

SORTIE du 10-11-2008- St Ange-St Michel

Un peu de cours pour préparer la sortie de la journée : on ira au plateau St Ange au dessus de Claix.

Le plateau St Ange est porté par les rochers de la Bourgeoise, sous le pic St Michel. Le rocher de Comboire, situé en dessous du Moucherotte semble jouer un rôle équivalent. St Michel et le Moucherotte sont tous les deux du calcaire urgonien. Comboire c'est du tithonique. La Bourgeoise n'est justement pas du tithonique mais de l'urgonien. On parle du redoublement de la façade urgonienne, bien connu des géologues. Comment relier ces deux roches. Y-a-il faille : normale en rouge ou inverse en vert avec chevauchement ?

Si c'est une faille normale, elle a eu lieu après l'urgonien, dans le sens E - O.

Pour un chevauchement, il aurait eu lieu de l'Ouest vers l'Est.

Si la tectonique n'est pas cassante, c'est qu'elle est ductile ! On pense donc à un pli mangé par l'érosion, avec deux possibilités de pliure, en rouge ou en vert.

Si on a une faille, il faut que la polarité des terrains (Bourgeoise et St Michel) soit respectée, par exemple que les 2 terrains soient stratigraphiquement dans l'ordre. Si on a un pli par contre, si l'une des 2 falaises est à l'endroit, l'autre sera forcément à l'envers. C'est ce qu'on va essayer d'aller voir sur le terrain.

Mais d'abord quelques considérations générales sur les massifs sub alpins.

Pour les géologues : Chartreuse, Vercors, Bornes, Bauges sont les massifs sub alpins alors que les géographes les qualifient de préalpins, y englobant le Chablais, contrairement au géologue.

Le géographe décrit ce qu'il voit aujourd'hui : les massifs pré alpins précèdent les Alpes. Il qualifiera le Mont Blanc, les Ecrins et Belledonne de massifs centraux car on y trouve les arêtes faitières. Pas de termes pour le Queyras et le Briançonnais où on "retombe".

Le géologue regarde le passé, le positionnement des massifs avant la formation des Alpes. Les roches du Vercors, Chartreuse, etc... ont été déposées en avant de la future chaîne de Belledonne, à l'Ouest. Ce sont donc des massifs sub alpins, avant les Alpes, devant les Alpes. Le géologue parle de Préalpes pour le Chablais : les roches du Chablais se trouvaient en arrière des massifs centraux, à l'est du Mont Blanc. Certaines sont d'origine liguro-piémontaises. C'est la tectonique qui a amené ces roches de l'est à l'ouest du Mont Blanc.

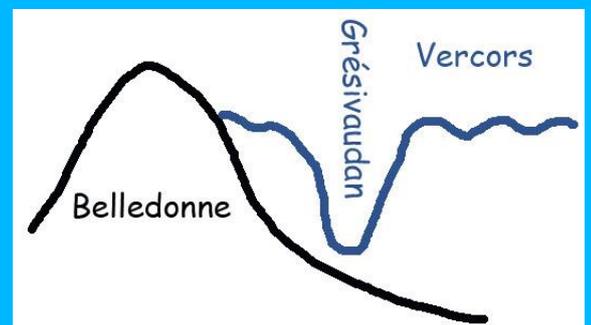
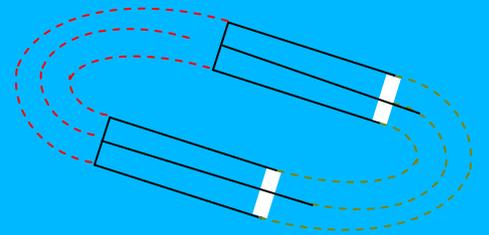
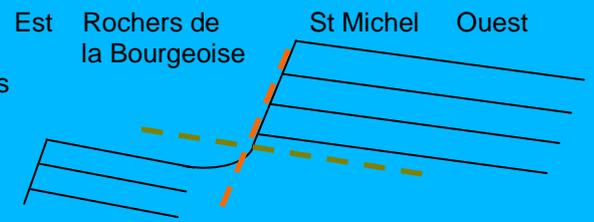
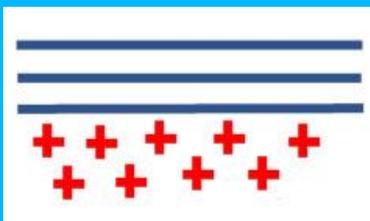
Les Alpes françaises résulte de la déformation de la marge continentale européenne lors de sa subduction sous la marge africaine, "s'écrasant" contre le manteau.

Un paradoxe : le lac du Bourget est le plus profond des Alpes françaises (145m au max). Celui d'Annecy fait au max 80m. Celui de Grenoble, qui a fait 500m de profondeur, n'existe plus ! Pourquoi ?

L'Isère, qui a creusé la cluse d'Annecy, et l'Arc, qui a creusé celle de Chambéry, ont été déviés par les montagnes qui se soulevées trop vite pour que les rivières puissent les entailler (l'Isère vers Alberville). Les lacs d'Annecy et du Bourget ne sont plus alimentés que par de petites rivières, alors que toutes les rivières, Isère, Arc, Drac et Romanche convergeaient vers le lac de Grenoble et l'ont colmaté en quelques milliers d'années. C'était le plus grand lac de la région, allant en gros de Moirans à Montmélian, Chapareillan.

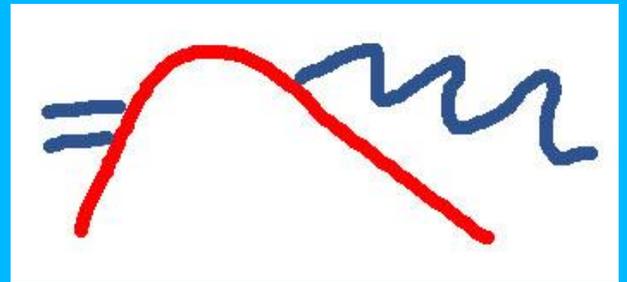
Dernière chose : les massifs sub alpins en 2 coups de crayon !

On s'accroche ! Trois versions ont été proposées pour passer d'avant à après.

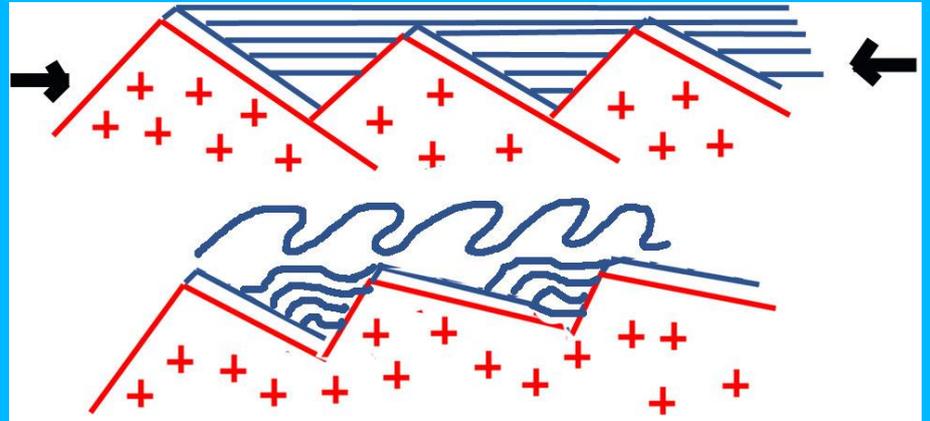


Première version : la couverture sédimentaire de Belledonne a glissé lors du soulèvement de la chaîne, entraînant le plissement de la couverture en question.

Cette version n'est plus du tout d'actualité.



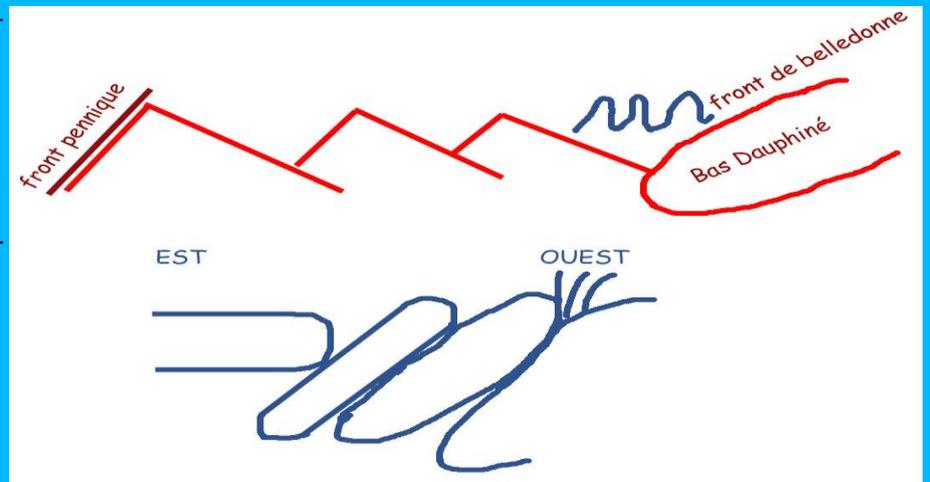
Deuxième version : la couverture postrift supérieure s'est décollée par rapport à celle "piégée" dans les creux et a donné de grands plis couchés. Belledonne se soulevant ensuite, est donc postérieure aux massifs subalpins.



Troisième version, pas acceptée par tous les géologues.

Lorsque la marge européenne va s'enfoncer sous la marge africaine, une première cassure s'opère quand il y a blocage : le front pennique est né.

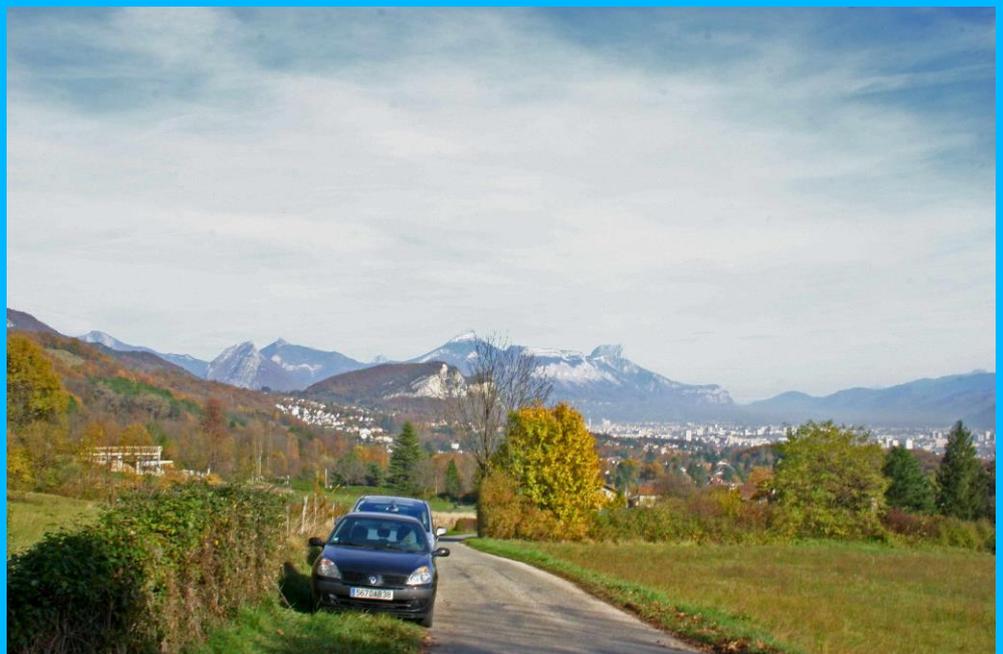
Cette cassure engendre une relaxation des contraintes et une remontée du bloc. La mer (nummulitique bien sûr) revient. Ça continue à pousser : deuxième cassure, le front de Belledonne. Les sédiments du Bas Dauphiné vont refuser de s'enfoncer sous Belledonne et donner des prismes d'accrétions, penchés vers l'Ouest.



Belledonne se soulèvera après la formation de ces écaillés de sédiments, donc après la formation de la Chartreuse et du Vercors.

Il est temps de partir vers Claix. Arrêt N°1 (carte en fin de fichier). Regardons vers Comboire :

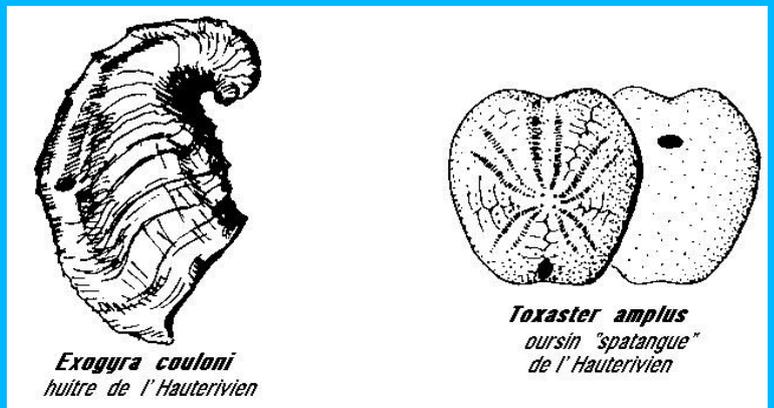
Comboire, c'est du tithonien alors que là où nous sommes, St Ange, c'est de l'urgonien. Le tithonien correspondant à St Michel est bien plus loin, vers Rochefort (captage d'eau). Le col de l'Arc est entaillé dans un terrain sur l'urgonien où on trouve des spatangues : des marnocalcaires où les alternances de calcaire et d'argile donnent le calcaire à miche et à spatangues en raison de la tenue différente à l'écrasement du calcaire (qui se disloque) et de l'argile (qui flue). Pour ceux qui ont oublié, les



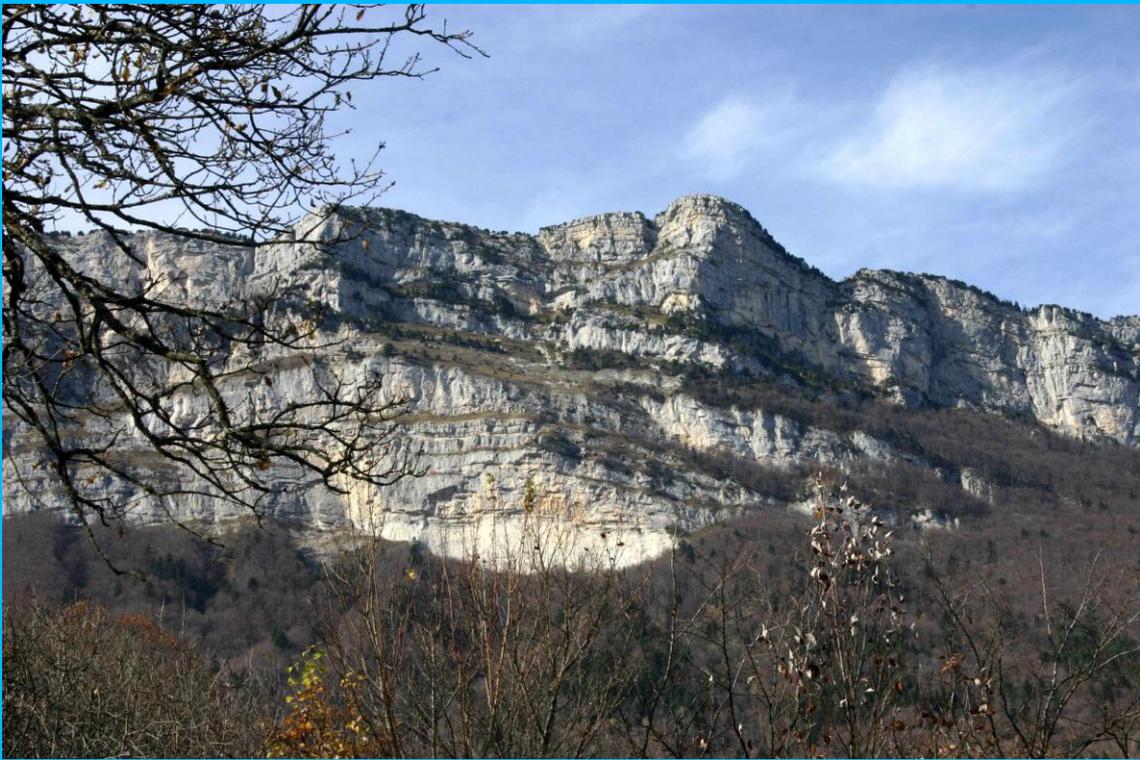
spatangues sont des oursins à poils (toxaster amplus) (pas à piquants !) aussi accompagnés d'exogyra coulouni (huitres), deux fossiles caractéristiques de l'hauterivien, qui a précédé le barrémien et l'aptien de l'urgonien, donc du pic St Michel : dans ce sens, tout est en ordre pour la partie haute de l'édifice.

Si on avait le temps d'aller à la cascade qui saute depuis les derniers niveaux de l'urgonien des Rochers de la Bourgeoise, on trouverait plein de spatangues dans la vasque où elle arrive. Le bas de la falaise est donc aussi

dans l'ordre stratigraphique normal. On peut donc déjà dire qu'on n'a pas affaire à un pli couché.

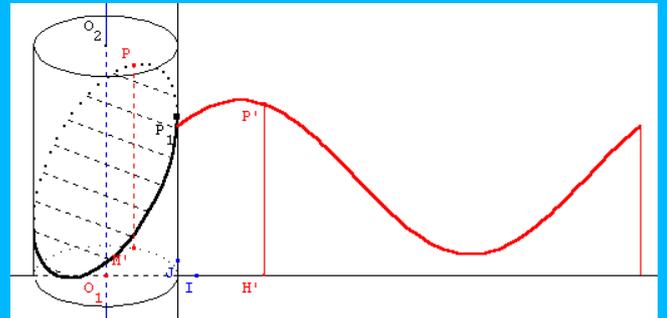


Si on regarde un peu plus au Nord, vers les Rochers St Michel, on voit une grande dalle jaunâtre, du barrémien typique qui a subi une épigénisation, ie le remplacement de certains atomes par d'autres, ici une dolomitisation secondaire qui a donc donné de la dolomie, par des circulations d'eau chargée en Mg. C'est ce qui donne un aspect un peu ruiniforme comme on peut en voir à Nîmes ou à Montpellier le Vieux.



Arrêt N°2 : dans une épingle, deux choses à voir :

- un pli dans le virage, dirigé E-O, correspondant donc à un serrage N-S. Serait-ce dû à la phase pyrénéo-provençale ? Et bien non : on s'est fait avoir : les couches sont inclinées par rapport à la route. L'entaille de celle-ci donne naissance à un "Vé topographique".

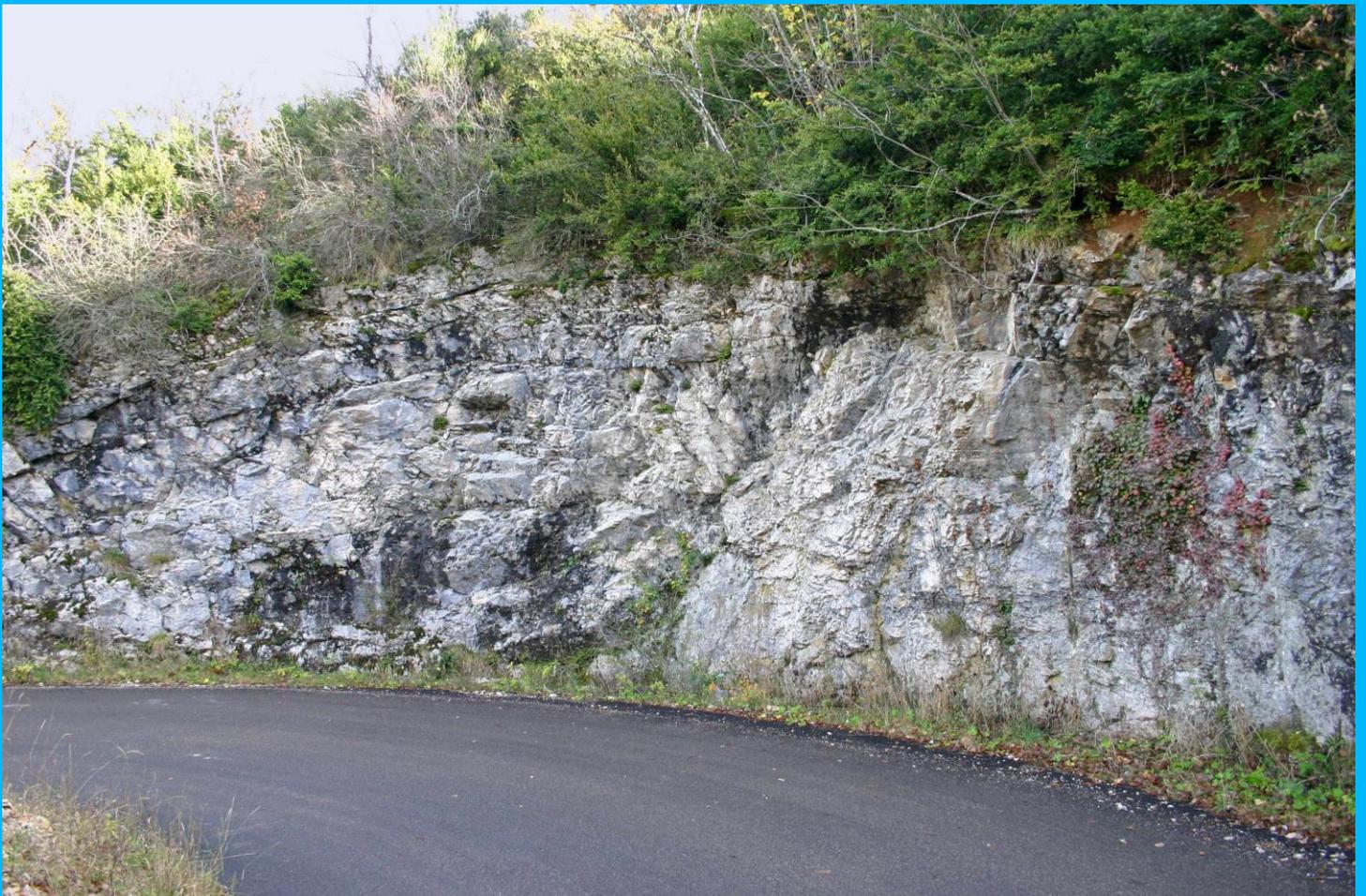


- un calcaire un peu rosé avec des rudistes : on est bien dans l'urgonien.



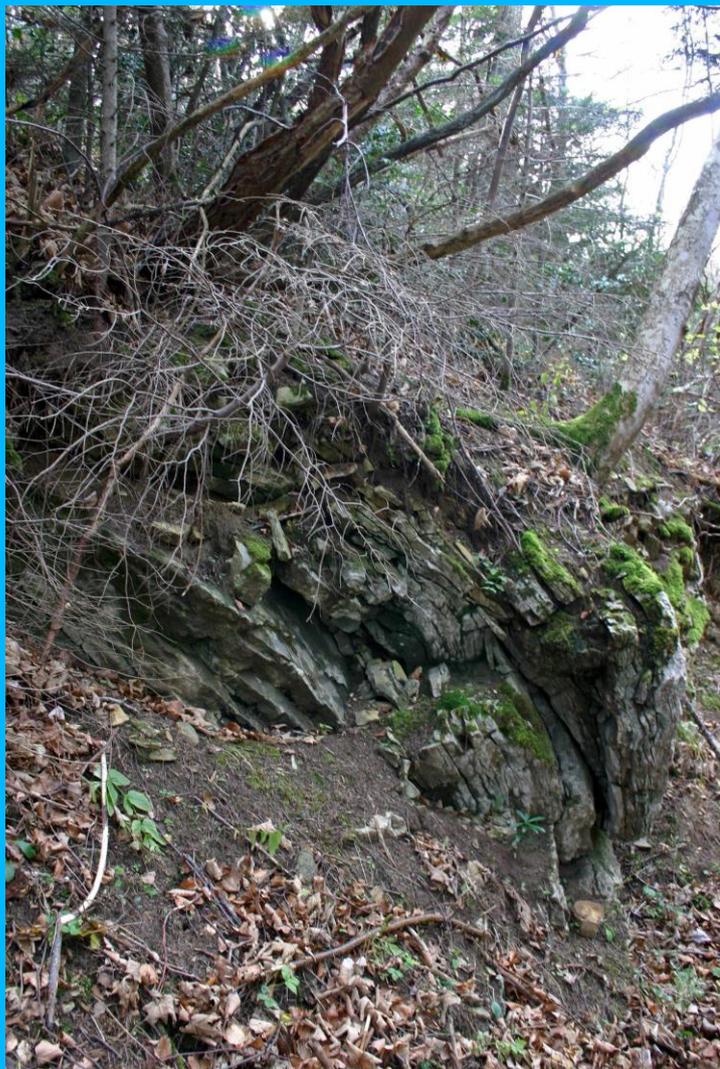


Rudistes dans un calcaire urgonien



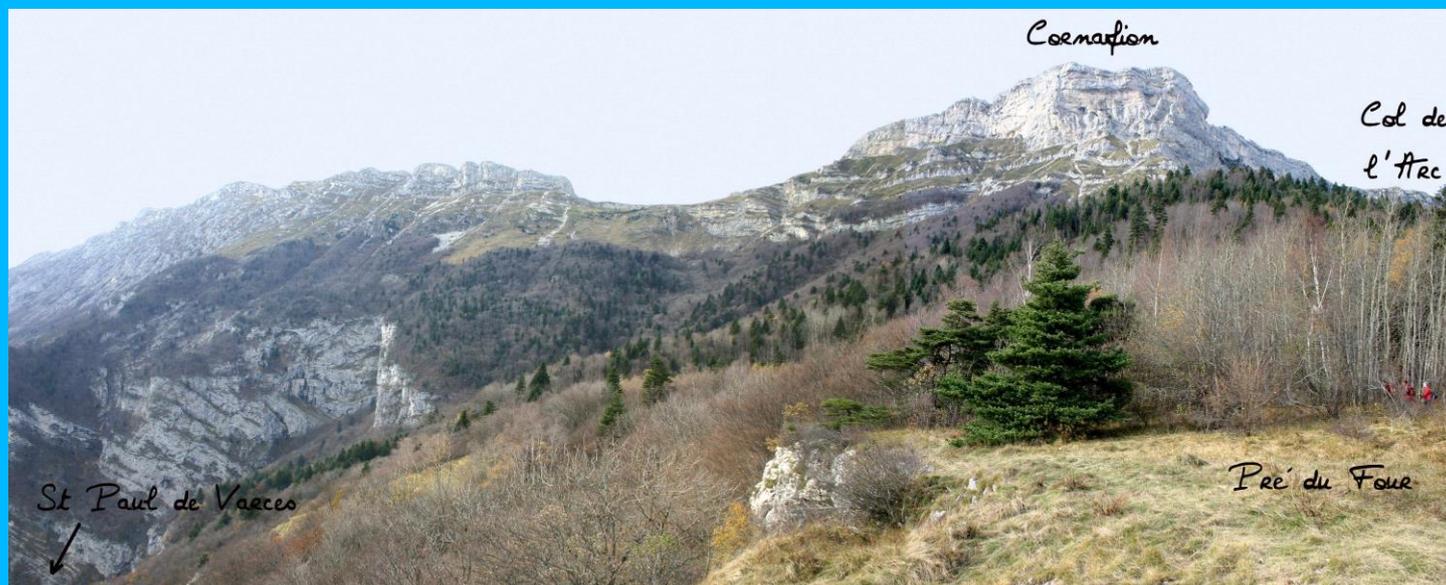
Illusion d'optique, il n'y a pas de plissement. Les strates viennent vers nous.
En route pour l'arrêt N°3.

En pleine forêt, des strates très fines d'un calcaire avec un peu de glauconie (argile verte) et des coquilles fragmentées. C'est un calcaire coquillier spatique, ou "Lumachelle", de l'albien, dernier étage du crétacé inférieur (albien, comme l'Aube (Troyes)). Un calcaire coquillé traduit un environnement confiné. Cette lumachelle est plissotée plus que plissée. De la lumachelle au dessus de l'urgonien : tout va toujours très bien. L'hauterivien sous St Michel est pourtant plus haut !



Lumachelle

Arrêt N°4.

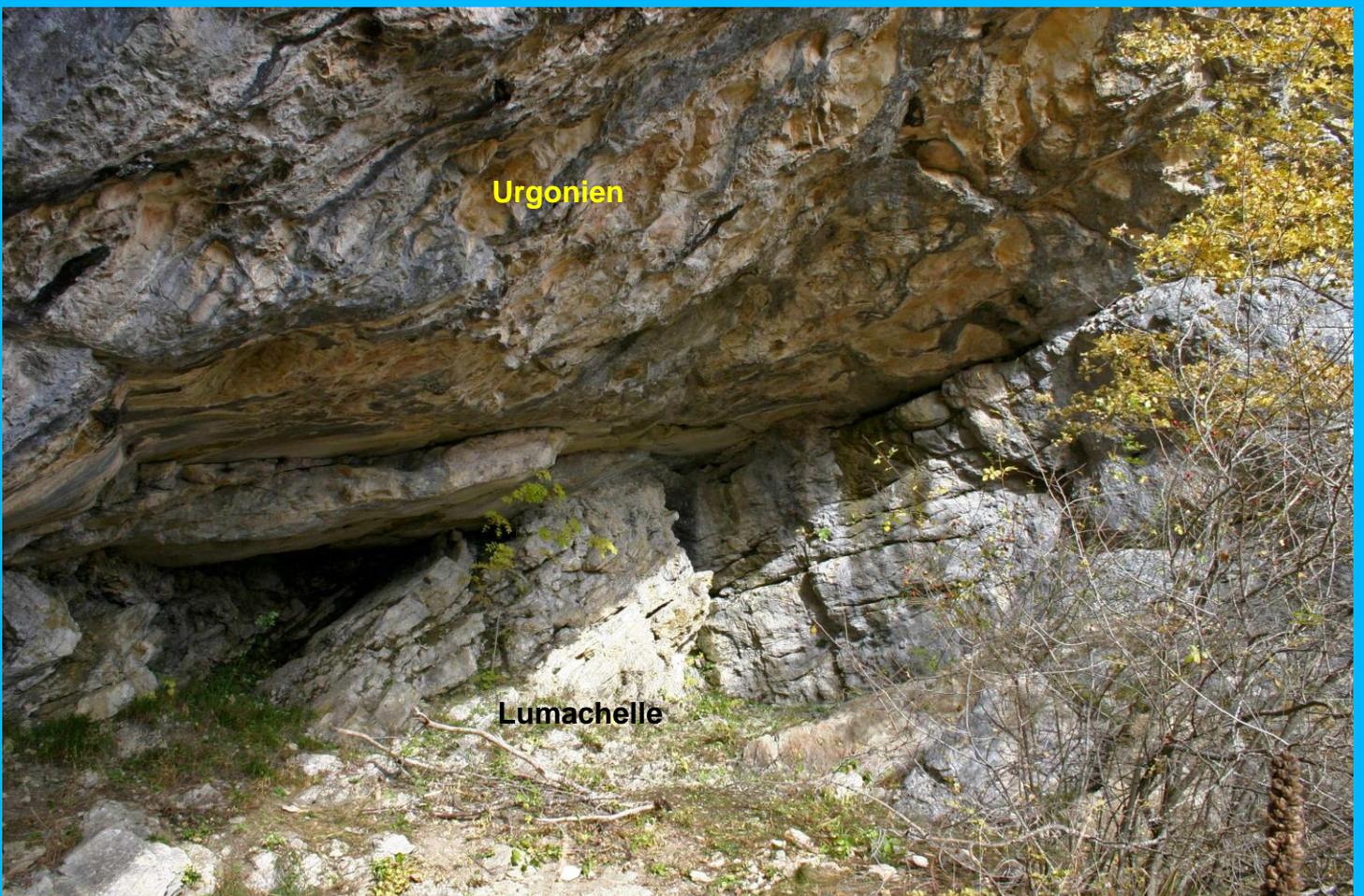


Nous sommes au Pré du Four, au dessus de St Paul de Varcès. Les Rochers de la Bourgeoise s'arrêtent brutalement. Vue sur St Paul de Varcès et la montagne du Pieu :tithonique. Le Cornafion en face.



St Paul de Varcès , le Pieu, la vallée de la Gresse.

Pour une explication de tout ce qu'on voit, on descend un peu, dans la grotte du Pré du Four.

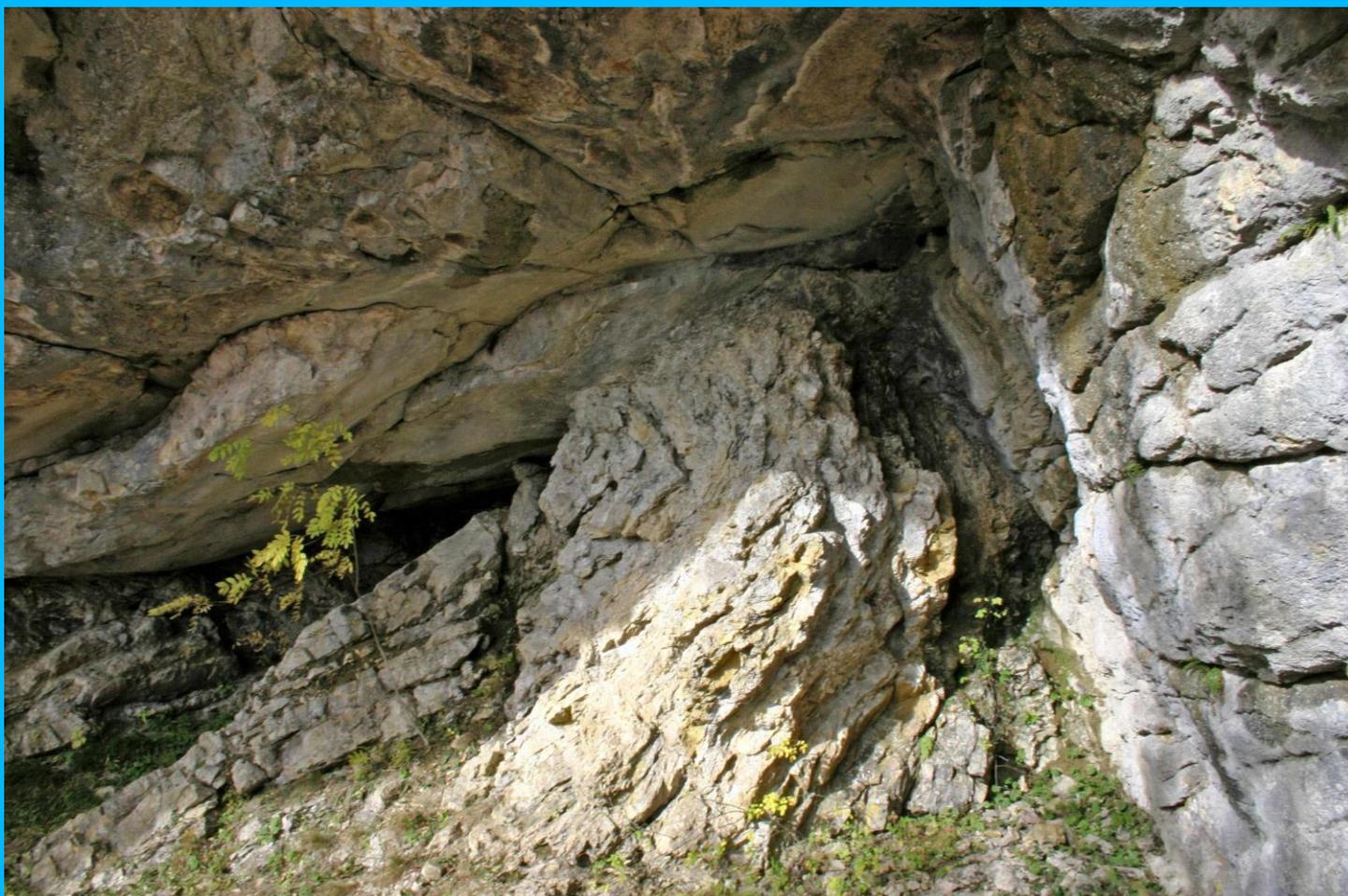


On est dans la lumachelle avec un plafond d'urgonien au-dessus : là ça ne va plus. Au dessus de l'urgonien on a vu qu'il

Il y a aussi de la lumachelle. On a donc 3 falaises urgoniennes : toutes les hypothèses de la matinée sont fausses !

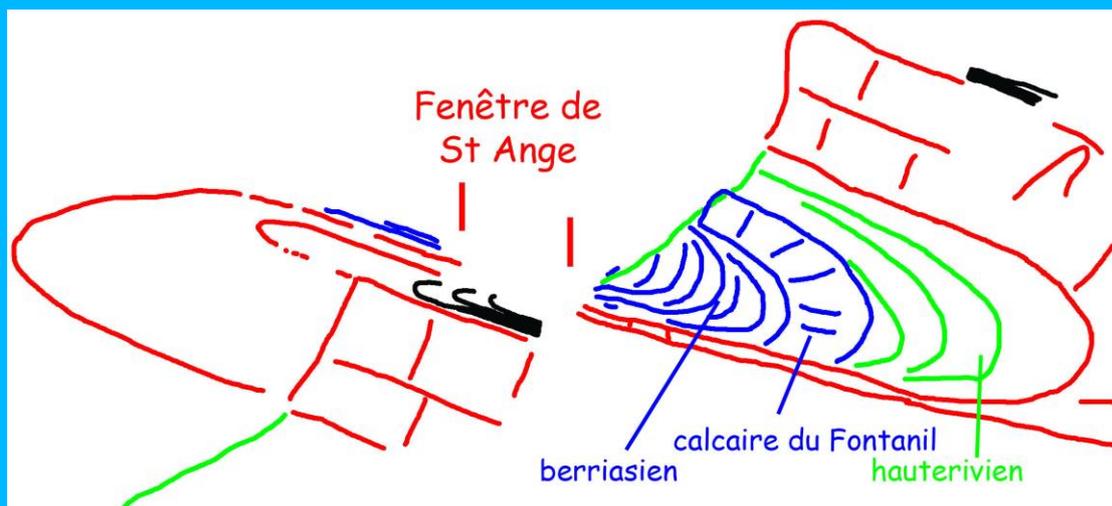


Crochon de faille dans la lumachelle, sous l'urgonien

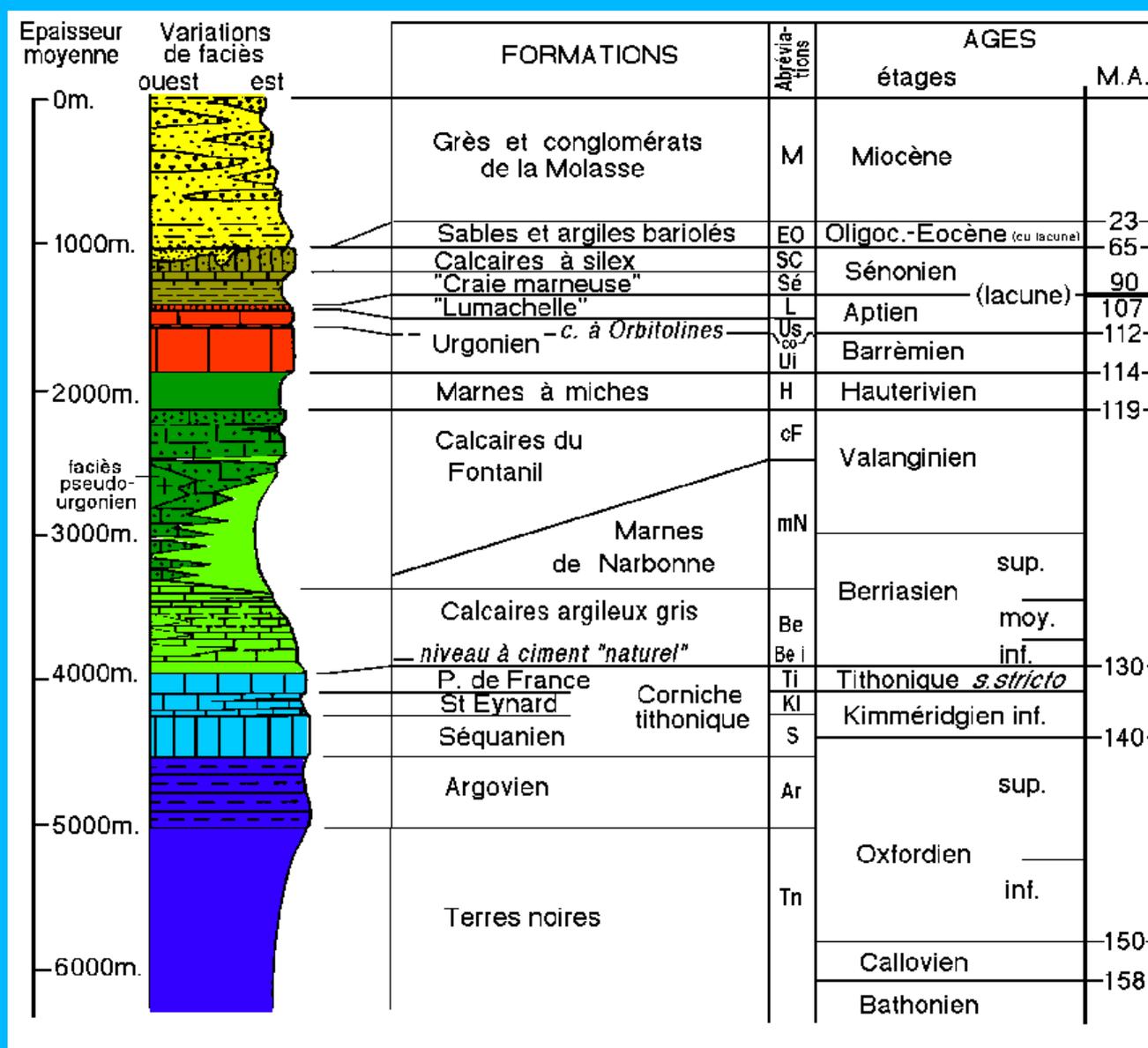


Dans la grotte on voit que la lumachelle présente un superbe crochon sous la dalle urgonienne. La dalle urgonienne est

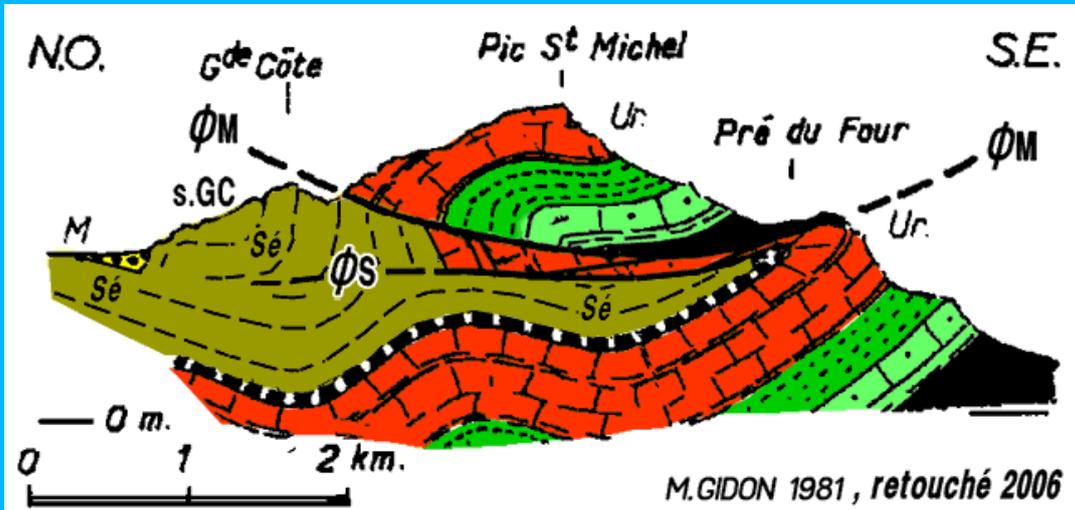
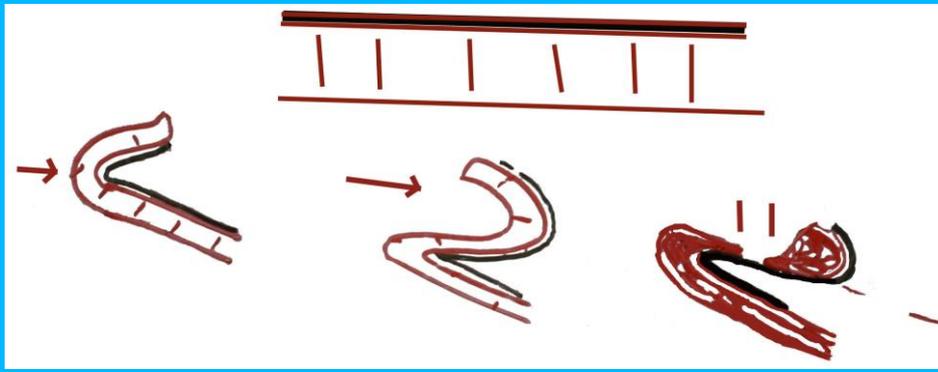
dans un mouvement descendant, vers St Paul de Varcès. Petit indice : le plafond est à l'envers. On a donc 2 couches à l'endroit et une à l'envers. On se trouve en présence d'un pli en S. (La faille normale avait été présentée comme hypothèse, sans connaître cette grotte, dès la fin du XIX^e siècle par Charles Lory (1823-1889).



Le pli du haut a été poussé, laminant le bas. L'urgonien "ramené" au dessus de la lumachelle vue précédemment n'existe plus, raboté par le glacier : c'est ce qu'on appelle la fenêtre de St Ange.



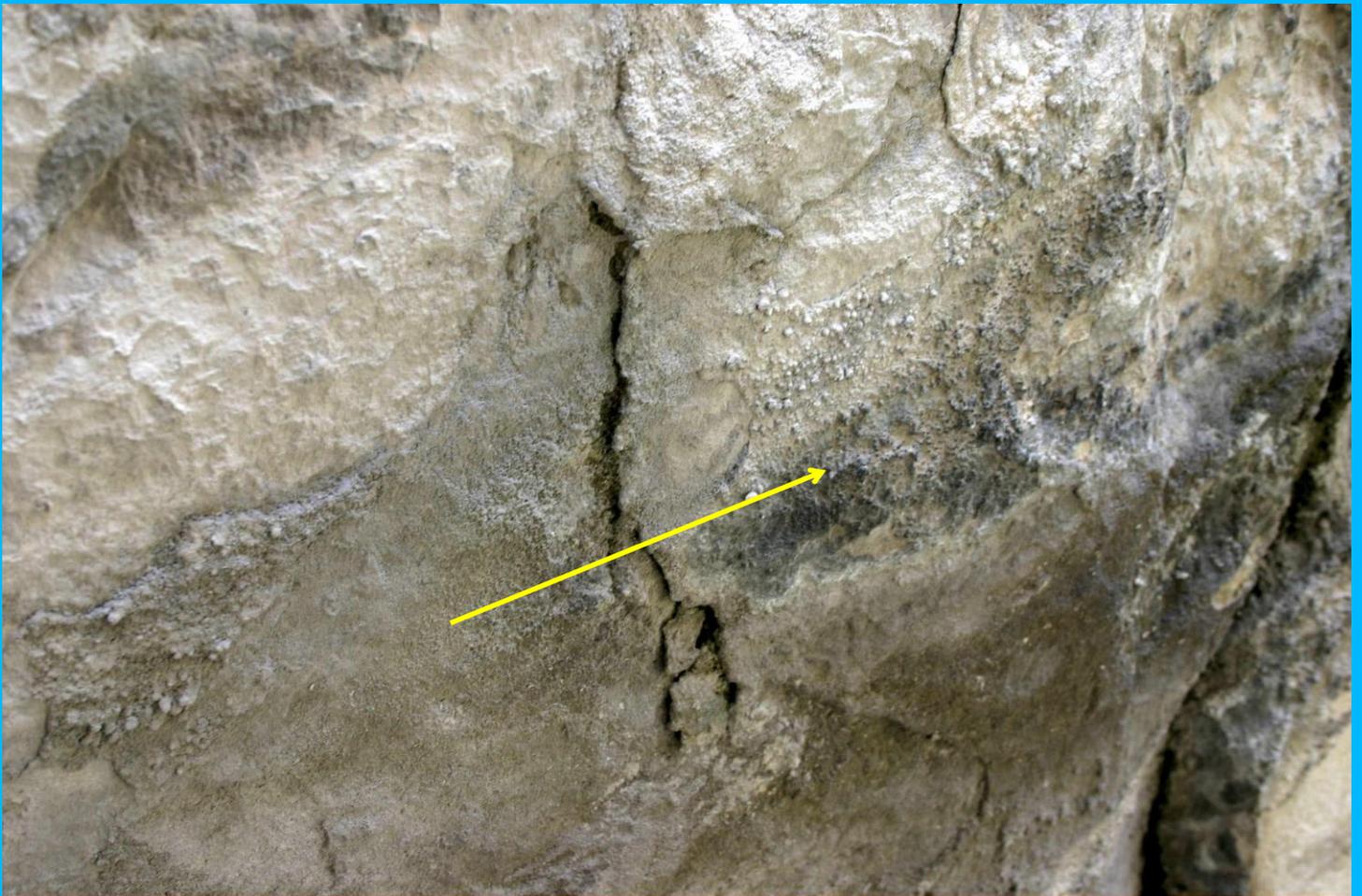
Si je veux déplier le pli, il faut tirer St Michel vers la gauche (la falaise, avec le crochon, est vers le fond de la grotte).



L'entrée de la grotte du Pré du Four : vue rapprochée, prise à peu près du sud (l'ouest est à gauche)

Nous sommes dans le grand pli faillé du St Michel. Le plissoti de la lumachelle évoqué à l'avant dernier arrêt est dû à l'urgonien qui a glissé par dessus la lumachelle.

Dans la grotte on distingue aussi des fractures de Riedel :

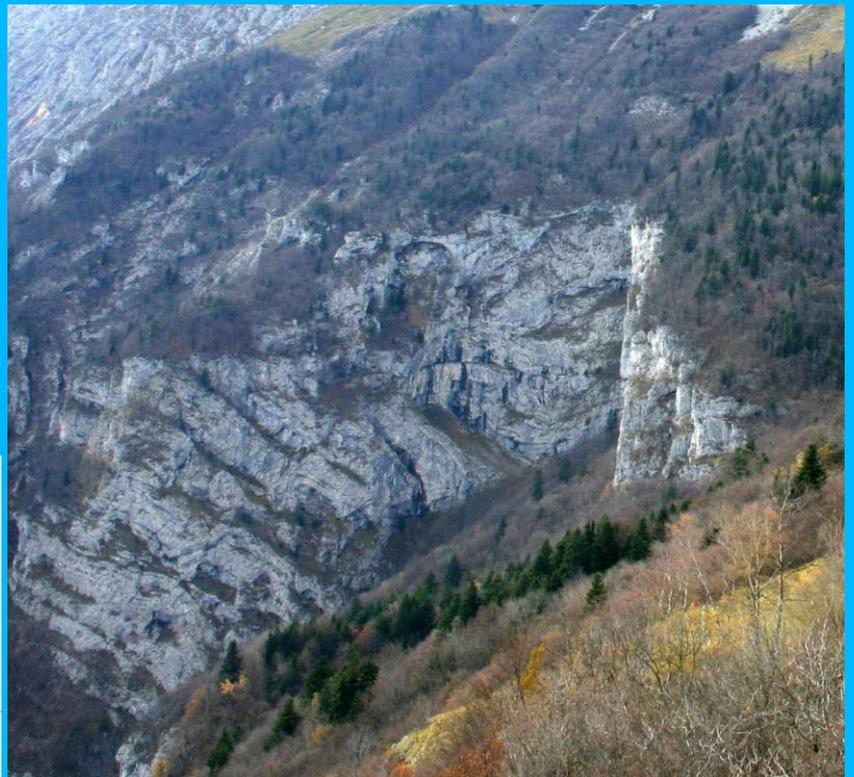


Le fond de la grotte est sur la droite. Si je passe le doigt dans le sens de la flèche, il accroche. Ce qu'on voit est parti en sens inverse (cf CR sur Cassini).

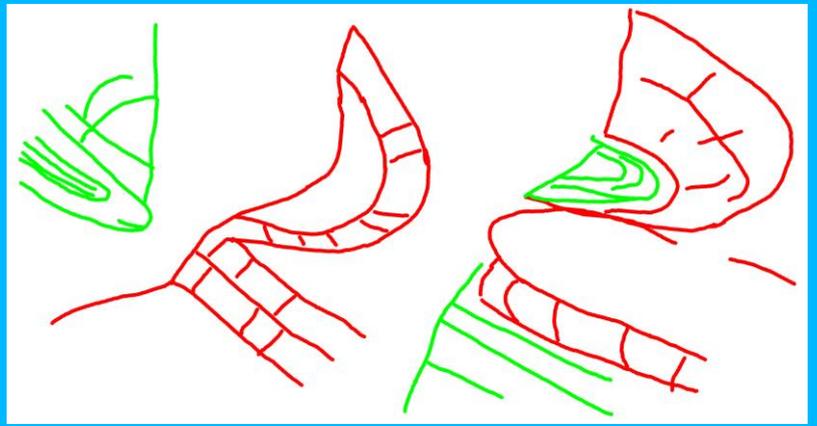
Si on regarde vers le Cornafion, on voit aussi un crochon mais le pli est beaucoup moins évolué. Il n'y a pas l'équivalent de ce qu'on voit à St Michel. (photo = détail de la panoramique précédente).

Il y a une faille entre St Michel et le Cornafion, une grande déchirure qui passe au lac Fourchu, dans la vallée de la Romanche et jusqu'au col du Lautaret.

Une autre déchirure au niveau du Moucherotte.



Très schématisés sur le dessin de droite, les cas du Cornafion, de St Michel et du Moucherotte.



Plus on va vers le Nord et plus le serrement est important. La Chartreuse est bien plus "tourmentée" que le Vercors. On passe des plis faillés (St Michel, Moucherotte) aux chevauchements du Néron, de la Pinéa, du Petit Som et du Grand Som.

On termine en contemplant la vue qui va de Belledonne à notre falaise.

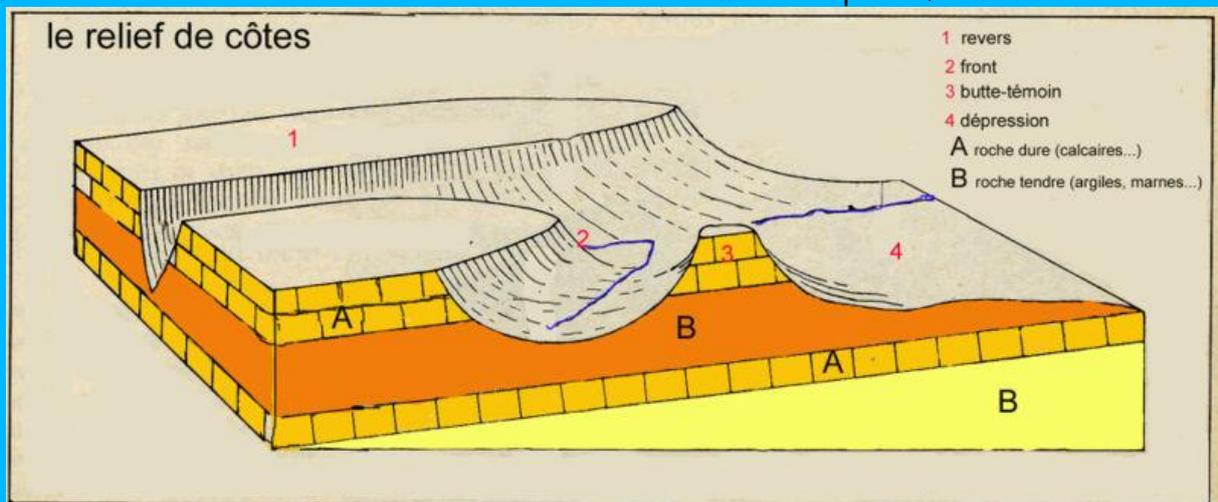


Géologues, du haut de cette falaise, 40hectomètres de sédiments vous contemplent. Enfin presque, ou du moins ce qu'il en reste ! Environ 3000 à 3500m de sédiments ont été accumulés dans le Dauphinois sur le cristallin de Belledonne pendant toute l'ère secondaire , du trias au sénonien, dernier étage du crétacé supérieur.

Tous ces sédiments ont été relevés contre Belledonne et décapés plus ou moins violemment par les glaciers.

La dureté variable des couches donne une série de vallées et de cuestas.

Cuesta est le nom espagnol de la notion "côte". C'est une forme du relief dissymétrique constituée d'un coté par un talus à profil concave (le front), en pente raide et, de l'autre, par un plateau doucement incliné en sens inverse (le revers). Les cuestas sont à trouver aux bordures des bassins sédimentaires peu déformés.



Le bassin parisien en est un bon exemple puisqu'il se termine à l'Est par une succession de côtes : côtes de Meuse, suivies des côtes de Moselle puis de la fin du plateau lorrain.

Les conditions pour le développement d'un relief de cuesta sont les suivantes :

- Existence d'un dispositif monoclinale (les couches ont le même pendage)
- Alternance de roche de dureté différente (roche dure au sommet, roche tendre en dessous)

- Attaque par un agent d'érosion (réseau hydrographique qui forme une cuesta par l'érosion. Ce dernier joue par ailleurs un rôle important dans l'évolution de la cuesta, suivant les épaisseurs des couches dures et tendres que celle-ci contient, suivant également le sens d'écoulement de ce même réseau : anaclinal ou non).
- Roches concordantes

Au fond, les collines de micaschiste de Belledonne, derrière Vizille : niveau le plus dur du lias inférieur. Elles se prolongent vers le Connest (Conneix ?) puis le Senepi. Le lias supérieur est creusé par le Drac, au fond. Suit le dogger calcaire (bajocien, étage du jurassique moyen) dans lequel se trouve le tunnel de l'autoroute.

La vallée de la Gresse est entaillée dans la partie haute du dogger. Les deux falaises de tironien en avant.

On termine par les coupes scannées par Louis et Marcelle.

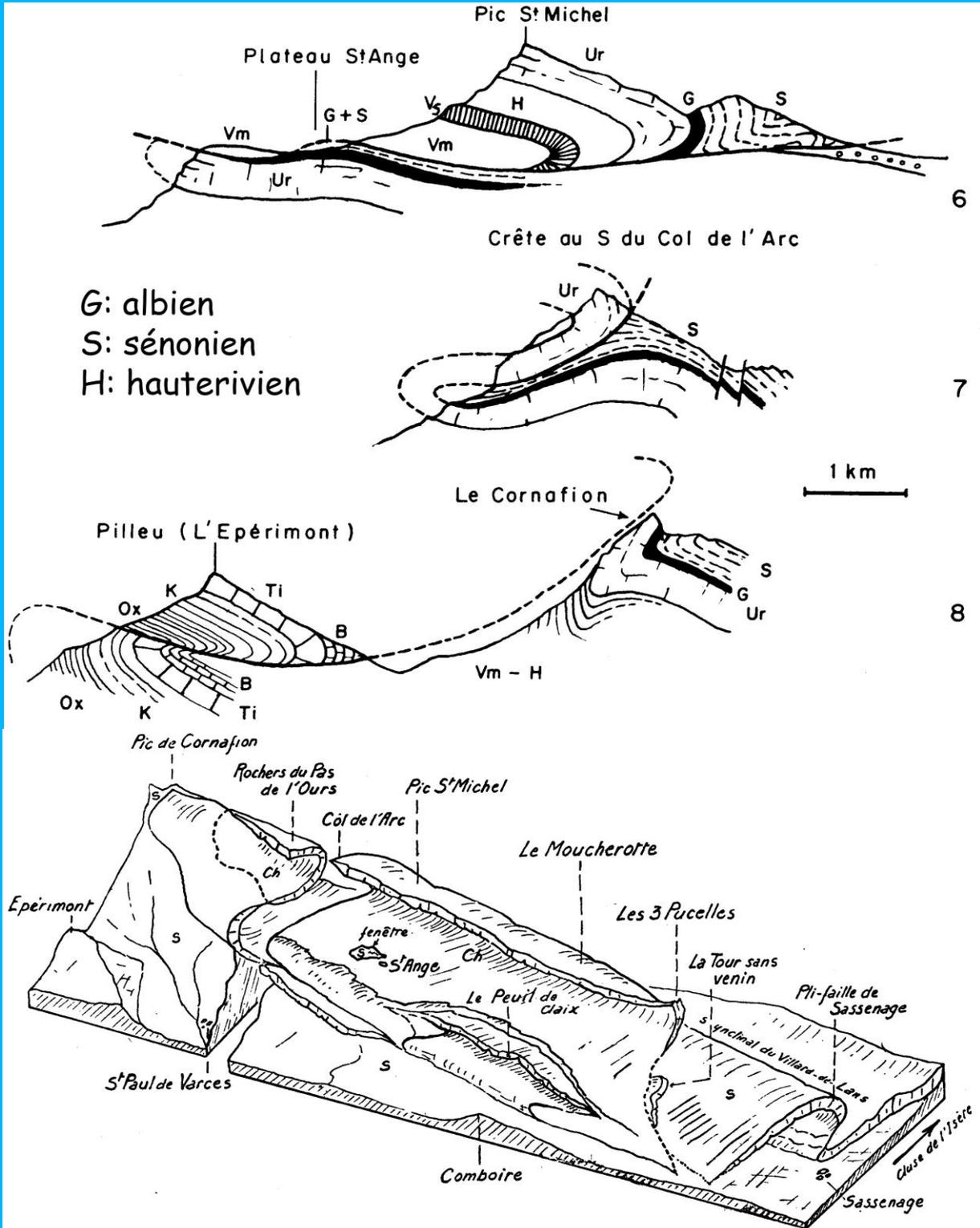


Fig. 71. — SURFACE STRUCTURALE DE L'URGONIEN DANS LES MONTAGNES DE LANS (d'après un dessin inédit de F. JACQUET).

(Ch, Urganien refoulé ; S, Urganien du substratum.)

N. B. — Il n'a pas été tenu compte de l'érosion ; les terrains autres que l'Urganien sont supposés enlevés.

