

L'OISANS "La mémoire des Alpes..."

L' Oisans n'est pas un massif !!!

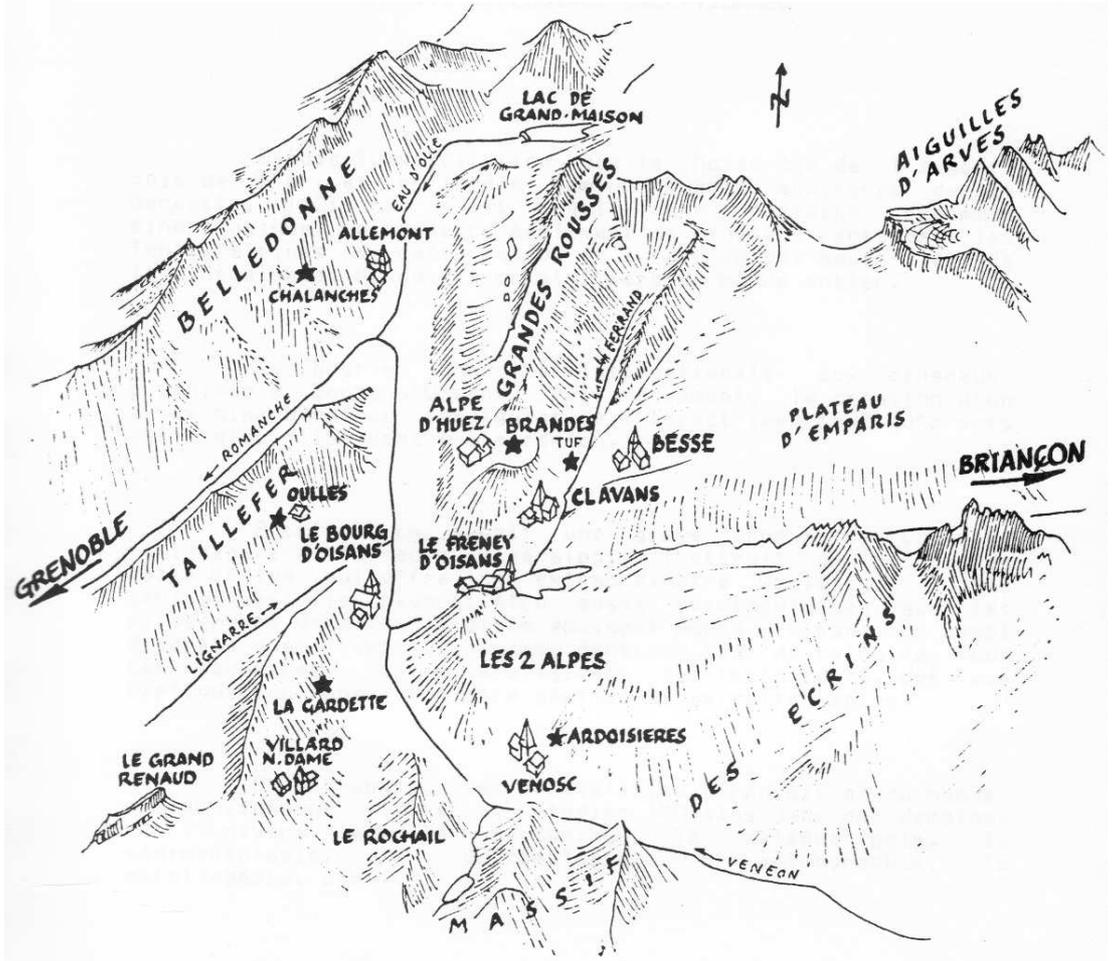
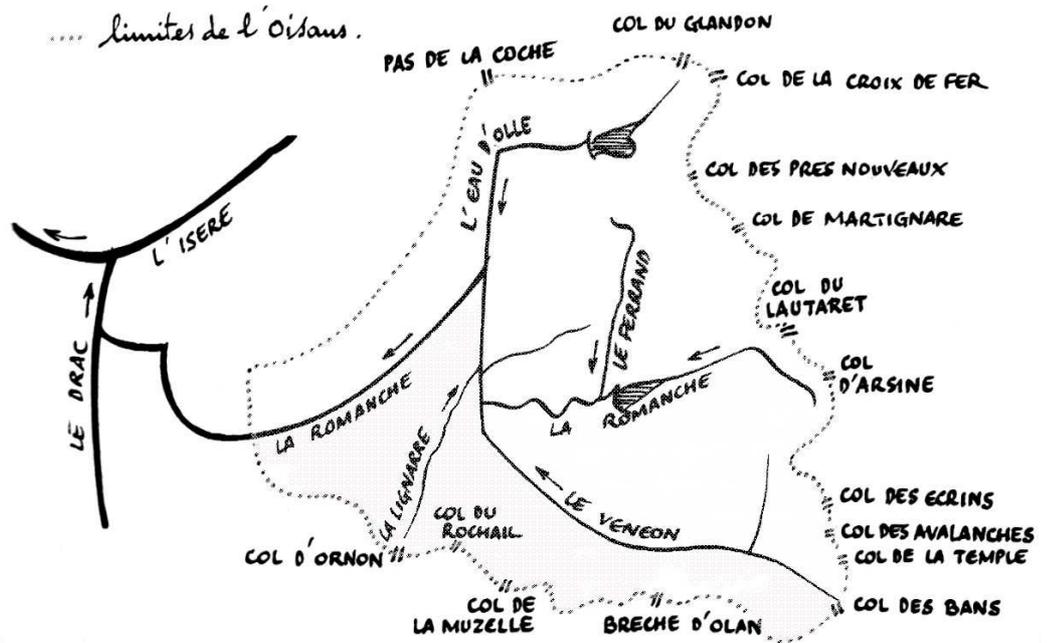
Ne dit-on pas l'Oisans aux 6 vallées ? Par contre il existe des massifs en Oisans (Rochail, Taillefer, Belledonne, Grandes Rousses, Emparis, Meije, Combeynot, ...). L'Oisans est un bassin versant formé d'une vallée principale (Romanche) et de 5 vallées annexes (Eau d'Olle, Lignarre, Sarenne, Ferrand, Vénéon).

Les limites de l'Oisans sont la limite de partage des eaux : toute goutte d'eau tombée en Oisans est arrivée dans la Romanche. Le GR 54 est baptisé maintenant "Tour de l'Oisans".

Les Ecrins ? : c'est un massif (limité par des vallées), encadré par trois bassins versants principaux

- l'Oisans, drainé par la Romanche
- le Briançonnais, drainé par la Durance
- la vallée du Drac et ses affluents.

On va examiner l'histoire des Alpes avec ses conséquences en Oisans.



Les plus vieilles roches des Alpes sont des roches métamorphiques d'origine hercynienne et donc bien plus vieilles que les Alpes elles-mêmes. Les Alpes incluent une partie hercynienne et un cycle alpin survenu après la déchirure de Pangée. L'histoire qu'on va retracer débute au Trias avec l'arrivée de la mer. Auparavant, l'apogée de l'ère hercynienne a eu lieu au milieu du primaire. Il s'en est suivi une érosion laissant une pénéplaine.

Bourg d'Oisans est une ancienne marge passive soulevée.

Il y a 500 millions d'années... les continents se rapprochent. Il existe des roches de cet âge à Chamrousse, qui ressemblent à celles du Chenaillet : c'est une ophiolite du cambrien, un peu métamorphisée. Il y avait donc un océan avant. Entre 500 et 350 millions d'années une énorme chaîne de montagne apparaît qui va des Appalaches à l'Oural : la chaîne hercynienne.

On pense qu'il y avait des sommets de 8000 à 9000m, avec une érosion importante.

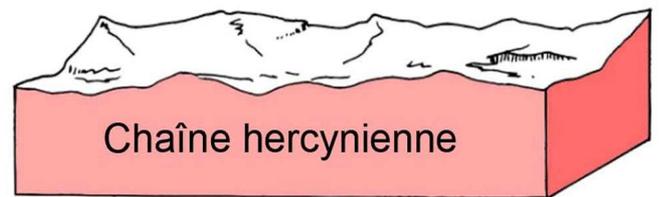
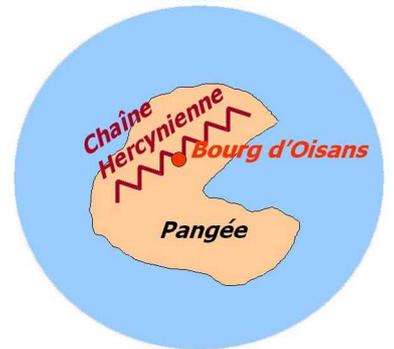
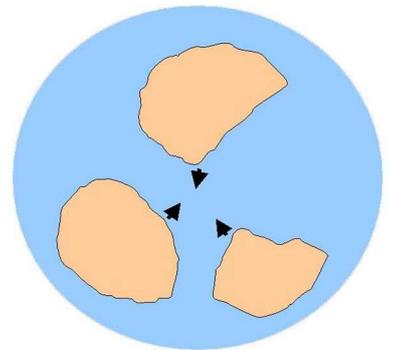
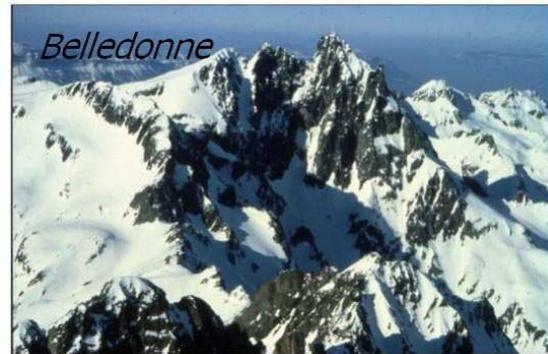


Photo du Nubtse en Himalaya

Les roches métamorphiques hercyniennes

Roches métamorphiques hercyniennes

Roches métamorphiques cristallophyliennes : amphibolites, gneiss, micaschistes



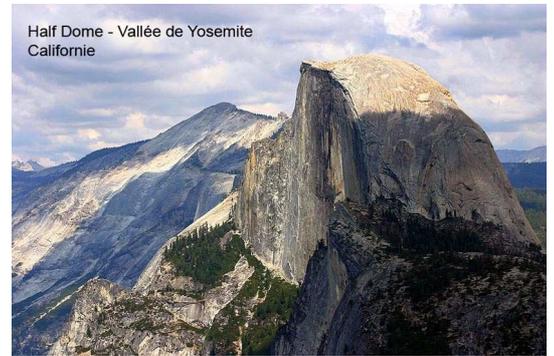
Entre 300 et 250 millions d'années : érosion de la chaîne hercynienne. C'est la période "charbon" où des fougères arborescentes sont prises entre des couches détritiques. L'érosion amène un amincissement et des petites déchirures donc une baisse de pression. Il s'en suit de la fusion partielle. Rappel : pour fondre une roche, 3 possibilités :

Grès et conglomérats (charbon)



- augmentation de T (point chaud)
- apport d'eau
- baisse de P

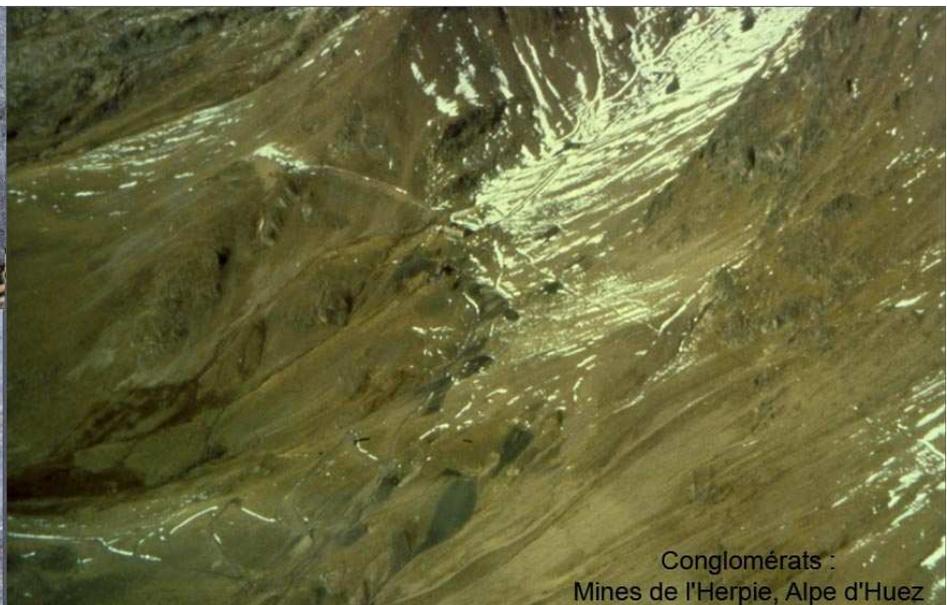
On trouve ainsi des plutons de granite comme, ci-dessous, le granite des Alberges au confluent Vénéon – Romanche (le "half dome" de l'Oisans : le vrai est en Californie avec plus de 1400m au dessus de la vallée) ainsi que vers La Bérarde (Dibona). On trouve même des filons de lave. Par chauffage, cette lave transforme du charbon en graphite.



On trouve des grès, des conglomérats, des détritits en tout genre et du charbon à revendre...



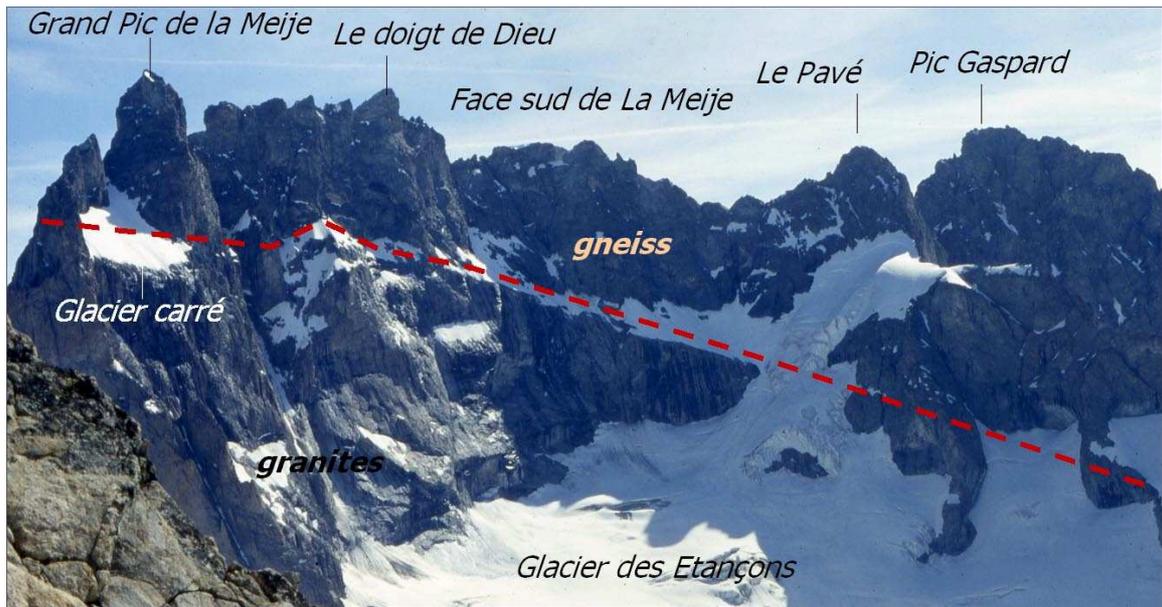
Grès et conglomérats : Lac des Quirlies, Grandes Rousses



Conglomérats : Mines de l'Herpie, Alpe d'Huez



La Meije vue du côté de La Bérarde : coexistence de roches cristallines (granites) et cristallophylliennes "pourries" car feuilletées (gneiss).



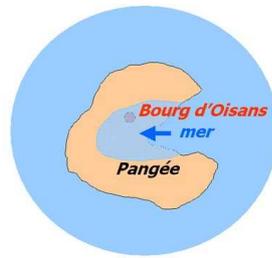
La pénéplaine post hercynienne est visible : pentes douces d'Emparis (1^{er} plan devant la Meije), du glacier de Mont de Lans, de Chamrousse, etc... Cette érosion visible n'est pas l'érosion des Alpes, sinon elle serait visible partout.



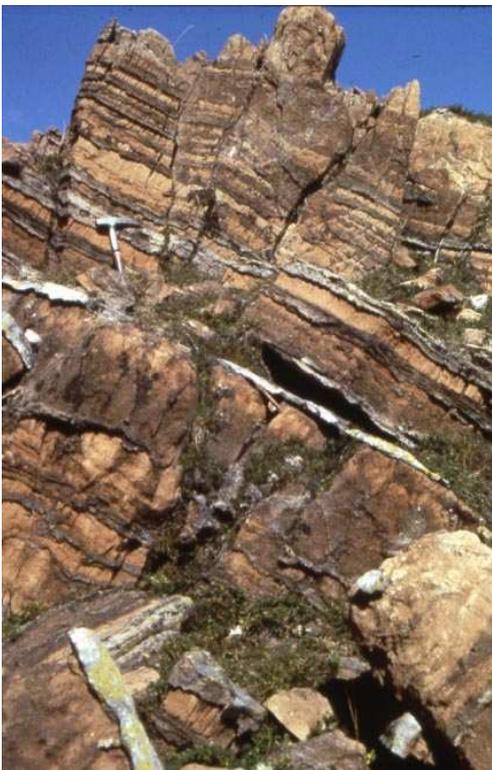
Il y a 240 millions d'années au Trias, la mer revient et dépose des sédiments. Il y a un début de rifting mais il avorte. Cette mer, peu profonde, est isolée en bassins lagunaires sursalés : dépôts d'évaporites tels que gypse et dolomie. Les dépôts

sont durs à dater car il n'y a pas de fossiles (climat très chaud et très aride). La datation se fait par recoupement entre le socle et les dépôts du Jurassique. On a ainsi des plages fossiles où l'on retrouve les rides de courant ou ripple marks.

La dolomie est assez facile à reconnaître par sa couleur orangée quand elle est patinée et une cassure bleue comme on peut le voir sur la photo.

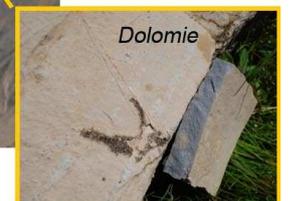


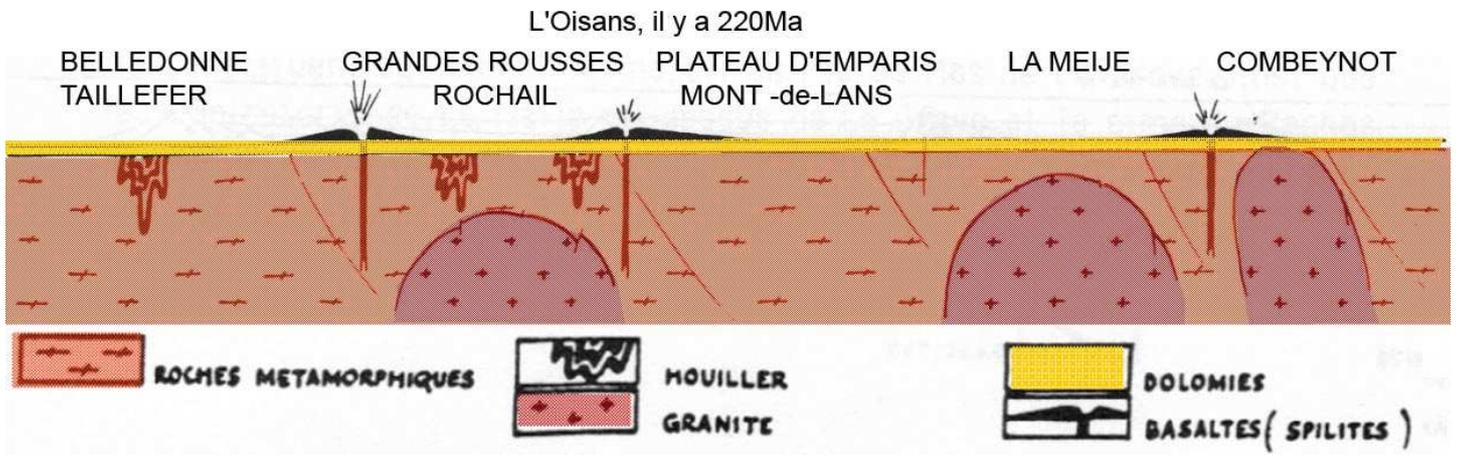
Les évaporites du Trias (-230Ma) : dolomie au lac Besson



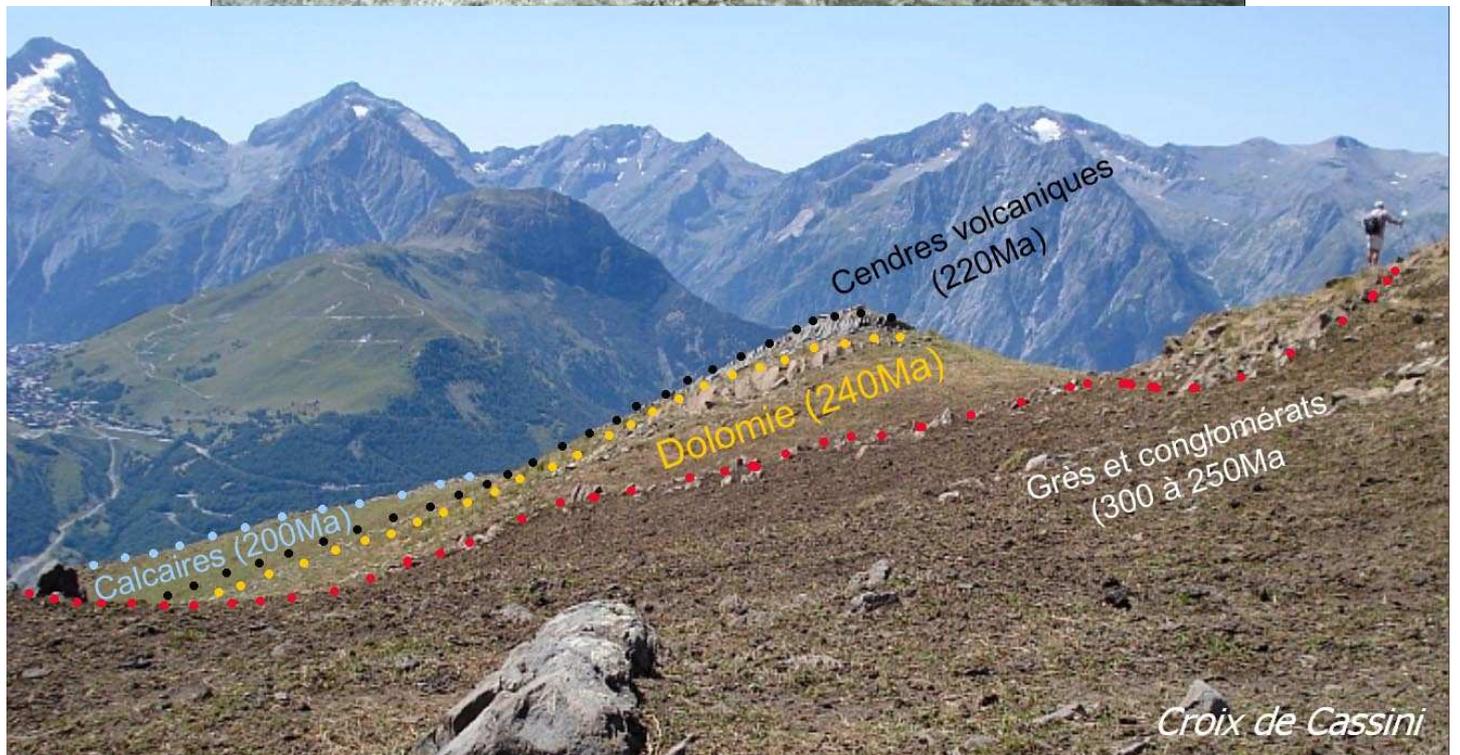
D'où vient le basalte, visible, entre autres, à la Brèche Perrier, vers le col du Vallon ? Il passe dans des fractures, mais pas dans celle visible sur la photo puisqu'elle est postérieure au basalte, lui-même fracturé. Il annonce la grande déchirure du Jurassique. Le premier système de déchirure (qui a donc donné ce basalte) a avorté et était plutôt de direction N-S alors que la direction des blocs basculés ultérieurs est plutôt E-O.

Oisans, terre de feu... -200Ma

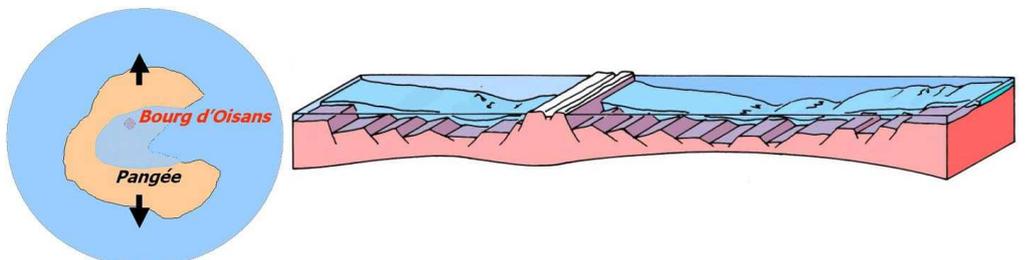


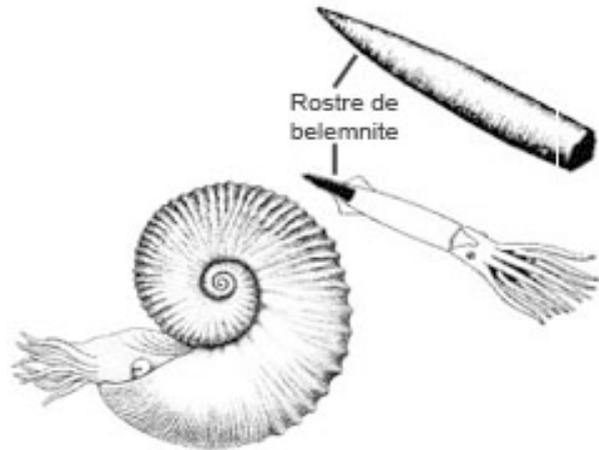
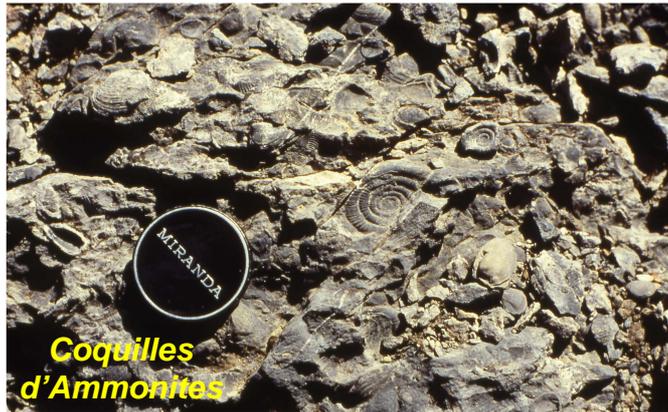


On peut s'imaginer l'Oisans comme ci-dessous. A la Croix de Cassini, on traverse les différentes époques.

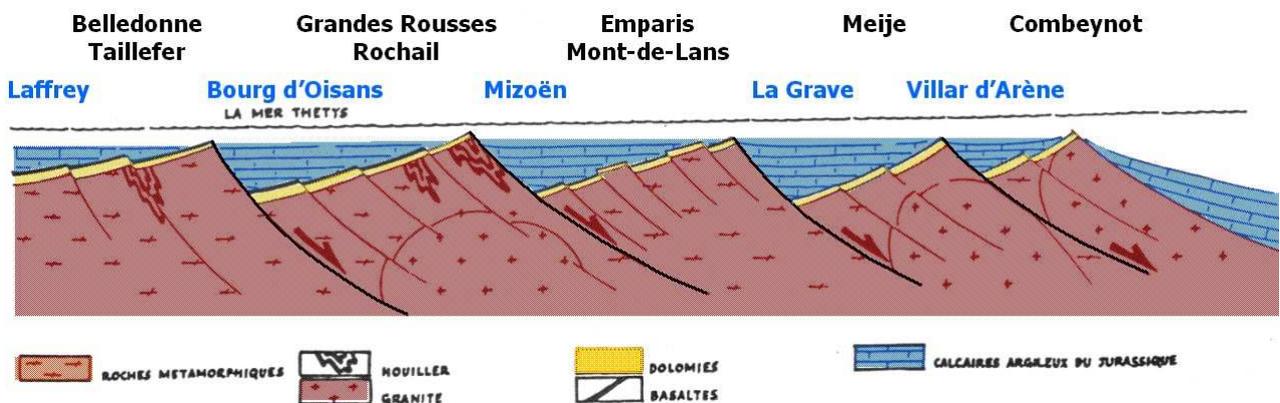


Il y a 200Ma se produit la séparation de la Pangée et l'arrivée de la mer du Jurassique, bien plus profonde, avec l'île briançonnaise qui s'effondre après le Jurassique.





C'est l'époque du rifting. Les blocs basculés donnent aussi naissance à des déchirures conjuguées, à l'origine des lacs en marche d'escalier des Grandes Rousses. La mer est plus profonde au Jurassique : dépôt des calcaires.



Contrairement à ce que la figure fait croire, les sédiments se déposent en éventail au fur et à mesure que les blocs basculent. Après le rifting, cela donnera de nouveau des couches "horizontales". Sur la photo à droite, en rouge, plein de failles de cet âge jurassique.

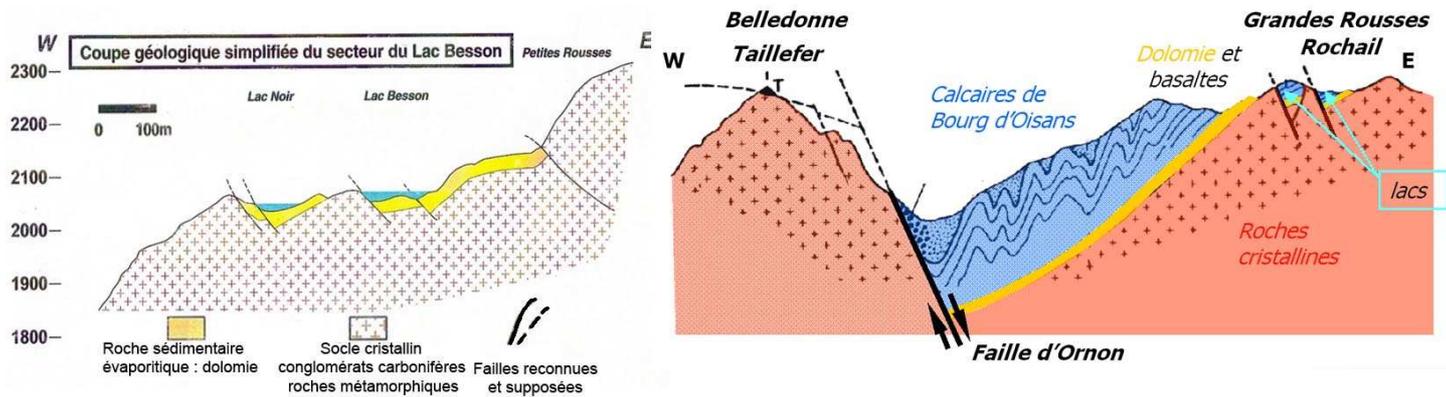




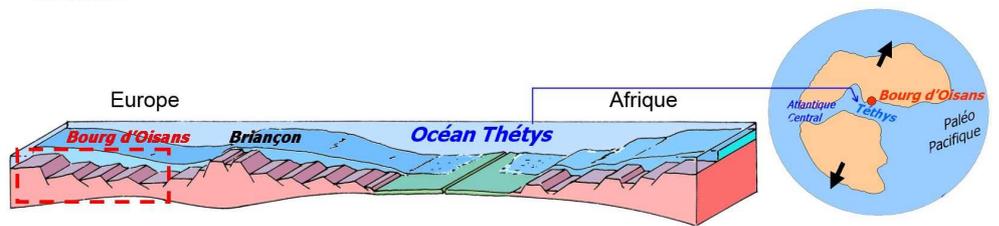
La faille d'Ornon



A droite : calcaire sur socle : la dolomie a été déplacée.

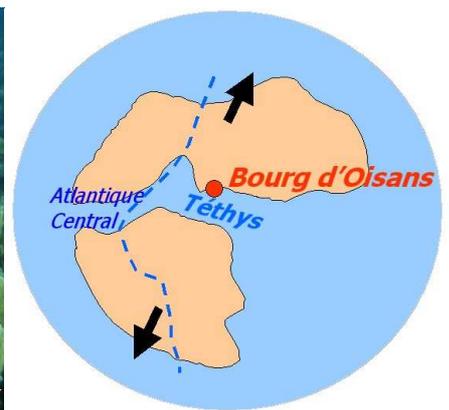


Il y a 150 Ma, naissance de l'océan alpin : Téthys. Il y a donc apparition d'un plancher océanique dont les traces se retrouvent au Chenaillet et au Collet Vert.



Et il y 140 Ma, c'est l'Atlantique Central qui commence à s'ouvrir.

Le crétacé est relativement peu développé en Oisans, beaucoup plus à Grenoble, avec la plate-forme carbonatée, ses



récifs coralliens et sa mer relativement peu profonde où s'épanouit l'urgonien.



On arrive à l'époque cruciale : il y a 80 millions d'années se produit l'ouverture des Atlantiques Nord et Sud, ce qui entraîne la fermeture de Téthys puisqu'elle implique la convergence des plaques européenne et africaine.

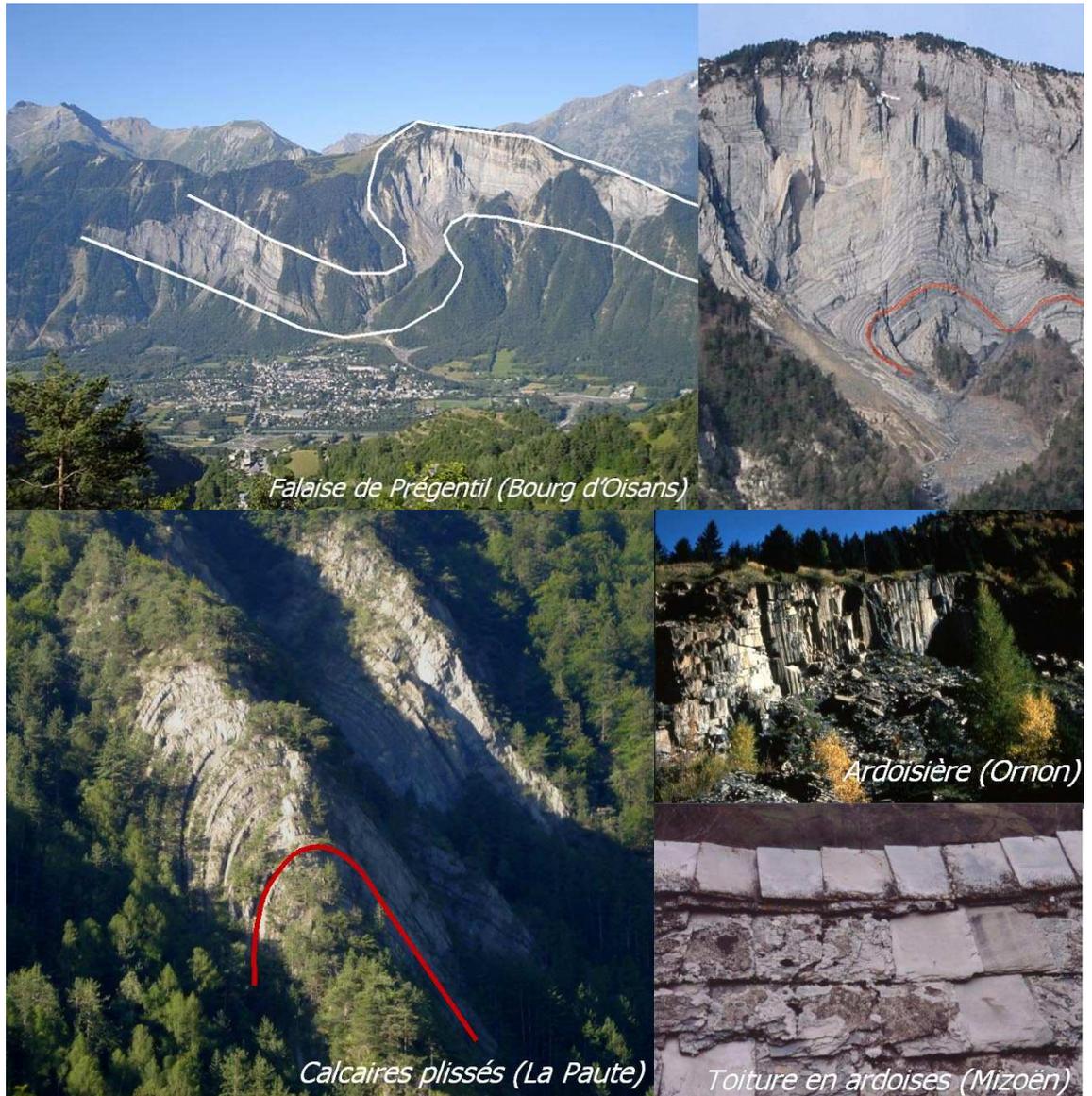
Prégentil avec son pli couché faillé est une preuve de l'ouverture de l'océan atlantique qui resserre les blocs basculés !

Des plis aux ardoises il n'y a qu'un pas.

Une ardoise n'est pas une lauze (roche de couverture de toit au sens large).

Dans une ardoise il y a encore des fossiles : pas de métamorphisme.

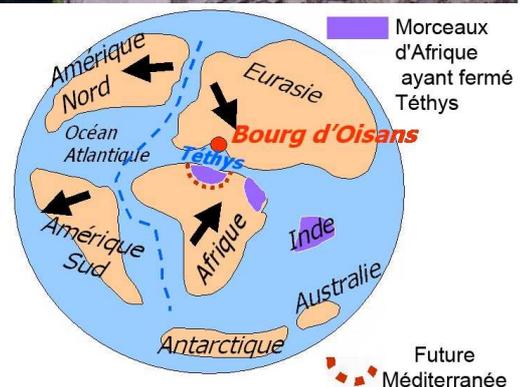
Il y a de la schistosité due à un réarrangement minéralogique. Une argile redonne une autre argile. Il y a parfois un soupçon de mica donnant un aspect soyeux. On est presque à la limite d'un micaschiste.



Sur la figure de droite on reconnaît l'Inde qui en fermant "sa" Téthys va donner naissance à l'Himalaya et la corne de l'Afrique qui va donner naissance à la montagne d'Oman qui correspond aux Alpes d'il y a 80Ma.

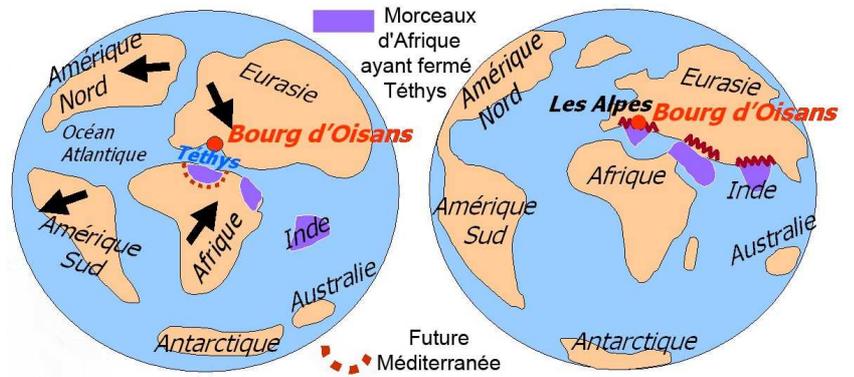
La convergence va évidemment donner naissance à des plissements, des bombements, de l'érosion et pour finir de la collision.

Remarque : la soudure des deux Amériques s'est faite par une chaîne volcanique liée à une petite plaque.



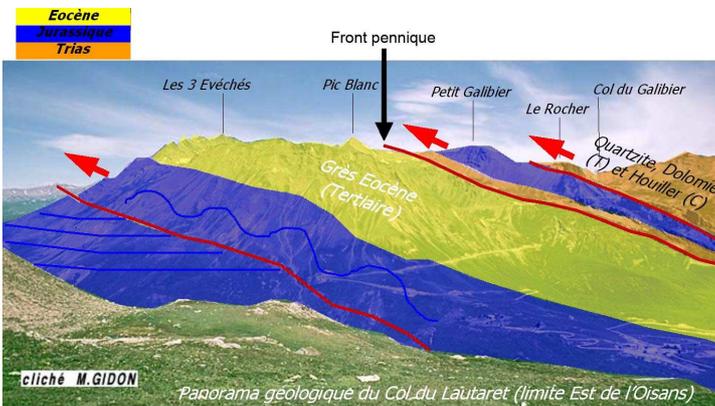
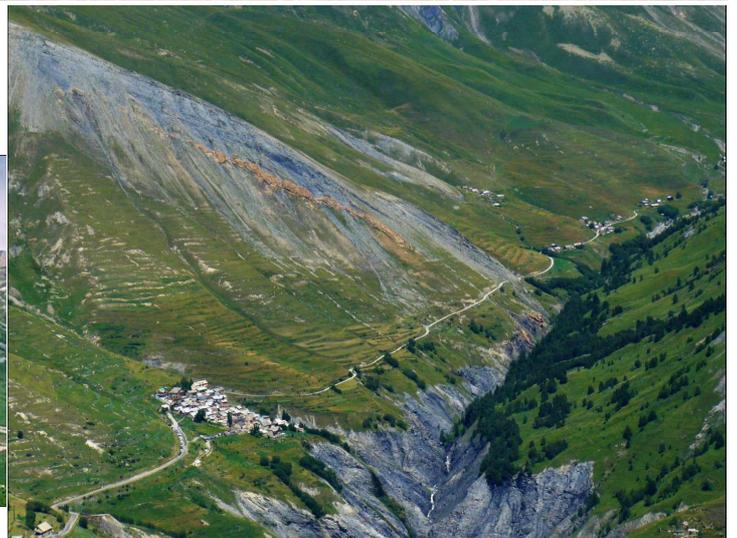
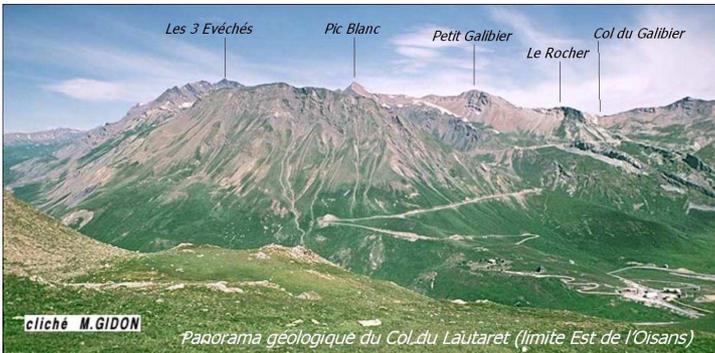
Entre -40Ma et aujourd'hui, toutes les Alpes. La collision entraîne le soulèvement :

Le premier soulèvement des Alpes est suivi d'érosion et donne les dépôts des grès des Aiguilles d'Arves que l'on retrouve dans le Champsaur-Dévoluy (Oligocène, -35 à -25 Ma). On trouve des chevauchements de partout. A la Meije, le socle, à gauche, chevauche les calcaires à droite par une faille inverse.



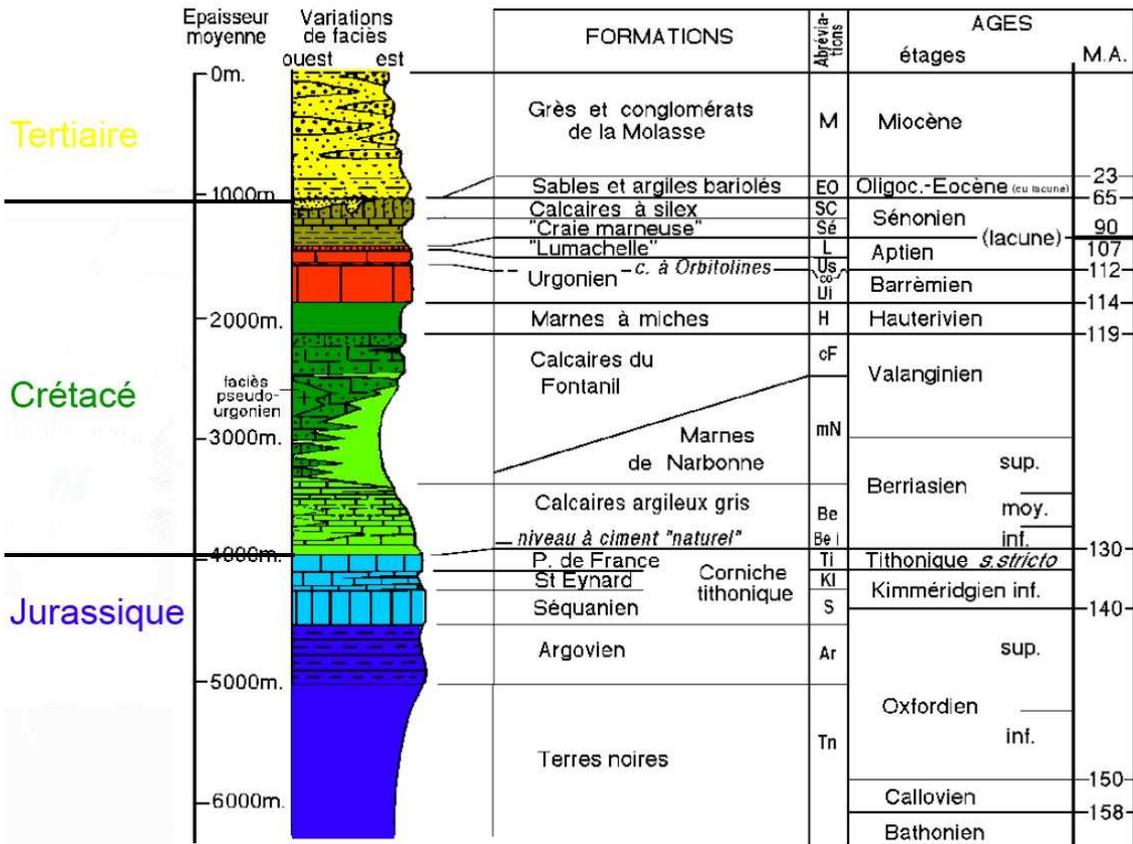
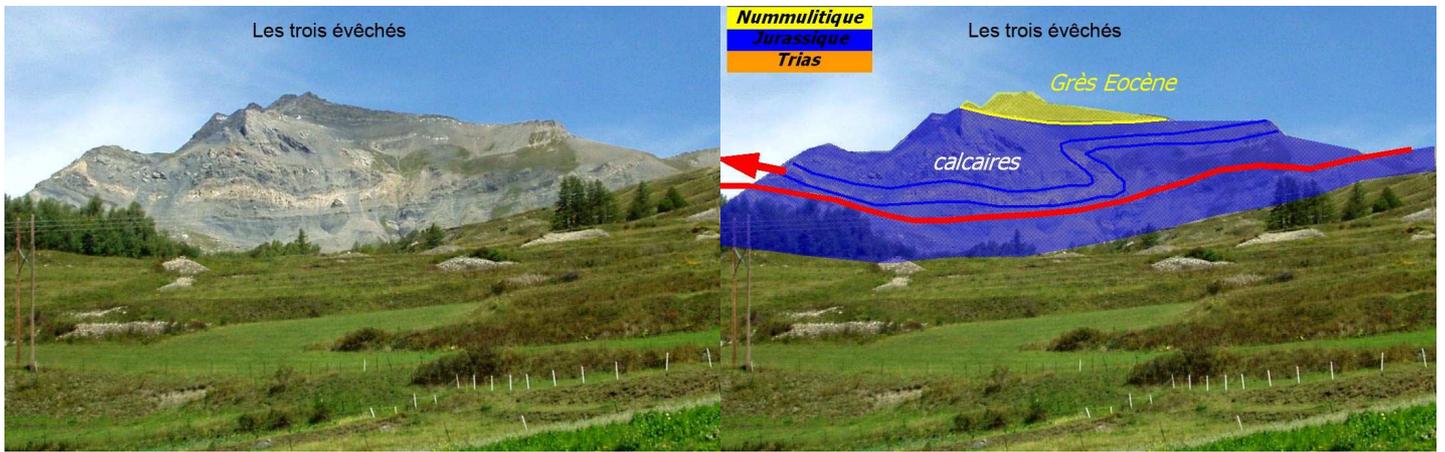
Sur cette photo prise vers Ventelon ou Les Hyères, on voit la dolomie, orange, chevaucher des calcaires. →

Un autre exemple d'empilement de nappes de charriage ↓.



Le contact dans les calcaires est anormal : les calcaires plissés sont forcément plus anciens que les non plissés. Le grès de l'éocène correspond aux flyschs du nummulitique.

Pour les 3 Evéchés de la page suivante, le chevauchement est sur une fine couche du trias (dolomie et basalte) ainsi que des calcaires plus vieux sur des plus jeunes.

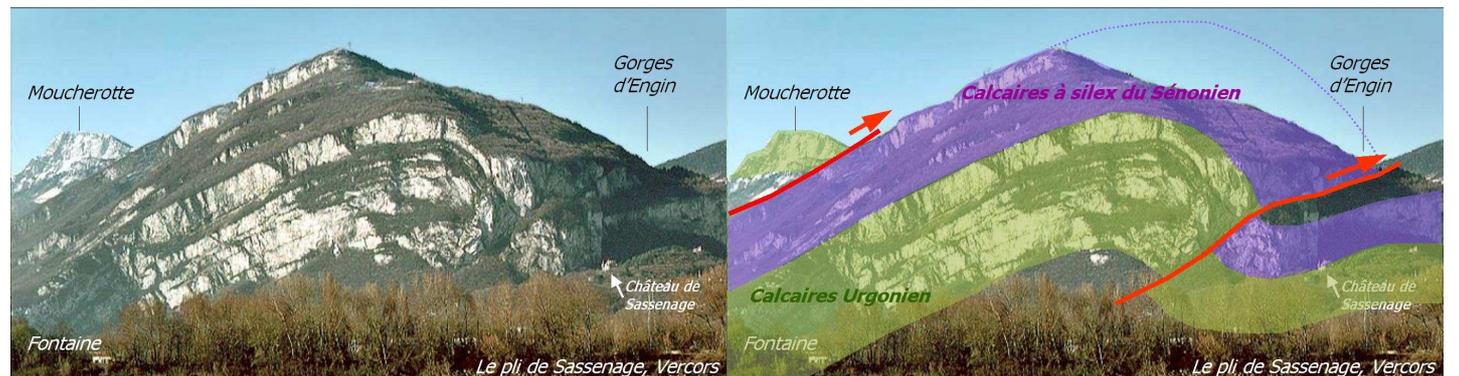


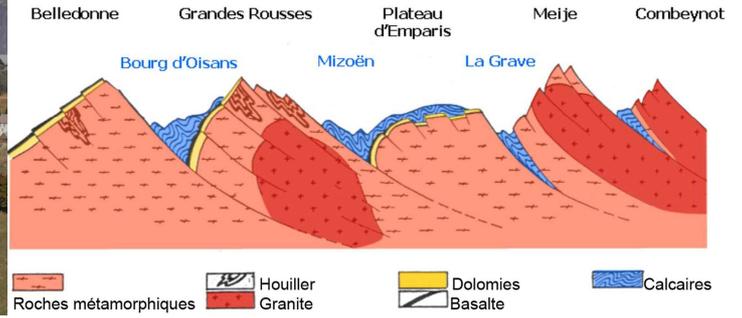
Un petit rappel des sédiments grenoblois ne fait jamais de mal..

Regarder les beaux cristaux que ces phénomènes nous fabriquent fait aussi du bien.



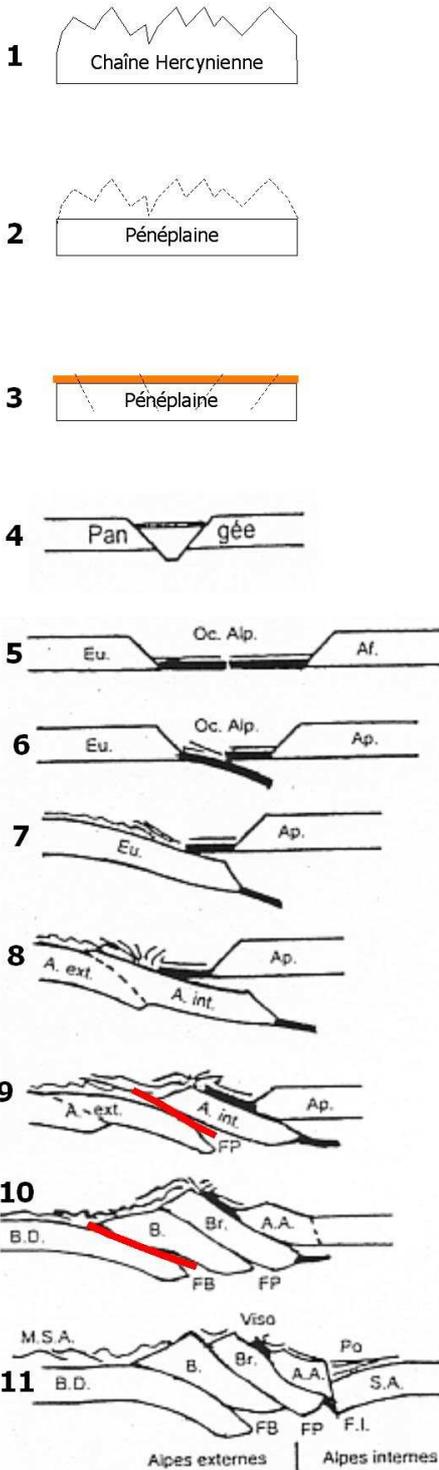
Les massifs subalpins ont aussi été plissés. Le Moucherotte est en position chevauchante.





Bourg d'Oisans et son glacier ?

L'Oisans résume une partie de l'histoire des Alpes.



1. Création de la Pangée au milieu de l'ère Primaire et formation de la chaîne Hercynienne (-500 à -350 Ma). Formation des roches métamorphiques cristallophylliennes en profondeur par subduction.
2. Erosion de la Chaîne Hercynienne durant la fin de l'ère Primaire (-350 à -250 Ma). Dépôt des grès et conglomérats où s'intercalent les couches de charbon. L'érosion entraîne une baisse de pression qui fait fondre les roches en profondeur pour donner les plutons de granite.
3. Au début de l'ère Secondaire (-250 à -200 Ma), au Trias, une mer peu profonde et chaude s'installe sur la pénéplaine. Dépôt des évaporites du trias (dolomie, gypse). La région commence à se fissurer pour donner des coulées de roches volcaniques et des cendres (basaltes).
4. Au milieu de l'ère Secondaire (-200 à -170 Ma), au Jurassique, la Pangée se sépare sous l'étirement continental et la mer devient très profonde. Dépôt des calcaires à Ammonites et Bélemnites.
5. Océanisation (-150 à -100 Ma) : plancher océanique et laves en coussins que l'on retrouve aujourd'hui à Montgenèvre.
6. Subduction océanique (-100 à -80 Ma).
7. Obduction ou plutôt "subduction continentale" sous lambeau océanique (-80 à -60 Ma).
8. Collision ou plutôt « subduction continentale » sous continent (-60 à -40 Ma). Eocène
9. Blocage de la subduction, bombement et contraction. 1ère cassure crustale (front pennique), nouvelle fosse avec dépôt des flyschs des Aiguilles d'Arves (Grès), début des nappes de charriages du Lautaret. Oligocène (-35 à -25 Ma).
10. Nouveau blocage, 2ème cassure crustale (front de Belledonne), nouvelle fosse avec dépôt des molasses de Grenoble et Voiron et plissement des Massifs Sub-Alpins (Vercors, Chartreuse). Miocène (-35 à -25 Ma).
11. Soulèvement Isostatique de Belledonne (Poussée d'Archimède), effondrement de la Plaine du Pô (faille insubrienne) puis érosion glaciaire. Pliocène à Quaternaire (-6 Ma à Aujourd'hui).

MSA : massifs sub alpins ; BD : Bas Dauphiné ; B : Belledonne ; FB : front de Belledonne, Br : Briançonnais ; FP : front pennique ; AA : Austro alpin ; SA : sud alpin ; FI : faille insubrienne.

Du minéral au végétal : quelques exemples d'associations roches-végétaux.

Influence du sol

Un sol résulte de l'altération de la roche sous un certain climat. Cette altération des roches est différente selon le climat.

Il existe différentes roches et différents climats donnant donc des sols différents

- Sol 100% organique = forêt tropicale
- Sol 100% minéral = désertique (rôle des plantes pionnières pour la décomposition de la roche : M.O.)
- Climat tropical : le granite s'altère plus vite que le calcaire
- Climat montagnard : le granite résiste mieux que le calcaire
- Climat méditerranéen
 - ◆ sol calcaire : garrigue (ex: Provence)
 - ◆ sol siliceux : maquis (ex: Corse)

Calcicole ou silicicole ? les 2 parfois !

On peut trouver des espèces végétales calcicoles et silicicoles sur les roches suivantes :

- Amphibolites : riche en silicates calciques
- Basaltes : chimie proche de l'amphibolite
- Marnes : roche sédimentaire composée de calcaire et d'argile
- Molasses : grès (silice) à ciment calcaire.

Un bon révélateur de la silice.

Les sols riches en silice sont acides (Granite, Gneiss, Quartzite, Micaschistes).

Dans les massifs de l'Oisans, il pousse un lichen jaune-vert (Rhizocarpon Geographicum) sur toutes les roches siliceuses : Belledonne, Emparis, Grandes Rousses, Rochail, Taillefer, Meije, Combeynot.



Associations Roches et végétaux

Les amphibolites contiennent des amphiboles (silicates calciques).

- Dans Belledonne, il existe 2 types de fougères (calcicole et silicicole) citées comme étant incompatibles qui cohabitent sur cette même roche.
- La campanule de Mont Cenis : citée dans la plupart des ouvrages comme poussant sur éboulis calcaires. On en trouve au lac des Quirlies (Oisans) sur des amphibolites. La plante a besoin de calcium et non de calcaire.

Attention à la confusion entre sol calcaire et sol calcique (préférable).

Edelweiss – Dolomie

La dolomie est un carbonate de calcium et de magnésium. L' Edelweiss est une plante qui a besoin de calcium et magnésium.

On trouve énormément d'Edelweiss sur le plateau d'Emparis (Oisans) partout où il y a de la Dolomie (utile pour les géologues!). Sur le plateau d' Emparis, l' Edelweiss est associée à la Joubarbe des Dolomites (Sempervivum Dolomiticum).



Le Génépi aime les sols siliceux (acides).

La couleur des primevères dépend du sol :

- Sol siliceux : primula irsuta (violette)
- sol calcique : primula auricula (jaune)



L' Anémone Alpine (Pulsatilla Alpina) est blanche sauf sur sols siliceux où elle est jaune.

Il est impossible de trouver l' Eritriche nain (espèce alpine du myosotis) sur sol calcaire (calcifuge)



Eritriche nain

Anémone Alpine

primula irsuta (violette)

primula auricula (jaune)

L'influence des glaciers.

• Placages morainiques : les glaciers ont amené des blocs de roches siliceuses sur les versants calcaires. Il s'en suit une végétation silicicole en milieu calcaire.

- exemple des châtaigniers sur les flancs des 4 Seigneurs (collines liasiques calcaires)
- Les moraines constituent des éboulis imperm rables gardant mieux l'humidité.

Cela permet l'installation d'espèces pionnières telles que la sil ne acaule.

De la roche au papillon.

Cas du papillon Apollon (Parnassius Apollo) : certaines joubarbes et orpins blancs servent de repas à la chenille de l'Apollon. Or la Joubarbe et l' Orpin sont des espèces silicicoles et poussent sur les roches cristallines. On trouve donc l'Apollon dans les massifs cristallins (Belledonne, Grandes Rousses, Taillefer, Rochail) mais aussi en Chartreuse et dans le Vercors, dans les grès et molasses.

