ASSOCIATION GÉOLOGIQUE D'ALÈS ET DE SA RÉGION

BULLETIN N°105

Avril 2023

Association Géologique d'Alès et de sa Région
6, avenue de Clavières
30319 Alès cedex

http://www.geolales.net
contact@geolales.net

Éditorial

Bonjour à toutes, bonjour à tous,

Bonjour à toutes et à tous,

L'année dernière notre association fêtait sa quarantième année d'existence. C'est aujourd'hui, avec ce cent cinquième numéro que notre bulletin entre dans sa quarante et unième année de parution. Le premier numéro est en effet sorti début 1983.

Dans l'éditorial de ce numéro 1 le président qui était alors monsieur Lefebvre indiquait :

> 3) Le Bulletin est à considérer comme un lien pour la vie courante de l'Association, mais aussi comme un moyen pour ses membres d'exprimer leur intérêt pour la géologie régionale ; certains de ses articles peuvent donc prétendre à une portée scientifique.

À l'époque, téléphone portable et internet n'existaient pas et le bulletin était le seul moyen de communication avec l'ensemble des membres.

Bien sûr aujourd'hui les choses ont changé, mais ce rôle de lien reste toujours présent.

De même, devenu une publication à part entière, il est un moyen puissant de diffusion de la géologie régionale.

Certes, comme cela a été indiqué lors de l'assemblée générale, l'impression du bulletin coûte cher et entraine un déficit chronique dans notre comptabilité. Il va donc falloir trouver une solution, même si, pour le moment, ce déficit est encore supportable au niveau de notre bilan financier global.

Je rappelle que nous avons mis à disposition, sur notre site web, une version PDF des dix derniers numéros. Je demande donc à ceux qui sont intéressés par cette forme de donner leur avis sur cette possibilité.

Une réunion sera proposée avant le fin de l'année sur le sujet : toutes les propositions sont donc les bienvenues.

En attendant bonne lecture à toutes et à tous.

Jean-Pierre Rolley.

COMPTES RENDUS DE NOS ACTIVITÉS

Samedi 3 septembre 2022

Le forum des associations

Malgré un temps humide, la journée fut agréable et nous avons eu un peu plus de visites que d'habitude.

Saint-Laurent-la-Vernède et le repas de rentrée

(Par Jean-Pierre Rolley)

Fig.1- contexte géologique (fond BRGM-Géoportail)

Présentation du contexte géologique :

Le synclinal de Saint-Laurent-la-Vernède fait partie des structures plissées, d'orientation est-ouest, rapportées à la phase de compression pyrénéenne. Il s'agit d'une vaste zone synclinale légèrement sigmoïde, comprise entre la faille des Cévennes et la faille de Nîmes. Dans sa moitié est, cette structure est affectée par une faille : la faille de Roquemaure qui redresse fortement le bord du synclinal, avec parfois, comme dans la région de Pougnadoresse, une tendance au déversement vers le Nord.

Le synclinal lui-même repose sur une puissante série urgonienne de plus de 300 mètres d'épaisseur, recouverte en discordance par des niveaux aptiens, généralement glauconieux de calcaires et marnes gréseuses. Cet ensemble patio-albien se termine par un niveau de sables rutilants. La série montre ensuite une importante formation cénomanienne, de sables glauconieux, de marnes et calcaires argileux avec des passées ligniteuses. Au niveau du synclinal de la Tave, la série crétacée se termine par un ensemble turonien, de calcaires et grès siliceux montrant localement des horizons de quartzites très durs, de sable blanc ou des niveaux ocreux.

L'Éocène est représenté par quelques horizons de sables rougeâtres et l'Oligocène à un petit niveau de calcaires en plaquettes

L'ensemble est recouvert dans la partie centrale du synclinal par un entablement de calcaires molassiques burdigaliens et quelques traces de marnes helvétiennes et la présence de formations lœssiques.

COUPE LITHOLOGIQUE SIMPLIFIEE dans le BASSIN de la TAVE - notation de la carte géologique 1/50 000 Pont St Esprit et éventuellement, entre parenthèses, celle de la carte d'Uzès

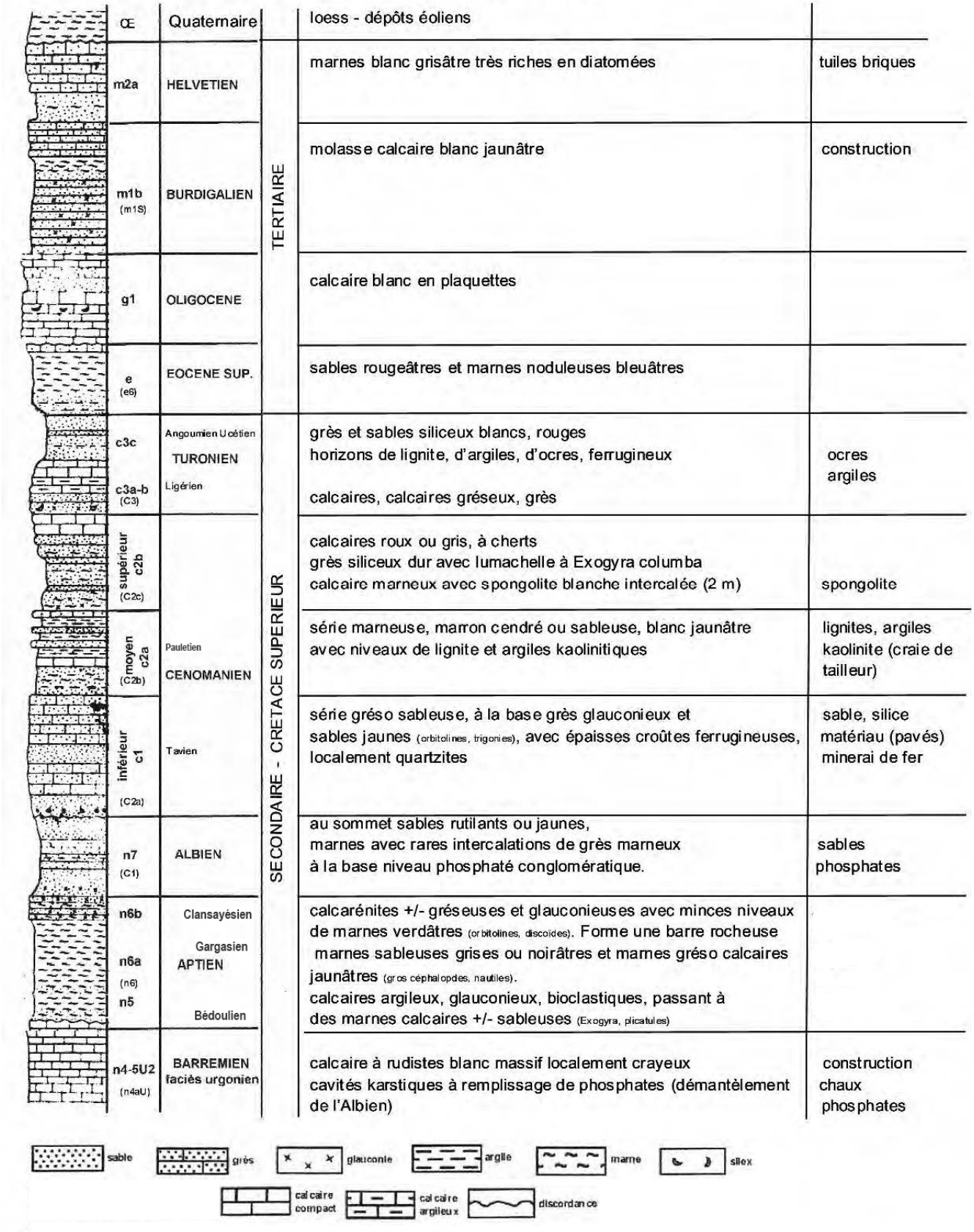


Fig. 2 : stratigraphie simplifiée du synclinal de la Tave

Fig. 3 : Carte de situation des arrêts

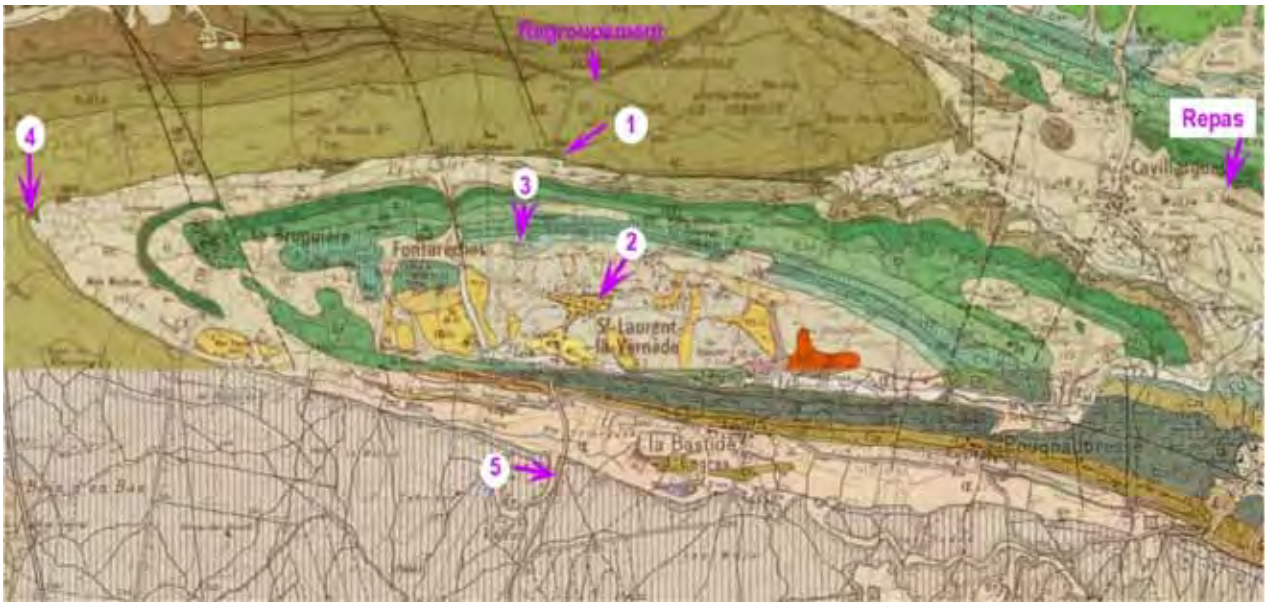


Fig. 4 : Carte de situation des principaux éléments géologiques

Présentation de la sortie

25 participants sont inscrits à cette sortie qui sera aussi l'occasion de notre repas de rentrée.

Nous faisons presque le plein sur le parking des Abeilles, au croisement des routes départementales D6 et D23, seuls trois participants ne nous rejoindront qu'au repas.

Le premier arrêt se trouve à quelques centaines de mètres. Nous nous garons, avant d'arriver au lieu-dit « La Maisonnette », sur un petit morceau de route abandonné.

Arrêt 1

Nous sommes ici sur le flanc nord du synclinal, dans les calcaires de faciès urgonien qui constituent la charpente de toute la région. Rappelons que ces calcaires, déposés dans un environnement récifal plus ou moins marqué, sont localement très épais. Là où nous nous

trouvons, un sondage situé juste de l'autre côté de la route au niveau du réservoir d'eau s'est arrêté à 320 mètres de profondeur sans avoir atteint le mur de la couche (annexe-1).

Fig. 5 : Contact entre l'Urgonien et l'Aptien

Fig. 6 : remplissage de sédiments glauconieux

Fig. 7 : intérieur d'une perforation

Cette formation urgonienne est recouverte en discordance par des calcaires gréseux glauconieux, que l'on rencontre, juste en contrebas, en bordure du champ. On observe à cet endroit une surface d'érosion oblique par rapport à la stratification de l'urgonien (fig.5). Cette surface, riche en débris de coquilles de rudistes, montre également des traces de perforations souvent remplies de sédiments glauconieux (fig.6).

Une des perforations nous livre ce qui semble être le moulage de l'individu qui occupait cette perforation. Il s'agit d'un corps allongé de 2,5 cm, montrant une « tête » munie d'un opercule et d'un corps festonné.

Fig. 8 : Exogyra aquila

Fig. 9 : Cheloniceras

L'Aptien inférieur (Bédoulien n5), représenté par des calcaires gréseux glauconieux, n'affleure que de façon limitée à l'est de la route.

Au pied du talus, toute la dépression de la Maisonnette est occupée par des marnes sableuses rapportées au Gargasien (n6a), riches en grosses huitres Exogyra aquila (fig.8) et en grosses ammonites de type Cheloniceras (fig.9).

Nous traversons la dépression, en direction de Saint Laurent, et nous attaquons la côte de Sardagues essentiellement constituée de calcaires gréseux attribués à l'Aptien supérieur (Clansayésien n6b) et l'Albien (n7).

Au sommet de la montée on découvre une formation, fortement redressée, à pendage vers le sud, de sables rutilants, montrant des passées de sables blancs (qui furent exploitées pour produire du silicium pour l'électronique) (fig.10) et de nombreux encroûtements ferrugineux, exploités pendant la guerre pour le fer (fig.11).

Pour J-M. Triât (1982), il s'agit d'une altération de surface, qui affecte ici des horizons de sables glauconieux de l'Albo-Vraconien (n7d) et Cénomanien inférieur (c1).

Fig. 10 : sables rutilants à horizon de sables blancs

Fig. 11 : encroûtements ferrugineux

Cette formation altérée est recouverte par des couches argilo marneuses à lignite (c2a) qui, ici, n'ont pas fourni de lignite, mais qui ont, localement, été exploitées comme argile réfractaire.

Ce niveau fournit aussi un horizon à grosses pisolithes[1] (fig.13).

Un sondage (F2) de recherche d'eau implanté dans cette zone a recoupé le niveau à encroûtements ferrugineux entre 120 et 140 mètres de profondeur (annexe-2).

En descendant vers Saint-Laurent, un peu avant la croix de Tournas, le talus de la route laisse apparaître les premiers niveaux du Cénomanien supérieur (c2b) constitués de calcaires argileux roux et de niveaux siliceux, dans lesquels on rencontre des horizons à gastéropodes silicifiés (fig.13), des niveaux à cherts (fig.14) et de passées tendres et friables à spongolites[2] (fig.15). Cet ensemble passe brusquement à un puissant niveau de stromatolites[3] (découpé au fil) qui sert de support à la croix de Tournas (fig.16). On peut y observer des structures caractéristiques de ces horizons algaires (fig.17). Le toit de ce niveau est constitué de quelques bancs à sédimentation littorale de grès grossiers coquilliers à petits galets hétérogènes.

[1] Concrétion calcaire subsphérique à structure concentrique
[2] Sédiment siliceux essentiellement formé de spicules d'éponges
[3] Construction due à des cyanobactéries (algues bleues)

Fig. 12 : La Croix-de-Tournas

Fig. 13 : niveau à pisolithes

Fig. 14 : horizons siliceux à gastéropodes

Fig. 15 : niveaux à chailles

Fig. 16 : Spongolites

Fig. 17: lamines de stromatolites

Fig. 18 : Niveau à coquilles et galets

Après la croix de Tourmas, on trouve un replat d'une trentaine de mètres qui montre une formation marneuse, renfermant deux niveaux coquilliers à Exogyra columba, et marque la limite du Cénomanien.

Au-delà et jusqu'à Saint-Laurent, on trouve une grande surface faiblement pentée, qui correspond à un remplissage molassique miocène que nous allons observer dans une ancienne carrière aux portes du village.

Arrêt 2

Nous reprenons les voitures pour nous arrêter dans le village.

Nous gagnons ensuite l'entrée de l'ancienne « route de Saint-Marcel ». Cette route, aujourd'hui abandonnée, est taillée dans une épaisse couche d'une roche fiable (fig.19) découpée à l'escoude. En face du cimetière, le chemin est bordé par un véritable mur d'une trentaine de centimètres d'épaisseur et de 2 mètres de haut découpé directement dans la masse de la roche. Il isole le chemin d'une ancienne carrière envahie par les ronces.

Cette roche est ce que l'on appelle couramment de la *molasse* ou localement *Pierre du pont du Gard*. Elle a été fortement utilisée pour la construction. Il s'agit d'un grès calcaire coquillier peu compact d'origine marine.

En effet, la mer se retire de la région à la fin du Crétacé (-65 Ma) (on a vu que le Crétacé supérieur de la région était déjà localement lacustre avec des niveaux à lignite). Il faut attendre le Miocène (-23,5 Ma) pour que la mer revienne, envahissant la vallée du Rhône et, dans le Gard, le cœur des synclinaux créés par la phase pyrénéenne. On le retrouve donc largement dans le synclinal de la Tave, avec essentiellement des calcaires (molasses) du Burdigalien et localement des marnes argileuses de l'Helvétien, riches en diatomées, comme à Saint-Laurent-la-Vernède (fig.20), où ces argiles ont été utilisées dans une tuilerie.

Mais le temps tourne et nous quittons Saint-Laurent pour le restaurant « Chez ma mère » à proximité de Cavillargues où nous allons avoir notre repas de rentrée (Fig. 21 & 22).

Fig. 19 : chemin taillé dans la Molasse (photo R. Guin)

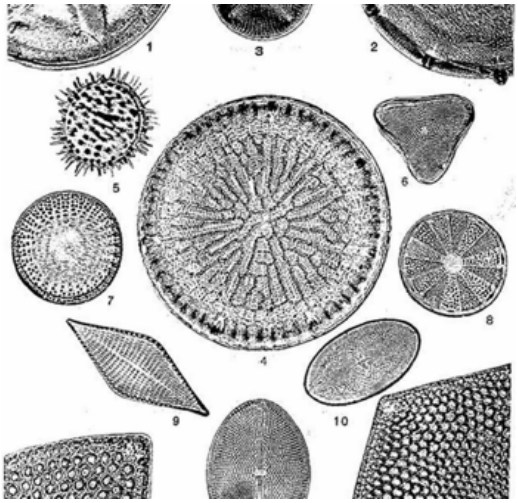


Fig. 20 : diatomées de Saint-Laurent-la-Vernède (P. Lefebure 1935)

Fig. 21 : Photo Ph. Gaubert

Fig. 22 : photo R. Guin

Après un repas apprécié de tous, nous repartons en direction de Saint-Laurent-la-Vernède. Nous traversons le village et prenons la direction de Fontarèches sur un peu plus de 500 m et empruntons à droite une petite route en direction de « La Durance » et du sentier des ocres.

Arrêt 3 : les ocres de Saint-Laurent

Fig. 23 : Le sentier des ocres

Nous nous garons dans une clairière, à proximité du panneau de départ du sentier (fig.23).

À quelques pas, on peut observer trois poteaux en bétons (fig.24) qui semblent bien isolés sur cette esplanade. En fait, il s'agit probablement des restes d'un support d'un treuil qui servait à tirer les wagonnets de la carrière souterraine située en contrebas côté ouest.

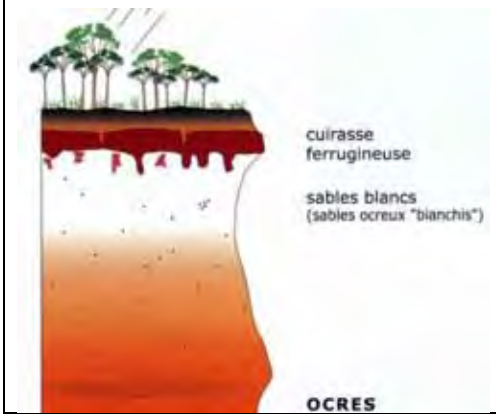
Fig. 24 : reste d'un support de treuil

Fig. 25 : départ du sentier

Le sentier part dans le sens opposé (fig.25) et après une descente assez raide nous atteignons un bel affleurement montrant, à la base, une belle couche d'ocre avec des nuances allant du rose au rouge orangé (fig.26). Cette couche est surmontée d'un niveau franchement blanc. Les agariens(ne)s se dispersent rapidement sur l'affleurement (fig.27).

Fig. 26 : affleurement montrant un niveau d'ocre

Fig. 27 : Agarien(ne)s sur l'affleurement (photo Ph. Gaubert)



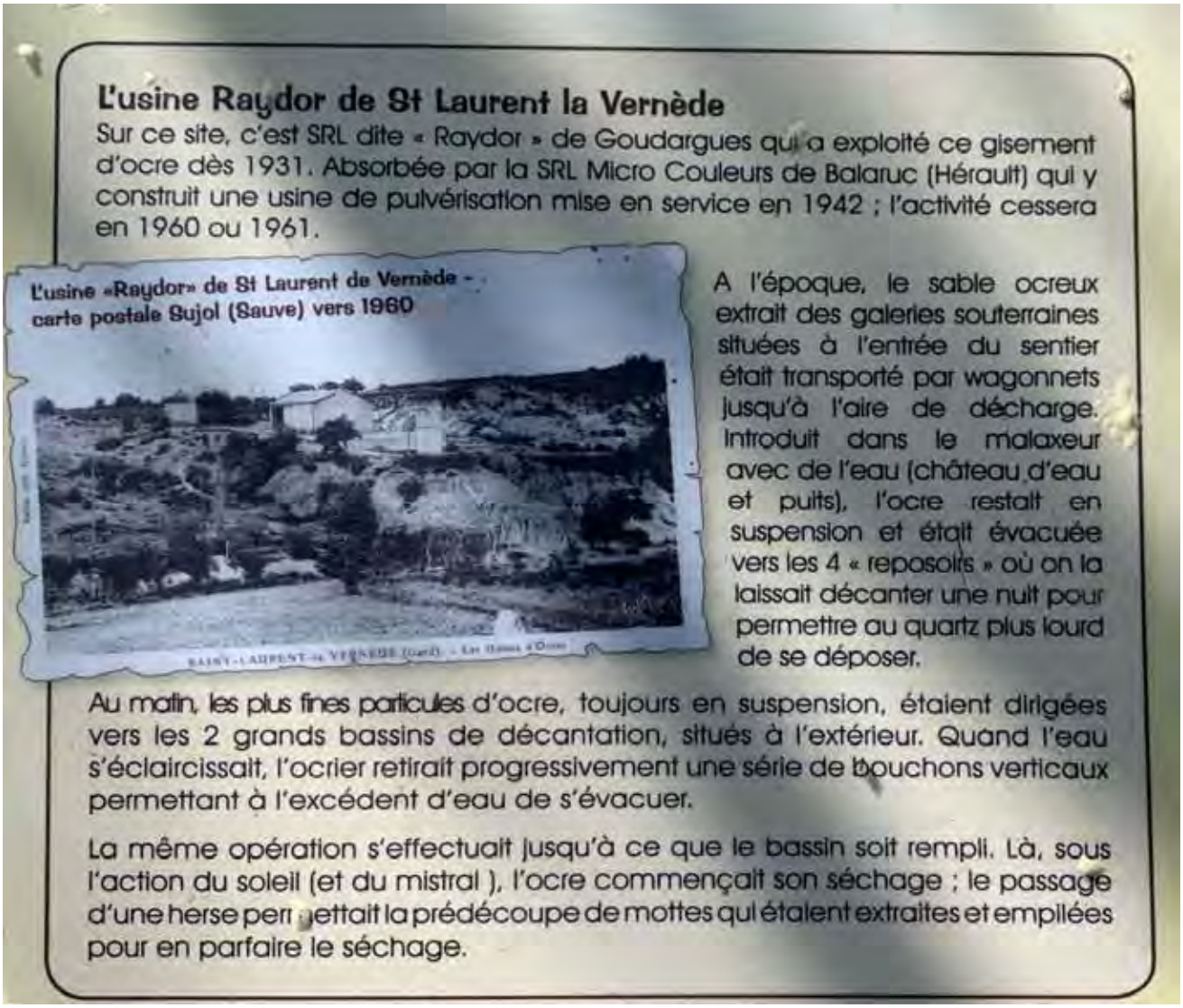
Rappelons ci-joint le profil type d'un niveau ocreux, avec au sommet une cuirasse ferrugineuse puis une zone déferruginigée (blanche) généralement sableuse puis la zone ocreuse proprement dite.

(Voir pour plus de détail les bulletins n° 88 et 97)

Nous poursuivons le sentier et tout le monde se regroupe à l'arrivée sur le site de l'ancienne usine de l'entreprise Raydor (puis Microcouleur). L'exploitation a commencé en 1930 et s'est terminée en 1961.

Fig. 28 : agariens devant le panneau de l'usine Raydor (photo Ph. Gaubert)

Fig. 29 : Les restes de l'usine Raydor (doc. uzessentiel.com)



L'usine Raydor de St Laurent la Vernède

Sur ce site, c'est SRL dite « Raydor » de Goudargues qui a exploité ce gisement d'ocre dès 1931. Absorbée par la SRL Micro Couleurs de Balaruc (Hérault) qui y construit une usine de pulvérisation mise en service en 1942 ; l'activité cessera en 1960 ou 1961.

L'usine «Raydor» de St Laurent de Vernède - carte postale Sujol (Sauve) vers 1960

A l'époque, le sable ocreux extrait des galeries souterraines situées à l'entrée du sentier était transporté par wagonnets jusqu'à l'aire de décharge. Introduit dans le malaxeur avec de l'eau (château d'eau et puits), l'ocre restait en suspension et était évacuée vers les 4 « reposoirs » où on la laissait décanter une nuit pour permettre au quartz plus lourd de se déposer.

Au matin, les plus fines particules d'ocre, toujours en suspension, étaient dirigées vers les 2 grands bassins de décantation, situés à l'extérieur. Quand l'eau s'éclaircissait, l'ocrier retirait progressivement une série de bouchons verticaux permettant à l'excédent d'eau de s'évacuer.

La même opération s'effectuait jusqu'à ce que le bassin soit rempli. Là, sous l'action du soleil (et du mistral), l'ocre commençait son séchage ; le passage d'une herse permettait la prédécoupe de mottes qui étaient extraites et empilées pour en parfaire le séchage.

Mais le temps tourne et par manque de temps, nous n'irons pas jusqu'à l'extrémité du synclinal (arrêt 4). Pour terminer cette journée de reprise, nous allons tout de même jeter un coup d'œil sur les traces d'une paléovallée (arrêt 5).

Arrêt 4 : Terminaison périclinale du synclinal de la Tave

Bien que nous n'ayons pas fait cet arrêt, je mets ci-dessous quelques éléments sur l'intérêt géologique de cette zone.

Fig. 30 : Trois visons de la terminaison périclinale du synclinal de Saint-Laurent-la-Vernède

La terminaison ouest du synclinal de Saint-Laurent-la-Vernède est très pédagogique. Elle est d'une extrême simplicité, qu'elle soit vue en photo aérienne, sur une carte géologique ou même une carte topographique (fig.30). On peut, en effet, suivre la surface de l'Urgonien et voir le pendage passer du nord au sud.

Sur le flanc nord du synclinal, le contact entre l'Urgonien et les formations de l'Albo-Aptien est fortement redressé (fig.31) et présente une surface corrodée où se mélangent tests de rudistes et perforations (fig.32)

Fig. 31 : contact Urgonien Aptien sur le flanc nord

Fig. 32 : aspect de la surface terminale de l'Urgonien.

Arrêt 5 : La paléovallée de la Veyre

Nous rejoignions Saint-Laurent pour emprunter la D23 en direction du sud, et nous arrêter à un peu moins de 2 km au bord du plateau de la Veyre à l'entrée du *Bois d'en bas*.

Après avoir garé les voitures le long de la route, nous prenons le chemin qui part vers l'ouest, à la limite du bois et de la zone cultivée. Très vite, on constate que le sommet de l'Urgonien correspond ici à une surface peu pentue et relativement lisse (fig.33). On découvre aussi que la zone boisée montre une grande trouée (fig.34), occupée par une série de champs cultivés. Cette trouée correspond à l'ancien lit d'une rivière dont on peut trouver la trace sur le

sommet de l'anticlinal de Belvezet à Roquemaure, qui sépare le synclinal de Saint-Laurent de celui de Vallabrix.

Fig. 33 : sommet de l'Urgonien (photo Ph. Gaubert)

Fig. 34 : trouée liée au paléo cours d'eau

Cette paléovallée est aujourd'hui partiellement occupée par un cours d'eau discontinu : *la Veyre*, dont le lit se situe à une trentaine de mètres au-dessus de celui de la Tave, qui court en contrebas au pied du talus (fig.37).

Fig. 35 : Trace de la paléo-Veyre en photo aérienne (Géoportail)

Fig. 36 : Trace de la paléo-Veyre sur la carte géologique (Géoportail)

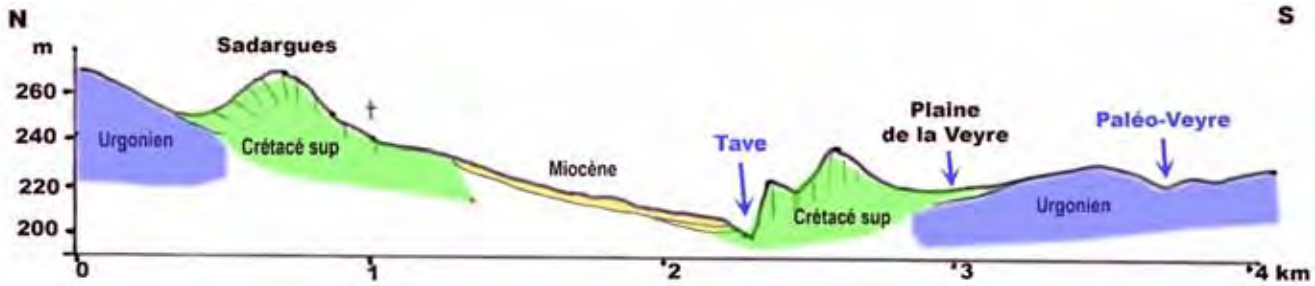


Fig. 37 : Coupe schématique au niveau de St-Laurent-la-Vernède, montrant la position de la Tave de la Veyre et de la Paléo-Veyre

On peut s'interroger sur l'âge de cette paléovallée, implantée sur l'Urgonien et nettement surimposée au relief actuel. Mais ce type de situation est classique dans notre région et nous aurons l'occasion d'en rediscuter lors d'une prochaine sortie dans la région de Logrian.

Avant d'en terminer, notons une autre curiosité : aux abords de Pougnadoresse, lors de fortes pluies, le replat de la plaine de la Veyre peut se transformer en lac temporaire (fig.38) alors que la vallée de la Veyre est toute proche (fig.39).

Fig. 38 : Lac temporaire (photo H. Lardet 1997)

Fig. 39 : vallée de la Veyre (paléo-Veyre) à proximité de Pougnadoresse (Croisement D166-D5)

Signalons aussi que dans le Crétacé supérieur, l'exploitation d'un niveau à kaolinite utilisée comme craie de tailleur (craie minérale) a procuré du travail à de nombreux habitants et surtout habitantes pendant plusieurs dizaines d'années aux XIXe et début XXe siècles (bulletin n° 75)

Crédit photo : JP Rolley, sauf indication contraire

Jean-Pierre Rolley

Annexe-1

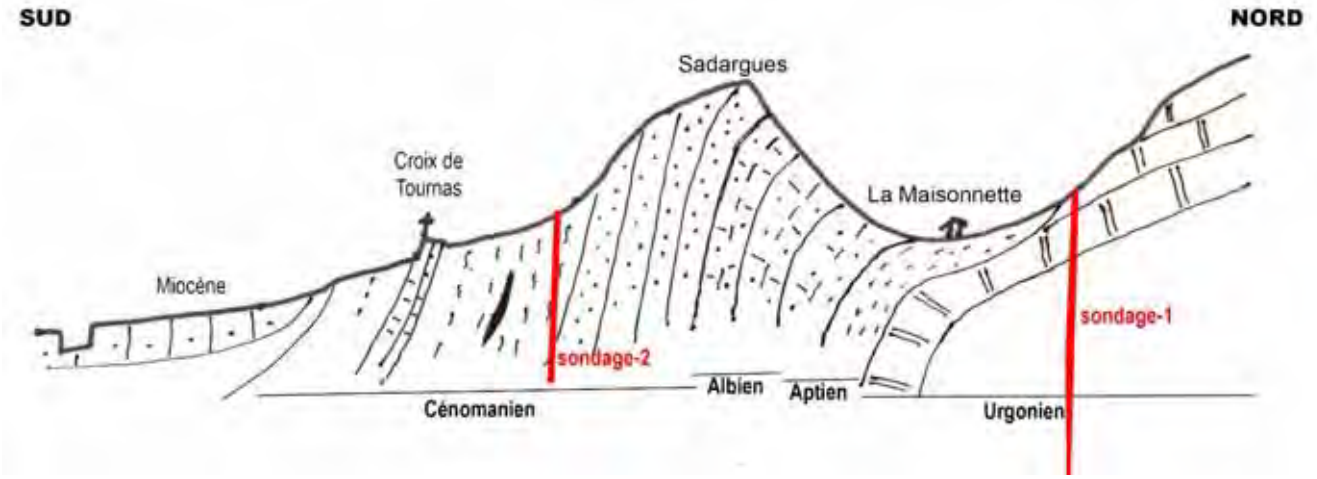
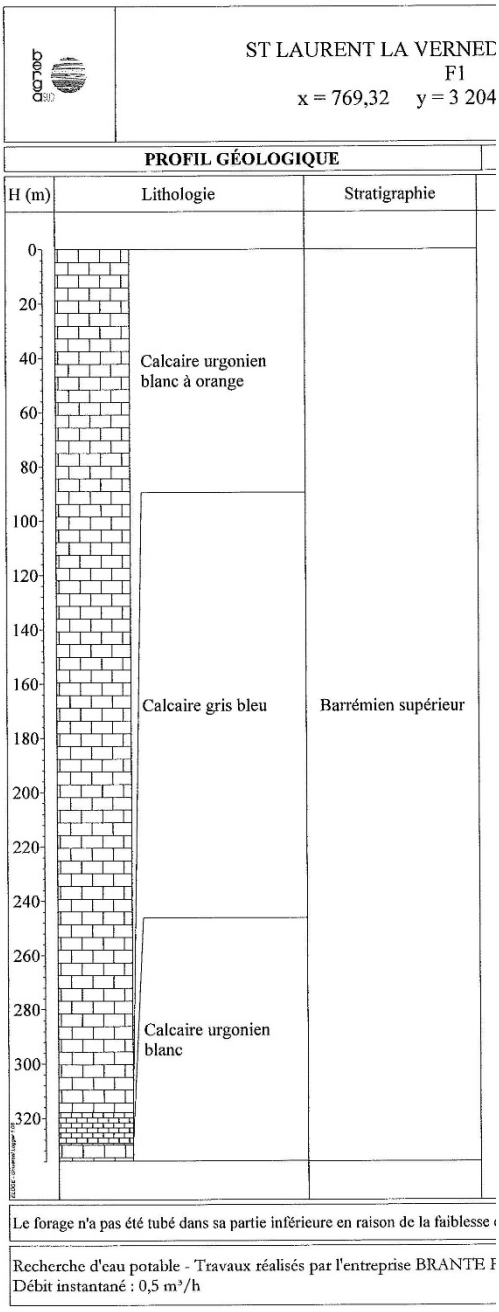


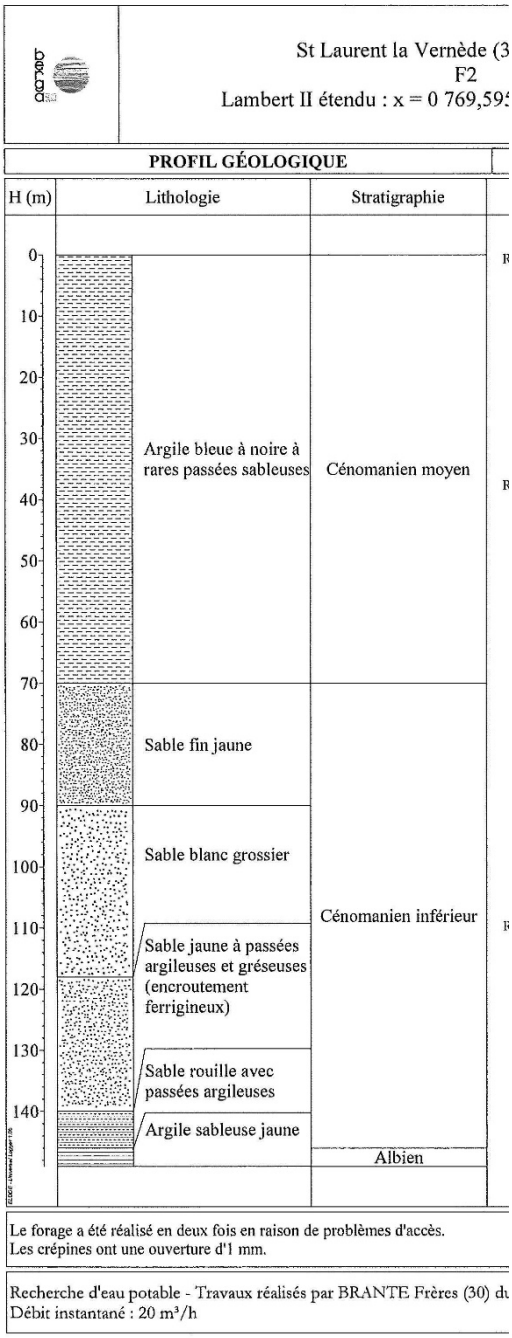
Fig. 40 : Coupe schématique du bord nord du synclinal de St-Laurent-la-Vernède au niveau de Saint-Laurent

Fig. 41 : Coupe schématique du bord sud du synclinal de St Laurent la Vernède au niveau de La Bastide-d'Angras

Annexe-2

Log des sondages de recherche d'eau F1 et F2
(Extrais de la BSS BRGM)





Du 1er au 5 octobre 2022

Le voyage en Espagne

Nous sommes finalement 15 à nous diriger vers l'Espagne ce premier octobre pour une excursion qui s'annonce passionnante.

JOUR 1 : la traversée pyrénéenne

Le lieu de rendez-vous est fixé à midi à Arlos, commune du pays de Comminges dans le département de Haute-Garonne, où les 15 agariens se retrouvent dans la bonne humeur et sous le soleil.

Après quelques échanges sur le covoiturage, sur l'heure matinale de départ et sur les presque 500 km déjà avalés, il est décidé d'aller pique-niquer sur les bords de la Garonne.

Le point de rencontre à Arlos

Pique-nique des agariens en bordure de la Garonne

Le point de rencontre à Arlos sous le soleil.

Une fois le casse-croûte avalé, Il est maintenant temps de faire de la géologie ! Geoffray Musial nous présente le cheminement géologique que nous suivrons ces prochains jours, illustré par une carte géologique assemblée sur laquelle on peut observer les étages géologiques et les principaux traits structuraux pyrénéens.

Le programme est riche et les agariens sont enthousiastes et motivés. D'ailleurs, certains d'entre eux ne manquent pas de souligner que nous sommes dans la zone des fameux marbres de Saint-Béat issus du métamorphisme haute température/basse pression des calcaires jurassiques et crétacés inférieurs durant l'orogénèse pyrénéenne.

Une fois le point effectué, nous voila partis dans cette traversée pyrénéenne en direction de Roda de Isabena et la Puebla de Roda où nous attendent nos bungalows.

Rio Isabena et « El Turbón » – Conglomérats

Durant cette traversée nous avons pu observer de belles moraines glaciaires quaternaires, les niveaux gypsyfères triasiques ou les terrasses alluviales quaternaires dans lesquelles ressortent de magnifiques conglomérats polygéniques oligocènes.

Nous arrivons vers 16h30 au camping situé dans la valée du Rio Isabena à la Puebla de Roda. L'objectif pour cette fin d'après-midi est d'aller rapidement déposer les affaires dans les bungalows afin de pouvoir toucher les Grès de Roda et nous rendre sur un magnifique panorama sous un bon éclairage.

C'est chose faite 1h15 plus tard où l'on observe les dépôts conglomératiques oligocènes subhorizontaux en discordances sur les dépôts éocènes que nous étudierons le lendemain.

Le bungalow de Francis, Michel et Jean-Pierre.

Panorama sur la vallée du Rio Isabena et la Puebla de Roda avec en arrière-plan les conglomérats de la Sierra de Sis.

JOUR 2 : les Grès de Roda :

Après une bonne nuit de sommeil et un copieux petit-déjeuner, nous partons à 9h sur un premier affleurement situé dans la partie nord-est de la zone d'affleurement des Grès de Roda. L'objectif de la matinée est de nous rendre dans le ravin de Zipaguerne pour y observer des stratifications très inclinées, aux alentours des 30°, caractérisant un dépôt deltaïque de type « Gilbert delta ». Il possède un éventail abrupt et des dépôts sédimentaires basaux, frontaux et sommitaux.

Le ravin de Zipaguerne où affleurent les Grès de Roda.

Les agariens sur les dépôts frontaux très inclinés du delta.

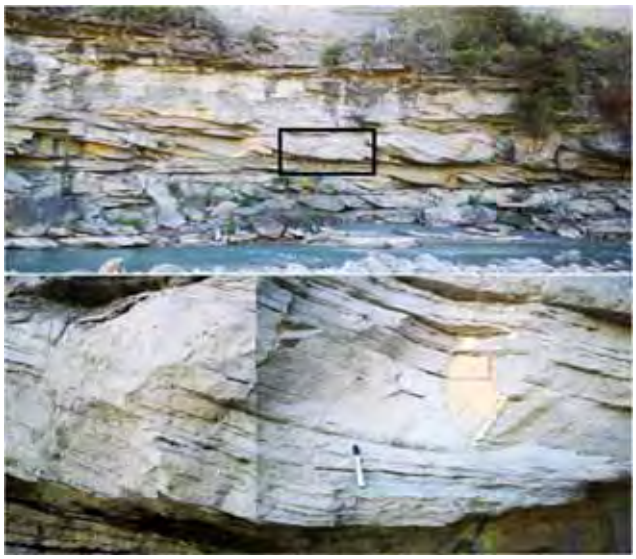
Après un cheminement escarpé dans des unités marno-gréseuses plus ou moins cimentées dans lesquelles nous notons la présence d'oursins, de bivalves, de nummulites et de gastéropodes nous confirmant un environnement de dépôt marin, nous arrivons vers 11h aux bords du ravin de Zipaguerne.

Les majestueuses stratifications inclinées de plusieurs mètres d'amplitude s'ouvrent sous nos pieds nous laissant imaginer le processus de sédimentation de type avalanche de ces grès grossiers riches en éléments bioclastiques.

Il est déjà midi et les températures approchent les 25°c sous le soleil d'Aragon. Il est temps de retourner aux voitures et d'aller faire le ravitaillement de spécialités locales dans la petite épicerie du village pour le pique-nique de ce midi mais aussi des prochains jours.

Les agariens sur le pont roman dominant les barres tidales.

Le pique-nique se fait à proximité du pont roman du XIIème siècle, mais nous gardons l'œil sur les affleurements et sur les barres tidales.



Structures de marée observées dans les sédiments.

Une marche d'approche digestive conduit le groupe plus en amont dans le lit de la rivière, dans un méandre, où l'érosion de la berge laisse apparaitre de superbes structures cycliques indiquant des courant de marée.

Ces faisceaux de marée de vives et de mortes eaux nous en disent plus sur l'enregistrement et sur la préservation sédimentaire. En effet, le processus sédimentaire est très rapide et il ne suffit que de quelques mois ou années pour construire des affleurements de plusieurs mètres d'épaisseur.

Nous décidons de retourner aux véhicules pour nous rendre au village de Roda de Isabena en longeant un peu la rivière jusqu'au méandre où un abri sous roche a été creusé par la rivière. De belles structures sédimentaires et des traces d'organismes sont préservés dans les roches. En haut, comme en bas, on ne sait plus où donner de la tête.

Études des traces de bioturbations et des rides de courant laissés dans les sédiments fossilisés.

Le village de Roda de Isabena et sa cathédrale Saint-Vincent.

Les traces de bioturbation dans les pavés du village.

Nous arrivons au village fortifié de Roda de Isabena pour observer sa cathédrale Saint-Vincent du XIème siècle, mais surtout pour voir la superbe bioturbation visible sur les pavés.

Cette bioturbation d'origine marine profonde, probablement venant de la région d'Ainsa, fait une belle transition avec la journée de demain.

Nous nous en arrêtons là pour aujourd'hui et retournons au camping après cette journée bien chaude et chargée.

Une paella bien méritée pour les agariens.

JOUR 3 : Les dépôts turbiditiques d'Ainsa et fluviatiles d'Olson.

La matinée de ce troisième jour sera dédiée à la région d'Ainsa située à une cinquantaine de kilomètre à l'ouest de Roda de Isabena. Nous y observerons une sédimentation marine profonde éocène de type turbiditique. Les turbidites sont des roches sédimentaires mises en place à la suite d'un écoulement gravitaire de sédiments le long d'une pente sous-marine ou sous-lacustre.

Nous nous rendons dans un premier temps dans une carrière au sud du village d'Ainsa où nous pouvons observer l'empilement sédimentaire en détail. Cette carrière est connue des spécialistes internationaux et de nombreuses excursions ou études y sont menées.

Découverte de la carrière d'Ainsa par les agariens.

La diversité des faciès et des structures sédimentaires rencontrés dans la carrière est assez exceptionnelle : des blocs, galets et galets mous à la base des bancs, des flute-casts (structures en forme de pelle sur les bancs indiquant le sens du courant), des conglomérats à matrice marneuse, des accumulations de débris bioclastiques, des rides et des bioturbations. Une belle découverte pour les amateurs tout comme pour les initiés.

Un bloc pris dans la sédimentation.

Une fois la carrière parcourue en long, large et en travers, nous regagnons les voitures pour nous rendre sur un autre lieu où affleurent les turbidites du Morillo, un peu plus au sud d'Ainsa.

Nous y pique-niquerons, à l'ombre, le soleil espagnol étant encore puissant en ce mois d'octobre.

À la sortie du tunnel, les affleurements du Morillo.

L'abbaye du XVIème siècle d'Olson et la vue panoramique vers les Pyrénées.

Empilement des chenaux gréseux.

Après le repas nous changeons complètement d'environnement sédimentaire puisque nous allons voir la sédimentation fluviatile continentale éocène d'Olson.

Dans les empilements de chenaux gréseux fluviatiles nous observons des stratifications dites entrecroisées et des traces de racine confirmant l'environnement continental. La chaleur de l'après-midi sans la fraîcheur de la rivière pèse sur les organismes et la montée à l'abbaye fut rude.

La journée se termine et de retour nous nous arrêtons sur le lac de Mediano, au sud d'Ainsa, où son niveau extrêmement bas nous permet de visiter son église engloutie.

L'église engloutie du lac de Mediano.

Cristallisation des sels dans la mine.

JOUR 4 : La mine de sel de Cardona

Pour ce quatrième jour de l'excursion nous abandonnons définitivement notre camping et ses bungalows tôt le matin pour nous rendre à la « montagne de sel » de Cardona.

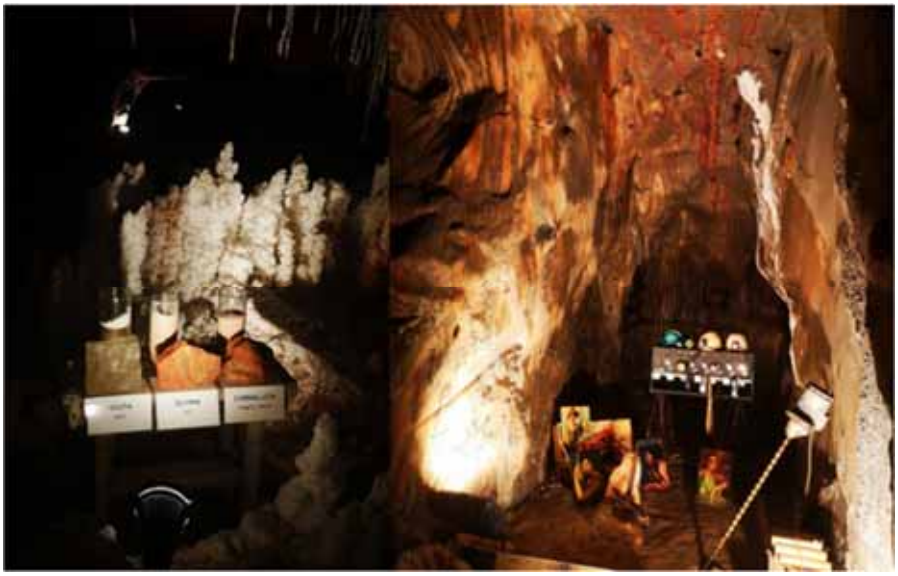
La « Montagne de sel » a été l'un des gisements miniers de sel potassique les plus importants à l'échelle mondiale autour de la mine Nieves de Cardona.

Le sel originel a été laissé par l'évaporation de l'eau de mer il y a plus de 30 millions d'années. Un phénomène de diapirisme s'est ensuite mis en place révélant cette montagne il y a 2 Ma.

Les agariens devant le diapir de sel.

Grâce à une guide très sympathique du musée de la Mine qui parlait bien le français nous avons pu en apprendre beaucoup sur l'histoire de la mine et observer les différentes minéralisations d'halite, de sylvite et de carnallite. Nous avons pu aussi être conseillé sur la direction pour nous rendre au restaurant.

Nous devons prendre des forces pour aller à Olot, en Catalogne, où nous passerons notre dernière nuit en Espagne.



La mine musée de Cardona.

Vue de la ville depuis le volcan de Montolivet.

Une centaine de kilomètres de route plus tard nous arrivons à Olot avant la nuit. Une fois les affaires déposées à l'hôtel nous ne résistons pas à l'envie d'aller observer la ville du haut du volcan qui la domine, le volcan de Montolivet.

L'ascension fut ardue en cette fin de journée sur les pentes raides du chemin mais la vue fut spectaculaire.

Le circuit du cratère de Montsacopa

JOUR 5 : Les volcans de Garrotxa

Après une bonne nuit de repos nous nous élançons pour notre dernière journée en Espagne sur les flancs du cratère du volcan Montsacopa.

Après quelques pas nous y observons une flore très dense certainement favorisée par l'humidité retenue dans les pierres volcaniques.

Le début de la montée se fait dans la bonne humeur jusqu'à ce que les pentes abruptes viennent nous rappeler que les volcans, même éteints, se méritent.

Accumulation de lapilli lors de la montée.

Michel Wienin et sa force herculéenne.

Arrivés au sommet à du cratère, nous plongeons dans celui-ci où une chapelle se trouve en son centre.

Nous y observons des roches volcaniques, légères et poreuses, dites « vacuolaires ». Les vacuoles sont des cavités minuscules à l'intérieur de la roche, provoquées par la présence de bulles de gaz durant la solidification

Chacun notre tour nous pouvons juger de la légèreté de celles-ci par comparaison avec leur volume.

Nous sommes herculéens !

Nous redescendons promptement pour nous rendre à la carrière du volcan du Croscat, avec ses incroyables accumulations de tuf sur les pentes, qui se trouve à proximité.

Visite de l'ancienne carrière du volcan du Croscat.

Explications des phases éruptives.

Nous profitons pleinement de cette ancienne carrière de pouzzolane où nous discutons sur la régularité des matériaux éjectés perturbés par la présence de bombes volcaniques.

L'histoire du volcan du Croscat est d'ailleurs bien illustrée sur des panneaux à l'entrée du parc de l'ancienne carrière. On y observe les différentes phases éruptives tantôt explosives, tantôt effusives. Mais l'heure tourne et nous retournons à proximité des voitures pour notre ultime pique-nique.

Les agariens autour du verre de l'amitié clôturant le séjour.

C'est déjà avec un peu de nostalgie que nous échangeons autour d'un dernier verre sur cette belle excursion en Espagne pour le 40ème anniversaire de notre association.

Le temps était parfait, la géologie magnifique, les explications appréciées et la bonne humeur ne nous a pas quitté durant le séjour.

Nous faisons le vœu de réitérer de tels séjours dans le futur et nous regagnons les voitures pour un dernier arrêt sur le chemin du retour.

Nous nous arrêtons donc une dernière fois pour observer les orgues basaltiques de la coulée sous le village de Castellfollit de la Roca. Nous aurions souhaité rester plus longtemps mais le trajet est encore long avant de retrouver nos terrains géologiques favoris du Gard.

Les orgues basaltiques se dessinent sous le village de Castellfollit de la Roca.

Ainsi se termine ce beau séjour géologique !

Geoffray Musial

Dimanche 16 octobre 2022

Le massif du Roucaute

(Logrian)

(Jean-Pierre Rolley)

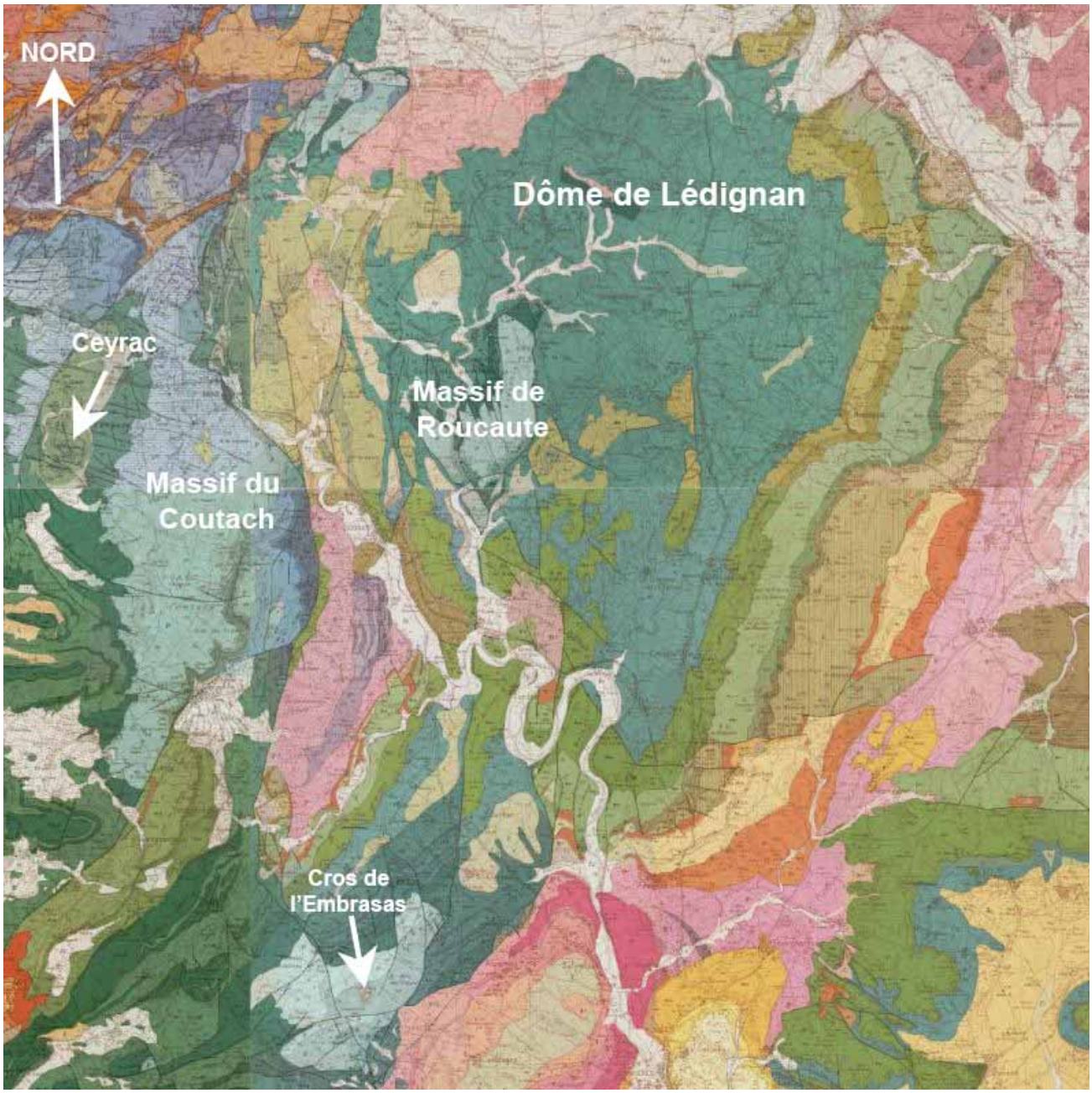


Fig.1 : position des massifs sur la carte géologique (BRGM-Géoportail)

Aperçu géologique de la région du massif du Roucaute

Le massif du Roucaute se situe entre la faille de Nîmes et celle des Cévennes, à proximité de Quissac, sur le bord ouest du Dôme de Lédignan. Le Dôme de Lédignan, pour sa part, est une vaste zone de marnes valanginiennes entourée de bassins tertiaires (fig.1) : au nord, le bassin d'Alès et le bassin du Cruvuers-Lascours, à l'est, le bassin de Saint-Mamert, au sud le bassin de Souvignargues, à l'ouest le bassin de Quissac. Ce dôme a perdu sa couverture

urgonienne et se présente aujourd'hui comme une zone déprimée de *bad-land*[1], juste perturbée par le petit anticlinal de Berriasien de Saint-Jean-de-Serres et le massif jurassique supérieur de Roucaute.

Il faudrait sans doute ajouter la zone du Cros de l'Embrasas et du Bois de Paris, massif jurassique, dans une situation assez semblable à celle du massif du Roucaute, dans le prolongement sud du Dôme de Lédignan.

À noter aussi le très curieux massif jurassique du Coutach, qui semble venir percuter le Dôme de Lédignan entre les deux massifs indiqués ci-dessus.

Aujourd'hui, nous nous concentrerons sur le massif du Roucaute.

Fig.2 :Situation des arrêts
(IGN-Géoportail)

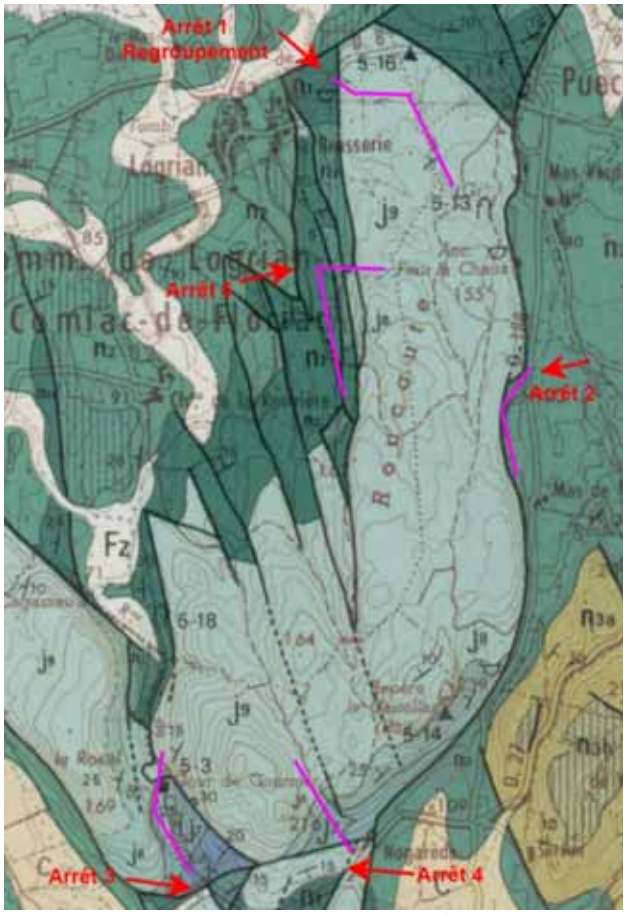


Fig.3 : Les arrêts sur la carte géologique
(BRGM-Géoportail)

Le point de regroupement qui correspond au premier arrêt se situe à la sortie de Logrian au niveau d'une ancienne carrière à proximité du lieu-dit la *Combe-de-Vole*.

Arrêt-1

Nous sommes ici, sur les calcaires compacts du Tithonien (j9) (Jurassique supérieur, Portlandien des anciens). En ce point, à l'est de la route (D8), se développe une curieuse vallée (fig.4), en auge très évasée et à fond plat, qui parait bien disproportionnée au regard du tout petit ruisseau qui l'habite. Les rives de cette vallée sont recouvertes de placages de cailloutis anguleux (fig.5) et très indurés dont la surface très lisse donne l'impression que l'on a affaire à de véritables bancs (fig.6).

[1] – mot anglais signifiant "mauvaise terre"

Fig.4 : structure en auge très évasée à fond plat

Fig.5 : épandage de cailloutis anguleux

Fig.6 : placages prenant l'aspect de bancs

Fig.7 : passage insensible à la roche en place

Sur le sommet du talus, ces placages se raccordent de façon insensible à la roche en place (fig.7).

Cette étonnante structure correspond en fait, malgré l'absence totale de sédiments roulés (sables, graviers, galets)[2], à une paléovallée qui va se suivre presque en continu, à travers tout le massif (fig.8) jusqu'aux abords de la grotte de Bergeron (fig.9).

Fig.8 : la paléo vallée à l'approche de la grotte

Fig.9 : tracé de la paléo vallée en rouge

Il n'est pas impossible qu'entre le creusement de la paléovallée et aujourd'hui, la région ait été soumise à quelques ajustements, car, sur une partie du trajet, la vallée semble

[2] En 2008 (bull. 73) j'avais, pour cette raison, interprétée à tort, cette structure comme correspondant à un ancien canyon sous-marin.

s’estomper (pointillé rouge sur la figure 9). Quand on retrouve la vallée, le ruisseau arrivant de l’amont quitte la paléovallée pour se diriger vers le nord, mais avec cette fois, une morphologie « classique » en V étroit (en orange sur la figure 9). On retrouve une situation voisine tout à fait en aval, à l’ouest de la D8, où la paléovallée s’encaisse brusquement dans une gorge étroite (fig.10), juste avant d’arriver sur le Berriasien.

Fig.10 et 11 : encaissement de la paléovallée vers l’aval.

Après avoir cherché sans succès la grotte de Bergeron, nous revenons vers les voitures et partons en direction de Puechredon pour prendre la D188 en direction du sud. Nous nous arrêtons 500 mètres avant le Mas de Paparel et garons les voitures sur le bord de la route.

Fig.12 : miroir de la faille de Puechredon

Arrêt-2

Nous empruntons un chemin de terre qui nous amène dans une petite oliveraie au pied de la falaise qui correspond à un impressionnant miroir de faille (fig.12).

Il s’agit d’une importante faille normale qui constitue la limite est du massif du Roucaute. On y observe d’importantes stries légèrement obliques (fig.13) ainsi qu’une brèche de faille fortement écrasée (fig.14). Le rejet est de plus de 60 mètres.

Nous étions, à l’arrêt 1, dans une zone où le Berriasien repose normalement sur le Jurassique supérieur. Cette faille fait donc du massif du Roucaute, un bloc basculé vers l’ouest (il en est de même pour le massif de l’Embrasas un peu plus au sud).

Cette interprétation est cohérente avec la présence d’un bassin (fossé) oligocène entre ces massifs et le massif du Coutach à l’ouest, lui-même probablement basculé de la même façon (fig.13).

Fig.13 : stries obliques

Fig.14 : brèche de faille

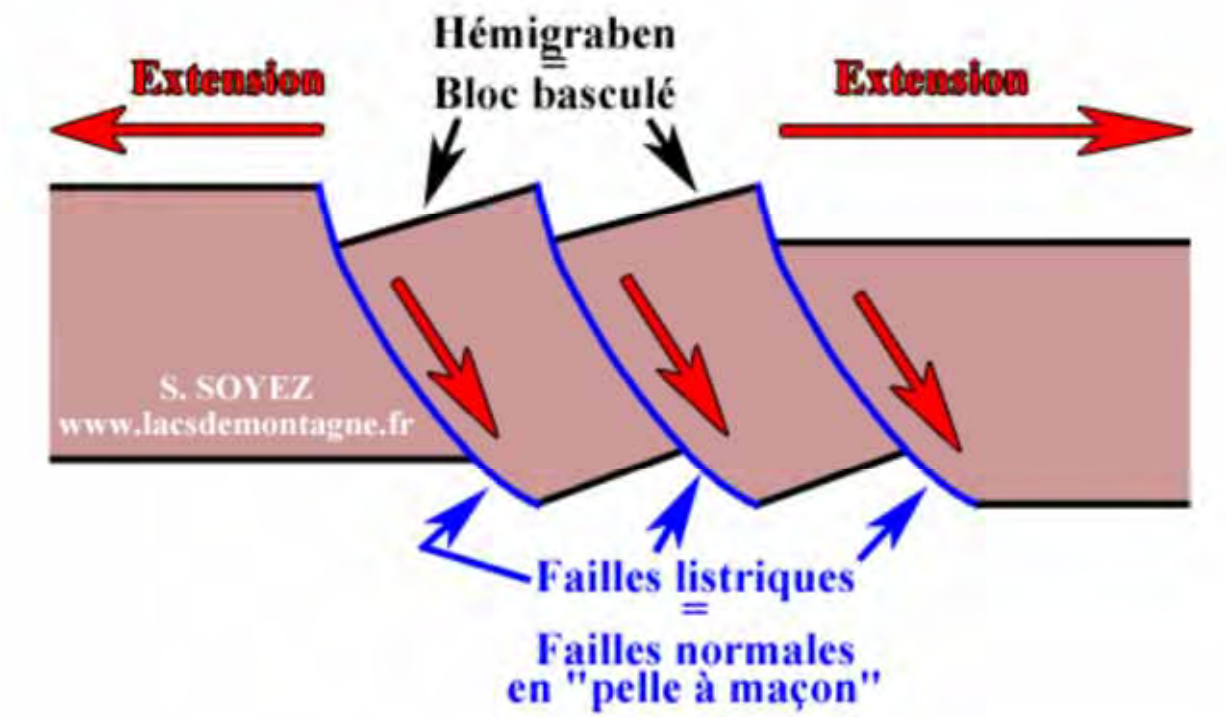


Fig.13 : Fig.15 : Schéma de principe des blocs basculés

Mais le temps tourne et les estomacs se font entendre. Nous prenons donc la direction du barrage de la Rouvière où nous allons pique-niquer.

Arrêt-3

Ici aussi il y a une chasse en cours, mais cela ne nous empêche pas de nous installer pour nous restaurer.

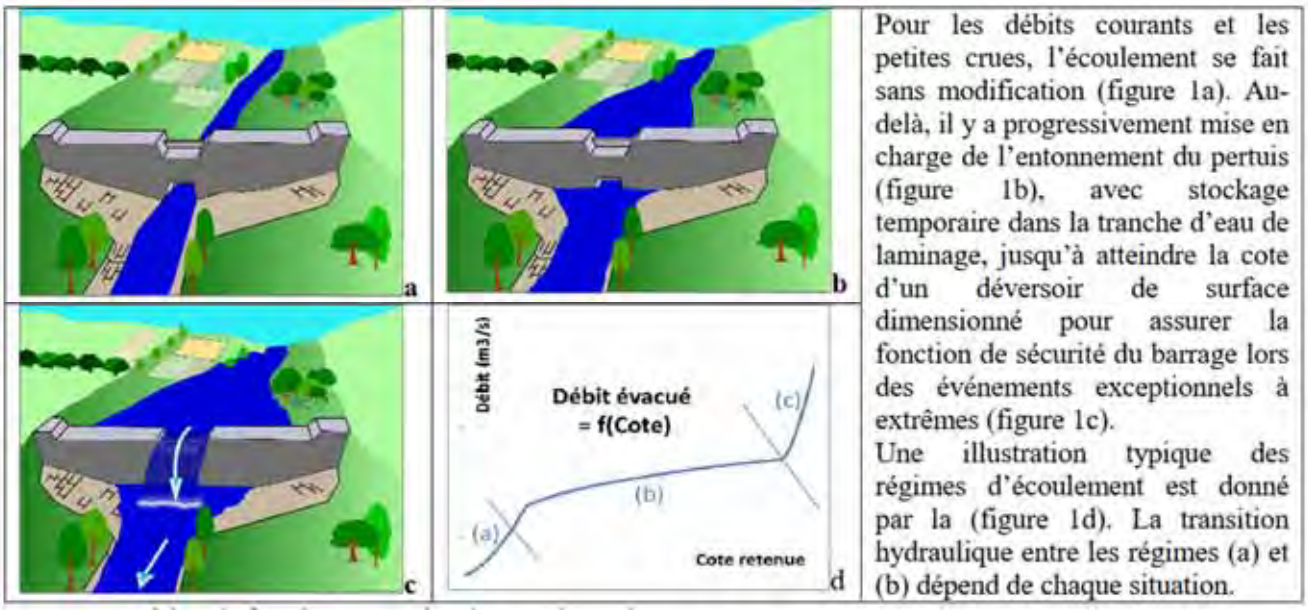
Après le repas, la chasse lève le camp et nous pouvons aller voir le barrage (fig.16). En figure 17, le barrage lors de la crue de 2002.

Fig.16 : Vue depuis l'aval

Fig.17 : le barrage le 09/09/2022 (photo EPTB)

La barrage de la Rouvière

Le barrage écrêteur de crue **de la Rouvière**. Il a une longueur de 150 mètres et une hauteur de 18 mètres, a été construit en 1971 en travers de la rivière Crieulon**.** C'est un barrage poids. Il retient un volume d'eau de **8,937 millions de mètres cubes** sur une surface de 215 hectares. Il dispose, en rive gauche, de deux pertuis d'un débit maximal de 160 m^3/s (2 × 80 m^3/s) et en rive droite de deux vidanges de fond équipées de vannes. Le déversement y commence à la cote 77 mètres NGF. Le déversoir à surface libre (l'eau passe sur la partie supérieure du barrage à la cote 85 mètres NGF) est prévu pour un débit maximal de 460 m^3/s.



Pour les débits courants et les petites crues, l'écoulement se fait sans modification (figure 1a). Au-delà, il y a progressivement mise en charge de l'entonnement du pertuis (figure 1b), avec stockage temporaire dans la tranche d'eau de laminage, jusqu'à atteindre la cote d'un déversoir de surface dimensionné pour assurer la fonction de sécurité du barrage lors des événements exceptionnels à extrêmes (figure 1c).
Une illustration typique des régimes d'écoulement est donné par la (figure 1d). La transition hydraulique entre les régimes (a) et (b) dépend de chaque situation.

Schéma de fonctionnement du barrage

Nous reprenons les voitures pour repartir en arrière et nous arrêter très vite, un peu avant Nogarède.

Arrêt-4

Les voitures garées, nous empruntons le GR qui monte en direction du Bois du Castellas.

Le chemin monte d'abord dans des calcaires à petits bancs (fig.18) du Kimméridgien inférieur (j7) puis dans des niveaux plus massifs (fig.19) du Kimméridgien supérieur (j8).

Fig.18 : Calcaires en petits bancs (j7)

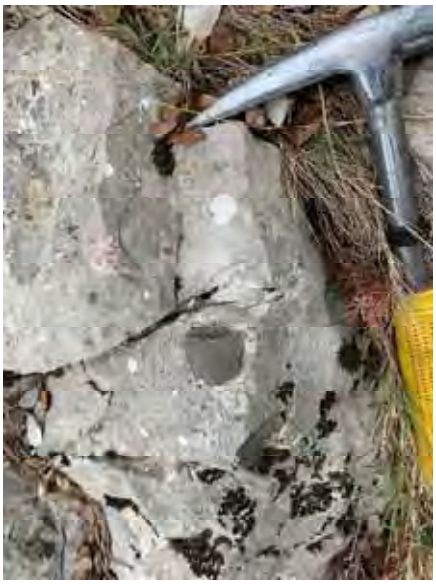


Fig.19 : Calcaires plus massifs (j8)

Fig.20 : Le miroir de la faille

Sur le bord droit du chemin, nous pouvons observer une faille bien marquée qui, contrairement à l'impression qu'elle donne est une faille normale. En effet elle met en contact les calcaires massifs du Tithonien avec les calcaires kimméridgiens. L'étude du miroir de faille, qui appartient au Tithonien) confirme ce mouvement en montrant des petits décalages en escalier (fig.21), en des fentes ouvertes (fig.22), incompatibles avec un fonctionnement en compression.

Fig.21 : miroir en marches d'escalier

Fig.22 : Fentes ouvertes

Le fonctionnement en faille normale confirme donc le fonctionnement en blocs basculés (fig.15). On peut donc proposer le schéma interprétatif de la figure 23 ci-dessous.

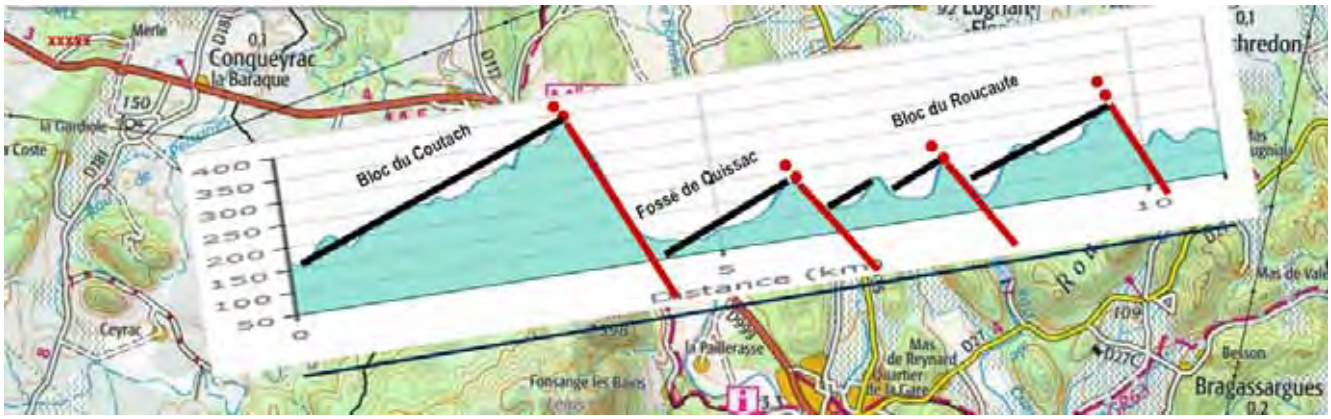


Fig.23 : schéma interprétatif en blocs basculés de la zone Coutach – Roucaute (JP. Rolley, 2023)

Fig.24 : Schéma interprétatif sur la carte géologique

Après être montés jusqu'au col, où des promeneurs nous ont dit que la chasse était terminée, nous redescendons aux voitures, direction Logrian pour faire l'arrêt que nous n'avons pas pu faire ce matin.

Dans Logrian nous empruntons une route étroite, puis une piste en direction du lieu-dit « Les Bousques ». Nous laissons les voitures au point d'altitude 97 m.

Arrêt – 5

Nous nous dirigeons vers le massif de calcaires jurassiques, longeons une oliveraie, pour prendre un sentier qui nous fait déboucher dans une petite vallée orientée est-ouest, dominée par une barre rocheuse (fig.25). Les flancs de cette vallée montrent des plaquages de cailloutis encroûtés très semblables à ceux que nous avons vus dans la paléovallée de ce matin (fig.26), laissant percevoir la possibilité d'une structure de même nature.

Fig.25 : Barre rocheuse dominant la vallée

Fig.26 : Encroûtement de cailloutis

Fig.27 : Flanc rive gauche fortement érodé

Fig.28 : encoche d'érosion au pied de la falaise

Mais, ici, les flancs sont assez fortement érodés (fig.27) et le raccordement avec le pied de la falaise, présente une importante encoche d'érosion (fig.28) localement plus ou moins obstruée par la présence de structures stalactitiques (fig.29).

En avançant dans la vallée, on s'aperçoit que celle-ci va brusquement se diviser en deux branches, l'une s'orientant au nord, l'autre au sud, guidée sans doute par une fracture. En même temps, les flancs encroûtés se réduisent et le fond de la vallée se rapproche du pied de la falaise. On obtient une vallée en « U » avec des bords très raides et un fond assez plat comportant une profonde entaille (fig.30) séparant les deux rives.

Fig.29 : Structures stalactitiques

Fig.30 : Entaille séparant les deux rives

Ce schéma n'est pas sans rappeler ce que nous avons observé ce matin dans la partie basse de la paléovallée (figures 11 & 12).

Et pour terminer cette sortie, nous nous arrêtons quelques minutes pour admirer ce joli bloc, qui surplombe l'entaille décrite plus haut, et nous offre les traces d'une belle érosion karstique en cupules.

Fig.31 : Cupules (Photo Ph. Gaubert)

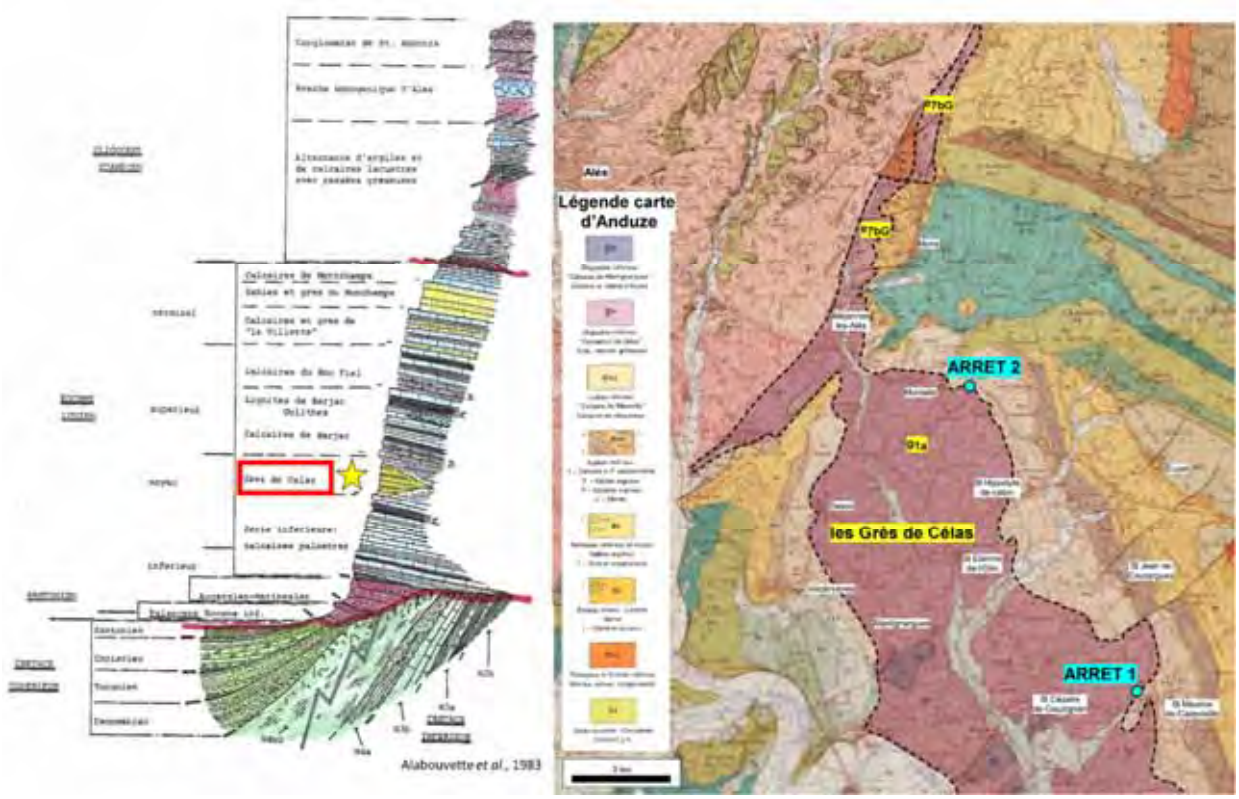
Crédit photo : JP Rolley, sauf indication contraire.

Jean-Pierre Rolley.

Les grès de Célas

(Geoffray Musial)

L'objectif de cette sortie est de localiser et d'interpréter sur le terrain les grès de Célas dans le système lacustre d'âge Éocène supérieur du bassin de Saint-Chaptes.



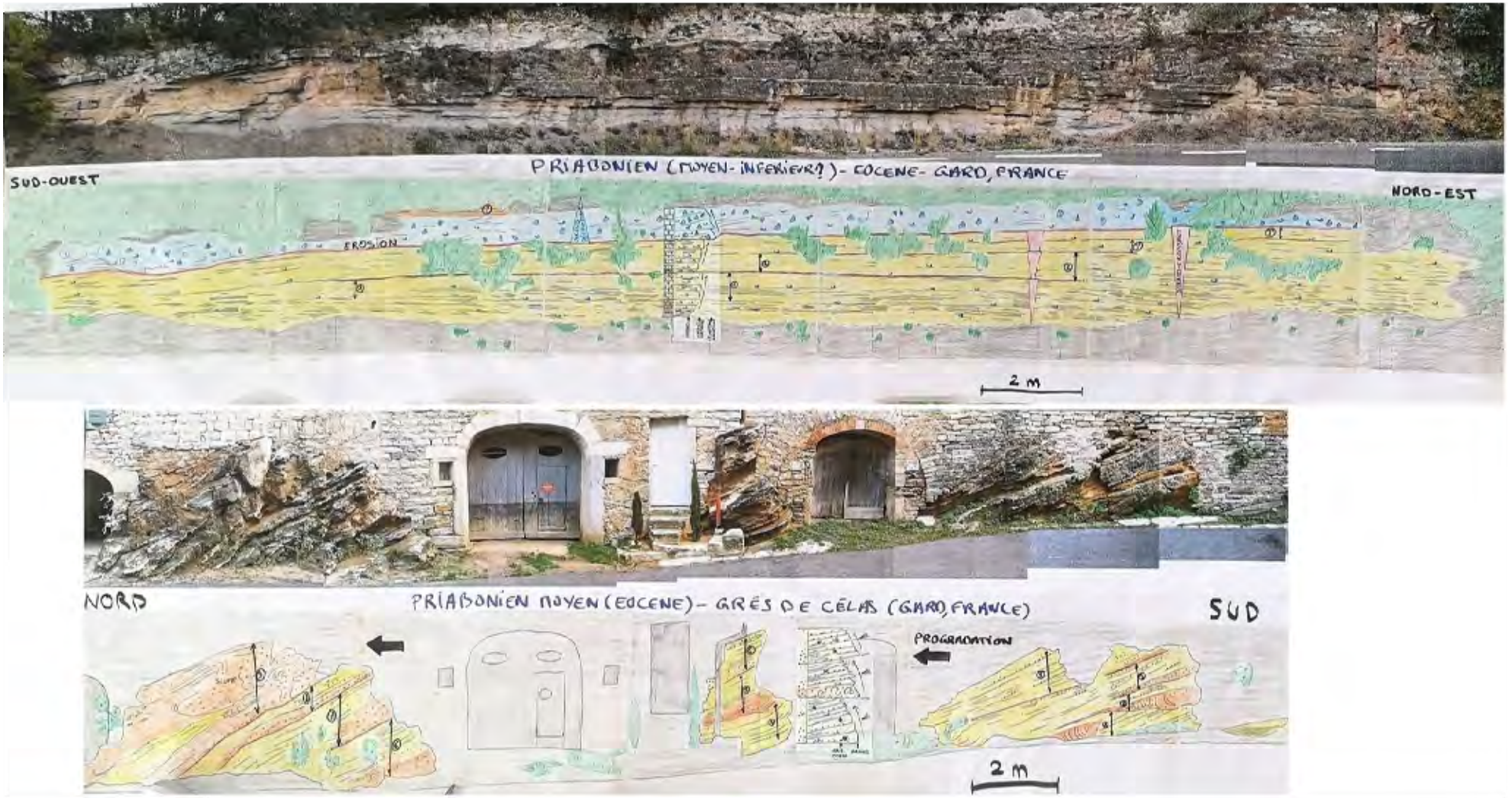
Localisation des Grès de Célas sur une colonne lithostratigraphique et sur la carte géologique (g_{1a} et e_{7bg}).

Arrêt N°1 :

Nous nous arrêtons sur la départementale D120 entre Saint-Maurice-de-Cazevieille et Saint-Cézaire-de-Gauzignan sur un affleurement de marnes sableuses et pyriteuses jaunâtres à verdâtres présentant des stratifications horizontales.

En y regardant de plus près, on s'aperçoit qu'il y a au moins trois cycles strato-croissants (c'est-à-dire que les strates sont plus fines à la base et plus épaisses au sommet) séparés par des surfaces légèrement discordantes. En observant le faciès à la loupe, on remarque cette granulométrie très fine (sables très fins à silts) et la présence de débris de coquilles de bivalves dulcicoles et d'empreintes de végétaux.

Empreinte de feuille (*ficus* ?) et coquille de bivalves d'eau douce (*Cyrena).*



Interprétations des affleurements le long de la D120 (haut) et dans le village (bas).

L’interprétation issue de nos observations est concordante avec la bibliographie soulignant un environnement lacustre calme, peu énergétique à cet endroit, d’où sédimentation de limons riches en végétaux.

Masse calcaires à bivalves

Ces dépôts sont coiffés par une séquence fortement érosive, grano-décroissante, principalement constituée d’une masse de calcaires bréchiques riches en bivalves et de gastéropodes dulcicoles.

À notre connaissance ces affleurements n’ont jamais été interprétés et nous évoquons la possibilité d’une autre séquence de dépôt, totalement différente en termes de faciès et d’énergie, caractérisée par des chenaux et des slumps, probablement dans un cortège transgressif lacustre.

Une fois ce constat effectué, nous nous dirigeons vers le centre du village de Saint-Maurice-de-Cazevieille, et arrivons aux abords du temple protestant.

Celui-ci et une partie du village ont été édifiés sur des grès présentant une stratification fortement inclinée vers le Nord.

Ces stratifications avec un bas de pente tangentiel sont appelées « clinoformes ». Elles symbolisent la progradation, c’est-à-dire l’avancement, des sédiments vers le nord. Dans ces pentes fortement inclinées nous observons aussi des figures de slump c’est-à-dire de glissement en masse du sédiment le long de la pente générant des structures déformées et rebroussées.

Les grains sont grossiers à granuleux, sub-anguleux, mal triés, composés de quartz et de lithoclastes polygéniques, mais aussi de végétaux charbonneux et quelques fragments de coquilles indéterminables.

Observations de la granulométrie (gauche) et des slumps sur les clinoformes (droite).

L’interprétation de cet affleurement au centre du village de Saint-Maurice-de-Cazevieille concorde bien avec un environnement fluvio-lacustre. Un apport continental massif apporté

par un distributaire venant du sud prograde vers le nord dans un lac avec une bathymétrie assez importante pour générer de grandes clinoformes et des phénomènes de slump.

Il est difficile de raccorder les deux affleurements étudiés car un vallon les sépare. Les dépôts du village semblent toutefois se situer au-dessus de ceux du bord de route. Cela pourrait donc être la phase régressive succédant au possible cortège transgressif lacustre riche en bivalves décrit précédemment.

Arrêt N°2 :

Les journées étant courtes et le premier arrêt étant riche, cela laisse peu de place pour le deuxième et dernier arrêt de l'après-midi.

L'objectif est de partir des calcaires de Monteils sous-jacents à la série des grès de Célas et de remonter dans la stratigraphie en essayant d'identifier le contact.

Nous démarrons donc du bord de route au niveau des calcaires en plaquette riches en bivalves dulcicoles (*cyrena*) et nous remontons le chemin sur le coteau reliant les villages de Monteils et de Saint-Hippolyte-de-Caton. Nous rencontrons des séries marneuses, certaines plus foncées et d'autres plus blanchâtres, parfois des bancs calcaires pluri-décimétriques ressortent mais pas de niveaux gréseux ou silteux à l'horizon.

Nous continuons une centaine de mètres lorsque nous rencontrons une première mince couche gréseuse qui se distingue des marnes environnantes. Puis encore des marnes. Puis un nouveau banc gréseux, et encore des marnes etc… jusqu'à ce que les minces strates gréseuses s'épaississent, puis s'accordent jusqu'à prendre le pas sur les marnes. Nous voilà donc enfin dans la série des Grès de Célas mais nous avons clairement observé que le contact est transitionnel et que le système silico-clastique qui vient empoisonner l'environnement calcaire lacustre se fait graduellement.

Directions des rides de courant.

Nous finirons la journée sur une superbe dalle appartenant aux grès de Célas, sur laquelle on peut distinguer une superposition de plusieurs couches centimétriques de rides asymétriques.

La forme asymétrique caractérise les rides de courant. Elles sont engendrées par un courant unidirectionnel, la direction du courant est perpendiculaire à l'orientation générale des lignes de crête avec une face d'avalanche plus pentue qui se forme sur le versant aval.

Nous sommes donc en présence de rides de courant de direction nord nord-ouest, et la superposition associée au moulage des séquences de rides sous-jacentes révèlent le caractère cyclique de ce processus. Nous sommes possiblement en présence de cycles saisonniers.

Geoffray Musial

Samedi 10 décembre 2022

Le sentier patrimonial de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille

(JP. Bouvier et JP Rolley)

En cet après-midi de décembre, par un temps beau mais froid, nous nous retrouvons à 19 sur le parking de la mairie de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille pour une découverte d'une petite partie du sentier patrimonial mis en place sur le territoire de la commune et auquel certains d'entre nous ont participé.

Ce sentier (fig.1), qui couvre aussi bien le patrimoine naturel (paysages, faune, flore, géologie) que le patrimoine historique, comprend deux boucles pour une longueur totale de 5 km (2,2 et 2,8) avec une trentaine de panneaux.

Un livret guide est disponible à la mairie et une description complète du sentier est consultable sur le site internet de la mairie.

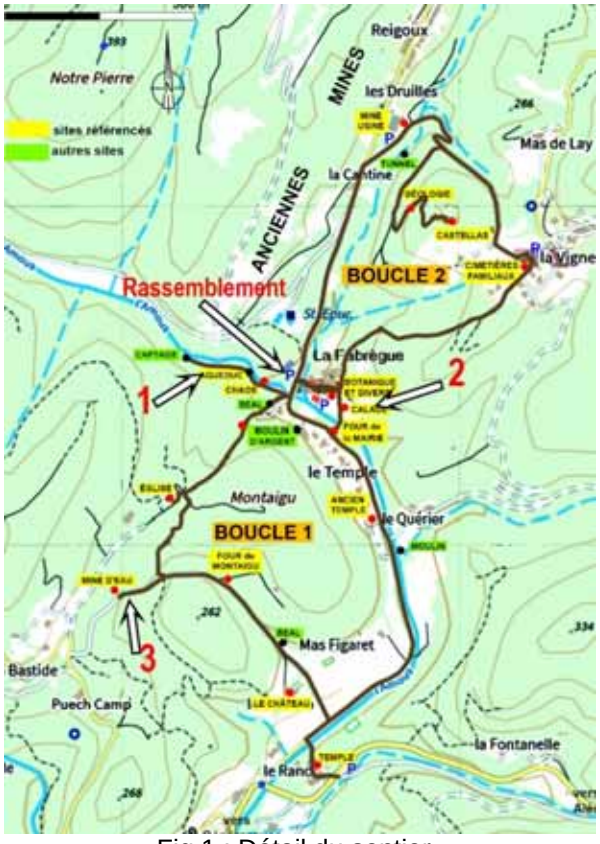


Fig.1 : Détail du sentier

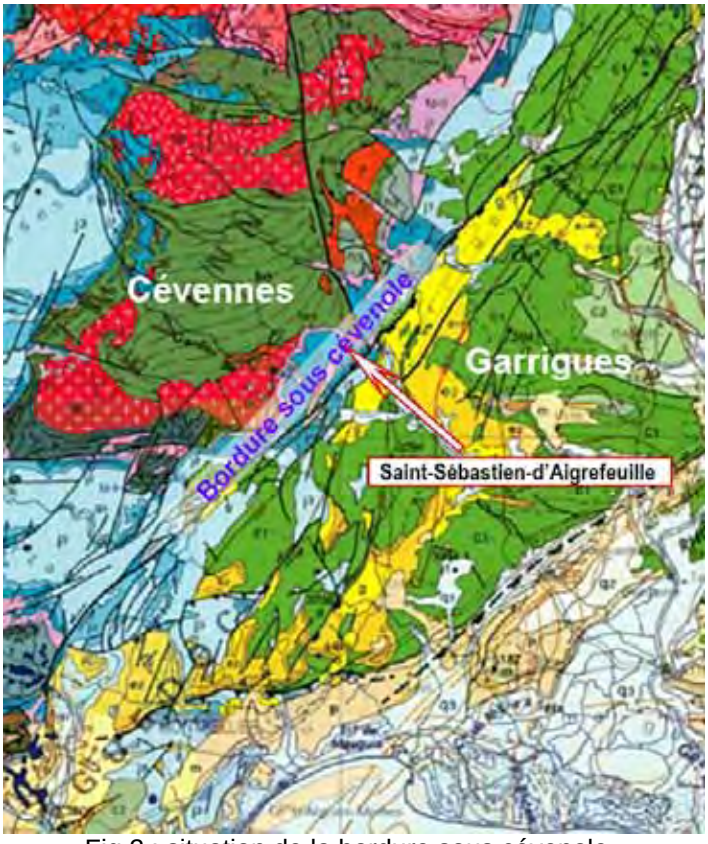


Fig.2 : situation de la bordure sous cévenole (carte BRGM-Géoportail)

Vous trouverez dans le numéro 101-102 une description détaillée des arrêts que nous allons faire aujourd'hui.

Je ne rappellerai donc ci-dessous que les éléments principaux.

Présentation géologique

D'un point de vue géologique la région de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille est située entre l'ensemble schisto-granitique des Cévennes et les garrigues calcaires gardoises. On qualifie souvent cette zone de « zone sous-cévenole » (fig.2).

C'est une région constituée de terrains essentiellement secondaires (Trias, Jurassique et Crétacé inférieur), bordée par la "Faille des Cévennes". Très fracturée, avec une structure complexe dans sa partie centrale (entre St-Hippolyte-du-Fort et St-Ambroix), probablement écrasée contre le socle granitique rigide cévenol, cette bordure se développe plus largement vers le sud-ouest (Ganges) et le nord-est (St-Sauveur-de-Cruzières) avec l'apparition de bassins synclinaux de Crétacé inférieur et de larges affleurements de calcaires jurassiques plus ou moins fortement karstifiés (plateau de la Cocalière).

La bordure sous cévenole correspond à une zone qui a été active très tôt et les variations sédimentaires y sont nombreuses.

Enfin, c'est une zone économiquement importante car elle renferme de nombreux gisements miniers (plomb, zinc, pyrite, barytine, fluorine, …) dont celui qui a été exploité ici, à Carnoulès.

La sortie (fig.3)

Fig.3 : situation des arrêts

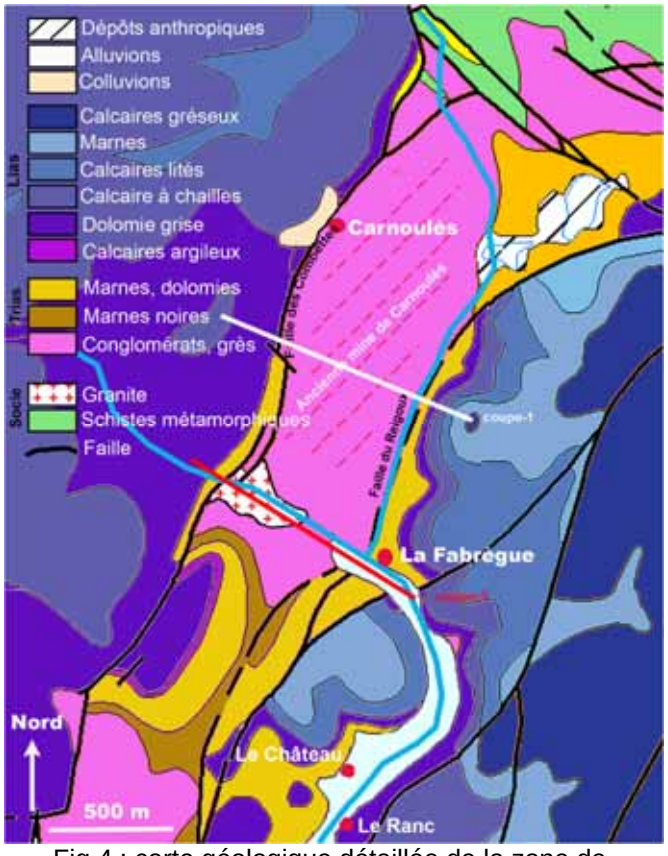


Fig.4 : carte géologique détaillée de la zone de St-Sébastien-d'Aigrefeuille (JP Rolley)

Arrêt 1 : Le chaos de l'Amous

Nous commençons par le parcours du Chaos de l'Amous.

Nous évoluons dans une zone qui correspond au horst de Carnoulès (fig.4). Il s'agit d'une structure étroite et allongée d'orientation nord nord-est, en position géologique légèrement surélevée entre la faille des Combettes et la faille du Reigoux. Cette position l'a soumise à une intense érosion, qui l'a complétement décapée de sa couverture liasique, de sorte qu'elle parait maintenant en position de dépression entre deux rangées de collines liasiques. On y rencontre juste un ensemble gréso-conglomératique qui repose sur le socle granitique par l'intermédiaire d'un horizon altéré constitué d'arène et de grès sableux.

Nous rejoignons le lit de l'Amous qui passe juste au pied de la mairie et remontons le cours de la rivière en direction du nord-ouest. Nous arrivons très vite à une gorge étroite taillée dans de puissants niveaux de grès durs et encombrée de gros blocs de grès et conglomérats entre lesquels la rivière se fraye difficilement un passage (fig.5). Sur notre gauche nous pouvons admirer une longue rangée d'arcades (fig.6) qui permet à un béal de se faufiler entre les blocs le long de la paroi. Ce béal capte l'eau de l'Amous un peu plus loin et se termine quelques kilomètres en aval au niveau du « Château ».

Fig.5 : l'Amous à la sortie du chaos

Fig.6 : Aqueduc du béal du château (photo R Guin)

La formation du chaos

Le chaos dans lequel nous allons entrer est le résultat de deux phénomènes :

- Le premier en rive droite, résulte de la disposition des bancs de grès et conglomérats, qui inclinés vers le cours de la rivière et reposant sur un niveau friable, glissent peu à peu par appel au vide et basculent sur la pente.
- En rive gauche, c'est érosion par la rivière du niveau friable de base (fig.8) qui entraine le basculement des bancs (fig.9)

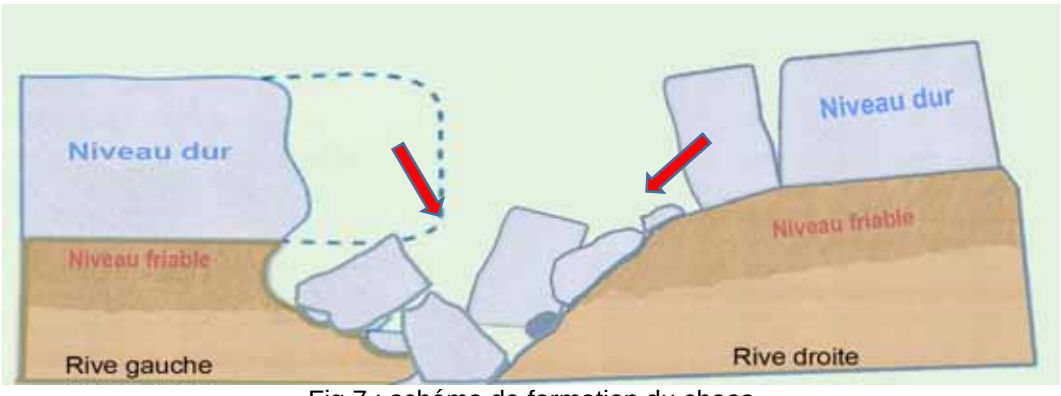


Fig.7 : schéma de formation du chaos

Fig.8 : érosion du niveau de base

Fig.9 : Basculement des blocs (photo JP Bouvier)

Nous poursuivons notre promenade à travers le chaos, en passant par un étroit couloir, sous le béal (Fig.10).

À la sortie du chaos on débouche sur une jolie cascade avec une belle vasque (fig.11).

Fig.10 : Passage sous le béal

Fig.11 : La cascade

Nous regagnons le tracé du béal, qui va nous amener au sommet de la cascade où se trouve une « levada » (petit barrage permettant d'alimenter en eau le béal (fig.12).

Nous découvrons en même temps que la cascade est établie juste sur le contact entre les formations détritiques du Trias et le granite que la vallée fait apparaitre (fig.13).

Le chemin s'arrête là et nous retournons à la mairie.

Fig.12 : Petit barrage établi sur le sommet de la cascade permettant d'alimenter le béal.

Fig.13 : La cascade établie sur le contact Trias-granite

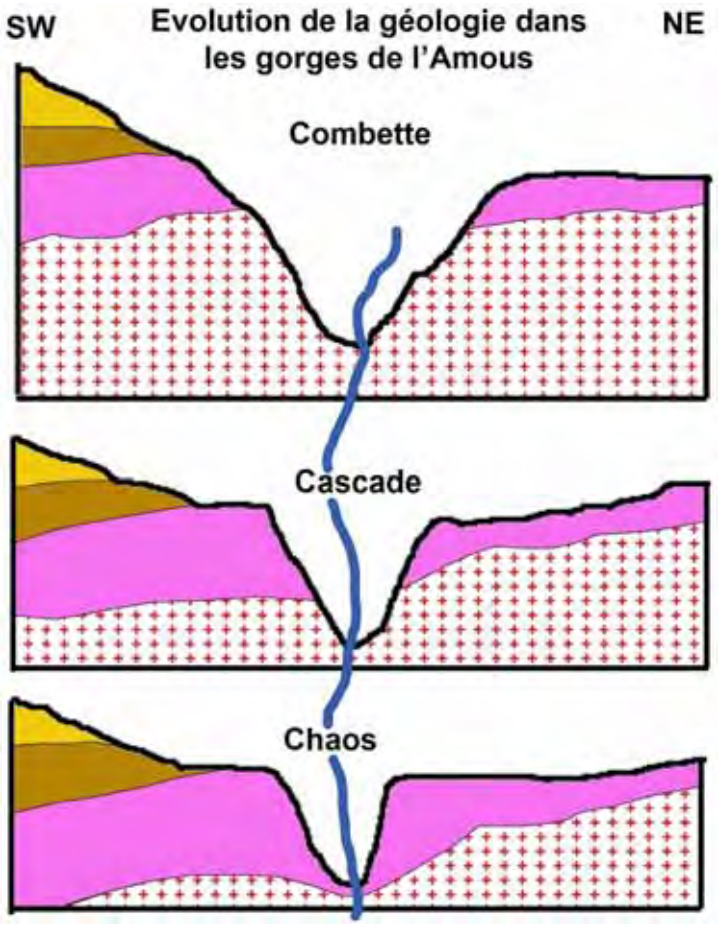


Fig.14 : Cupes montrant, d'amont en aval l'évolution, géologique le long du cours d'eau

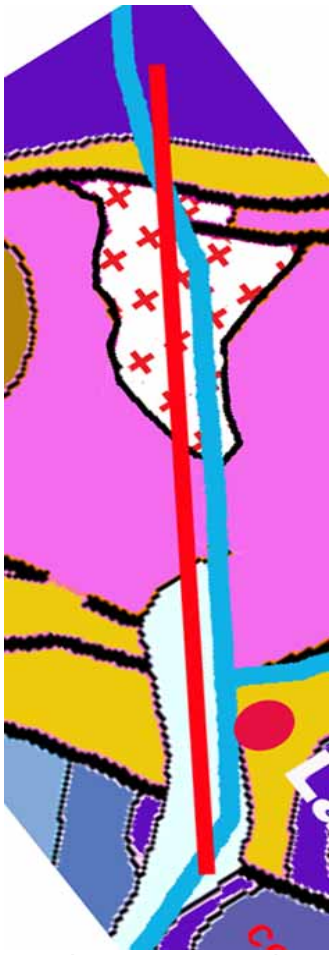


Fig.15 : détail de la carte géologique

Les figures 14, 15 et 16, montre le contexte géologique le long de la vallée de l'Amous dans cette zone.

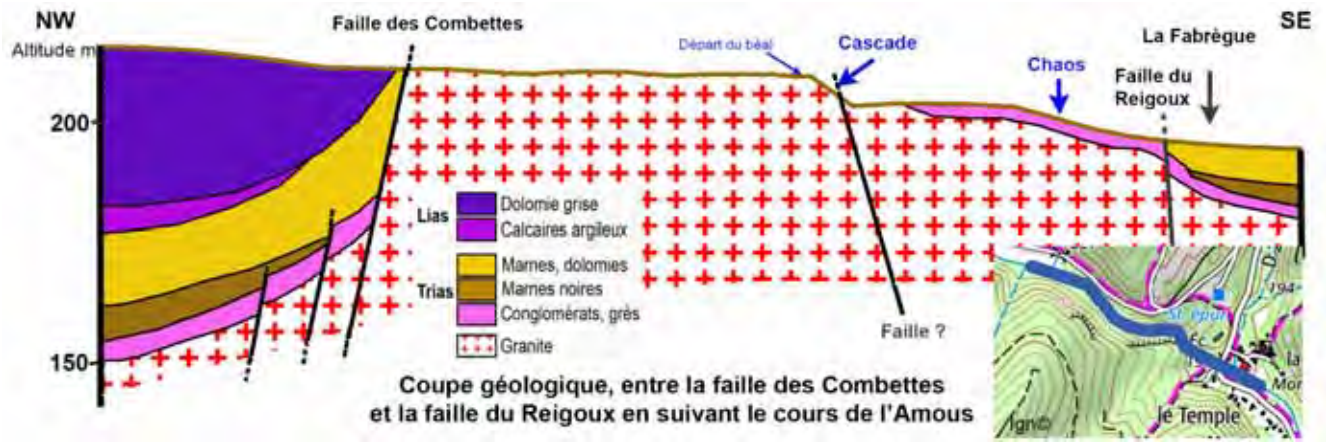


Fig.16

Arrêt-2 : Le four à chaux de la mairie (JP Bouvier)

Mais nous voici de retour au hameau de la Fabrègue, où plusieurs éléments vont nous intéresser.

En traversant le pont nous nous sommes trouvés exactement au-dessus de la confluence entre l'Amous et le Reigous. Les eaux de l'Amous viennent du nord-ouest, des terrains calcaires et karstifiés qui dominent la vallée de Campeyrigoux ; elles sont limpides ainsi que nous venons de le constater en remontant sa vallée par le chaos tandis que celles du Reigous descendent du nord, en limite est de l'exploitation, drainant les eaux du gisement et sont fortement teintées en rouge. Le mélange de ces eaux est spectaculaire et parfaitement visible du pont.

Fig. 17. Confluence vue depuis la mairie. Le Reigous aux eaux rouges vient de la droite et se mêle à celles de l'Amous passant sous le pont. (Photo JP Bouvier)

Fig. 18. Confluence vue du dessus du pont. Le Reigous vient de la gauche, l'Amous de la droite. Ils confluent au pied de la mairie. (Photo JP Bouvier)

Puis nous traversons le jardin botanique en direction de la calade (chemin en pierre sèche) récemment restaurée (figure 19). D'un côté elle monte vers le centre du village et ses ruelles, souvent voûtées, de l'autre elle descend vers l'Amous, rivière que l'on va traverser par un pas japonais (fig. 20) constitué de blocs du granite porphyroïde local.

Nous voici maintenant devant le four à chaux de la mairie, assez bien conservé. Tout à l'heure, en nous dirigeant vers la mine d'eau nous passerons, sans nous y arrêter, devant un autre four à chaux, celui de Montaigu, plus petit et surtout moins bien conservé.

Fig. 19. La calade menant au centre du hameau (photo JP Bouvier)

Fig. 20. Le pas japonais pour traverser l'Amous aux eaux troubles et le four à chaux de la mairie (photo JP Bouvier)

Les fours de Saint-Sébastien ont vraisemblablement été réalisés entre la seconde moitié du XIXe siècle et le milieu du XXe. La commune compte à ce jour trois fours, abandonnés, plus ou moins ruinés, alors qu'au milieu du XIXe E. Dumas n'en mentionne qu'un seul, sans préciser son emplacement, utilisant les calcaires du Lias.

Les fours, leur fonctionnement, leurs usages, ont été longuement décrits dans le bulletin 101-102, il n'est donc pas nécessaire de revenir sur ce sujet.

Un dernier élément, évoqué rapidement lors de notre sortie, est la présence, tout à côté, dans un petit groupe de maisons, sous le béal, d'un « moulin de l'argent », décrit (notice IA00128669 de la base Mérimée du Ministère de la Culture), comme étant une affinerie d'argent. Qu'il y ait eu un moulin n'est pas impossible, le béal n'est qu'à quelques mètres au-dessus. Ce n'est cependant pas avec un moulin que l'on traite un minerai tel que celui exploité ici, l'affinage de l'argent se réalisait dans des fours coupellation. Peut-être ne s'agit-il que d'une appellation locale sans lien avec la présence du gisement de plomb argentifère voisin

Nous reprenons les voitures pour descendre en direction de Générargues. Au niveau du château, un peu avant Le Ranc, nous quittons la D217 pour emprunter sur la droite, une petite route étroite, en direction de La Bastide. Nous passons juste à côté du Château et recoupons le béal qui passe, ici, sous la route puis devant le four à chaux de Montaigu.

Nous nous arrêtons au sommet de la montée au niveau d'un petit replat qui offre un espace de parking. L'arrêt est un peu plus haut, à une centaine de mètres.

Arrêt-3 : La mine d'eau

Il s'agit d'un ensemble assez imposant (fig.21) avec un ensemble de murets de pierres sèches qui conduit à l'entrée de la galerie occupée par un joli bassin (fig.22).

La première partie de cette galerie est maçonnée et en bon état (fig.23) mais au bout d'une quinzaine de mètres, celle-ci devient plus étroite, plus basse et non revêtue (fig.24).

Fig.21 : Vue générale

Fig.22 : L'entrée de la galerie et son bassin

Fig.23 : La partie bâtie

Fig.24 : La partie non revêtue

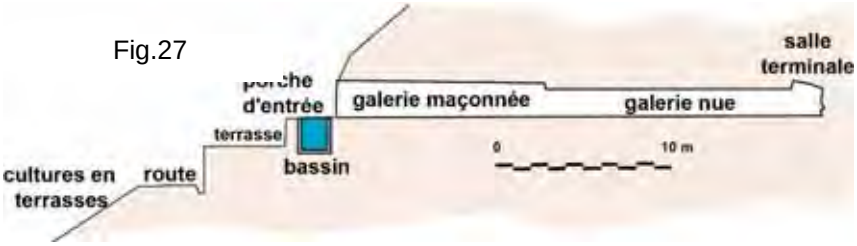
Fig.25 : Les griffons

Enfin une quinzaine de mètres plus loin on arrive au bout de la galerie, dans une sorte de petite salle où convergent deux petits griffons (fig.25).

En aval, de l'autre côté de la route, se développe un espace cultivé irrigué par cette mine d'eau (fig.26)

Fig.26 : La zone irriguée en aval.

Fig.27



Les plans ci-contre (fig.27 et 28) montrent le développement de cette mine d'eau.

En termes de géologie, cette mine d'eau est bien placée, entre deux failles, entourée de collines de Lias dolomitique, elle bénéficie d'un bassin versant intéressant et elle est creusée dans les calcaires du Muschelkalk, qui permettent d'avoir une structure solide (fig.29),

Il est cependant probable qu'en période de sécheresse le débit risque d'être fortement limité.

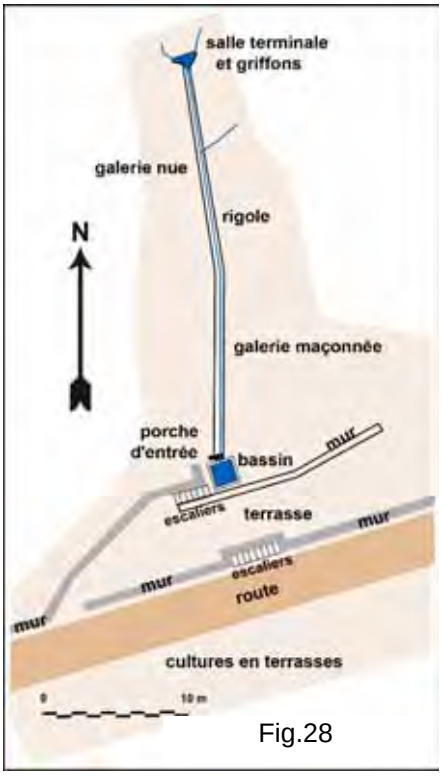


Fig.28

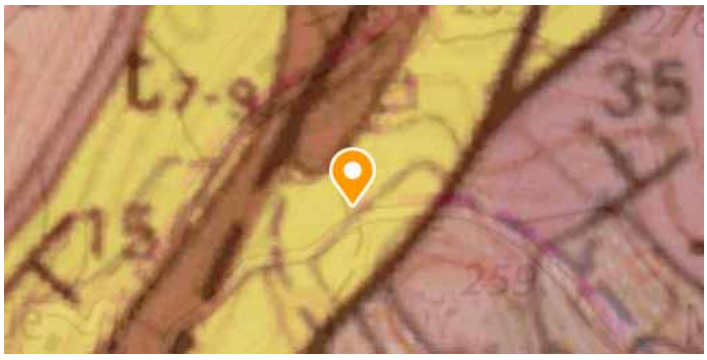


Fig.29 : Positionnement géologique de la mine

Les mines d’eau

L’approvisionnement en eau a très tôt été un élément majeur pour l’homme. Si l’accès à l’eau « libre » (eau de surface) a très vite fait l’objet d’une certaine domestication, il n’en est pas de même pour l’eau « cachée » (eau souterraine).

Dans les zones où elle est rare ou non visible, l’homme a développé des trésors d’ingéniosité pour s’approvisionner en eau.

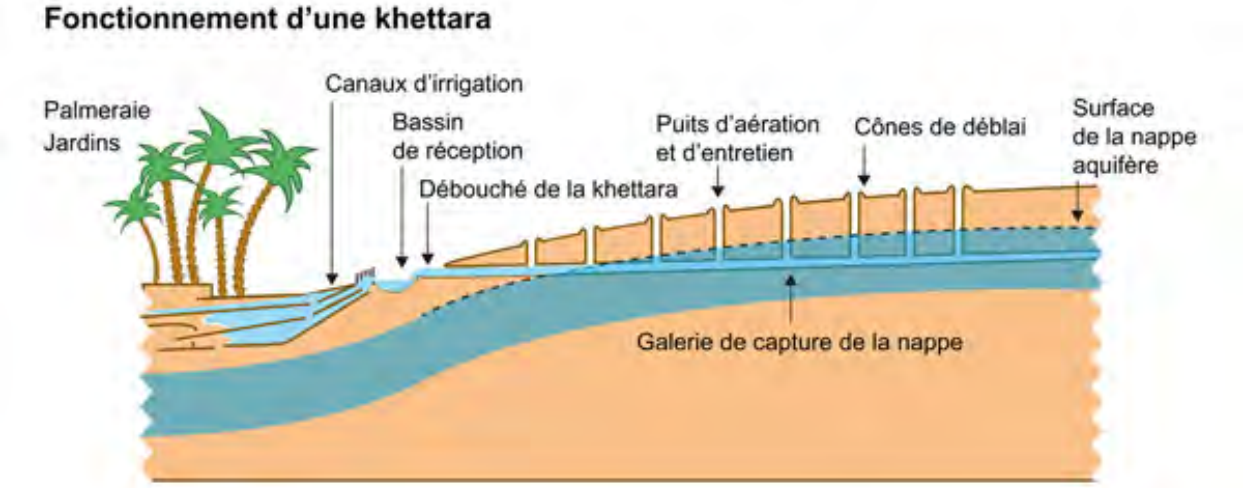
Une mine d´eau (appelée souvent “toune” en provençal) fonctionne comme un puits horizontal.

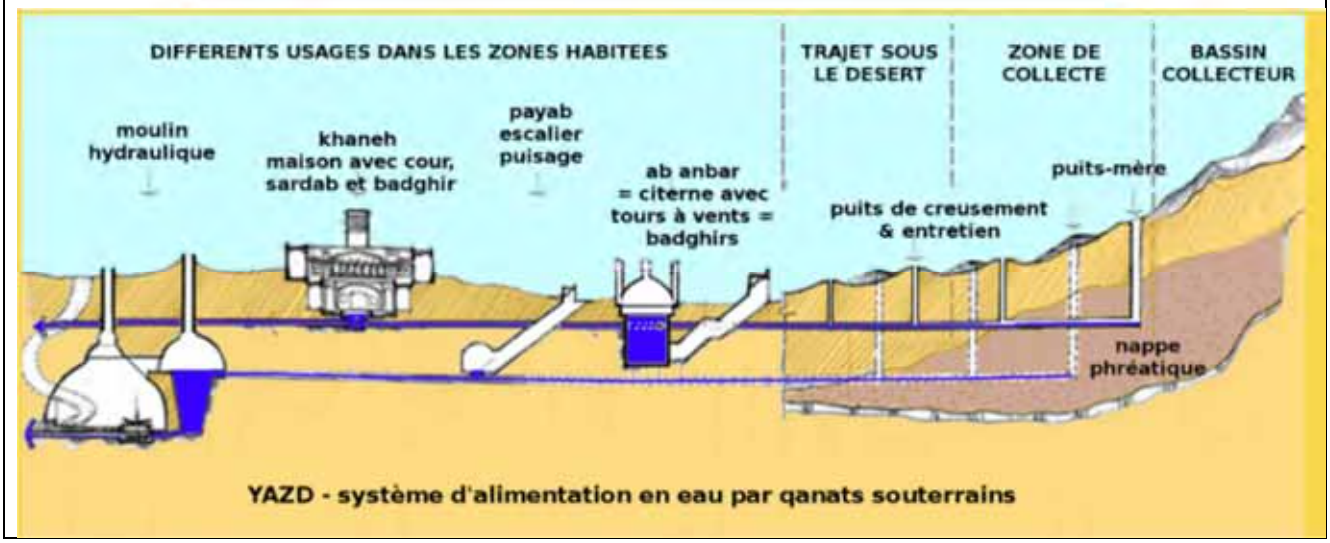
Une galerie draine dans sa partie amont l’eau d’une nappe souterraine et la conduit jusqu’à la surface du sol grâce à la seule gravité.

Ces mines d’eau sont parfois simplement creusées dans le substrat rocheux, d’autres fois entièrement construites en pierre sèche.

En Cévennes les mines d’eau sont nombreuses et certaines existent au moins depuis l’époque romaine. Sur la commune de Mandagout par exemple, on estime à plus de 500 les ouvrages de captages d’eaux souterraines.

Il existe, bien évidemment, des mines d’eau dans le monde entier en particulier et surtout dans les pays où l’eau est rare, avec parfois des ouvrages monumentaux, tels les qanats en Iran, les foggaras au Sahara, les khettaras au Maroc, mais on en trouve aussi en Chine, en Amérique du Sud, etc.





Jean-Pierre Rolley

Crédit photo JP Rolley sauf indication contraire

Table des matières

Éditorial....1
COMPTES RENDUS DE NOS ACTIVITÉS....2
Le forum des associations....2
Saint-Laurent-la-Vernède et le repas de rentrée....3
Le voyage en Espagne....18
Le massif du Roucaute....29
Les grès de Célas....39
Le sentier patrimonial de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille....43

L'Association Géologique d'Alès et de sa Région (A.G.A.R.)

L'AGAR est une association scientifique, qui s'est fixée comme objectifs, l'étude géologique de la région, la diffusion de la culture géologique, la participation à la sauvegarde et la protection du patrimoine géologique régional.

L'AGAR organise diverses activités : Sorties géologiques, réunions sur des thèmes géologiques ; manifestations de vulgarisation scientifique ; aide à l'enseignement et à la diffusion de la géologie ; réalisation de documents géologiques ; inventaire des sites à caractères pédagogiques.

Important :

L'AGAR n'est pas une association de chercheurs de minéraux et fossiles.

Nous rappelons que les membres de notre association limitent les récoltes d'échantillons à la constitution ou l'enrichissement de collections publiques ou privées en procédant à des échanges normaux et sans trucages. Ils ne sauraient participer à l'organisation d'aucune forme de commercialisation d'échantillons. Sur le terrain, ils pratiquent des prélèvements raisonnables qui n'épuisent pas le gîte et ne gênent pas les observations ultérieures.

Le non-respect de ces dispositions constitue un motif d'exclusion de l'association.

Cotisation annuelle

Individuel : 25 €. Couple : 31 €. Étudiants : 16 €.

BULLETIN d'adhésion à l'AGAR à recopier et à retourner à :
AGAR : 6, av. de Clavières — 30319 — Alès cedex ou par mail à contact@geolales.net

Nom : ..... Prénom : .....
Adresse : .....
Code postal : ..... Ville : .....
Tél. : .....mail : .....

Parrains (2)
Nom Prénom Date et signature
.....
.....

Les personnes qui n'auraient pas de parrains peuvent prendre contact avec l'association

---

Association Géologique d'Alès et de sa Région : 6, avenue de Clavières, 30319 Alès cedex
Siret 495 342 925 00015
http://www.geolales.net — contact@geolales.net
Directeur de publication : Jean-Pierre Rolley — Comité de rédaction : JP Bouvier et JP Rolley
---
Imprimé par : Veoprint • Tour Ellipse • La Défense • 41 avenue Gambetta • 92400 Courbevoie.
Avril 2023