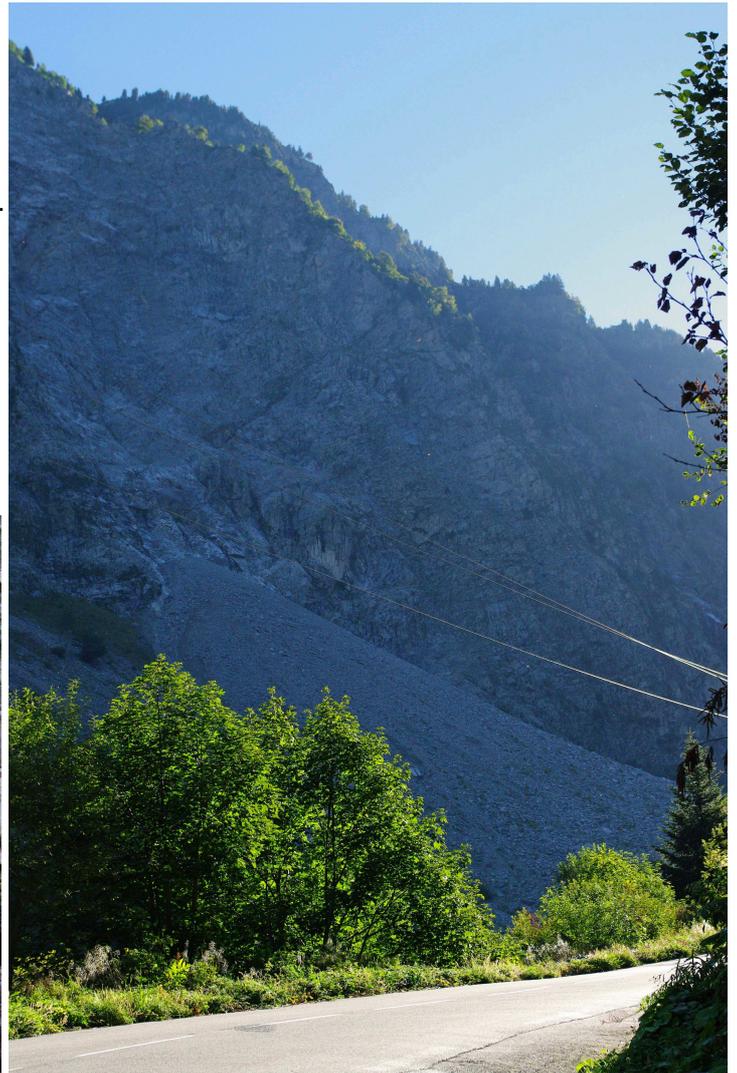


SORTIE EN MAURIENNE du 20-09-2010 au 22-09-2010.

Journée du 20

Nous prenons la route de Vizille, Rochetaillée pour aller vers le col de la Croix de Fer.

Le **premier arrêt** se situe après le Rivier d'Allemont, peu après le franchissement de l'Eau d'Olle. On emprunte la nouvelle route qui a été construite après l'éboulement du Rivier d'Allemont (ou de Maupas) qui a rendu la route en rive droite impraticable. Cette route a une vingtaine d'année. Certains pensent que la mise en eau du barrage de Grand Maison, entraînant une augmentation de pression sur le massif ainsi qu'une augmentation de la sismicité, ne serait pas étrangère à cet éboulement. On est dans un massif granitique (Belledonne). Au niveau où s'arrête l'ancienne route, départ de balade vers les 7 Laux.



La mise en place de la nouvelle route a permis de dégager une falaise devant laquelle on s'arrête.

On distingue des filons blancs de granite et des zones sombres de gneiss très micassé. Les lames de gneiss sont un peu dans tous les sens : le gneiss est-il emballé dans le granite ou l'inverse ? Le gneiss a connu un début de fusion partielle donnant du granite qui ne s'est pas échappé et qui a recoupé le gneiss à travers des fissures. Le gneiss est en gros orienté selon la flèche. Par endroit il y a des bouts de gneiss orientés différemment : morceaux de gneiss tombés dans le magma granitique.

Nous venons de découvrir les **migmatites de la bordure du massif des Sept Laux**.

La fusion partielle donne toujours des granites au sens large du terme sauf dans le cas des roches ultrabasiqes (basalte). Une migmatite implique toujours un gneiss sinon on change de vocabulaire, par exemple en parlant d'amphibole migmatitique.

Le gneiss commence à fondre vers 700°. On a ici un granite d'anatexie. Repris par le métamorphisme, il donnera du gneiss. A l'Hercynien, l'érosion entraîne une chute de pression et une fusion partielle donnant des granites de 2^e génération : le granite hercynien de La Bérarde par exemple. Le massif des Sept Laux correspond à du granite de décompression alors que celui qu'on vient de voir est lié au métamorphisme. Nous sommes ici dans le massif du Rissiou, morceau de Belledonne isolé par l'Eau d'Olle.

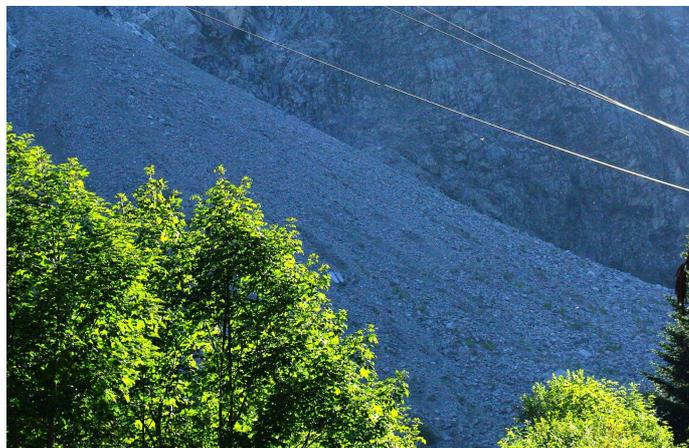
Petit détour chez Gidon : **L'éboulement du Maupas, en rive droite des gorges de l'Eau d'Olle.**

Vue du nord-ouest, depuis les abords orientaux du col de la Coche (pentes de la Pointe du Sifflet)
Cet éboulement date des années 1980. Il a emporté et recouvert la route, que l'on a dû retracer en rive gauche de l'Eau d'Olle (droite du cliché).

Il s'est formé aux dépens du granite du cœur du pluton des Sept Laux.

Il résulte de l'arrachement d'un panneau rocheux dans la partie la plus abrupte des flancs de l'auge glaciaire aménagée par les glaciers qui ont emprunté la vallée.
On remarque que, en dépit de cette origine, la morphologie de cette vallée (semblable en cela à celles de la plupart des Alpes) n'est pas vraiment celle, classique, de la **vallée en U**, à fond plat.

En effet on voit sans ambiguïté que le fond est en **V** : ce profil est dû à la rencontre des jupes d'éboulis qui descendent des deux rives et masquent le modelé glaciaire originel du fond du bedrock.

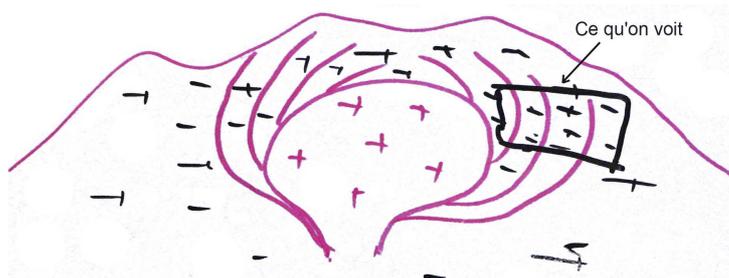


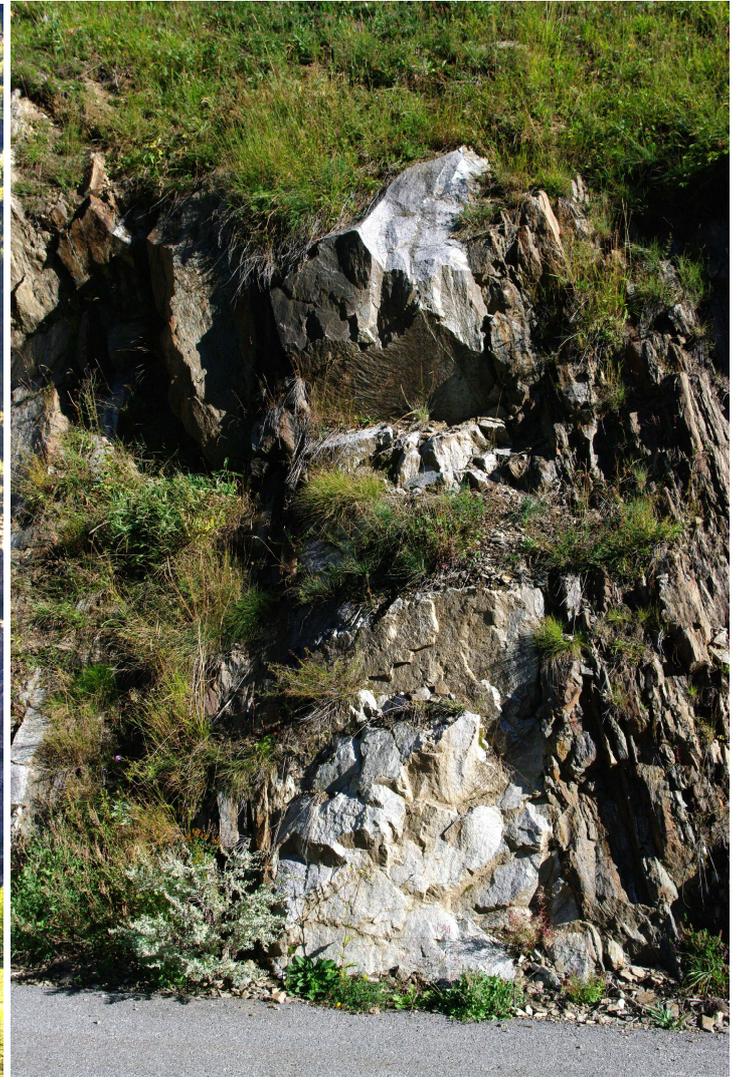
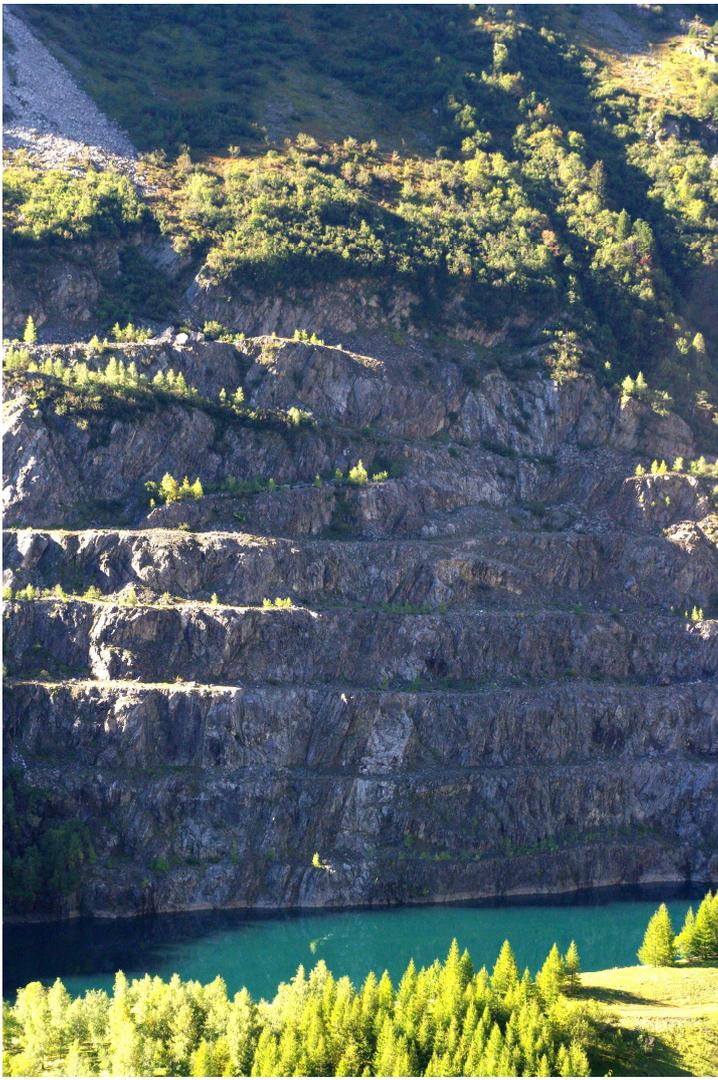
Si on fait un zoom sur l'éboulement, on voit bien le granulo classement : les gros morceaux en bas et les petits en haut.

Arrêt suivant à Grand Maison : digue de 150m, les Grandes Rousses, le Rissiou sur la droite (cf photo plus loin).

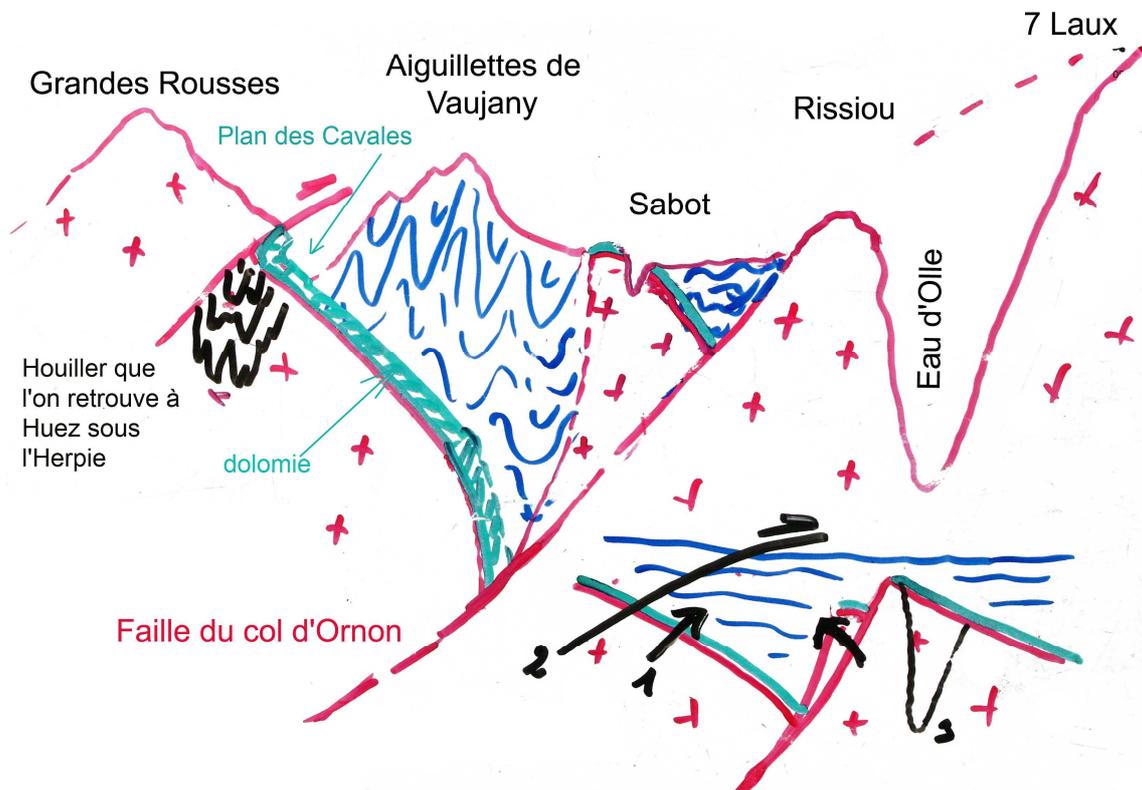
On redescend un peu le long de la route : des gneiss, des micaschistes mais aussi des bandes de granite que l'on retrouve d'ailleurs sur l'autre rive de l'Eau d'Olle. Au passage on trouve aussi des amphibolites migmatitiques.

A l'époque de l'érosion hercynienne des gneiss ont subi l'anatexie et donné des plutons granitiques, comme celui des Sept Laux. Il s'en est échappé des filons, généralement en pelure d'oignons dans des fissures provoquées par le pluton en question. Ce que nous avons vu le 28/09/2009 aux Alberges, au bas de la rampe des Commères.





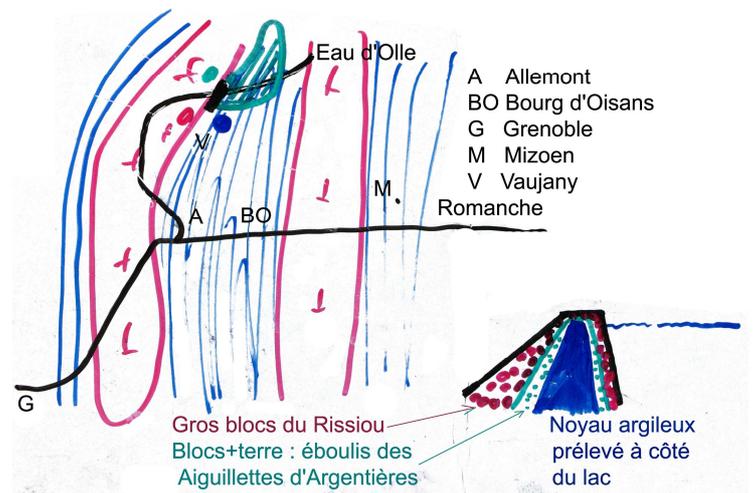
Un peu de paysage et de génie civil pour continuer. Sur le schéma de Thierry, le bas de l'ardoise correspond aux étapes de la formation après le basculement des blocs : la mer apportant les calcaires du secondaire sur les dolomies du Trias (en vert). Puis serrage des blocs à l'alpin : Grandes Rousses "remontées" en faille inverse. L'antenne marquée par une flèche noire est sur la faille du col d'Ornon, celle marquée en jaune est dans les calcaires.



Considérations sur le barrage :

Le barrage, avec sa digue de 150m de haut, barre l'Eau d'Olle à un endroit resserré. Le lac se trouve sur des calcaires imperméables et est "ancré" sur les massifs cristallins certes fracturés. C'est un barrage poids en terre. Le noyau interne argileux qui assure l'étanchéité a été prélevé dans les niveaux très argileux du Lias supérieur à proximité. La partie médiane de blocs et de terre a été prélevée dans les éboulis des Aiguillettes d'Argentière alors que les gros blocs extérieurs, qui assurent le poids, ont été prélevés juste à côté dans le Rissiou : on voit bien la cicatrice dans la photo précédente où sont montrés les filons granitiques.

Une dernière pour la route !



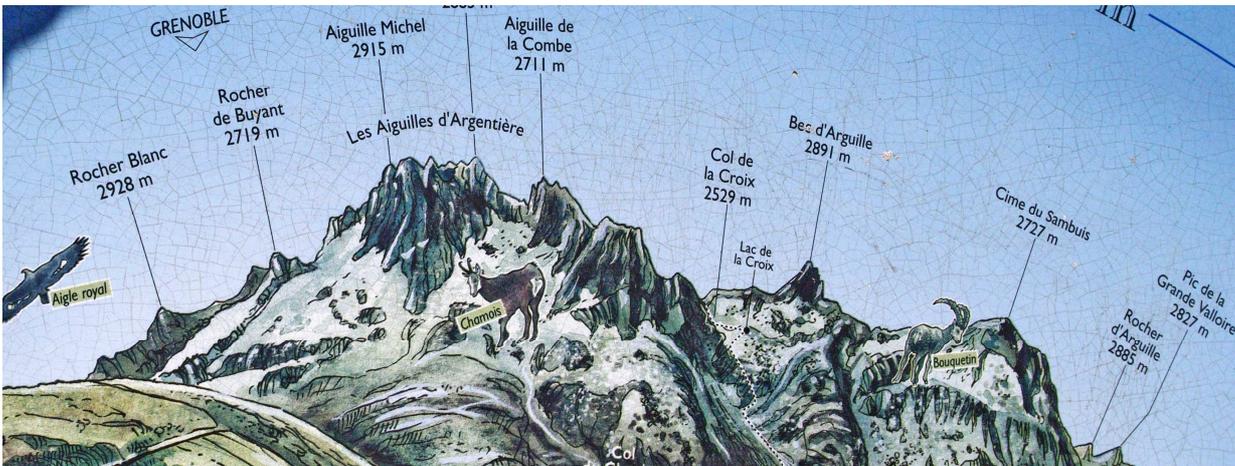
On repart pour le 3^e arrêt au col de la **Croix de Fer**.



Aiguille de l'Épaisseur, Aiguilles d'Arves, Aiguilles de la Saussaz avec le Gauléon entre les deux aiguilles de droite, la Meije et l'Étendart. Au col, les roches moutonnées témoignent de la présence des glaciers.

(Quelques belles photos : <http://www.peyrico.fr/?tag=col-de-la-croix-de-fer>).

Vers Belledonne, la vue n'est pas mal non plus !



Une petite marche arrière pour aller au col du Glandon et repartir vers la Maurienne.

Arrêt Col du Glandon.



Aiguilles d'Argentière à gauche. La descente vers St Colomban avec SM le Mont Blanc au fond. Il n'y a pas de pancarte mais la faille du col d'Ornon est dans le ravin et va jusqu'au Mont Blanc. En faisant un demi-tour, Aiguilles d'Argentière et Grandes Rousses.



Grandes Rousses à gauche, Jurassique dans l'herbe, Aiguilles d'Argentières à droite.

En descendant vers St Colomban les Villard on passe dans le massif des Hurtières.

Arrêt après St Alban des Villard à St Etienne de Cuines : le "Bourg d'Oisans de la Maurienne", n'ayons pas peur des mots surtout quand ils ont été prononcés par d'autres.



Dans la Lauzière, à gauche, des zones claires de granite entre des zones plus sombres de socle métamorphique. La majeure partie du reste correspond à des calcaires du Lias sur lequel repose à droite, en discordance le calcaire nummulitique de la Chal et au fond FAA, le flysch des Aiguilles d'Arves (ce ne sont pas les Aiguilles!).

L'encart à gauche nous ramène à l'Eocène avec les dépôts de la mer nummulitique sur lesquels sont charriés les FAA. A part les FAA, nous sommes dans le Dauphinois. Les FAA viennent de loin : pas d'obstacle du style Ecrins.

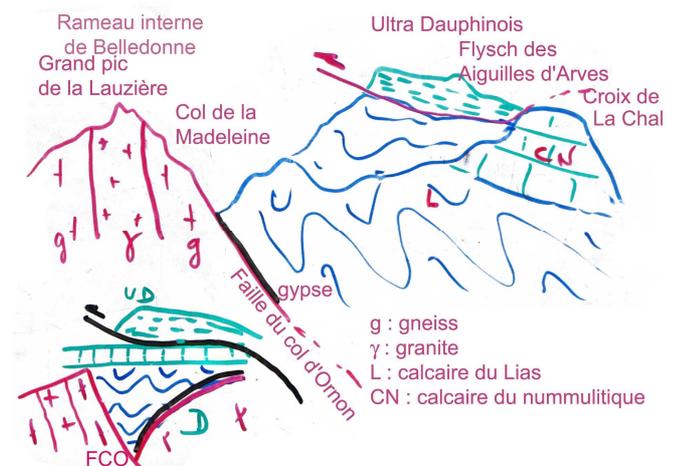
La zone claire au niveau de la flèche correspond à des gypses.

Dans la mer nummulitique se sont déposés successivement des calcaires, des marnes et des grès.

Rappelons (!) que nummulitique = paléogène = début du Tertiaire, regroupant le Paléocène, l'Éocène et l'Oligocène (65 à -23Ma).

On repart, tout heureux de savoir que, passé St Jean de Maurienne, nous serons dans les Alpes internes et qu'ici l'Arc joue à elle seule le rôle de la Romanche, du Guil et de la Guisanne. Explication à méditer : sans les Ecrins la Durance arriverait à Grenoble.

On va passer à St Jean de Maurienne qui est à La Grave ce que Bourg d'Oisans est à St Etienne de Cuines !?!



Auparavant, entre Herbillon et St Jean de Maurienne, en rive gauche de l'Arc, le massif du Châtelard : socle de granite et de gneiss qui va disparaître, avec une barre de dolomie au sommet, chevauchant du gypse et des calcaires du Lias et des grès nummulitiques.



Le Grand Châtelard et le défilé de l'Arc en aval de Saint-Jean de Maurienne vus du sud-est, depuis les pentes dominant Montandré.

f.R = faille du Rocheray ; f.L = faille de Loulla ; spa = surface de la pénéplaine anté-triasique.

Après St Jean de Maurienne, on part sur notre droite, direction Montricher-Albanne, les Karellis.

Arrêt "Karellis" pour décrypter le paysage. (On n'est sur la route des Karellis mais encore loin de la station).



La Croix des Têtes (2397m) est le point le plus haut visible ici, le Perron des Encombres lui-même étant à 2825m mais il aurait fallu monter plus haut (cf photo Gidon). A gauche du poteau (flèche!), le FAA. Nous sommes là dans l'ultra dauphinois (rappelons l'ordre dauphinois, ultra-dauphinois, sub-briançonnais, briançonnais).

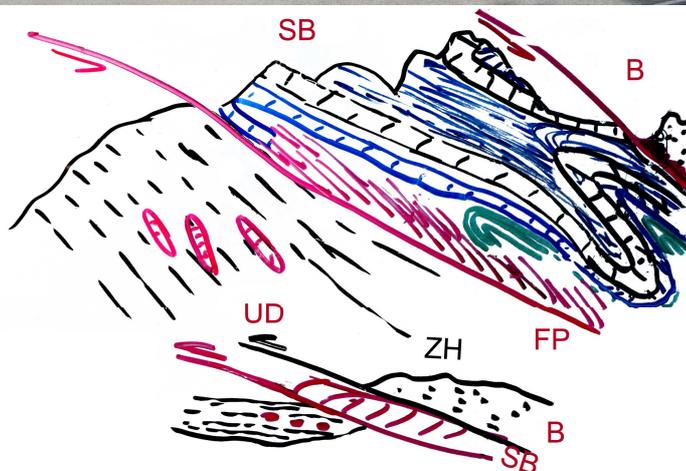
En vert, des calcaires dolomitiques du Trias : dans une mer un peu plus profonde que d'habitude, il se forme des calcaires dolomités ultérieurement par apport de magnésium.

En rayé bleu, les terres noires du Callovo-oxfordien, dernier étage du Jurassique moyen et premier du Jurassique supérieur.

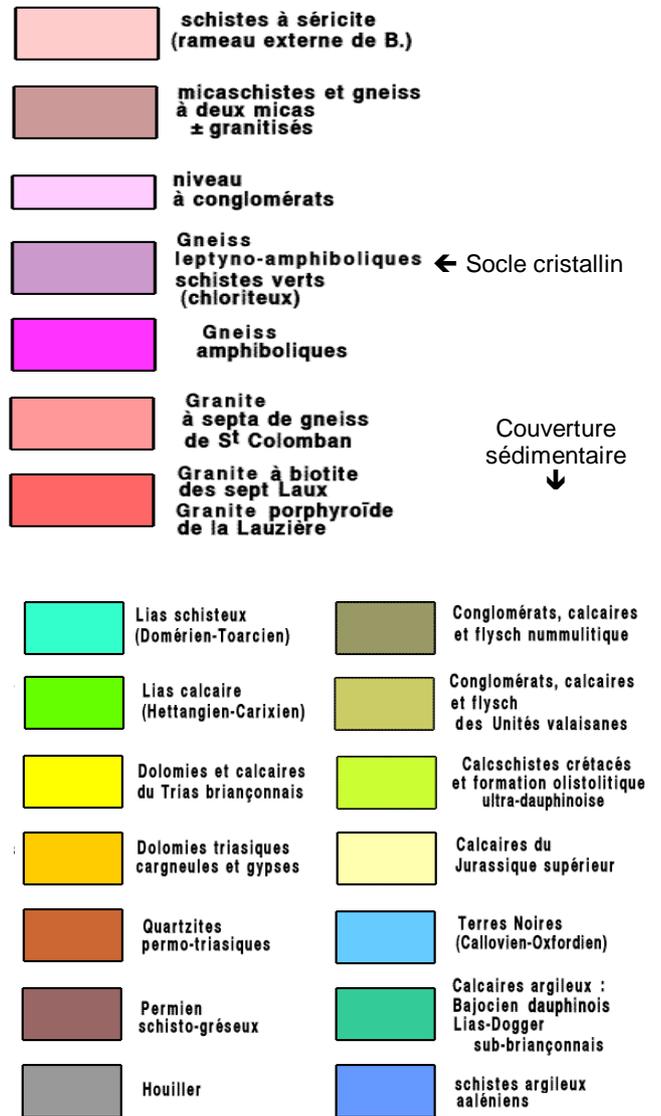
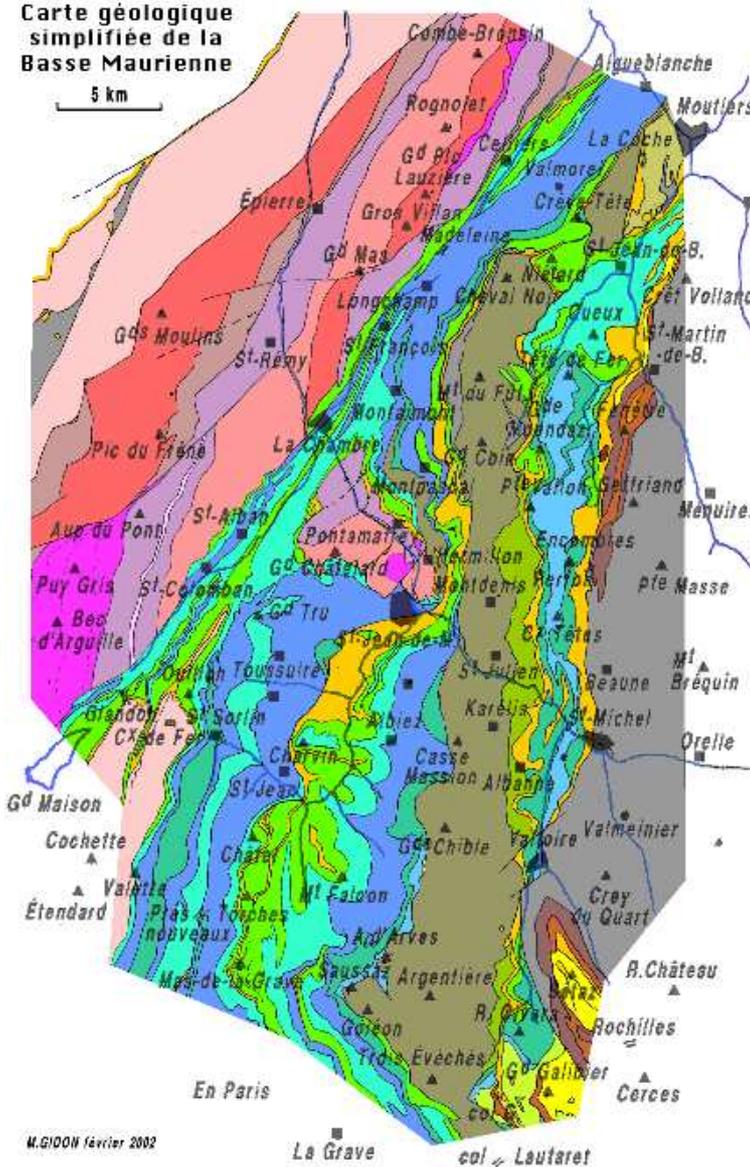
En rayé noir, le calcaires du Dogger (Jurassique moyen).

En rouge le gypse sur lequel a glissé le Sub briançonnais venu de l'Est. A gauche du chevauchement, les roches tertiaires de l'Ultra dauphinois avec des calcaires du créacé (amandes rouges) emprisonnés dans les flyschs (les lignes noires) : ce sont des olistolites. Revoilà donc un vieil ami : le front pennique met en contact chevauchant les sédiments secondaires du Sub Briançonnais sur les terrains tertiaires de l'Ultra dauphinois. Tout à droite, la zone houillère repose sur du gypse. La nappe briançonnaise s'est avancée dans un bassin où des dépôts de flysch recouvraient au fur et à mesure des blocs de calcaire qui tombaient dedans.

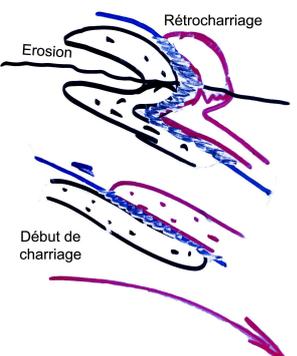
Le front pennique est la ligne jaune sur la photo.



Carte géologique simplifiée de la Basse Maurienne



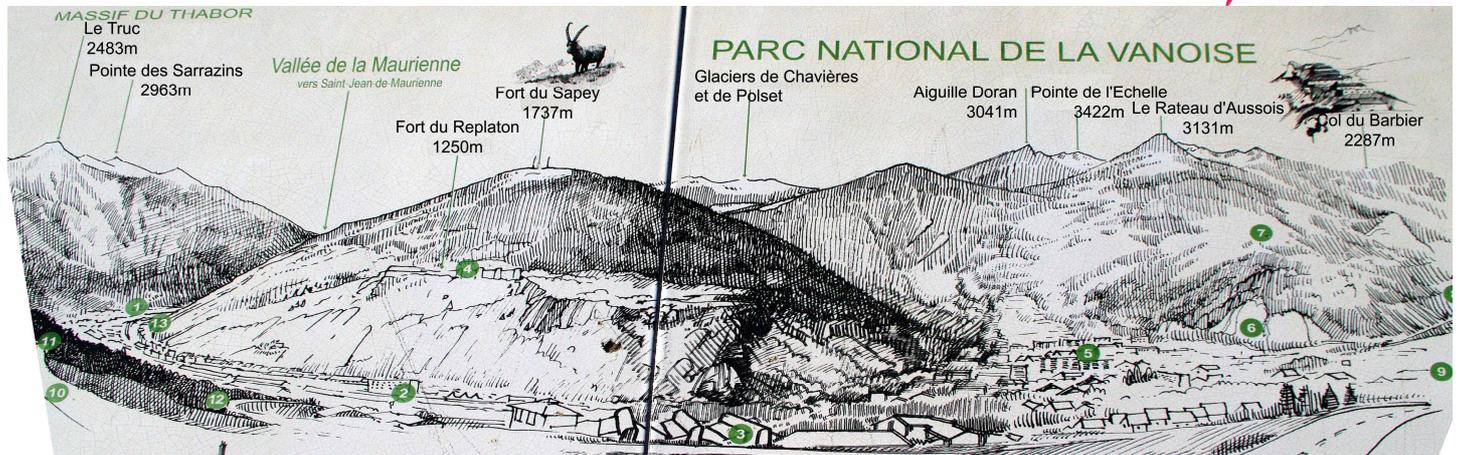
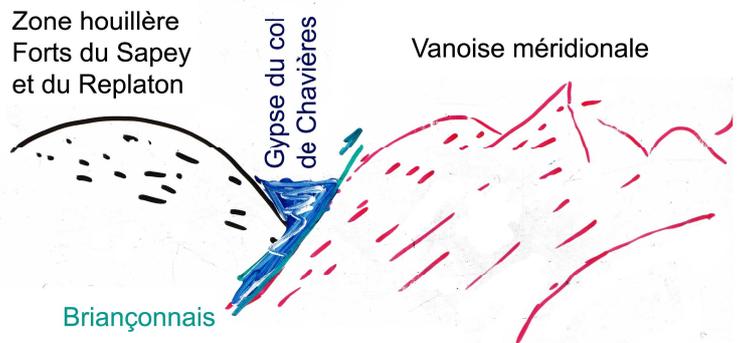
A gauche, la fin de la zone houillère avec les 2 forts. La zone du col de Chavières est dans le gypse alors qu'à droite on est dans les grès permien et les quartzites du Briançonnais, correspondant à la retombée de la Vanoise méridionale. Sous la flèche jaune le Roc Tourné où nous irons. Tout à droite, sous la flèche pointillée, les schistes lustrés, SL. Comme le montre l'ardoise de la page suivante, sous la zone houillère on trouve du gypse, donc une zone interne sous une zone plus externe. La partie basse de la figure ci-contre montre ce qui se passe "normalement" : la zone briançonnaise en rouge passe sur la zone houillère. Le charriage se bloque et l'ensemble se plisse : retro déversement des nappes de charriage. Il reste à faire intervenir l'érosion et à effacer par la pensée la partie la plus haute de la figure.



Entre la Vanoise et la zone des SL, beaucoup de gypse très épais : c'est une entité à part entière et on parle de la nappe de gypse. Tous les sommets de SL en haute Maurienne sont sur une semelle de gypse. Quand cette nappe avance, elle emmène des copeaux de l'unité briançonnaise.

On passe Modane pour aller voir le Roc Tourné, aussi appelé Rocher des Amoureux. Ce rocher a un frère jumeau pas très loin, le Roc du Bourget.

Zone houillère
Forts du Sapey
et du Replaton



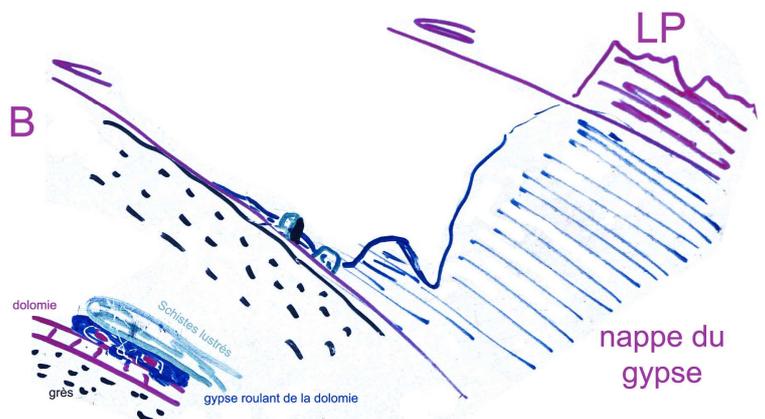
c.Ch = faille principale de la cicatrice de Chavière ; **f.W** = faille occidentale de la cicatrice de Chavière.

On a indiqué par des symboles de charnières dans le ciel, à droite le plongement vers l'ouest de la coupole anticlinale de la Vanoise orientale et à gauche les replis renversés vers l'est de la marge de la Vanoise occidentale.

Arrêt Rocher des Amoureux.

On est en plein dans le gypse tout autour : la preuve, il y a là de la gypsophile. Mais dans ce gypse, on trouve de la dolomie : le rocher des Amoureux est un bloc de dolomie emballé dans du gypse. Le liguro piémontais océanique est passé sur le gypse continental et l'a emmené avec lui : les schistes carbonifères et le gypse sont les niveaux de décollement les plus faciles. Ce gypse, parti à l'assaut du permotrias de la Vanoise, domaine briançonnais, a entraîné des débris de dolomie. Avec la présence de gypse, de dolomie, d'eau et de schiste, on a les ingrédients pour fabriquer de l'albite si la température dépasse 400°. Après érosion, il reste des morceaux comme celui-là. La dolomie a été métamorphosée pour donner une sorte de marbre. L'albite présente ici une macle particulière dite macle du Roc Tourné.

Dans le Roc du Bourget, vu un peu plus loin, on trouve de la dolomie, **pas de Lias**, du Dogger et du Crétacé.





Gypsophile



Gypse



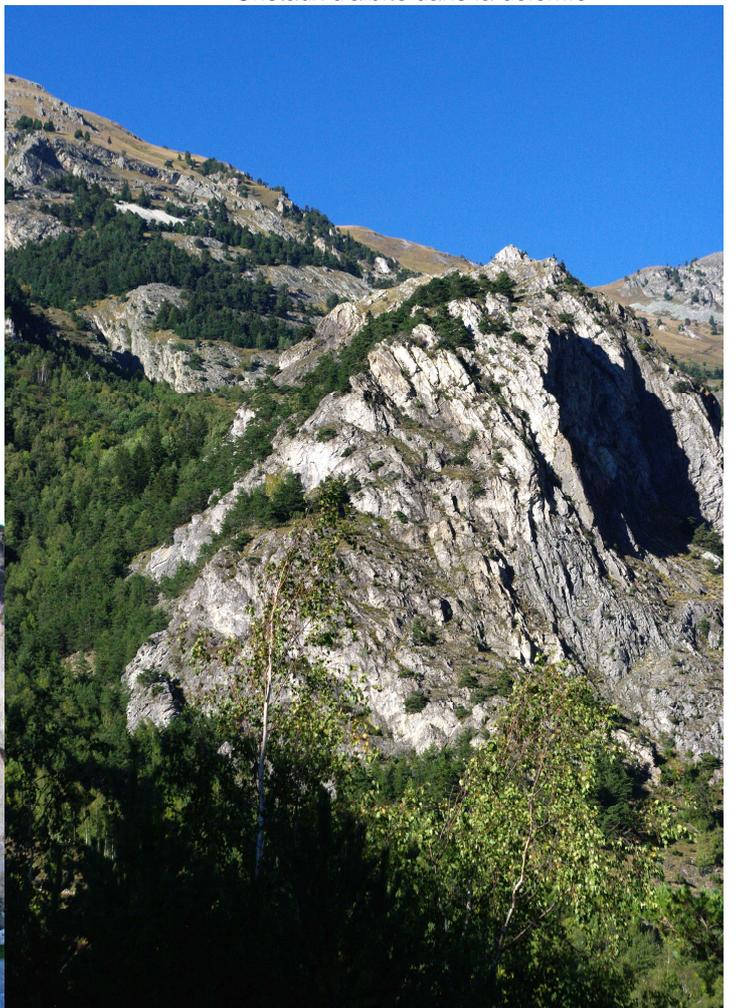
Entonnoir de dissolution



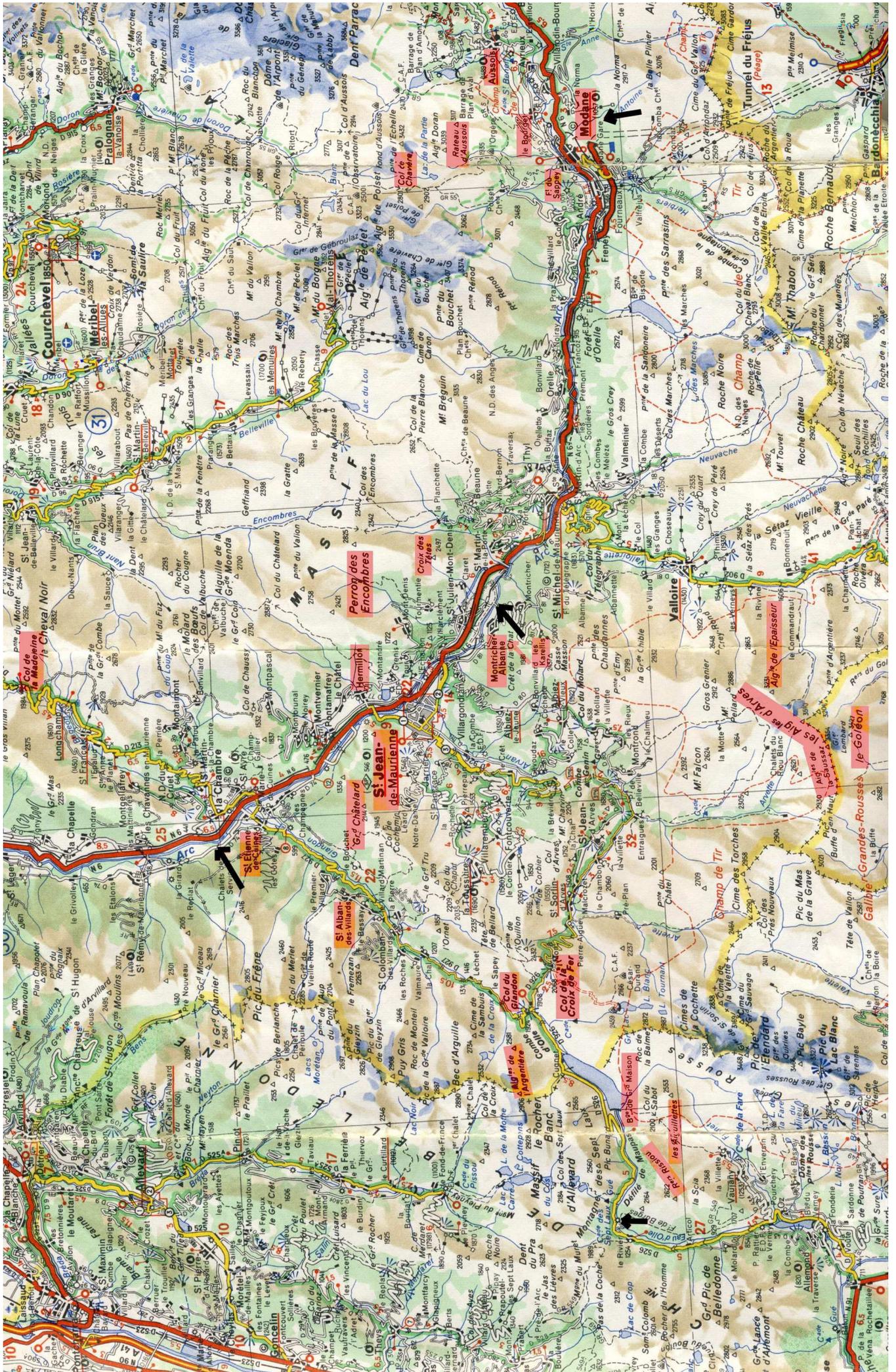
Cristaux d'albite dans la dolomie

Roc du Bourget →

Rocher des Amoureux

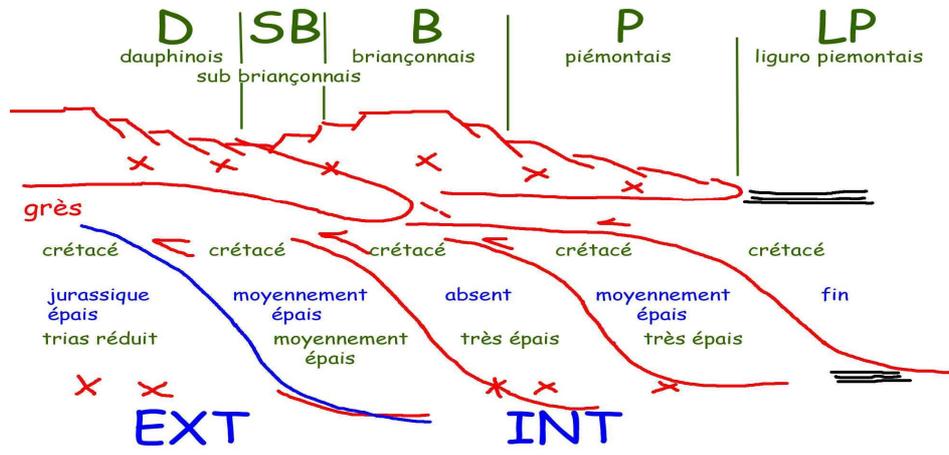


L'albite : espèce du groupe des tectosilicates de la famille des feldspaths ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$). C'est le pôle sodique de la série des feldspaths calco-sodiques, ou plagioclases (aluminosilicates de sodium et de calcium), dont l'anorthite est le terme calcique.



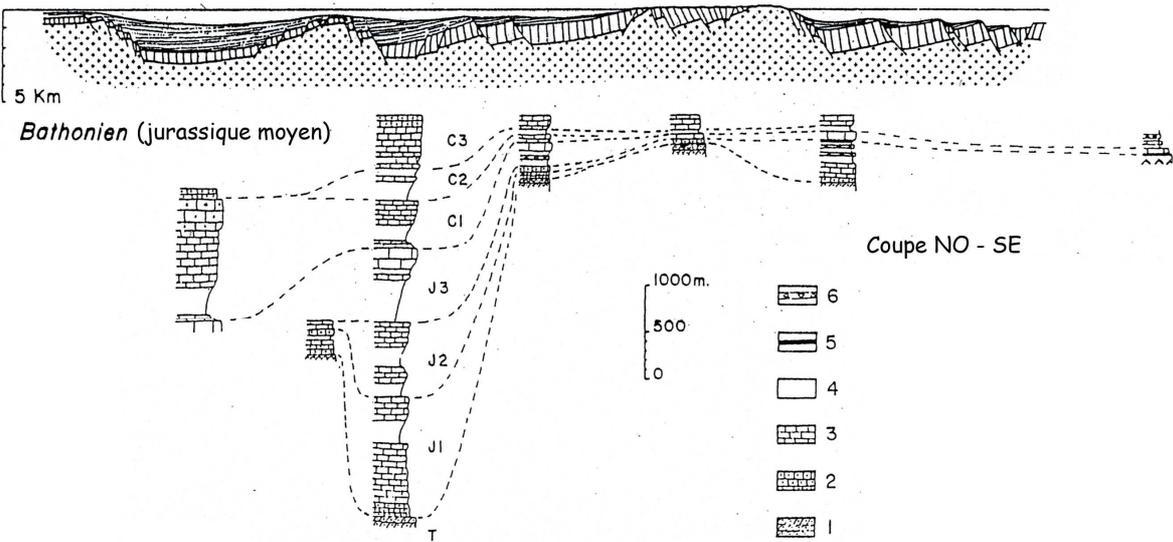
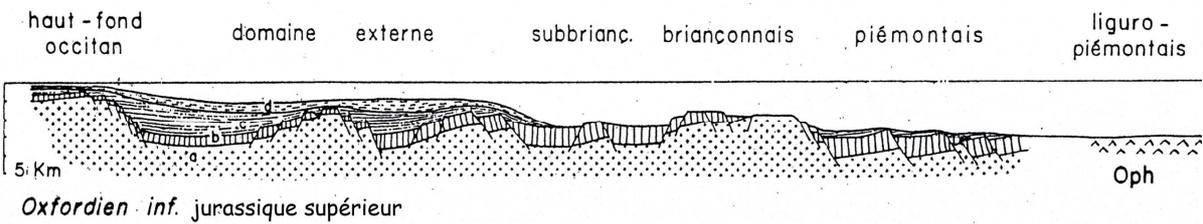
En route pour Aussois, terme de l'étape. Quelques rappels ensuite, vus lors du stage Chenaillet.



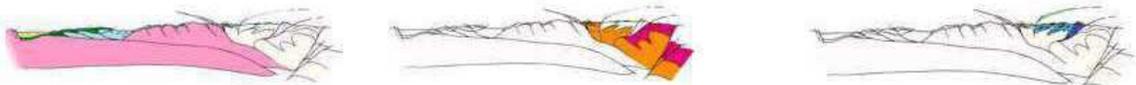


On est sur la marge continentale européenne. Les épaisseurs de jurassique tiennent compte des profondeurs existantes dans la mer quand celle-ci était présente : Briançonnais émergé pendant le jurassique inférieur. On avait vu cela dans le poly page 64. On peut supposer que dans cette figure T = Trias, J1,2,3 = jurassique inf, moyen et sup, C1,2 pour crétacé inf et sup. Quant à C3 ... On est dans une zone de subduction, liée à la fermeture de Thétis. Les deux zones de gauche vont se redresser en écaille puis il y va y avoir une cassure. C'est le **Front Pennique** entre les Alpes internes et externes.

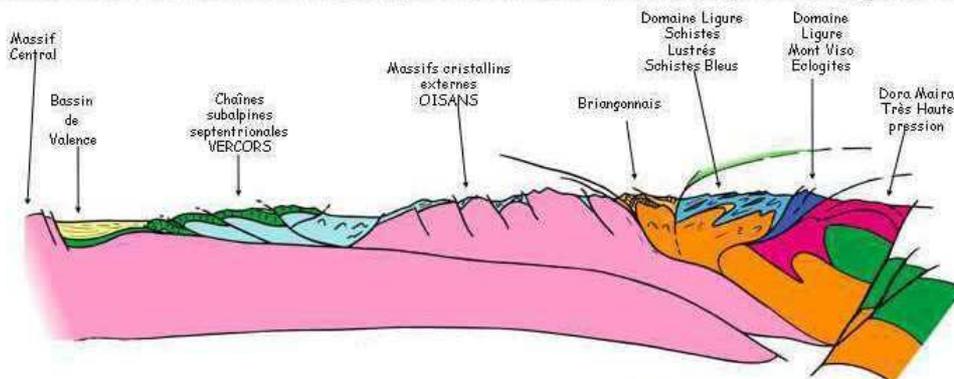
Grenoble Dauphinois Vanoise Queyras

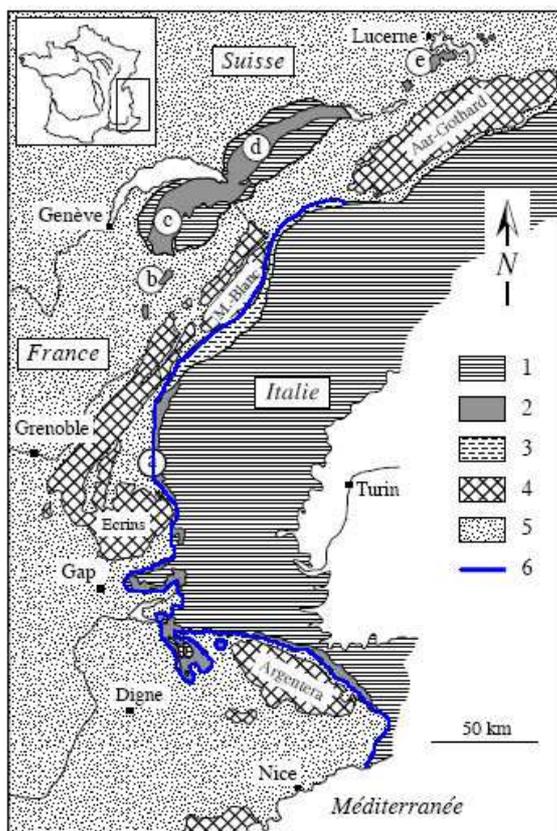


Prisme dauphinois, Oligocène-Miocène Prisme briançonnais, Paléocène-Eocène Prisme ligure, Crétacé sup.-Paléocène

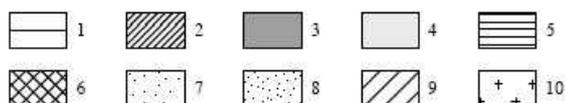
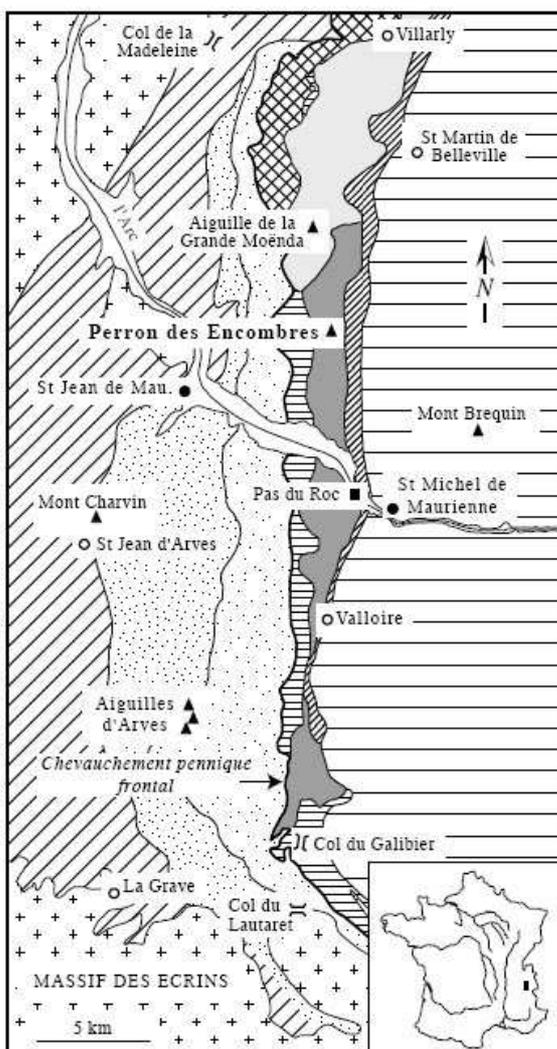


La structure actuelle résulte de l'emboîtement de 3 prismes d'accrétion formés aux dépens de la marge passive et de l'océan





- 1- Domaine interne (sauf zones subbriançonnaise et valaisanne)
- 2- Unités attribuées à la Zone subbriançonnaise
- 3- Zone valaisanne
- 4- Massifs cristallins externes
- 5- Domaine externe s.l. (sauf massifs cristallins externes) et avant-pays nord-ouest européen)
- 6- Chevauchement pennique frontal s.l.



- 1- Zone briançonnaise
- 2- "Zone" des gypses
- 3- Zone subbriançonnaise (Unité du Perron des Encombres)
- 4- Zone subbriançonnaise (Unité de la Grande Moënda)
- 5- "Ecailles externes" de la Zone subbriançonnaise
- 6- Zone ultradauphinoise
- 7- Flysch ultradauphinois des Aiguilles d'Arves
- 8- Substratum mésozoïque ultradauphinois du flysch des Aiguilles d'Arves
- 9- Couverture mésozoïque de la Zone dauphinoise ;
- 10- Massifs cristallins de la Zone dauphinoise.