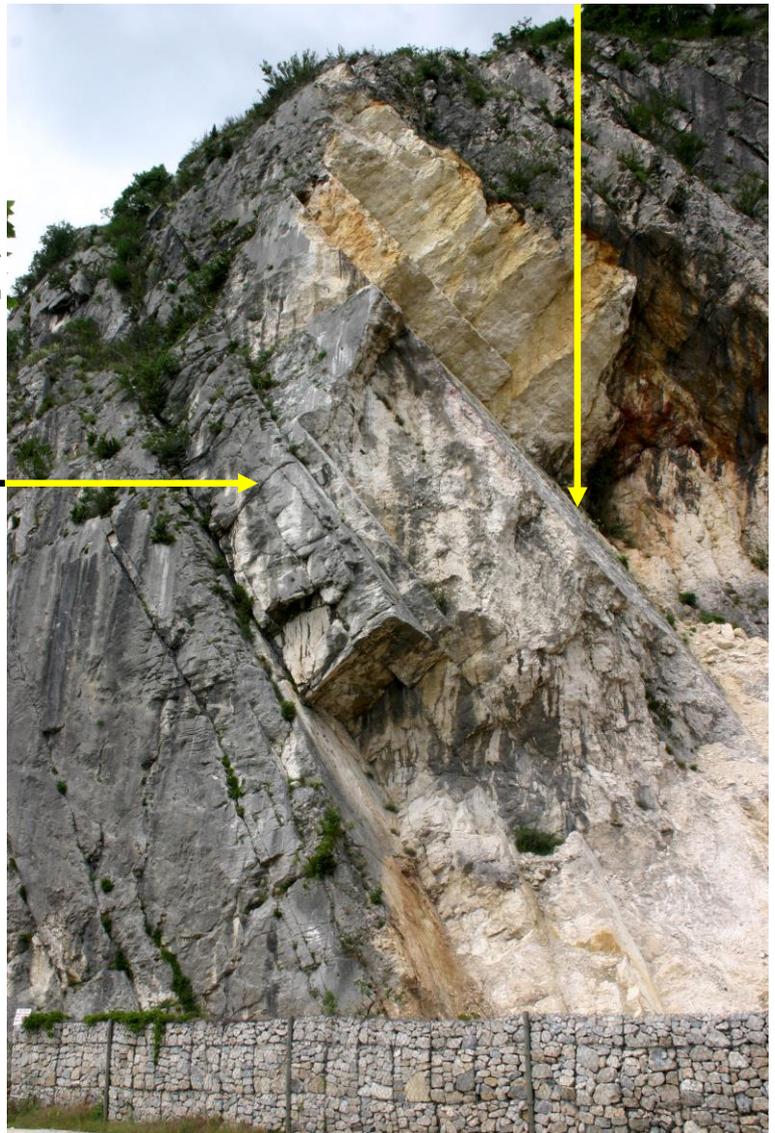
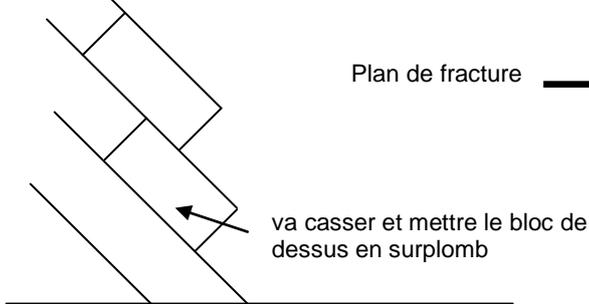


Sortie en Chartreuse.

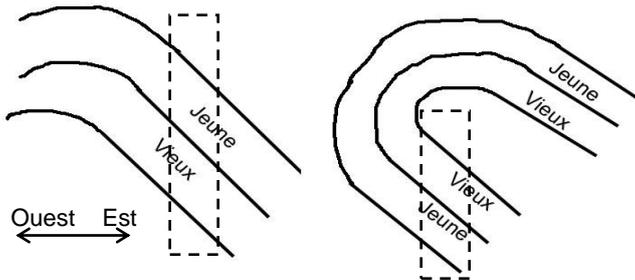
On va à Rocheplaine au pied de l'école d'escalade. C'était déjà le départ de la sortie du 22/10. Le paysage a changé suite à un éboulement et on va en parler. On parlera plus loin de ce qu'on observe en regardant vers l'Est. Les couches calcaires qu'on voit devant nous sont massives de l'ordre du mètre d'épaisseur. C'est de l'urgonien avec des rudistes. Rappelons que l'urgonien est un faciès. Il correspond ici à la période barrémien (130, 125Ma) et aptien (125, 112Ma) du crétacé inférieur.



On a une érosion régressive.

Plusieurs questions se posent :

- stabilité de l'ensemble
- dépôt d'une couche pouvant aller jusqu'à 300m dans une mer peu profonde ?
- voyons-nous le flanc droit d'un anticlinal "normal" ou le flanc gauche d'un anticlinal qui a été "couché" ?

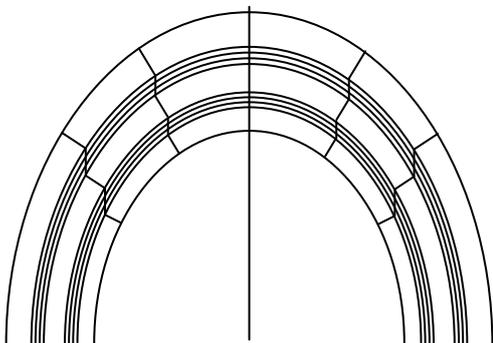


Pour répondre il faudra aller plus loin vers l'Ouest et voir si on trouve des

couches plus jeunes ou plus vieilles par dessus la couche que l'on voit ici..

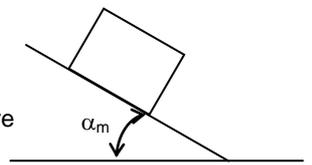
Pour expliquer la hauteur de dépôt dans une mer peu profonde : il peut y avoir subsidence, c'est à dire que le fond s'enfonce sous son poids au fur et à mesure des dépôts ou cela peut venir de la montée de la mer.

On constate aussi des plans de fracture perpendiculaires au plan des strates. On parle de diaclase, c'est à dire de fracture sans déplacement. Elle arrive par suite des contraintes provoquées dans la roche par le plissement et la mécanique des sols permet de montrer que la fracture perpendiculaire à la couche est énergétiquement favorisée par rapport à toute autre direction. On peut même faire une figure si l'on avait des couches d'argiles entre les couches de calcaire.



Dans les zones tendres (argile), la schistosité est pratiquement parallèle à l'axe du pli alors que dans le calcaire la fracturation est perpendiculaire à S_0 , la surface de stratification. On parle de réfraction des lignes de schistosité. Si on ne voit qu'une petite partie de la figure quelque part dans la nature, l'angle des surfaces de schistosité (S_1) avec celle des strates (S_0) ou des perpendiculaires aux strates permet de savoir dans quelle direction va le plissement (voir le premier cours de tectonique où on expliquait les conséquences de la tectonique).

Le pendage des couches est de l'ordre de 50°. Cet angle est supérieur à l'angle maximum α_m que peut faire un bloc de calcaire lisse sur un autre bloc de calcaire horizontal sans glisser (angle limite de frottement solide disent les physiciens. Le frottement solide permet à une échelle de tenir appuyée contre un mur et à une voiture de rouler).



- il est "collé" sur celui de dessous : il y a de la cohésion due par exemple à des joints de calcite : sur la photo de la page précédente, il n'en restait pas beaucoup : la patine du plan sur lequel il y a eu glissement montre que ce plan était "lessivé" et que le bloc tenait essentiellement en haut.
- il y a de la rugosité : si les deux plans en contact sont rugueux (toile émeri !), l'angle maximum augmente mais gare aux secousses qui peuvent faire "décoller" le plan supérieur qui ne demande plus qu'à partir dans ce cas.

Quel est l'ordre de dépôt des couches dans la région pour pouvoir répondre à la dernière question ? Dessin.

L'urgonien est séparée en 2 parties, l'urgonien inférieur et l'urgonien supérieur avec une transgression marine entre les 2 époques.

(En géologie, une transgression marine est l'envahissement des continents par la mer, dû à un affaissement des terres émergées ou à une élévation générale du niveau des mers)

La vire à orbitoline correspond à un calcaire venant de foraminifères planctonique de la taille d'une lentille, un zooplancton calcaire.

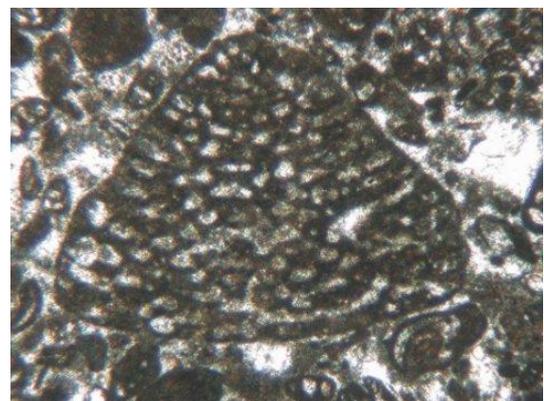
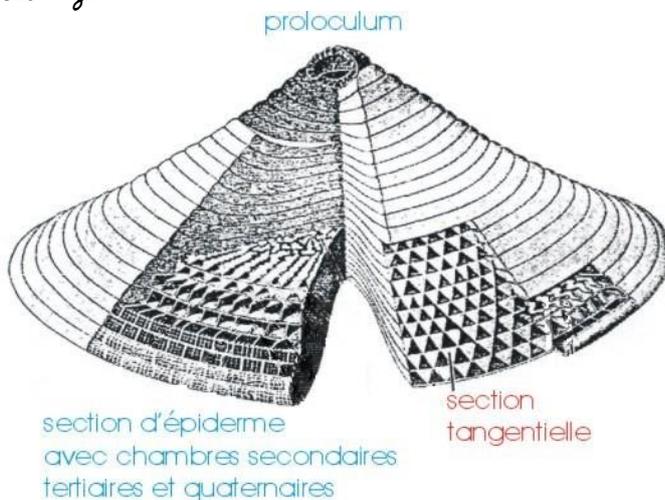
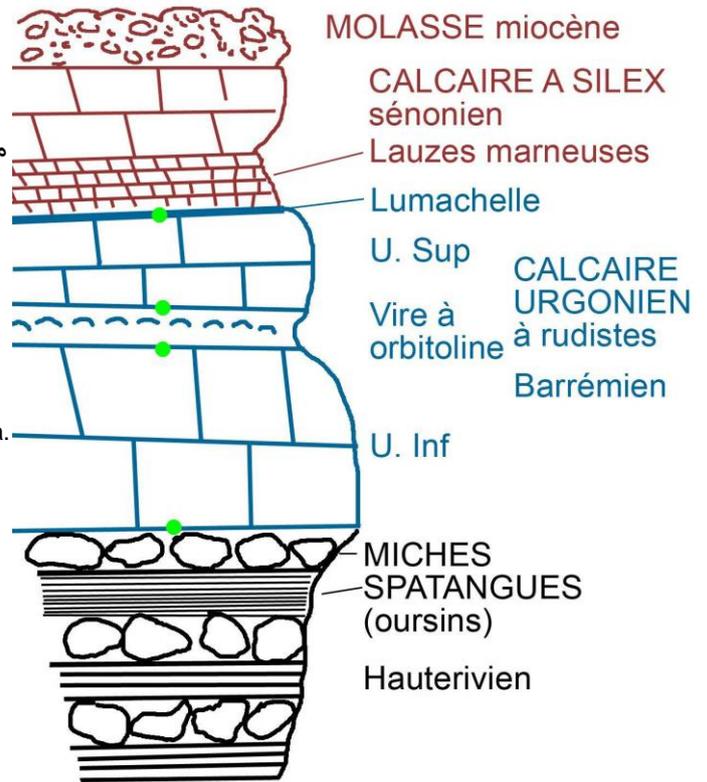
Au dessus de l'urgonien une mince couche de lumachelle suivie du calcaire à lauze sous le calcaire à silex.

Par dessus donc le calcaire à silex du sénonien qu'on retrouve aux Vouillands (ZI de Fontaine) et les molasses qu'on retrouve à La Monta. Voir plus loin une échelle complète.

Les points verts sont les différentes hypothèses de ce qu'on peut trouver en remontant vers l'Ouest.

Orbitolines (<http://www2.ulg.ac.be/geolsed/TP/TP.htm>)

"Grands" foraminifères. Sommet Crétacé à Paléocène. Divisés en chambres soutenues par des piliers. Possèdent un épiderme formé par un grillage de chambres secondaires, tertiaires, quaternaires. Cet épiderme est agglutiné. Plate-forme carbonatée peu profonde, faciès récifal, péri-récifal, côtier agité.



Orbitoline. Lumière naturelle (petit côté de la microphoto ~ 2,5 mm).

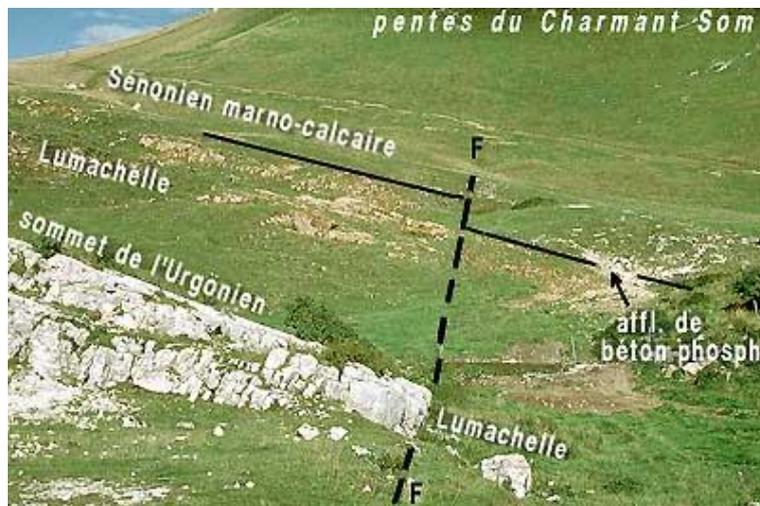
La "Lumachelle" http://www.geol-alp.com/chartreuse/2_roches_chartreuse/2_lumachelle.html#textelumachelle

La formation qui couronne les falaises urgoniennes n'exède guère 50 m. d'épaisseur mais représente un niveau facile à repérer. Elle se caractérise par son litage en petits bancs décimétriques répétés, par la patine brunâtre de ses bancs à

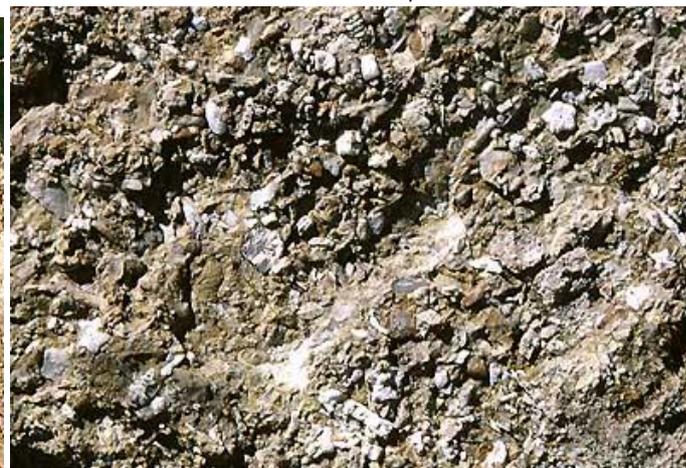
cassure rousse et souvent par la végétation qui lui est associée, buissonnante ou d'herbages vert sombre. On qualifie traditionnellement de "Lumachelle" ces bancs, d'âge Aptien supérieure.

Les affleurements de la Lumachelle au nord des habitats du Charmant Som

On voit bien la position des couches rousses entre le Sénonien (formant un rattachement) et l'Urgonien supérieure. On a localisé l'emplacement de la photo de détail du contact Sénonien / Lumachelle et indique que cette surface est décalée par une petite faille presque verticale, qui décale aussi les rochers de premier plan (photo prise du sentier menant au sanglé)



Le faciès de cette formation ne répond pourtant que rarement à la définition exacte du terme "lumachelle" car les débris d'huîtres y sont présents mais non prédominants. Il s'agit plutôt d'un calcaire crinsidien, où l'on observe fréquemment de belles encrines, voire des piquants d'oursins, à la surface des dalles mises à nu et corrodées par la dissolution.



Bancs de Lumachelle en coupe transversale chemin du Foumel, 1 km au sud des habitats du Charmant Som et vue rapprochée de la surface d'une dalle de Lumachelle, montrant différents exemples des fragments de fossiles les plus courants qui s'y rencontrent : articles d'encrines, fragments de piquants d'oursins, fragments d'huîtres (gris bleuté). Sous l'urgonien, des couches marno calcaires avec des alternances de miches de calcaire et de marnes à spatangues dues à des animaux fouisseurs du style oursin. Si on descendait encore on aurait le calcaire bicolore du Fontanil (Valanginien) et encore en dessous l'étage tithonique. Continuons donc vers l'Ouest et allons au château d'eau. Merveille :

La réponse est claire : superbe affleurement (mis à jour par l'excavation pour le château d'eau) des alternances de calcaire à miche et des niveaux de spatangues. La forme des miches provient de la réponse très différente du calcaire et de l'argile lors de la compression et de la déformation des couches. On est donc bien dans le flanc d'un anticlinal "normal".

Les intervalles entre les différentes couches marno calcaires sont de 25000ans environ et liés à la précession des équinoxes (l'axe de la terre par rapport au plan de l'écliptique décrit un cône en 25000 ans (cf [http://la.climatologie.free.fr/glaciation.htm](http://la.climatologie.free.fr/glaciation/glaciation.htm))



EMCOOUM	ETAGE	AGE Ma	Formation	Description
MIOCENE	MIOCENE	85 - 23	Molasse	Conglomérat grossier dans un ciment calcaire en alternance avec des grès fins lités (200 m)
	CRETACEUS SUP	SENONIEN	90	Calcaire à silex
			Craie marneuse	Roche blanche friable avec de nombreux rosters de bélemnite qui affleure peu (environ 200 m)
108 - 98			Lumachelle	Calcaire grossier peu cimenté de teinte grise à roussâtre formé en majorité de débris coquillés (5 à 30 m)
114			Urgonien	Calcaire cristallin blanc ou rosé, localement un peu crayeux à rudistes et autres organismes plus ou moins brisés (150 à 200 m)
CRETACEUS INF	HAUTERIVIEN	118	Marnes à miches	Marnes noires dures et graveleuses à patine roussâtre alternant avec des bancs de calcaire en lits de miches (70 à 100 m)
	VALANGINIEN	122	Calcaire du Fontanil	Calcaires bicolores avec à la base des calcaire gris lités à débris mameux (150 M)
	BERRIASIEN	130	Marnes de Narbonne	Alternance de calcaire gréseux gris foncé et des marnes. Parfois les calcaires sont dominants, parfois ce sont les marnes (200 à 300m)
		135	Barre tithonique	Roche couleur grise beige de texture fine avec cassure blanche et conchoïdale qui forme une corniche continue au sommet des formations jurassiques (100 à 150 m)
JURASSIEN SUP	TITHONIEN	141		

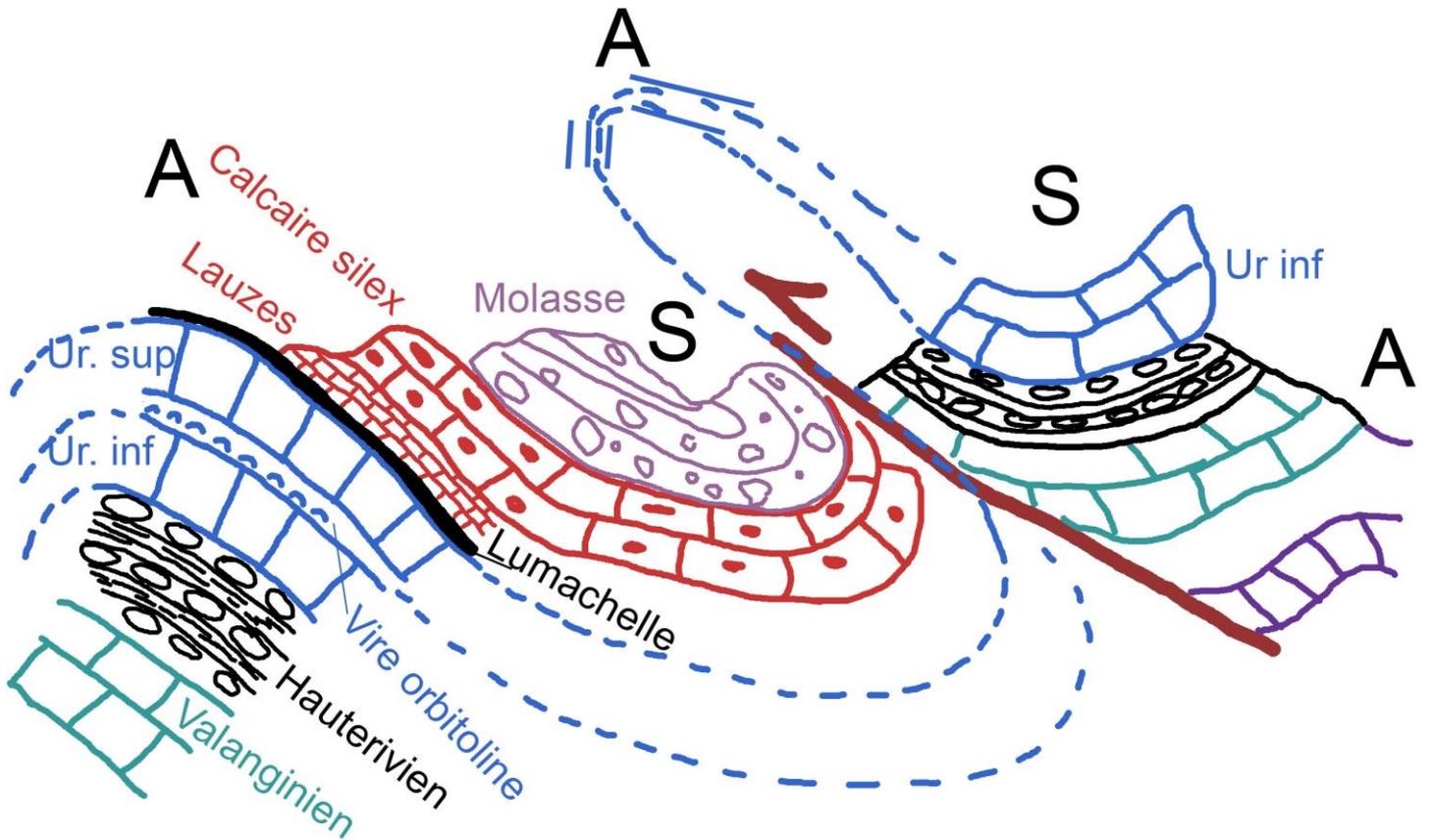
Echelle stratigraphique des terrains affleurants dans la zone d'étude en Chartreuse

Si on revient au point de départ et qu'on regarde vers l'Est :

On voit :
Urgonien inférieur
Urgonien supérieur
Entre les 2 un creux
"cachant" la vire à orbitoline
(plus sujette à érosion).
Les lauzes calcaires
visiblement d'une
stratification bien plus fines.
Encore deux photos des
couches marno calcaires.



Enfin, un dernier dessin pour faire une synthèse !



Sur la gauche de la photo on va vers le rocher de l'Eglise et le rocher du Cornillon (cf sortie avec Thierry : le pendant dans le Vercors est le pli de Sassenage). La Bastille est en violet à droite (tithonique). Le grand trait rouge avec la flèche montre le plan de chevauchement, indispensable pour expliquer que des terrains plus vieux se trouvent sur des terrains plus jeunes. Les deux barres bleues sous le A du sommet correspondent au pendant côté Vercors : le Moucherotte et les 3 barres bleues verticales symbolisent les 3 Pucelles, le tout chevauchant les molasses de St Nizier. Les deux niveaux d'urgonien répondent au doux nom de N4 et N5, N pour Néocomien. A droite, l'urgonien du Néron et on arrive au chevauchement où le Néron passe au dessus des molasses du miocène repliées sur elles-même. Le S du milieu est le synclinal de La Monta.

Les Alpes se sont donc formées après le miocène puisqu'elles ont "pliées" les molasses du miocène : 10Ma, peut-être moins.