

Première étape : Bec de l'Echaillon.

Falaise "calcaire". On prélève deux roches :

Vers cet endroit, il y a plein de galeries où l'on extrayait le "marbre de l'Echaillon", utilisé entre autres au palis Garnier.

Rappelons que pour le marbrier, le marbre est une pierre que l'on peut polir et ne correspond pas au marbre du géologue (roche métamorphique).

Ici : un calcaire (réaction HCl) stratifié, avec des fossiles : plein de coquilles de rudistes, du style faciès urgonien.



Les rudistes (du latin "rudis", rude) forment un groupe de mollusques marins fossiles du Tertiaire, appartenant aux bivalves (comme l'huître ou la moule), à coquille longue et épaisse (plusieurs dizaines de cm).

Il sont caractérisés par une forte asymétrie entre les valves.

Répartition stratigraphique

Leur répartition stratigraphique correspond au Jurassique et au Crétacé, du Rauracien au Maastrichtien. Ce sont des fossiles de faciès, car ils indiquent un ancien milieu récifal. Ils sont en revanche d'assez mauvais fossiles stratigraphiques car non-particulières à un étage.

Morphologie

La valve inférieure, par laquelle se fixe l'animal, est conique et peut prendre des formes diverses selon les familles (hélices, cônes droits, cornes de béliers... ). La valve supérieure est généralement moins développée voire spéculaire.

Paléécologie

Ces bivalves, à l'instar des coraux actuellement, se rencontraient dans des eaux chaudes et peu profondes. On peut même affirmer, par la présence de dacycladacées (algue) souvent associés aux rudistes, que la profondeur ne dépassait pas 5m. Ce qui indique, d'une part, que les rudistes exigeaient des eaux turbides et bien oxygénées et d'autre part que ceux-ci ont dû faire face à des exondations lors de grandes marées.

Certains rudistes sont solitaires mais la plupart s'édifiaient en colonie formant des bancs que l'on nomme biostromes. L'espèce *Hippurites socialis* en est l'illustration parfaite.

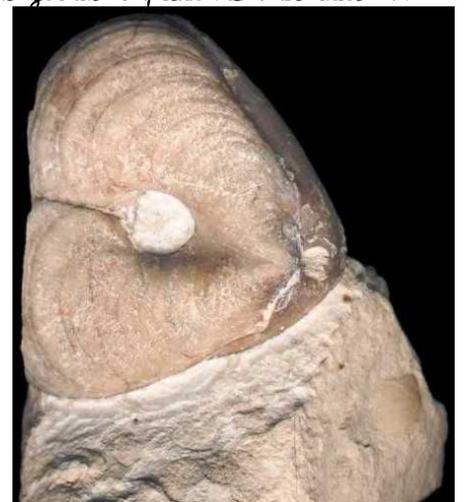
Ils jouaient un rôle important dans la fixation du carbonate de calcium dissout en formant de véritables récifs et sont donc à l'origine de la formation de roches calcaires (rôle pétrogénétique). Ainsi les géologues parlent-ils de "calcaires à rudistes", par exemple les "calcaires à *Diceras* de l'Urgonien".

Extinction du groupe

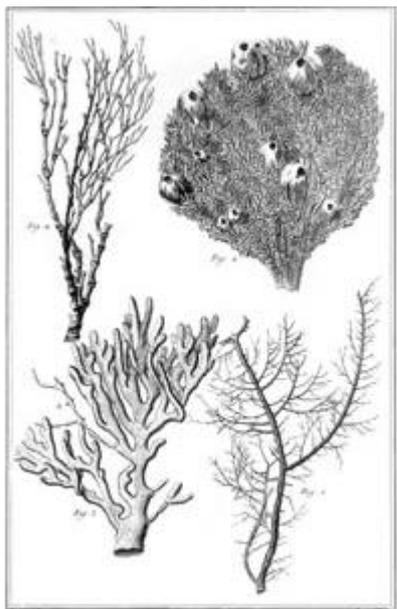
Comme nombre d'autres organismes terrestres ou aquatiques du Tertiaire, tels les dinosaures ou les ammonites, les rudistes disparaissent totalement à la fin du Maastrichtien lors d'une crise biologique de grande ampleur nommée crise KT ou extinction du crétacé.

Mais ce n'est pas l'urgonien vu à la Bastille. L'urgonien dont on a parlé jusqu'ici correspond au barrémien et au valanginien (Grande Sure) alors qu'ici, on est plus vieux : c'est un étage tithonien (à la Bastille on a vu du tithonien tithonique, pas ici !) : ne pas confondre étage et faciès. Le tithonien (ex portlandien) est le dernier étage du jurassique. Son nom vient du dieu de l'Aurore, Titan, qui annonce le crétacé (nous sommes à la fin du jurassique). Nous sommes donc dans le tithonien qui n'a pas le faciès tithonique mais le faciès urgonien. Que peut-on trouver dans le tithonien ?

- des ammonites, des brachiopodes tels que *pygope janitor*, trouvé vers la Porte de France (*pygope* même racine que dans "callipyge" (qui a de belles fesses en grec).
- des *Calpionella alpina* en forme de lyre vues au microscope.



Ici, on est au même âge mais avec des rudistes (des bivalves). Il va falloir utiliser le principe d'actualisation car, associés à ces rudistes, on trouve des polypiers, squelettes calcaires des polypes (coraux) comme sur la photo à droite où l'on voit bien les tubes sur la partie à droite et la coupe de ces tubes sur la partie gauche.



*Histoire Naturelle, 1830*



On est donc dans la situation d'une mer peu profonde, un faciès récifal: il faut de la lumière, moins de 40m. On se retrouve avec le même faciès qu'au sommet de la Grande Sure mais à une autre époque.

Ici on a un calcaire tithonien récifal et on se trouve au haut du plateau continental. A la Bastille on est au début du talus continental. A Veurey ou à Chalais, dans le tithonien tithonique : on passe de peu profond à profond en quelques km mais n'oublions pas que l'ensemble a été comprimé plus tard !

Ici on ne se trouve pas dans ce que l'on appelle les séries dauphinoises puisqu'il n'y a pas de tithonique mais dans les séries jurassiques. Paléogéographiquement nous sommes dans l'extrême sud du Jura. pour les géographes, qui regardent la situation actuelle, nous sommes dans les Préalpes, c'est à dire les massifs qui précèdent la crête faîtière qui va de Belledonne au Mont Blanc.. Les géologues regardent les roches qui sont avant Belledonne, sur Belledonne et après Belledonne. Les sédiments à l'ouest de Belledonne constituent un massif subalpin (le géologue regarde la disposition à l'époque de formation) .

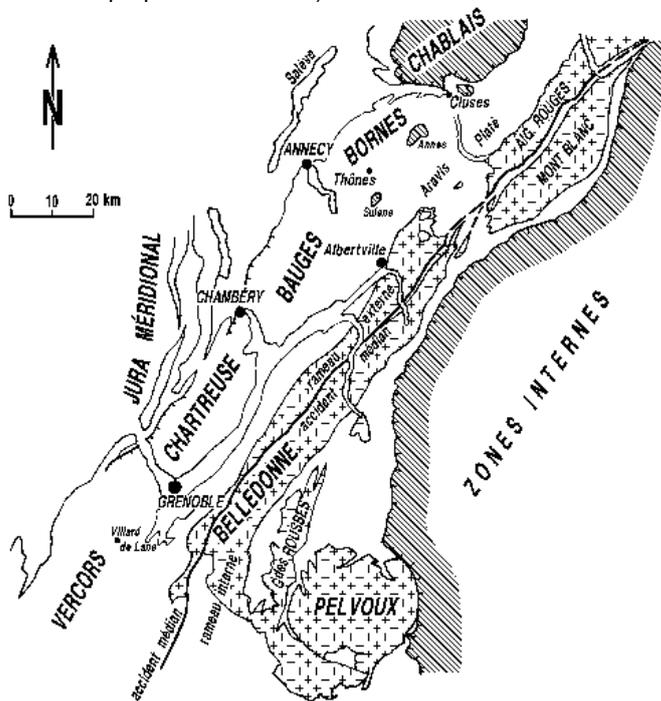
### Les massifs subalpins

Les massifs subalpins représentent le domaine le plus "externe" de l'arc que décrit la chaîne alpine (par opposition avec les massifs "internes", proches de la frontière franco-italienne).

Ils sont situés immédiatement à l'ouest de l'alignement arcué, en forme de diadème, que dessinent, du Mont Blanc au Mercantour en passant par Belledonne, les "massifs cristallins externes", plus fortement soulevés.

### Les Préalpes

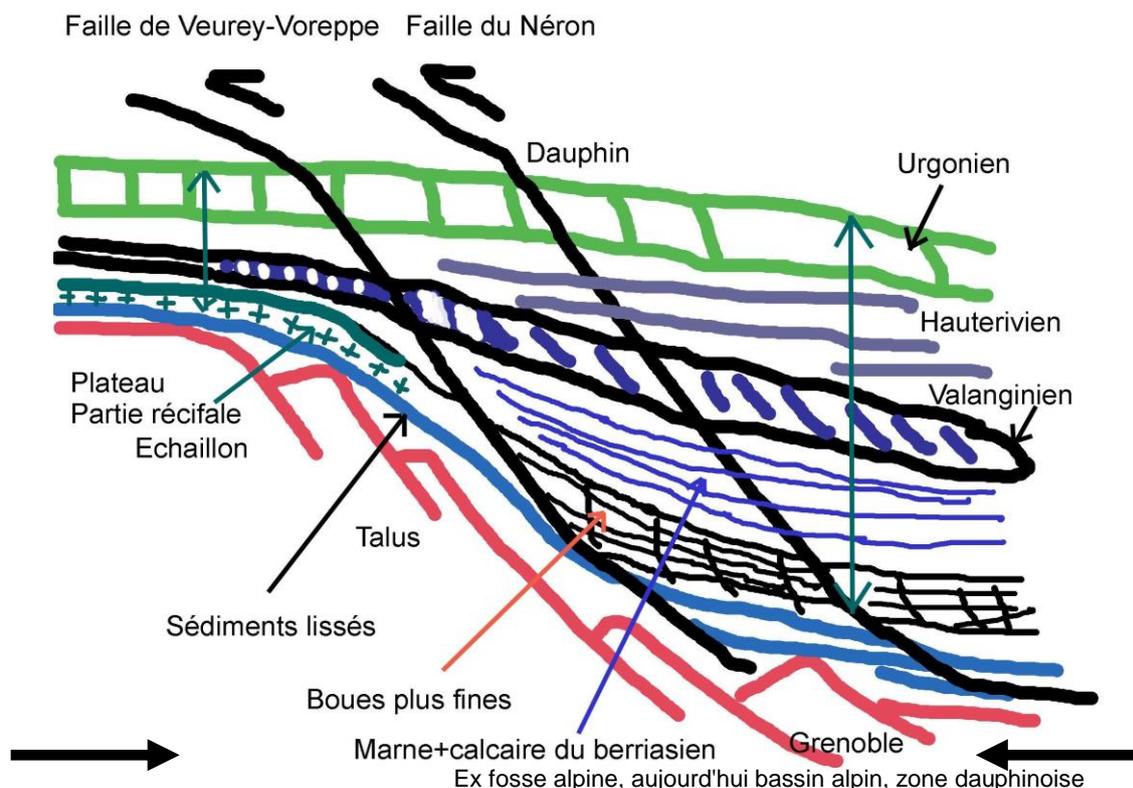
Les massifs subalpins sont qualifiés de Préalpes par les géographes. Pour les géologues le terme de Préalpes a un autre sens, plus restreint : il s'applique à des massifs comme le Chablais, qui sont certes en position externe mais dont une grande partie des roches proviennent des zones les plus internes et ont été transportées (par "charriage") sur des distances de plusieurs dizaines (voire centaines) de kilomètres.



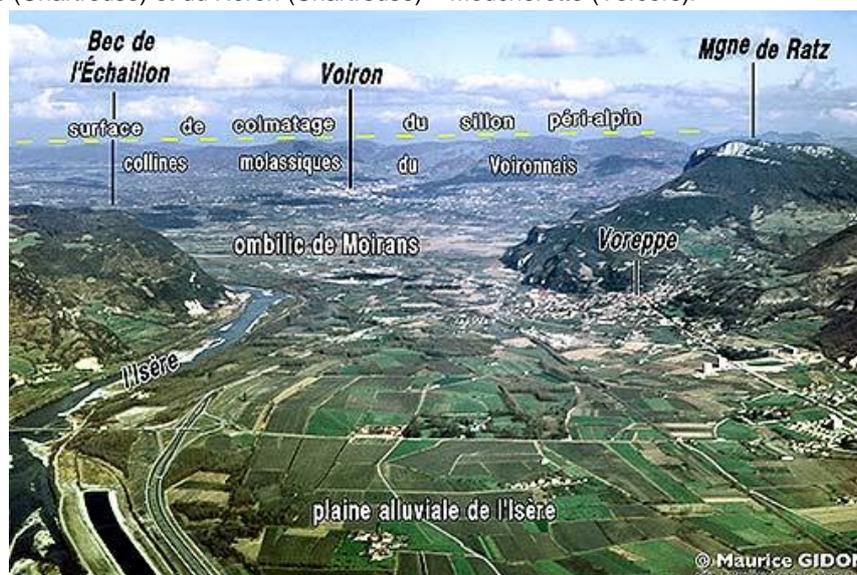
Les Préalpes comportent plusieurs tranches de terrains ("mappes de charriage") qui y ont été superposées par les mouvements tectoniques. Ce sont, dans l'ordre de leur superposition actuelle (et dans l'ordre inverse de la distance parcourue) :

- 1 - Les nappes préalpines supérieures, comportant elles mêmes plusieurs éléments superposés (deux seulement existent en France) :
  - . nappes de flysch des Gêto, provenant du domaine liguro-piémontais
  - . Nappe de la brèche du Chablais, provenant de la marge externe du domaine piémontais.
- 2 - Les nappes médianes, provenant des domaines Briançonnais (médianes "rigides", du côté est) et subbriançonnais (médianes "plastiques", du côté ouest)
- 3 - Les nappes préalpines inférieures, où les charriages tectoniques se combinent avec la sédimentation. Le résultat est un ensemble complexe, qualifié globalement d'ultra-helvétique. Au sens strict ce terme désigne des terrains originaires d'un secteur immédiatement plus interne que l'autochtone helvétique (= subalpin).

Pour les géologues, le Vercors est un massif subalpin plus un morceau du Jura (ici et qui va jusque dans le Ratz, cf photo plus bas), Jura qui n'existerait pas sans les Alpes.



Vers Grenoble les épaisseurs de boues sont plus importantes, le temps que la progression du calcaire puisse se faire. Au fur et à mesure des dépôts, l'ensemble s'enfonce. Plus tard, au berriasien, on dira que la "fosse alpine" (terme qui n'est plus utilisée) se colmate. Comme les flèches nous le rappellent la tectonique s'est chargée de raccourcir tout cela et on a fait figurer les failles de Veurey (Vercors) – Voreppe (Chartreuse) et du Néron (Chartreuse) – Moucherotte (Vercors).



Deuxième étape : Rocher du Cornillon au Fontanil.

En avant de la grande falaise des Rochers de l'Eglise, se trouve ce très gros rocher, "isolé" de la falaise.

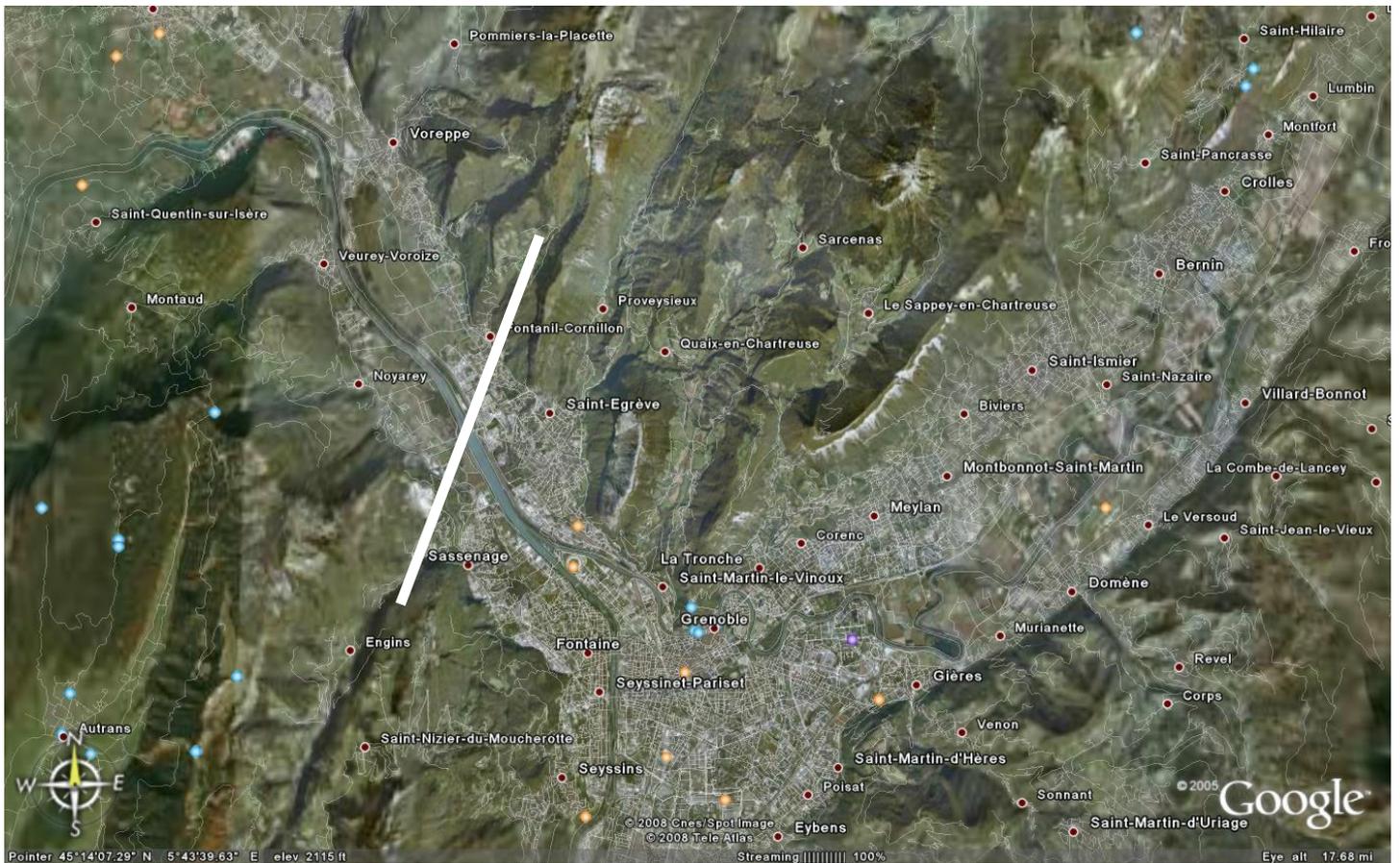
La falaise derrière et le rocher sont tous les deux en calcaire urgonien. Pendant longtemps on a pensé qu'il s'agissait soit d'un bloc erratique soit d'un bloc détaché de la falaise.

L'interprétation actuelle est toute autre.

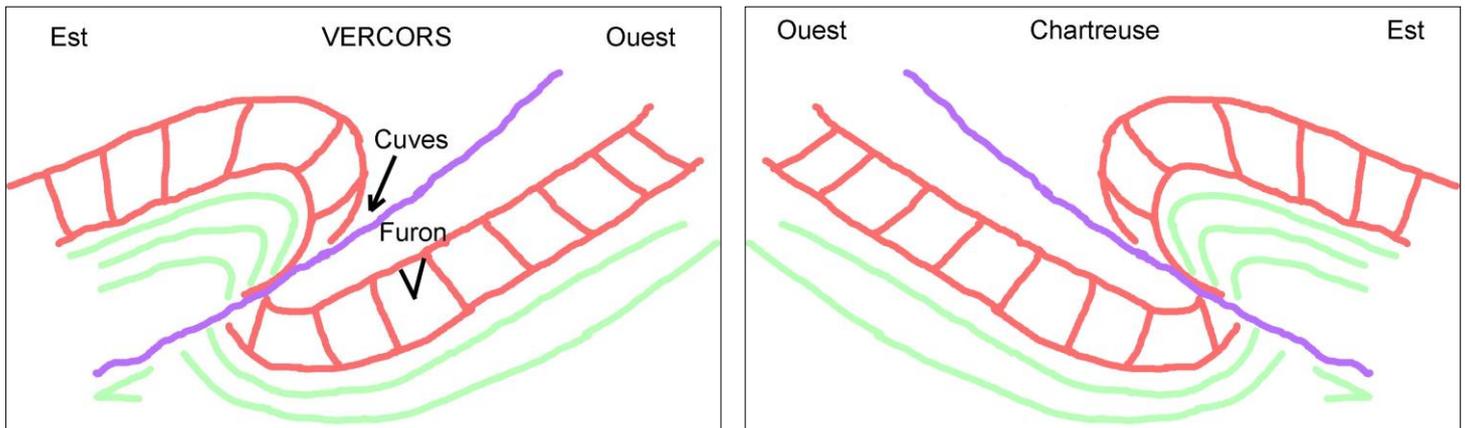
En Chartreuse on a la réplique de ce qu'il y a dans le Vercors.

La grande différence réside dans l'érosion, plus active en Chartreuse que dans le Vercors. Si la Chartreuse n'était pas découpée par l'érosion, elle ressemblerait au Vercors. On a donc des aspects similaires de part et d'autre de la cluse de l'Isère. Il faut juste se rappeler que l'Isère n'est pas perpendiculaire à la structure des deux massifs et que le "pendant Chartreuse" d'un élément "Vercors" n'est pas à chercher juste en franchissant l'Isère mais qu'il faut aller de biais.



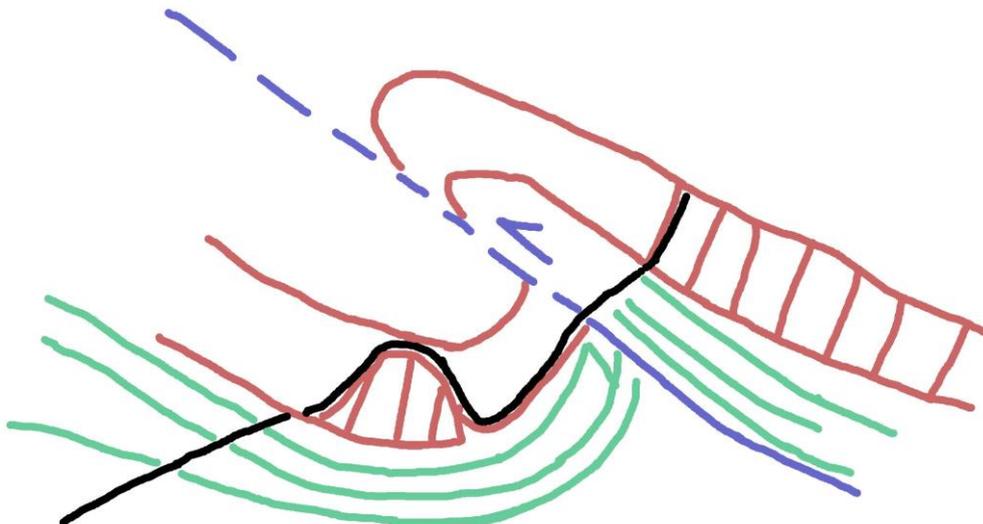


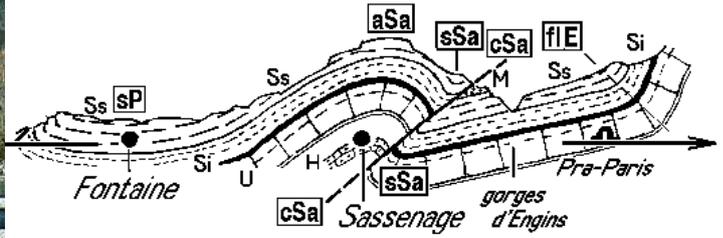
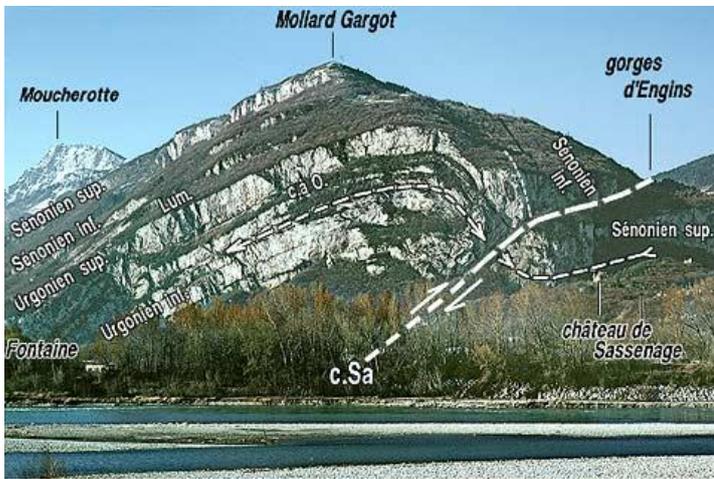
Et que trouve-t-on "en face" du Fontanil : le pli de Sassenage. Dessin rapide de ce pli. Et puis, pour imaginer ce qui se passe ici, une symétrie par rapport à un axe vertical (et en récrivant Ouest et Est de manière à pouvoir les lire).



Les Rochers de l'Eglise sont l'identique du pli de Sassenage, pli couché qui a fini par casser : pli faillé.

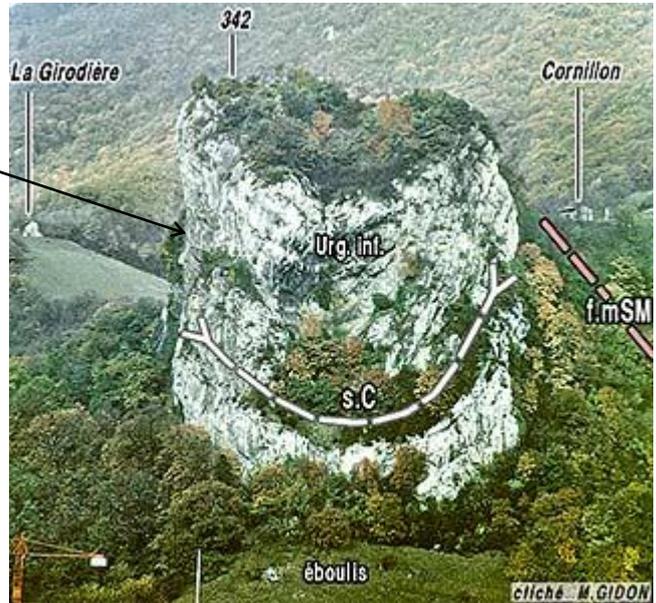
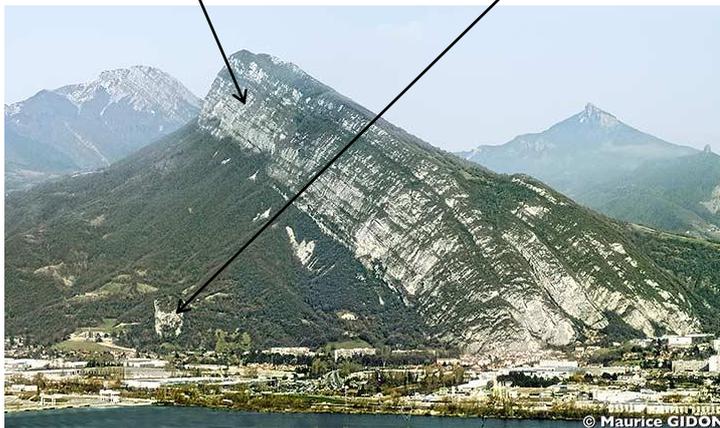
Sur la figure de Chartreuse il "n'y a plus qu'à" faire jouer l'érosion et le tour est joué.





Le pli de Sassenage

Les Rochers de l'Eglise et le rocher du Cornillon



Le Roc Cornillon est un piton d'Urganien qui se dresse en bas des pentes, au sud du village du Fontanil, peu au dessous de la plaine alluviale de la cluse de Grenoble. Sa situation isolée, nettement en contrebas de la grande falaise urgonienne qui descend des Rochers de l'Église vers Rocheplaine peut suggérer qu'il s'agit d'un bloc tombé de cette falaise. Ce n'est pas le cas, car il n'émerge pas d'une masse d'éboulis mais repose au contraire sur un socle d'Hautevrien par l'intermédiaire de la succession habituelle des couches de base de l'Urganien. D'autre part ces couches sont très visiblement ployées en un synclinal et tranchées du côté est par une zone de broyage tectonique. Or la cartographie du secteur montre que cette dernière doit correspondre au passage de la faille de chevauchement de Mont-Saint-Martin. Le Roc Cornillon est donc un synclinal perché en miniature représentant le seul témoin sur cette rive de la vallée du cœur d'un synclinal dont le flanc oriental est rompu par ce chevauchement.

Les bois du sommet du rocher Cornillon (342) occupent l'ébauche d'un val perché ("synclinal perché") en miniature.

Le fait que le cœur du pli soit ainsi visible, alors que le cliché est pris depuis un point d'altitude inférieure, indique que son axe est incliné vers l'observateur (c'est-à-dire vers le sud), et même plus fortement que le regard de ce dernier.

f.mSM = emplacement de la zone de roches broyées représentant sans doute le passage de la faille de Mont-Saint-Martin. On comprend mieux cette structure dès lors que l'on remarque qu'elle est remarquablement similaire à celle que l'on observe sur l'autre rive de l'Isère à l'ouest de Sassenage: en effet on trouve là, sous le chevauchement de Sassenage et dans le prolongement exact de l'axe du synclinal du Cornillon, un pli de même forme, le synclinal de Sassenage. La seule différence avec celui du Cornillon est qu'il affecte là les couches du Sénonien, mais ceci est très cohérent avec le fait que l'axe du synclinal plonge vers le sud (et fait donc affleurer au niveau de la plaine des terrains de plus en plus récents lorsque l'on se déplace vers le sud).

Cette observation est l'une de celles qui portent à conclure que les plis et failles de Chartreuse se poursuivent d'une rive à l'autre de la cluse, sans perturbation notable, et donc que cette vallée n'emprunte pas le tracé d'un accident tectonique.