

Un bon photocopié ayant été distribué, le CR ne sera pas exhaustif.

Jour 1 : Mâconnais

- Carrière Tarmac en exploitation à Igé
- ancienne carrière Rampon (classée) à Verzé
- Berzé la Ville : ancienne exploitation de pierre à plâtre ; Chapelle des Moines
- passage à côté des sites "Lamartine" (Pierre-Clos...)
- Vergisson
- Solutré : escalade de la Roche, musée de la préhistoire...
- Dégustation : Leynes ou Pouilly...et nuit à Villié-Morgon

Jour 2 : Beaujolais central ("Les Crus")

- Mont Brouilly
- Beaujeu
- Col du Fut d'Avenas (+ voie romaine et église d'Avenas)
- Col de Durbize
- Dégustation : près de Morgon

Jour 3 : Le pays des Pierres Dorées (Sud-Beaujolais)

- Odenas
- Salles-Arbuissonnas (église, cloître ...)
- Col de St-Bonnet
- Denicé, Cosset
- Oingt
- St-Jean des Vignes : Espace "Pierres Folles" : ancienne carrière, musée de géologie, dégustation possible ...

I) CONTEXTE GEOLOGIQUE GENERAL

1 – Situation de la zone des journées d'étude

La zone étudiée se trouve au Nord de Lyon en rive droite de la Saône entre Mâcon (Igé) au Nord et la vallée de l'Azergues au Sud. Elle concerne à la fois le socle cristallin du Massif Central dans la zone centrale du Beaujolais et des "Monts" constitués de roches sédimentaires au Nord (Monts du Mâconnais) et au Sud (Mont d'Or Lyonnais).

Elle est limitée à l'Est par le fossé d'effondrement des Dombes et de la Bresse ("fossé bressan") et à l'Ouest par le chaînon cristallin du haut Beaujolais (voir planches 1 et 2 et carte couleurs).

2 – L'orogénèse hercynienne (=varisque)

Cette orogénèse est bien marquée dans la partie Ouest de la zone d'étude. Elle commence au Dévonien Supérieur (-370 Ma) et se termine au Pennien (-250 Ma). Cette longue durée correspond à plusieurs phases (voir planche 3).

Au début du Carbonifère (-345 Ma), la mer recouvre encore partiellement la région. Des calcaires, des sables et des argiles s'y déposent.

La zone émerge progressivement. Des épanchements volcaniques rhyodacitiques accompagnés de tufs s'effectuent pendant le Viséen (série de la Brévenne). Après l'émersion généralisée (lacune westphalienne), l'orogénèse se poursuit avec plusieurs remontées magmatiques granitiques qui seront plus tard dégagées par l'érosion. Ces remontées s'accompagnent d'un métamorphisme de contact (formation de cornéennes et de schistes cristallins : ortho- et para-ectinites), bien observable dans la série de la Brévenne.

Après la phase asturienne, plusieurs fossés d'effondrement s'individualisent sous un climat tropical ; des végétaux y prolifèrent, lesquels donneront ensuite les bassins houillers de la région de Montceau-les-Mines (un peu au Nord de la zone d'étude) et de St-Etienne (beaucoup plus au Sud). Des terrains houillers affleurent en Beaujolais, mais la houille n'y est guère présente.

Un soulèvement général suivi d'une pénélplanation termine l'orogénèse au Permien.

3 – Première transgression secondaire

Dans la région concernée, le Trias est surtout à faciès continental. Mais la mer s'approche à la fin du Trias (évaaporites, lambeaux de calcaires à foraminifères...).

Au Rhétien (vers - 215 Ma), une mer peu profonde recouvre la région (dépôts de grès blonds à "Avicula contorta" (petites huîtres).

A l'Hettangien et au Sinémurien, les dépôts sont plus calcaires : c'est l'époque de formation des calcaires à gryphées, sorte de lumachelle très riche en "Gryphea arcuata" (belles huîtres creuses), avec aussi des ammonites ("Arietites") et des bélemnites. L'Hettangien peut être localement silicifié et ferrugineux.

Une sédimentation plus marneuse en mer plus profonde s'installe au Trias moyen et supérieur. L'île constituée par le massif cristallin du Morvan est progressivement submergée. La série marneuse s'enrichit de micas. Les marnes du Domérien (- 195 Ma) sont assez épaisses. Une mer peu profonde avec des hauts fonds s'installe à partir du Jurassique moyen.

4 – La mer peu profonde du Jurassique moyen et supérieur

A l'Aalénien (-185 Ma) se déposent les calcaires à entroques (formés de nombreux débris de crinoïdes : ancêtre des lys de mer), qui donnent aujourd'hui les fameuses pierres dorées, colorées par des oxydes de fer.

La coloration jaune d'or est plus développée au Sud (Mont d'Or lyonnais) qu'au Nord (Roche de Solutré, Mâconnais).

A ces dépôts calcaires succèdent des niveaux de calcaires, localement marneux, mais aussi "récifaux", comme à la Roche de Solutré (Bajocien et Bathonien, vers – 175 Ma). Une mer très peu profonde ("lagon") est attestée ensuite par le dépôt de calcaires oolithiques très purs, à grain fin de couleur blanche, taillés parfois en marbre et largement exploités en Bourgogne plus au Nord (Comblanchien).

A l'Oxfordien (- 145 Ma), les variations du niveau de la mer sont plus marquées (émersion possible), des calcaires marneux à faciès jurassien se déposent. A l'Oxfordien supérieur correspond le dépôt d'autres calcaires oolithiques bioclastiques ("récifs"). Les faciès sont différents ensuite au Jurassique supérieur : calcaires sublithographiques, à cassure de couleur crème, parfois rosée.

5 – Transgressions du Crétacé inférieur

Après une émersion (suivie d'érosion) à la fin du Jurassique, le Crétacé inférieur voit le retour de la mer en plusieurs épisodes toutefois peu sensibles en Bourgogne (c'est l'époque de l'épais dépôt des sables marins verts de l'Albien dans le bassin de Paris).

Peu de dépôts sont présents dans la région étudiée qui va connaître maintenant une évolution continentale.

6 – Evolution continentale au Tertiaire

De l'Eocène à l'Oligocène (- 50 à – 27 Ma) se déposent assez sporadiquement des calcaires lacustres, des argiles et des sables bigarrés.

La crise tectonique de la fin de l'Oligocène (phase alpine dite "pyrénéo-provençale") va provoquer l'effondrement du fossé de la Bresse (vers – 27 Ma).

Les derniers dépôts sédimentaires de l'ère tertiaire sont des conglomérats et des sables, issus de la pénéplanation miocène sur les reliefs à l'Ouest de la Saône, sédimentés dans le "lac bressan" qui subsiste jusqu'au Pliocène. Plus au Sud, la mer pénètre par la basse vallée du Rhône, mais n'atteint pas notre région ("ria" pliocène).

7 – Les glaciations quaternaires

Elles atteignent Lyon et le stade du maximum glaciaire (Würm III) touche même la Bresse. D'épais sédiments fluvioglaciaires contribuent au remplissage alluvial du Rhône et débordent jusqu'à la vallée de la Saône au Nord de Lyon.

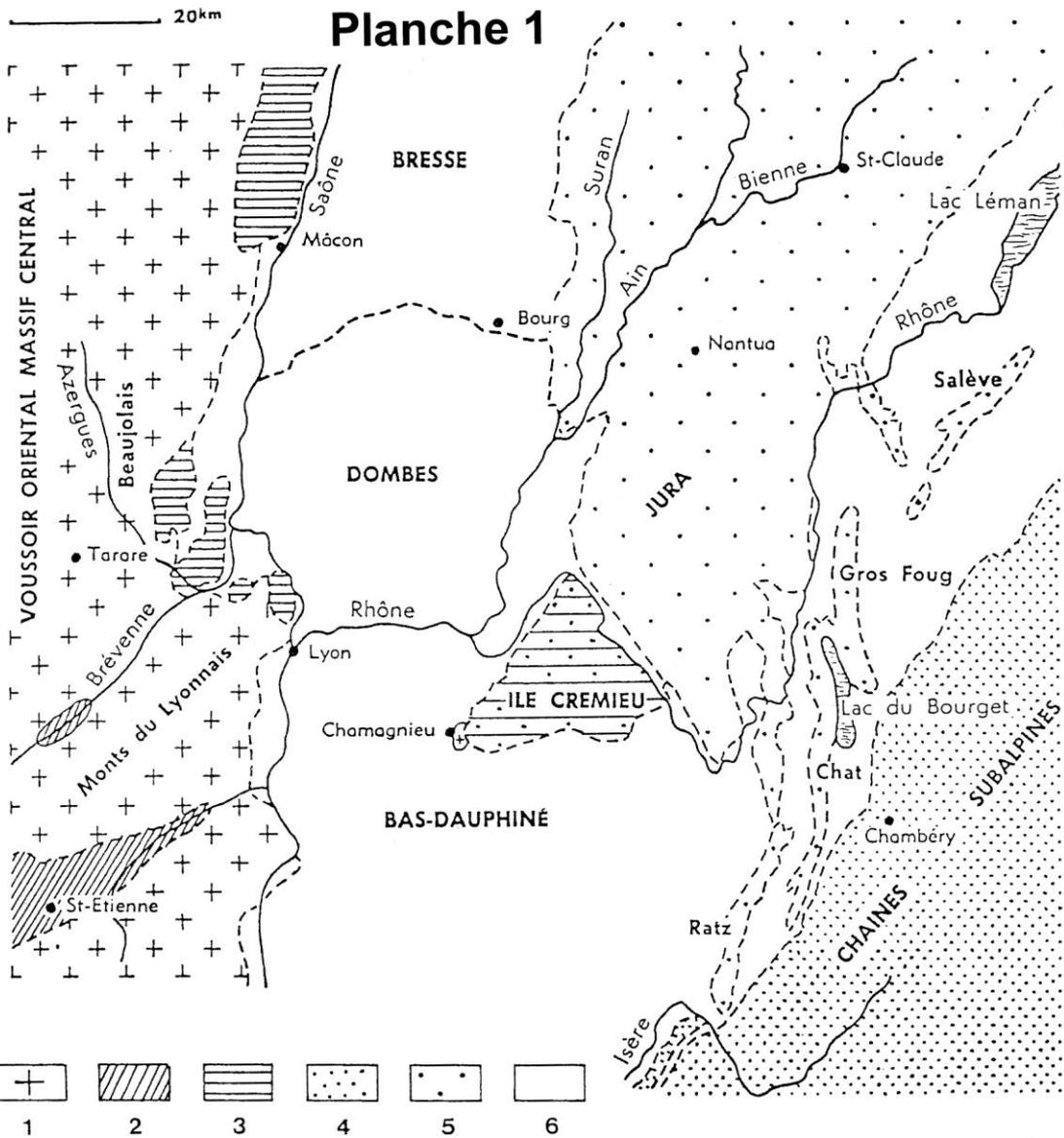
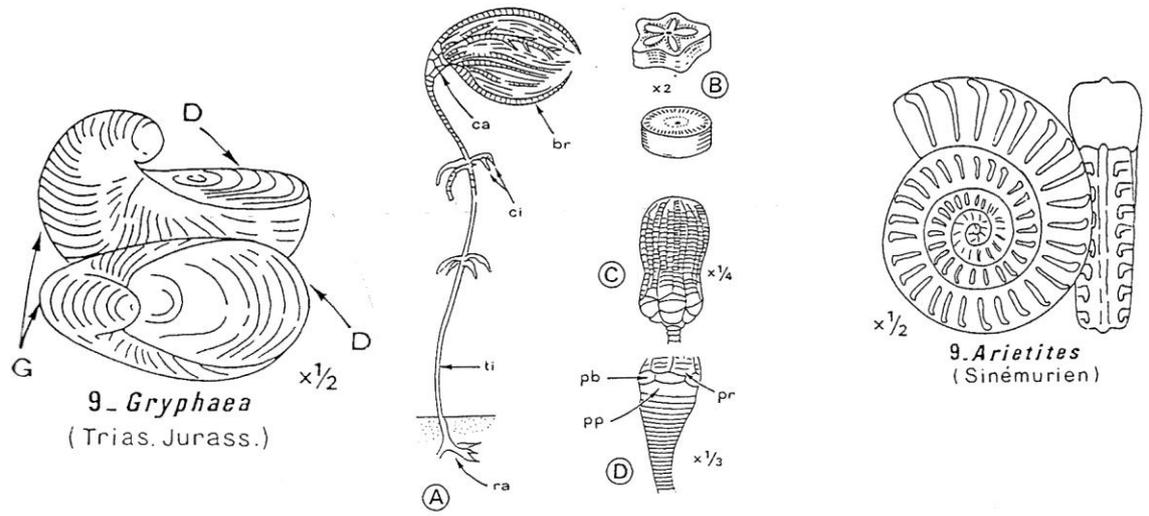


Fig. 15. – *Grandes unités structurales aux environs de Lyon* (d'après H. Gauthier).
 1. terrains anté-houillers. – 2. houiller. – 3. Secondaire tabulaire. – 4. Secondaire subalpin.
 – 5. Secondaire Jurassien. – 6. Tertiaire et Quaternaire.



Crinoïdes

– A : Crinoïde en position de vie – br : bras – ca : calice – ci : cirres – ra : racines – ti : tiges. – B : deux articles de tige (ou entroques) isolés.
 – C : calice et bras d'*Encrinus* (Trias moyen). – D : calice et portion de tige d'*Apiocrinus* (Jurassique sup.) – pb, pr, pp : plaques basale, radiale, proximale.

Planche 2a

Fig. 230 - Le fossé tectonique bressan (fossé de la Saône).

1. Terrains cristallins, métamorphiques et paléozoïques du Massif Central et du horst de la Serre. - 2. Encadrement jurassique du fossé bressan. - 3. Schématisation des reliefs de cuesta (Côte chalonnaise, chaînons du Mâconnais). - 4. Chevauchement du Jura. - 5. Remplissage tertiaire du fossé bressan. - 6. Couverture d'origine glaciaire. - 7. Limite des accumulations d'évaporites (d'après J. Choignard). - 8. Limite d'extension de la mer miocène (d'après A. Lefavrais). AA' et BB' : Emplacement des coupes de la figure 231.

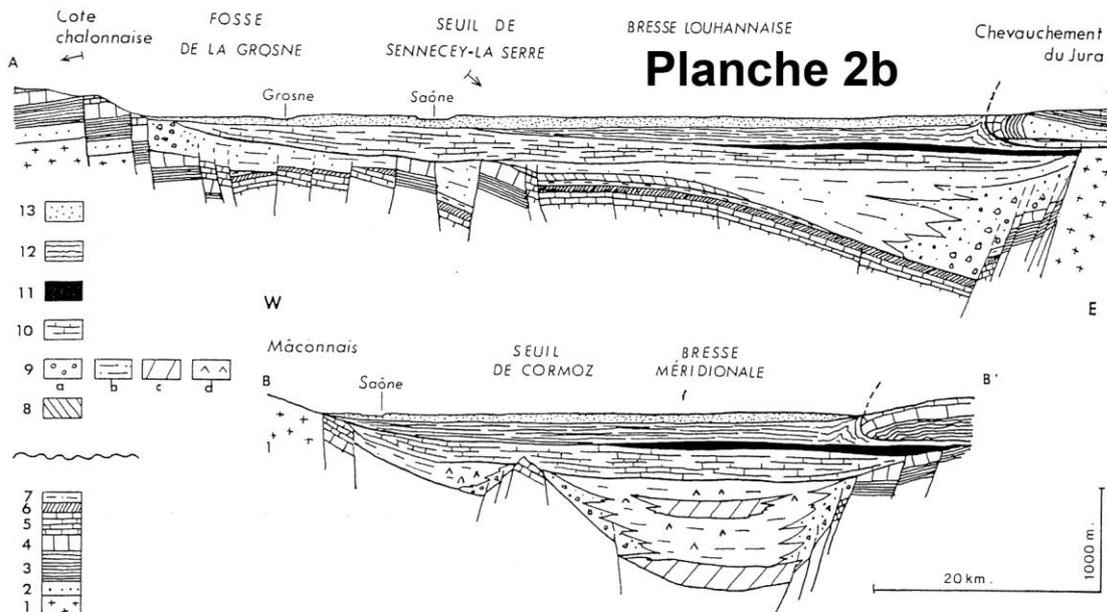
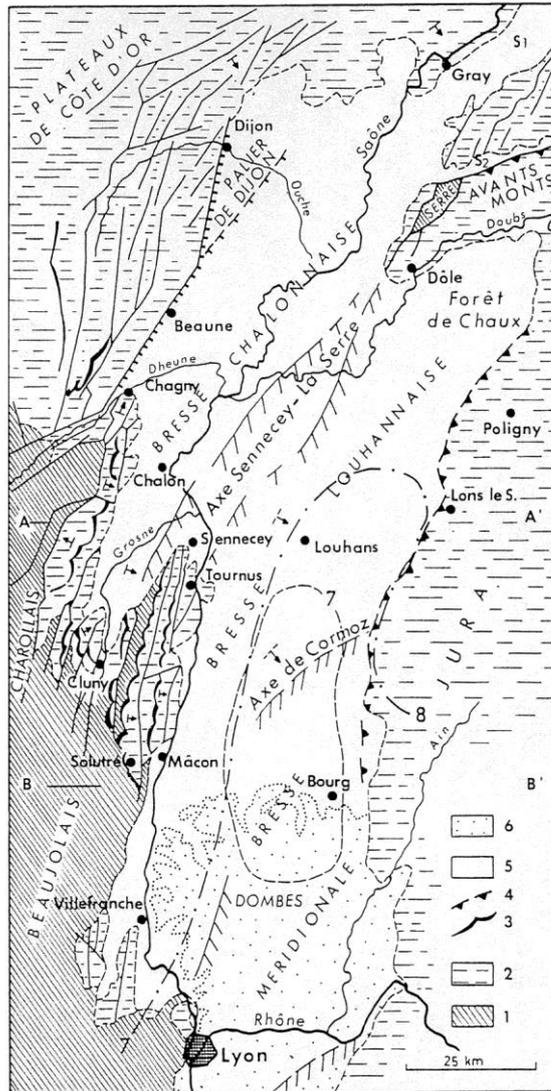


Fig. 231 - Coupes transversales schématiques du fossé bressan (pour les situer voir fig. 230).

AA' : à la hauteur de Chalon-sur-Saône (d'après A. Lefavrais, 1962 et des sondages plus récents).

BB' : à la hauteur de Mâcon (inspirée de A. Lefavrais, 1962 et de J. Choignard, 1964).

A - *Substratum anté-tertiaire* : 1. Socle anté-triasique (cristallin ou paléozoïque). - 2. Trias. - 3. Lias. - 4. Jurassique moyen. - 5. Jurassique supérieur. - 6. Crétacé inférieur. - 7. Crétacé supérieur incomplètement conservé.

B - *Remplissage paléogène* : 8. Calcaires lacustres éocènes (qui peuvent reposer sur un horizon à silex, résidu de la destruction de la craie). - 9. Effondrement et remplissage oligocènes : les formations conglomératiques marginales contemporaines du jeu des failles principales (a) passent latéralement à des faciès détritiques plus fins, argiles et grès (b) ; intercalations de marnes à évaporites : sel gemme (c), anhydrite et gypse (d). - 10. Retour au calme : marno-calcaires lacustres de l'Oligocène terminal.

C - *Subsidence néogène* : 11. Incursion marine : molasse miocène. - 12. Marnes lignitifères à Charophytes de la Bresse centrale et méridionale (Pontien), froissées par endroits par le chevauchement du Jura. - 13. Pliocène lacustre : sables et marnes. Les formations superficielles quaternaires n'ont pas été différenciées.

Planche 3

C. MOYEN C. SUPÉRIEUR	Phase tectonique saalienne		
	Autunien		série détritique d'Autun
	Stéphanién		série houillère de Saint-Étienne
	Phase tectonique asturienne		
	Westphalien Namurien		lacune stratigraphique régionale
	Phase tectonique sudète		
CARBONIFÈRE INFÉRIEUR (CULM)	Viséen supérieur	à l'Est de la Loire (en Beaujolais)	complexe volcanique rhyodacitique (laves et leurs tufs) Grès et poudingues (La Prast)
	Viséen moyen		schistes à bancs gréseux du Parassoir et de Bourg-de-Thizy
DÉVONIEN	Dévon-Dinantien indéterminé	à l'Ouest de la Loire bassins de la Prugne et de St-Just-en-Chevalet	schistes, calcschistes et grès
	Dévonien		schistes, schistes noduleux phtanites

couches à plantes de Beaujeu
couches d'antracite

lentilles calcaires et faune marine

Viséen supérieur. Tufs rhyodacitiques. Le Viséen supérieur est constitué essentiellement par des tufs volcaniques de type tuf soudé, accessoirement de laves, de chimisme rhyolitique à dacitique. Des niveaux schisto-gréseux à lentilles anthracifères s'y intercalent et une semelle de poudingues à galets de calcaires du Viséen moyen, de grès et de laves, peut être sporadiquement présente. L'ensemble doit être mis en parallèle avec l'étage des tufs anthracifères défini dans le bassin de l'Ardoisière et daté du Viséen supérieur par une faune marine de sa base.

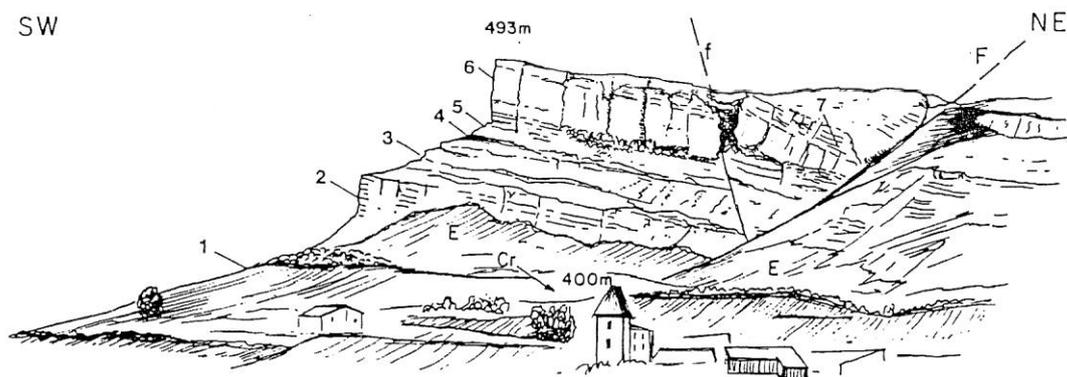
Les tufs forment un ensemble d'apparence assez monotone, malgré une certaine diversité locale des faciès. Les variations portent principalement sur la présence, ou non, d'une part de phénocristaux de quartz, d'autre part de débris lithiques. Composés essentiellement de feldspath, de quartz et de biotite, ces tufs ont souvent l'aspect, selon la quantité et la répartition des phénocristaux, d'un granite ou d'une roche microgrenue porphyrique, ce qui leur a probablement valu l'appellation, par les auteurs anciens, de tufs "microgranulitiques".

Des études récentes dans la région de Roanne conduisent à esquisser une stratigraphie à l'intérieur de ces tufs. Une unité inférieure correspondrait au "tuf commun", pyroclastite composée de quartz, feldspath alcalin, andésine et biotite chloritisée. Différents types de brèches à ciments volcaniques et à éléments volcaniques et/ou sédimentaires leur sont associés ainsi que des conglomérats et des brèches sédimentaires remaniant l'ensemble.

Une unité supérieure serait représentée par le "tuf Picard", formation ignimbritique, riche en fiammes et textures vitroclastiques soudées, caractérisée de plus par une prismation bien marquée, des phénocristaux d'une taille supérieure à ceux des tufs communs et la présence de nombreuses enclaves en allogènes donnant à la roche un aspect bicolore.

Enfin, surmontant l'ensemble, des laves généralement porphyriques clôtureraient la série des éruptions du Viséen supérieur et seraient essentiellement représentées par des rhyolites à phénocristaux de quartz, feldspath potassique, plagioclase et biotite chloritisée.

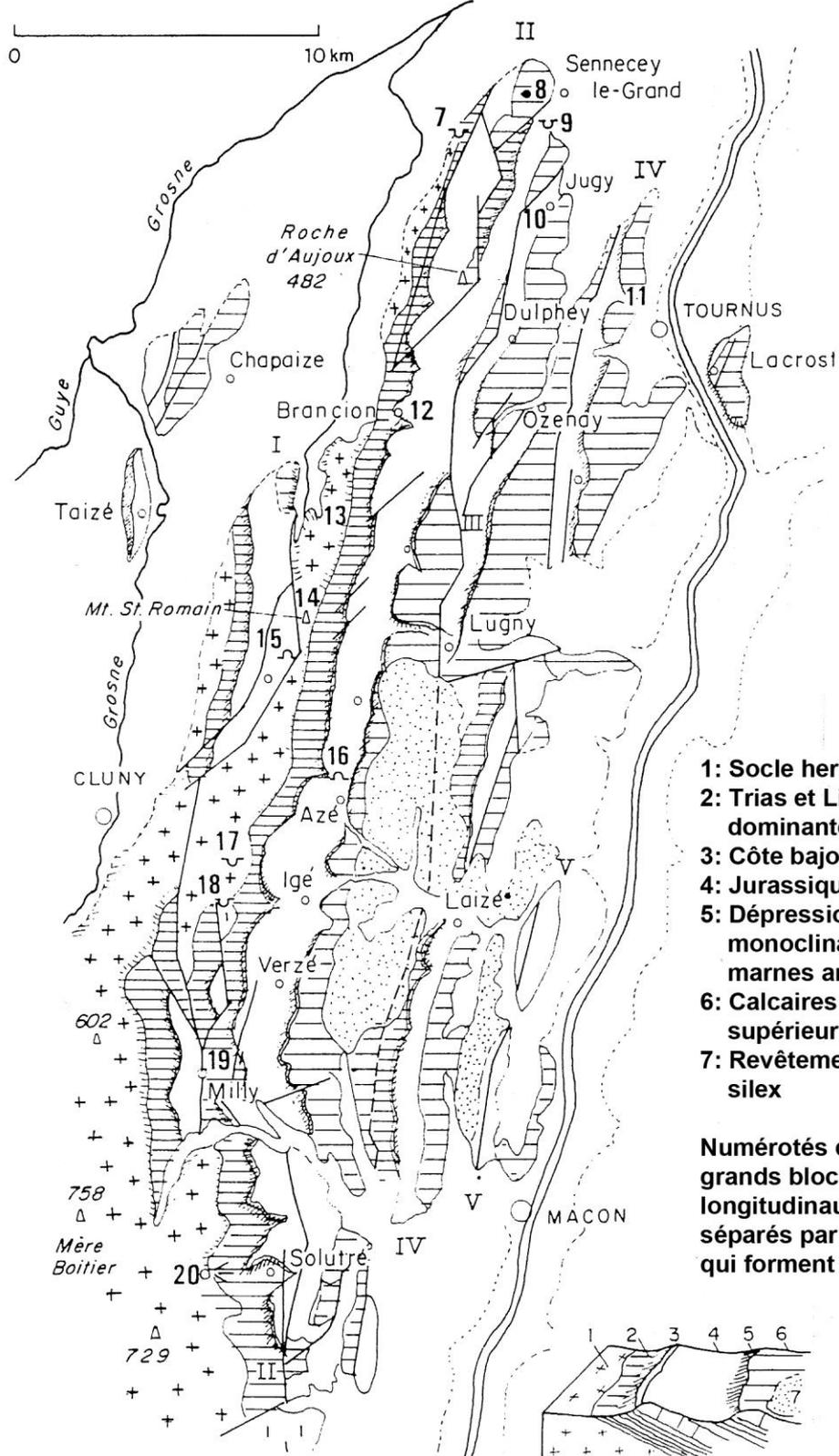
POSITION STRATIGRAPHIQUE DU VISÉEN DU BEAUJOLAIS AU SEIN DE LA SÉRIE PALÉOZOÏQUE RÉGIONALE



La roche de Solutré.

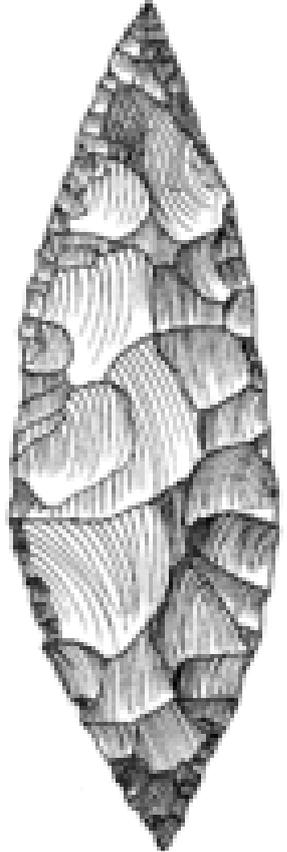
1 : Marnes du Lias supérieur plus ou moins solifluées et couvertes d'éboulis cryoclastiques (E). — 2 : Calcaires à *Pecten pumilus* jaunes, stratification oblique, intercalations de lits marno-sableux, chailles. Au sommet la "lumachelle à *P. pumilus*" (Aalénien). — 3 : Calcaire à entroques "inférieur", en bancs de consistance variée, signalé de loin par la couleur rouge vif de certains niveaux. Souvent assez fin, à éléments variés : entroques, Bryozoaires, Brachiopodes, Lamellibranches, des quartz détritiques. Niveaux rubéfiés à nodules siliceux. Passées fossilifères. — 4 : Calcaire hétérogène, à niveaux marneux, violacé, souvent bréchoïde, fossilifère: Bryozoaires, Serpules, Térébratules, moulages de Gastropodes et de Lamellibranches (Bajocien inférieur). — 5 : Calcaire à entroques "supérieur" dont un ensemble à grosses entroques claires. — 6 : Lentille récifale : calcaire blanc, saccharoïde à Polypiers, massif, diminuant un peu d'importance en s'éloignant de la pointe de la roche et remplacé partiellement, latéralement, par des calcaires gris à entroques (7). Bajocien moyen. La pureté de ce calcaire augmente l'aridité du haut de la Roche de Solutré comme de celle de Vergisson : sols squelettiques, rendzines dans les parties plus basses.

Les Monts du Maconnais



- 1: Socle hercy
- 2: Trias et Lia dominante
- 3: Côte bajocienne
- 4: Jurassique moyen
- 5: Dépressions monoclinales des marnes argoviennes
- 6: Calcaires du Jurassique supérieur
- 7: Revêtements d'argile à silex

Numérotés de I à V, les grands blocs longitudinaux qui sont séparés par des failles et qui forment des chaînons



COUPE
SIMPLIFIEE
DU GISEMENT

SEDIMENTS
ET
CHRONOLOGIE

PRINCIPALES CIVILISATIONS
DU PALEOLITHIQUE SUPERIEUR
REPRESENTEES A SOLUTRE

	<p>éboulis brun à gros blocs</p>	<p>WURM IV</p>	<p>lamelle à dos abattu</p> <p>sagaie en os à double biseau</p> <p>bâton à trou, sculpté</p> <p>MAGDALENIEN FINAL</p>
	<p>coulées de solifluxion</p> <p>éboulis brun rougeâtre</p>	<p>WURM III^c</p>	<p>gravure sur plaque de schiste</p> <p>armature unifaciale</p> <p>"feuille de laurier"</p> <p>SOLUTREEN MOYEN</p>
	<p>brèche à ossements de Cheval</p> <p>loess récent typique</p>	<p>WURM III^b</p>	<p>fléchette</p> <p>pointe de la Gravette</p> <p>pointe à cran</p> <p>pointe à pédoncule</p> <p>PERIGORDIEN SUPERIEUR</p>
	<p>éboulis rouge stratifié</p> <p>marnes</p>	<p>WURM III^a</p>	<p>pointe en os à base fendue</p> <p>grattoir caréné</p> <p>AURIGNACIEN TYPIQUE</p>

FICHE PETROGRAPHIQUE 2.1 : Cornéennes du Mont Brouilly

Le belvédère du Mont Brouilly (ancienne carrière) a été aménagé en espace d'information géologique (futur Géo Park), avec plaques explicatives sur les paysages et l'histoire géologique du Beaujolais.

Des blocs de roches constitutives du socle du Beaujolais sont disposés sur l'esplanade et permettent d'avoir une vision globale des faciès rencontrés : les terroirs sont des sols et les affleurements de roches saines sont rares en Beaujolais. A l'affleurement on observe des cornéennes massives, bleutées ou verdâtres, diaclasées.

Ce sont à l'origine des microdiorites dévoniennes (370-400 Ma) qui ont été métamorphisées par le granite d'Odenas-Fleurie lors de sa mise en place. Sont associés des schistes verts plus friables.

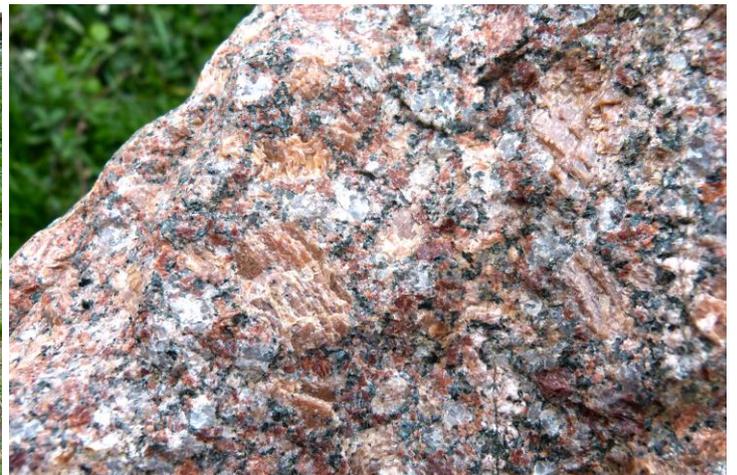
Ces formations donnent des sols esquilleux bleutés, limono-argileux qui permettent d'obtenir des vins corsés, élégants, charpentés et taniques, avec des arômes particuliers (pierre à fusil) et qui s'assouplissent avec la garde. Une partie du Morgon, élevé sur des formations semblables, possède des caractéristiques proches.



FICHE PETROGRAPHIQUE 2.2 : Granite d'Odenas-Fleurie

Le granite d'Odenas-Fleurie est aussi dénommé "granite des grands crus" car c'est sur ses sols arénisés que sont élevés les principaux crus du Beaujolais. Il est intrusif dans la série du Beaujolais et daté à 310-320Ma (granitisation namuro-westphalienne connue dans tout le Massif Central) et développe un métamorphisme de contact sur les formations volcaniques antérieures (du Dévonien ou du Viséen supérieur) dont le Mont Brouilly est un témoin.

C'est un granite porphyroïde calco-alkalin est composé de quartz, plagioclases, orthose, biotite, muscovite, +/- hornblende. Il présente des fluidalités magmatiques avec des faciès hybrides et des enclaves granodioritiques ; les phénocristaux d'orthose précoces sont frangés par des biotites qui ont été "repoussées" lors de la croissance du feldspath. L'altération est facilitée par la taille des cristaux et par la fracturation.



FICHE PETROGRAPHIQUE 3.1 : Microgranite et gneiss St-Julien – Blacé

D19. Carrière dite de gorrh rouge de Saint Julien

Un puissant filon de microgranites a été exploité pour les granulats et enrochements.

La carrière n'est plus en exploitation. Il possède des quartz globuleux et des phénocristaux de feldspath potassique automorphes. Les épontes sont fortement fracturées.

Le filon de microgranites s'est mis en place dans les formations métamorphiques (barrowiennes) anté-dévoniennes d'Affoux.

Cette série est constituée de gneiss oeilés, métagranites, métatonalites de faciès anatectiques, amphiboliques ou micaschisteux.

A la carrière les métatonalites dominent. La minéralogie : quartz, plagioclase, muscovite, biotite, almandin, zircon ...



Arrêt 1 : Igé.



C'est une carrière encore en activité. La roche est un tuf rhyolitique datant du Viséen (340Ma). Toute la partie déboisement, défrichage et décapage sert au talutage. Il y a encore pour 30 ans de gisement. Le matériau est

très dur, pas gélif, quasi inaltérable, servant à des enrobés de route et d'autoroute. Une autre carrière dans la même région fournit le matériau pour le TGV. On voit effectivement qu'en 300Ma, la roche a été altérée sur à peine 15m. L'exploitation se fait en gradins. On fore des trous de 20m puis on procède au tir. On trouve quelques cristaux dans la pâte. Le tuf, ce sont des cendres qui se recimentent entre-elles. L'orogénèse hercynienne est liée à la rencontre Gondwana Laurasia. En France on produit environ 7 tonnes de cailloux/hab/an ! La carrière a entraîné l'apparition de faunes et de flores spéciales (entraînant souvent une protection donc une interdiction d'exploitation!) : crapaud sonneur à ventre jaune, batracien, circaète.

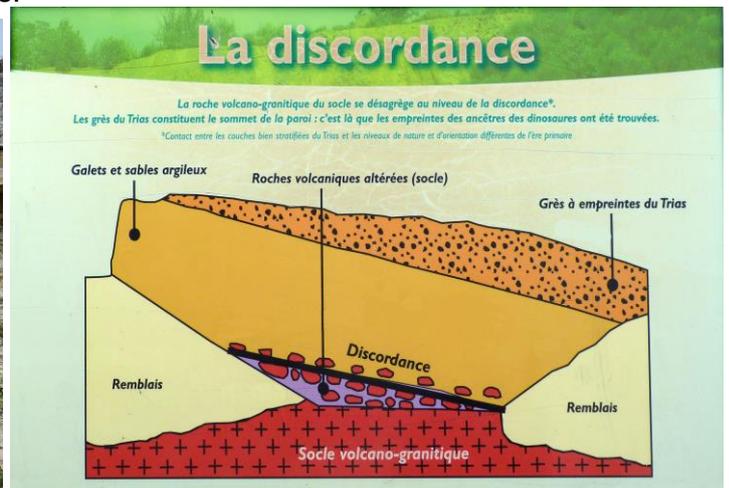


Face ventrale du sonneur à ventre jaune

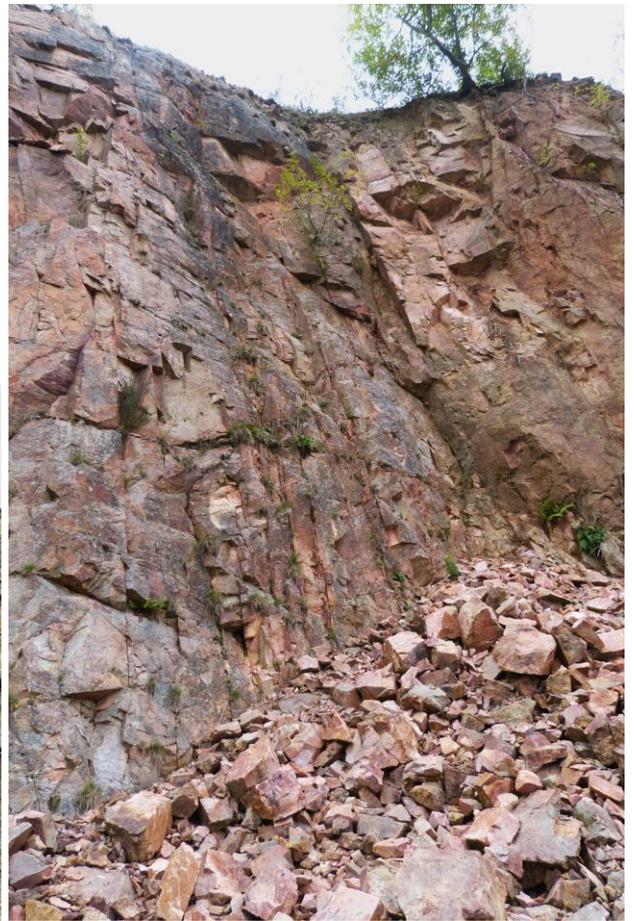
Arrêt 2 : Carrière de Rampon à Verzé.



A l'entrée, beau bloc de granite avec de gros feldspaths.

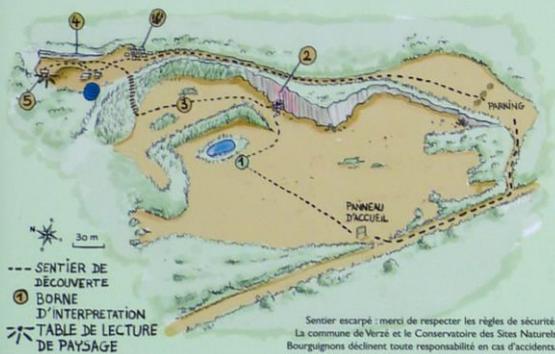


Contact socle – Trias (250Ma) : Nous sommes en bordure de mer. On voit l'empilement classique : socle, conglomérat de base avec les débris amené par les fleuves côtiers suivi par les grès du Trias. On est bien dans le Trias avec des empreintes de dinosaures devinées derrière une vitre quasi opaque (cf le panneau ci-dessous). Inutile de chercher des continuités dans le conglomérat : on trouvera des dépôts de sable (des grès) entre deux chenaux qui amènent les détritits du conglomérat. Le ciment est siliceux en bas et plus calcaire en haut.



La carrière de Rampon : un site géologique aux multiples richesses

Bienvenue dans la carrière de Rampon, au cœur des monts du Mâconnais



Sa forme et sa topographie actuelles ont été façonnées par l'action de l'Homme qui a trouvé ici des roches aux caractéristiques très intéressantes. Ainsi, de 1973 à 2000, ce site a connu une importante exploitation de granulats pour les chantiers routiers ou les travaux publics.

Cette exploitation a permis de mettre au jour une part de l'histoire géologique de notre région !

Afin de faire connaître quelques-unes des périodes éloignées de l'histoire de notre Terre, un sentier de découverte a été aménagé.

Il vous plongera des millions d'années en arrière, en des temps où l'Homme n'existait pas.

Un dépliant-guide vous accompagnera dans votre visite.



Une diversité géologique remarquable

Lors de votre pérégrination, soyez attentifs! Vous trouverez des indices de cette diversité géologique :

- des **roches volcaniques et granitiques**, formés il y a plus de 300 millions d'années,
- des **roches sédimentaires**, témoins de la présence de la mer il y a plus de 200 millions d'années,
- un **gisement paléontologique** regorgeant d'empreintes des premiers dinosauriens connus !



Protéger, gérer et faire connaître

Devant l'intérêt patrimonial de cette ancienne carrière, la commune de Verzé, le Conservatoire des Sites Naturels Bourguignons, la société Tarmac Granulats et Collines Humaines (association agréée pour la protection de l'environnement) se sont associés pour protéger et valoriser au mieux cet espace naturel. En 2007, ils ont signé une convention pour sa conservation et sa gestion.

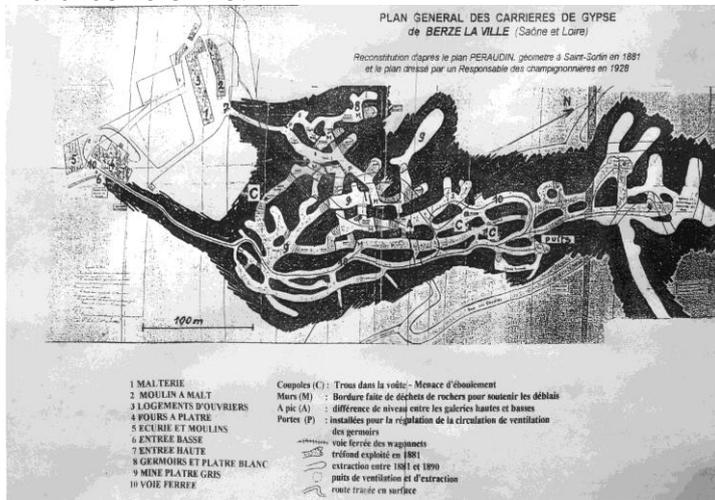
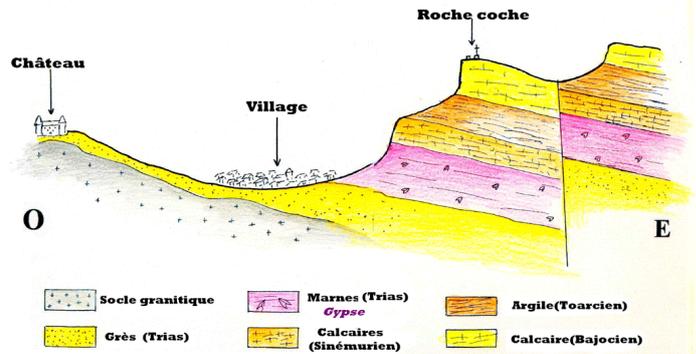
Vous souhaitez découvrir d'autres sites naturels?
 Contactez le Conservatoire des Sites Naturels Bourguignons
 au 03 80 79 25 99
 ou www.sitesnaturelsbourgogne.asso.fr

Arrêt 3 : à Berzé la Ville.

Au trias, le gypse se dépose dans les lagunes bien avant NaCl, précipitant à des concentrations bien plus faibles. Les couches sont protégées par des argiles déposées dans des épisodes ultérieurs. A Berzé, son exploitation remonte au Moyen Age et donne lieu à un vrai gruyère, réutilisé plus tard en champignonnières.. Au Trias, dépôt de grès, d'argiles, de gypse, d'argile. Arrivent ensuite les calcaires du Jurassique inférieur : Bajocien, Bathonien. La stratigraphie est assez horizontale. L'effondrement du fossé bressan entraine un pendage vers l'Est et des failles donnant des marches vers l'Est.

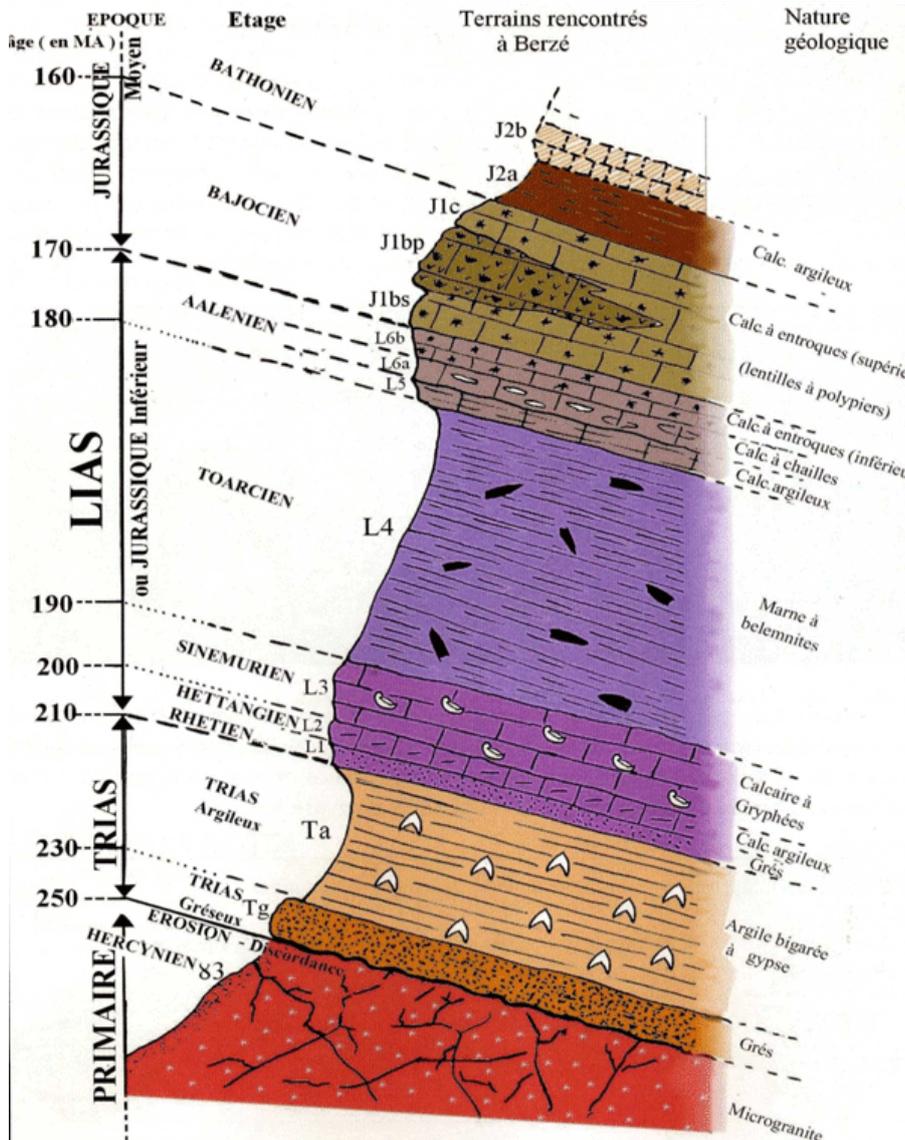
Berzé-la-Ville

Coupe géologique



Vue sur Roche Coche

Après une série de calcaires plus ou moins marneux, la Roche Coche se termine par des bancs massifs clairs se terminant au Bathonien. L'Aalénien dessous est déjà un peu plus jaunâtre.



Arrêt 4 : entre Vergisson et Solutré.

Coup d'œil sur la roche de Vergisson (483m). Toujours le pendage vers l'Est, direction du fossé bressan. On reprend ce qui a déjà été dit : Trias → marnes → calcaire → marnes → Banc massif clair du Jurassique inférieur finissant au Bathonien. Cela sera plus net à Solutré. Citation de Lamartine sur Solutré et Vergisson) : "deux navires pétrifiés surplombant une mer de vignes".



Au bord d'une route, beaux affleurements de calcaire à gryphées.

Les **gryphées** ou *Gryphaea* sont un genre de mollusques fossiles (proches de l'huître) ayant vécu au Jurassique et au Crétacé, et particulièrement abondants au Sinémurien. Il s'agit d'un mollusque bivalve. La valve gauche est courbée en crochet ou griffe. La droite est plate et petite en forme d'opercule.

Arrêt 5 : Solutré

LA ROCHE DE SOLUTRE

Vers le Village de Davayé

Vers le Village de Solutré-Pouilly

Sommet

100 mètres

Formidable belvédère culminant à 495 mètres d'altitude, la Roche de Solutré offre une vue spectaculaire sur les contreforts granitiques du Beaujolais et sur la plaine de la Saône. L'intérêt national de ce site, classé dès 1909, lui vaut aujourd'hui de bénéficier d'une Opération Grand Site initiée par le Ministère de l'Environnement.

Site préhistorique majeur pendant toute l'ère paléolithique, place forte au Moyen Age, "jardin de vigne" depuis 1000 ans, la Roche de Solutré porte la trace ancienne de l'homme, ce qui lui confère une valeur patrimoniale exceptionnelle.

"Butte témoin" géologique elle provient du soulèvement alpin de l'ère tertiaire et d'une résistance toute particulière à l'érosion. Elle tranche ainsi formidablement avec la douceur du paysage des vignes et du bocage environnants.

Espace de diversité biologique aussi remarquable que fragile, elle abrite des plantes (orchidées, vulnéraire des montagnes) et des oiseaux (alouette lulu, circaète Jean-le-Blanc, busard St Martin) rares et parfois en régression. Ainsi les falaises, les corniches et les pelouses calcaires du sommet constituent des habitats naturels d'intérêt européen. Ces richesses, caractéristiques de l'influence méridionale, sont strictement protégées.

POUR TRANSMETTRE INTACT CE PATRIMOINE NATUREL ET HISTORIQUE INESTIMABLE AUX GÉNÉRATIONS FUTURES, MERCI DE RESPECTER CE LIEU, DE SUIVRE LES SENTIERS BALISÉS ET DE VOUS CONFORMER AUX PRESCRIPTIONS D'USAGE.

IMPORTANT. Ce site est peu aménagé et a conservé son caractère naturel. Il peut présenter des difficultés d'accès pour les personnes à mobilité réduite ou mal équipées pour la randonnée. Certains secteurs dangereux (falaises, corniches, failles, sentiers d'accès ...) demandent une prudence particulière, notamment pour les enfants. Votre sécurité et celle de vos proches sont, avant tout, de votre responsabilité.

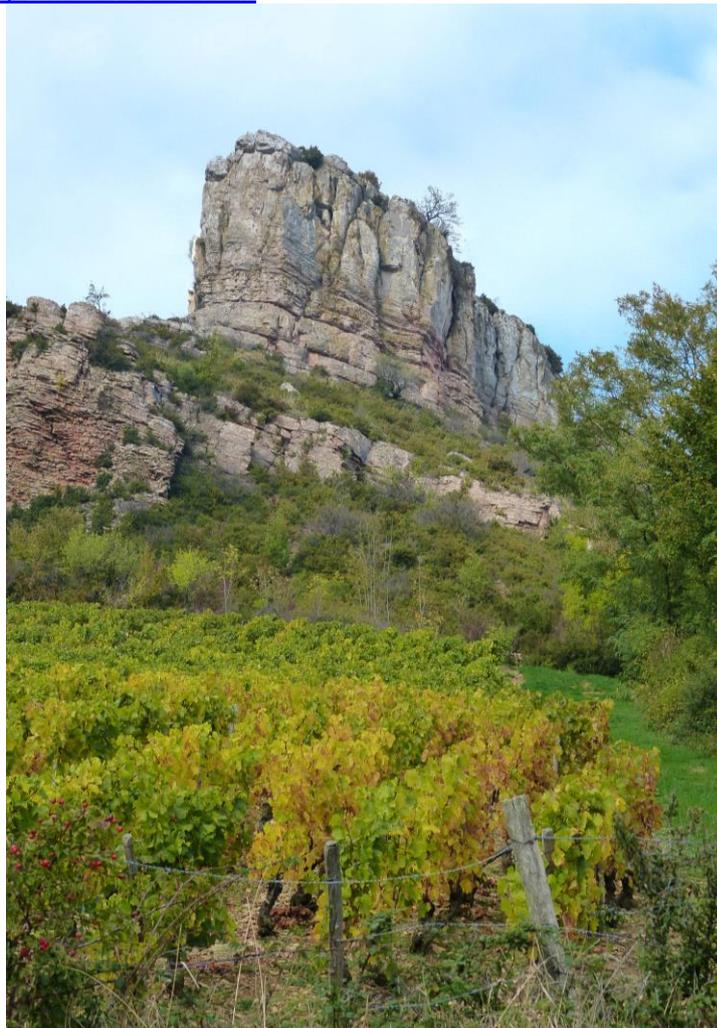
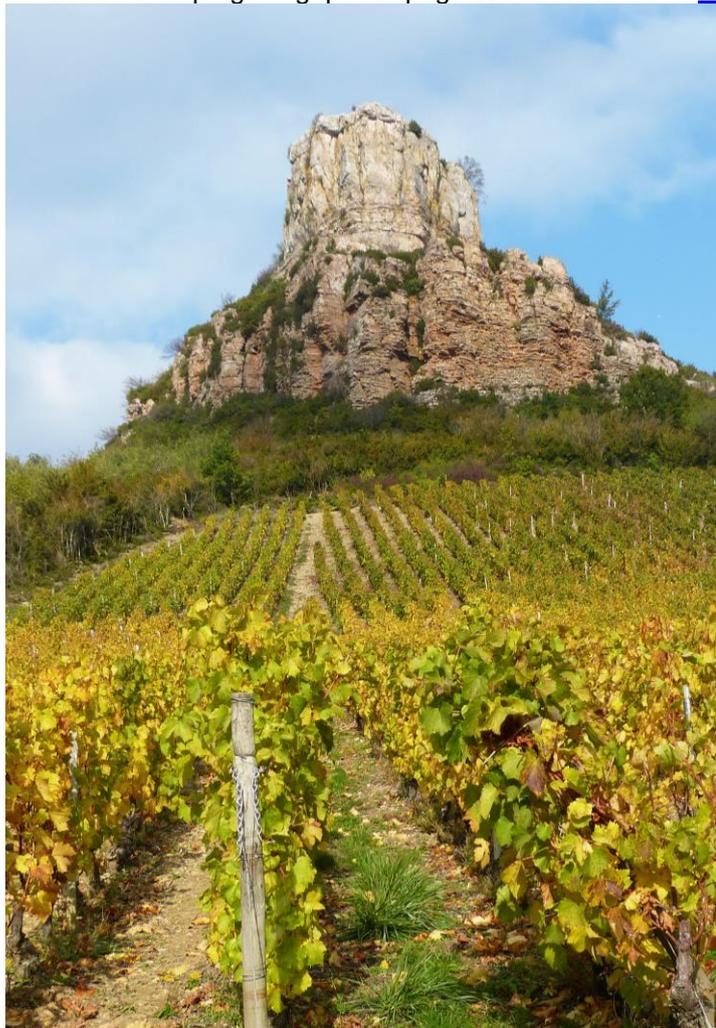
Bonne visite !

LES SITES DE SOLUTRÉ POUILLY VERGISSON SONT INSCRITS DANS UNE OPÉRATION GRAND SITE, PROGRAMME DE RESTAURATION ET DE VALORISATION DES SITES D'INTERET NATIONAL

Orchidée

Alouette Lulu

La roche de Solutré (492m) a été dégagée grâce à deux fractures. Le lieu a été habité : le solutréen va de 22 000 à 17 000 ans. Sur plusieurs hectares on a trouvé des amoncellements d'os de cheval, résultat de la chasse (la trace d'un village de "traitement" de la chasse a été trouvée. Le lieu est peut-être un passage des troupeaux de chevaux. Revoir le texte en début de CR : Bajocien et Bathonien en haut, au-dessus de l'Aalénien avec son calcaire à entroques : calcaire à débris. Voir coupe géologique en page 5. Pour le musée : <http://www.solutre.com/>



Avez-vous vu ?

La Roche de Solutré : un témoin du passé

Digitale jaune

Quel est le type de roche ?
 Les fossiles marins et la superposition de couches de roche témoignent de son origine sédimentaire. Les plantes calcicoles, qui ne poussent que sur des sols calcaires, comme la digitale jaune, indiquent qu'il s'agit d'une roche calcaire.

Comment s'est-elle formée ?
 Elle s'est formée au fond d'une mer il y a plus de 150 millions d'années. C'est pourquoi il est possible d'observer des fossiles de coraux et de coquillages. Le corail qui vit dans une mer chaude et peu profonde donne un calcaire dur et compact : c'est la falaise. Les entroques, organismes vivant dans une mer plus profonde donnent par sédimentation un calcaire plus friable : ce sont les éboulis.

Pourquoi est-elle penchée ?
 L'effondrement de la plaine de la Saône à l'Est a provoqué un basculement de la Roche.

Pourquoi évoque-t-elle un « navire pétrifié » à Alphonse de Lamartine ?
 Les couches de roche dure se cassent, donnant ces figures de proue rocheuses. Les roches plus tendres sont érodées de manière plus harmonieuse donnant des reliefs plus adoucis évoquant un « océan de vigne ».



Arrêt 6 : Moulin à Vent

C'est le moment de jeter un œil sur le granite rose de Fleurie, hercynien donnant sa couleur rose aux sols des crus du Beaujolais. Il s'agit d'un gros pluton, avec de gros grains d'orthose qui s'altère facilement en raison des différences de coefficient de dilatation et plus facile à détruire que la rhyolite.

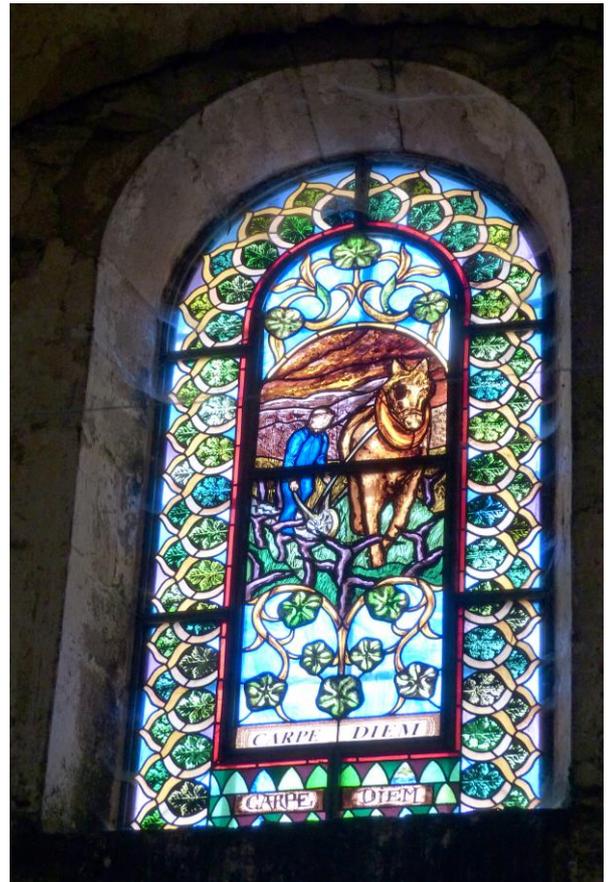


Granite d'Odenas-Fleurie ou granite «des crus»
Roche magmatique des profondeurs
Carbonifère / 310 à 320 Ma
Ancienne carrière de le Chaize/Odenas



Arrêt 7 : Julienas

Sur les murs de l'ancienne église, (vendue à des vignerons et devenue un caveau très païen !) des grès rouges, un peu plus loin des granites roses. Ces granites se décomposant facilement, ils sont rarement à l'affleurement. L'orthose va donner le kaolin et la biotite de l'argile.



Arrêt 7 : Chanes

Arrêt rapide pour l'église : grès du Trias avec des silex (photo de gauche)

Arrêt 8 : Col de Durbize

Nous sommes à 600m d'altitude, limite de la vigne. Granite rose avec un filon où on trouve de l'amphibole (à gauche)



Beau trajet dans les vignes à l'automne.



Arrêt 9 : Beaujeu

Capitale du Beaujolais. Présence de rhyolite du Dévonien supérieur (400Ma). On parle de métomicrodiorite.

Voir l'article du BRGM ficheinfoterre.brgm.fr/Notices/0649N.pdf

Guignol est beaucoup plus jeune !



Arrêt 10 : Mont Brouilly – Géo park

Superbe Géo park. Le pluton granitique de 310-320Ma, intrusif dans le Dévonien et le Viséen (350Ma) a métamorphisé son encaissant. Les vins du Mont Brouilly corsés et charpentés n'ont pas du tout les caractéristiques du Brouilly. Voir en page 8 les caractéristiques des diorites cornéennes avec leur métamorphisme de contact. On retrouve un peu ce genre de terrain à Morgon, avec des petits filons de Dévonien. Les zones cornéennes résistent mieux que le granite. Le Mont Brouilly est donc plus haut que le pluton qui lui a donné naissance.



Pierres du Géo park

Gneiss de St-Julien

Cambrien ou Ordovicien / 400 à 450 Ma

Carrière de Gorrh rouge / St Julien en Beaujolais



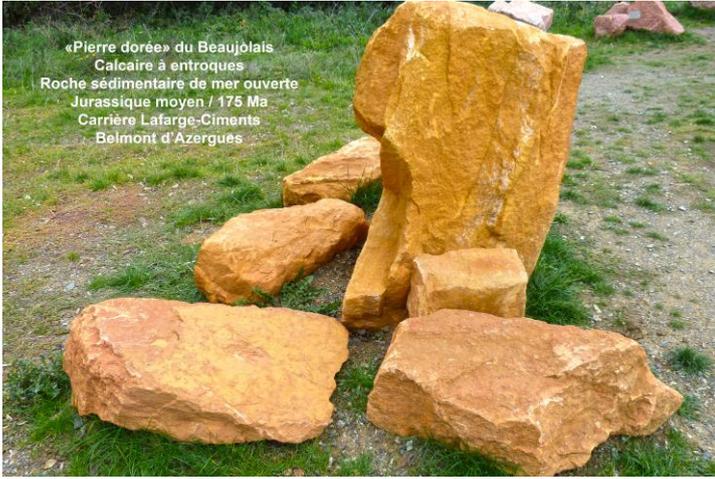
Volcanite noire de St Didier
Roche volcanique proche de la rhyolite et de la dacite
Carbonifère / 330Ma
Carrière de Creuzeyal / St Didier sur Beaujeu



Microgranite rouge de St Julien
 Roche magmatique de semi-profondeur
 Carbonifère / 300 à 310 Ma
 Carrière de Gorrh Rouge
 St Julien en Beaujolais



Grès d'Avenas
 Roche sédimentaire marine littorale
 Trias / 230 Ma
 Carrière de la Trappe aux Loups
 Avenas



«Pierre dorée» du Beaujolais
 Calcaire à entroques
 Roche sédimentaire de mer ouverte
 Jurassique moyen / 175 Ma
 Carrière Lafarge-Ciments
 Belmont d'Azergues

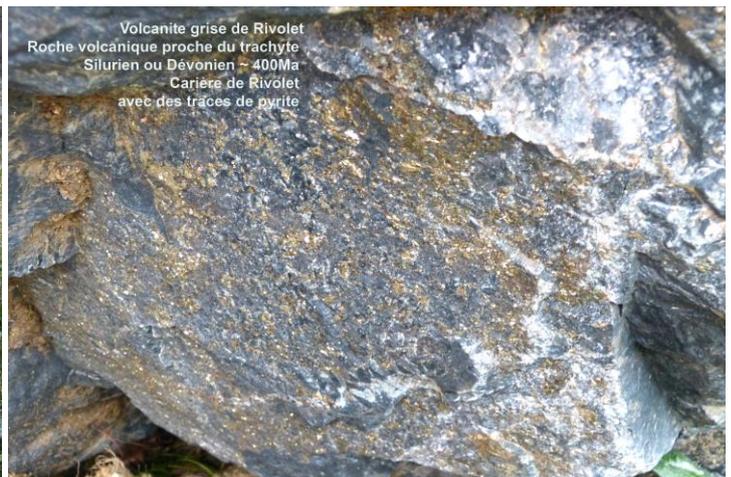


«Pierre blanche» de Charentay
 Calcaire sublithographique
 Roche sédimentaire de mer lagunaire
 Jurassique supérieur / 160 Ma
 Ancienne carrière de Charentay



«Blocs de la Tour Bourdon»
 Roche sédimentaire d'origine énigmatique
 Quaternaire / 0,5 à 2Ma
 La Tour Bourdon / Régnié Durette

Au-dessus de la plaque des "Pierres Blanches, présence de dendrites de manganèse →



Volcanite grise de Rivolet
 Roche volcanique proche du trachyte
 Silurien ou Dévonien ~ 400Ma
 Carrière de Rivolet
 avec des traces de pyrite

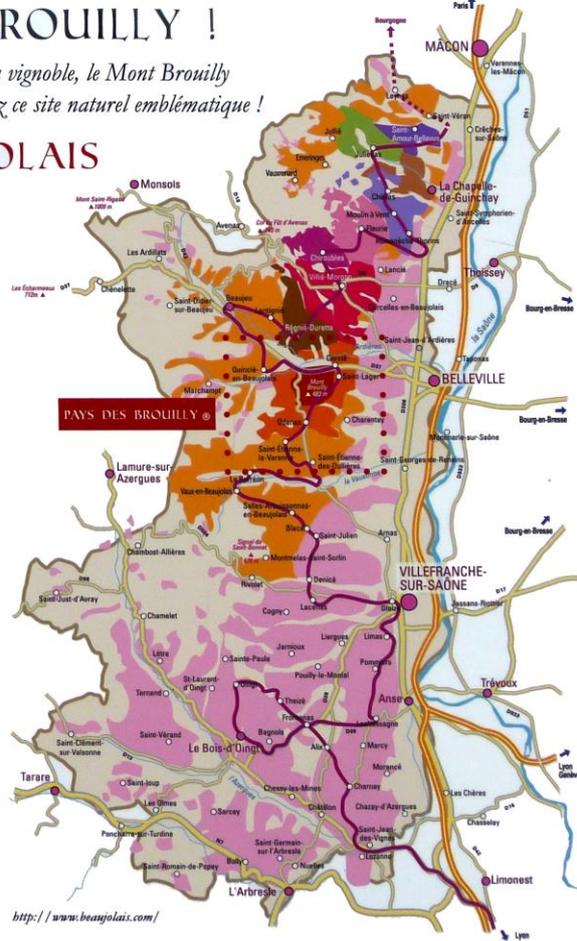
BIENVENUE AU MONT BROUILLY !

Détaché de la chaîne des monts du Beaujolais et surgissant au coeur du vignoble, le Mont Brouilly est un symbole cher aux vignerons et aux habitants du pays. Découvrez ce site naturel emblématique !

ROUTE DES VINS DU BEAUJOLAIS

LES 12 APPELLATIONS

BROUILLY	MORGON
CHÉNAS	MOULIN-À-VENT
CÔTE DE BROUILLY	RÉGNIE
CHIROUBLES	SAINT-AMOUR
FLEURIE	BEAUJOLAIS-VILLAGES
JULIÉNAS	BEAUJOLAIS



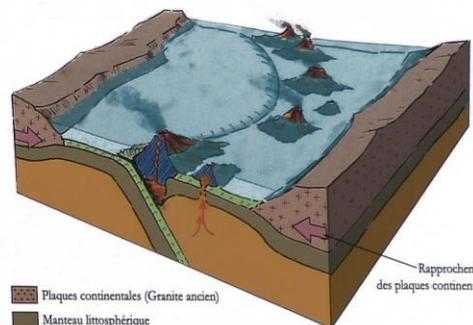
L'ORIGINE DU MONT BROUILLY

Pendant longtemps, on a entendu dire que le Mont Brouilly était un ancien volcan. Il n'en est rien !

Pour comprendre l'origine géologique de cette montagne, il faut se plonger dans une histoire longue de près de 400 millions d'années, une histoire géologique d'une étonnante richesse et sur laquelle reposent les terroirs viticoles du Beaujolais. La situation du Beaujolais, en bordure du Massif Central et en regard de la Bresse, du Jura et des premiers contreforts des Alpes, explique sa géologie si complexe et si variée. L'histoire géologique du Mont Brouilly et de sa célèbre « roche bleue » est donc bien indissociable de celle du Beaujolais et des régions qui l'entourent !

VOICI CETTE HISTOIRE !

UNE LOINTAINE ORIGINE DANS UN ARCHIPEL VOLCANIQUE



- Plaques continentales (Granite ancien)
- Manteau lithosphérique
- Manteau asthénosphérique
- Plaques océaniques (Basalte ancien)
- Basalte ou andésite issus des remontées volcaniques, probablement à l'origine de la roche du Mont Brouilly

Notre histoire commence dans l'hémisphère sud, au Dévonien (-400 à -360 millions d'années), au coeur d'un océan en voie de fermeture entre deux continents qui se rapprochent.

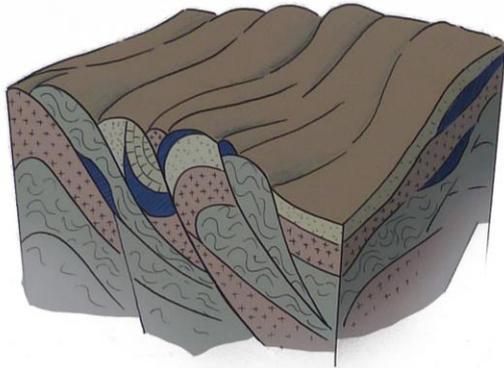
À la jonction des deux plaques océaniques se forme un chapelet d'îles volcaniques, comme on peut le voir aujourd'hui par exemple aux Antilles. Issues de la partie supérieure du manteau terrestre, des remontées volcaniques viennent s'épancher en surface et sous l'eau sous forme de coulées de basalte ou d'andésite qui sont probablement à l'origine de la roche du Mont Brouilly.



- Roche bleue du Brouilly
- Granite d'Odenas/Fleurie
- Calcaires de Charentay
- Conglomérats tertiaires
- Série volcanique des monts du Beaujolais
- Dépôts tertiaires et quaternaires
- Alluvions modernes

AU PAROXYSMES DE LA COLLISION ET DE L'ÉLEVATION DE LA CHAÎNE

AU COEUR D'UNE VASTE CHAÎNE DE MONTAGNES ISSUE DE LA COLLISION DE PLAQUES CONTINENTALES

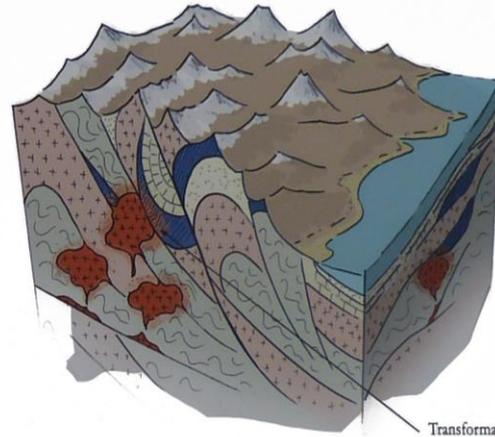


- Probable basalte ou andésite à l'origine de la roche du Brouilly
- Granite ancien
- Basalte ancien
- Sédiments fins formés en bordure d'un ancien océan

C'est au Carbonifère (-360 à -300 Ma), sous l'équateur cette fois, que la collision entre les deux continents s'effectue, provoquant la formation d'une imposante chaîne de montagne : la chaîne « hercynienne ».

Le Massif Central et le Beaujolais se trouvent intégrés dans le coeur de cette chaîne dont les hauts reliefs ont aujourd'hui pratiquement disparus. Pris dans un vaste étai, les ensembles rocheux qui constituent ces régions sont comprimés, plissés, déplacés, fracturés.

Certains, tel celui du Mont Brouilly, disparaîtront dans les profondeurs de la montagne, avant de réapparaître plus tard sous l'effet de l'érosion et de l'affaissement de la chaîne.



- Magmas granitiques à l'origine du Granite d'Odenas/Fleurie

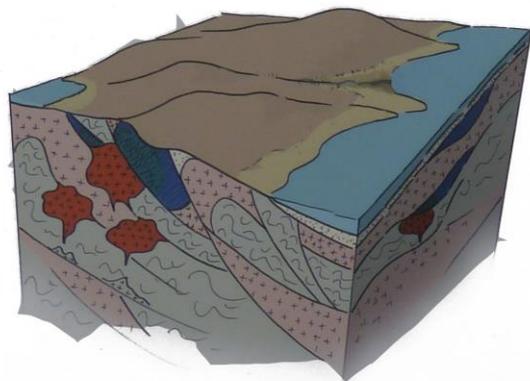
Transformation de la roche basaltique du Mont Brouilly sous l'effet de la chaleur du magma granitique

A la fin du Carbonifère, (-320 à -300 Ma), la base de la croûte continentale, réchauffée, fond partiellement et donne naissance à des magmas granitiques qui remontent lentement dans la chaîne montagneuse. C'est ainsi que naît et se met en place le granite d'Odenas-Fleurie. Au contact de ces magmas dont la chaleur se diffuse, les roches avoisinantes vont être lentement recuites (métamorphisées). C'est ainsi qu'à proximité du granite, l'ancienne volcanite basaltique du Mont Brouilly va se transformer en prenant la forme que nous lui connaissons aujourd'hui : cette roche d'aspect cornée (= cornéenne), sombre, aux belles veines blanchâtres et d'affinité dioritique.

320 Ma

300 Ma

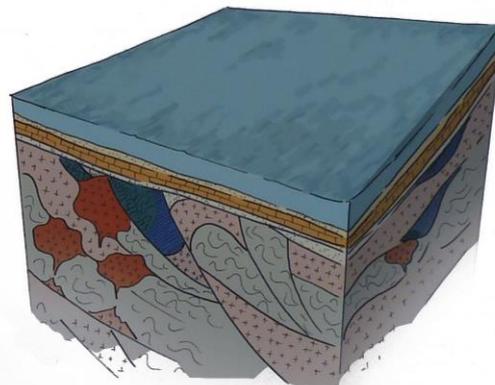
DANS UN DÉSERT
BATTU PAR LES VENTS



■ Roche bleue du Mont Brouilly telle que nous la connaissons aujourd'hui après transformation à proximité du granite

Au Permien et au début du Trias (-300 à -230 Ma), la chaîne hercynienne subit un lent affaissement et une importante érosion qui vont progressivement provoquer l'affleurement des terrains magmatiques et métamorphiques du pays du Brouilly. En Beaujolais, l'érosion aboutit à un nivellement presque parfait des reliefs et à la formation d'une vaste plaine (pénéplaine), battue par les vents et réchauffée par un chaud climat inter-tropical.

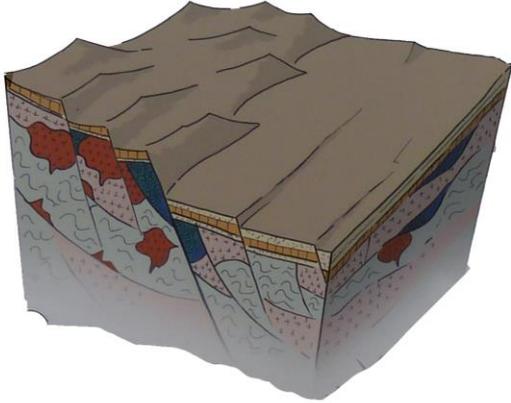
AU FOND DE LA MER



■ Divers calcaires formés sous la mer

Au début du Trias et au Jurassique (-230 à -150 Ma), la mer monte sur les continents et vient envahir le Beaujolais. Dans un contexte littoral, elle y dépose d'abord des sables de plage et de plaine côtière (grès d'Avenas). Puis, la mer progressant, c'est tout un cortège de sédiments, surtout calcaires, qui s'accumulent dans divers milieux marins tropicaux de faible profondeur mais ouverts vers le large (calcaire à gryphées, calcaire à entroques ou « pierre dorée », calcaire à grains fins blanc de Charentay...). Les fossiles y abondent !

CHAHUTÉ À NOUVEAU PAR LES FORCES DE LA TERRE

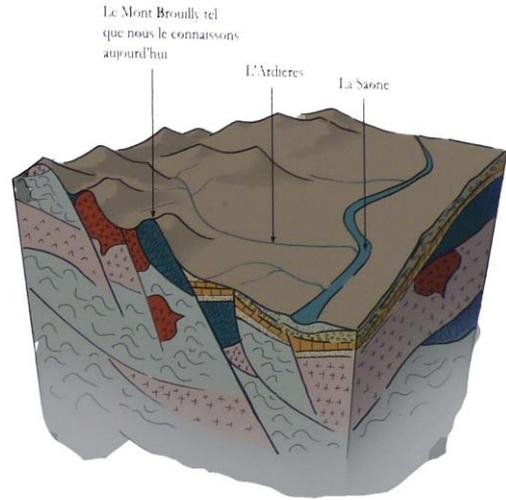


A la fin du Secondaire (-100 Ma), les prémices du soulèvement alpin font émerger le Beaujolais dont les terrains sédimentaires commencent à s'éroder.

Au début et au milieu du Tertiaire (-50 à -30 Ma), le grand fossé bressan se creuse à l'est du Beaujolais, délimité par la grande faille de St-Lager et de Romanèche. A l'ouest, le massif beaujolais s'élève. L'important « escalier » qui résulte de ces mouvements et qui oppose la montagne beaujolaise à sa plaine constitue véritablement les prémices du paysage beaujolais et du Mont Brouilly tels qu'on les observe aujourd'hui.

A la fin du Tertiaire (-20 à -5 Ma), une nouvelle phase de surrection alpine provoque le plissement du Jura et accentue le contraste entre la plaine et la montagne beaujolaise.

UN PAYSAGE DESSINÉ PAR L'ÉROSION



Depuis le milieu du Tertiaire, une érosion active affecte les nouveaux reliefs beaujolais et travaille préférentiellement dans les roches de moindre résistance, notamment le granite. C'est ainsi que le noyau cristallin dur du Brouilly, déblayé de sa couverture sédimentaire, se détache progressivement du reste de la chaîne beaujolaise.

La mise en place et le fonctionnement du réseau hydrographique (l'Ardières au nord et le Sancillon au sud) parachève le découpage paysager du Mont Brouilly et lui donnent la place et l'aspect des temps actuels.

a), la
eau-
bord
nas).
sédi-
ivers
mais
à en-
blanc

100 Ma

50 Ma

0



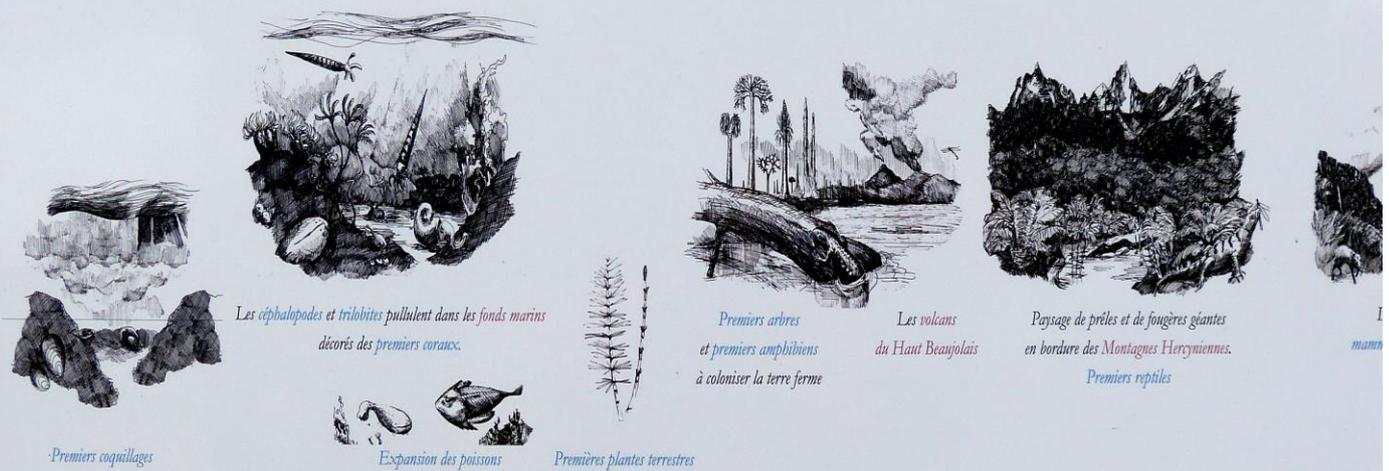
- | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|---|---|
|  |  |  |  |  |  |  |
| Roche bleue
du Brouilly | Granite
d'Odenas/Fleurie | Calcaires
de Charentay | Conglomérats
tertiaires | Série volcanique
des monts du Beaujolais | Dépôts tertiaires
et quaternaires | Alluvions
modernes |

Formation de la Terre Premières cellules Oxygénation de l'atmosphère

4600 millions d'années (Ma) 4000 Ma 3000 Ma

CAMBRIEN ORDOVICIEN SILURIEN DÉVONIEN CARBONIFÈRE PERMIEN

540 Ma ÈRE PRIMAIRE (I°) 250 Ma



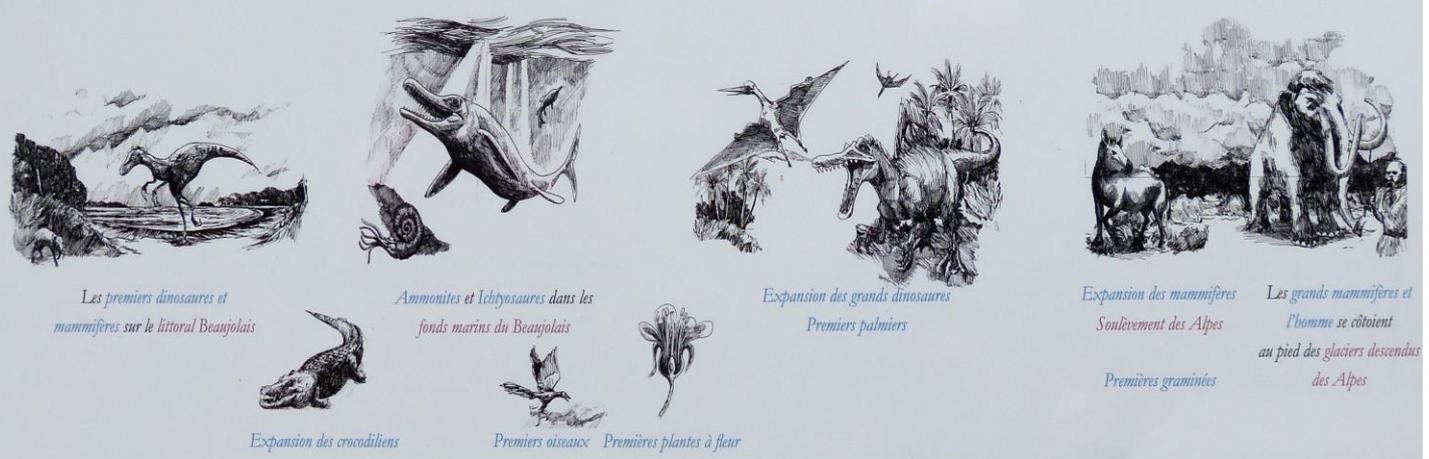
Gneiss de Saint Julien	Volcanite grise de Rivolet	Roche bleue (cornéenne) du Mont Brouilly	Volcanite noire (rhyo-dacite) de St-Didier-sur-Beaujeu	Granite d'Odenas Fleurie	Microgranite rouge de Saint Julien
					
450 Ma	400 Ma	380 Ma	330 Ma	320 Ma	300 Ma

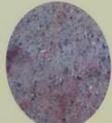
Formation de l'atmosphère Organismes multicellulaires I° II° III°

2000 Ma 1000 Ma 540 Ma 0

TRIAS JURASSIQUE CRÉTACÉ

250 Ma ÈRE SECONDAIRE (II°) 65 Ma ÈRE TERTIAIRE (III°) 0



Grès d'Avenas	Calcaire à gryphées du Sud Beaujolais	Calcaire à entroques (pierre dorée) du Sud Beaujolais	Calcaire blanc de Charentay	Blocs de la Tour Bourdon	Alluvions de l'Ardières
					
230 Ma	190 Ma	175 Ma	160 Ma	0,45 Ma	0

Arrêt 11 : Fin des crus.

Un dernier arrêt à la limite des crus du Beaujolais. C'est la fin du granite et des sols rouges.



Nous passons donc dans le pays des "pierres dorées". C'est le sud du Beaujolais où on retrouve la couverture sédimentaire, un peu surélevée par rapport au graben de Bresse.

Arrêt 12 : Salles Arbussonas

Le clocher de l'église est en pierres dorées. Dans les murs on trouve de tout. Les dalles à l'entrée mélangent des calcaires à huitres gris ou jaune.



Arrêt 13 : Carrière de Gorrhe rouge

Ce sont des microgranites intrusifs (photo de la carrière à gauche) dans les gneiss de l'Ordovicien (bord de la carrière à droite). Voir aussi la page 18.



Arrêt 14 : Denicé



Comme d'habitude, socle, Trias puis les calcaires de l'Hettangien et du Sinémurien. Calcaire à gryphées. L'Héttingien, avec des parties marneuses, est plutôt gris alors que le Sinémurien commence à jaunir. Le pendage est encore vers le fossé bressan. La couleur jaune vient du fer, plus abondant dans l'Aalénien (pierres jaunes) qui se situe plus haut mais qui peut contaminer les couches inférieures.

Arrêt 14 : Pouilly le Monial – Theizé

Nous sommes chez le dernier tailleur de pierres jaunes. Cette pierre n'est pas faite pour les dalles mais est utilisée en élévation, en pierre d'angle, en cheminée. Visite de l'atelier puis de la carrière.





Arrêt 13 : St Jean des Vignes - Musée des Pierres Folles

Nous sommes dans une ancienne carrière Lafarge. Lafarge a obtenu l'exploitation d'une nouvelle carrière des pierres dorées (dans le Sinémurien avec des calcaires à entroques) à condition de repaysager l'ancienne carrière. Celle-ci a été en partie transformée en lotissement et en partie convertie en musée géologique avec parcours géologique et botanique. Extrait d'une doc du musée.

-200 millions d'années ... une plage aux Bahamas

A proximité du pont et à la base de la falaise, nous observons des bancs d'une roche grise, massive. Cette roche semble couverte de multiples virgules. Elle fait effervescence à l'acide. C'est un calcaire. Les "virgules" correspondent en fait à des sections de coquilles. Ce calcaire est constitué par de très nombreuses coquilles et débris de coquilles de Lamellibranches. Nous sommes en présence d'un calcaire à débris de coquilles.

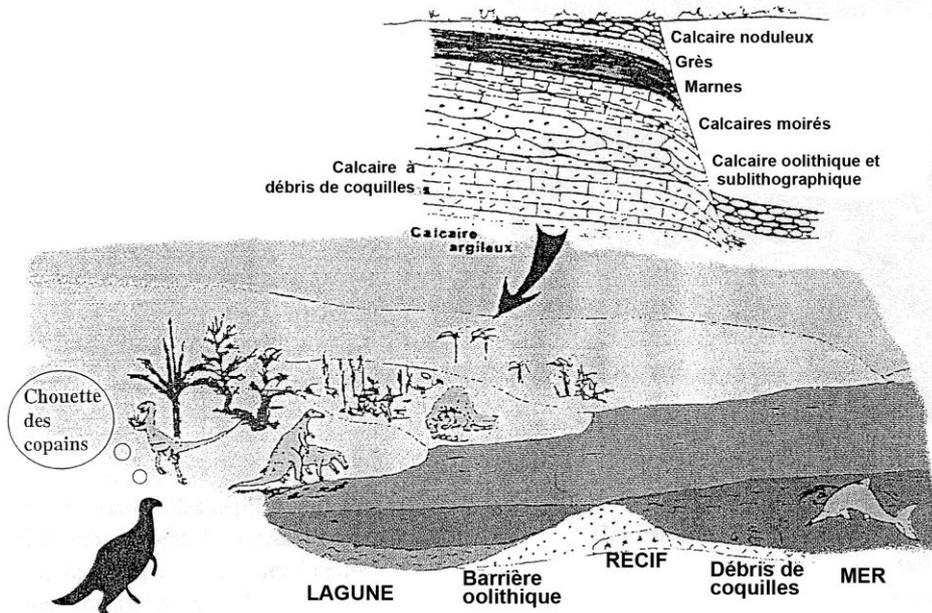
Au-dessus de ce calcaire, nous trouvons une roche blanchâtre qui fait, également, effervescence à l'acide. Une observation minutieuse montre qu'elle est constituée d'un ensemble de petits points rappelant les œufs de poisson. Ils correspondent à des précipitations de carbonate autour de petites poussières et sont appelés des oolithes.

Ces calcaires de teinte très claire se sont déposés dans une mer chaude, à proximité de récifs.

Ils sont surmontés par d'autres roches faisant effervescence à l'acide. Elles comprennent des bancs d'épaisseur décimétrique, de couleur brune. Ce sont des calcaires moirés. Ils sont séparés par des interlits marneux gris ou bruns.

A leur partie supérieure, se trouve un banc marneux plus épais (60 cm environ). Ces marnes peuvent renfermer des cristaux de gypse, minéral proche du sel gemme. Tous deux font partie d'une famille de roches, les évaporites. Leur formation est la conséquence d'un milieu saumâtre, siège d'une intense évaporation.

Au sommet de ce niveau marneux bleuté, nous observons une roche stratifiée, de couleur jaune. Elle fait effervescence à l'acide, mais elle est constituée de grains de sable qui ont une répartition oblique au sein du banc. Cette stratification entrecroisée est caractéristique d'un dépôt dans une zone de courants.



La mer a envahi brutalement les lagunes comblées de sable d'origine désertique ainsi qu'une partie de la Terre Centrale. Une barrière récifale s'installe. Sur cette dernière, du côté de la haute mer, les vagues viennent se briser. Ce milieu très oxygéné est propice au développement de la faune marine. Les Lamellibranches prolifèrent. Le fond marin s'enrichit en coquilles plus ou moins brisées. Par contre, entre le récif et la côte, le milieu aquatique est très calme. Il est le siège de dépôts très fins. De temps à autre, les cours d'eau en crue apportent des éléments détritiques grossiers qui, lors de la diagénèse, se transformeront en grès. Puis, progressivement, l'ensemble va s'approfondir et la transgression s'amplifier.

SITE 3 (vers l'entrée)

- 195 millions d'années... Un haut-lieu de la plongée sous-marine

Les roches visibles sur ce site sont de couleur grise. Elles se présentent sous la forme d'un empilement de strates d'épaisseur décimétrique, séparées par des interlits marneux dont l'épaisseur est de l'ordre du centimètre.

Elles surmontent des horizons violets qui correspondent à des bancs de grès, qui traduisent la proximité du continent. Dans leur partie supérieure, elles sont très riches en fossiles, notamment en une espèce d'huître : la gryphée. C'est pourquoi, ce calcaire est appelé calcaire à gryphées. D'autres fossiles sont également présents : des moules de grande taille (Plagiostomes), des ammonites caractéristiques (Ariétites), des fragments de tiges de lis de mer (crinoïdes) remarquables par leur section en forme d'étoiles à cinq branches (Pentacrinus).

Ces calcaires se débitent en grandes dalles. C'est ce qui explique leur utilisation jusqu'au siècle dernier pour la réalisation de marches d'escaliers, d'éviers ou d'éléments de clôture de propriétés. Ils ont été exploités dans tout le Mont d'Or Lyonnais.

Ces affleurements de calcaire à gryphées, visibles sur le site du musée de l'Espace Pierres Folles, correspondent à une ancienne zone d'herbier, faciès caractéristique des plateformes continentales.

Lorsque nous sommes à côté du musée et que nous regardons en direction du Nord, sur notre gauche se dessine un vallon dont le versant opposé est exploité par les cimenteries.

Au contact du calcaire à gryphées, nous observons des roches de couleur jaune à gris-bleuté. Elles sont très sensibles à l'eau, de faible dureté. Ce sont des argiles marneuses. Leur épaisseur est de l'ordre de 60 m. Elles ont été, localement, exploitées par l'homme pour la fabrication de tuiles et de briques. Lorsqu'elles affleurent sur des terrains en pente, elles sont souvent le siège de glissements. Elles se sont déposées en milieu marin, il y a 185 millions d'années.

Au-dessus, se trouve un niveau d'une dizaine de mètres de puissance constitué par des calcaires marneux oolithiques rougeâtres, très riches en restes d'animaux marins.

Viennent ensuite, les calcaires actuellement exploités par les Ciments Lafarge. Ce sont des calcaires à débris de coquilles, présentant une stratification entrecroisée caractéristique d'un dépôt dans une zone de courants. Ils contiennent de l'oxyde de fer qui leur confère une coloration jaune. Cette dernière est à l'origine des noms "Mont d'Or Lyonnais" et "Pays des Pierres Dorées". Les surmonte un calcaire blanchâtre, riche en silice.

Ces différentes formations correspondent à des dépôts marins qui se sont mis en place entre -194 et -167 Ma. Les autres dépôts du Jurassique moyen et supérieur, qui les surmontaient, ont disparu par érosion. A quelques kilomètres au Nord du site, nous pouvons voir à l'affleurement un calcaire blanc oolithique qui a été exploité comme pierre de construction (pierre de Lucenay). Le Jurassique supérieur a été rencontré dans des forages à une profondeur moyenne de 700 m, dans la Bresse.

L'absence de sédiments du Crétacé donne à penser que cette région était émergée à la fin de l'ère secondaire (entre -135 et -65 Ma). Ce caractère continental va s'accroître dès -65 Ma, époque du début de la surrection des Alpes. Ces phénomènes tectoniques (liés au mouvement des plaques) seront à l'origine de l'inclinaison ou pendage des couches géologiques, ainsi que du retrait de la mer.

Les différentes failles du site, dont celle visible sur le site 2, seront à mettre en relation avec la création du fossé bressan.

La faille du site 2 met en contact des roches de natures différentes. Lorsque nous faisons face au Nord de la tranchée, sur notre gauche, sont visibles des dépôts de la lacune. Les couches s'incurvent vers le bas. Ce qui nous renseigne sur le compartiment soulevé par rapport au plan de faille. Ces couches sont alors en contact direct et anormal avec des calcaires gréseux situés à la base des calcaires à gryphées, dépôts qui se trouvent normalement au-dessus des précédents. Nous sommes, alors, en présence du compartiment de faille qui s'est abaissé. Ceci peut également se déduire de la géométrie des couches qui s'incurvent vers le haut (crochons de faille).



Les calcaires à gryphées nous accueillent à l'entrée.

C'est ensuite une faille d'école.

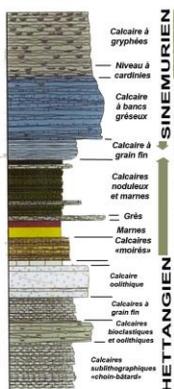
LA FAILLE DES PIERRES FOLLES : UN TÉMOIN DES MOUVEMENTS DU SOUS-SOL ET DE L'ÉVOLUTION DES CONTINENTS

SENTIER GÉOLOGIQUE DES PIERRES FOLLES - 5

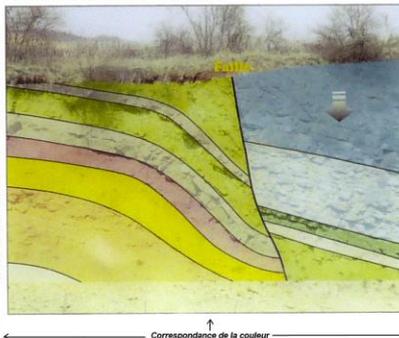


Les nombreuses cassures de terrain (failles) et l'inclinaison (pendage) de la série géologique des Pierres Folles sont le résultat de mouvements de terrain survenus en Beaujolais, consécutivement à la formation des Alpes et, plus proche d'ici, de la plaine bressane à l'ère tertiaire (époques Oligocène et Miocène, il y a environ 10 à 30 millions d'années).

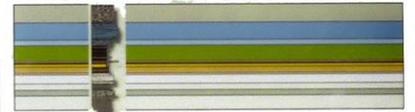
Un contact net entre deux terrains de nature et d'âge différents...



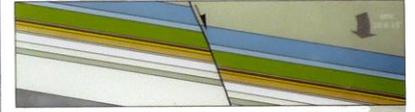
... une faille s'est formée sur le site des Pierres Folles !



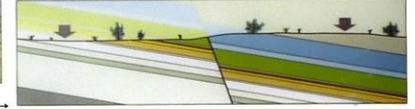
A l'origine : des couches sédimentaires horizontales depuis leur accumulation au fond de la mer il y a 200 millions d'années.



A partir du milieu de l'ère tertiaire (30/35 millions d'années) la série sédimentaire a basculé vers l'est et s'est fracturée.

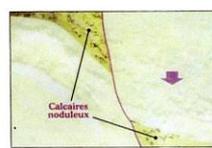
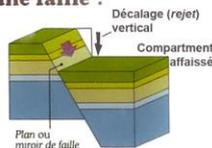


Depuis ces événements, l'érosion a lentement dégagé la série géologique jusqu'au niveau du sol actuel.



Qu'est-ce qu'une faille ?

C'est une cassure qui affecte les terrains géologiques et qui s'accompagne souvent d'un déplacement vertical de l'une des parties séparées le long d'un plan de glissement (plan ou miroir de faille)



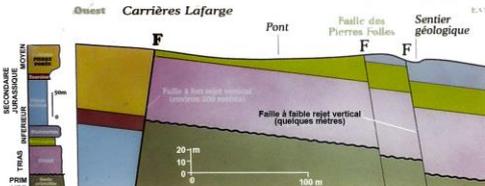
Le décalage des niveaux repères : les petits niveaux blanchâtres des calcaires noduleux présents en haut à gauche contre la faille apparaissent aussi en bas à droite.

Le compartiment droit (est) est affaissé par rapport à celui de gauche (ouest) ! Bien, mais à quoi le voyons-nous ?

Le crochon de faille : les couches tendres (riches en argile) à gauche de la faille, au comportement plastique, ont été courbées vers le bas par torsion, avant que la poursuite de l'affaissement n'aboutisse à leur rupture.



Les failles aux abords du sentier géologique



La plaine de la Bresse : un fossé d'effondrement formé et bordé par des failles

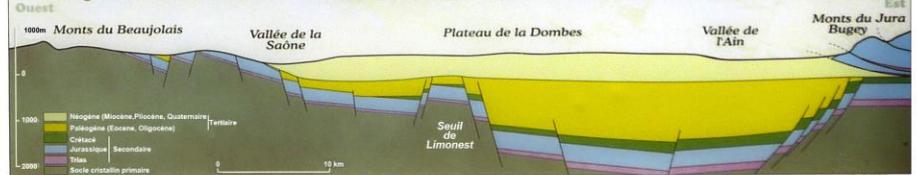
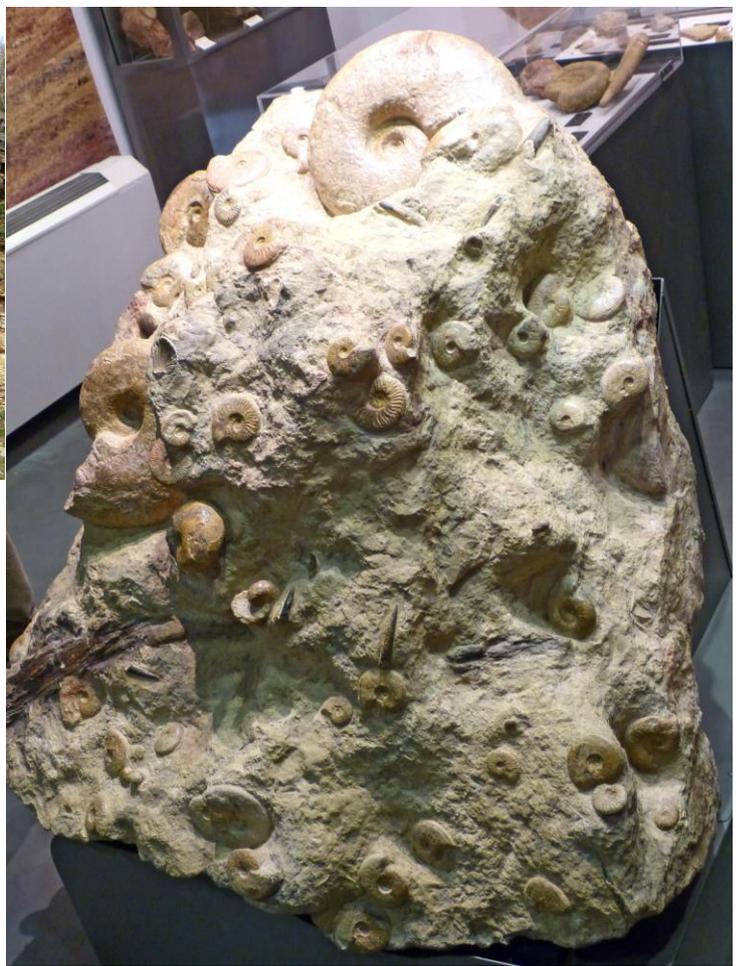


Photo de la faille en page suivante.



Visite du musée

Ce gros bloc du Toarcien est entièrement naturel. La seule intervention humaine a consisté à dégager les fossiles qui sont en surface. On pense tout de suite à un cimetière d'animaux. Il n'en est rien. L'ensemble des fossiles présente un large spectre temporel, de l'ordre de 500 000ans. Il n'y a pratiquement que des fossiles de profondeur (quelques 10m à 100m) vivant à l'époque en dehors de l'agitation de surface et tombant à leur mort dans un sédiment calme et fin dans des endroits où l'apport de sédiments est faible.

LA SÉRIE GÉOLOGIQUE DES PIERRES FOLLES : UN OBJET D'ÉTUDE SCIENTIFIQUE RARE ET EXTRAORDINAIRE !

SENTIER GÉOLOGIQUE DES PIERRES FOLLES - 6

La série géologique du début du Jurassique (étages Hettangien et Sinémurien) de la région de St-Jean-des-Vignes offre une grande variété de roches appartenant à un domaine sédimentaire calcaire peu commun et, à ce titre, constitue un objet d'étude scientifique privilégié.

Etude de la succession des dépôts sédimentaires : quelques éléments de stratigraphie

L'AGE déterminé par les fossiles marqueurs du temps, ici, les ammonites

JURASSIQUE INFÉRIEUR
HETTANGIEN (Zone à Puzosia puzosiana)
SINÉMURIEN (Zone à Buechlandi, Zone à Schuchertella, Zone à Linnæus, Zone à Linnæus, Zone à Linnæus)

LA COLONNE STRATIGRAPHIQUE
 Schématisation de la succession verticale des couches sédimentaires

Quelques autres fossiles remarquables

- Un graptolite (Graptolites)
- Un corail (Corallium)
- Un ammonite (Ammonites)
- Un chlamys (Chlamys)
- Un gastropode (Puzosia)

Calcaire à graptolites
 Niveau à cardines
 Calcaires à bancs gréseux
 Calcaires à grains de quartz
 Calcaires à grain fin
 Calcaires noduleux et marnes à terriers fossiles
 Grès
 Marnes
 Calcaires moirés
 Calcaire sublithographique
 Calcaire oolithique
 Calcaires à grain fin
 Calcaires bioclastiques et oolithiques
 Calcaires à Chlamys
 Calcaires sublithographiques choin bâtarde

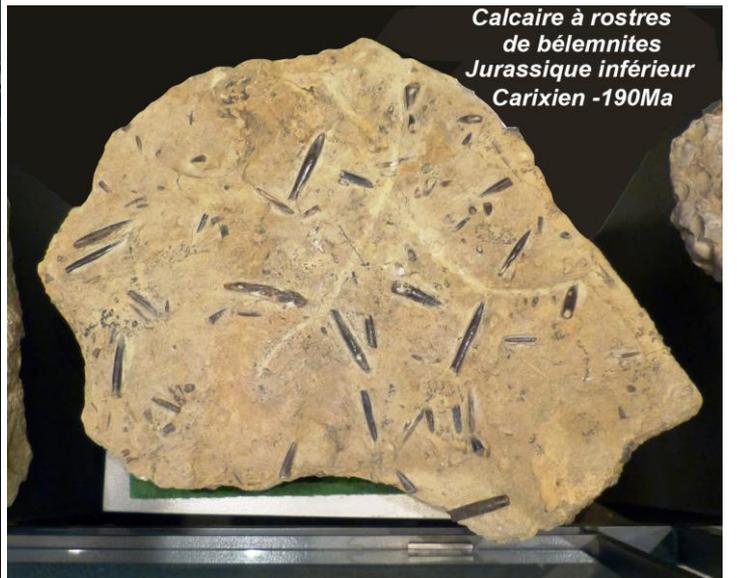
Description des dépôts sédimentaires : quelques éléments de sédimentologie en domaine calcaire

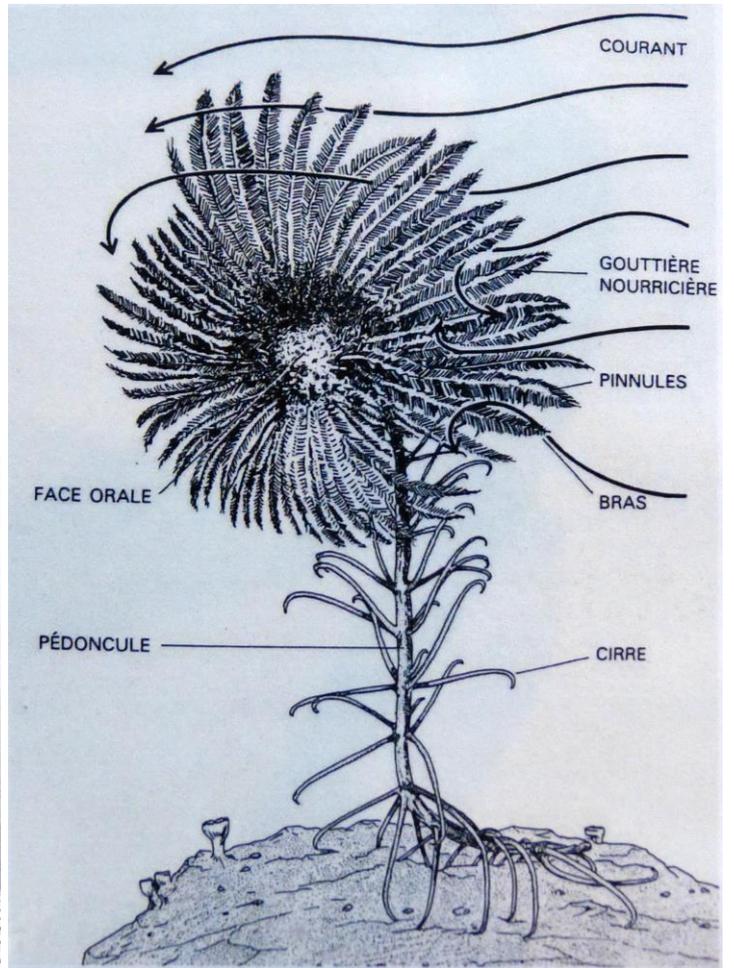
Des couches géologiques aux formes et aux couleurs variées...

... des strates de composition et d'origine diverses

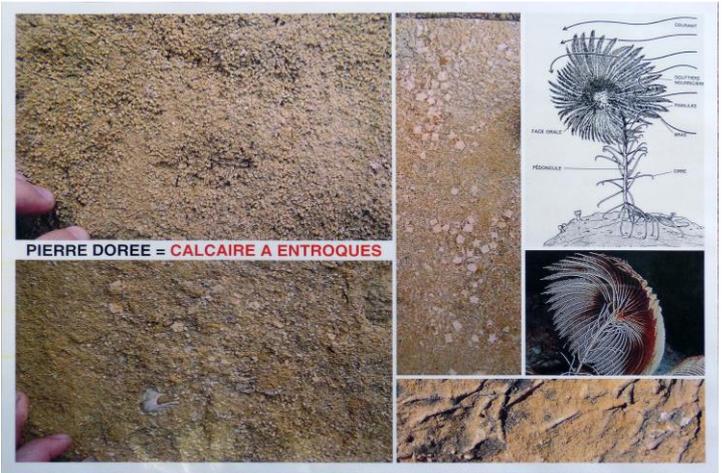
Calcaires bioclastiques (à débris de coquilles et squelettes calcaires)
Calcaires oolithiques (à débris roulés et encroûtés)
Marnes (vases calcaires et argileuses compactées)
Calcaires moirés et calcaires noduleux calcaires à grain fin (vases calcaires durcies)
Calcaires gréseux et grès (à grains de sable quartzeux)

Mais dans quels milieux se sont formés tous ces sédiments ? Réponse sur le panneau n°7 !



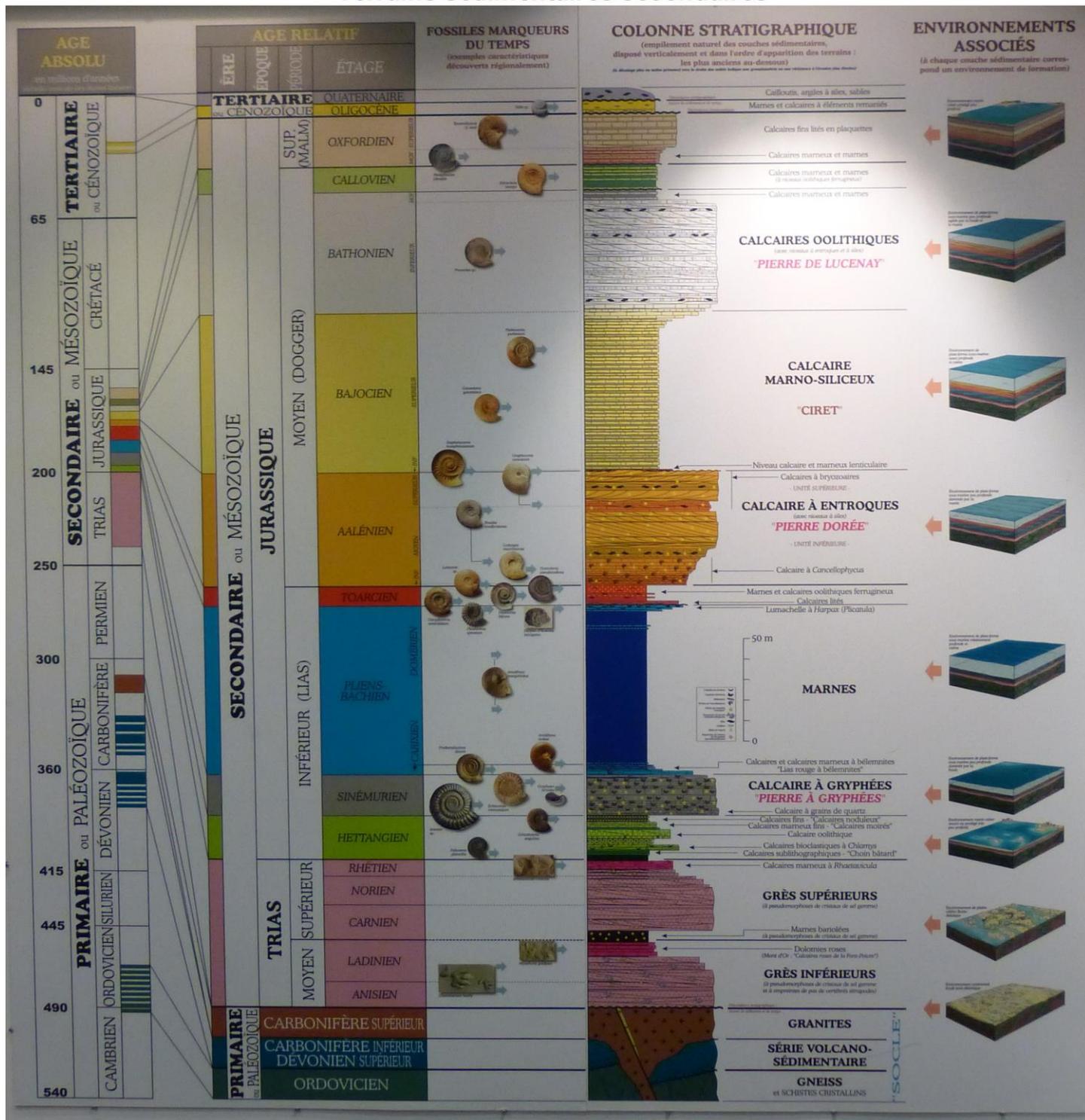


Calcaire à huîtres et pectinidés
Jurassique inférieur - Domérien - 185 Ma



SERIE GEOLOGIQUE DU BEAUJOLAIS MERIDIONAL

Terrains sédimentaires secondaires



Mâchoire d'ichthyosaure
(coupe transversale)
Torzien supérieur - Belmont



Spiroceras (ammonites déroulées)
Bajocien supérieur - Mont d'Or
(PF Baj 60, coll. L. Rulleau)



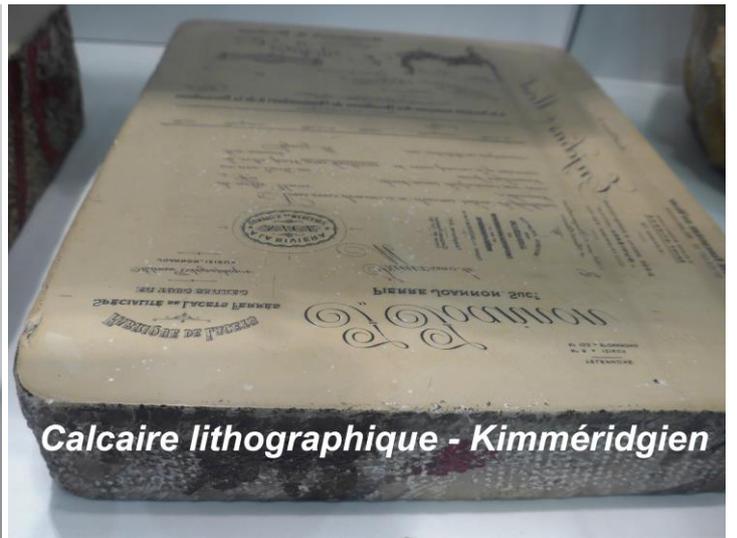




Calcaire à gryphées - Sinémurien inférieur



**Lytoceras fimbriatum
et bélemnites**



Calcaire lithographique - Kimméridgien



**Sections de
Phylloceras
Callovien - Madagascar**

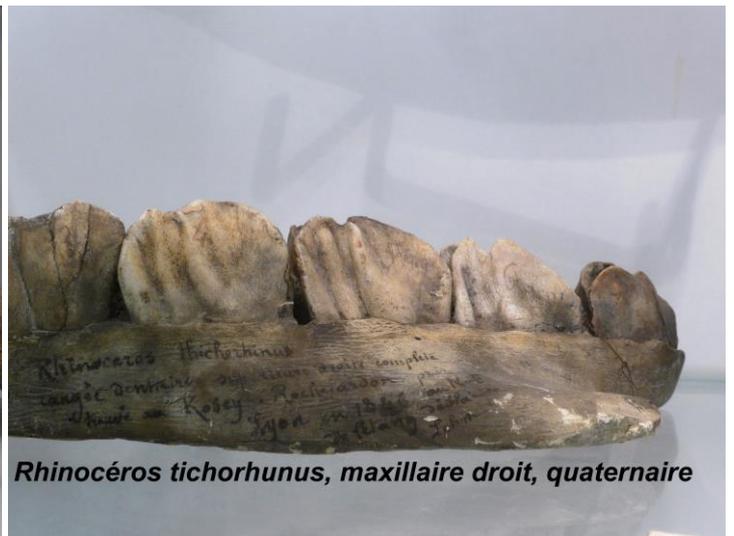


Microdon bernardi Kimméridgien - Cerin (Ain)

Microdon bernardi
Kimméridgien - Cerin (Ain)
(ML 15916)



Accardia et Pseudammatoceras



Rhinocéros tichorhunus, maxillaire droit, quaternaire

Discussion autour des pierres "énigmatiques" vues au Géo Park (page 18). Ce sont des grès du Trias trouvés dans des sédiments quaternaires. L'énigme qui est posée : que font ces pierres à l'endroit où on les a trouvées.

Peu de chance qu'il s'agisse de colluvions car il n'y a pas de reste d'érosion autour.

On peut penser à des épisodes de grosses crues type "épisode cévenol" mais pour transporter ces gros blocs il faut beaucoup plus d'énergie que les arènes granitiques ou les argiles.

S'agit-il de blocs erratiques?. Bruno Rousselle, le géologue du musée n'est pas très loquace sur le sujet. Il semble qu'il soit en mesure d'apporter des nouveaux éléments à cette théorie qui a déchaîné les passions depuis fort longtemps : les glaciers sont-ils venus dans le Beaujolais ?

Venus ou non, on a trinqué à leur santé.



<https://leblogdes2clochers.wordpress.com/2012/12/25/les-blocs-de-pierre-du-plateau-de-la-tour-bourdon-sont-ils-ou-non-dorigine-glaciaire/>

D'autres choses intéressantes :

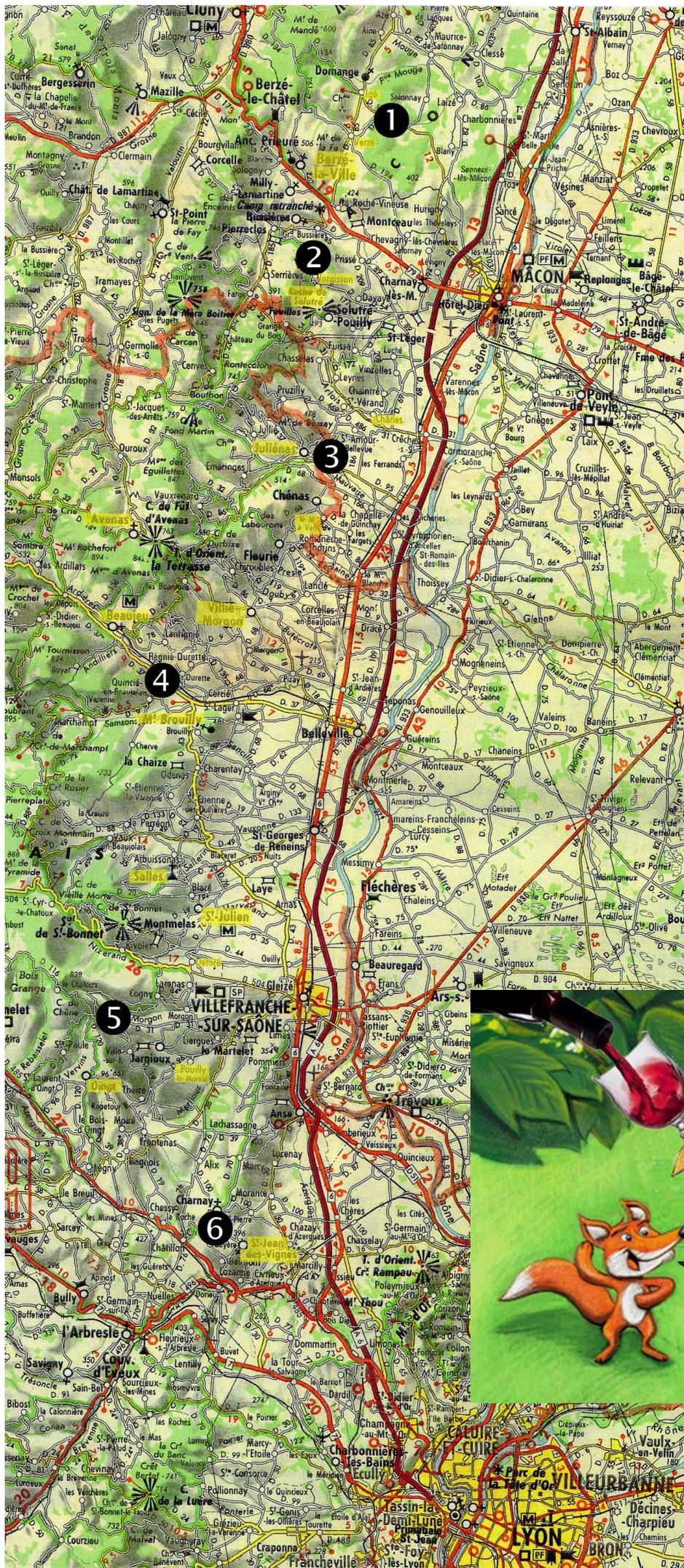
https://www.google.fr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCEQFiAAahUKEwirnfPT3JnJAhXDXRoKHQ0QA6k&url=http%3A%2F%2Fwww.pays-beaujolais.com%2Ftelecharger.php%3Fnomfichier%3D%2Fpage%2Ffrance%2Ffichier%2F528_Article_Beaujolais_Conference_EGN_francais.pdf%26name%3D528_Article_Beaujolais_Conference_EGN_francais.pdf&usq=AFQjCNEUnNcAe-2SWNzI_CrX3gCwHJZJuQ&sig2=rfCYQhdebrNc6inLyG8PEA

article de Rousselle et al sur le Beaujolais

<http://www.pays-beaujolais.com/france/DT1380029729/page/La-demarche-avance.html>

avec "télécharger le dossier de candidature"

<http://www.erasme.org/libre/montsdor/montsdor.swf> : évolution géologique



- 1**
Igé
Verzé
Berzé la Ville
- 2**
Verdisson
Solutré
- 3**
Chânes
Juliéas
Avenas
Moulin à Vent
- 4**
Beaujeu
Villié Morgon
Mt Brouilly
- 5**
Salles -
Arbussonas
St Julien
Oingt
Pouilly le
Monial
Denicé
- 6**
St Jean les
Vignes

