



**ARRET 1**



Le Sanctuaire



La grotte et la source du Livron



Photo du groupe



Présentation de la journée par Max Nicol

Sur place il nous distribue deux documents, dont le premier concerne le déroulement de la journée, pour lequel il apporte des précisions sur chaque étape du parcours .....

Dim. 24/03/2019<sup>o</sup>: Le Karst autour de la cuesta de la Bonnette<sup>1</sup>  
en amont de Caylus<sup>2</sup>.

Arrêt 1: Notre Dame de Livron (St Pierre de Livron - Caylus)  
Source du Livron

1<sup>o</sup>: marche vers la cuesta de la Bonnette par la D.85.  
1<sup>o</sup> station: Talus toarcien - Ardennien.

1<sup>o</sup> 2<sup>o</sup> station: biopynolites, géodes, conques.

1<sup>o</sup> 3<sup>o</sup> station: galerie karstique en lisière du Camp de Caylus !

Arrêt 2: Cascade de St Pierre Livron :

Travertin et compagnie ... Stromatolites (id. Shark Bay).

Arrêt 3: REONS à N.D. de la Grâce<sup>3</sup>. et lecture de paysage.

NB) Halle de Lacapelle Livron, si temps pluvieux.

Arrêt 4: Moulin de la Doux (Loze).

4<sup>o</sup>: Aux Grottes de St Géry: émergence (source de la Bonnette)

4<sup>o</sup> Emergence de la Barthasse F.

4<sup>o</sup> Assise à Gryphées (Loze) - Front de Cuesta...

Randonnée vers la Parle de la Croze (St Projet) - Arrêt 5 -

Arrêt 6: Parle de Regourd. (Rive gauche !)

Arrêt 7: Igue de la Bars

Arrêt 8: Puylagarde: vue panoramique sur ...  
(417m)

Arrêt 9: Parle du Cros à Saillac (LOR !)

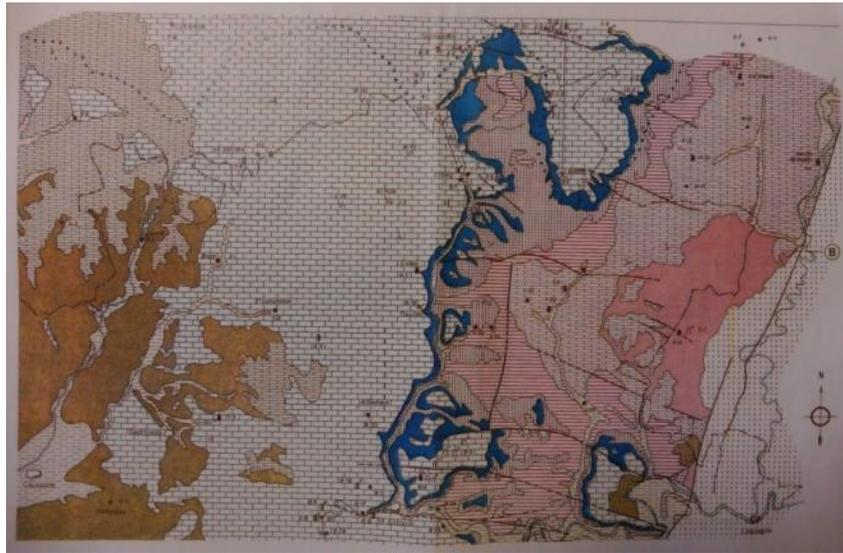
Si troquet, après à Saillac.

- Oliviés
1. Bonnette: affluent de l'Avoyon.
  2. Caylus: département du Tarn<sup>4</sup> et Garonne -
  3. Varcés à N<sup>o</sup> de la Grâce se fait par la D.19.
  4. le Tarn. négat comme affluent:  
Lieu de la confluence ?
0. nae Nicol - 5/1. La Barthasse - Intervention Spéologie de Carmen Patit.  
géographe.

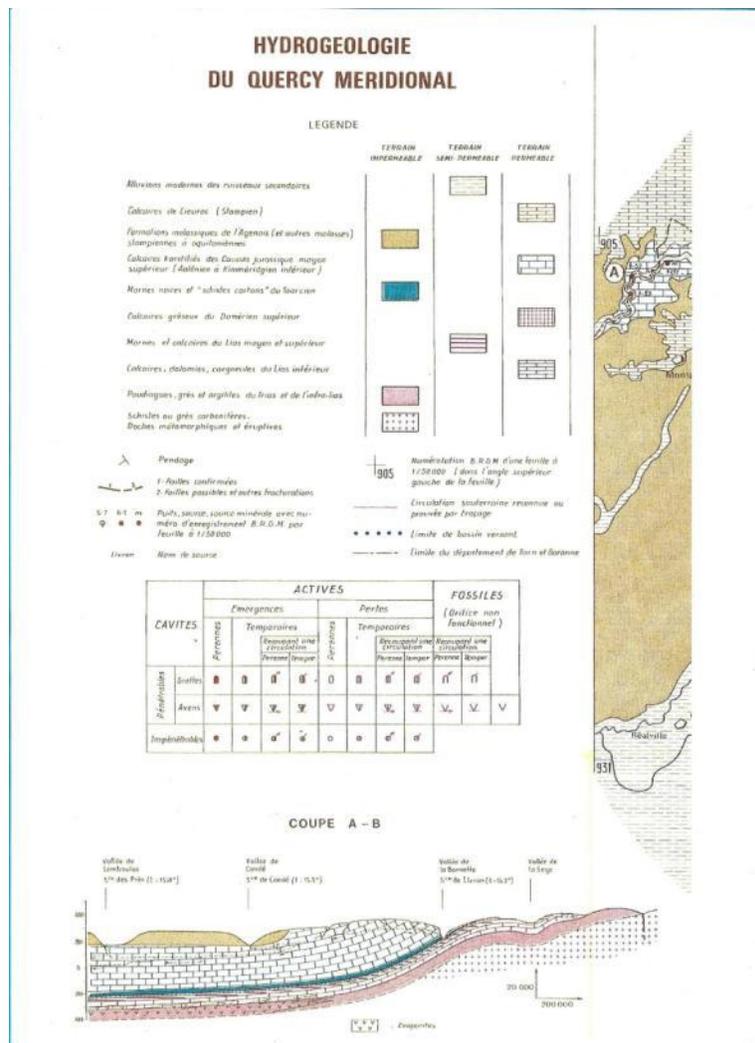
et le deuxième qui est la carte IGN au 25.000 où figurent les divers lieux à visiter.



Ensuite il nous présente la carte hydrogéologique du Quercy Méridional....

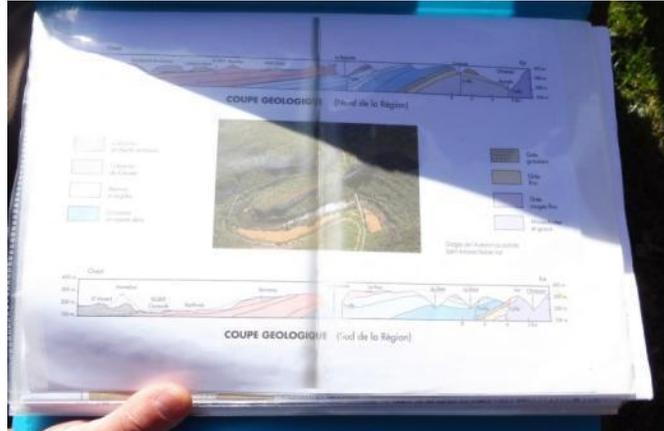


et sa légende



sur laquelle on peut apercevoir en bleu les marnes noires du Toarcien au contact des calcaires du Jurassique, (Aalénien) d'où la présence de pertes situées plus au nord et quelques résurgences en fond de vallée.

Enfin, il nous présente deux cartes qui complètent les informations sur la géologie des lieux.



Nous quittons le sanctuaire en longeant le ruisseau du Livron.



Et nous nous dirigeons à pied vers Saint-Pierre Livron en empruntant la route D19 puis nous remontons la D85 sur un centaine de mètres.

Là, nous pouvons voir, à droite de la route, sur le talus, au contact Toarcien-Aalénien, dans la couche marneuse, la présence de biopisolithes, géodes, gryphées, oncolites, cargneules, Terebratula.

**(\* voir en fin de récit les informations complémentaires et photos apportées par Guy Chantepie.)**



Affleurement du banc à gryphées



Fossiles de Gryphaea (gryphées)



Calcaire à oncolites



Géode de calcite



Bancs fossilifères

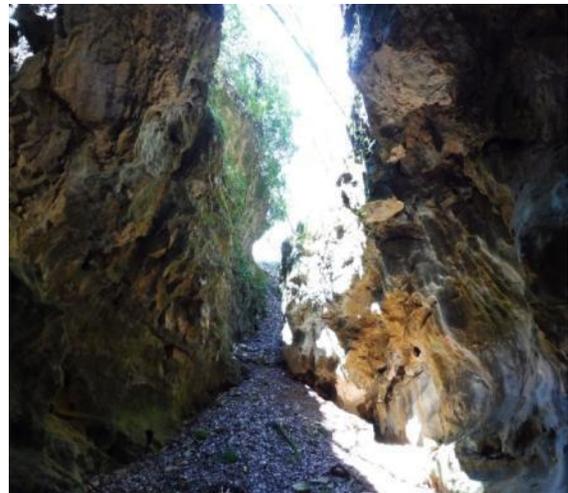
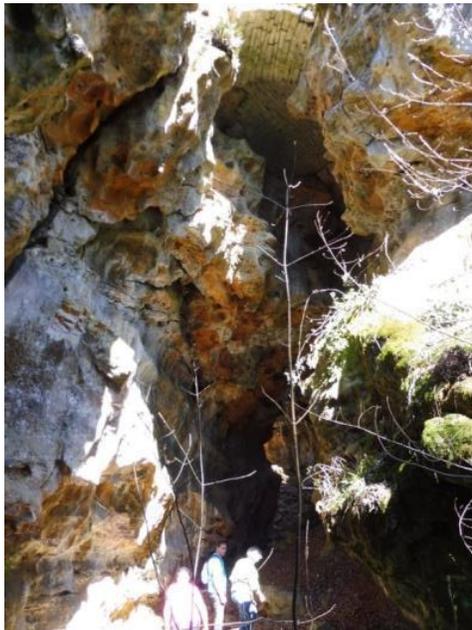


Oncolites (?)



Fossiles de Lamellibranches (bivalves)

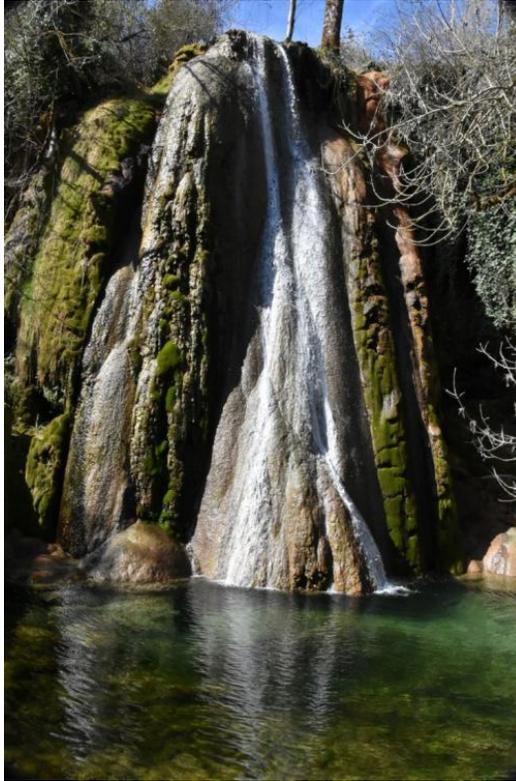
En montant un peu plus haut, toujours à droite de la route, en lisière du camp de Caylus, se présente le départ d'une galerie karstique, en partie à ciel ouvert, de 6 à 7 mètres de haut, qui ressemble à une phosphatière comme celles, toutes proches, de Bach (Lot).





## ARRET 2

Nous quittons la fraîcheur de cette cavité et rejoignons nos véhicules pour nous diriger, par la D97, vers la cascade pétrifiante de Saint-Pierre Livron.



Max nous explique comment cette formation rocheuse s'est constituée au fil du temps : l'eau, très riche en dioxyde de carbone (gaz carbonique) contient une très grande quantité de carbonate de calcium.

En arrivant à l'air libre, elle perd le dioxyde de carbone et dépose lentement le carbonate dissous.

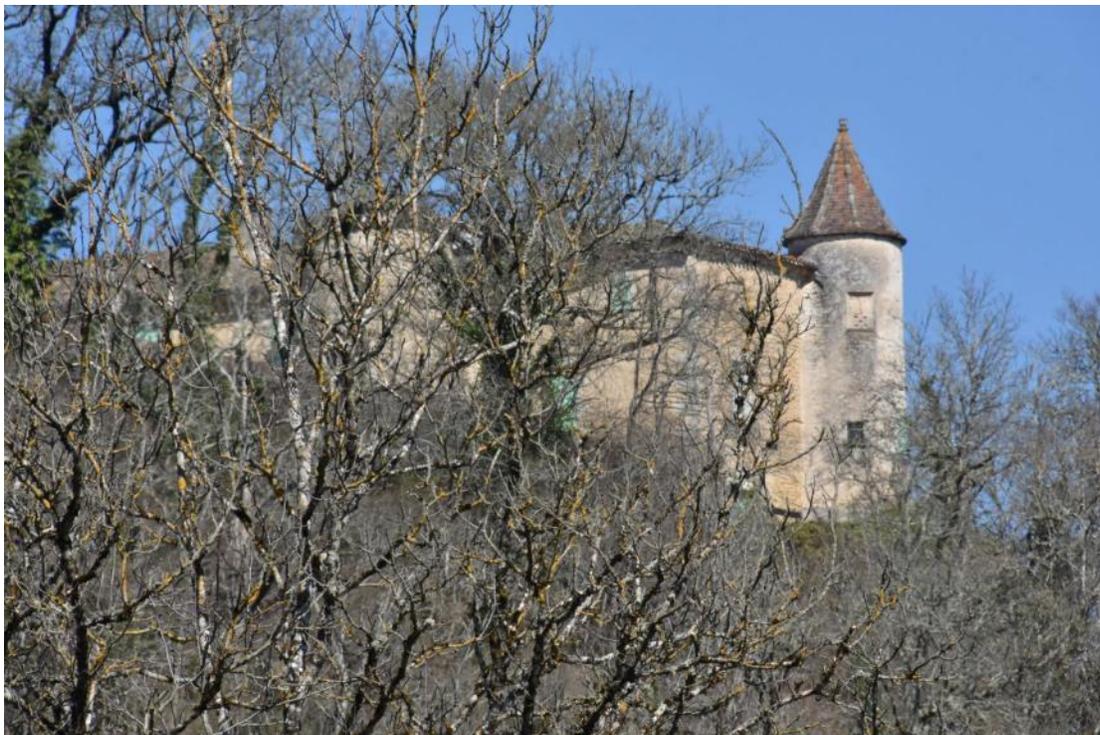
Le même phénomène s'est produit dans le bassin, d'où la formation de barrages de travertine, appelés gours en milieu souterrain, et de stromatolithes.

L'eau de cette cascade provient du ruisseau le Livron, passe sous le pont et va se jeter dans la rivière La Bonnette, qui rejoint l'Aveyron à Saint-Antonin.



Nous reprenons nos voitures et, par la D19, nous nous dirigeons vers Notre-Dame des Grâces, à Lacapelle Livron pour le pique nique de la mi-journée.

En cours de route, nous passons sous le château de Mondésir.

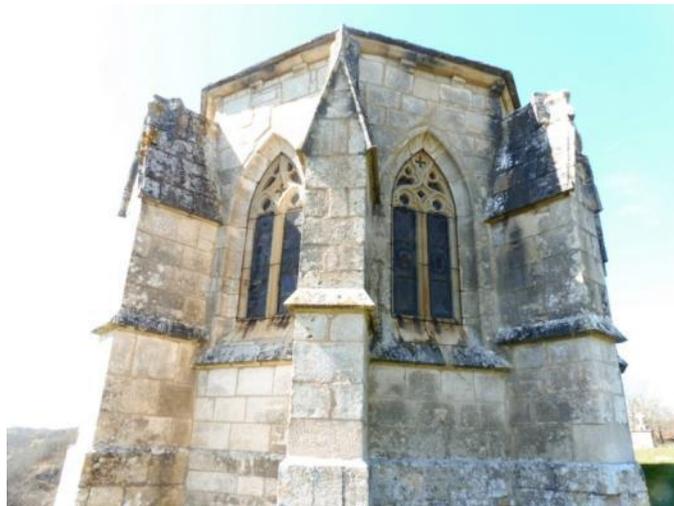


Et, notre voiture fermant le cortège, nous nous permettons de faire un arrêt pour photographier une belle croix en bord de route. Nous en ignorons l'origine.



### **ARRET 3**

Nous reprenons la D19 puis, avant d'arriver à Lacapelle Livron nous empruntons un petit chemin qui nous mène à Notre-Dame des Grâces.



Lieu d'où l'on bénéficie d'une vue panoramique.



Nous investissons les lieux de pique nique et il est 13h00 lorsque nous nous mettons à table.



Après le repas, Max nous présente la carte du Tarn et Garonne,



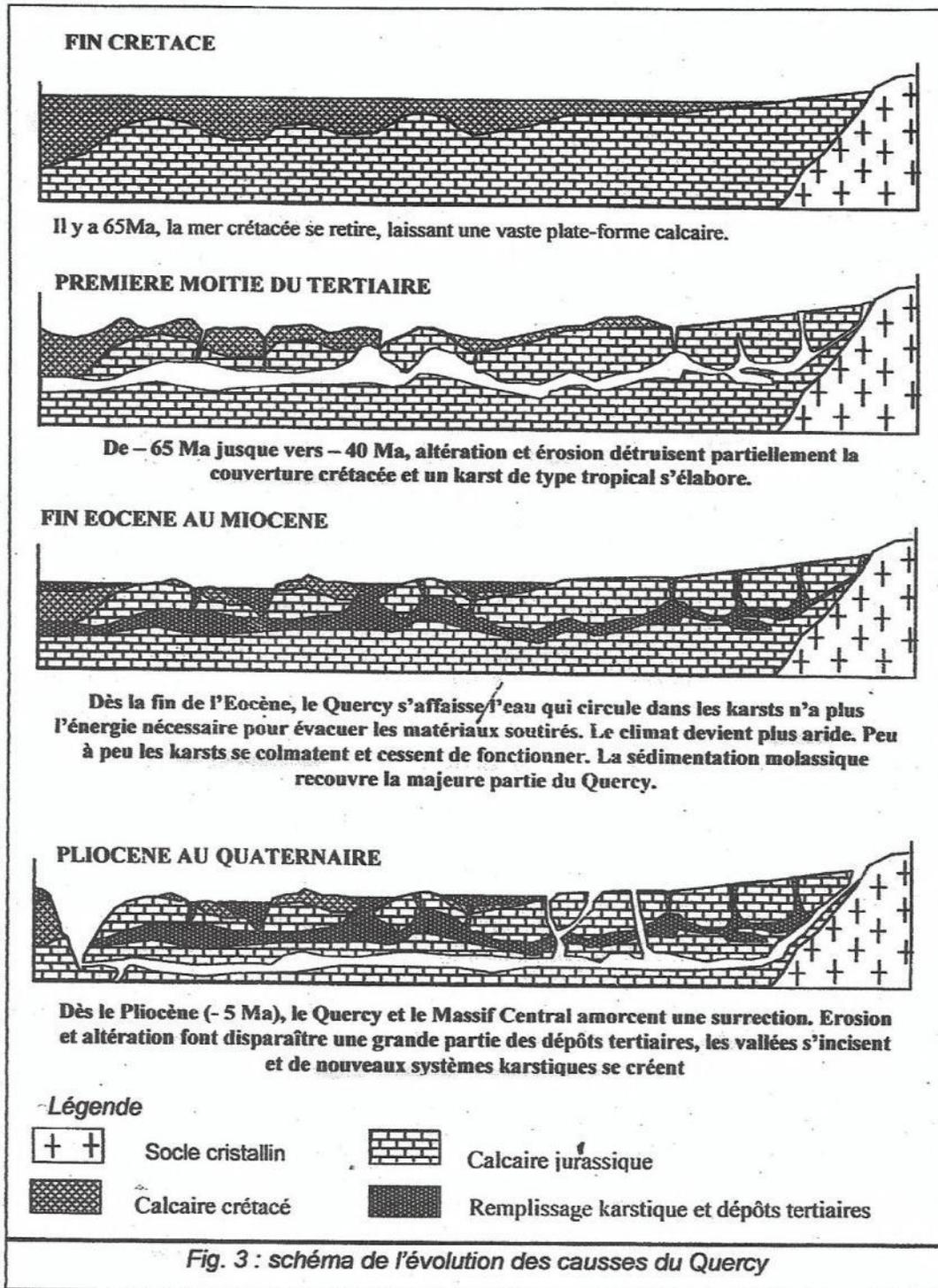
ainsi que la carte hydrogéologique, pour faire une lecture du paysage.



Il termine ses explications avec les commentaires sur deux autres documents qu'il distribue à chacun.

Pour le premier, il s'agit du Schéma de l'évolution des Causses du Quercy,

Annales des Rencontres archéologiques de Saint-Céré - numéro 5 - 1996/1997



et pour le second, Dynamique des dépôts sédimentaires dans le Bassin du Quercy.

*Levier Guide Eau (Pérols, lég. im. M. & C.) p6 Généralités*  
11/2013

STRATIGRAPHIE		Ages en Ma	FACIES REMARQUABLES	SEDIMENTATION ET EROSION	PALEOENVIRONNEMENTS	ACTIVITE TECTONIQUE	GÉODYNAMIQUE	
QUATERNAIRE	HOLOCENE		Alluvions des vallées de l'Aveyron, de la Lère...	Erosion	Colluvionement Céffrification Edification des terrasses Enfoncement des vallées Phases de creusement et de comblement du karst	Distension ? NW-SE		
	PLEISTOCENE							
TERTIAIRE	NEOGENE	2,6		Erosion	Début des phases de karstification plio-quaternaires	Surélévation de 300 m environ des causses du Quercy		
		5,3	Fin des dépôts molassiques pyrénéens sur le haut Quercy					
	PALEOGENE	MIOCENE	23	Calcaires lacustres	Fluvio-lacustre	Erosion des dépôts lacustres et nivellement du plateau quercinois	compression E-W	Distension E-W Effondrement depuis le Bartonien de la bordure orientale du Bassin d'Aquitaine
			34					
		EOCENE	56	Conglomérats synorogéniques Calcaisations à <i>Microcodium</i> Altérites ferrallitiques	Erosion	Erosion de 500m de calcaires jurassico-crétacés	Chevauchement de la Grèsgne Compression N-S Surélévation du Quercy de ~100 m	
		PALEOGENE	66					
CRETACE	supérieur	100,5	mimo-calcaires à lamellibranches Calcaires gréseux Calcaires crayeux à lamellibranches Marnes à lamellibranches et calc. à <i>Simplexveolina</i>	Erosion	Transgression marine sur la quasi-totalité du Quercy	Distension NW-SE		
		145						
JURASSIQUE	MALM	152	Calcaires en plaquettes laminés	Erosion	Erosion antécénomaniennne d'au max. 500m de calcaires jurassiques	Emerision		
		157,3	Calcaires micritiques ou marnes à lamellibranches					
		163,5	Brèches polygéniques					
		166,1	Calcaires oolithiques de Saint-Géry					
	DOGGER	CALLOVIEN	166,1	Calcaires micritiques	Plate-forme proximale	Développement d'une nouvelle plate-forme carbonatée proximale, avec généralisation des environnements proximaux confinés.	Emerision	Mise en place du haut-fond occitan
		BATHONIEN	168,3	calcaires micritiques à lamines cyanobactériennes et brèches évaporitiques				
		BAJOCIEN	170,3	Calcaires oolithiques				
		AALENIEN	174,1	Calcaires à oncolites				
	LIAS	TOARCIEN	182,7	Calcaires argileux à gryphées et brachiopodes	Plate-forme distale	Erosion et karstification au sommet de la "barre à Pectari"		Ouverture de l'Atlantique central
			190,8	Marnes et argiles noires toarciennes				
		DOMERIEN	190,8	"Calcaires à Pectens et échinodermes"	Plate-forme distale			
		CARIEN	190,8	Marnes et calcaires				
SINEMURIEN	201,3	Calcaires micritiques stromatolitiques ou calcaires oolithiques	Plate-forme proximale		Ouverture du Quercy vers l'Ouest			
HETTANGIEN	201,3	Grès et conglomérats				Fluviale	Formation d'un vaste bassin subsident	

Tab.1 : Dynamique des dépôts sédimentaires dans le Bassin du Quercy (d'après Astruc et al., 1998 modifié).

## **ARRET 4**

Il est 14h30 lorsque nous reprenons nos voitures et nous dirigeons vers Lacapelle Livron par la D19. Ce village possède une église templière fortifiée. Nous en visitons l'intérieur et ses abords.



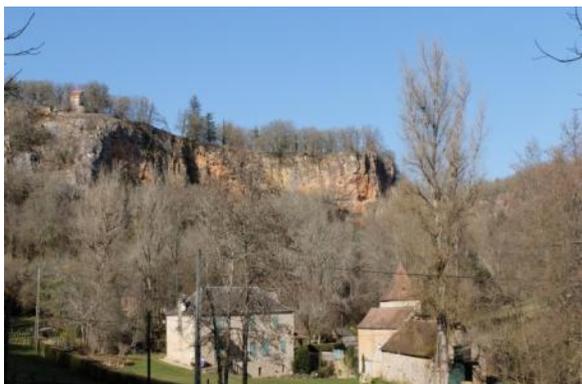


Puis vers 14h50 nous nous dirigeons vers Loze par la D19.  
En cours de route un arrêt permet à Max de nous montrer la cuesta de la Bonnette.



Nous arrivons à Loze vers 15h00, près du Moulin de la Doux et de la Bonnette.

### **ARRET 5**



Là, nous laissons nos voitures et remontons à pied la D19 sur 200 mètres pour nous arrêter devant une assise à gryphées et bélemnites dont nous avons le plaisir d'admirer quelques beaux spécimens.



et quelques photos :



Banc de calcaire à gryphées



Sections de bélemnites



Sections de gryphées



Groupe de coquilles d'un banc de gryphées



# LES BELENNITES

M. DEJEAN 1991

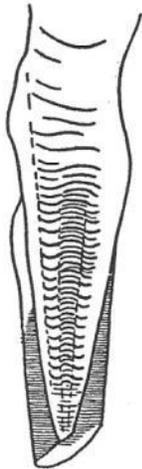
Créé par Agricola (Bauer G.) en 1546, le terme *Bélemnites* (pierre en forme de flèche) est tiré du grec Belemnion (flèche).

**L**EUR POSITION DANS LE REGNE ANIMAL :

Embranchement des : mollusques  
Classe..... des : céphalopodes  
Sous-classe.. des : coléoides ou dibranchiaux  
Super-ordre.. des : décapodes  
Sous-ordre... des : bélemnoides  
Famille..... des : bélemnitidés

Bien que très probable, l'appartenance des *Bélemnites* à l'ordre des dibranchiaux n'est pas totalement affirmée.

Fig 1



*Eobelemnites  
caneyense*  
Flower

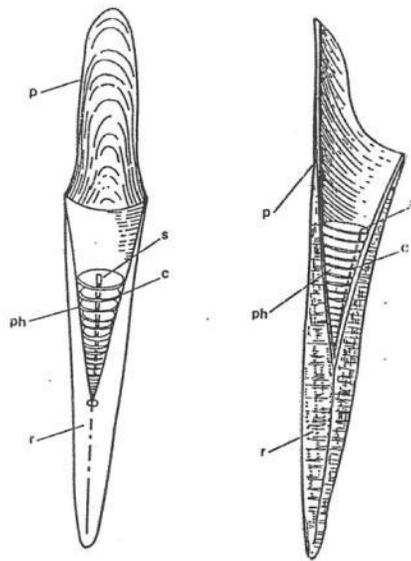
**L**EUR ORIGINE : elles dérivent vraisemblablement des *Bactritoides* (*nautiloides*) la plus ancienne des *Bélemnites* provient des *Caney Shales* du Viséen supérieur des U.S.A. (Oklahoma).  
*Eobelemnites caneyense* (Flower, 1945) est une vraie *Bélemnites* (Fig.1).  
Les *Bélemnites* caractérisent surtout les périodes jurassiques et crétacées.

**L**EUR FIN : certains auteurs supposent que le groupe s'est éteint complètement à la fin du Crétacé, en même temps que d'innombrables autres fossiles (problème résolu de la liaison CT, cf. Caillouteux n° 52), d'autres pensent que diverses familles ont survécu et qu'elles se prolongent dans des

**Le rostre** En forme de cylindre de fuseau ou de doigt, la cavité d'insertion du phragmocône se nomme alvéole, l'autre extrémité, l'apex est habituellement pointu (acuminé). Celui-ci est parfois très fortement prolongé par une formation cylindrique appelée l'épirostre, l'ensemble peut alors atteindre 25 à 30 cm.

**Le phragmocône** C'est la coquille proprement dite de la *Bélemnite*, elle est formée d'une série de chambres isolées par des cloisons (septes) mais qui communiquent entre elles par un tube creux, le siphon.

Fig.5



ph: phragmocone  
p: proostracum  
r: rostre  
s: siphon  
c: cloison

C'est ce type de structure qui a permis d'affirmer que les *Bélemnites* étaient des Céphalopodes.

La présence d'une première chambre ou protoconque arrondie et où le siphon ne pénètre pas, renforce cette affirmation.

Les parois externes du phragmocône constituent la conothèque.

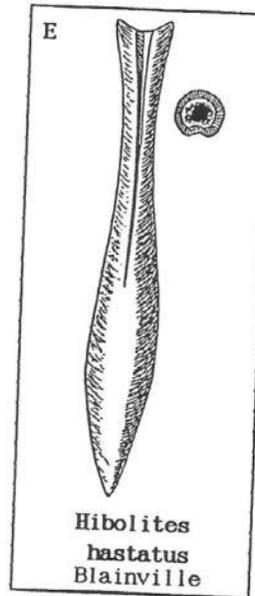
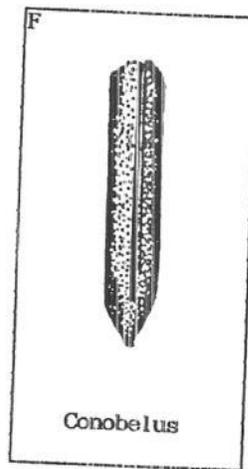
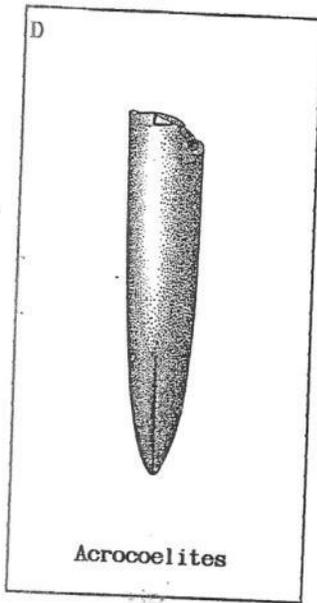
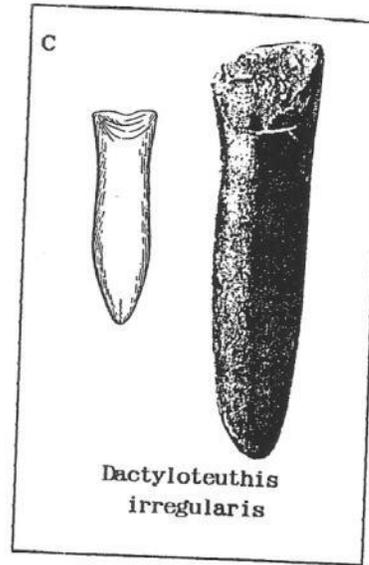
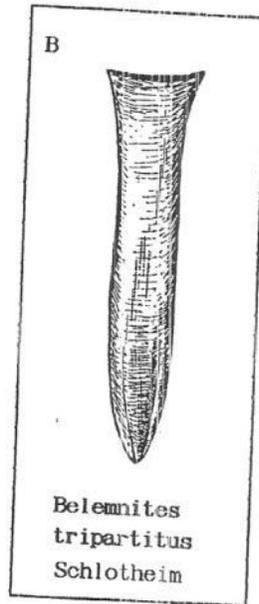
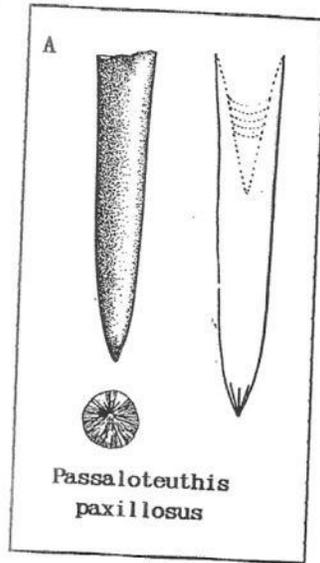
**Le proostracum** Probablement chitineux et non calcifié (certains auteurs parlent de formation en aragonite) comme le phragmocône et le rostre, il est en fait le prolongement vers l'avant, du côté dorsal, du phragmocône.

On ne connaît que de très rares empreintes de proostracum complet il semble très mince +/- 2 mm

d'épaisseur et on peut y distinguer la plaque médiane, les plaques latérales et la zone latérale (fig.6).

## MORPHOLOGIE DU CORPS DES BELEMNITES

Par le fait de la rareté des fossiles complets de *Bélemnites* avec le corps de l'animal, on ne peut affirmer si ce sont des octopodes ou des décapodes (respectivement huit ou dix bras). On retrouve parfois l'empreinte de la poche à encre que les *Bélemnites* possédaient comme les seiches et les calmars actuels.



- A *Passaloteuthis* ( Lias moyen ) court sillon ventral près de l'apex, l'alvéole occupe les 2/5 de la longueur du rostre.
- B *Belemnites* ( Lias moyen ) 2 courts sillons latéraux près de l'apex, rostre de section cylindrique, base évasée.
- C *Dactyloteuthis* ( Lias supérieur ) court sillon ventral près de l'apex, rostre en doigt de gant, section elliptique.
- D *Acrocoelites* ( Lias supérieur ) long sillon ventral vers l'apex.
- E *Hibolites* ( Jurassique moyen ) long sillon ventral antérieur, rostre en forme de lancette, l'alvéole occupe 1/4 de la longueur du rostre, fente alvéolaire.
- F *Conobelus* ( Jurassique moyen ) long sillon dorsal antérieur, rostre cylindrique.

Nous quittons ce lieu pour entamer une randonnée qui, passant par le Mas d'Estèbe et proche du Mèrou, nous amène à Saint Projet que nous atteignons vers 17h00.



### ARRET 6



Nous descendons pour voir le perte du ruisseau de la Croze qui passe sous la route à Saint Projet.

Quittant ce phénomène karstologique, nous montons vers le village où nous passons devant le château de la reine Margot.



La soif se faisant sentir nous allons nous désaltérer chez "Jano", petit café tenu par un anglais.



Vers 18h00 nous continuons notre randonnée qui doit nous ramener à Loze. Chemin faisant, nous passons devant une station de pompage de la Bonnette et son bassin de décantation, montrant de spectaculaires fentes de dessiccation.



### **ARRET 7**

Parvenus quelques dizaine de mètres de là, nous nous engageons sur un sentier, à droite, qui remonte vers la grotte de Saint-Géry. C'est un vaste porche présentant le lit à sec d'une résurgence qui est la sortie d'une partie de la Bonnette souterraine provenant de la perte du Cros et qui lorsqu'elle est en crue se jette dans la Bonnette active. Une grille placée à l'entrée du boyau interdit l'accès afin de protéger les colonies de chauve-souris qui viennent y nicher.





Après cette visite, nous rejoignons nos voitures garées à une centaine de mètres de là pour aller, par le D19 et la D33 à le Cros, dernière étape de la journée.

### **ARRET 8**

Nous y arrivons vers 18h40.



Le Cros est un petit hameau qui a la particularité d'avoir sur son territoire une perte du ruisseau de Saint-Laurent protégée par une forte grille métallique, lequel ressort à la grotte de Saint-Géry, et une cavité à proximité ayant servi d'habitat à l'homme préhistorique.



Et c'est avec ce parterre de fleurs que nous nous séparons vers 19h00. Les uns partant directement chez eux, les autres à Lalbenque pour ramener nos passagers vers leurs véhicules.

Un grand merci à Max et Michel qui avaient préparé cette intéressante sortie.

Merci également aux photographes Michel, Monique, Claude, Guy et les miennes qui ont illustré ce récit.

\* Informations complémentaires apportées par Guy Chantepie :

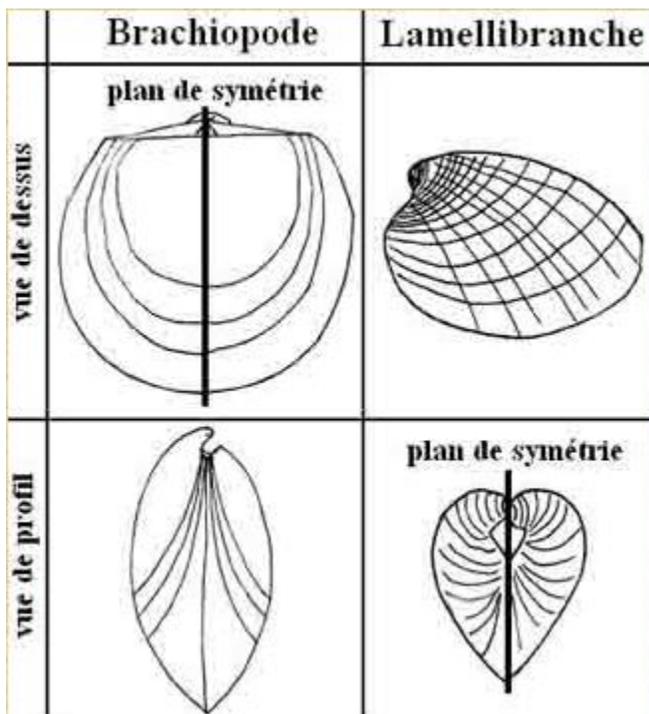
1) Référence à donner pour les stromatolithes de la cascade pétrifiante :

<http://planet-terre.ens-lyon.fr/image-de-la-semaine/lmg397-2012-09-17.xml>

2) Différence entre les Brachiopodes et les Lamellibranches :

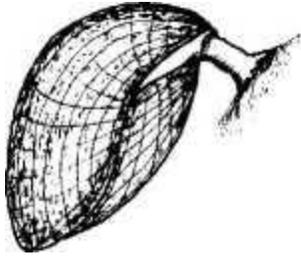
Ce sont des organismes dont la coquille est constituée de 2 valves mais appartenant à 2 groupes zoologiques distincts.

La première différence visible au niveau de la coquille permet facilement de les distinguer : les Brachiopodes ont un plan de symétrie perpendiculaire au plan d'accolement des 2 valves alors que les Lamellibranches ont un plan de symétrie passant entre les 2 valves.

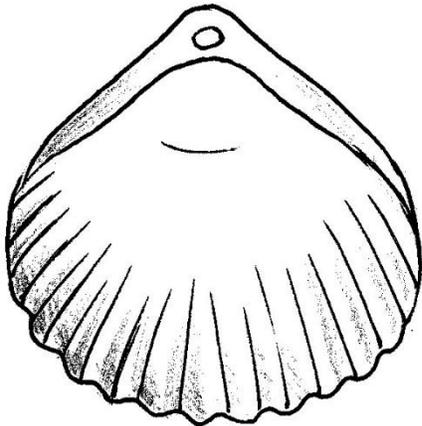


Document provenant de : <http://www.fossilraptor.be/brachiopodes.htm>

Chez les Brachiopodes, on a une valve dorsale et une valve ventrale qui porte un crochet percé d'un trou (le foramen) d'où sort un pédoncule servant de fixation : l'animal est donc 'sur le dos' en position de vie, fixé sur le fond marin. L'appareil digestif et respiratoire est différent de celui des Lamellibranches.



Terebratule



Rhynchonelle (<https://lithotheque.ac-montpellier.fr/recif-urgonien-du-mont-bouquet>)

Chez les Lamellibranches, les 2 valves (souvent symétriques mais pas totalement chez certains comme les huitres ou d'autres) sont appelées valve droite et valve gauche.

Parmi les Lamellibranches, nous avons trouvé des Gryphées (sorte d'huitre arquée dont la valve gauche est bombée en crochet), des Pholadomyes (et d'autres non déterminées précisément).

Dans le groupe des Brachiopodes on a trouvé des Térébratulidés (Terebratule, Lobothyris) et Rhynchonellidés (Rhynchonelle).

(Voir les photos de ces fossiles sauf Rhynchonelle et dessins ci dessus)

- 3) Pour les pisolites (cf photos du calcaire à pisolites), une référence possible à consulter : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Oolithe>
- 4) Photos légendées (pages suivantes)

Du site de Saint-Pierre Livron



Calcaire à pisolites



Brachiopodes *Lobothyris* et *Terebratula*



Pisolite avec stries concentriques

Du site de Loze



*Gryphaea*

Extrait du sentier intercommunal pendant la randonnée



Pholadomya



Pholadomya

Sur un mur à Saint-Projet



Calcaire à pisolites



Calcaire avec piquants d'oursin

