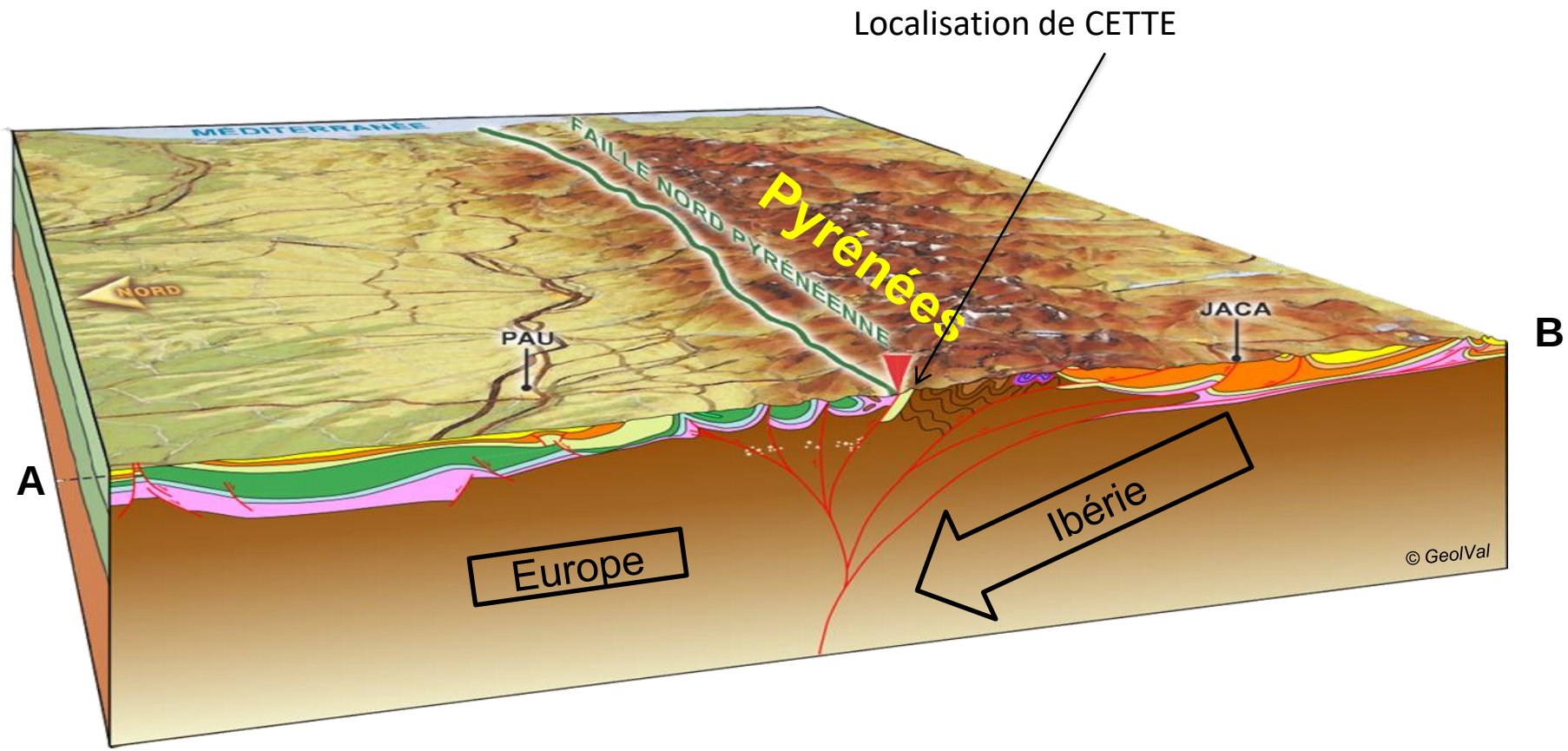
Situation géologique à l'échelle de la chaîne



Cette et le Pic de Narbissat se situent dans la Haute Chaine,

immédiatement au sud de la Faille Nord Pyrénéenne des auteurs (limite nord de l'Ibérie)

Préalable et/ou rappel: LES PYRÉNÉES, COLLISION ENTRE PLAQUES CONTINENTALES :



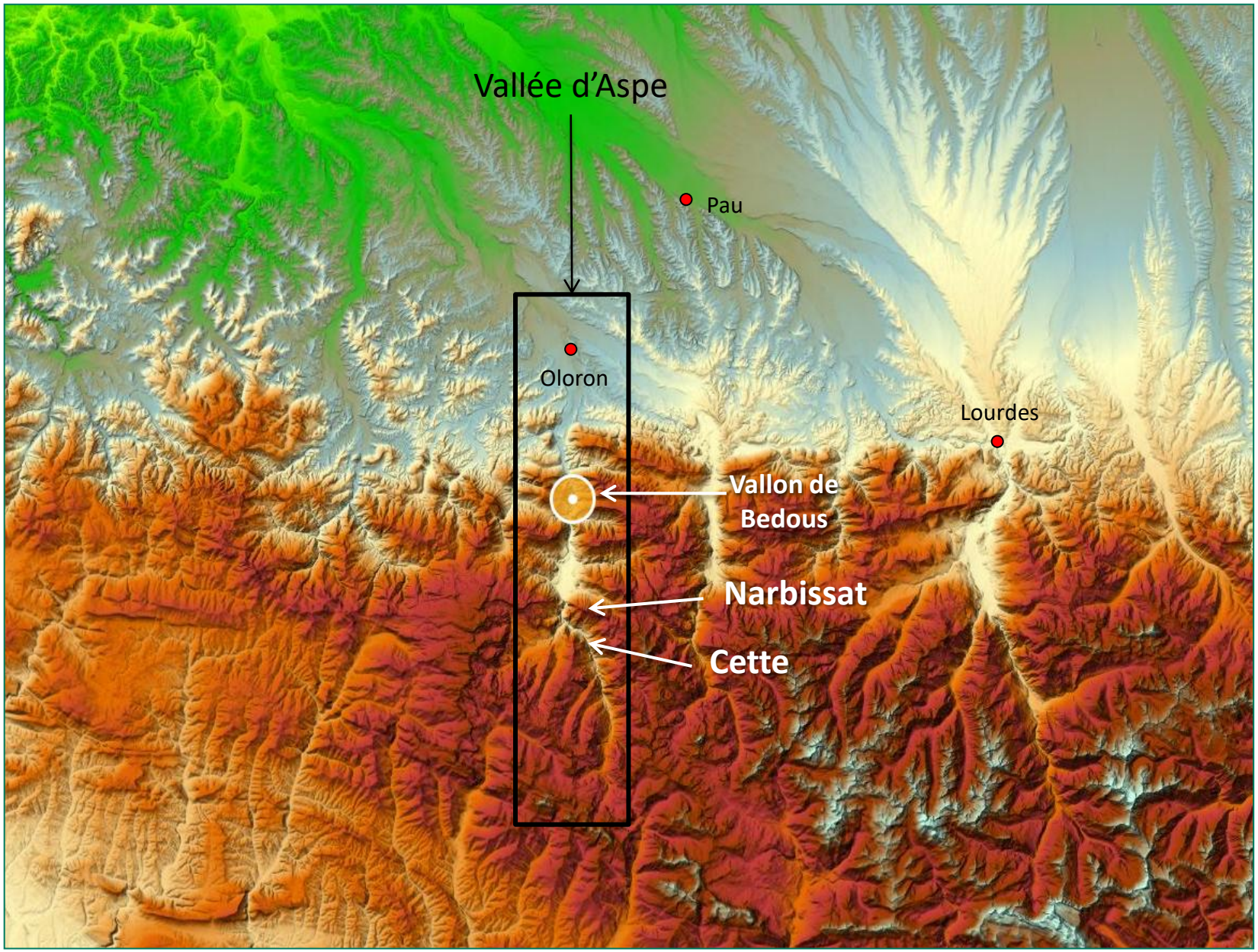
Les plis et les failles, visibles dans les paysages pyrénéens, résultent de la compression des sédiments déposés puis coincés, entre l'Europe et l'Ibérie, poussée par la plaque africaine se déplaçant vers le Nord.

Cette déformation a débuté au cours du Crétacé supérieur (- 96 à - 65 Ma).

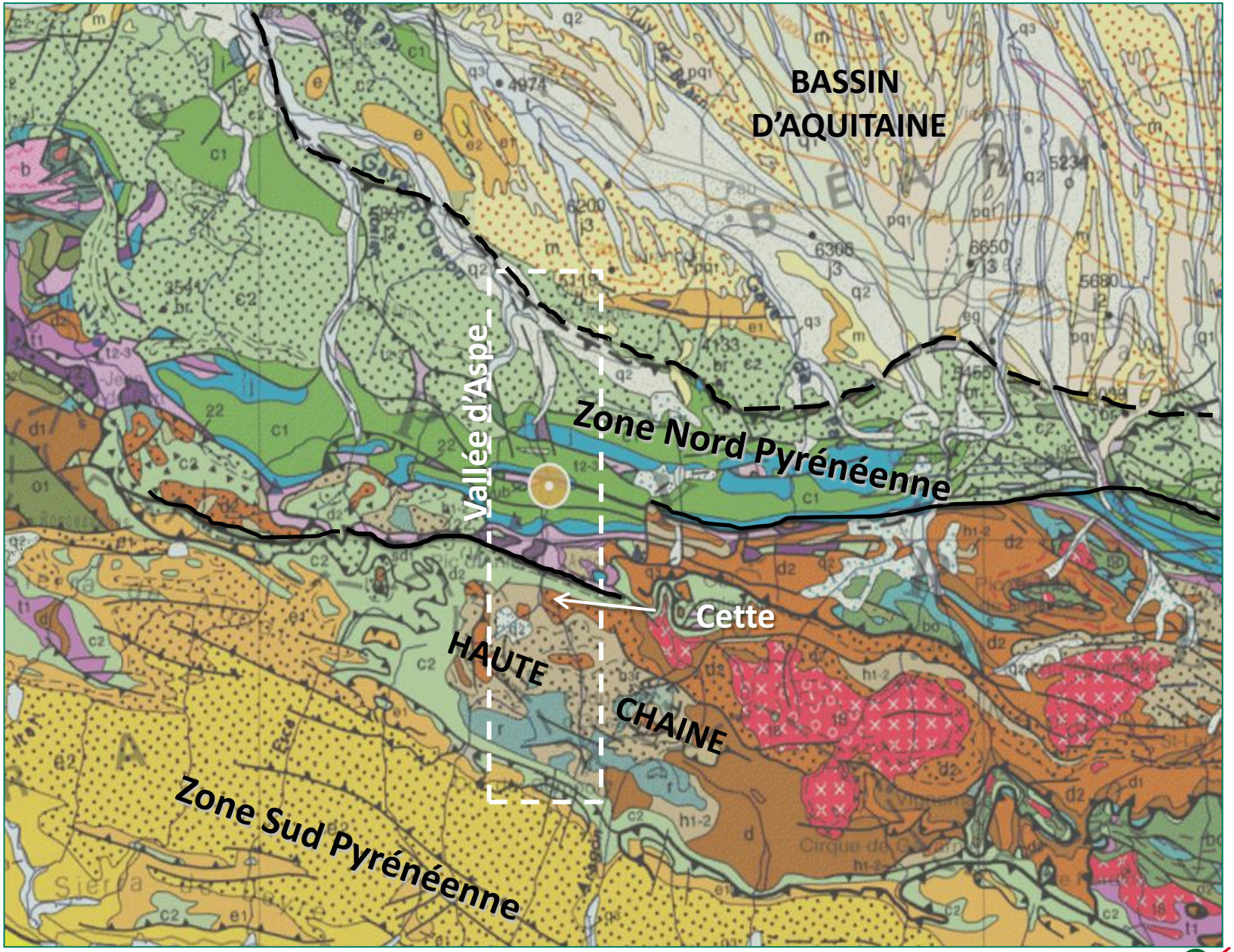
Cette et le Pic de Narbissat se situent dans la Haute Chaine,

immédiatement au sud de la Faille Nord Pyrénéenne des auteurs (limite nord de l'Ibérie)

Cadre régional

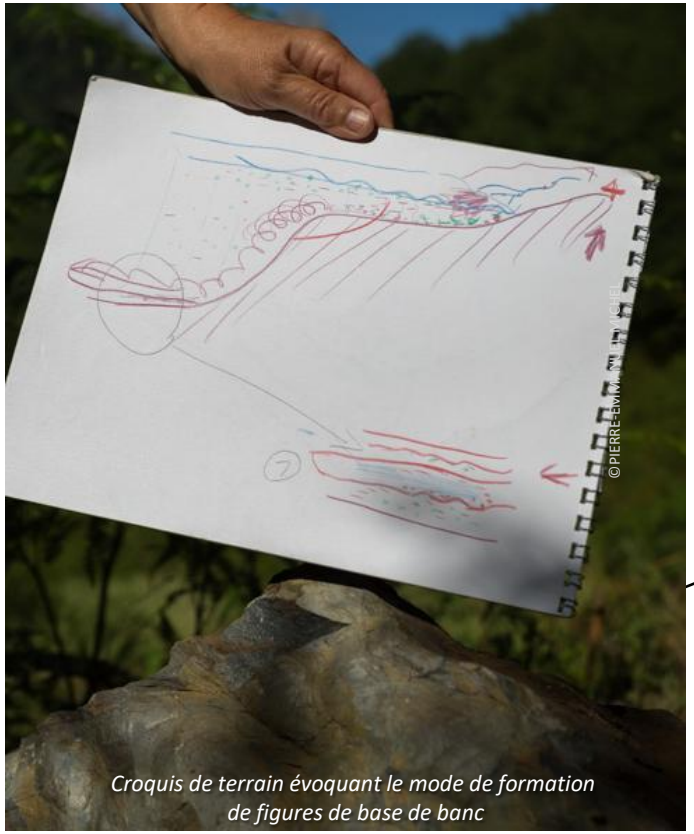


Cadre géologique régional

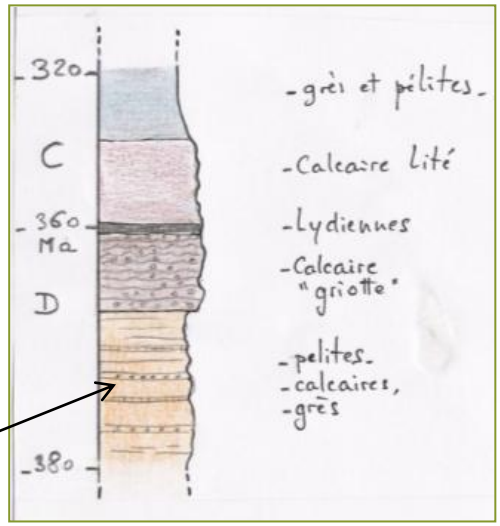


Itinéraire et aperçus sur la randonnée

Les roches sédimentaires du Dévonien



Croquis de terrain évoquant le mode de formation de figures de base de banc

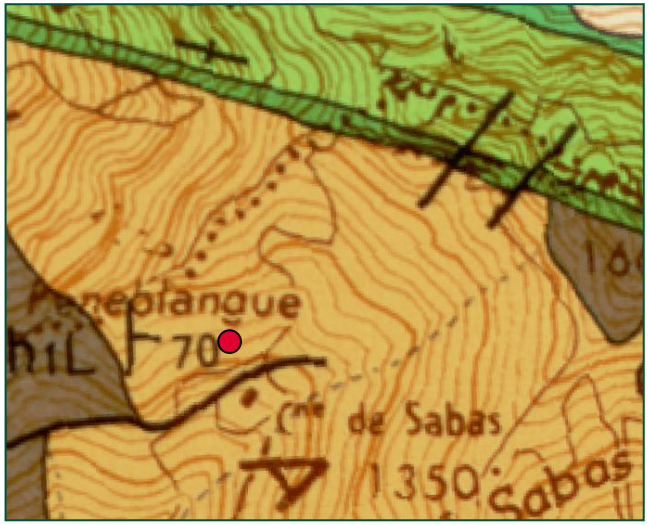


d_6L: Pélites* schisteuses à patine gris vert ou noir avec intercalations de petits bancs de grès et de calcaires gréseux à crinoïdes. (300m d'épaisseur à Cette)

Le long du sentier quelques gros bancs éboulés présentent des figures de base de banc (figures de courant, grano-classement etc)

**Pélites: roche sédimentaire détritique argileuse à grain fin*

Filons de quartz dans ces roches sédimentaires



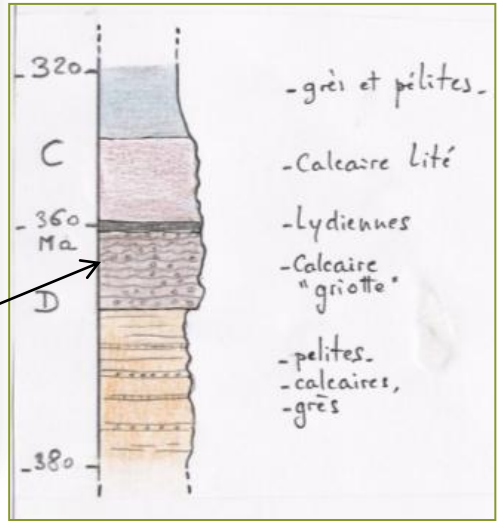
Veine ou filon* de quartz, trouvé par les 2 jeunes géo(randonneurs collectionneurs de « cailloux »; au dessus de la cabane de Sabas

La taille et la forme des cristaux évoquent un mécanisme hydrothermal

*** Filon :** *Remplissage d'une fracture dans une roche (roche encaissante) par un matériau différent de la roche. Les filons sont du type diaclase ou du type faille selon qu'il y a eu, lors de la fracture de la roche, déplacement relatif ou non des deux morceaux de la roche.*
Le matériau remplissant postérieurement la fracture peut avoir été déposé par des circulations de fluides hydrothermaux (filons hydrothermaux), ou être de nature magmatique ou sédimentaire.

Les roches sédimentaires du Dévonien

d_7: Calcaire amygdalaire (griotteux)
Roche constitués de lits calcaires



Calcaire Griotte???

Le calcaire griotte du Briançonnais et le faciès ammonitico rosso, un calcaire noduleux utilisé par les marbriers.
En France, par exemple, on en retrouve dans le **Dévonien supérieur** de la Montagne Noire ou de l'Est des Pyrénées, les ammonites étant dans ce cas "remplacées" par des goniatites

Le Griotte est un faciès de calcaires fins, plus ou moins argileux, + ou - colorés en rouge par des oxydes de fer (Fe3+), avec **une texture noduleuse.** Les nodules sont plus carbonatés et assez souvent allongés selon le plan de stratification.

Fraction calcaire

Fraction argileuse (siliceuse) restant en relief/ fraction calcaire

Ce qui n'est pas encore clair, c'est la genèse des nodules. Ceux-ci peuvent être dus à trois phénomènes, d'ailleurs non incompatibles.
1 - Il s'agit de nodules engendrés directement par des phénomènes biologico-sédimentaires, avec concentration de carbonates autour de restes d'organismes (ammonites en particulier), d'accumulations bactériennes…
2 - Il s'agit de couches plus ou moins continues de calcaires et d'argiles, mais couches plus ou moins disloquées juste après la sédimentation par des instabilités gravitaires, des séismes…
3 - Il s'agit de couches plus ou moins continues de calcaires argileux et d'argiles calcaires, des phénomènes de diagenèse exagérant la ségrégation et la séparation argile-carbonate pour engendrer des nodules de carbonate presque pur au sein d'argile presque pure.

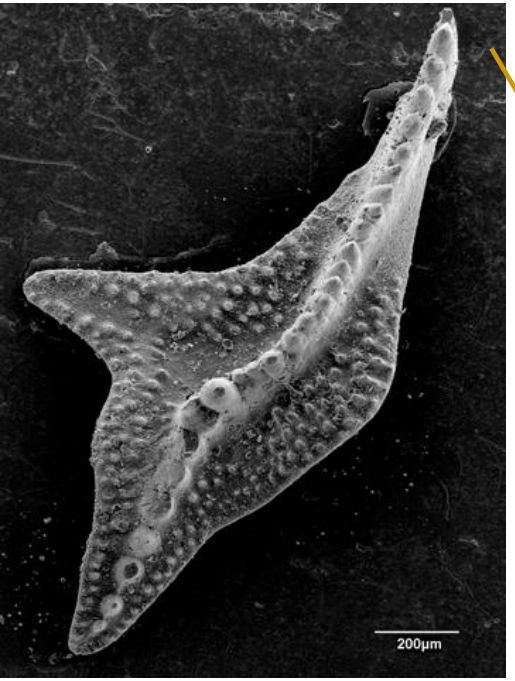
planet-terre.ens-lyon ***Pierre Thomas*** *Laboratoire de Géologie de Lyon / ENS Lyon*

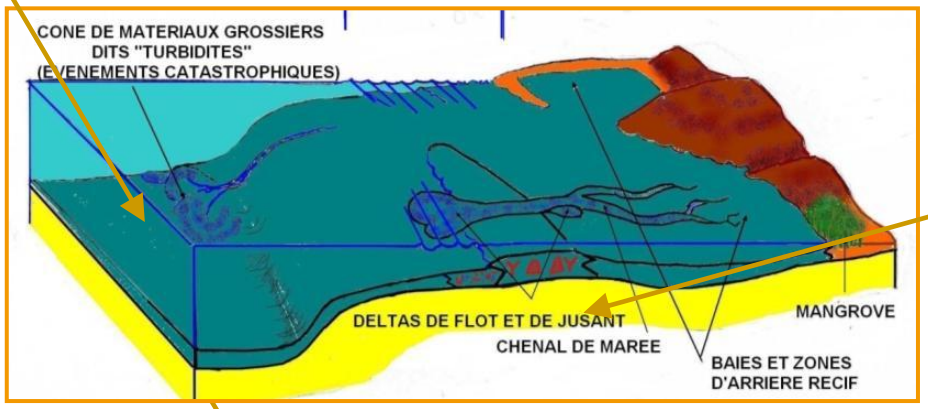
En raison de leur dureté -due aux lits siliceux-, les calcaires amygdalaires ont été utilisés pour des usages spécifiques; seuils, pierre de moulin…)

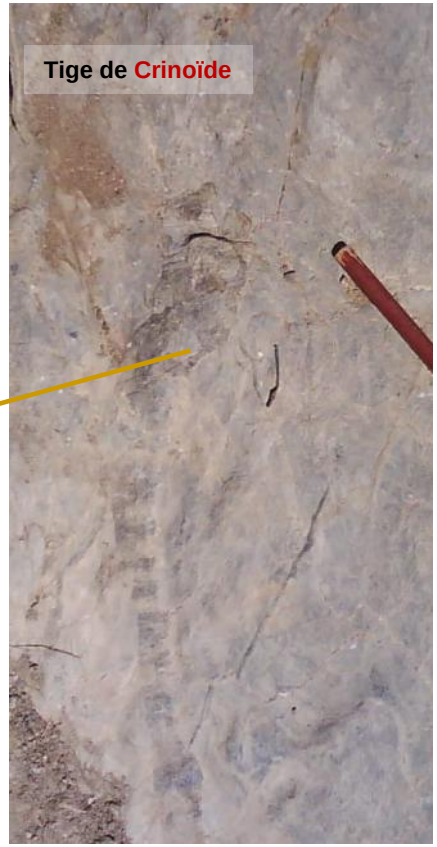
Fossiles et milieux de sédimentation au Dévonien: marin + ou - profond

Les pélites sont datées grâce aux conodontes, petites pièces en forme de dent, provenant de vertébrés en forme d'anguilles, dans divers environnements marins

Dans les bancs calcaires, des restes d'échinodermes ayant vécu sur le fond de la mer

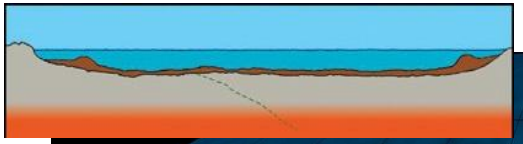


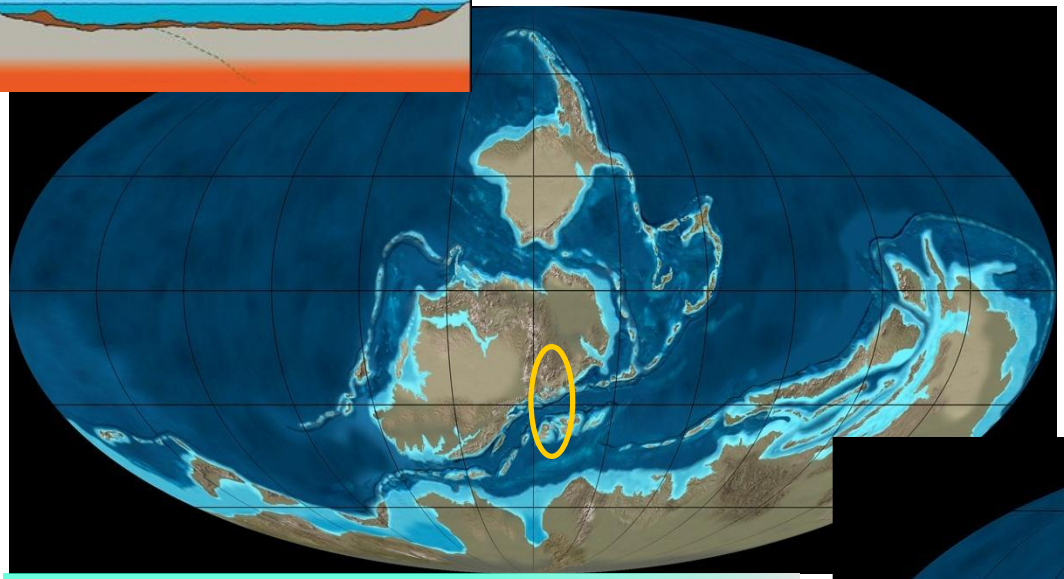




Goniatites, céphalopodes marins, elles possédaient une coquille caractéristique, dont les chambres étaient séparées par des sutures en zig-zag. L'animal vivait dans la chambre la plus grande, et les autres, remplies de gaz, avaient un rôle hydrostatique :
Comme les ammonites, les goniatites nageaient en pleine eau. Elles possédaient deux yeux bien développés et des tentacules.

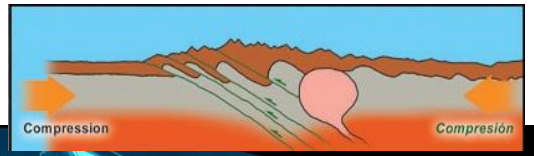
Le monde au Primaire

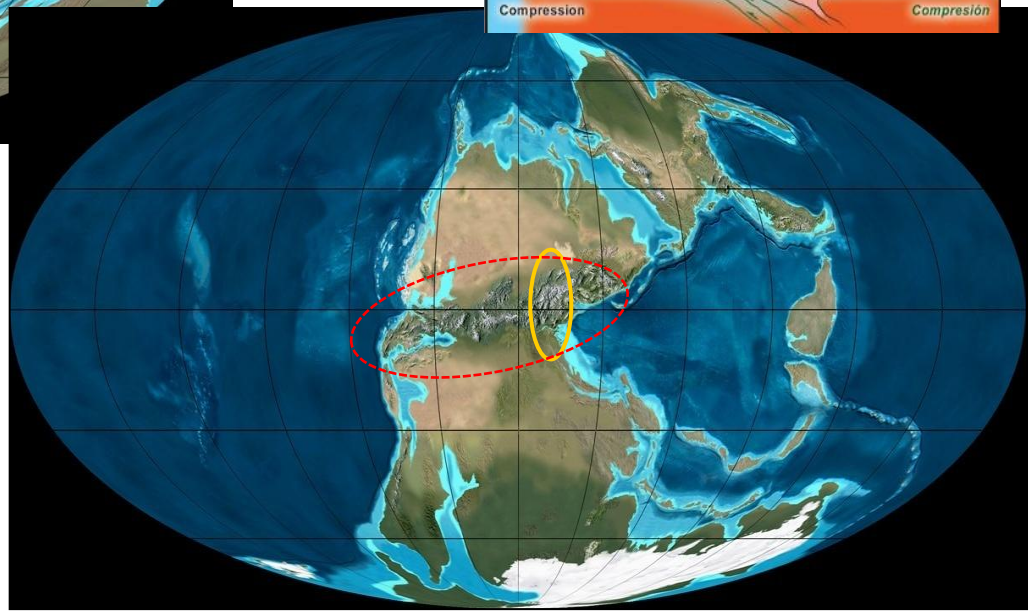




- 410/ - 360 Ma PRIMAIRE – Dévonien

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

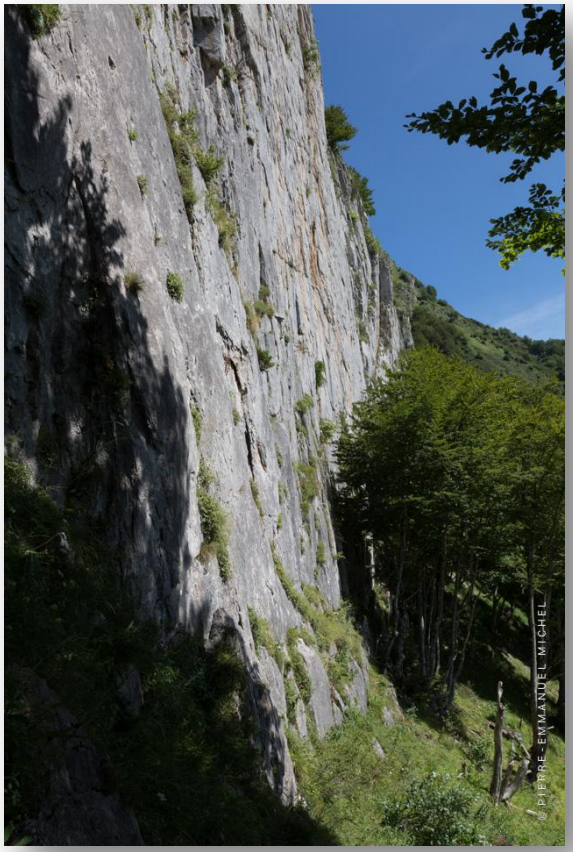


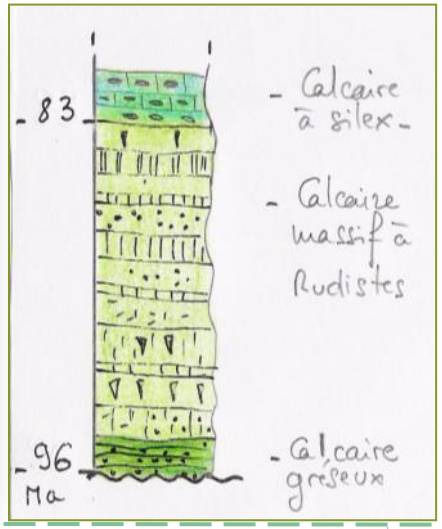


- 360/-290 Ma PRIMAIRE – Carbonifère

- collision, et formation d'un « méga-continent » : **la PANGEE**
- une première chaîne de montagnes d'échelle mondiale: chaine hercynienne
- Equateur : végétation luxuriante Pôle Sud : calotte glaciaire

Entre – 96 et – 72 Ma au Crétacé supérieur, des roches calcaires



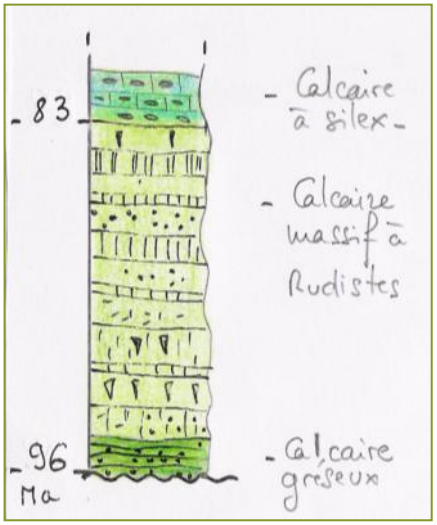


Les calcaires, sur la crête au dessus de Narbissat

Les bancs de calcaires sont pratiquement verticaux: on observe la base d'un banc sans pouvoir distinguer la succession des couches.

Quelques possibles coquilles de Rudistes ont été observés dans des éboulis…

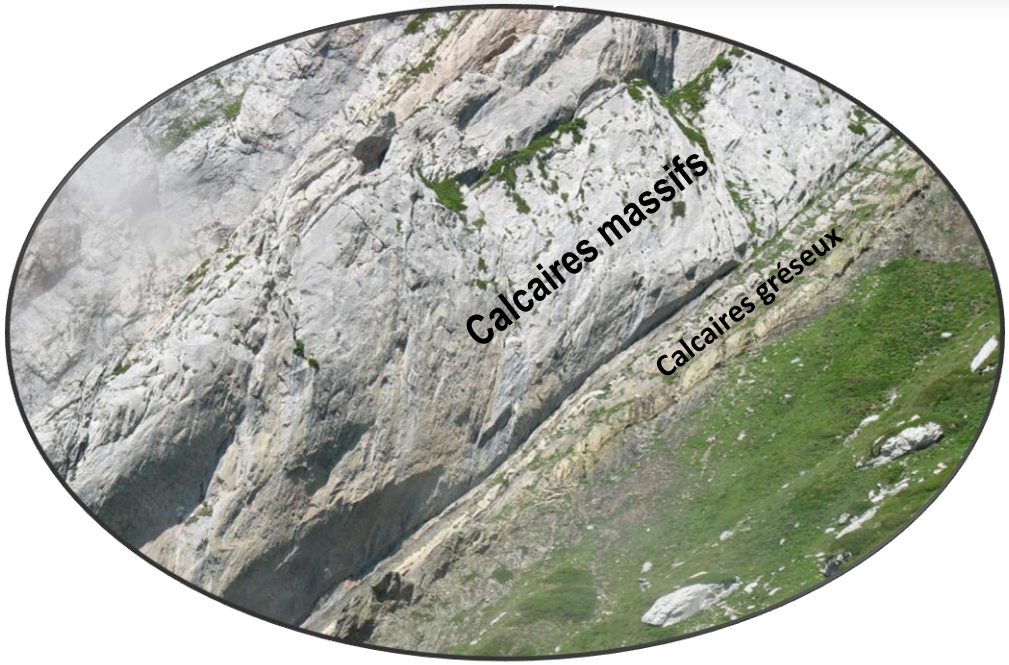
Entre – 96 et – 72 Ma au Crétacé supérieur, des roches calcaires



Les mêmes calcaires,
au col du Ronglet
(Excursion et L. guide - 6 juin 2011)

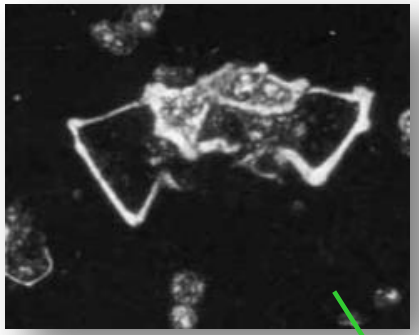
La falaise de calcaires du Crétacé supérieur comporte 3 parties:
- à la base, calcaires beiges en bancs décimétriques
- puis barre de calcaires massifs gris clairs
- au sommet, calcaires plus sombres et moins massifs

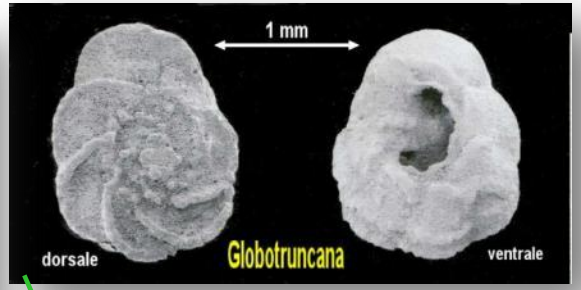
- On retrouve cette même organisation sur le flanc Est du Pic d'Anchet



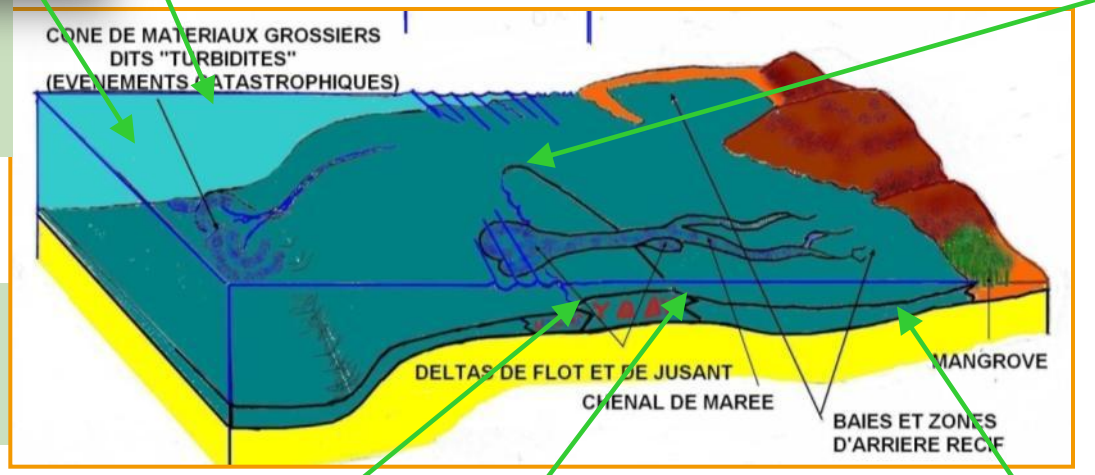
Calcaire massif à Rudistes
(échantillon Orgues de Camplong)

Fossiles et milieux de sédimentation au Crétacé supérieur



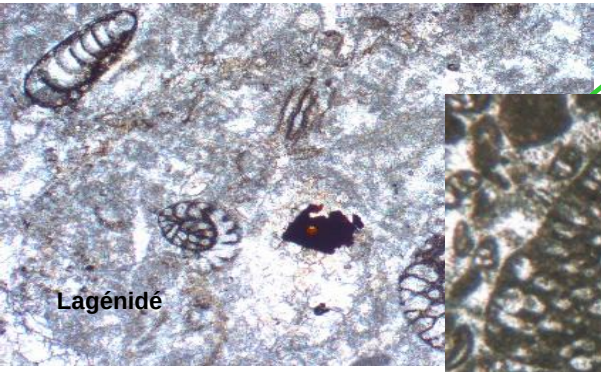


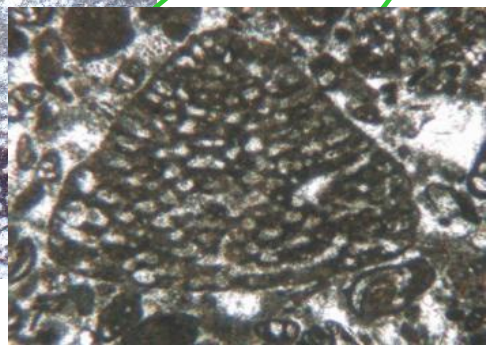
Des restes de **foraminifères** ayant vécu dans le plancton (planctoniques)



Des restes de **foraminifères** ayant vécu sur le fond de la mer (benthiques)

Des restes de mollusques et d'oursins ayant vécu sur le fond de la mer

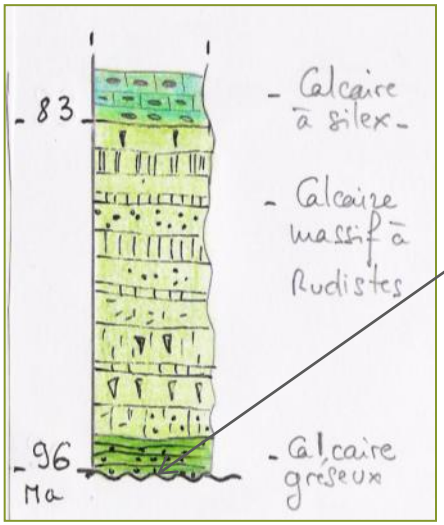


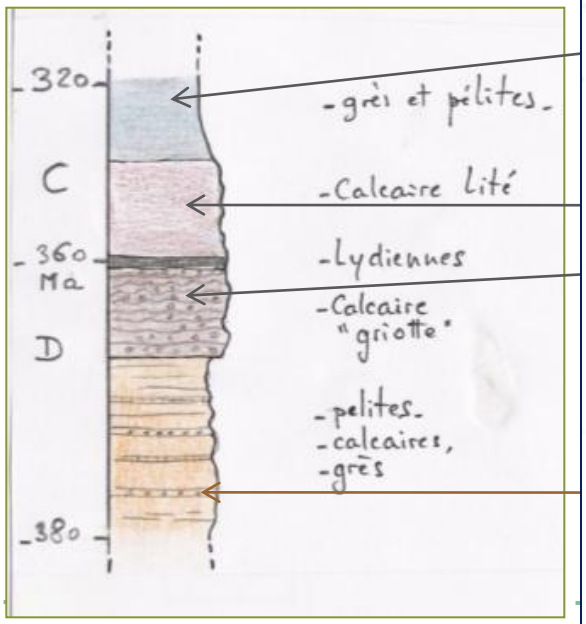


Coquilles de mollusques variés

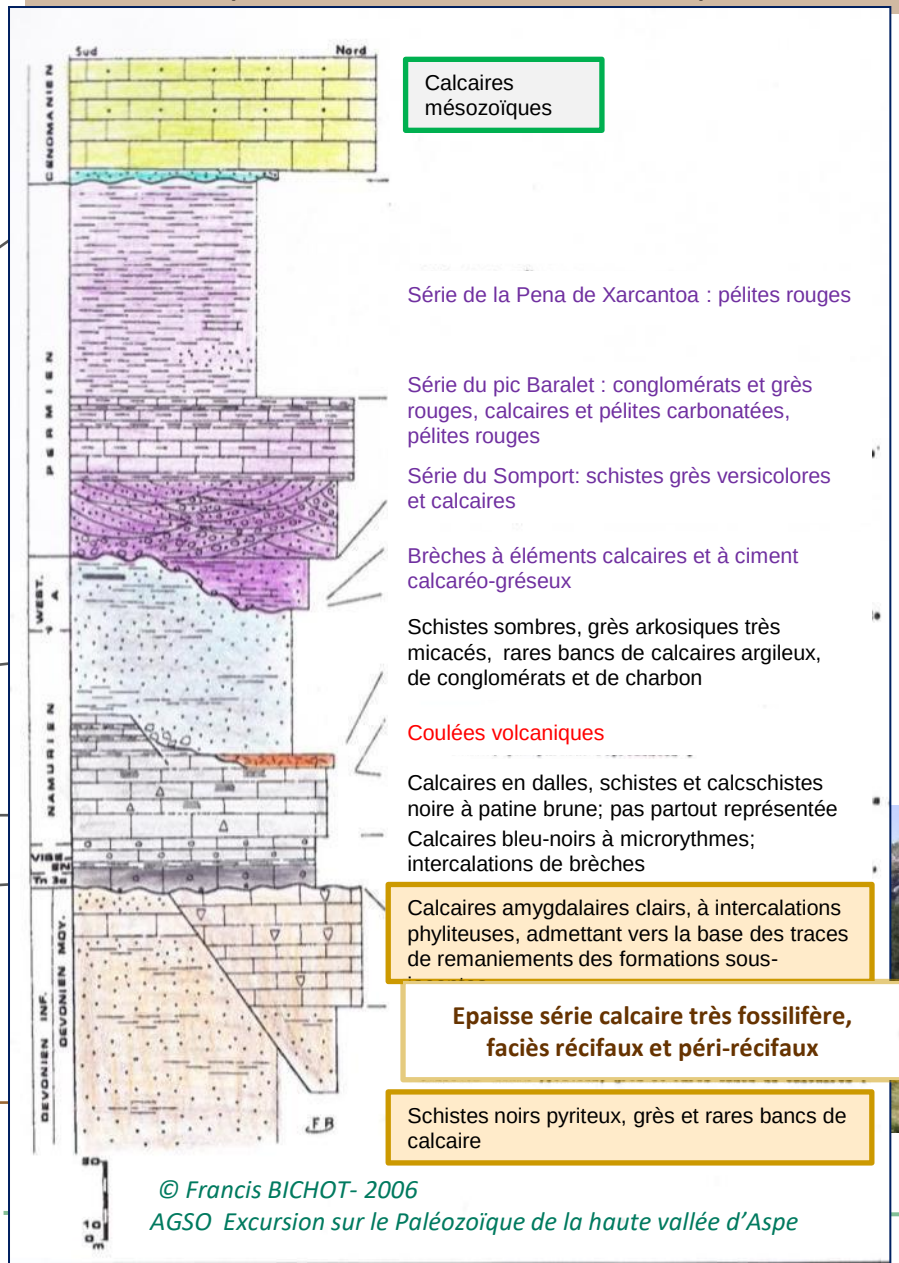
La série stratigraphique du secteur de Cette

Log récapitulatif simplifié de la succession stratigraphique que l'on peut trouver dans le secteur de Cette





Log récapitulatif synthétique de la succession stratigraphique que l'on peut trouver dans les environs du Somport



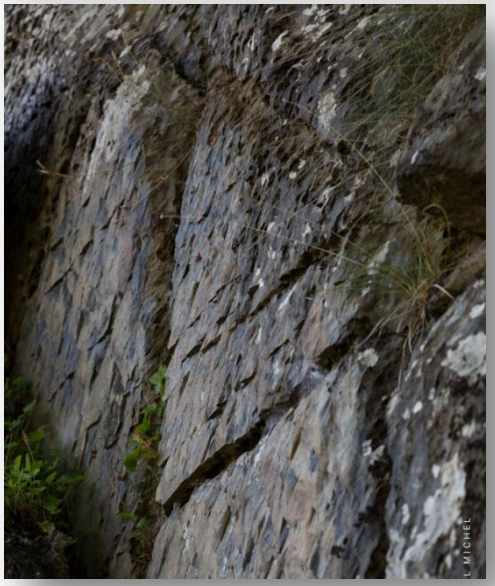
© Francis BICHOT- 2006

AGSO Excursion sur le Paléozoïque de la haute vallée d'Aspe

Dans le secteur de Cette, les calcaires massifs du Dévonien sont absents.

Très fossilifères, de facies récifal, lorsqu'ils sont présents, ces calcaires marquent le paysage *(Billare Dec de Lhurs, défilé du Fort du Portalet , secteur de la Cuarde barrant le fond du plateau de Lhers , …)*

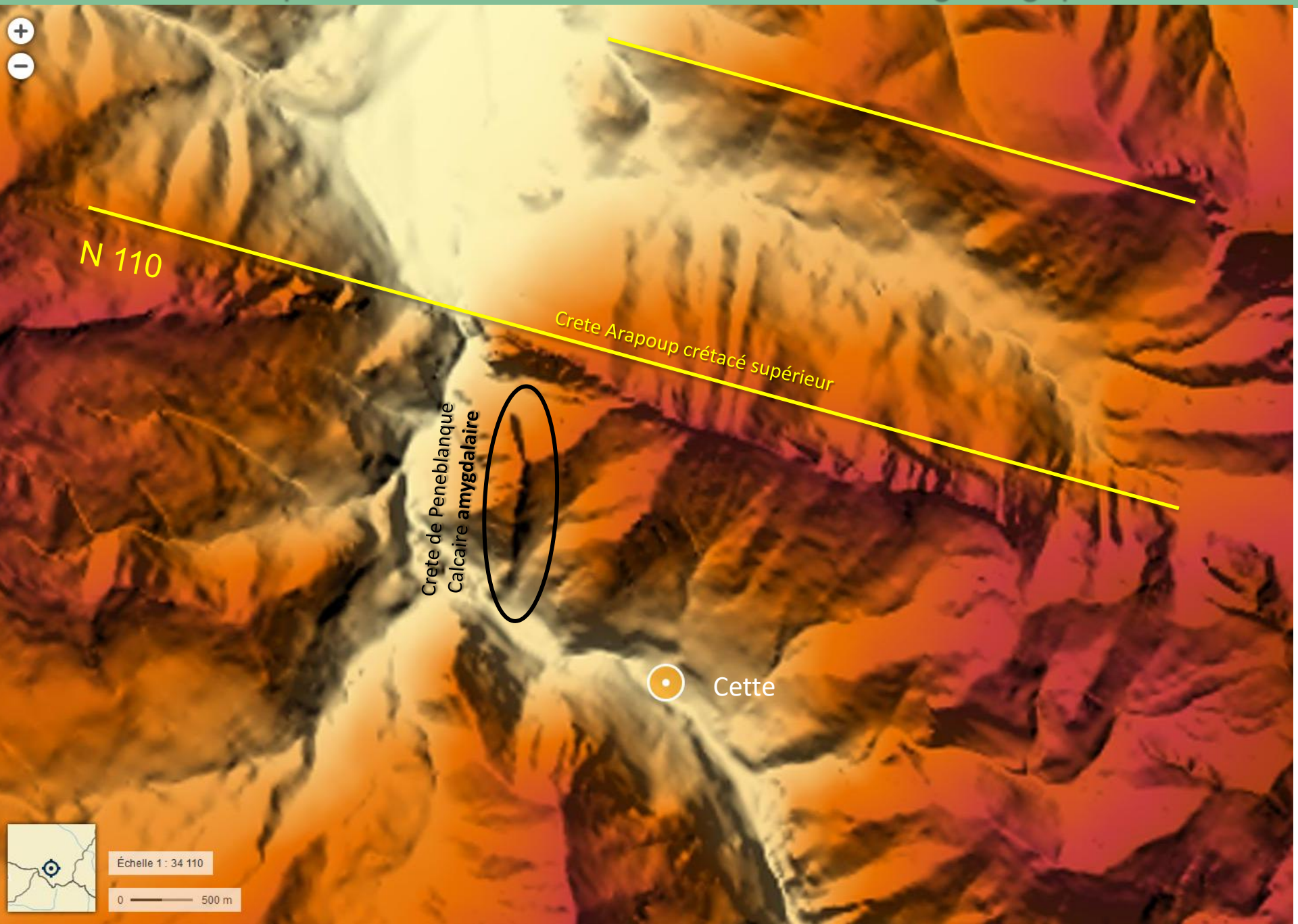
Des roches redressées, plissées, déformées, à toutes les échelles



Schistosité et plis dans les pélites du Dévonien

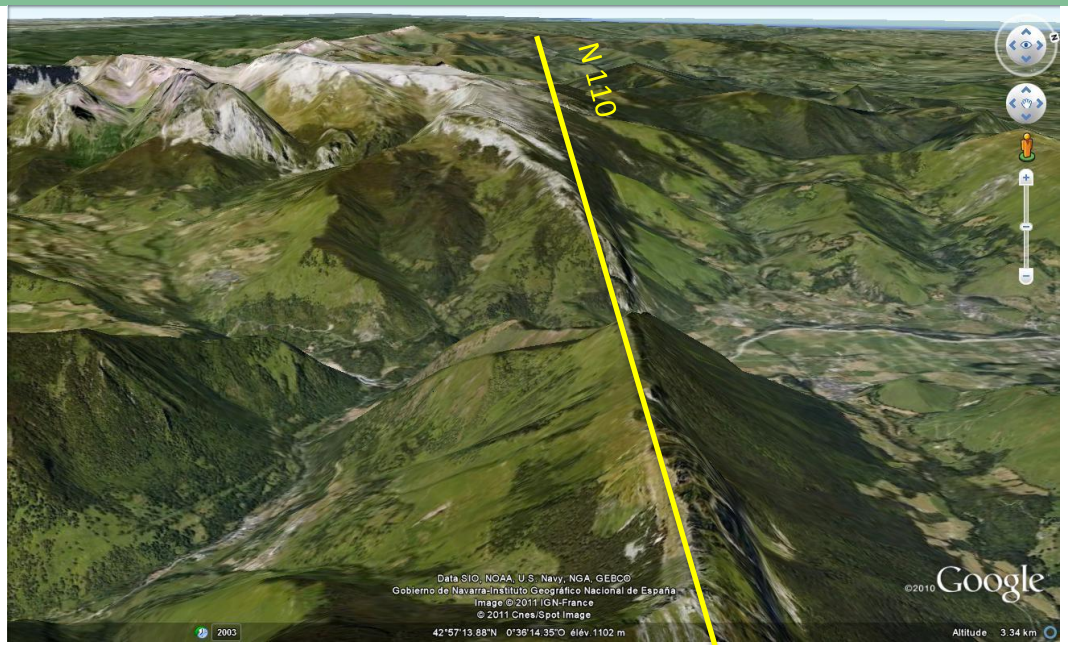
Correspondance entre le relief et les structures géologiques

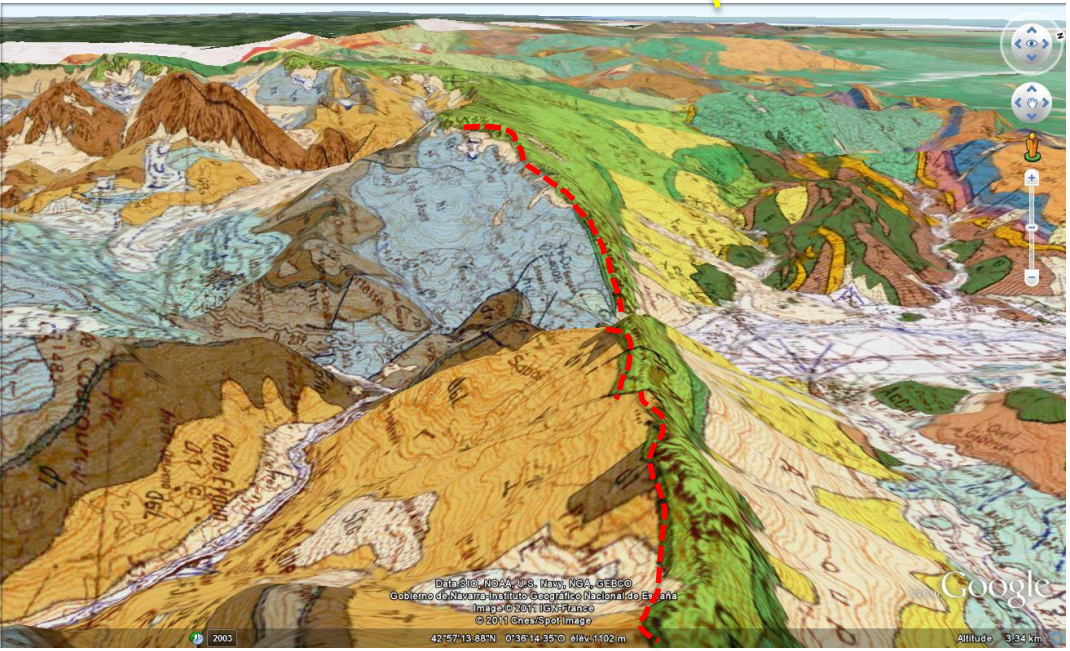
Correspondance entre le relief et les structures géologiques



Correspondance entre le relief et les structures géologiques

Le long du trajet





Partant de Cette vers le nord ouest,

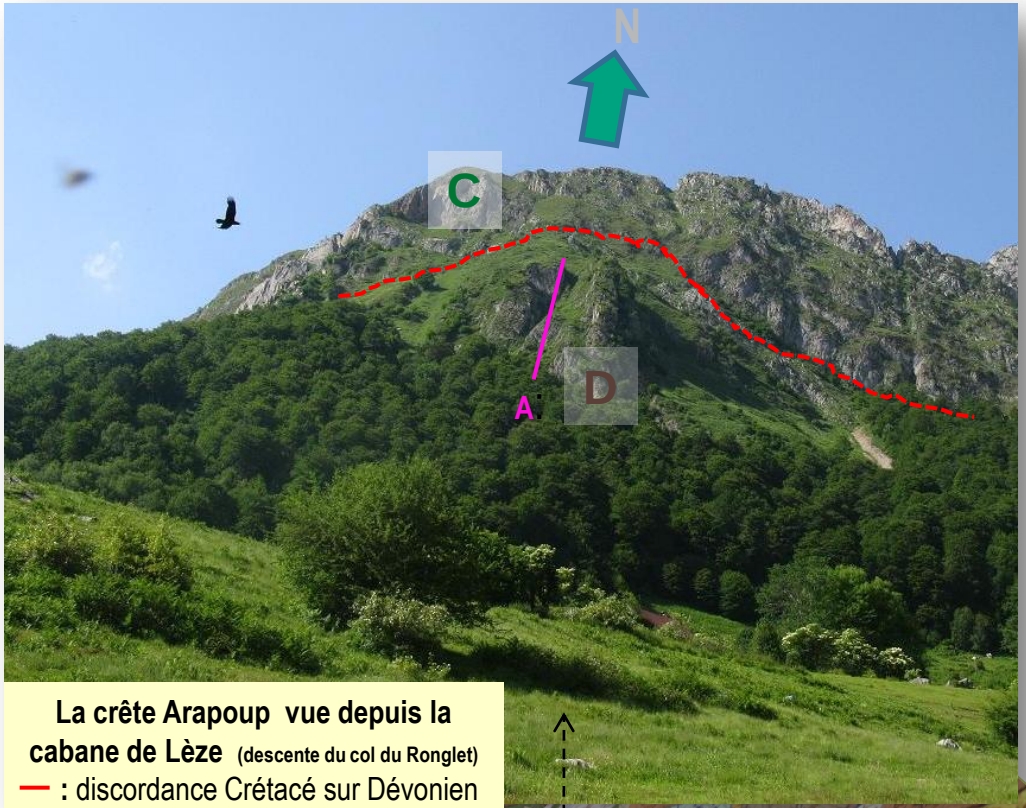
- on chemine sans interruption sur les niveaux de pélites* avec bancs de calcaires et de grès /environ -380 ma (paléozoïque dévonien d_6*l*) **; nombreux plis, schistosités….**

Au col de Peneblanque: calcaires dits griotte /environ -365 ma (paléozoïque dévonien d_7)

A Narbissat et sur la crête:
- vues superbes sur le vallon de Bedous
- <u>DISCORDANCE</u> des falaises blanches de calcaires du crétacé supérieur sur différents niveaux du dévonien
- pendage de ces falaises: pratiquement vertical au nord, horizontal à l'Oueillarisse
- voute anticlinale de la haute chaine dessinée par ces falaises; axe de direction générale N110

Discordance……

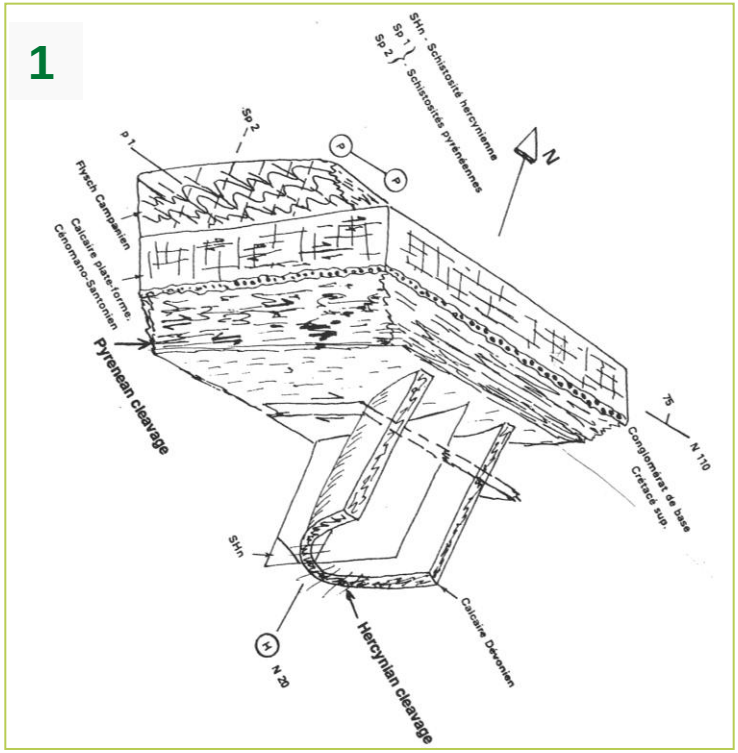
1 - Discordance Crétacé sur Dévonien **après** dépôt du Crétacé et **avant** plissement pyrénéen *(Crétacé « vu » en contre-plongée de l'intérieur du « socle » dévonien)*

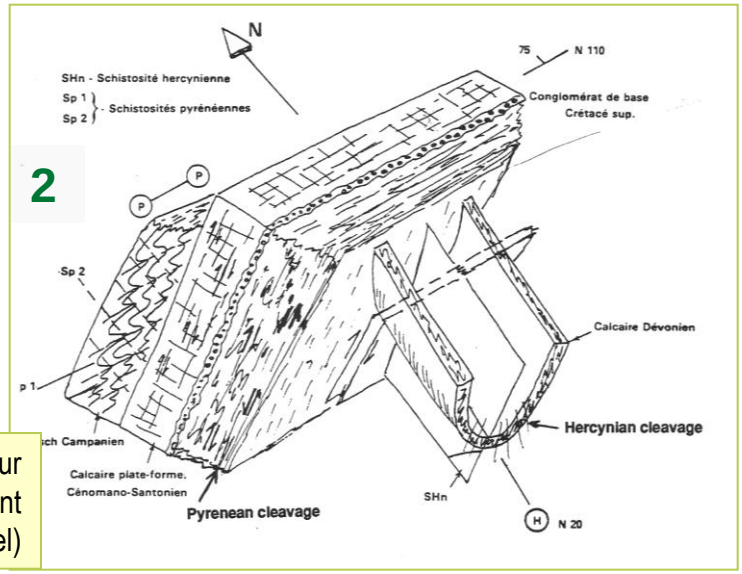


La crête Arapoup vue depuis la cabane de Lèze **(descente du col du Ronglet)**

— : discordance Crétacé sur Dévonien

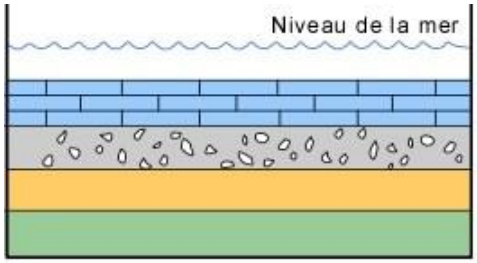
A: Axe d'un pli hercynien dessiné par les calcaires griottes du Dévonien



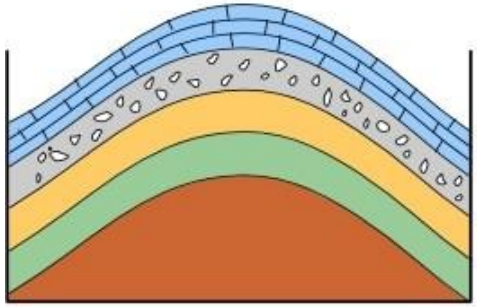


2 - Discordance Crétacé sur Dévonien **après** plissement pyrénéen (affleurement actuel)

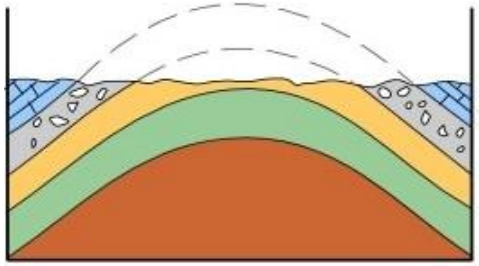
Formation d'une discordance



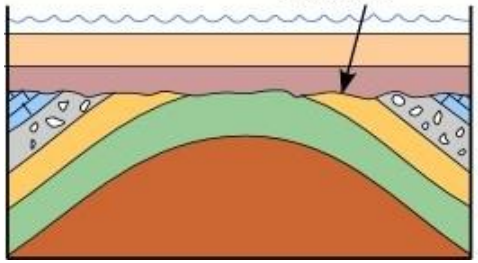
1 Dépôt des couches sédimentaires à l'horizontale *(ici : durant l'ère Primaire)*



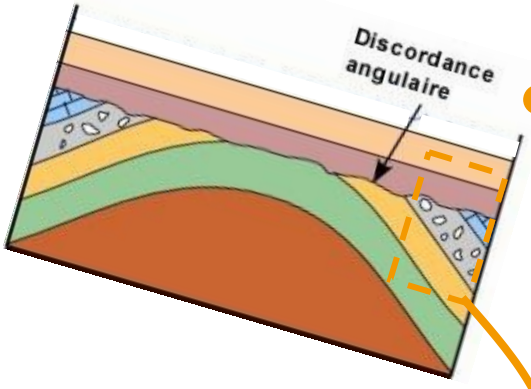
2 plissement des couches *(ici: durant la fin du Carbonifère, ère Primaire)*



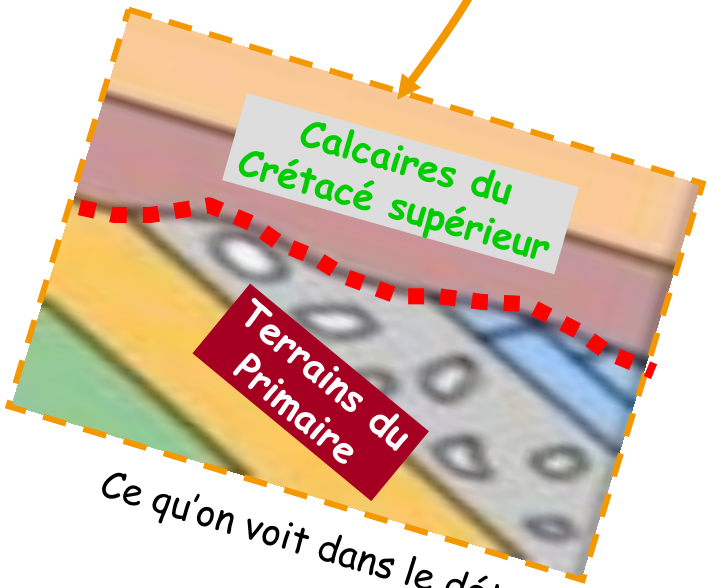
3 érosion → les anciens reliefs sont aplanis *(ici: durant le Permien, fin de l'ère Primaire)*



4 de nouvelles couches se déposent au-dessus des anciennes → la surface qui sépare les 2 ensembles est une **discordance angulaire** *(ici: durant le Crétacé, ère Secondaire)*



5 un 2ème plissement bascule l'ensemble *(ici: durant le Tertiaire)*

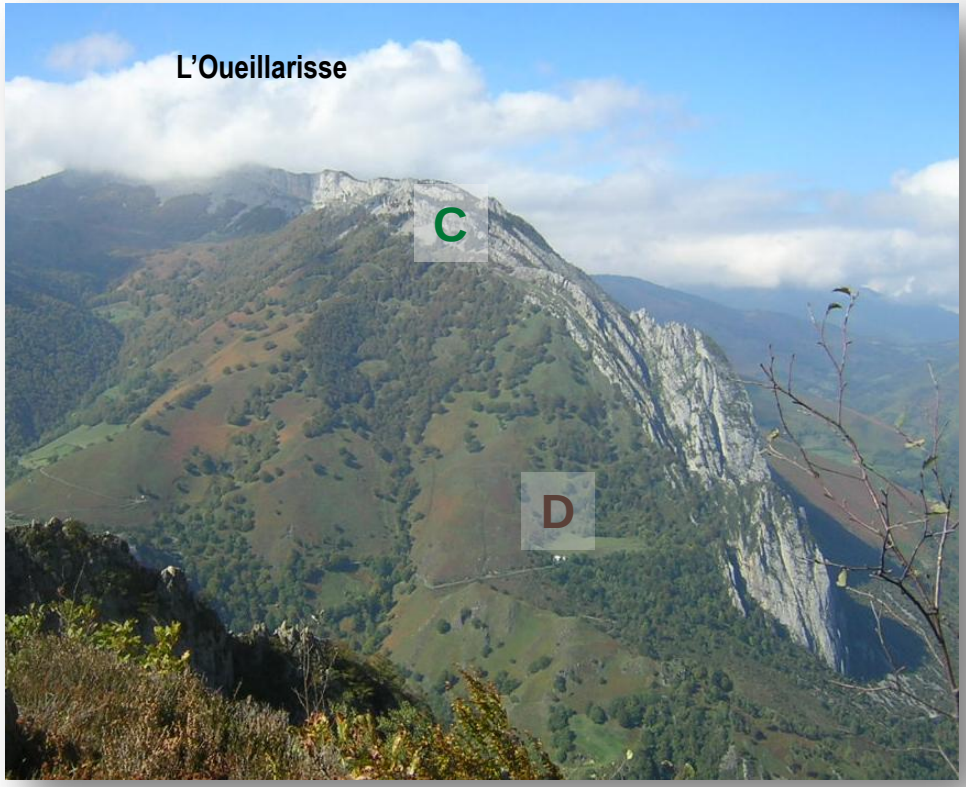


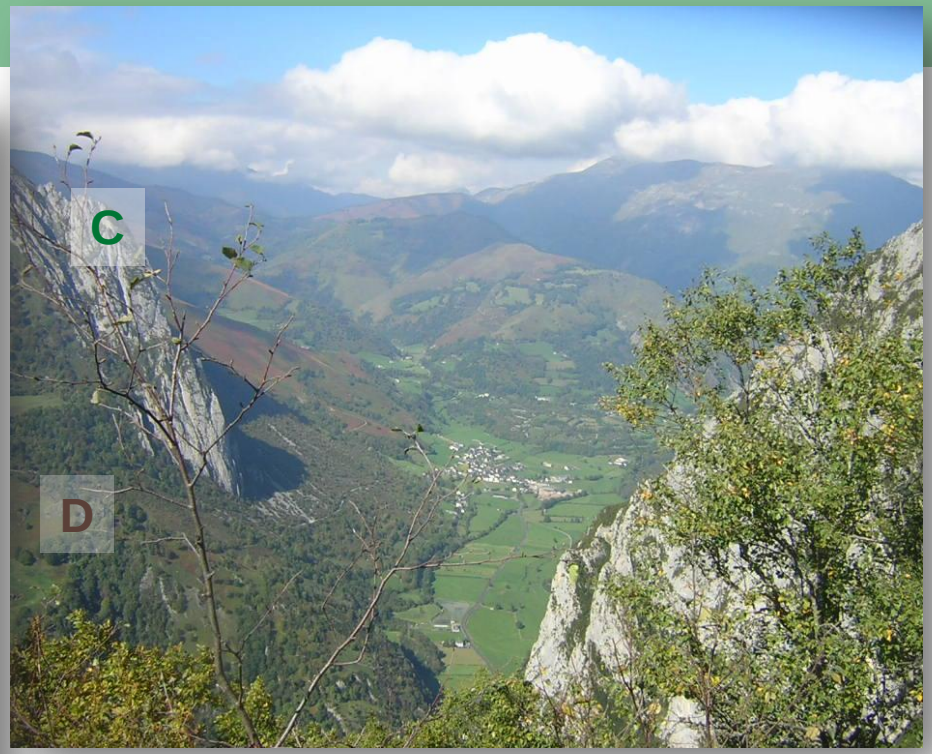
Ce qu'on voit dans le détail

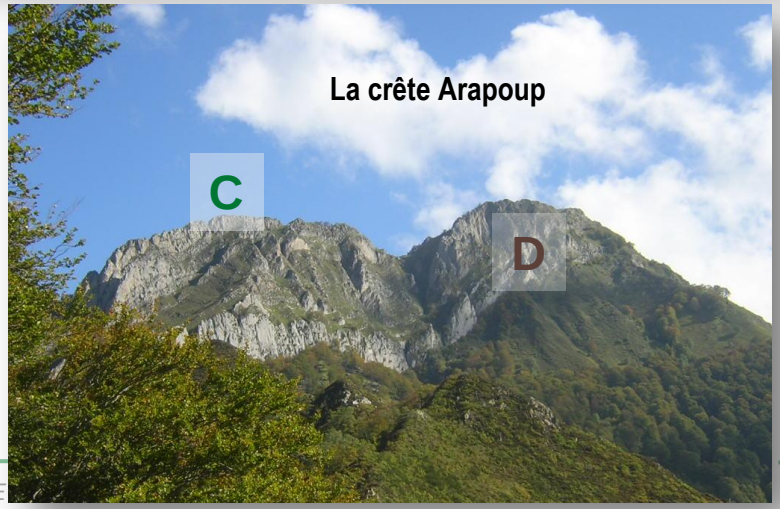
Source des dessins: université de Laval, Québec

GéolVal

Encore la discordance



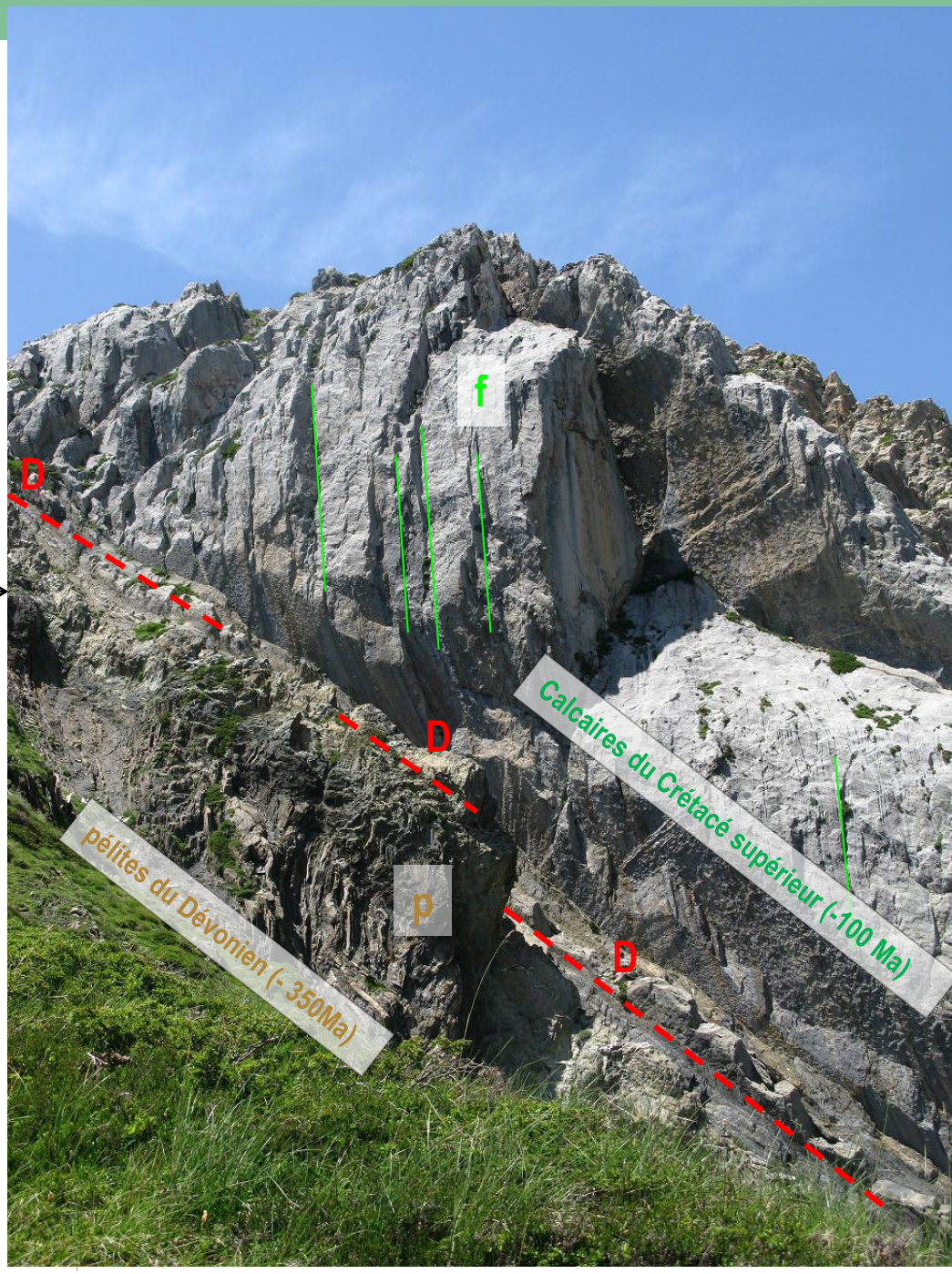




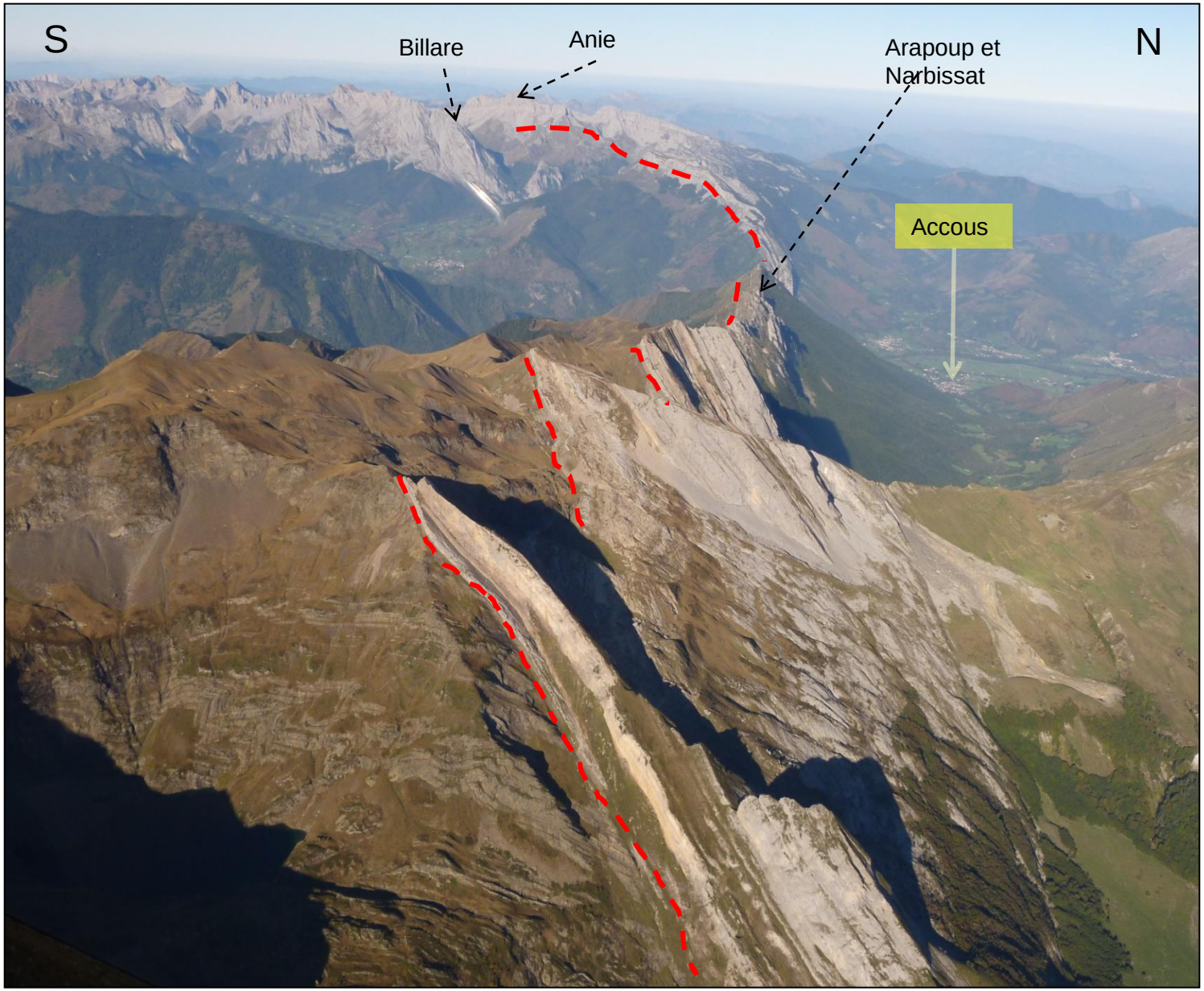
Toujours la discordance!

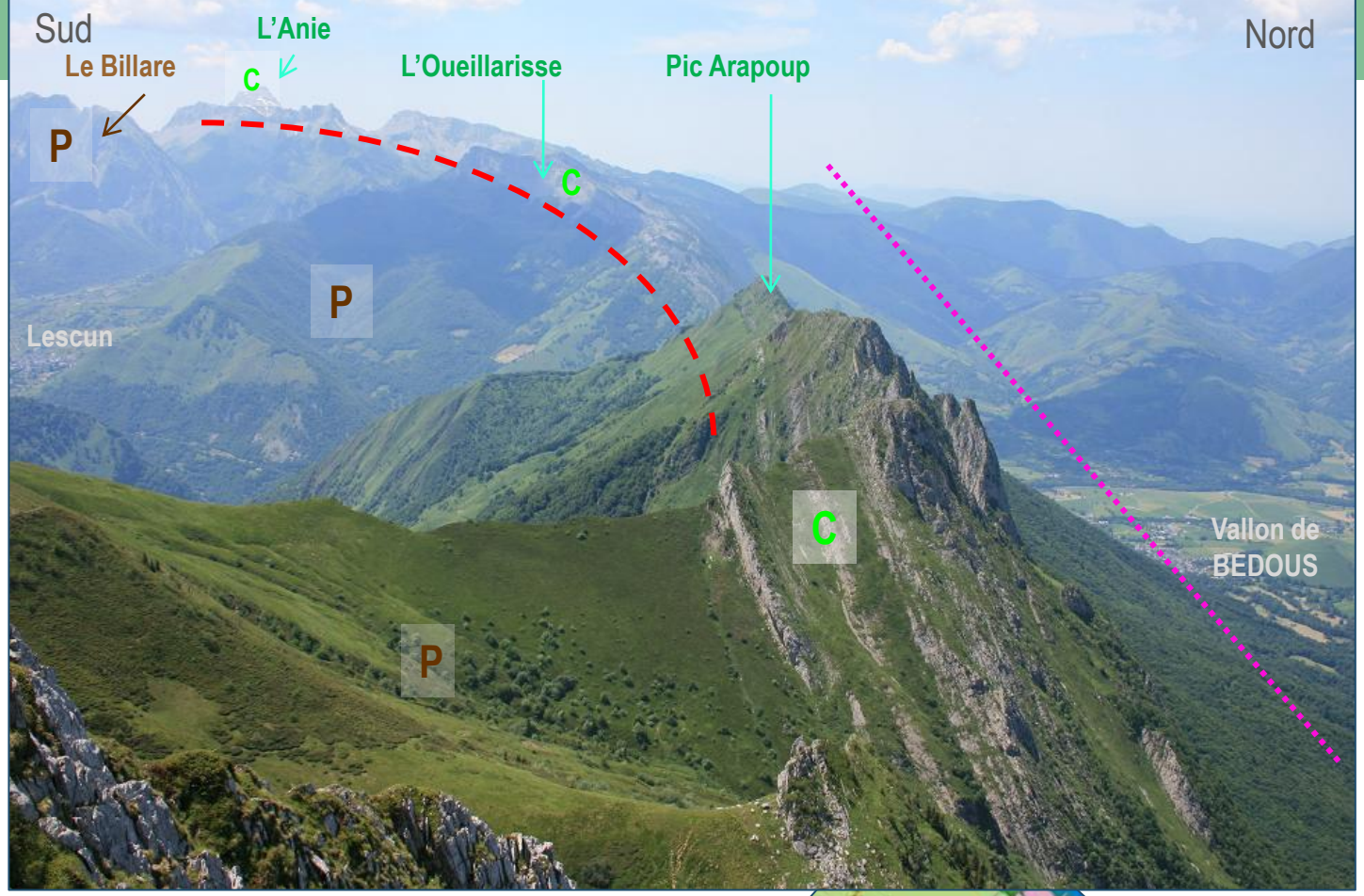
Au col du Ronglet, discordance (D) entre les pélites du Dévonien (- 350Ma) et les calcaires du Crétacé (-100 Ma)

Les pélites sont plissées (p), les calcaires sont fracturés (f: fracturation sub-verticale très visible sur les bancs de calcaire massif)

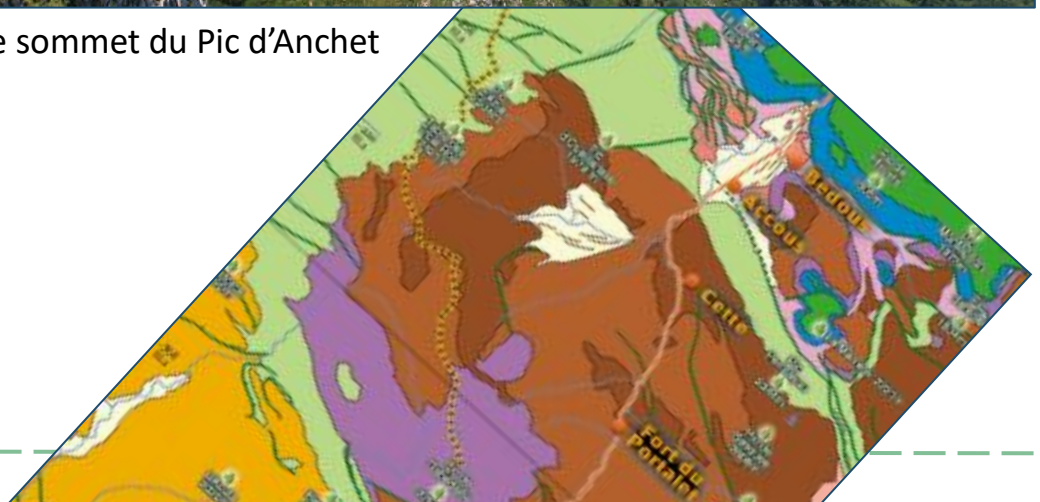


Toujours la discordance, et bien davantage, vue d'avion!





Vue vers l'Ouest, depuis le sommet du Pic d'Anchet



La haute chaine:

une structure anticlinale d'axe orienté Est-Ouest (N 110)

soulignée par

1 - la barre des calcaires du Crétacé supérieur:

- verticale à Arapoup
- courbée sous l'Oueillarisse
- horizontale sous l'Anie

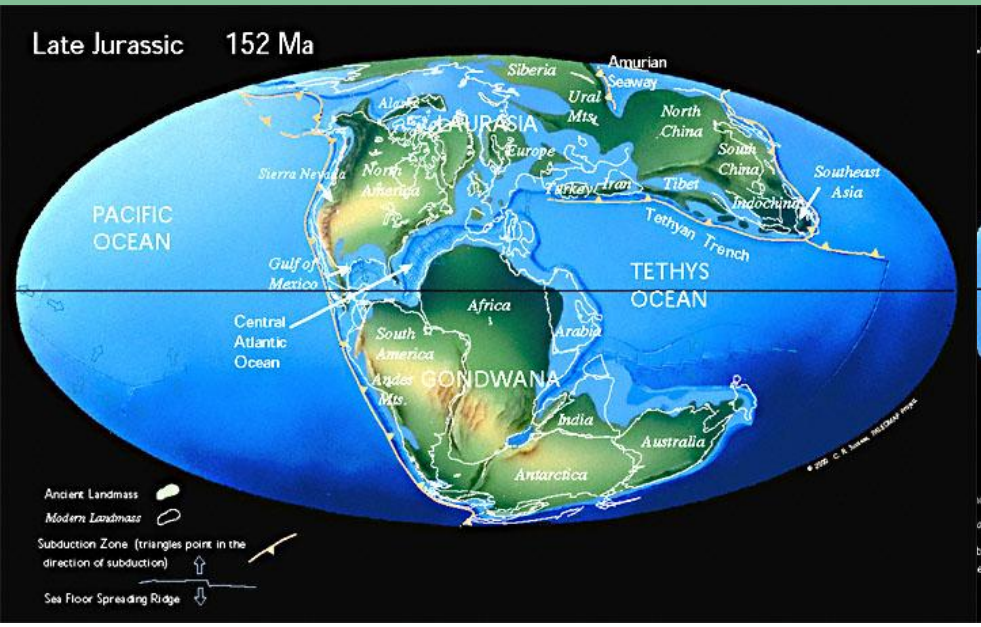
2 – La discordance entre ces calcaires et les formations plus tendres du Primaire (P)

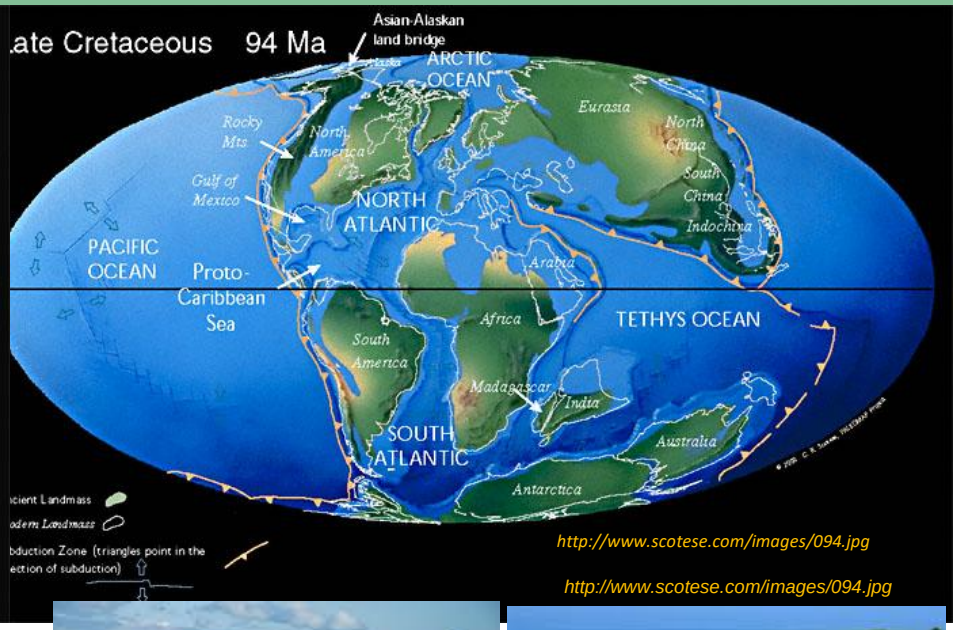
Vision sur ····· **la zone d'affrontement entre:**

- l' Ibérie au Sud
- L' Europe au Nord

GéolVal

Comment expliquer cette discordance???





http://www.scotese.com/images/094.jpg

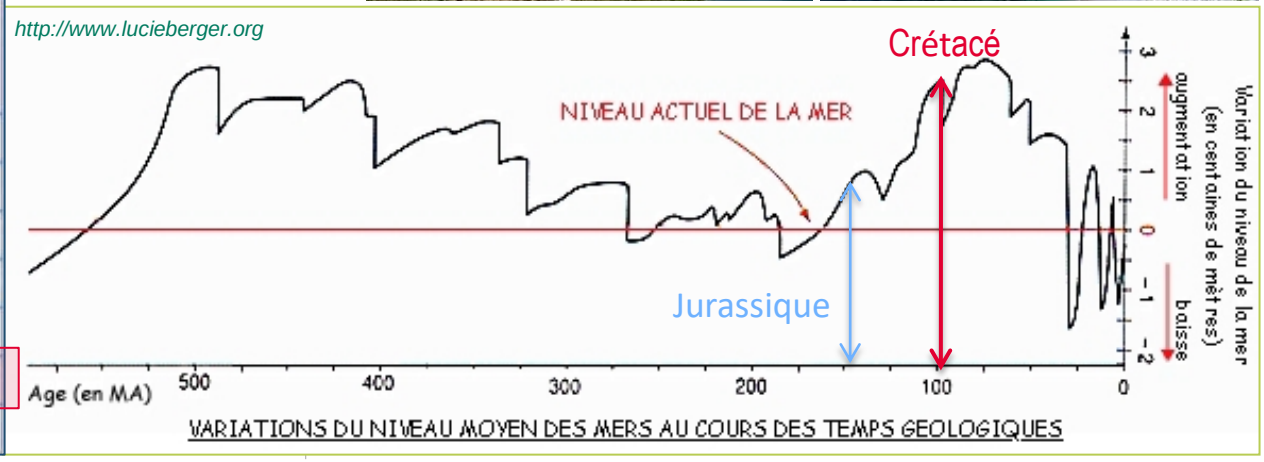
http://www.scotese.com/images/094.jpg

II y a 100 ma, la transgression cénomanienne , un phénomène global, attribué à l'intensité de l'expansion océanique.

Falaises calcaires déposées pendant la **transgression cénomanienne** alors que la mer recouvrait, entre autre, la zone correspondant au Nord de la France et au Sud de l'Angleterre

âges	estimation du volume de lave émise par les dorsales (millions de m³)
Pliocène	$1,6 \cdot 10^7$
Miocène	$2,4 \cdot 10^7$
Oligocène	$1,3 \cdot 10^7$
Éocène	$2,0 \cdot 10^7$
Paléocène	$3,1 \cdot 10^7$
Crétacé supérieur	$6,8 \cdot 10^7$
Crétacé inférieur	$3,2 \cdot 10^7$

http://www.lucieberger.org

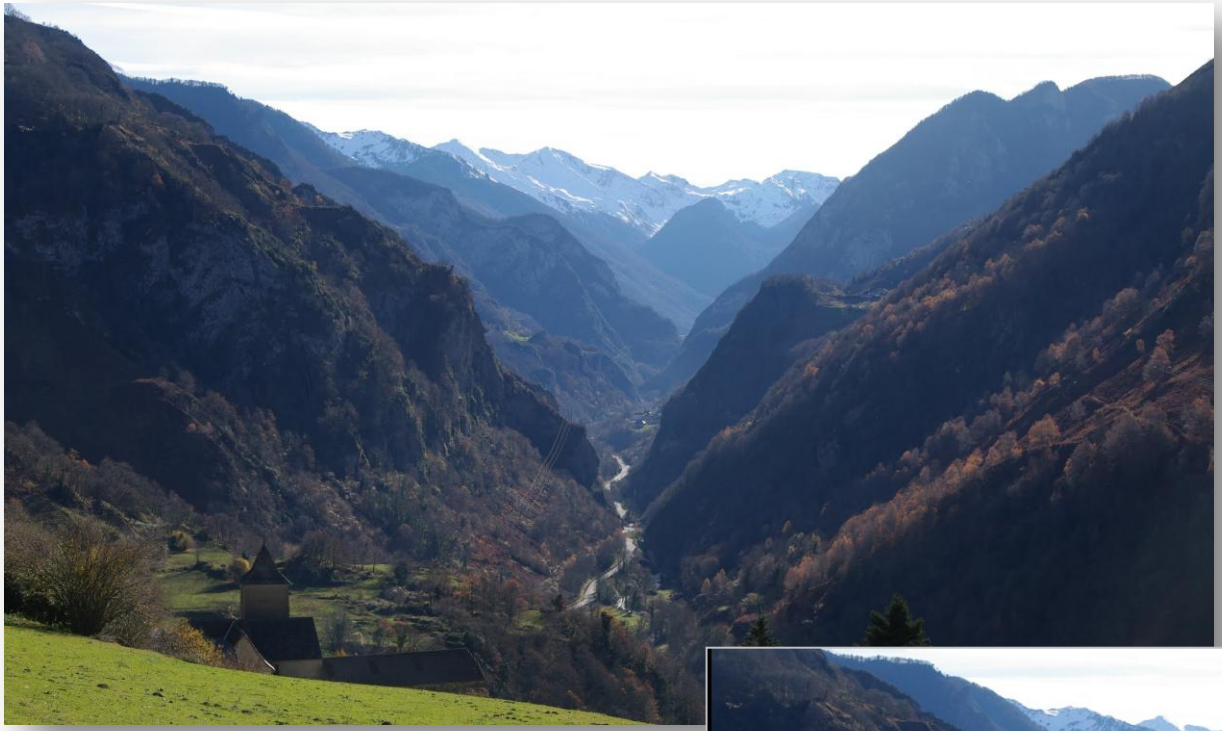


……..Il y a 3 millions d'années, coup de froid sur les Pyrénées

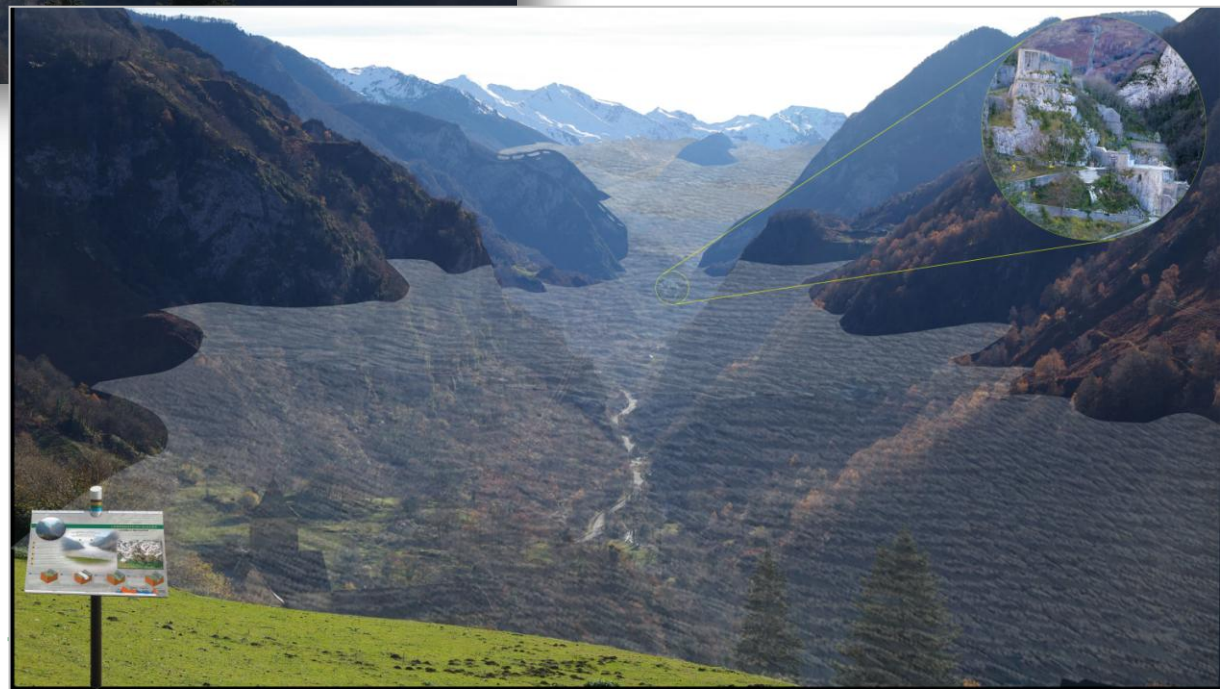
Le Matanuska Glacier (Alaska), actuellement

paysage évoquant l'ambiance à Oloron entre -100.000 ans et -18.000 ans, lors de la dernière période glaciaire

……..Il y a 3 millions d'années, coup de froid sur les Pyrénées

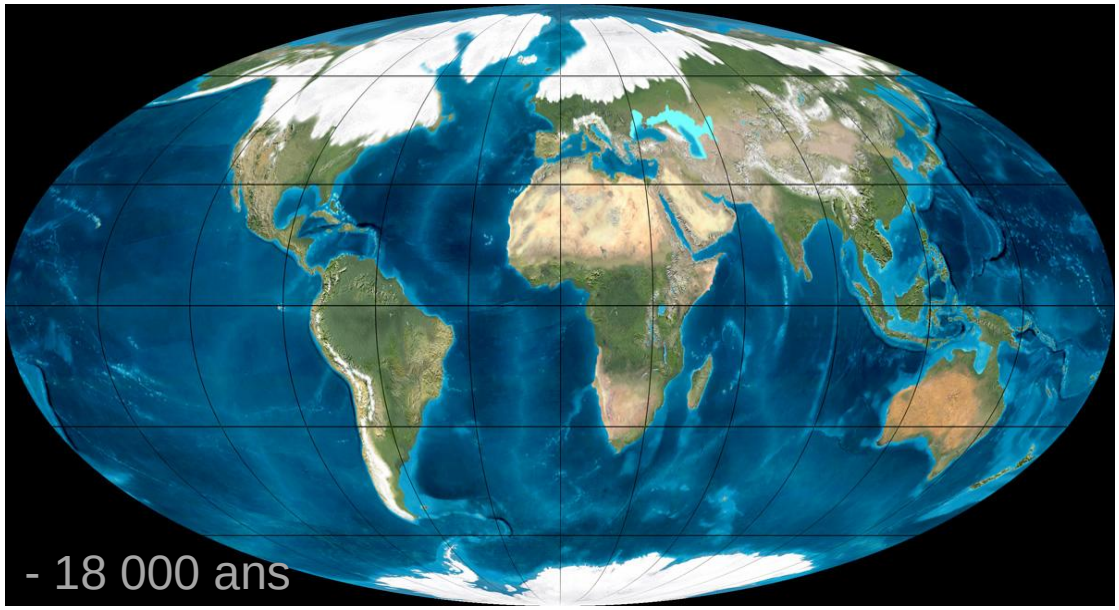


L'ambiance entre Cette et Urdos, actuellement *(photo Philippe G. décembre 2016)*

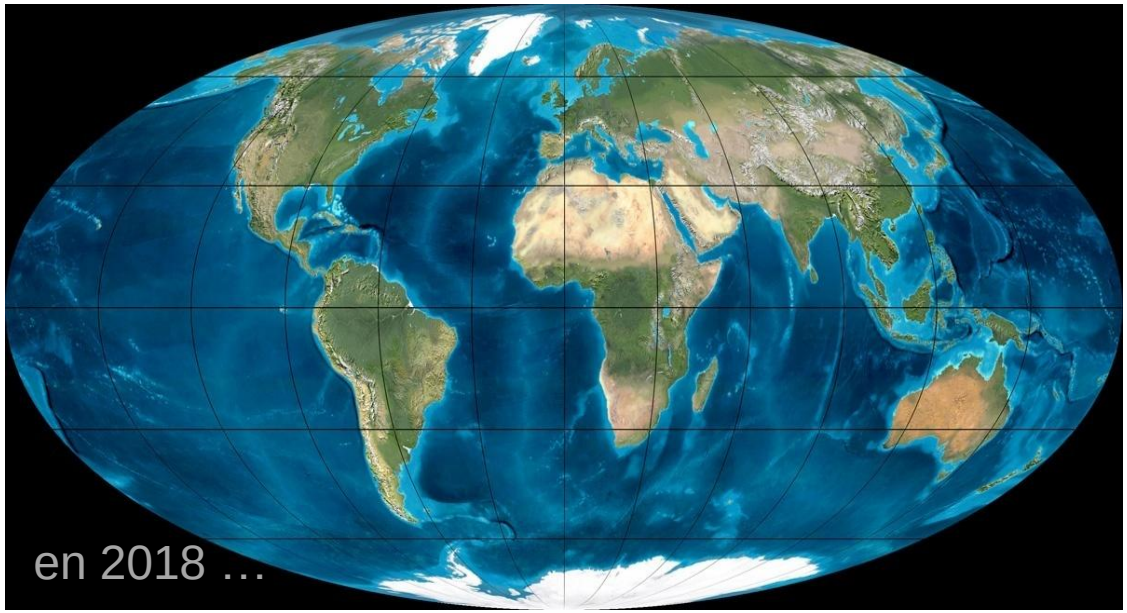


Modélisation de l'ambiance entre Cette et Urdos, il y a environ 18.000 ans, lors du dernier maximum glaciaire.
(montage réalisé par Philippe G. à partir d'un cliche pris depuis le site RGTP de Cette, en décembre 2016)

Le monde, il y a 18 000 ans et actuellement



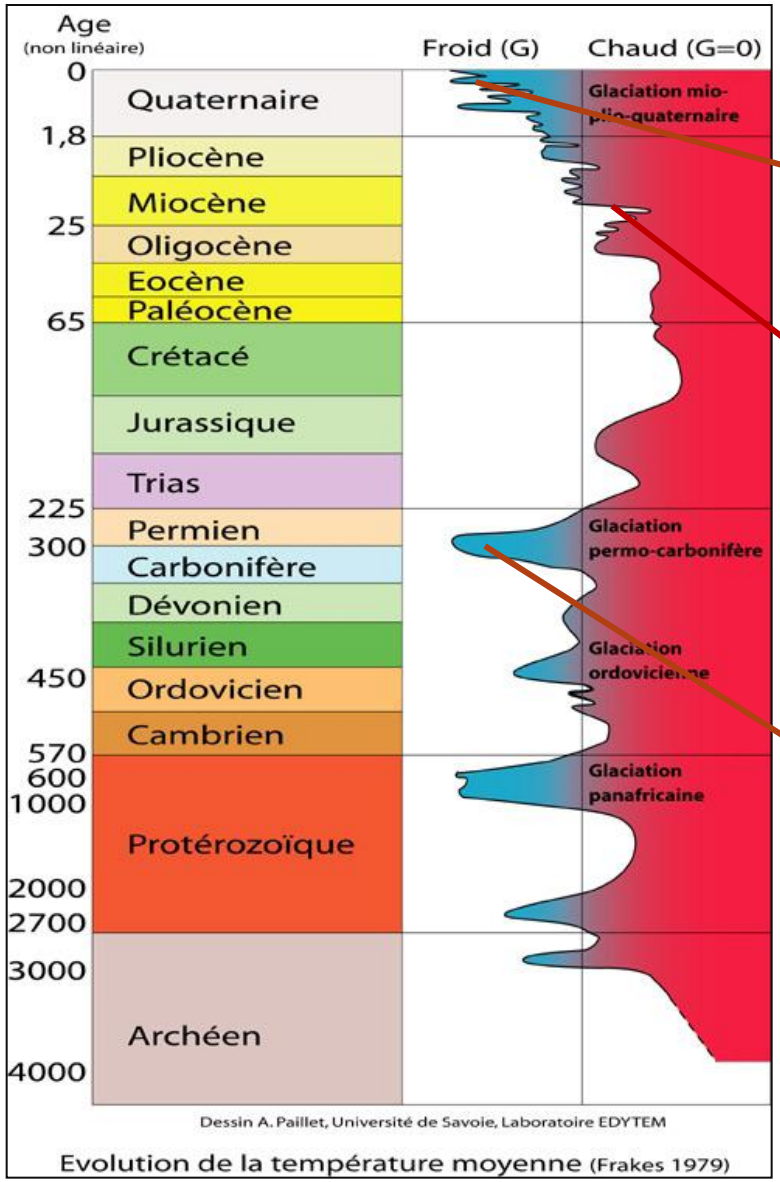
- Deux calottes glaciaires : arctique et antarctique
- Bas niveau marin
- Continents englacés : essentiellement hémisphère Nord



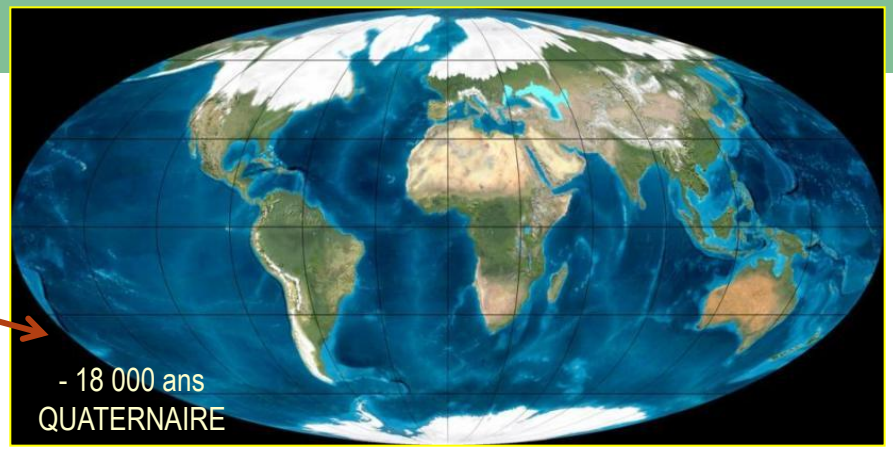
- … nous sommes en ère glaciaire celle du Quaternaire, dans l'interglaciaire « Holocène » depuis 12 000 ans

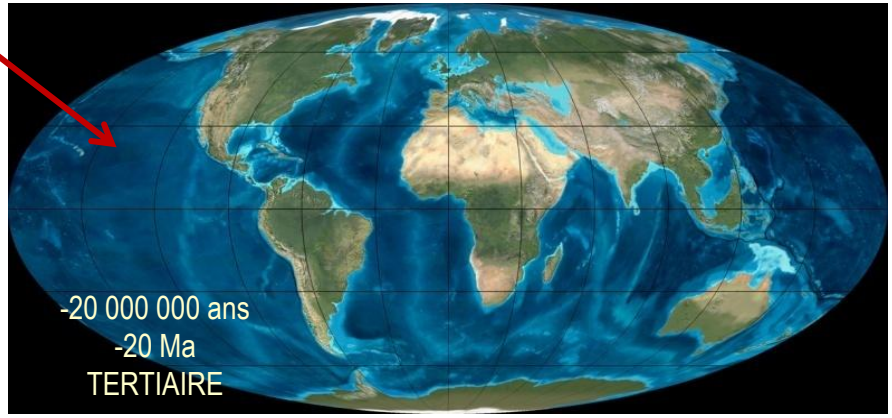
Les glaciations, une rareté !

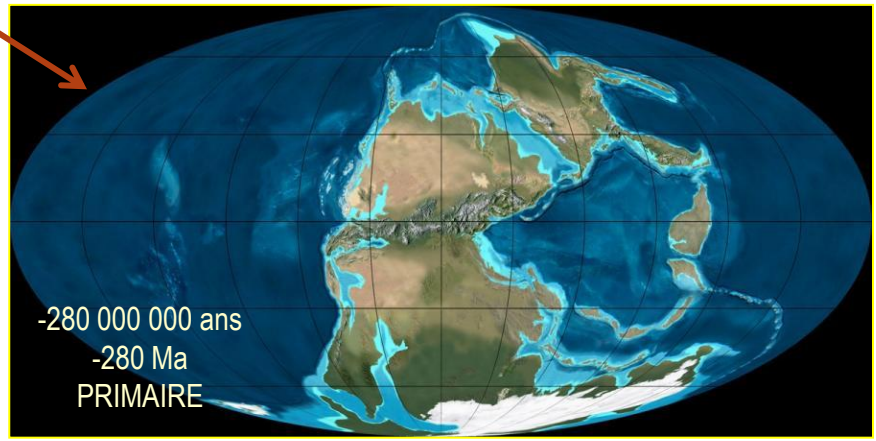
Echelle de temps non linéaire



Evolution de la température moyenne (Frakes 1979)



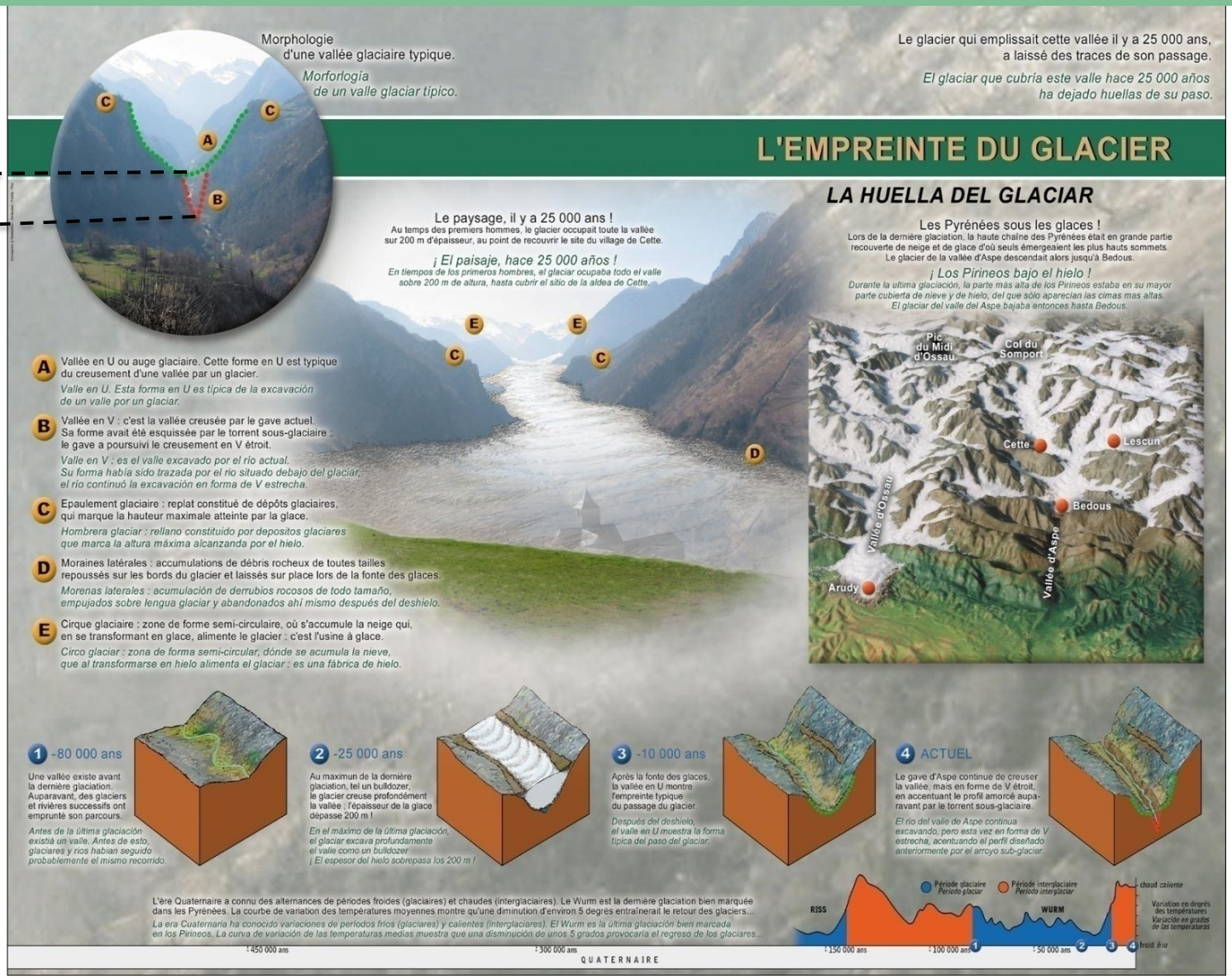




Des traces de glaciers dans les Pyrénées

Le **dénivelé** entre
le fond de la vallée en U
le fond de la vallée en V

résulterait de la combinaison entre **l'érosion** par le gave et le **réajustement isostatique.**

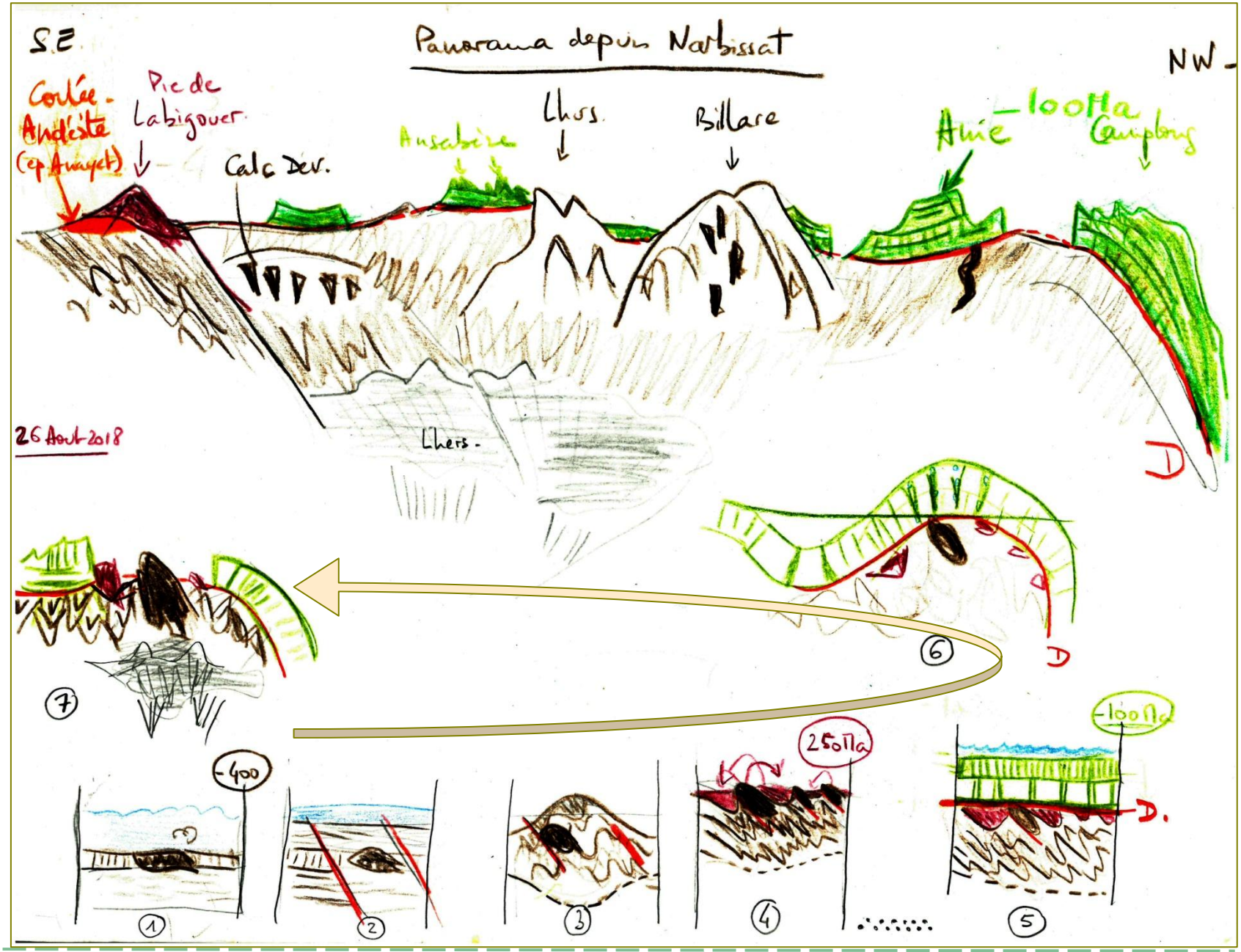


Épaisseur de glace dans les Pyrénées:
≈ 400 m
Soit 400 T/m^2

Modèle présentant le glacier d'Aspe à la hauteur de Cette, lors du dernier maximum glaciaire – 18 000 ans

Reconstitution de l'histoire géologique du paysage

Reconstitution de l'histoire géologique du paysage - *croquis de terrain*



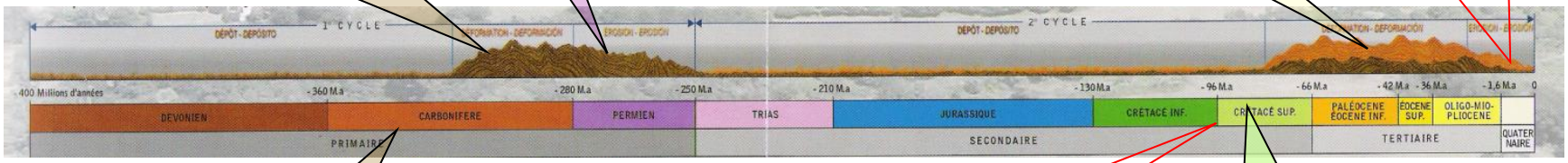
Au dessus de Cette, dans la zone axiale: ce que nous avons pu voir dans les roches et dans les paysages

L'érosion de la chaîne 1
et les dépôts continentaux de conglomérat qui en résultent

Les déformations liées à l'orogenèse du deuxième cycle attestées par pendages, plis, schistosité.

Les déformations liées à l'orogenèse du premier cycle attestées par plis et schistosité

L'érosion de la chaîne 2
moraines, verrous et vallées



La sédimentation marine du Primaire archivée dans des calcaires et pélites

La discordance entre les calcaires des cañons et les formations du Primaire

La sédimentation marine du Crétacé supérieur archivée dans des calcaires dits *Calcaires des cañons*