

Molasses du bassin de Digne-Valensole

Vendredi 22 juin 2018 (Stage du Dévoluy)

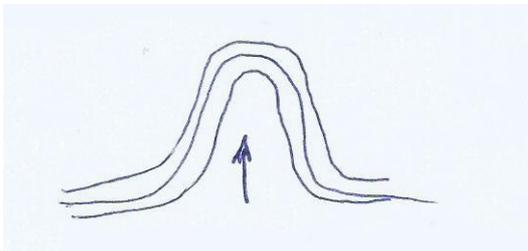
Après avoir quitté le gîte, en direction de Sisteron, nous empruntons la D3, dite « Route du Temps », en contournant la montagne de la Baume.

I - LA VILLE DE SISTERON

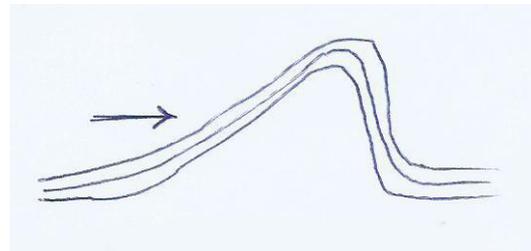
Elle s'appuie sur une barre Tithonique verticale (Jurassique supérieur) que la Durance traverse par une étroite **clue** (ou **cluse**). Cette barre rocheuse constitue une frontière entre deux domaines assez différents :

- au nord, la dépression de Laragne
- au sud, la montagne de Lure et le bassin de Valensole

Elle est redressée à la verticale à cause de la tectonique liée à la formation des Alpes.



Poussée des Pyrénées (40 Ma)



Poussée des Alpes (20 Ma)
Pli inverse puis couché

Ces plis sont composés de roches calcaires à faciès lithographique : le calcaire est très fin et imperméable.

NB : Au Jurassique supérieur (Tithonien, -150 Ma), les dépôts sédimentaires sont très calcaires et lorsqu'ils cristallisent ils deviennent très durs. C'est ce qu'on appelle un **calcaire franc**. A Sisteron, le Tithonien est de l'autochtone : il a été recouvert par la mer puis par la nappe de Digne, qui elle-même a affecté (chevauché) le Dévoluy depuis Gap.

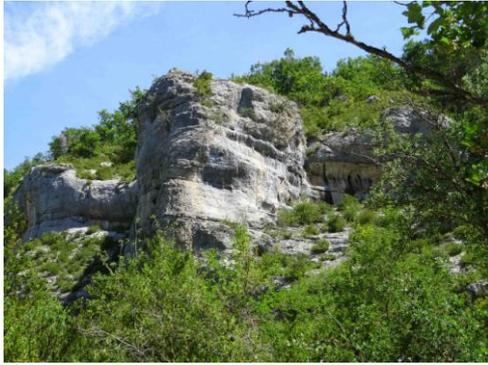
II - PIERRE ECRITE (cf. annexe 1)



Après Sisteron, nous effectuons une halte au niveau du défilé de la **Pierre Ecrite** (noté parfois « défilé de Pierre-écrite »), à Saint-Geniez. Il s'agit d'une gravure rupestre en latin inscrite sur la falaise rocheuse. L'inscription date du second quart du V^{ème} siècle.

Sur ce site nous pouvons observer des dépôts sédimentaires massifs (calcaire du Tithonien), posés sur des terres noires (étage Oxfordien, Jurassique supérieur, mais plus ancien que le Tithonien, de -163 à -157 Ma). Ces dernières peuvent atteindre des épaisseurs supérieures à 800 m. Ce sont des marnes.





Les marnes sont formées dans une mer profonde vaseuse, en l'absence de courant. Ce sont des dépôts d'argiles et de calcaires en milieu anoxique (sans oxygène).

Les calcaires du Tithonien (deux photos ci-dessus) sont formés dans une mer peu profonde, en présence de courants importants. Ils contiennent de faibles quantités d'argile (argiles de décarbonatation).

III – LES TIDALITES D'AURIBEAU

Nous continuons vers Authon, Col de Fontbelle, par la Route du Temps, puis vers Auribeau par la D117. Ici, nous sommes sur les « terres de Philippe », lieu de ses recherches pour sa thèse de doctorat en 2000 : « La molasse du miocène du bassin de Digne. Interprétation paléocéologique des faciès marins ».

Lors de l'effondrement de la vallée du Rhône (et du Rhin) à l'Oligocène (de -33 à -23 Ma), les cours d'eau ont changé d'orientation et se sont écoulés du nord vers le sud. Puis, au Miocène (-20 Ma) le niveau de la mer (océan algéro-provençal) est remonté et on a assisté à une transgression marine jusque dans le bassin de Digne-Valensole. En effet, au Miocène, pendant la formation des Alpes, la mer recouvre encore une grande partie de la Haute-Provence. Nous sommes au niveau du « sillon molassique » formé au pied des Alpes par **subsidence** (affaissement).

Le secteur des Hautes-Duyes (à côté d'Auribeau) se trouve en bordure de cette mer, dans la zone de balancement des marées, encore appelée **zone tidale** (zone littorale). Une grande quantité de sable qui formera ultérieurement le grès d'aujourd'hui, visible dans le paysage, vient s'accumuler sur les fonds marins.



A Auribeau, nous sommes sur une zone infralittorale où les sédiments ont enregistré chaque marée durant 4 mois. On observe une succession de couches inégales de grès fins et grossiers, réparties selon un rythme régulier. L'épaisseur des dépôts varie suivant la position de la lune par rapport à la terre. Ici, nous avons une tranche de 4 m d'épaisseur pour environ 4 mois de dépôts.

Ici, il faut s'imaginer être dans une baie comme celle du Mont Saint-Michel actuel.

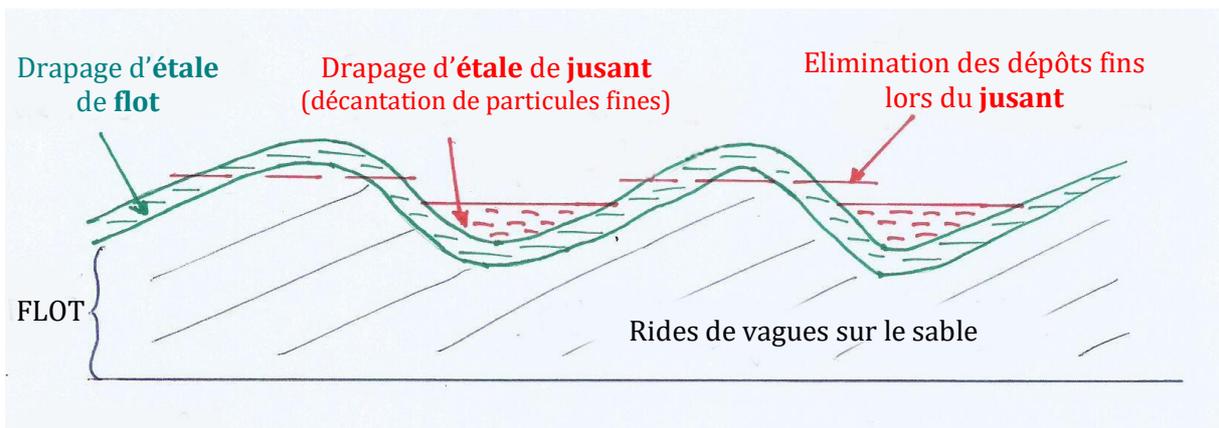
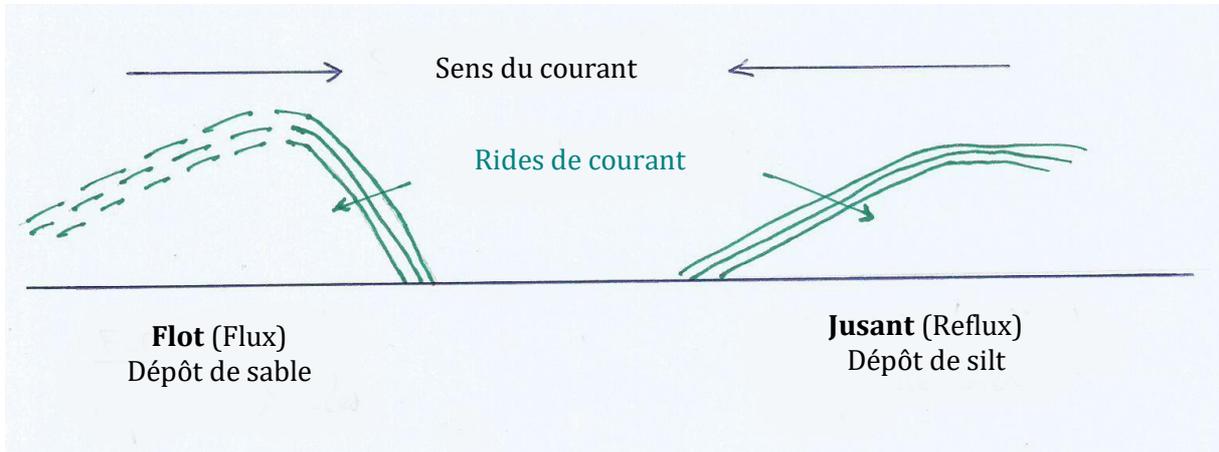
a. Les courants de marée (cf. annexe 2)

Dans une marée, nous avons les courants de **flot** (marée montante) et les courants de **jusant** (marée descendante). Au moment où la marée s'inverse, il y a une période pendant laquelle la hauteur d'eau ne varie pas ou peu en l'absence totale de courant : c'est l'**étale**. Il existe l'étale de pleine mer et l'étale de basse mer.



Si nous avons de grandes marées, les courants sont forts, ce qui entraîne plus de sable arraché et donc plus de dépôts. Il y a plus de grains de sable que d'éléments fins (silt ou limons).

Les dépôts sont différents selon que l'on soit en marée basse ou en marée haute. Dans le premier cas, les dépôts de silt sont moins épais que dans le deuxième cas où nous avons une masse d'eau plus importante. Ces dépôts sont appelés **tidalites**. Etant ici dans une baie, nous avons des **chenaux**.



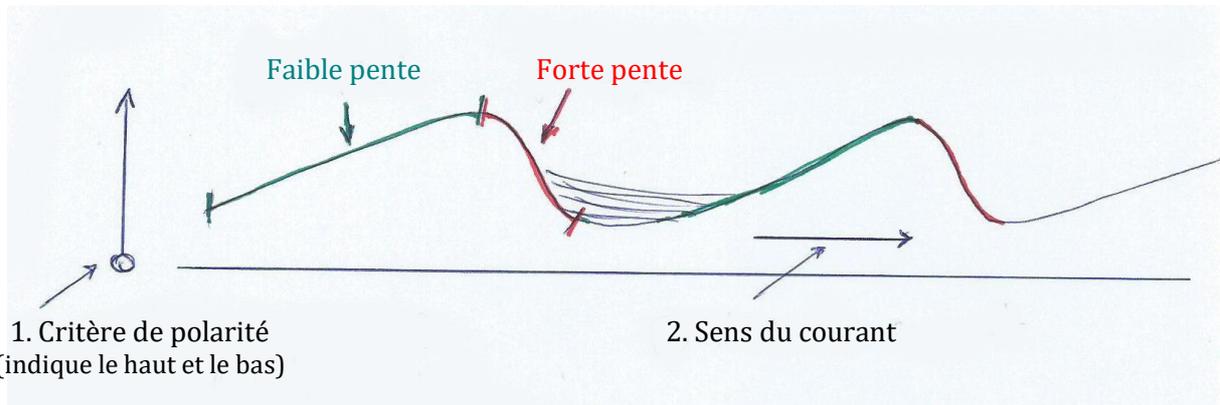
Lorsque ces dépôts sont émergés, l'action de l'érosion est différentielle selon la granulométrie. Elle est en creux pour les dépôts fins (plus tendres) et en relief pour les dépôts grossiers (plus durs). C'est ce que nous avons observé ensemble sur le site d'Auribeau.



b. Critère de polarité

C'est un indice qui permet de savoir où est le haut et le bas lors du dépôt des couches sédimentaires. Sur notre site, le sommet des rides est orienté vers le bas de l'affleurement. Les couches sédimentaires qui les contiennent sont donc renversées.

Le redressement et le renversement des couches d'âge miocène sont liés à la tectonique alpine.



- L'épaisseur du dépôt (4 m) pour une période donnée (4 mois) définit un **taux instantané**.
- A l'échelle de millions d'années de dépôts, on parle de **taux moyen**.

IV. LE PAYSAGE D'AURIBEAU (cf. annexe 3)



En observant les roches et le paysage, nous avons une variété de couleurs. Tout d'abord, nous sommes en présence de molasses qui sont un ensemble de roches.



a. La molasse

C'est une formation détritique épaisse, composée de couches terrigènes non turbiditiques (grès, conglomérats) déposées dans une zone orogénique et typiquement en discordance avec les couches sous-jacentes. Les molasses sont le plus souvent tectoniquement autochtones. Elles s'accumulent dans des bassins en périphérie des chaînes de montagnes (sillons molassiques). Les molasses sont souvent des grès à ciment de calcaire argileux, parfois de couleur verte à cause de la glauconie et jaunissant par altération.

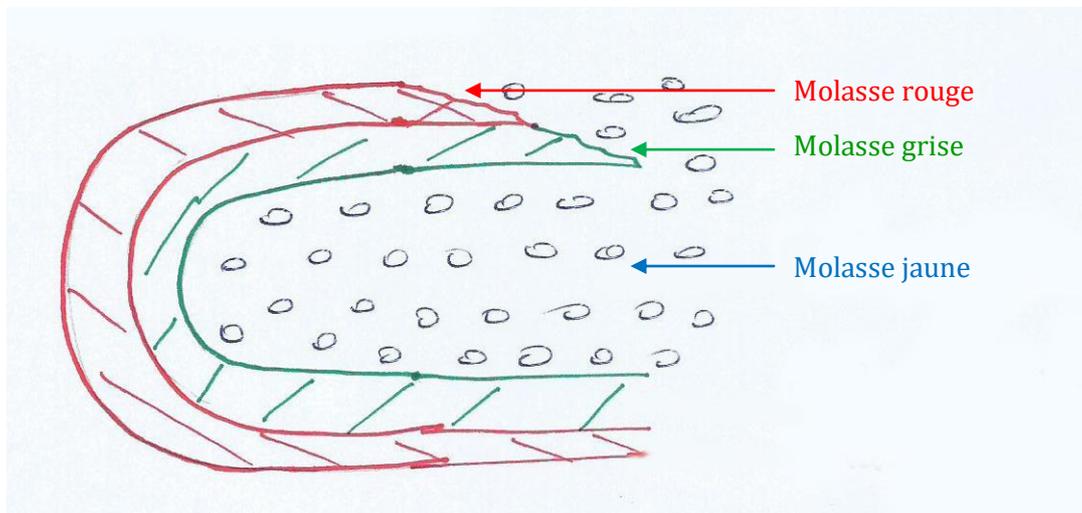
- **NB:** A la différence des **flyschs** qui s'accumulent en domaine marin profond, les **molasses** sont des sédiments marins peu profonds, littoraux ou continentaux.

b. Les séries retournées

Dans le paysage, les séries ont été ici retournées lors de la mise en place de la nappe de charriage de Digne. Les roches les plus hautes sont plus vieilles que celles de dessous.

c. La tectonique synsédimentaire

Elle qualifie un phénomène qui se produit au cours de la sédimentation, ou dans un dépôt à peine formé encore meuble, ou très peu compacté.



En haut : Oligocène (de -33 Ma à -23 Ma) continental.

Climat tropical qui favorise les dépôts de couleur rouge : **Molasse rouge**

Au milieu : Miocène marin. Lors du retour de la mer, peu profonde : **Molasse grise**

En bas : Miocène (Burdigalien, -20 Ma). Roche sédimentaire détritique

qui se développe avec les chenaux, les débordements de crues : **Molasse jaune**

Lorsque la mer se retirait, les terrains molassiques se déplaçaient dans la même direction avec des faciès identiques :



Les faciès (1) et (2) sont identiques mais d'âges différents : ceci s'appelle le **diachronisme**. C'est le fait, pour une couche gardant un faciès constant, d'avoir des âges différents. Ceci permet de préciser l'évolution sédimentaire dans une région donnée.



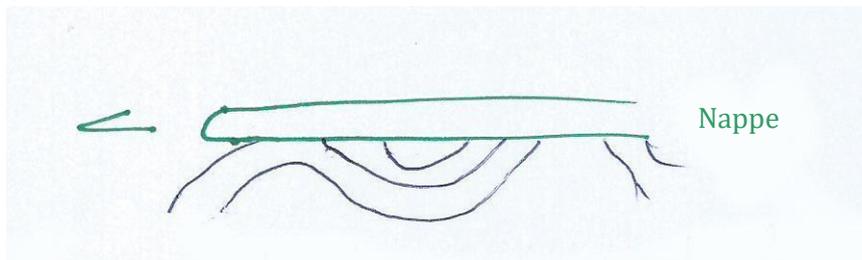
- Rappel de la notion de **faciès** : C'est l'aspect et la composition d'une roche. Un même faciès peut migrer au cours du temps en fonction de facteurs **climatiques** ou **eustatiques** (variations du niveau de la mer). On dit que le faciès est **diachrone** (ce que nous venons de voir).

Dans le paysage ci-contre, au nord, nous avons les roches du massif des Monges (jurassique) qui se déplacent vers le sud et déforment le bassin molassique.



Par ailleurs, nous avons :

- la **Robine** avec les terres noires,
- la demi-fenêtre de **Barles**, plissée avant l'arrivée de la nappe (cf. annexe 4). Le paysage est ici en mouvement, la nappe de Digne (molasse) se déplace sur du gypse que l'on peut observer.



- le plateau de Valensole où nous trouvons des molasses plus proximales qui contiennent des galets et forment des conglomérats.

Quelques curiosités botaniques



Saxifraga lantoscana
(Saxifrage à feuilles en languette)
à la Pierre Ecrite



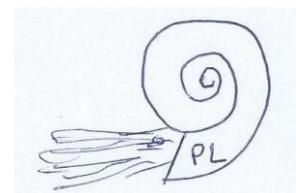
Iberis pinnata (Ibérus penné)
à Auribeau



Salvia sclarea (Sauge sclarée)
vers Auribeau

Pages suivantes : **ANNEXES**
(documents pris sur internet)

- 1 - Pierre Ecrite - Un peu d'histoire
- 2 - Vocabulaire de la marée
- 3 - Cartes géologiques (04 et Auribeau)
- 4 - Nappe de charriage



Gaëtan VALOT après validation par **Philippe LARGOIS**



La Pierre Ecrite (V^e siècle de notre ère)



Cette inscription romaine monumentale se trouve à l'entrée du défilé du même nom, sur la D3 venant de Sisteron. Elle a probablement été gravée durant le deuxième quart du V^e siècle.

Elle atteste du fait suivant:

Traduction d'Edouard De Laplane, historien sisteronais du XIX^e siècle :

" Claudius Postumus Dardanus, homme illustre, revêtu de la dignité de Patrice, ex-consulaire de la province viennoise, ex-maître des requêtes, ex-questeur, ex-prêteur des Gaules, et Nevia Galla, noble et illustre dame, son épouse, ayant fait tailler les flancs de la montagne de chaque côté, ont donné des routes praticables au lieu nommé Théopolis, lieu qu'ils ont fortifié par des murs et des portes. Ce travail à été exécuté dans leur propriété particulière, mais ils ont voulu néanmoins qu'il serve à la protection de tous ; il a été fait encore avec l'aide de Claudius Lepidus, homme illustre, compagnon et frère du susmentionné, ex-consulaire de la province romaine, ex-secrétaire de la province de l'Empire, ex-intendant des affaires privées. Afin que leur sollicitude pour le salut de tous et un témoignage de la reconnaissance publique puissent être montrés par cette inscription. "

On ne sait rien de l'étendue et de la fonction du domaine de Théopolis. Il pourrait d'agir d'une villa, vaste domaine agricole, d'un refuge fortifié ou encore d'un petit centre religieux.

Dardanus et la Pierre Ecrite (Marc De Leeuw), tiré du livre "Raconte-moi Sisteron", édité par l'office du Tourisme de Sisteron en décembre 2000. (Disponible à la médiathèque André Roman)



En ce temps-là, Flavius Honorius est empereur romain d'occident. Des envahisseurs wisigoths, vandales et alamans ravagent l'Italie, les Gaules et l'Espagne. Partout règnent le désordre et l'insécurité. Les villes s'enferment derrière de hautes murailles. Les gens des campagnes cherchent refuge dans les montagnes reculées et réputées inaccessibles. Les épidémies, la guerre, la faim annoncent sinistrement la fin d'une civilisation millénaire.

L'empereur désigne Claudius Postumus Dardanus comme préfet du Prétoire des Gaules. Tous les pouvoirs sont entre ses mains pour tenter le rétablissement de l'autorité et de la sécurité. Les charges sont lourdes et importantes.



Malgré son intelligence, son prestige et son dévouement, Dardanus ne peut empêcher les destructions et le chaos.

Entre 415 et 417, il se retire du pouvoir et part, avec sa famille et tous les siens, vivre dans un très vaste domaine, propriété, selon certains, de sa femme Nevia Galla. De très anciennes traces d'occupation par des populations gallo-romaines attestent que le territoire des hauts-plateaux était occupé depuis plusieurs siècles. Dardanus ne découvre donc pas le pays mais il en connaît les avantages dans ces temps difficiles.

Arrivé au terme d'une vie publique bien remplie, il aspire à consacrer ses dernières années à la réflexion et à la méditation.

Dardanus, homme cultivé, est chrétien. Il voit cette dernière fondation comme une sorte de communauté idéale.

Elle s'appellera Théopolis - La cité de Dieux en grec - en s'inspirant peut-être du titre du livre de Saint-Augustin. Il entretient d'ailleurs avec lui une correspondance comme avec Saint-Jérôme, un autre Père de l'Eglise.

S'il est préoccupé par son salut religieux et l'approfondissement de sa foi chrétienne, il n'en veille pas moins concrètement sur les siens et la petite communauté qu'il dirige. Le grand avantage du haut plateau de Saint-Geniez est de permettre l'agriculture et l'élevage à l'écart des bandes de pillards. C'est aussi un lieu bien défendable et difficile d'accès. Depuis Dromon et Dromonet, la surveillance de la vallée du Vançon et au loin du Val de Durance, est aisée. Quand au vallon de Chardavon, il constitue une citadelle naturelle puissante.

Visible depuis la Durance, la montagne de Gache, au nord, en est le rempart majestueux. Durant les troubles, la vie est possible en autarcie, mais, le calme revenu, il est commode et intéressant de commercer avec les environs et tout particulièrement Segustero (Sisteron). Seulement voilà, les chemins sont rares, dangereux, bordés de ravins profonds.

Dardanus décide alors de construire une route à travers le défilé pour accéder à Chardavon et Saint-Geniez. Mais le cours encaissé du riu du Jabron est sauvage et abrupt. Il faut donc, tel Hannibal dans les Alpes, tailler un chemin dans la roche et se jouer d'un dernier gros bloc qui barre la route.

Réussissant à stimuler ses ouvriers, Dardanus réalise l'exploit grâce aux efforts conjugués du maître et des serviteurs.

Pour commémorer le haut fait, un vrai travail de ... Romain, il est décidé d'en graver le récit sur la pierre vaincue.

Est-ce sur l'initiative de Dardanus lui-même ou des populations reconnaissantes ? Peu importe, l'essentiel est que ce témoignage de l'œuvre de Dardanus puisse encore être admiré aujourd'hui. C'est un des plus beaux vestiges antiques de Haute-Provence.



Le vocabulaire de la marée

(d'après Francis-Xavier Ricardon)

Coefficient de marée : Echelle calculée d'après le marnage qui caractérise la grandeur de la marée. Le coefficient de marée qui va de 20 à 120 n'a pas d'unité de mesure.

Estran (aussi appelé zone de marnage) : Partie du littoral qui se couvre ou se découvre par les marées aux plus forts coefficients (à ne pas confondre avec la laisse de mer)

Étale : Période qui correspond au moment où la marée s'inverse. La hauteur d'eau ne varie presque pas. On trouve l'étalement de pleine mer et l'étalement de basse mer.

Flot : Temps pendant que la marée monte (à l'inverse du jusant).

Flux : Courant créé par le flot.

Grande marée : Marée de coefficient supérieur à 100.

Jusant : Temps pendant lequel la marée descend (à l'inverse du flot).

Laisse de mer : Chaque marée amène sur les plages de sable fin ou de galets son lot d'objets de toutes sortes, organiques ou non, formant ce que l'on appelle la laisse de mer.

Marée du siècle : Marée dont les phénomènes reviennent tous les 18 ans et dont les coefficients avoisinent 120. La dernière a eu lieu le 21 mars 2015 (coefficient 119).

Marées d'équinoxe : Marées à forts coefficients qui interviennent en période d'équinoxe (autour du 21 mars et du 21 septembre).

Marégramme : Courbe représentant la hauteur d'eau en fonction du temps (aussi appelé courbe de marée).

Marnage : Différence de niveau d'eau entre la pleine mer et la basse mer.

Morte-eau : Période où les coefficients de marée sont les plus petits, entre 20 et 70.

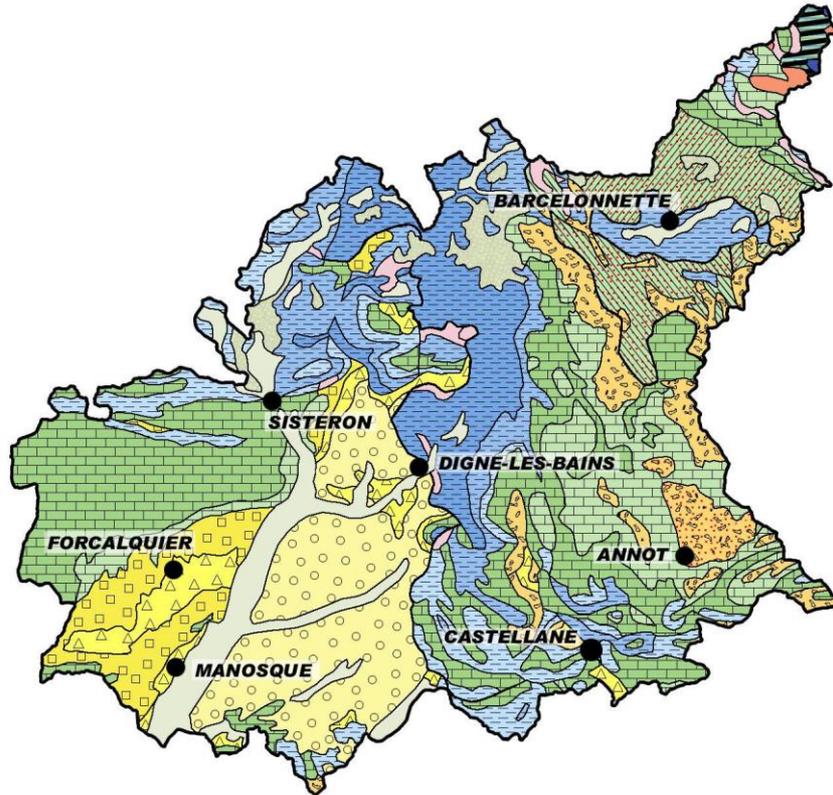
Pied de pilot : Marge de sécurité gardée dans les calculs de marée pour sécuriser un passage. Cette marge permet de s'affranchir des petites variations dues au vent ou à la pression atmosphérique.

Reflux : Créé par le jusant.

Vive-eau : Période où les coefficients de marée sont les plus grands, entre 70 et 120.



Carte géologique du département des Alpes de Haute-Provence



légende des cartes géologiques du Gapençais et des Baronnies orientales

NAPPES DE L'EMBRUNAIS - UBAYE

- n. Autapie
- Flysch à helminthoïdes (Sénonien)
- schistes noirs "de base"
- olistostrome nummulitique
- "flysch noir" nummulitique
- "marbres en plaquettes" (crét. sup.)
- Jurassique sup. - Crétacé inférieur
- >>> Dogger - Trias : voir autochtone >>>

BASSIN MIOCÈNE de Digne - Valensole

- Miocène molasses sableuses
- Miocène molasses gréseuses
- Miocène conglomérats

AUTOCHTONE SUBALPIN

- Molasse Rouge oligocène
- Molasse grés-conglomératique grès du Champsaur et d'Annot
- calcaires gréseux et marnes nummulitiques
- calcaires blancs Turonien - Sénonien
- Marnes Bleues apto-albiennes
- calcaires argileux barrémo-hauteriviens
- marnes valanginiennes
- barre tithonique (Berriasien - Séquanien)
- Terres Noires ("Argovien" inclus)

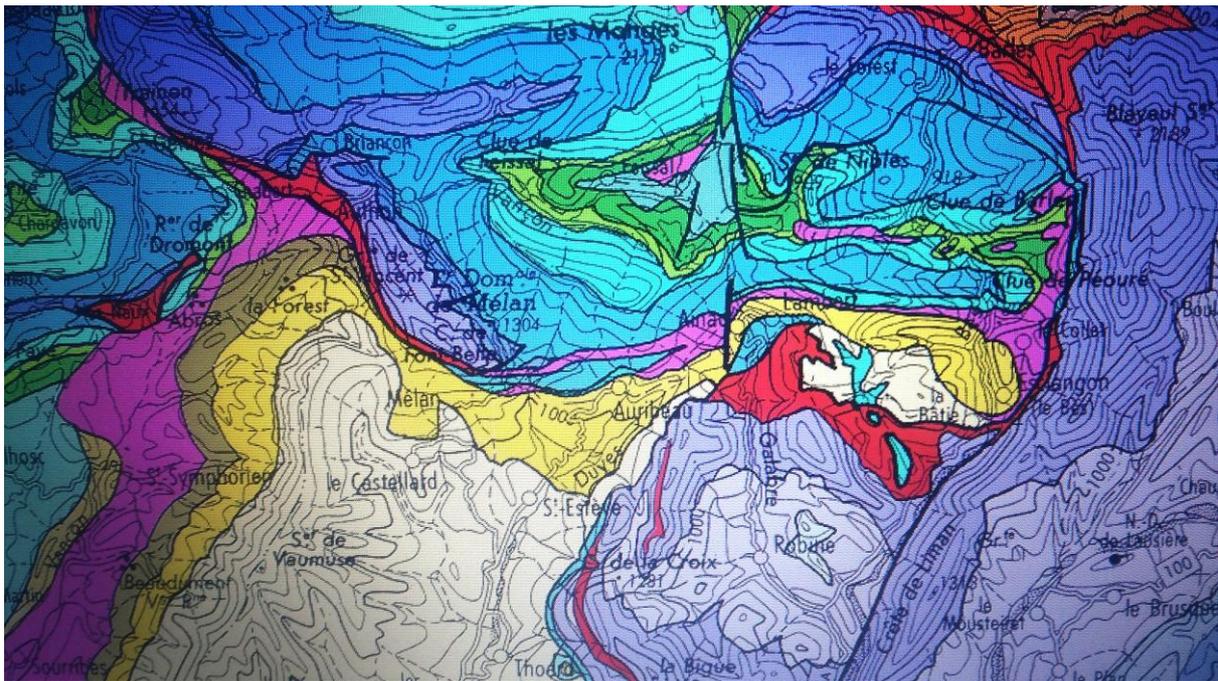
- marnes marnes-calcaires Bajocien
- calcaires argileux et marnes aaléniennes
- calcaires argileux et marnes toarciennes
- calcaires noirs lités (Lias inf.-moy.)
- spilites
- gypses dolomies et cargneules du Trias sup.

SOCLE et sa couverture tégumentaire

- dolomies du Trias moyen
- grès du Trias inférieur
- grès houillers
- roches cristallines diverses

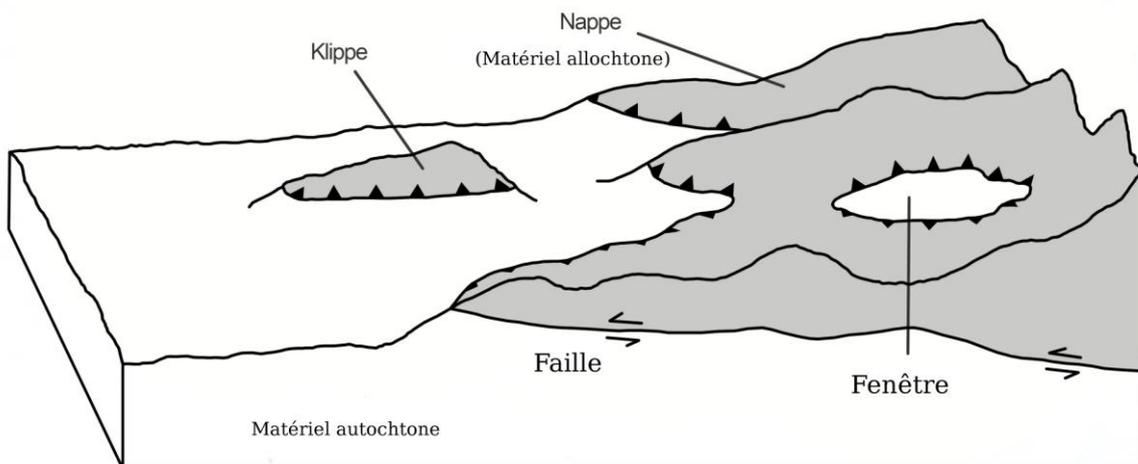


Carte géologique des environs d'Auribeau



Annexe 4 (Source : Wikipedia)

Schéma d'une nappe de charriage



En gris : les restes d'une nappe de charriage après un début d'érosion.

