



Val d'Azergues, du 1^{er} janvier au 31 décembre 2017

N° 51

BULLETIN DE LA SECTION PALÉONTOLOGIQUE DE L'USINE LAFARGE DE VAL D'AZERGUES

et de

L'AGPCLBA

**– ASSOCIATION GÉOLOGIQUE ET PALÉONTOLOGIQUE DE LA
CARRIÈRE LAFARGE DE BELMONT D'AZERGUES –**

32^{ème} année de parution de la Spirale



Figuration d'un milieu marin au Toarcien.
« Aquarium » du Musée Pierres Folles composé de sculptures de Roger GAZEAU
(photo Louis RULLEAU).

Édito

Spirale dense, comme chaque année et pour longtemps, espérons-le. Elle témoigne de la vitalité de notre désormais *Association Géologique et Paléontologique de la Carrière Lafarge de Belmont d'Azergues* que nous nous plairons à désigner par son diminutif, « AGPCLBA », dès que notre mémoire nous le permettra. Répondant à des exigences de gestion, la mutation est surtout formelle et pour l'essentiel le cap n'a pas changé. Comme la Section Géo-Paléo du C.E. Lafarge qui l'a engendrée, l'Association est ancrée dans la carrière de Belmont et a pour objet, d'abord, la recherche.

Le double sens de ce mot : « recherche » n'échappera à personne. Dès la création de la Section, il a été clair que son activité ne se limitait pas à une course aux trésors mais avait aussi des objectifs scientifiques. Par un effet d'incitation et de solidarité, et tout en développant notre sens esthétique et notre penchant pour la méditation, elle a permis à beaucoup d'entre nous d'acquérir les bases, et davantage, d'une culture scientifique. Ce qui est en jeu, nous sommes bien placés pour en avoir conscience, c'est le contact avec le réel, c'est-à-dire avec la nature dans le mouvement et le changement qui sont sa seule réalité, contact que doit améliorer et enrichir sans cesse l'humanité soucieuse de sa survie. Il va sans dire que la science désintéressée, si essentielle qu'elle soit, est plutôt malmenée par la main mise par l'obsession technologique et l'économie sur des pans entiers de la connaissance, et le détournement des autres activités de l'esprit qui en résulte. L'humanité est en crise, tout le monde le dit. La question est de savoir sous quel éclairage chacun considère cette crise et quels sont ses moyens d'agir, aussi modestement que ce soit.

Outre ses activités traditionnelles, notre association s'est affairée cette année à deux manifestations ayant pour objet le partage des connaissances et la vulgarisation. *La Spirale* est aussi, depuis longtemps, le support d'un partage des connaissances en même temps qu'un témoignage de notre dynamisme. Nous ne saurions sous-estimer à ce sujet le très remarquable et attrayant travail effectué par notre doyen Marcel FALQUE, pour les plus grands plaisir et profit de tous. Cette année, Bruno ROUSSELLE nous fait le cadeau de raviver et d'actualiser la connaissance que nous pouvons avoir de la géologie de la carrière, plus précisément de l'Aalénien. Il n'est pas donné à tout le monde de bénéficier ainsi des réelles qualités didactiques d'un auteur qui est avant tout, rappelons-le, LE spécialiste de la question. Autre spécialiste, Louis RULLEAU dresse un bilan des découvertes paléontologiques faites à Belmont, et ce n'est pas rien. Merci à eux, ainsi qu'aux rédacteurs qui mettent en évidence l'intérêt des expéditions lointaines organisées par notre Association : Jean ARBAULT, Sylvie FERRUIT, et les Coupeurs de presse, sans oublier le Maître-imprimeur François OVÉ. Nous espérons que l'AGPCLBA et son appendice *La Spirale* pourront partager encore longtemps une conception de la Paléontologie dont elles peuvent être fières. Rien ne s'oppose à ce que chacun y contribue.

Jean-Pierre PRANDINI

Chaque année nous sommes dans le regret de devoir tenir une rubrique nécrologique. En cette fin de 2017, elle nous est particulièrement douloureuse.

Nous garderons le souvenir du regard malicieux de **Paul Dufour**, qui était notre doyen. Son sens de l'humour ne quittait jamais cet homme cultivé qui avait le goût des belles et des bonnes choses autant que le sens de la justice que sa fonction lui a fait exercer au sein des tribunaux. Ses talents d'écriture étaient indéniables. L'auteur anonyme des répliques du jury devant lequel Louis Rulleau obtint avec mention son Doctorat à l'Université de Saint-Prix pour inaugurer les festivités des Dix ans, c'était lui. Tous ceux qui ont eu le plaisir de développer avec lui, accompagnés par le tintement du burin des autres, l'une de ces longues conversations en carrière dont il avait le secret ne sont pas près d'oublier à quel point la Section a pu être un foyer de chaleur humaine.



Avec **Colette Rulleau**, c'est à une Amie attentive et généreuse que nous avons dû dire Au revoir, et nous avons été nombreux à tenir à ce que notre présence témoigne de notre peine réelle et profonde. Nous n'écrivons pas une longue tirade. Colette nous manque, mais il faut nous y habituer. Son courage et son stoïcisme, mais aussi son ouverture d'esprit, sa modestie, son écoute des autres, son dévouement n'ont d'égaux que ceux de Louis à qui nous tenons fraternellement la main.



Sommaire de ce numéro 51

Bref rappel sur l'histoire de la Section Géo-Paléo par Louis RULLEAU	page 6
Le calcaire à entroques Aalénien de Belmont Retour sur un ensemble géologique essentiel du Secondaire de la carrière Lafarge et du Beaujolais méridional par Bruno ROUSSELLE.....	page 8
Conférence à Saint Quentin-Fallavier	page 18
Nouveaux taxa (genres et espèces) Décrits à partir des fossiles recueillis dans les carrières Lafarge à Belmont d'Azergues et Charnay (Beaujolais méridional) et dans d'autres gisements de la région lyonnaise par Louis RULLEAU	page 19
Le Sud-Est de l'Isère par Marcel FALQUE	page 32
Bilan 2017 des activités de la Section/Association Géo-Paléo par Jean ARBAULT	page 81
Exposition : « Cerin, impressions de pierre nées d'une lagune », au Musée Pierres Folles	page 83
La journée internationale des fossiles en Beaujolais	page 84
Voyage en Allemagne (Bavière) du 25 au 28 mai 2017 Quelques commentaires géologiques par Jean ARBAULT.....	page 85
Voyage en Allemagne du 25 au 28 mai 2017 Un autre regard... par Sylvie FERRUIT	page 88
Sortie en région Poitou-Charentes le week-end de Pentecôte, du 2 au 5 juin 2017 par Jean ARBAULT.....	page 90
Revue de presse	page 95
Les dernières publications de Dédale Éditions	page 96



Quartz
Page 68



Pentasteria lithographica
page 80



Pseudokutosira undulata
page 83

Bref rappel sur l'histoire de la Section Géo-Paléo

par **Louis RULLEAU**

Dès le début de l'exploitation de la carrière Lafarge qui remonte à 1962, la richesse du site en fossiles attira un certain nombre de collectionneurs amateurs, parmi lesquels certains entamèrent des recherches plus poussées sur les faunes recueillies. Il fallut cependant attendre 1979 pour que le Comité d'Etablissement Lafarge décide de créer une section Géologie-Paléontologie qui admit, aux côtés des membres du personnel de la cimenterie, des membres extérieurs, venus de tous les horizons socio-culturels, dont quelques chercheurs de l'Université Claude Bernard Lyon 1.

Très active dès le début, cette section organisa de nombreuses fouilles dans la carrière du Val d'Azergues - ce qui permit, en particulier, la découverte en 1984 d'un ichtyosaure de grande taille - ainsi que de nombreuses expositions dans ses locaux de la vieille ferme à Belmont d'abord, puis dans les villages environnants. En 1986, la section effectua la mise en place de l'ichtyosaure au Musée de la mine à Saint-Pierre-la-Palud.

Parallèlement, un géologue de la DDE, Jacques GAUCHEZ, attirait l'attention de la direction de l'Usine et de la municipalité sur l'intérêt géologique et pédagogique d'une partie de la carrière abandonnée par l'exploitation, sur le territoire de la commune de Saint-Jean-des-vignes. Une décision d'aménagement fut rapidement prise par les élus locaux et l'Association du Site de Pierres folles fut fondée en 1987, avec la participation de plusieurs membres de la section Géo-Paléo. Une fois l'aménagement du site géologique achevé avec l'adjonction d'un jardin botanique, l'idée de compléter l'ensemble par un musée de site s'imposa tout naturellement, projet auquel s'associa pleinement la section qui participa à son élaboration en réunissant les fossiles exposés, puis une fois le bâtiment ouvert au public, en assurant les permanences du week-end et en préparant une partie des expositions. Une des pièces maîtresses du musée, l'« aquarium », est due au talent de l'un des membres de la section, Roger GAZEAU.

Parallèlement, la section Géo-paléo poursuivait ses activités propres : expositions dans de nombreuses communes du département, voyages dans d'autres régions géologiquement intéressantes, organisations dans la carrière Lafarge d'inter-clubs où se retrouvaient plusieurs centaines de membres d'autres clubs paléontologiques.

En 2007, des travaux importants de rénovation furent entrepris dans les locaux du musée. La section Géo-Paléo joue un rôle majeur dans cette rénovation en assurant le moulage du grand ichtyosaure déposé à Saint-Pierre-La-Palud suivi de sa mise en place au musée de Pierres folles, et en rassemblant la collection paléontologique exposée dans les trois salles du niveau inférieur du musée.

La collection systématique, strictement régionale, dite aussi collection de référence, présentée dans la salle Serge ELM I est remarquable par le nombre de spécimens strictement régionaux qu'elle renferme (2300 fossiles environ), et surtout par la qualité de ces fossiles et par la très grande variété des espèces. Plus complète collection paléontologique de la Région Rhône Alpes en ce qui concerne les niveaux géologiques représentés, elle est d'un grand intérêt pédagogique et scientifique.

Ndlr : Sa modestie légendaire a retenu Louis RULLEAU de préciser que la constitution de la collection de référence et la mise en place de la salle Serge ELM I se sont faites sous sa direction ô combien compétente.



Samedi 25 février 2006 à la Vieille Ferme 1ère rencontre « Collection de Référence » (photo *Spirale* 2007)



Collection de Référence (photo *Spirale* 2009)



Mise en place du grand *Ichtyosaure* au Musée Pierre Folles (photo *Spirale* 2008)

Le calcaire à entroques Aalénien de Belmont

Retour sur un ensemble géologique essentiel du Secondaire de la carrière Lafarge et du Beaujolais méridional

par Bruno ROUSSELLE

1. L'Aalénien de la carrière et du Beaujolais, le « retour » !

Le temps du numéro 30 de la Spirale, édité en décembre 1997, est déjà loin ! 20 ans, mois pour mois, presque jour pour jour ! A cette époque, je venais juste de terminer ma thèse sur l'Aalénien du Sud-Est de la France, publiée cette même année dans le n°143 de la série *Les Documents* des Laboratoires de Géologie de l'Université Claude Bernard Lyon 1. Jean-Pierre Prandini m'avait alors proposé de résumer mes travaux dans la revue de la Section Géo-Paléo. Cette étude amenait alors une compréhension nouvelle du calcaire à entroques de l'Aalénien du Mont d'Or, du Beaujolais et du Mâconnais, résolument tournée vers la signification paléoenvironnementale des figures sédimentaires observables dans cette formation. Notre connaissance de ces calcaires a-t-elle changée depuis ? Pas de manière sensible, pour ne pas dire pas vraiment ! Mais, obéissant à nouveau à une belle idée de Jean-Pierre, le temps est effectivement venu de revenir sur cet ensemble géologique qui marque de son empreinte et de sa constitution le Secondaire de Belmont et de sa région. Je vous propose ici un regard un peu différent, une autre manière d'approcher la géologie de la pierre dorée, plus simple à comprendre, je l'espère, que l'article initial, un peu trop descriptif et technique sans doute !

Quand on pénètre dans la carrière, à l'occasion de visites ou de recherches de fossiles, bien qu'étant familiarisé avec la géologie et les ressources industrielles locales, on reste toujours impressionné par l'aspect coloré et imposant du calcaire à entroques jaune. Celui-ci a en effet de quoi s'imposer au regard, tant il occupe une place privilégiée dans le paysage géologique et le patrimoine bâti du Beaujolais méridional. De cette série sédimentaire massive et compacte se dégage une impression d'uniformité. Qu'en est-il réellement dans le détail ? Là se trouve justement le principal apport de mon étude menée entre 1992 et 1996, du moins pour les géologues et les curieux de la géologie : avoir montré que la pierre dorée du Mont d'Or et du Beaujolais, au-delà de son apparente monotonie, recèle de nombreuses variations et évolutions, dans la manière dont ses couches s'agencent et s'empilent les unes par rapport aux autres (stratigraphie), dans sa constitution intime (sédimentologie microscopique), dans la succession de ses figures sédimentaires, bien visibles à l'œil nu, et des environnements auxquels celles-ci se rapportent (sédimentologie macroscopique) et dans ses rapports avec l'écologie et la géodynamique terrestres.

Si la pierre dorée vous interpelle, voici donc quelques notions essentielles utiles à sa compréhension.

2. Quelques notions essentielles sur le calcaire à entroques aalénien beaujolais

a) *Ce que nous indiquent les fossiles marqueurs du temps (Figure 1)*

Le calcaire à entroques jaune appartient bien en totalité à l'Aalénien. Il commence, à la base, juste au-dessus du Toarcien, avec le début de la première zone d'ammonite de cet étage (zone à *Opalinum*), très réduite partout dans la région. On a même quelques *Pleydellia* du Toarcien terminal logées sous la « dalle à *Leioceras* », ce beau banc calcaire qui, comme chacun le sait, inaugure la masse calcaire aalénienne. En revanche, à Belmont, comme dans le Mont d'Or, et de manière différente de ce qui se passe plus au nord en Mâconnais, le sommet de l'Aalénien est tronqué. Selon toute vraisemblance, la partie terminale de la pierre dorée s'arrête quelque part au milieu de la dernière zone de l'étage (zone à *Concavum*), laissant une lacune d'au moins une sous-zone

d'ammonite (sous-zone à Formosum). Les 2/3 inférieurs de la masse de calcaire jaune appartiennent majoritairement à l'Aalénien moyen (zones à Murchisonae et Bradfordensis), le 1/3 supérieur se rapportant à l'Aalénien supérieur (zone à Concavum).

Du coup, la biostratigraphie de la pierre dorée de Belmont permet de situer cette série calcaire dans la chronologie géologique absolue. Si on tient compte de la lacune terminale, la fourchette de temps enregistré dans cette formation s'établit (à quelque chose près !) entre 171 et 174 millions d'années. On peut donc admettre que le dépôt des 55 à 60 m d'épaisseur de la pierre dorée s'est effectué sur une durée de l'ordre de 3 millions d'années.

b) Ce que nous apprend l'analyse microscopique et paléontologique

Je ne vous apprendrai rien en vous disant que la pierre dorée est majoritairement constituée de débris, soudés, de squelettes de crinoïdes, principalement de pentacrines. Ce sont ces débris, les entroques, qui miroitent à la surface de la roche à la lumière du soleil. La paléontologie de la pierre dorée est donc en grande partie dominée par ces échinodermes fixés, très abondants dans certains bassins et à certaines époques du Jurassique. A certains niveaux du calcaire jaune, les entroques forment quasiment 100% du matériel sédimentaire. Au côté des crinoïdes, on trouve surtout des lamellibranches, notamment des pectinidés, et des bryozoaires, surtout dans le 1/3 supérieur. Si bien que le haut des calcaires aaléniens a parfois été dénommé « calcaire(s) à

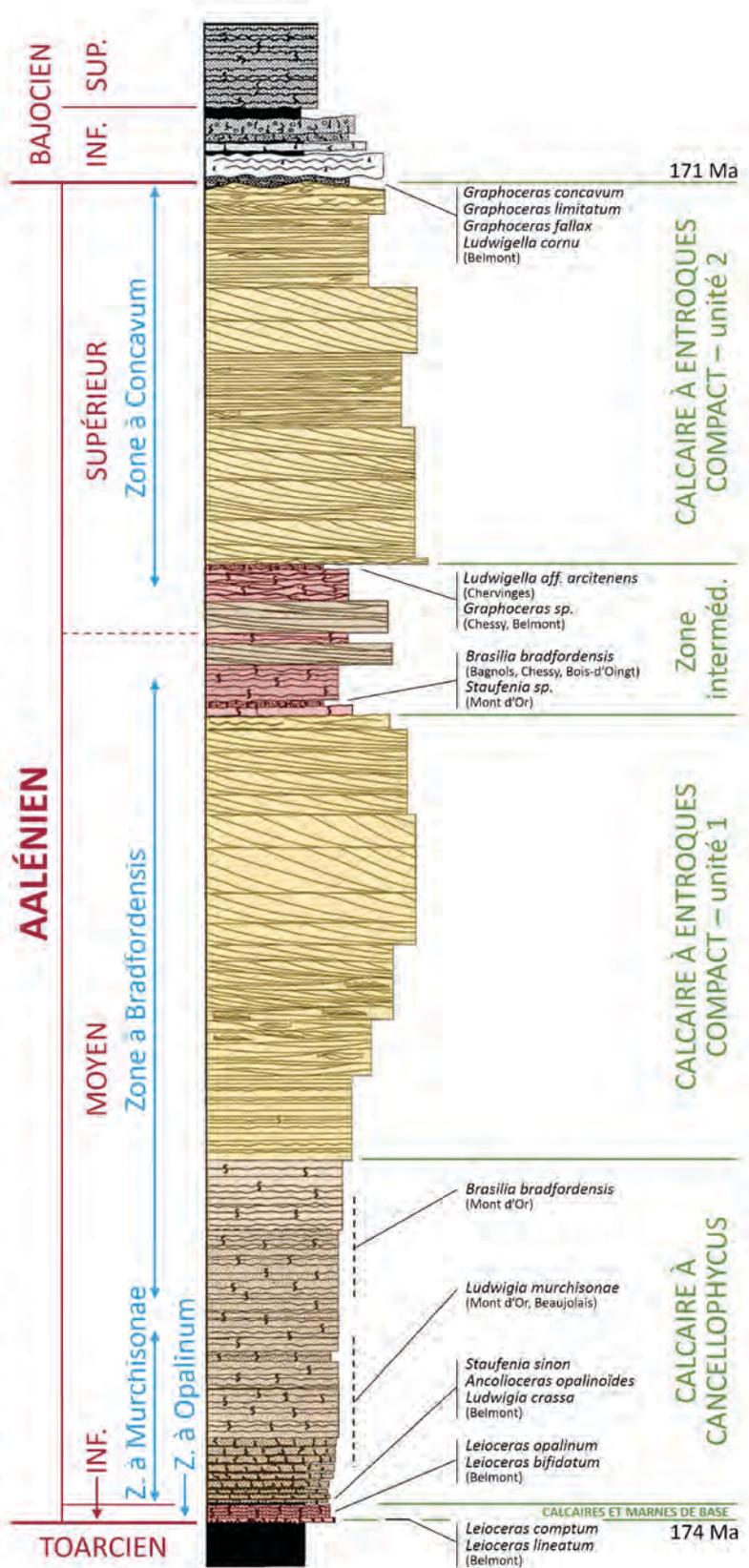


Figure 1. Les grandes divisions lithostratigraphiques et biostratigraphiques du calcaire à entroques de l'Aalénien du Beaujolais (carrière Lafarge de Belmont).

bryozoaires ». Hormis à la base (Aalénien inférieur et début de l'Aalénien moyen), et hormis dans certaines couches très réduites et peu nombreuses dans le reste de la série calcaire et à sa partie terminale, les céphalopodes sont très rares dans le corps principal de la pierre dorée.

Ce que nous apprend aussi l'analyse microscopique, c'est que le calcaire aalénien est surtout fait de débris roulés, signe de leur transport et de leur usure lors d'un séjour prolongé sur le fond marin. Cette analyse montre enfin la présence de grains brunâtres riches en fer oxydé. Uniformément dispersés dans le sédiment, ces grains confèrent à la pierre dorée sa couleur jaune orangée.

c) *Ce que nous révèlent les figures sédimentaires et leurs environnements de formation*

C'est dans le domaine des macrostructures (structures sédimentaires facile à voir à l'œil nu) que la série calcaire aalénienne présente le plus de variation. Ces figures sédimentaires étant directement attachées à des environnements de dépôt particuliers, cela conduit nécessairement à considérer que la sédimentation du calcaire à entroques ne s'est pas réalisée dans des conditions océanographiques, et notamment hydrodynamiques, stables, mais que celles-ci ont été très changeantes pendant toute la durée de l'étage.

L'un des grands enseignements de ces évolutions, c'est qu'elles traduisent d'abord et avant tout, du bas vers le haut, une nette chute de la profondeur de dépôt.

- Au début de l'Aalénien s'opère un changement brutal des conditions de sédimentation, qui deviennent subitement favorables à la production, au dépôt et à l'enregistrement de la matière calcaire. En effet, tout le monde aura remarqué cette étonnante transition, très franche, entre les marnes noires du Toarcien et les calcaires jaunes de l'Aalénien (**Figure 2**). Cet aspect remarquable de la géologie régionale perd un peu de son mystère, grâce aux études géochimiques qui évoquent un changement climatique, mais le fond du sujet reste à préciser. L'Aalénien inférieur (« dalle à *Leioceras* » et « niveau à flammèches roses » de la zone à *Opalinum*) conserve plus ou moins les conditions du Toarcien, avec une sédimentation très faible dans un contexte de plate-forme externe relativement profonde. On ne parlera pas des remaniements et autres perturbations qui affectent ce niveau et qui, bien qu'étant parfaitement visibles, ont été peu étudiés et sont donc mal compris.



Figure 2.

Marnes noires du Toarcien, calcaire et marnes de base de l'Aalénien inférieur (premiers bancs) et calcaire à *Cancellophycus* rose puis jaune de l'Aalénien moyen (Belmont).



Figure 3.

Les couches rythmiques (alternances calcaire-marne) dans la partie haute du calcaire à *Cancellolophycus* (Aalénien moyen, Belmont).

- Un peu plus haut, dans le 1/4 inférieur du calcaire à entroques, la sédimentation de plate-forme externe reste caractérisée par une profondeur de dépôt assez importante, malgré une diminution progressive. Les terriers fossiles de l'ichnogenre *Cancellolophycus* (équivalent local de l'ichnogenre *Zoophycos*), bien reliés à ce type de milieu, sont nombreux dans toute cette tranche de la pierre dorée mais disparaissent petit à petit. L'alternance de bancs calcaires et d'autres plus marneux et plus ferrugineux conforte ce diagnostic en montrant que le dépôt est encore affecté par une cyclicité astronomique (20 à 25 000 ans) (**Figure 3**), qui par définition est rarement perceptible dans les milieux plus agités situés plus proche de la surface ou des côtes.

- Plus haut encore, tout le reste du calcaire à entroques jaune, soit les 3/4 de la formation, devenu très compact, consiste en une alternance de stratifications entrecroisées de tempête et de stratifications obliques de marée, formées dans des environnements de moyenne profondeur, toujours en contexte de plate-forme externe ouverte. C'est là la grande loi sédimentologique de l'Aalénien de la carrière de Belmont et du Beaujolais : l'alternance marquée entre deux hydrodynamismes aux caractéristiques et aux conséquences sédimentaires très différentes, l'un dominé par l'action des courants et des processus oscillatoires (vagues) de tempête, l'autre dominé par des courants unidirectionnels de marée (**Figure 4**). Parmi toutes les figures sédimentaires repérées dans la carrière, les faciès de marée de l'Aalénien moyen (niveau 345 m) sont les plus spectaculaires (**Figure 5**) : il s'agit de dunes (barres) hydrauliques à front plat pouvant mesurer plus de 2 m de hauteur. Elles sont majestueuses et faciles à voir quand on monte à pied vers la zone des argiles. Tous ces niveaux calcaires, très lités mais solides, constituent 80 à 90% des moellons de pierre dorée utilisés depuis des siècles dans la construction urbaine et rurale et visibles aujourd'hui dans le patrimoine bâti du Sud-Beaujolais.

- À noter enfin que le dépôt change quelque peu de morphologie vers les 2/3 supérieurs de la série calcaire. On observe un important ralentissement de la sédimentation qui a pour effet de



Figure 4.

Stratifications obliques de marée et stratifications horizontales de tempête à polarité de dépôt vers le nord (vers la gauche) (« unité compacte supérieure » du calcaire à entroques, Aalénien supérieur, Belmont).

régulariser (« ré-horizontaliser ») quelque peu le dépôt et de l'enrichir un peu en fer (« niveau rougeâtres » de la transition Aalénien moyen-Aalénien supérieur). Nous y reviendrons dans les questions débattues au chapitre suivant.



Figure 5.

Grande dune (barre) hydraulique de marée à polarité de dépôt vers le sud (vers la droite) (« unité compacte inférieure » du calcaire à entroques, Aalénien moyen, Belmont).

3. Quelques idées, exactes ou « reçues », et quelques questions ouvertes sur le calcaire à entroques beaujolais

Pour compléter le propos ou pour répondre à de possibles interrogations sur le calcaire à entroques aalénien, je vous propose une petite liste d'idées qui circulent, parfois justifiées, parfois erronées, ainsi que quelques questions ouvertes. Parmi celles-ci, certaines vous ont peut-être déjà traversé l'esprit !

→ 1. *Si on sait pourquoi le calcaire à entroques est jaune, d'où vient le fer à l'origine de sa coloration ?*

Avec la couleur de la pierre jaune, c'est une autre question que l'on pose souvent ? Le fer des mers épicontinentales provient en majeure partie du lessivage des continents. Si celui-ci est si abondant dans le sédiment au Toarcien et à l'Aalénien, la situation paléogéographique de cette concentration sur tout ou partie du pourtour du Massif Central est sans doute un élément de réponse ; une réponse sans nul doute un peu plus large que l'idée simple, pas trop simpliste je l'espère, avancée ci-après. En effet, le Massif Central, et notamment sa frange orientale, est particulièrement riche en roches ou gisements métallifères générateurs de fer (cf. gisements de Chessy et St-Bel, granites et microgranites rouges, roches basiques et ultrabasiques). Sans certitude, on peut imaginer quand même que l'altération et le lessivage prolongés de tels gisements lithologiques et métallogéniques, affleurant quelque part dans cette région à la fin du Jurassique inférieur et au début du Jurassique moyen, ont pu libérer un peu plus de fer qu'à d'autres époques, du fer qui est venu se mélanger à la sédimentation marine de bordure, en particulier celle de la plate-forme externe beaujolaise. Autre idée : l'augmentation de la teneur en fer des sédiments au Toarcien et à l'Aalénien dépasse-t-elle le cadre de la périphérie du Massif Central français et est-elle de portée planétaire ? Je ne peux pas répondre à cette question, ne l'ayant pas étudiée.

→ 2. *Le calcaire à entroques s'est formé dans une mer peu profonde !*

Oui et non ! Cela dépend de l'échelle de notre regard et du niveau considéré de la série calcaire. Si on se place à l'échelle du bassin, c'est-à-dire à une échelle assez large, en effet, la pierre dorée est le résultat d'une sédimentation relativement peu profonde, car appartenant au domaine de plate-forme externe, sur le continent ou sur son plateau continental (0 à 200 m). Mais si on resserre notre champ d'observation à l'échelle, plus réduite, de la plate-forme sédimentaire du Beaujolais, le premier 1/3 de la pierre dorée, dans lequel apparaît l'ichnofaciès *Cancellophycus*, peut être qualifié de relativement profond (50-100 m ?), à l'image et à la suite du contexte bathymétrique des sédiments toarciens, tandis que les 2/3 supérieurs sont apparus dans une partie plus élevée de cette plate-forme (30-50 m ?). Les faciès de dépôt reconnus dans cette deuxième partie de la pierre jaune parlent en faveur de cette interprétation, sans la prouver, ceux-ci affichant une sédimentologie d'offshore supérieur proximal (juste en-dessous du milieu marin de l'avant-côte dominé par les vagues de beau temps, 0 à 30 m) ou de zone subtidale supérieure (où circulent les courants de marée permanents et où les grandes houles de temps plus ou moins calme sont encore perceptibles, 20-50 m).

→ 3. *Le calcaire à entroques s'est formé dans une mer chaude !*

Oui, globalement, on peut dire en effet que les calcaires à entroques sont des ensembles géologiques et paléocéologiques plutôt issus des mers chaudes, ce qui était plus ou moins la règle en Europe occidentale au Jurassique. Mais la réponse à cette question est peut-être plus subtile. Certaines études géochimiques mettent justement en évidence un refroidissement des océans, y compris aux basses latitudes, au début de l'Aalénien. Les mesures isotopiques disponibles, dont celles effectuées par nos amis de Paleorhodania, tendent à confirmer cette hypothèse. Il est donc très probable que le dépôt du calcaire à entroques beaujolais se soit produit dans une ambiance océanographique plus tempérée, voire nettement plus fraîche que l'ambiance tropicale commune à cette époque.

→ **4. *Le Beaujolais des Pierres Dorées, lieu de vie des crinoïdes ?***

Et bien, il y a de grandes chances que non ! Les restes de crinoïdes en morceaux ou en ossicules « frais » sont assez peu fréquents dans la pierre dorée. A y regarder de plus près, on remarque au contraire que l'essentiel du matériel sédimentaire est fait de débris de crinoïde morcelés, roulés et usés, représentant 90% ou même parfois près de 100% du contenu bioclastique de la grande majorité des corps sédimentaires de ce dépôt. Ce constat amène à privilégier l'idée, que, si des crinoïdes ont pu vivre et mourir sur place, c'est indéniable, le Beaujolais méridional, ainsi que le Mont d'Or, étaient surtout des espaces de passage, ou de destination, des courants et d'accumulation des débris crinoïdiques.

→ **5. *Le calcaire à entroques existait-il plus à l'ouest ? A-t-il au moins en partie recouvert le territoire du Haut Beaujolais ?***

La réponse à la problématique précédente débouche nécessairement sur la recherche du principal lieu de vie des crinoïdes. La zone de mer ouverte étant localisée plus à l'est, vers le bassin alpin, on peut se demander justement si les populations de crinoïdes ne vivaient pas moins profondément plus à l'ouest, vers l'actuel Haut Beaujolais. Quelques indices le laissent penser : 1) la profondeur de dépôt du calcaire à entroques du Beaujolais méridional, moyenne, et non faible, révélée par une sédimentologie de faciès de plate-forme externe intermédiaire, signifiant qu'il existait forcément latéralement des zones de sédimentation moins profondes, 2) l'absence de changement sédimentologique net dans ce même calcaire entre l'est et ouest du Mont d'Or et du Beaujolais des Pierres Dorées, amenant une conclusion similaire à la précédente, et 3) le contenu sédimentologique de la pierre dorée du Brionnais et du Charolais, quasiment de même âge mais plus riche en restes crinoïdiques peu ou pas usés, indiquant que ces animaux vivaient sur place, ou pas très loin. Mais il y a aussi quelques bois fossiles, repérés de temps en temps à la base de l'Aalénien, qui pourraient indiquer que des terres émergées, dont l'extension est inconnue, occupaient peut-être certaines zones de l'actuelle frange orientale du Massif Central. Si la profondeur de dépôt a diminué au cours de l'Aalénien, il est donc possible (probable) que les surfaces émergées occupant la bordure orientale du Massif Central se soient étendues, y compris sur l'actuel territoire beaujolais. Le bois ne fossilisant pas, ou très mal, dans les sédiments grossiers et brassés, on a peu de chances de découvrir un jour la preuve de la proximité de terres émergées du Beaujolais méridional à l'Aalénien. Mais rien n'est impossible !

→ **6. *Les crinoïdes jurassiques pouvaient-ils vivre à faible profondeur, ou nécessairement à grande profondeur comme on l'a affirmé un temps ?***

La question du lieu de vie des crinoïdes en génère nécessairement une autre : celle de leur écologie. Suite à des campagnes d'observation sous-marine, on a constaté que les crinoïdes actuels vivaient assez profondément, en-dessous de 200 m, dans des milieux calmes. On en a déduit un peu vite que leurs homologues des temps jurassiques ne pouvaient pas mieux supporter de vivre dans des milieux plus agités, plus près de la surface et des côtes. De nombreuses données sédimentologiques semblent depuis lors avoir démontré le contraire. Des travaux paléoenvironnementaux sur les calcaires à entroques, tel le mien sur l'Aalénien de la région lyonnaise, montrent en effet que les populations de crinoïdes pouvaient occuper des espaces situés plus en amont que ceux de la plate-forme externe moyenne, c'est-à-dire plus rapprochés du milieu marin peu profond de l'avant-côte (shoreface), ou même carrément inscrits dans ce milieu soumis à l'agitation des vagues et des courants côtiers. De même, quelques observations paléontologiques remarquables ont montré que des crinoïdes pouvaient se fixer et se développer sur des troncs flottants, ayant vécu et s'étant développés sans difficulté apparente dans des conditions d'agitation de surface obligatoirement importantes, si ce n'est extrêmes.

→ 7. *Le fond marin beaujolais était-il accidenté à l'Aalénien, à l'image de la topographie du territoire beaujolais actuel ?*

Non bien sûr, mais, en fait, tout dépend de l'échelle à laquelle on se place. A l'échelle régionale, le fond marin de l'époque aalénienne avait conservé la morphologie relativement plane de la fin de l'époque hercynienne primaire. Mais un hypothétique plongeur en scaphandre, descendant sur le fond de la future carrière de Belmont, aurait découvert un paysage tout autre, parsemé de rides, de dunes et de barres sableuses s'élevant parfois de 3 ou 4 m au-dessus d'une surface de sédimentation semi-plane. Un vrai champ de dunes... hydrauliques !

→ 8. *Les silex (les fameuses « chailles ») se rencontrent-ils partout dans la pierre dorée ?*

Il n'aura échappé à personne que la pierre dorée est riche en silex. Ceux-ci apparaissent généralement blanchâtres et sont faciles à repérer. On pourrait penser que ces dépôts siliceux, très communs et que l'on trouve un peu partout, se rencontrent un peu à tous niveaux des calcaires aaléniens, mais il n'en est rien. On peut montrer au contraire qu'ils sont absents de certains niveaux (calcaires à *Cancellophycus*) et plus fréquents à d'autres, en particulier dans les dépôts de tempête à stratification étirée latéralement et de granulométrie moyenne (**Figure 6**). Il y a donc une corrélation assez étroite entre la dynamique de tempête et de forte houle et la présence de la silice. Mais y a-t-il réellement un lien de cause à effet ? Rien n'est moins sûr ! Les raisons de ce constat restent indéterminées. La science doit là aussi progresser !



Figure 6.

Apparition privilégiée des silex dans les dépôts à stratifications entrecroisées et horizontales de tempête, communs au Mont d'Or et au Beaujolais (Aalénien supérieur, Couzon).

→ 9. *Le calcaire à entroques aalénien s'est déposé lentement et sans interruption !*

Si on fait le compte, le taux de sédimentation du calcaire à entroques aalénien tourne autour de 0,02 mm par an, soit seulement 2 cm par millénaire, ce qui est très faible. Mais c'est oublier d'abord que cette valeur n'est qu'une moyenne, le taux de sédimentation ayant beaucoup varié tout au long du dépôt. C'est oublier ensuite que la sédimentation n'a pas toujours été continue. Si la

sédimentation à l'Aalénien inférieur et au début de l'Aalénien moyen était en effet très faible, elle était infiniment plus rapide dans les dépôts de tempête et de marée de l'Aalénien moyen et supérieur, au sein desquels chaque unité de dépôt pouvait apparaître en seulement quelques heures ! Mais alors, pourquoi le calcaire aalénien ne fait-il pas plusieurs kilomètres d'épaisseur ? Pourquoi ne mesure-t-il seulement que quelques dizaines de mètres ? Il y a plusieurs raisons à cela. D'abord, dans les dépôts de tempête et de marée, la sédimentation n'est jamais continue, il peut se passer un temps très long entre deux événements de dépôt. Dans le dépôt sédimentaire, l'enregistrement du temps n'est donc pas continu et le temps de non dépôt est bien souvent beaucoup plus long que le temps de dépôt. Ensuite, dans des environnements aussi agités et changeants que ceux de tempête ou de marée, il se produit de nombreuses érosions qui viennent réduire, voire anéantir, les « efforts » d'accumulation sédimentaire. Enfin, dans les environnements de marée, et dans une moindre mesure dans ceux de tempête, la sédimentation est surtout développée latéralement, réduisant ou même annulant les possibilités d'accrétion verticale. Pour compléter le tout, on rappellera que le contexte de plate-forme externe n'est pas le lieu idéal pour accumuler des sédiments sur de grandes épaisseurs. Le manque d'espace disponible et le fort hydrodynamisme imposent au sédiment d' « aller voir ailleurs » ! La subsidence (lent affaissement) du fond marin a quand même permis au calcaire à entroques de s'accumuler sur près de 60 m d'épaisseur.

→ 10. *Pourquoi trouve-t-on peu de céphalopodes dans la pierre dorée ?*

C'est justement la vitesse de dépôt qui en est à l'origine ! A tous niveaux du calcaire à entroques où le rythme de sédimentation a été assez lent, on trouve des ammonites : calcaires et marnes de base, calcaire à *Cancellophycus*, quelques horizons sédimentaires restreints à la fin de l'Aalénien moyen et au début de l'Aalénien supérieur. Sinon, dans l'écrasante majorité de la série calcaire de la pierre dorée, le dépôt du sédiment a été trop rapide et trop énergique pour permettre, comme au Toarcien, une conservation et une concentration des coquilles d'ammonites et de nautilus, ou de rostrés de bélemnites. Les coquilles et autres pièces calcaires de ces organismes de pleine eau (nectoniques), effectuant des déplacements plus ou moins importants au cours de leur vie, ne peuvent se concentrer dans le sédiment autochtone, de manière statistiquement perceptible, que dans les environnements au dépôt globalement calme et lent, tel celui de rigueur au Toarcien, exception faite des temps, épisodiques et rares, de transfert brutal de sédiment en provenance des milieux moins profonds.

→ 11. *Le calcaire à entroques aalénien contient-il des ichtyosaures... et des ptérosaures ?*

Pour les ichtyosaures, qui vivaient bien à l'Aalénien comme au Toarcien, c'est la même chose que pour les céphalopodes. La rapidité et l'agitation de la sédimentation du calcaire à entroques fera qu'on aura moins (peu) de chance d'en trouver dans les strates de cet ensemble, excepté peut-être dans la partie inférieure où le dépôt s'est constitué sur un rythme assez lent. Concernant les ptérosaures, cette question fera doucement rigoler tout le monde, à juste titre ! Et pourtant... Un habitant du Beaujolais de Pierres Dorées, dans le secteur de Jarnioux ou Ville-sur-Jarnioux si ma mémoire est bonne, m'a affirmé un jour sans hésitation que, étant jeune, lui-même ou un de ses parents avait trouvé une plaque de calcaire jaune contenant des restes fossiles évoquant le squelette d'un vertébré de petite taille et à membres effilés. N'étant pas alerté à l'époque sur l'intérêt primordial d'une telle découverte, le soi-disant fossile est resté dans un mur et son emplacement a été oublié depuis. Avis aux amateurs : on peut essayer de retourner tous les murs de pierre sèche du pays de Jarnioux et de Ville-sur-Jarnioux. Des volontaires ?

→ 12. *Dans quelle direction les courants marins circulaient-ils à l'Aalénien dans le Beaujolais méridional ?*

L'étude des dunes et barres hydrauliques a permis de montrer une inversion du sens de déplacement des courants de marée : dans le complexe inférieur (Aalénien moyen), les courants se dirigeaient vers l'est, le sud et le sud-est. Dans le complexe supérieur (Aalénien supérieur), le sens d'écoulement s'est littéralement inversé, se dirigeant vers le nord et le nord-ouest. Pour expliquer ce

phénomène, un changement dans la configuration topographique de la plate-forme sédimentaire doit naturellement être proposé. La partie lyonnaise de cette plate-forme de dépôt s'est-elle légèrement soulevée, ou a-t-elle basculé, au passage Aalénien moyen-Aalénien supérieur, provoquant la « fuite » et donc l'inversion de sens des courants qui la parcouraient ? Cela reste à déterminer.

→ **13. *Que s'est-il passé au début du dépôt du calcaire à entroques, c'est-à-dire au passage Toarcien-Aalénien ? Pourquoi ce brutal changement de sédimentation ?***

Tout un chacun, pénétrant dans la zone des argiles ou visionnant d'anciennes photos de la carrière de Belmont aura remarqué cet étonnant changement de lithologie entre le Toarcien et l'Aalénien. On passe particulièrement brutalement des marnes de la fin du Jurassique inférieur aux calcaires du début du Jurassique moyen. Quelle en est la raison ? Cette question reste relativement obscure. Mais des études géochimiques récentes, dont celles de nos amis de Paleorhodia, pourraient nous apporter un début de réponse. Les analyses isotopiques ont mis en évidence un important changement climatique à la limite Toarcien-Aalénien, caractérisé par un vrai « coup de froid ». Après le sérieux réchauffement climatique du Toarcien inférieur et moyen et après la baisse de la teneur en oxygène dans l'eau de mer au début de cet étage, on assiste donc à un sévère revirement climatique et océanographique. Sans preuve, on peut toutefois s'aventurer à proposer l'idée que ce changement climatique, qui modifie la température des eaux des océans du globe, affecte la courantologie et la mise à disposition des ressources nutritives. On peut penser ainsi que, au début de l'Aalénien, certains domaines océaniques, dont les eaux beaujolaises, sont devenues favorables au développement des organismes filtreurs et microphages que sont les crinoïdes et les bryozoaires.

→ **14. *Que s'est-il passé à la transition Aalénien moyen - Aalénien supérieur ?***

Curieusement, bien que cela ne se soit pas facile à voir de prime abord dans la pile lithologique, on peut mettre en évidence deux sévères ralentissements de la sédimentation à la fin de l'Aalénien moyen et au début de l'Aalénien supérieur. Le dépôt calcaire « patine » ! Moins pourvus en sédiment calcaire, les niveaux en question s'enrichissent en argile et en fer, et se concentrent en fossiles, dont les ammonites. Ce qui a permis du reste de préciser la biostratigraphie de l'Aalénien moyen et supérieur beaujolais. Alors, que s'est-il passé ? Les paramètres océanographiques ont apparemment subi un changement drastique, devenant hostiles à la production calcaire. S'agit-il de changements brutaux et très temporaires du climat planétaire, de la composition de l'atmosphère ? On invoque effectivement une relative acidification des océans du globe par l'émission massive d'aérosols volcaniques. A cette époque, plusieurs régions du monde sont le siège d'une importante activité magmatique, dont l'ouest de l'Amérique du Nord et le domaine de la mer du Nord, ce dernier étant alors affecté par un « doming » (flux thermique et magmatique) lithosphérique. Il est donc probable que ces événements géodynamiques, localisés mais aux conséquences planétaires, aient eu une part, plus ou moins grande, de responsabilité dans les perturbations de la sédimentation calcaire observées dans l'Aalénien du Beaujolais et d'ailleurs.

→ **15. *Que s'est-il passé à la fin du dépôt du calcaire à entroques, à la transition Aalénien-Bajocien ?***

L'étude stratigraphique montre que le dépôt du calcaire à entroques beaujolais cesse brutalement au cours de l'Aalénien supérieur. Quelques strates calcaires de composition similaire continuent bien de se former à la fin de l'Aalénien et au tout début du Bajocien, mais de manière très partielle et très épisodique. Cette fin subite donne l'impression d'un « coup de rasoir » au sommet de la pierre dorée ! Le fond marin s'est-il brutalement relevé, venant jusqu'à l'émersion, comme certains l'ont pensé, et interdisant ainsi tout nouveau dépôt ? Rien n'est moins sûr ! La transition très franche entre le calcaire à entroques peu profond et les calcaires argilo-siliceux profonds du ciret et l'absence d'indice d'une action aérienne sur la matière calcaire ne plaident pas en faveur d'une temporaire « sortie des eaux ». En fait, comme le révèlent les couches de même âge du Mâconnais, il se produit en Beaujolais et dans le Mont d'Or, à la fin de l'Aalénien, un arrêt brutal de la

sédimentation, probablement corrélable aux mêmes causes géodynamiques (volcaniques) que celles suspectées pour la fin de l'Aalénien moyen et le début de l'Aalénien supérieur. L'aspect des dépôts est le même que dans ces deux précédents niveaux. Mais dans le Beaujolais et le Mont d'Or, un autre événement vient s'ajouter à ce ralentissement drastique de la sédimentation calcaire : une érosion sous-marine. Les causes de ce deuxième phénomène ne sont pas élucidées, mais nous avons déjà vu plus haut que des phénomènes tectoniques avaient sans doute leur part de responsabilité.

→ 16. *Le calcaire à entroques aalénien a-t-il enregistré des événements à caractère catastrophique ?*

Oui ! En dehors des sérieuses baisses de la production calcaire dont nous avons déjà parlé et dont nous rappellerons qu'elles ont un lien probable avec des manifestations volcaniques d'influence planétaire, et en dehors des tempêtes tropicales, dont les événements sont si nombreux à l'Aalénien, le calcaire à entroques jaune porte la marque d'autres événements perturbateurs du milieu, notamment les tremblements de terre. C'est dans le Mont d'Or que les conséquences sédimentologiques de ces événements ont pu être observées, au début de l'Aalénien supérieur. C'est précisément le moment où les courants de marée changent de direction. Cela veut-il dire que ce changement subi de sens d'écoulement des courants peut être corrélé à un changement de configuration topographique et structurale de la plate-forme sédimentaire aalénienne dans le Nord-Ouest-Lyonnais, elle-même soumise à une nouvelle activité tectonique et sismique ? C'est fort possible ! D'autant que d'autres indices relevés dans les couches aaléniennes de la grande couronne lyonnaise abondent dans cette idée.

Bruno ROUSSELLE, Espace Pierres Folles
Décembre 2017

Conférence à Saint Quentin-Fallavier

Une conférence sera donnée par **Louis RULLEAU** à le **9 mars 2018 - 20 heures à l'espace Georges Sand - Saint Quentin-Fallavier**

Elle portera sur le célèbre gisement de cette localité, ses fossiles et le rôle important joué par Eugène DUMORTIER pour la connaissance de ce site et de cette faune.

La proche parenté entre la faune de ce site historique et celle de Belmont, ainsi que la compétence du conférencier n'ont pas besoin d'être soulignées pour l'auditoire averti que nous sommes.



La gravure et la photo !

(*Dépôts jurassiques du Bassin du Rhône : Lias supérieur – Tome IV – Eugène Dumortier, 1874. Dédale Éditions*)

Nouveaux taxa (genres et espèces) **décrits à partir des fossiles recueillis dans les carrières Lafarge** **à Belmont d'Azergues et Charnay (Beaujolais méridional) et** **dans d'autres gisements de la région lyonnaise.**

par Louis RULLEAU

La richesse en fossiles, et plus particulièrement en ammonites, des carrières Lafarge, ainsi que d'autres sites de la région lyonnaise (Mont d'Or lyonnais et Mines de fer de l'Isère) a favorisé la découverte de fossiles encore non décrits, autorisant ainsi la création de 7 nouveaux genres et de 38 nouvelles espèces. Ce nombre est déjà considérable, mais il est certain que l'exploration attentive des collections réunies par les membres de la section Géo-Paléo permettrait de l'augmenter encore. La balle est dans votre camp !

Les chiffres entre parenthèses renvoient aux références bibliographiques.

Lieux de conservation des types des espèces répertoriées ci-dessous : PF : musée de Pierres folles ; FSL : Université Claude-Bernard ; ML : Musée des Confluences ; MHNN : Musée d'Histoire Naturelle de Nantes. Même si certains de ces types sont déposés dans d'autres structures que le musée de l'Espace Pierres folles, ce dernier détient d'autres exemplaires des mêmes espèces.

Parmi les lieux cités, Belmont et Charnay correspondent bien sûr à deux secteurs différents de la carrière Lafarge et La Verpillière englobe le gisement de Saint-Quentin-Fallavier en Isère.

NOUVEAUX GENRES :

Ammonites

- *Furloceras* Elmi & Rulleau, 1995 (3) et (13) – pl. 2, fig. 4 (genre strictement méditerranéen).
- *Mouterdeicera* Elmi & Rulleau, 1995 (3) et (13) – pl. 2, fig. 3.
- *Perilytoceras* Rulleau, 1997 (4) et (5) – **pl. 2, fig. 2.**
- *Crestaites* Rulleau & Elmi, 2001 (8) et (10 – **pl. 2, fig. 5.)**
- *Cagliceras* Rulleau & Elmi, 2001 (8) et (10) – pl. 2, fig. 1.
- *Pseudocrassiceras* Rulleau & Jattiot, (16) – pl. 3, fig. 4.

Nautilus :

- *Belmonticeras* Rulleau, 2008 (9) – pl. 2, fig. 6.

NOUVELLES ESPÈCES :

Reptiles

- *Temnodontosaurus azerguensis* Martin *et al*, 2012 (11) - Holotype : spécimen conservé au Musée de la mine et moulage au m, fig. 1 usée de Pierres folles, Toarcien moyen (zone à Bifrons), Belmont.- pl. 1, fig. 1

Échinodermes

- *Diplocidaris belmontensis* Prandini, (15) – Syntype : PF Toa 936, Toarcien moyen (zone à Bifrons), Belmont. – pl. 1, fig. 2.

Crustacés

- *Erymastacus lagardetti* Hyzny & al. 2015 (14) – Holotype : PF Aal 345, Aalénien inférieur, Charnay. – pl. 1, fig. 3

Ammonites

- *Costiphyloceras igoleni* Rulleau, 1998 (5) et (8) – Holotype : FSL 169333, Toarcien supérieur (zone à Dispansum), Belmont.- pl. 1, fig. 5.
- *Calliphyloceras charnayense* Rulleau, 1998 (5) et (8) – Holotype : PF Aal 1, Aalénien inférieur, Charnay. pl. 3, fig. 3.
- *Lytoceras verpillierense*, Rulleau, 1998 (5) et (8) – Holotype : ML 12097, Toarcien moyen (base zone à Bifrons, horizon à Lusitanicum), Saint-Quentin-Fallavier.
- *Lytoceras verdunense*, Rulleau, 1998 (5) et (8) – Holotype : FSL : 169353, Toarcien supérieur (zone à Pseudoradosa), Mont d'Or. – pl. 3, fig. 1.
- *Lytoceras toarcense*, Rulleau, 1998 (5) et (8) – Holotype : ML 9042, Toarcien moyen (zone à Bifrons), Saint-Quentin-Fallavier.
- *Lytoceras (Trachylitoceras) evolutum* Rulleau, 1998 (5) et (8) – Holotype : FSL 169257, Toarcien moyen (base zone à Bifrons (horizon à Lusitanicum), Saint-Quentin-Fallavier.
- *Perilytoceras belmontense* Rulleau, 1998 (5) et (8) – Holotype : FSL 169318, Toarcien supérieur (zone à Pseudoradosa), Belmont. – Pl. 3, fig. 2.
- *Perilytoceras* n.sp. Rulleau, 1998 (5) – Holotype : PF Toa 23, Toarcien supérieur (zone à Pseudoradosa), Belmont.
- *Phymatoceras formosum* Elmi & Rulleau, 1995 (3) et (13) – Holotype : ML 9182, Toarcien moyen (zone à Bifrons), La Verpillière. – pl.
- *Mouterdeiceras dubourgi* Elmi & Rulleau, 1995 (3) et (13) – Holotype : FSL 169223, Toarcien sup. (zone à Thouarsense), Belmont. – pl. 2, fig. 3.
- *Mouterdeiceras viticola* Elmi & Rulleau, 1995 (3) et (13) – Holotype : FSL 169226, Toarcien sup. (zone à Thouarsense), Belmont. – pl. 3, fig. 5.
- *Haugia becaudi* Rulleau & Lacroix, 2016 (13) – Holotype : MHNN P.083885, Toarcien moyen (sous-zone à Illustris), Airvault.
- *Peudocrassiceras arbaulti* Rulleau & Jattiot, (16) - holotype : PF Toa 945, Toarcien moyen (sous-zone à Variabilis), Belmont. – pl. 3, fig. 4.
- *Catacoeloceras becaudi* Rulleau & Lacroix, 2013 (12) – Holotype ! PF Toa 701, Toarcien moyen (sous-zone à Variabilis), Charnay.
- *Mucrodactylites aveyronense* Rulleau & Lacroix, 2013 (12) – Holotype : Monestier 1931, pl. 2, fig. 3, Toarcien moyen (zone à Variabilis), Aveyron., fig. 6.
- *Pseudogrammoceras rotundum* Rulleau, 2006 (8) – Holotype : FSL169788, Toa sup. (zone à Thouarsense), Belmont.- pl. 4, fig. 2.

- *Esericeras lugdunense* Rulleau, 1989 (2) et (8) – Holotype : FSL 169642, Toarcien sup. (sous-zone à Fasciferum), Belmont. – pl. 4, fig. 1.
- *Gruneria gabillyi* Elmi & Rulleau, 1986 (1) et (8) – Holotype : Gabilly 1976, pl. 34, fig. 2-3, Toarcien sup. (sous-zone à Gruneri), Belmont.
- *Gruneria elmii* Rulleau, 1989 (2) et (8) – Holotype : FSL 169057, Toarcien sup. (sous-zone à Gruneri), Belmont.
- *Gruneria n. sp. 1 et 2* Rulleau, 2006 (8) – Holotypes : FSL 169058 et 169786, Toarcien sup. (sous-zone à Gruneri), Belmont.
- *Pseudammotoceras clocheri* Rulleau & Elmi, 2001 (7) et (10) – Holotype : FSL 169627, Toarcien sup. (zone à Aalensis), Belmont. –pl.
- *Bredyia lagardetti* Rulleau, 2001 (7) et (10) – Holotype: PF Aal 68, Aalénien inférieur (sous-zone à Comptum), Belmont.- pl. 4, fig. 3.
- *Czenyeiceras guttyi* Rulleau, 2001 (7) et (10) – Holotype: Hm 6 (coll. G. Guty), Aalénien inférieur (sous-zone à Opalinum), Belmont. –pl., fig. 4.
- *Parammatoceras dorni* Rulleau, 2001 (7) et (10) – Holotype : PF Aal 302, Aalénien moyen (sous-zone à Opalinoïdes), Belmont.
- *Abbasites (Ambersites) lelievrei* Rulleau & Elmi, 2001 (7) – Holotype : Lelièvre 1960, pl. 7, fig. 22), Aalénien moyen, La Verpillière.
- *Dumortieria pseudodumortieri* Rulleau & Mouterde, 1997 (4) et (8) – Holotype : FSL 169703, Toarcien sup. (sous-zone à Levesquei), Belmont. – Pl. 1, fig. 4., fig. 7.
- *Pleydellia (Cotteswoldia) fuselieri* Rulleau & Elmi 2001 (7) et (8) – Holotype: FSL 169651, Toarcien sup. (zone à Aalensis), La Verpillière.
- *Pleydellia lugdunensis* Elmi & Rulleau, 1997 et 2001 (7) et (8) – Holotype : ML 9102, Toarcien sup. (zone à Aalensis), La Verpillière.

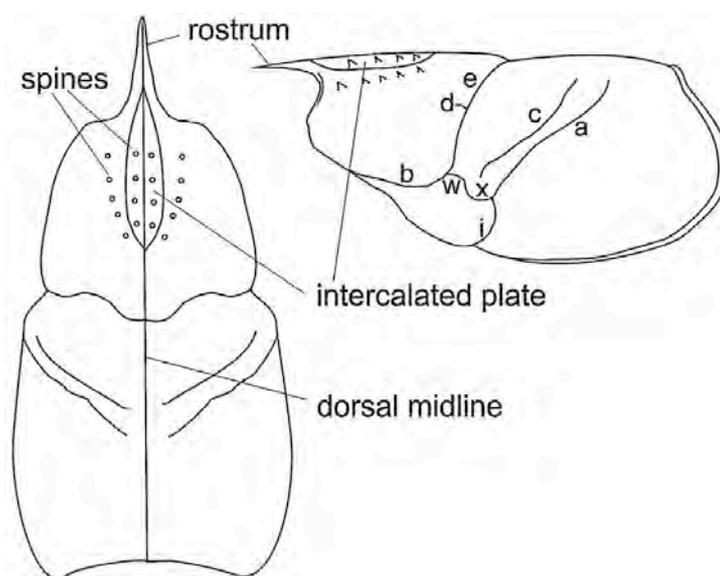
Nautilus

- *Cenoceras belmontense* Rulleau & Tintant, 2008 (9) – Holotype : PF Toa 578, Toarcien moyen, Belmont.
- *Cenoceras ciryi* Rulleau & Tintant, 2008 (9) – Holotype : PF Toa 582, Toarcien sup., Belmont
- *Cenoceras globulus* Rulleau & Tintant, 2008 (9) – Holotype : ML 8759 ; Toarcien, La Verpillière.
- *Cenoceras majesticum* Rulleau & Tintant, 2008 (9) – Holotype : PF Aal 234, Aalénien inférieur (zone à Opalinum), Belmont.
- *Digonioceras praecox* Rulleau & Tintant, 2008 (9) – holotype : PF Toa 607, Toarcien supérieur, Belmont.
- *Digonioceras tintanti* Rulleau & Tintant, 2008 (9) - Holotype : PF Aal 100 ; Aalénien inférieur (sous-zone à Comptum), Belmont.

RÉFÉRENCES

- (1) RULLEAU L., ELMIS S. & BENSILI K. 1986 – Position stratigraphique et systématique des groupes de l'*Ammonites bayani* et de l'*Ammonites gruneri* dans le Toarcien mésogéen. Fossili Evoluzione Ambiente, *Atti I Convegno Pergola* 1984 : 93-103, 3 pl.
- (2) RULLEAU L 1989 – Les *Grammocerotinae* du Toarcien supérieur de la région lyonnaise. *Thèse Université Claude Bernard Lyon I*, 218 p., 34 pl.
- (3) RULLEAU L & ELMIS S. 1995 – Données nouvelles sur la répartition des Phymatoceratidae. *Hantkeniana*, 1, Geczy Jubilee Volume, p. 83-96, 4 pl.
- (4) RULLEAU L 1997 – *Perilytoceras* nov. gen. du Toarcien supérieur de la province N.W. européenne. *Géobios M.S.* n° 20 : 451-461, 2 pl.

- (5) RULLEAU L. 1998 – Evolution et systématique des Phylloceratidae et des Lytoceratidae du Toarcien et du Dogger inférieur de la région lyonnaise. *Documents des Laboratoires de Géologie de Lyon*, **149** ; 95 p., 35 pl.
- (6) RULLEAU L & MOUTERDE R. 1998 – Le genre *Catulloceras* GEMMELLARO. *Cahiers de l'Université catholique de Lyon*, **10** : 79-91, 2 pl. **37** - 1998 - avec
- (7) RULLEAU L. & ELMIS S. 2001 – Géologie et paléontologie des dépôts ferrugineux du Toarcien et de l'Aalénien aux environs de Lyon. *Documents des Laboratoires de géologie de Lyon*, **154** : 151 p., 35 pl.
- (8) RULLEAU L. 2006 – Biostratigraphie et Paléontologie du Lias supérieur et du Dogger de la région lyonnaise. Tome 1. *Ed. Section Géo-paléo du C.E. Lafarge-ciments, Lozanne*. 382 p. 116 pl
- (9) RULLEAU L. 2008 – Les nautilus du Lias et du Dogger de la Région lyonnaise. *Ed. Section Géo-Paléo. du C.E. Lafarge ciments, Lozanne*. 150 p., 35 pl.
- (10) RULLEAU L. 2009 – Les Hammatoceratidae et les Erycitidae NW européens et téthysiens du Lias et du Dogger. *Ed. Section Géo-Paléo. du C.E. Lafarge ciments, Lozanne* : 285 p., 87 pl.
- (11) MARTIN E.J. & al. 2012 – A longirostrine Temnodontosaurus (ichthyosauria) with comments on Early Jurassic Ichthyosaur niche partitioning and disparity. *Palaeontology*, **55** part 5: 995-1005.
- (12) RULLEAU L. & LACROIX P. 2013 – Les Dactylioceratidae du Toarcien inférieur et moyen, une famille cosmopolite. *Dédale Éditions, Lyon*, 245 p., 46 pl.
- (13) RULLEAU L. & LACROIX P. 2015 – Révision des Phymatoceratinae du Toarcien moyen et supérieur, en France et dans le monde. *Dédale Éditions* : 347 p., 93 pl.
- (14) HYZNY M. & al. 2015 – Intraspecific variation and taphonomy of a new erymidlobster (Crustacea, Decapoda) from the Middle Jurassic of Belmont (Beaujolais, France). *Geobios*, **48** : 371-384.
- (15) PRANDINI J.P. (à paraître) – *Diplocidaris belmontensis*, nov. spec. In chapitre « Echinodermes ». Stratotype Toarcien. Publications du MNHN, Paris.
- (16) RULLEAU L. & JATTIOT R. (à paraître) – Les Mercaticeratinae du Toarcien moyen de la région lyonnaise. Paléobiologie. Lausanne.



Description de la carapace d'*Erymastacus lagardetti*

Planches

PLANCHE 1

Figure 1 : *Temnodontosaurus azerguensis*, holotype

Figure 2 : *Diplocidaris belmontensis*, syntype.

Figure 3 : *Erymastacus lagardetti*, holotype

Figure 4 : *Dumortieria pseudodumortieri* (coll. H. Darmaillacq)

Figure 5 : *Costiphyloceras igoleni*, holotype.

PLANCHE 1



PLANCHE 2

– nouveaux genres –

Figure 1 : *Cagliceras* (*C. aff. goyi*, PF Toa 277)

Figure 2 : *Perilytoceras* (*P. jurense*)

Figure 3 : *Mouterdeiceras* (*M. dubourgi*)

Figure 4 : *Furloceras* sp

Figure 5 : *Crestaites* (*C. aff. victorii*, PF Toa 590)

Figure 6 : *Belmonticeras* (*B. subsinuatum*, coll. J. Santaller).

PLANCHE 2

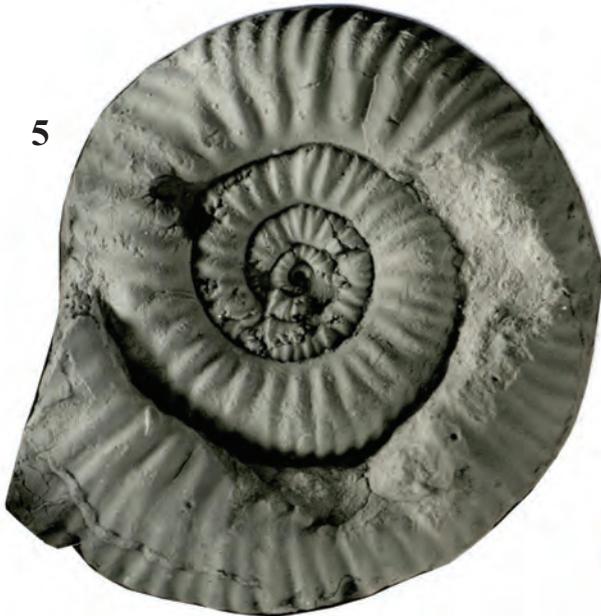


PLANCHE 3

Figure 1 : *Lytoceras verdunense*

Figure 2 : *Perilytoceras belmontense*, holotype

Figure 3 : *Calliphylloceras charnayense*

Figure 4 : *Pseudocrassiceras arbaulti* (coll. M. Gouttenoire)

Figure 5 : *Mouterdeiceras viticola*, cotype

Figure 6 : *Phymatoceras formosum*, (coll. R. Levesque)

Figure 7 : *Pseudammatoceras clocheri*

PLANCHE 3

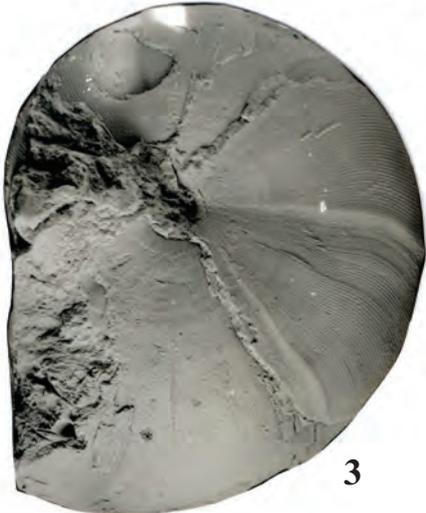


PLANCHE 4

Figure 1 : *Esericeras lugdunense*, holotype

Figure 2 : *Pseudogrammoceras rotundum*

Figure 3 : *Bredyia lagardetti* (coll. M. Gouttenoire)

Figure 4 : *Czernyeiceras guttyi*, holotype (coll. G. Gutty).

PLANCHE 4



Le Sud-Est de l'Isère

par Marcel FALQUE

Au Nord-Ouest du département de l'Isère, les plaines rabotées par les glaciers quaternaires voisinent avec des plateaux calcaires aux sommets peu élevés. Depuis longtemps, l'homme y a vécu, trouvant nourriture dans étangs et forêts. Et refuge dans de vastes grottes accueillantes où il a pu, dans des temps très anciens, pratiquer une modeste industrie de tailleur de pierres pour armes et outils. Pas mal, pour l'époque...

Le Sud-Est du département, lui, est bien différent. Si une plaine et un plateau se raccordent à ceux du Nord-Ouest, du côté Rhône, ailleurs ce n'est pas la même chose !... De hauts sommets, plus ou moins anciens, aux pentes souvent abruptes, forment des massifs montagneux entre lesquels grondent des rivières aux eaux rapides et violentes. Elles arrachent, au sol, d'importants débris qu'elles transportent, parfois bien plus loin, pour former de fertiles plaines alluviales, lieux de résidence et, aussi, de passage.

Ces changements sont dus à une vieille dame, la Terre, âgée selon certains de 5 Milliards d'années, selon d'autres de 2 à 3 Milliards... seulement. Un certain temps, pendant lequel ont eu lieu de nombreux événements. Ainsi, la « boule de feu » originelle s'est refroidie lentement, et, à la surface de cette masse en fusion, s'est formée une croûte qui va demeurer fixe, jusqu'au début du Secondaire. Tout en subissant les manifestations coléreuses du « magma » qu'elle renferme.

Et cette « écorce » est bien fragile, même si son épaisseur d'une vingtaine de km nous semble conséquente. Car, par rapport aux 6 000 km du rayon terrestre, ce n'est seulement que 1/300. Ce qui correspond, pour un ballon de 30 cm de diamètre, soit de 15 cm de rayon, à une épaisseur 300 fois plus faible de 15cm : $300 = 0,05$ cm, c'est-à-dire ½ mm... Pas très robuste, ce ballon !...

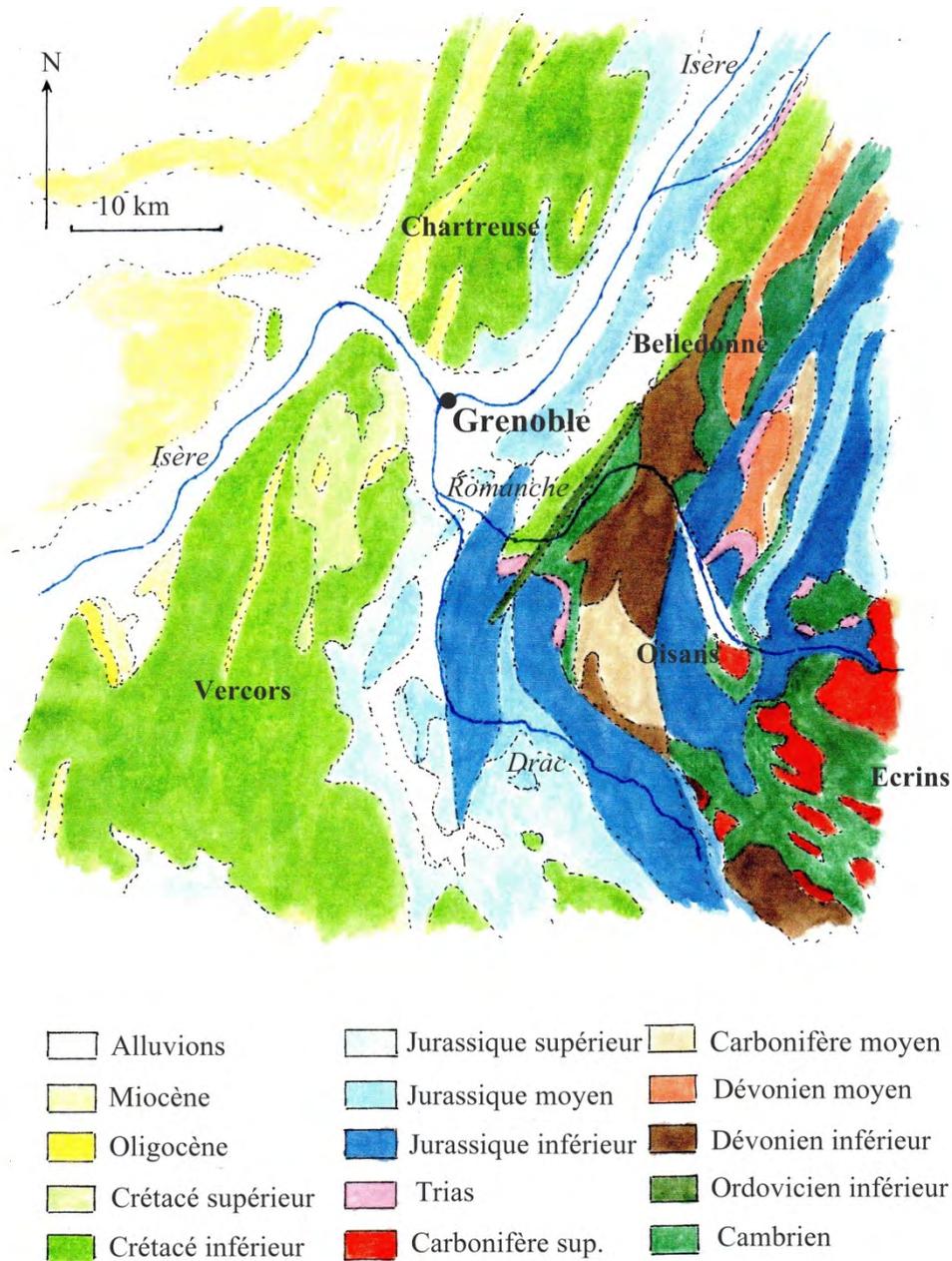
Alors, pendant sa longue existence, la Terre a connu colères et mouvements du « magma », se traduisant par soulèvements de montagnes, fractures du sol, éruptions volcaniques, etc... Des continents ont surgi, d'autres les remplaceront plus tard, continents qu'ensuite les mers recouvriront totalement ou partiellement. Des glaciations feront baisser le niveau des eaux, et des Millions d'années plus tard, des réchauffements climatiques, amenant la fonte des neiges et des glaciers, le feront remonter.

Au Sud-Est de l'Isère, hautes montagnes neigeuses, vallées resserrées, torrents impétueux, créent un paysage attrayant, où la nature domine. Des terrains, d'origines et d'aspects variés, le composent, terrains que les mers n'ont pas toujours submergés. Et les sédiments marins, soulevés par le plissement alpin, dévoilent, en certains endroits, une longue histoire primaire.

Toutefois, l'homme de la Préhistoire n'a pas dû apprécier glaciers et neiges éternelles, ne favorisant guère un habitat permanent !... Nourriture difficile à obtenir, température glaciale, lui ont fait rechercher des lieux plus confortables, plus proches des plaines et des plateaux.

LE SOL

Dans cette région, apparaît une très riche représentation des étages géologiques. Certes quelques éléments ne sont pas là, omis par la nature, ou effacés par de longues érosions. Mais quelle diversité!



Quelques croquis, empruntés à « Fossiles de France », et complétés par le tracé de cours d'eau actuels, vont essayer d'expliquer la situation, ère par ère ;

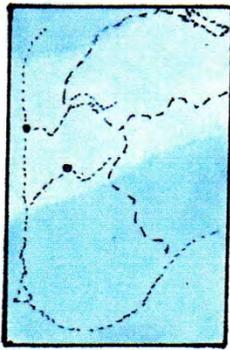
- frontières des pays représentés : France, Suisse, Italie
- points noirs : Lyon et Grenoble
- lac Léman au N de Grenoble, lac de Constance dans l'angle supérieur droit
- côte méditerranéenne, Rhône, Saône, Isère
- en brun clair : terres émergées à l'époque concernée
- en brun foncé : les affleurements de cette époque

Le Paléozoïque : ère primaire

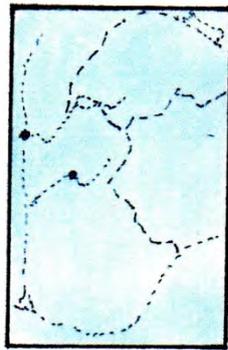
De -570 à -235 MA

Avant l'ère primaire, la Terre a vu surgir des continents et se déplacer des mers où la vie débutait. L'écorce terrestre, fixe, a formé, au Paléozoïque, un vaste continent, la Pangée, parsemé de mers, entouré par un seul Océan.

Là, après une longue période de submersion, des îles apparaîtront.



Cambrien
-570 à -500 MA



Ordovicien
-500 à -440 MA



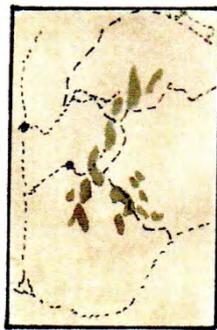
Silurien
-440 à -400 MA



Dévonien
-400 à -340 MA

- au Cambrien, une zone de hauts-fonds s'étendait de la Bretagne à l'Europe Centrale. Formée par des roches éruptives ou métamorphiques ayant supporté une intense chaleur, il n'en reste que peu de traces, vers l'Oisans. Mais riches en minéraux.
- à l'Ordovicien une « Mer Européenne » recouvrait tout le territoire.
- au Silurien, même situation
- au Dévonien, émergeaient les « Iles de l'Europe Moyenne » dont l'une était proche de Grenoble.

Puis un continent naîtra.



Carbonifère
-340 à -290 MA



Permien
-290 à -235 MA

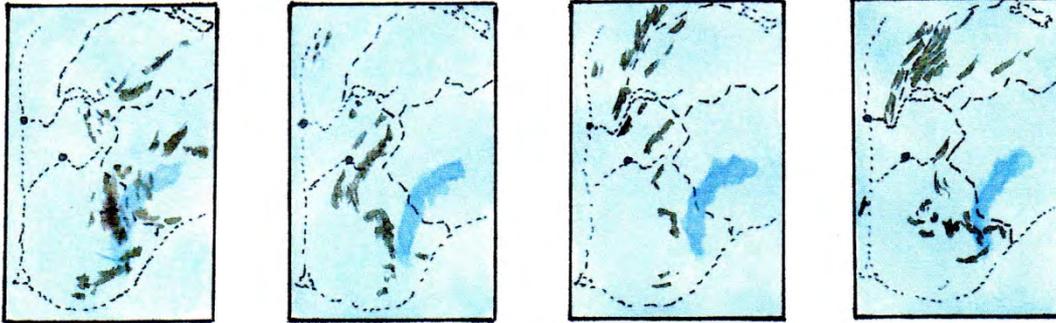
- au Carbonifère, un gigantesque plissement a créé le « Continent Hercynien », couvrant la majeure partie de l'Europe. Il a vu de très hautes montagnes, des transgressions marines, des lignes de rivage très variables. Ainsi qu'une grande glaciation, qui, amenant le retrait des eaux, a exposé les formations rocheuses à l'érosion. Et, vers le milieu du Carbonifère, dans des bassins, dans des sillons que comblaient d'immenses forêts, le climat pluvieux a favorisé la formation du charbon.

- au Permien, un climat aride a régné sur ces terres, réduisant énormément les formes de vie. Mais, permettant aux Conifères et aux Reptiles, plus adaptés à ce climat, de se développer.

Le Mésozoïque : ère secondaire *De -235 à -65 MA*

Au Mésozoïque, la Pangée s'est divisée en plaques tectoniques, glissant les unes sur les autres. Les mers ont déposé d'énormes masses de sédiments et l'arc de cercle d'un « sillon alpin » a occupé un emplacement proche des futures Alpes franco-italiennes.

Les Mers recouvriront toute la région.



Trias
-235 à -195 MA

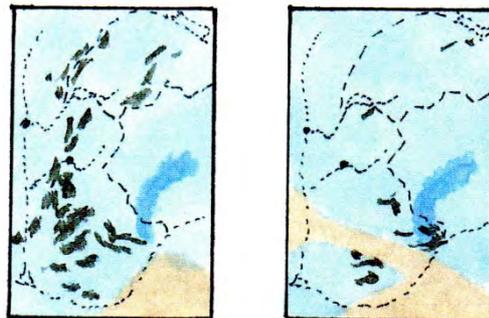
Lias
-195 à -175 MA

Dogger
-175 à -150 MA

Malm
-150 à -135 MA

- au Trias, les mers ont submergé le vieux « Continent Hercynien ». Un nouveau « Continent Nord-Atlantique », allant du Canada au Sud-Est du Massif Central l'a remplacé. Très peu de traces de cette période dans la région.
- au Jurassique inférieur ou Lias, les dépôts marins sont très importants, fossilifères ou stériles. Ils s'étendaient en Oisans et Belledonne, remontant vers le lac Léman.
- au Jurassique moyen ou Dogger, lagons et récifs coralliens, de ces mers peu profondes, profitaient d'un climat tropical.
- au Jurassique supérieur ou Malm, les eaux vont régresser et sur terre, les Dinosaures domineront.

Les dépôts marins deviendront de plus en plus calcaires.



Crétacé inférieur
-135 à -100 MA

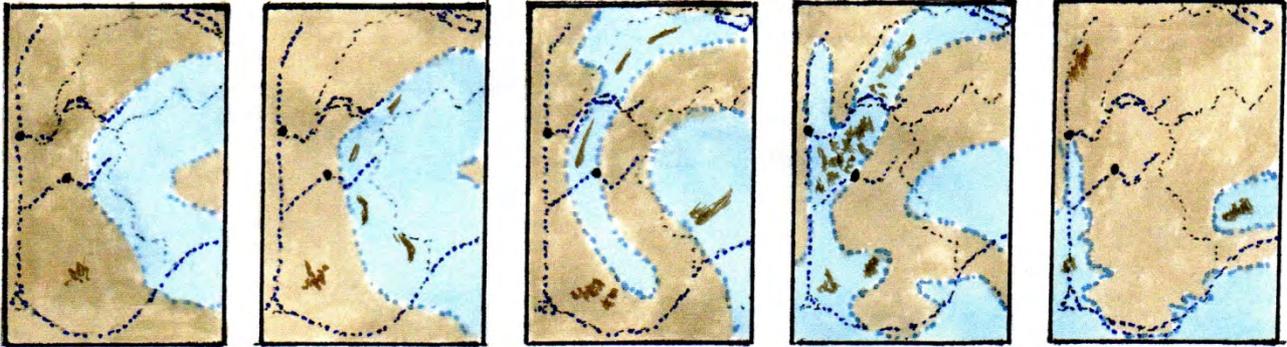
Crétacé supérieur
-100 à -65 MA

- au Crétacé inférieur, le « Continent Nord-Atlantique » s'est épaissi et étiré. Un « Massif Corso-Sarde » est apparu au Sud. Les sédiments calcaires deviendront Chartreuse et Vercors entre autres.
- au Crétacé supérieur, les mers ont recouvert une grande partie du « Continent Nord-Atlantique », dégageant le Massif Central, qu'un « Isthme Durancien » reliera au massif « Corso-Sarde ».

Mais l'histoire va être modifiée par un météorite et beaucoup de changements vont intervenir...

Le Cénozoïque : ères tertiaire et quaternaire De -65 MA à nos jours

Le Tertiaire verra l'apparition des Alpes.



Paléocène
-65 à - 54 MA

Eocène
-54 à -35 MA

Oligocène
-35 à -23 MA

Miocène
-23 à -5,3 MA

Pliocène
-5,3 à -1,9 MA

- au Paléocène, le Massif Central s'est étendu, les mers se sont retirées. Il reste un « sillon alpin » bien net, assez large, à la frontière franco-italienne.
- à l'Éocène, ce sillon s'élargira encore, tout en restant en dehors de la région de Grenoble.
- à l'Oligocène, sur son emplacement, vont se dresser les Alpes, laissant à l'Ouest, un nouveau « sillon alpin », plus étroit et remontant vers le Nord. Tandis qu'à l'Est, est apparu un golfe marin qui, ultérieurement, deviendra le Piémont. Venant de l'Est, cette puissante poussée va soulever davantage les terres situées de ce côté, en formant, vers l'Ouest des pentes plus douces.

Il verra aussi se retirer les eaux et naître le Jura.

- au Miocène, des sédiments gréseux sont venus border les dépôts calcaires du Crétacé. La mer s'est retirée et il n'en est resté qu'un « sillon rhodanien » reliant le Nord de Lyon, la Bresse, à ce qui va devenir la Méditerranée. Avec, en plus, un petit « sillon péri-alpin », situé au Nord-Est des Alpes, englobant les futurs lacs Léman et de Constance.
- au Pliocène, des montagnes ont remplacé ce sillon. Seul est resté un « sillon rhodanien », déjà réduit, qui disparaîtra plus tard.

Au Quaternaire, commencé il y a 1,9 MA, le relief est semblable à celui d'aujourd'hui.

- au Pléistocène, de -1,9 MA à -10 000 ans, les mouvements de l'écorce terrestre ne le modifieront guère. Mais, par contre, les importantes glaciations ayant marqué cette époque et les alternances climatiques ont périodiquement modifié les lignes de rivage, de façon plus ou moins durable. Le réseau hydro-glaciaire actuel s'est mis en place, les cours d'eau ont creusé des vallées que des glaciers élargiront et aplaniront.

- et l'homme, vivant de chasse, de pêche et de cueillette, va apparaître. Mais il va rencontrer bien des difficultés !

-Actuellement, à l'Holocène, depuis 10 000 ans, il a bien évolué...

L'HOMME

La glaciation de Würm, de -80 000 à -20 000 ans, ne va pas faciliter son installation dans la région, recouverte par les glaciers alpins. Profitant de périodes plus chaudes, il y fera une timide apparition, à l'Ouest, sur plaines et plateaux. Vers -10 000 ans, il reviendra, chassera, et s'établira, plus longuement. Ainsi naîtront des tribus, avec territoire, identité, et... difficultés avec les voisins. Et on arrivera à la Gaule souvent divisée et belliqueuse qui s'unira contre les Romains.

Puis, sous la domination romaine, elle en appréciera les techniques et les adoptera. Hélas, au Vème siècle, l'Empire romain trop vaste, s'effondrera et les invasions barbares arriveront, Francs au Nord, Burgondes à l'Est, etc... Longue période d'insécurité, où la religion sera un réconfort. Commencera, alors, le temps des cathédrales et des châteaux-forts.

Charlemagne, couronné Empereur en l'an 800, rétablira la paix. Mais, en 843, son empire sera partagé. Charles aura la France, limitée par Rhône et Saône, Louis recevra la Germanie à l'Est, et Lothaire, la région comprise entre les deux, allant de la Baltique à l'Italie, englobant ce qui sera le Dauphiné. Il mourra jeune, sans descendants, et Charles et Louis se disputeront son royaume.

En France, les héritiers de Charles, incapables de résister aux invasions des Normands, devront, en 987, céder le pouvoir à un nouveau roi, élu par les seigneurs, Hugues Capet. Au cours des siècles, les Capétiens vont agrandir le domaine royal par guerres, mariages, achats. Au XVème siècle, Louis XI établira son pouvoir sur les grands seigneurs français.

Vers 1450, le premier livre imprimé, la Bible, amènera des désaccords sur son interprétation par l'Eglise. Cela séparera les Catholiques qui l'acceptent, des Protestants qui en veulent la Réforme. Et entrainera de féroces combats. Jusqu'en 1598, où, devenu Roi de France, Henri IV, naguère protestant, maintenant catholique, accordera à chacun sa liberté de religion. Mais, en 1685, Louis XIV décidera de ne laisser, en France, que la religion catholique. Pourchassés, obligés de renier leur religion, les Protestants émigreront vers d'autres pays.

Ensuite, des guerres désastreuses appauvriront le pays, feront augmenter les impôts, faiblir le pouvoir royal et gronder le peuple. Et ce sera la Révolution Française, en 1789, avec ses excès, ses massacres, mais aussi liberté, égalité, fraternité. Les victoires des armées de la Première République assureront une sécurité relative au pays. Puis, le général Napoléon Bonaparte, célèbre pour ses victoires, prendra la tête d'un Consulat dirigeant la France.

Cela deviendra un Empire, qui, avec Napoléon 1^{er} s'étendra, s'étendra, et... craquera. La Royauté, rétablie, se rendra impopulaire. En 1848, ce sera la Seconde République qui se choisira, comme Président, Louis-Napoléon Bonaparte, neveu de Napoléon 1^{er}. Qui, à son tour, deviendra Napoléon III, Empereur des Français en 1852.

C'est l'époque où la vapeur amène le développement de l'industrie, où le chemin de fer va améliorer les transports. Les villes vont se moderniser, les sciences se perfectionner. Mais, c'est aussi l'époque où les provinces italiennes vont se révolter contre l'Autriche et devenir l'Italie, indépendante. Quelques années plus tard, de la même façon, naîtra l'Allemagne.

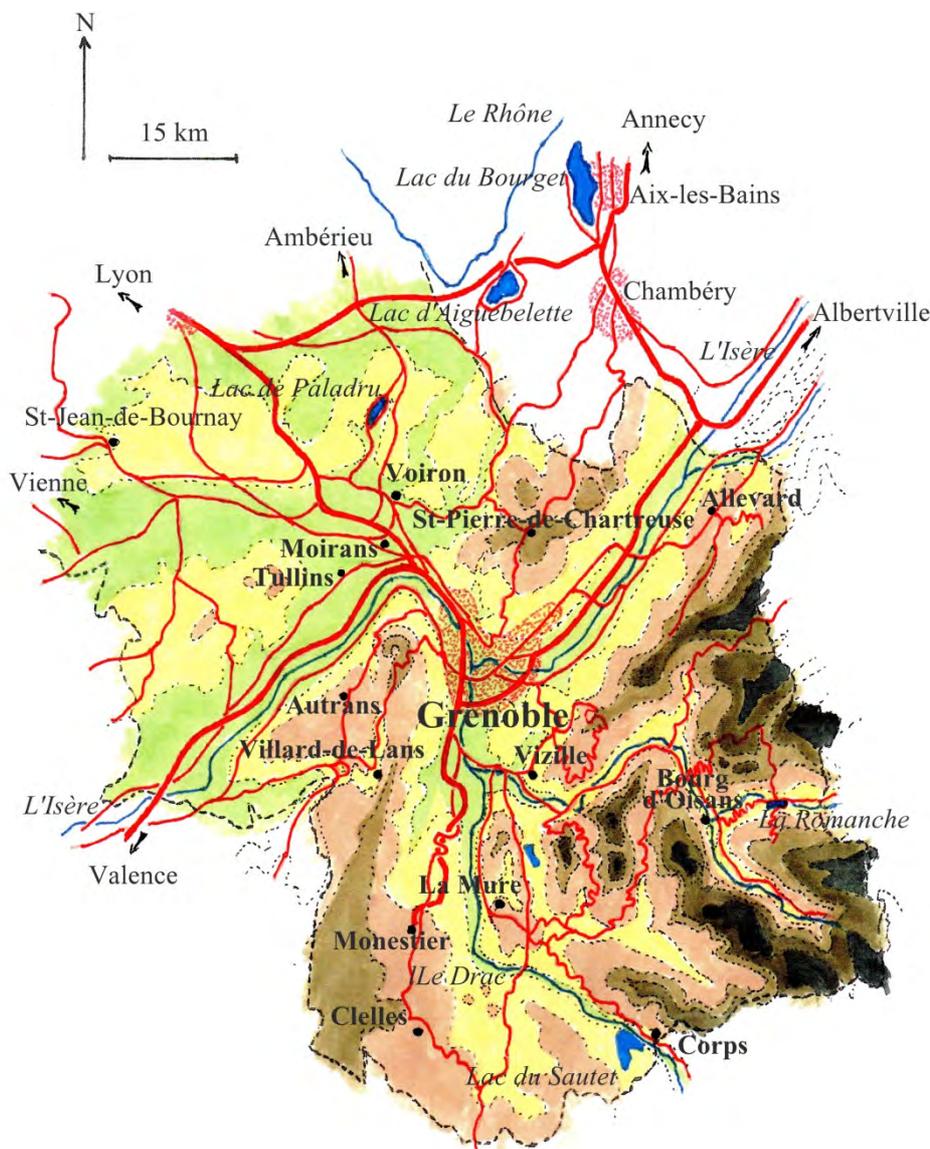
Allemagne qui voudra récupérer l'Alsace et la Lorraine, régions de langue germanique. Ce sera la guerre de 1870-1871. Paris, ville assiégée, armées en déroute, la France, vaincue, perdra ces deux provinces... et le Second Empire cèdera la place à la Troisième République. Un gouvernement stable continuera le développement économique, soutiendra les conquêtes coloniales, étendra le réseau ferroviaire et verra apparaître une nouvelle source d'énergie : l'électricité.

En 1907, pour lutter contre la force formée par le groupe Allemagne et Autriche, la France s'allia à l'Angleterre et à la Russie. Et, éclatera la guerre meurtrière de 1914-1918, qui verra la Révolution en Russie et l'entrée en ce conflit des Etats-Unis et de bien d'autres pays. L'Allemagne, battue, rendra Alsace et Lorraine à la France et l'Autriche sera démantelée.

Viendront 20 années de paix. Mais, en Allemagne le national-socialisme grandira vite, vite. Et causera la seconde Guerre mondiale de 1939 à 1945, avec occupation de la France par les Allemands, la Résistance et sa féroce répression. Ecrasée par les Alliés à l'Ouest et par les Russes à l'Est, l'Allemagne sera partagée en deux états, l'un contrôlé par les Alliés, l'autre par l'URSS.

Le communisme à l'Est et le capitalisme à l'Ouest rivaliseront. « Guerre froide » où les deux blocs s'observeront, s'espionneront, perfectionneront leurs techniques et leurs moyens de destruction. L'URSS, trop autoritaire verra la rébellion des états qu'elle contrôlait, puis de ses propres états. Elle éclatera, et la « guerre froide » se muera en relations plus ou moins amicales.

Mais cette rivalité a provoqué un incroyable essor des connaissances et de leur utilisation.



Dans diverses régions, autour de Grenoble, ces différentes étapes ont laissé des marques. Cet aperçu historique n'a qu'un but : aider à les situer.

A – GRENOBLE

Dans le Sud-est de l'Isère, l'eau coule, coule : torrents violents, rivières tumultueuses devenant plus calmes quand la vallée s'élargit... Ainsi, l'Isère, venue du pied de l'Iseran, s'est assagie et charrie des sédiments assez fins. Ce n'est pas le cas du Drac qui va la rejoindre au Sud du massif de la Chartreuse. Il transporte des débris arrachés brutalement au sol, débris qui vont repousser ceux de l'Isère contre la pointe de la Chartreuse, où s'élève... la Bastille ! Le temps passe, et naîtra une vaste plaine alluviale, au relief variant de 208 à... 220 m d'altitude, où, sur une surface de 18 km², s'activent actuellement les 160 000 habitants de la plus grande ville de la région : Grenoble.



Confluent, plaine alluviale et La Bastille



La Bastille

Un terrain alluvial ne se prête guère à des recherches minières, et, en plus, cette plaine n'a pu se former qu'après la naissance des Alpes, au Tertiaire, ce qui exclut la présence de zones fossilifères du Secondaire. Mais, Grenoble a une histoire et une vie.

L'homme de la Préhistoire a dû y transiter, recherchant nourriture et refuge sur les hauteurs voisines. Plus tard, les Allobroges ont occupé ce territoire, mais leurs grandes cités étaient bien plus au Nord. Les Romains ont surtout colonisé la vallée du Rhône et les plaines, utilisant de petites agglomérations comme relais sur leurs longues voies. Quand, au IV^{ème} siècle, les Barbares attaqueront, l'une d'elles, Cularo, résistera vaillamment, attirera l'attention de l'empereur Gratian qui lui donnera le nom de Gratianopolis... Qui se transformera, au cours des ans, en Grenoble.

Mais, pendant longtemps, ce ne sera qu'un petit village, car la ville principale de la région, c'était Vienne, siège d'un vaste diocèse catholique. Après des siècles, Vienne, trop proche de Lyon, perdra son importance, et Grenoble deviendra, à sa place, un centre administratif et religieux.



La Cathédrale



Eglise St-Bruno

Grenoble connaîtra les guerres de religion qui vont ensanglanter la France. Toutefois, sous le règne de Henri IV, un chef protestant, François de Lesgardières, s'emparera de la ville, établira la cohabitation entre Catholiques et Protestants, améliorera les communications, développera industrie et commerce. Puis, les rivalités renaîtront et quand Louis XIV imposera, en son royaume, la religion catholique, les nombreux protestants grenoblois émigreront vers d'autres cieux.

Dès le XVIIIème siècle, le Parlement de Grenoble a critiqué le pouvoir royal, et quand la Révolution arrivera, elle sera bien accueillie. De même pour le Premier Empire. Certes, on verra passer des armées, mais les combats auront lieu ailleurs. Cela se continuera pendant les guerres franco-allemandes de 1870-1871 et de 1914-1918. Cependant, dans les villages, les Monuments aux Morts témoignent de la participation à ces conflits.

De 1918 à 1938, Grenoble s'agrandira, deviendra une ville moderne avec ses projets et ses réalisations. Ainsi, en 1934, un téléphérique aérien, l'un des premiers du monde, va relier les deux rives de l'Isère. Il fonctionne toujours et, en 2011, il a transporté...325 000 passagers.

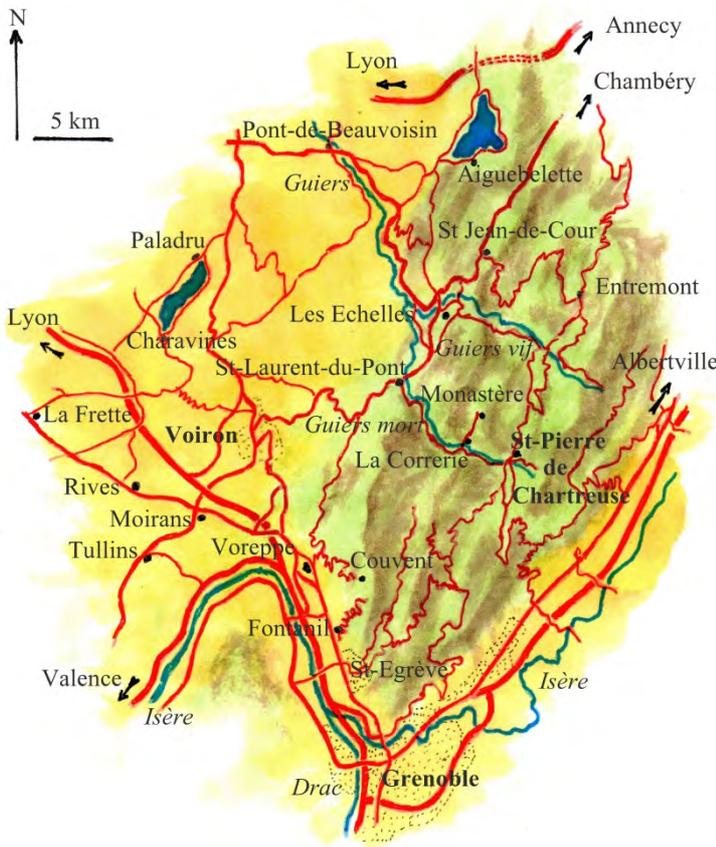


Pendant la seconde Guerre mondiale, la ville sera occupée par les Allemands et c'est, près d'elle, qu'auront lieu les grands faits de la Résistance. Après ce conflit, Grenoble va prendre un nouvel essor. Profitant de la proximité des montagnes, en 1968, s'y dérouleront les J.O. d'Hiver. Le tourisme alpin suivra. Quant aux sciences, l'Université de Grenoble est connue pour ses chercheurs et le sérieux de ses examens. Et, dans la presqu'île entre Drac et Isère, a été installé le synchrotron, réacteur nucléaire qui doit permettre d'approfondir les connaissances humaines.



B – GRENOBLE NORD-OUEST

1 – La Chartreuse Aspect



Ses 400 km² en font le plus petit des massifs alpins. Lors de la formation des Alpes, une nappe de charriage a soulevé en cet endroit les sédiments calcaires du Crétacé, de 2 000 m environ. A ce moment sont apparues des lignes de crêtes Nord-Est/Sud-Ouest, séparées par des dépressions où les Guiers coulent dans des vallées. A l'Est, la Chartreuse, avec ses nombreux sommets à plus de 2 000 m, est difficile à franchir. Moins élevée dans la partie centrale, elle devient plus accessible à l'Ouest.

Sur ce sol calcaire, l'eau ne s'arrête pas en surface et préfère disparaître en sous-sol. Les rares zones humides voisinent avec des espaces herbacés. Près des falaises, feuillus et conifères forment de vastes forêts. Que, depuis des milliers d'années, l'homme détruit pour agrandir ses pâturages, se chauffer, bâtir, et même, au XVIII^{ème} siècle, pour fournir des mâts aux navires de la Marine Royale.



L'Homme

Brièvement, il y a 10 000 ans, il s'est abrité à 850 m d'altitude dans la grotte des Engles, vers St-Laurent-du-Pont. Il est même monté à 1 700 m, à la recherche de gibier plus abondant, mais aussi plus rapide. Il a modifié son équipement, fabriqué arcs et flèches munies de pointes en silex mieux taillées. Puis, il est devenu plus sédentaire, pratiquant agriculture et élevage, et s'installant durablement en un lieu. Ce qui, vers 4 000 ans av J-C, deviendra définitif et l'obligera à commercer.

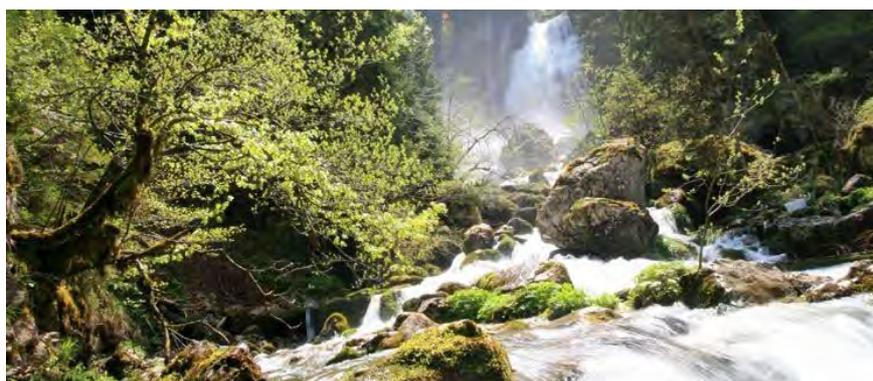
La région, ni riche ni facile d'accès, attirera peu les envahisseurs. Au Moyen-Age, ce sera plutôt un endroit pour travailler et méditer. Au XIème siècle, deux ordres religieux vont s'y établir.

Le premier, fondé par St-Bruno en 1084, s'étendra à l'Ouest, entre les montagnes, jusqu'au Guiers mort, pratiquant agriculture et élevage. Détruit par une avalanche en 1131, reconstruit vers St-Pierre de Chartreuse, il deviendra la maison-mère de l'Ordre des Chartreux. Très connu pour les liqueurs qui s'y élaboraient naguère et qui, maintenant, sont produites à Voiron, on ne le visite pas, mais à La Correrie, à 2 km, un musée reproduit la vie des moines et leurs activités.



Le second, suivant l'Ordre de St-Benoît, s'installera vers Voreppe, en 1101, au Chalais. Très vite il déclinera et sera absorbé par ses voisins, les Chartreux. Il disparaîtra avant la Révolution, puis des Dominicains l'occuperont de 1844 à 1891. Ensuite ce seront des religieuses depuis 1963. Mais elles ne fabriquent pas de liqueurs...

Pendant longtemps, l'homme a utilisé la force de l'eau pour ses moulins, ses pressoirs, ses scieries. Depuis 1890, il s'est tourné vers l'électricité et quelques centrales coupent le Guiers vif. Quant aux carrières, entre Voreppe et Grenoble, jadis actives, elles sont, en général, abandonnées.



2 – Région de Voiron

Aspect

Au Sud, pendant la glaciation de Würm, une langue terminale du glacier de l'Isère a creusé une large dépression, bordée, à l'Ouest par un seuil daté du Miocène, dépression que des traces de moraines bien plus anciennes encombrant et que peu à peu des alluvions ont comblée. Toutefois, la plaine actuelle est sillonnée, vers Moirans et Rives, par de nombreux petits cours d'eau.

Au Nord, les contreforts de la Chartreuse érigent, surtout à l'Est de Voiron, des falaises assez abruptes. Tandis qu'à l'Ouest, le sol s'incline doucement vers les plaines où affleurent Miocène et alluvions. Sur un sol plus argileux, l'eau ralentit, stagne. Et apparaissent étangs, lacs...



L'Homme

Pendant la Préhistoire, se succèdent des climats différents : froid intense il y a 14 000 ans, réchauffement 6 à 8 000 ans plus tard. Ensuite, c'est un climat froid et sec. A cette époque, près des rivières, des lacs, d'autres hommes, venus de régions plus au Nord, vont venir s'installer ici.

Ainsi, un petit village d'une cinquantaine d'habitants, logeant dans cinq maisons familiales en bois, se fixera vers 2 700 ans avant J-C, sur les eaux du lac de Paladru. Pendant longtemps, ce sera un lieu où, en dehors des activités usuelles, se pratiquera un commerce proche ou lointain : silex de Touraine, ambre de la Baltique, bronze. Puis les eaux remonteront, submergeant le village, mais assurant ainsi une remarquable conservation des objets en matières végétales, des poteries. Objets visibles au Musée de Charavines, au Sud du lac : pirogue, armes, outils...



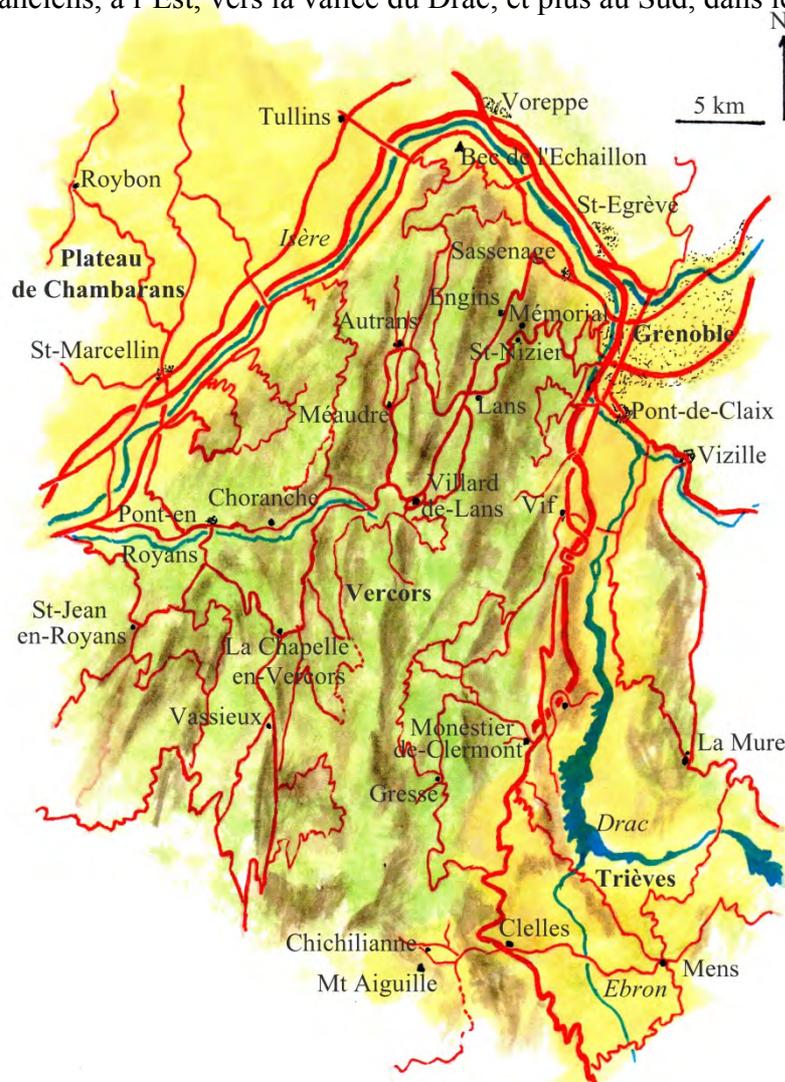
Région calme, ensuite, jusqu'aux guerres de religion où le baron des Adrets, né et mort à La Frette, tantôt protestant, tantôt catholique, se fera remarquer par sa cruauté.

A partir du XVII^{ème} siècle, l'industrie textile va se développer dans la région. Ainsi que la fabrication du papier, car bois et eau sont proches. Les papeteries de Voiron, Rives, Moirans auront vite une renommée qui les suivra longtemps.

Mais, pas de mines, peu de carrières et pas de sites fossilifères notoires. Si ce n'est quelques gites d'oursins, urgoniens à l'Ouest, valanginiens au Fontanil, au Nord de St-Egrève. La Chartreuse est avant tout une région touristique, avec sports d'hiver et randonnées pédestres.

C – GRENOBLE SUD-OUEST

Nés à la même époque, Chartreuse et Vercors présentent des sols calcaires, avec des chaînes de relief de directions analogues Nord-Est/Sud-Ouest. Le Crétacé domine, mais il est compris entre des dépôts plus jeunes du Miocène à l'Ouest, au plateau de Chambarans, et des sédiments jurassiques plus anciens, à l'Est, vers la vallée du Drac, et plus au Sud, dans le Trièves.



1 - Le Plateau de Chambarans

Aspect

Tout à l'Ouest, il montre au Nord, en bordure de l'Isère, vers Tullins, une plaine alluviale fortement irriguée. Quelques crêtes la bordent, plus hautes à l'Est. Et, à l'extrémité du plateau, une vaste forêt domaniale recouvre des affleurements du Miocène, vraisemblablement relevés au Pliocène, lors de la disparition du dernier sillon alpin.

L'Homme

Les rares traces d'occupation entre -9 000 ans et -5 000 ans, trouvées à Saint-Marcellin, au site des Lots, témoignent d'une activité pastorale et agricole. Mais les pentes verdoyantes et riches en gibier de la rive gauche de l'Isère devaient être, à cette époque, bien plus attrayantes.

Les Romains n'ont laissé que quelques fragments de routes, rejoignant peut-être un centre de batellerie qu'ils avaient établi sur l'Isère.

La seule ville importante, Saint-Marcellin, n'a été fondée qu'au XI^{ème} siècle. Ailleurs, ce sont de petits villages qui, en 1943 et 1944, ont subi le passage plus ou moins brutal des armées allemandes allant combattre en Vercors.

2 – Le Vercors

Aspect

Avec des sommets moins élevés qu'en Chartreuse, il offre des plateaux insérés dans des montagnes aux pentes plus douces. Villages et hameaux sont réunis par des routes sinueuses, bien souvent difficiles, sur le flanc Est, sauf vers Grenoble. Il présente, en Isère et en Drôme, le même aspect. Paysages accueillants, paisibles, avec des parois rocheuses bordant des prairies verdoyantes où paissent vaches, chèvres et moutons.



Les dépôts du Crétacé en constituent la plus grande partie. Peu fossilifères, mais montrant toutefois des affleurements avec coraux et rudistes au Bec de l'Echaillon. A 5 km au Sud, on peut trouver des oursins de l'Albien, au Tunnel du Mortier reliant les routes du Nord à celles du Sud. Oursins encore présents, vers Villard-de-Lans, près de Rencurel, au vallon des Rimets et près de La Balme de Rencurel, témoins de l'Albien et de l'Aptien. Tandis qu'au Faz, à St-Pierre-de-Chévennes, à l'Est de St-Marcellin, ils représentent l'Hauterivien.

Plus à l'Est, le Jurassique forme la plupart des affleurements, hélas, sans fossiles. Et, au Nord, au bord de l'Isère, quelques carrières exploitent les graviers.

Dans ces terrains les eaux de pluie ont créé des grottes plus ou moins vastes, abris fort recherchés jadis. Les cours d'eau ont creusé d'étroites vallées, aux versants parfois presque verticaux, comme les spectaculaires Grands et Petits Goulets, en Drôme. Près de Pont-en-Royans, sur la route de La Chapelle-en-Vercors, ils attirent les touristes. Et, à 5 km à l'Est du même bourg, beaucoup vont admirer les Grottes de Choranche, en Isère, avec leurs belles concrétions aux couleurs variées, et surtout célèbres pour leurs cristallisations particulières, de très longues et fines aiguilles de calcite, accrochées au plafond, les « stalactites fistulaires ».



L'Homme

Au cours des millénaires l'homme a trouvé, ici, abri et nourriture. En maints endroits, de nombreuses traces de son passage ou de son séjour, à des époques différentes, montrent une bonne adaptation à ce milieu. Les plus anciennes, entre -120 000 et -14 000 ans, ont été trouvées dans la Grotte de Bury, à quelques km de Saint-Marcellin, près du village d'Iseron, sur la rive gauche de l'Isère. Occupations périodiques, liées au climat, difficiles à cause de la présence de voisins pas très accueillants : des ours des cavernes... Pendant la longue glaciation de Würm, profitant d'une période de réchauffement, il y a plus de 70 000 ans, la Grotte de Choranche a connu nos lointains ancêtres. Puis, neiges éternelles et glaciers étant revenus, ils sont allés vers des lieux plus agréables.

Vers la fin des glaciations, aux environs de -14 000 ans, l'homme a réintégré la région et tenté de reconquérir la montagne, à la recherche de gibier plus abondant : rennes, bisons, bouquetins qui lui fournissaient plus de viande et de meilleures fourrures. Certes une peau d'ours c'est plus chaud et confortable, mais... Sur les pentes, il a chassé chevreuils, lièvres, etc. Et surtout marmottes comme en témoignent leurs nombreux ossements retrouvés à La Chapelle-en-Vercors. Dans des camps de base, près de cours d'eau, sur une « toundra », il fabriquait armes, outils, et travaillait les peaux. Vers Meaudre, on a retrouvé couteaux, grattoirs, perçoirs permettant cette utilisation.

Puis, le climat s'est réchauffé, la « toundra » s'est muée en forêts de pins, de bouleaux et autres feuillus. Les rennes sont partis, les cerfs les ont remplacés. Plus rapides, moins groupés, ils ont rendu la chasse difficile et il a fallu modifier armes et techniques de chasse. Alors, il y a plus de 6 000 ans, arcs et flèches vont apparaître et se perfectionner peu à peu. Ensuite, il va se diriger vers les hauts-plateaux et s'y installer en pratiquant élevage et culture, et y demeurer. Comme vers Sassenage, à La Grande Rivoire, où il restera, améliorant ses techniques, jusqu'à la période gallo-romaine.

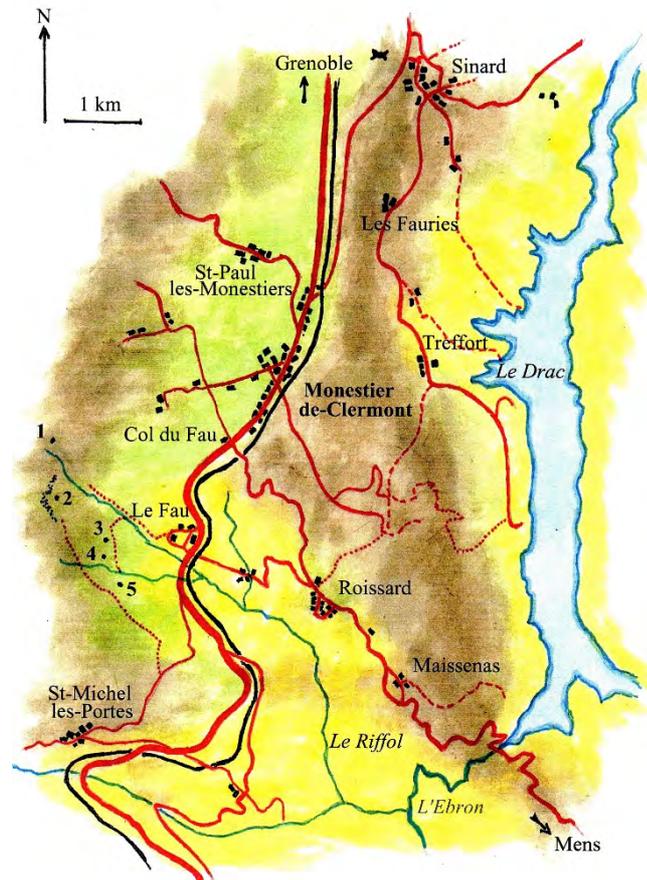


Les ans ne changeront guère ce mode de vie, où dominent agriculture et élevage. Des activités ancestrales dureront, telle la chasse à la marmotte qui sera pratiquée jusqu'au début du XXème siècle. Le temps passera simplement. Cette région, pendant des siècles, les conflits armés ne l'atteindront guère. Sauf la Seconde Guerre Mondiale où le Vercors deviendra un haut-lieu de la Résistance.

L'héroïsme des «Maquisards », leur farouche résistance à l'occupation, la féroce répression des soldats allemands en juillet 1944 et la libération par les troupes alliées venues de Provence, ont été évoqués dans maints livres, documents, films. Le Vercors a payé un lourd tribut. Nombreux sont les petits monuments honorant le sacrifice des «Partisans » morts pour la Liberté de la France, victimes de la répression nazie. Vers St-Dizier - ainsi qu'à Vassieux dans la Drôme - un Mémorial important en rappelle noms et faits d'armes.

3 – Le Trièves

Trièves ! Un « tri » bien mérité : 3 tribus gauloises, les Tricorii, au temps des Allobroges, puis 3 voies romaines vers Italie, Nord, vallée du Rhône. Et maintenant 3 communes seulement : Monestier-de-Clermont, Clelles et Mens.



Barrée au Sud par le Dévoluy de la Drôme, limitée au Nord par le Drac, cette région est, dans le massif alpin, une dépression située entre 500 et 1 200 m d'altitude, venant buter à l'Ouest contre le Vercors bien proche. Corniches et montagnes la bordent. Et un torrent, né à 2 300 m d'altitude, l'Ebron, recueille les eaux de diverses ravines, avant d'aller grossir le Drac. En lui apportant, bien sûr, d'abondants déchets rocheux !



Sous un climat tempéré, ensoleillé, peu pluvieux, les randonnées pédestres attirent les touristes. Près du village de Chichilianne, le mont Aiguille attend les amateurs d'escalade. Dans la région, on cultive céréales, arbres fruitiers... Et on pratique l'élevage, surtout celui des chèvres dont le lait va alimenter les fromageries et dont les peaux, travaillées à Grenoble, vont devenir des gants.

Monestier-de-Clermont

Sinard

Du bourg, une route mène au « Lac » formé par le Drac, et passe devant le Centre Naturiste. A 200 m de leur parking, possibilité de stationner. Un peu plus loin, à gauche, un chemin conduisait à une vigne. Là, en bordure Est de celle-ci, dans des marnes en feuilles, exploitables seulement quand elles sont suffisamment humides, se cachaient des gypses, pas très beaux, mais particuliers.



Gypse 129/148 mm

Le Fau

Au Sud du col du Fau, à 1 km, le hameau du Fau accueillait une colonie de vacances. Et, à 200 m, un torrent, le Riffol, nécessitait un pont sur la route pour le franchir. Dans son lit, près de la route, se montraient quelques fossiles. Mais le plus intéressant se trouvait dans les bois, à proximité.

- 1 : en remontant le lit du ruisseau, on arrivait, à 2 km du hameau, sur un site à septarias à quartz, de chaque côté du cours d'eau. On pouvait aussi y découvrir quelques fossiles.
- 2 : au pied d'une sorte de cône de déjection, les blocs renfermaient quartz et célestine.
- 3 : là, près d'un pierrier, des échantillons de quartz attendaient les amateurs.
- 4 : en continuant le sentier, près du ruisseau, des éboulis contenaient des septarias.
- 5 : ici, gisaient quartz et calcite, communs, très travaillés par les ans.

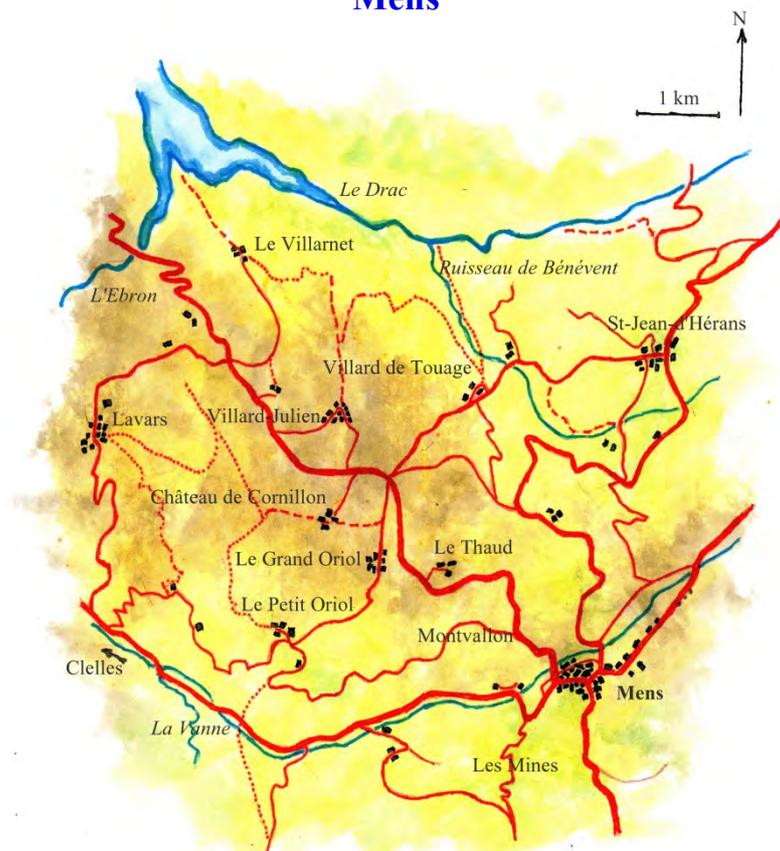
En continuant la R.N. vers le Sud, au km 44, les septarias trouvées étaient plus grosses.

Des septarias, en ces lieux, cela peut surprendre. Mais, on n'est pas très loin de leurs gîtes importants, dans la Drôme.



Quartz dans septaria 118/85 mm

Mens



Au Nord-Ouest de Mens se prolongent les hauteurs des collines bordant le Drac, formant ce qui a été appelé la Montagne de Thaud, puis la Montagne des Mines. Là, on a creusé. Les Anciens, sans pouvoir dire à quelle époque, ont exploité et épuisé les gisements. En 1956, le Laboratoire de Géologie de la Faculté de Grenoble en a étudié les restes. D'autres renseignements, dus à Jean Sarrot-Raymond, dans « Les minerais métalliques et les sources thermales de la région de La Mure », ouvrage daté de 1957, les complètent. Un nom apparaît souvent : sidérite.

Cornillon-en-Trièves

Oriol, dans cette commune, possédait des sources d'eau minérale, tandis qu'au Nord, on exploitait, un peu à l'Est de Villard-de-Touage, une faille minéralisée renfermant galène, blende, pyrite et minéraux associés.

Le Thaud

De nombreux travaux, échelonnés dans le temps, ont laissé des traces, dont les restes d'une galerie à 100 m de la ferme du Thaud, ainsi que sur le flanc Est de la colline. La gangue calcaire renfermait des minéraux contenant du fer (sidérite, limonite, oligiste), du cuivre (azurite, malachite, cuivre gris) ou du plomb (galène, bournonite).

Mens

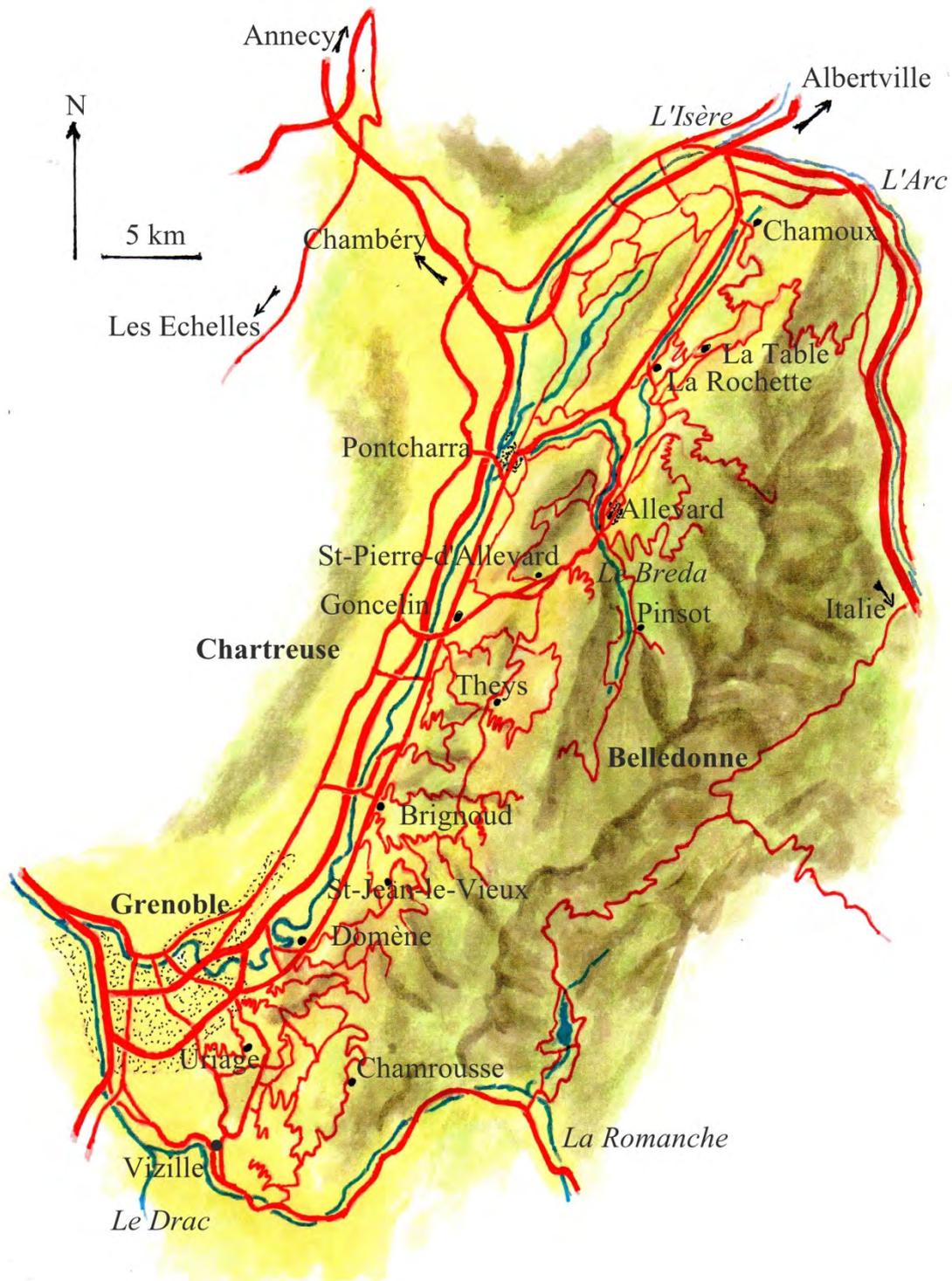
Au Sud du filon du Thaud, à Montvallon, et au Nord-Est de Mens, les travaux des Anciens recherchaient la sidérite, minéral de fer. Vers 1870, une nouvelle galerie a été creusée, à la recherche de fer, de cuivre, de plomb et de zinc.

Encore plus au Sud et au Sud-Est de Mens, le même filon se poursuivait et a été exploité au lieu-dit « Les Mines » pour les mêmes minéraux.

Depuis longtemps, ces mines ont fermé. Mais, sous la végétation recouvrant les anciennes haldes, peuvent se dissimuler des choses intéressantes.

D - GRENOBLE NORD-EST

Hautes montagnes et vallées alluviales limitent en partie cette zone surtout agricole et pastorale. La forêt en est aussi une ressource importante et, naguère, des mines de fer furent exploitées en maints endroits. Deux régions très différentes voisinent : Grésivaudan et Belledonne.



1 - Le Grésivaudan

Vers l'Ouest, l'Isère n'a pu franchir la chaîne côtière de la Chartreuse et coule à ses pieds. Sur sa rive gauche, elle a déposé des alluvions jusqu'aux collines bordant des massifs montagneux très anciens. Au Sud, vers Domène, Uriage, Theys, ces collines forment des croupes peu élevées. Puis, en remontant vers le Nord, cela forme une corniche, où, sur les pentes, sinuent de petites routes tortueuses qui tentent d'atteindre leur sommet.

Au Jurassique moyen, le Bajocien a eu, ici, une présence importante, ainsi que sur la rive gauche de l'Isère, mais on ne sait pas s'il se prolonge sous la vallée de la rivière. Jadis, il y a très longtemps, un sillon alpin, orienté Nord-Est/Sud-Ouest, bordait les hautes montagnes de l'Est. Maintenant, il est occupé par le Grésivaudan et la vallée du Drac.

Ces deux vallées créent un lieu de passage, très fréquenté surtout au Nord, depuis des siècles. Passage surveillé attentivement car il permettait des communications faciles entre Grenoble et Chambéry, villes rivales, situées dans des royaumes différents, souvent en conflit armé...

2 - Le Massif de Belledonne

C'est un massif très ancien, où dominant gneiss, micaschistes, granit, quartz, probablement d'origine hercynienne, car toutes ces roches se sont formées avant le Carbonifère supérieur. Les millénaires les ont usées, et ont façonné une « Pénéplaine hercynienne », qui, vers Chamrousse, domine la vallée d'Uriage. A l'Est, ce massif s'appuie contre d'autres montagnes et la limite entre les deux est difficile à situer. D'autant plus que la Romanche, au Sud, en coupe la pointe, le partageant en deux.

Dans sa majeure partie, les routes, difficiles et étroites, demandent beaucoup de vigilance. Evidemment, on peut le contourner. Mais, pour en atteindre les richesses naturelles, il faut bien les emprunter.

Pour le bois, les arbres abattus sur place et dépouillés de leurs branches, sont ensuite amenés vers une pente dégagée d'où on va les faire glisser jusqu'à la route. Mais cela peut attendre plusieurs jours. Promeneurs ou chercheurs, attention. Les troncs reposent sur un sol dégagé, en pente parfois assez raide, et des imprudences peuvent les faire glisser rapidement vers le bas. Evitez de les bousculer, et ne vous placez pas sur leur trajet de descente !

La sidérite, carbonate de fer, a été recherchée en de nombreux endroits, au Nord et au Sud, ceci surtout au XIXème siècle. Elle fournissait un excellent minerai, riche en fer. Extrait dans les montagnes, souvent transporté à dos de mulets jusqu'aux vallées, il alimentait des fonderies locales, le transformant en « gueuses » de métal, destinées à être travaillées plus finement ailleurs.

Avec le progrès et l'énorme augmentation des besoins en fer, la production insuffisante, non rentable, a entraîné la fermeture des exploitations. Les cités minières de naguère ont perdu leur activité et n'offrent plus, maintenant, qu'un intérêt historique ou touristique.

Les plus importantes traces d'exploitation se situent, ici, vers Allevard et Vizille. Dans les déblais, la sidérite jaunit un peu les cristaux de quartz l'accompagnant. Le nettoyage n'est pas facile, car si l'acide oxalique blanchit le quartz, les carbonates, en général, n'apprécient pas du tout, vraiment pas du tout, son action...

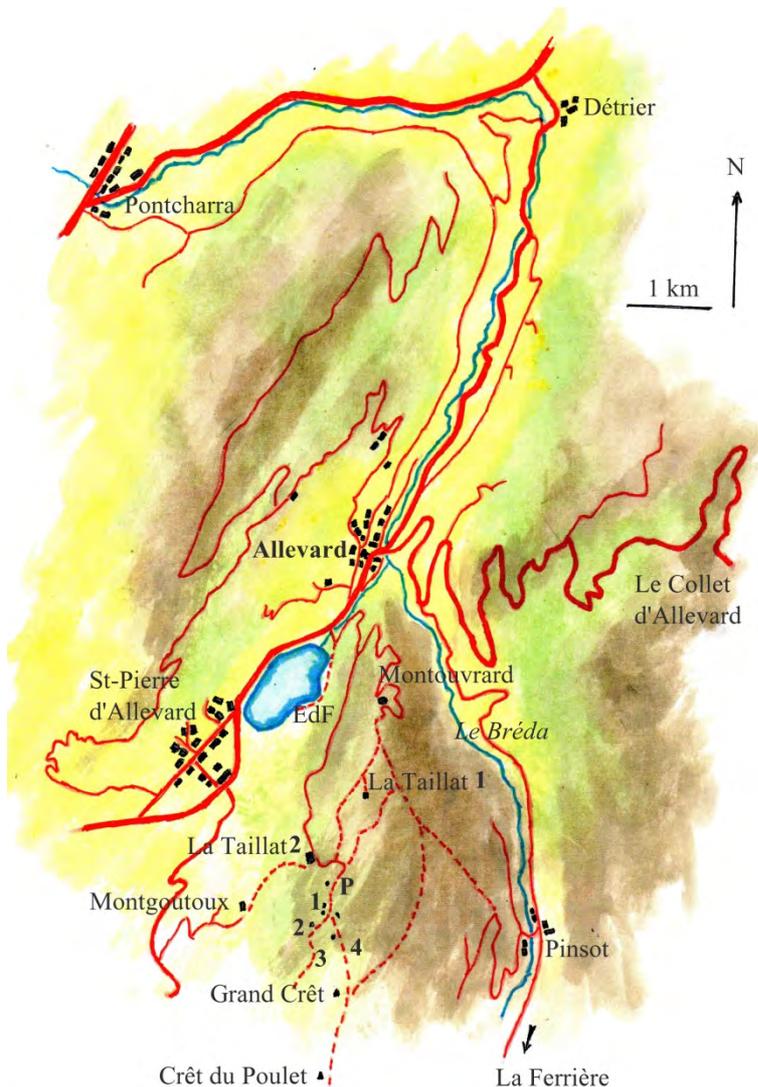
Belledonne Nord

Allevard

Vraisemblablement depuis l'âge du fer, à proximité d'Allevard, on a recherché ce métal, très fréquent, par simple grattage, en traitant, au feu de bois, la limonite résultant de l'oxydation en surface d'un autre minerai : la sidérite. Ce procédé a dû se poursuivre et se perfectionner au cours des siècles, car il n'est pas rare de trouver, dans les bois, des cercles de pierres de faible hauteur, avec en bas une petite ouverture, dans le sens de la pente. Suffisants pour cette opération.

Au XIII^{ème} siècle, l'exploitation s'est développée sous l'influence des moines chartreux de l'abbaye de St-Ugon et des mines ont remplacé les grattages. Mais c'est surtout au XIX^{ème} siècle qu'elle s'est intensifiée avec l'octroi de nombreuses concessions. E. Reymond, dans ses fiches sur le sous-sol de l'Isère, en signale une trentaine, sur le versant Ouest de la vallée du Bréda, ayant des surfaces variant entre 11 et 460 hectares. Une belle diversité.

Exploitées intensément, elles ont laissé des déblais en maints endroits. Au début du XX^{ème} siècle, parfois avant, elles ont cessé leurs activités, laissant, en souvenir, le nom de la « Société des Hauts-Fourneaux et Forges d'Allevard ». La plus importante, celle de La Taillat avec ses 460 hectares, fermera en dernier, vers 1930.



La Taillat

De 1873 à 1893, on a extrait, ici, 1 million de tonnes de minerai, plus riche en fer que celui de Lorraine. En majorité, les cristaux sont des rhomboédres brun sombre, auxquels s'associent des quartz soit en fines aiguilles, soit en cristaux plus épais, plus courts, parfois limpides, souvent jaunis par la « rouille ». Le quartz forme aussi, parfois, des bouquets radiés, véritables « hérissons » !

Associée à la galène, la blende devait être courante, mais pas recherchée. Quant à la pyrite, estimée par les collectionneurs du XIXème siècle, elle est très rare maintenant. D'autres minéraux ont été signalés : hématite, chalcoppyrite, manganèse, dolomie, calcite.

Pour y accéder, naguère, il fallait, au Nord du petit lac EDF, prendre à l'entrée du village, sur la droite, la route de Montouvrard. La suivre pendant 2 km environ, en négligeant, à droite, le chemin menant à la station EDF. Mais emprunter ensuite, à droite, le chemin suivant, marqué à l'entrée : Montouvrard, Les Murets, Les Fontanelles. Chemin difficile, étroit mais carrossable, à suivre sur 3,6 km jusqu'aux anciens bâtiments. Négliger, à droite, la piste menant à Montgoutoux. Puis, continuer en tournant à 90° à gauche, à droite, enfin à gauche, sur 800 m environ pour arriver à un dégagement pouvant servir de Parking. Et, de là, marche à pied, demandant un bon équipement... Accès à vérifier actuellement avant de l'entreprendre en voiture.

Du Parking on prenait la direction du Grand Crêt. Là, sites intéressants :

- 1 : à gauche, sentier en zigzag, en pente raide, avec sur sa droite, trous et entrées de galeries.
- 2 : revenir au chemin précédent, continuer plein Sud jusqu'à un embranchement. Juste avant lui, à l'Ouest, à droite, puits et morceaux de galeries fournissaient des échantillons valables.
- 3 : plus au Sud, à 100 m, des déblais offraient quartz et sidérite.
- 4 : revenir à l'embranchement, prendre la direction du Grand Crêt, et, à 300 m environ, les parois rocheuses montraient des cristaux de quartz ornant ceux de sidérite.

Sidérite



Brun clair 64/37 mm



Brun sombre 91/43 mm



Pétales 46/ 39 mm

Quartz



Hérisson 72/59 mm



Cristaux trapus 75/59 mm



Avec sidérite 35/35mm

Autres sites

Ils ont dû, eux aussi, fournir des spécimens valables. En reste-t-il quelques traces ?

Belledonne Sud

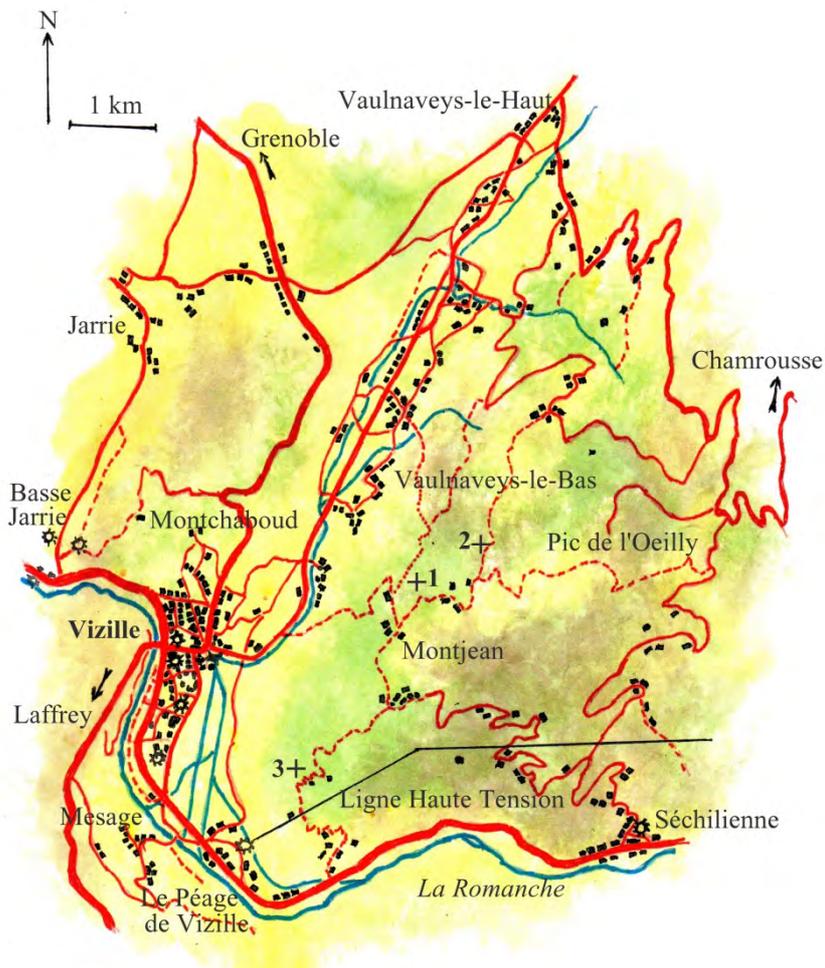
Vizille

A l'Est, domine la haute montagne, aux routes rares, étroites. Le Grand Pic de Belledonne y culmine à 2928 m d'altitude. L'Ouest montre des pentes plus douces, des sommets moins élevés, d'importantes forêts. Ville principale de cette zone, Vizille, située au bord de la Romanche, a eu, jadis, des démêlés avec l'autorité du Roi.

Longtemps séparé du Royaume de France par le Rhône, le Dauphiné a développé un certain esprit d'indépendance et de rébellion contre le pouvoir royal. Les impôts excessifs des XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècles l'ont encore augmenté. Surtout dans les montagnes aux faibles ressources. Alors, en mai 1788, représentants du peuple, les parlementaires dauphinois se réunissent à Vizille. L'agitation est extrême : de mauvaises récoltes ont fait augmenter le prix du pain, nourriture essentielle à cette époque. Le peuple a faim et gronde.

Envoyés à Paris par leurs collègues, des magistrats dauphinois présentent leurs doléances. Très mal reçus par les ministres, ils reviennent à leur lieu de réunion. En juin 1788, une ordonnance royale donne l'ordre, à tous, de regagner leurs terres. Ils refusent et une armée est envoyée pour les contraindre à obéir. Le peuple les soutient et se révolte.

A leur arrivée, les troupes royales, copieusement arrosées par une pluie de projectiles venant des toits, doivent se retirer. C'est la « Journée des Tuiles ». Rapidement, Paris annulera l'ordre du Roi. Mais on voit se profiler la Réunion des Etats Généraux en mai 1789, les révoltes populaires, la prise de la Bastille, la Révolution française. Le Dauphiné accepte mal une royauté héréditaire.



Les périodes troubles des guerres françaises ne vont pas faciliter l'exploitation du sous-sol. Les recherches de minerai, surtout du fer, auront lieu dans la seconde moitié du XIXème siècle. Maints endroits, cités dans les « Travaux du laboratoire de Géologie de la Faculté de Grenoble », parus en 1956 et 1957, ont laissé des traces d'utilisation.

Vers Vizille, 6 concessions ont été exploitées activement de 1856 à 1858, puis de 1865 à 1873. Mais leur production a chuté, passant des 300 à 900 tonnes annuelles du début à 6 tonnes en 1877... Comme vers Allevard, de nombreux sites ont été fouillés, puis abandonnés. Ou absorbés par l'extension de la ville, en particulier à Vizille même, où plusieurs sites, jadis situés dans les anciens faubourgs, ont ainsi disparu sous les habitations. La sidérite est souvent dans une gangue de quartz qui présente, fréquemment, des jolis groupes de cristaux.

Vaulnaveys-le-Bas

Vers Montjean, les anciennes exploitations avaient laissé quelques traces de galeries :

- 1 : plusieurs entrées pour accéder à des associations quartz et sidérite. Au Sud un sentier coupait un éboulis avec des indices de ces deux minéraux.
- 2 : à l'Est, au flanc d'un coteau boisé, plusieurs galeries attendaient des visiteurs.
- 3 : au Nord de la ligne à haute tension, quartz et sidérite affleuraient au pied d'une paroi rocheuse.

Chamrousse

L'axinite a été et est toujours présente dans la région. Mais où ?



Quartz 49/32 mm



Axinite 52/28 mm



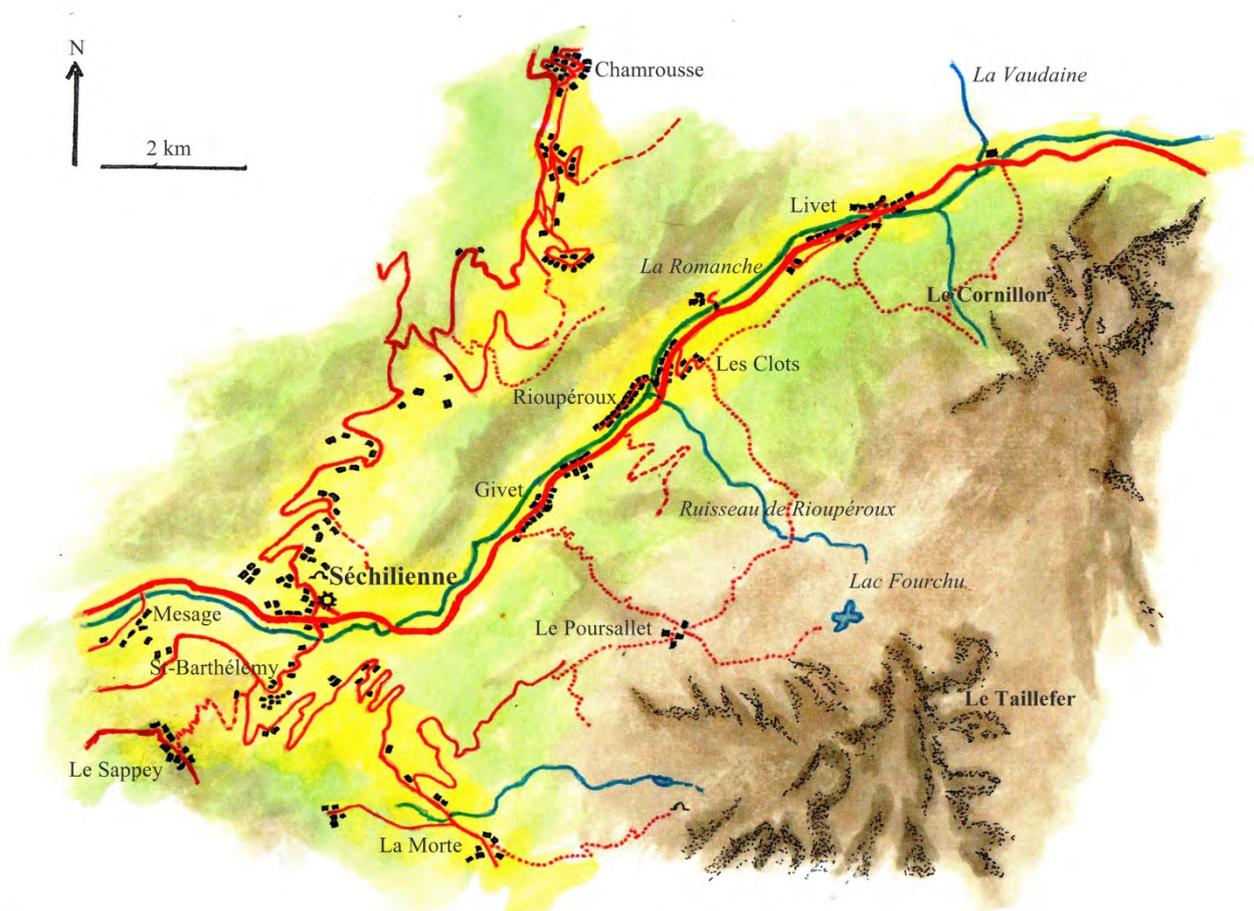
Sidérite 40/25 mm



Quartz et sidérite 75/49 mm

Séchilienne

Le long de la vallée de la Romanche, les centrales hydro-électriques actuelles alimentent en énergie les nombreuses entreprises. Mais, naguère, des recherches minières proches, plus ou moins anciennes, concernaient plomb, cuivre, zinc, etc...



Ainsi, à Séchilienne, on a extrait plomb et cuivre de 1853 à 1854. La mine, délaissée, fut de nouveau exploitée de 1905 à 1907, puis de 1909 à 1911, pour être finalement abandonnée en 1939. Les travaux, employant une main d'œuvre locale, étaient devenus non rentables.

A proximité, à Saint-Barthélemy-de-Séchilienne, sur le site du Sappey et ses 492 hectares, on recherchait zinc, plomb et minerais associés. Des schistes cristallins enserraient les filons où se tenaient blende, galène, chalcopryrite... Là aussi, le résultat de travaux locaux, commencés en 1849, cédés en 1864 et abandonnés, puis repris de 1905 à 1912 pour fournir seulement 4 tonnes de blende, fut jugé insuffisant et la mine fut fermée.

Au Nord-Ouest de Saint-Barthélemy-de-Séchilienne, au Sud de Vizille, dans la commune de Saint-Pierre-de-Mésage, un petit gisement fournissait des associations variées réunissant quartz, sidérite, chalcopryrite...

De Saint-Barthélemy-de-Séchilienne, une route sinueuse permet de rejoindre le petit village de La Morte. De là, un sentier mène à l'ancienne mine, située au pied de l'arête du Brouffier, fort connue pour ses belles pyrites noires.

L'industrie minière a cédé la place, le long de la vallée de la Romanche, à de nombreuses centrales électriques fournissant l'énergie indispensable à des usines chimiques ou métallurgiques, traitant des minerais venant d'autres régions, comme la bauxite provençale, riche en aluminium. Mais il faut garder le souvenir des grandes mines de Livet qui renfermaient argent, plomb, cuivre, nickel, cobalt,... Un jeune berger les découvrit, par hasard en 1767, et elles furent, au début, un site d'exploitation locale par les habitants. Qui les abandonnèrent en 1768, après un accident ayant amené la mort de six d'entre eux.

Situées sur les communes de Livet et d'Allemont (ou d'Allemond, selon les cartes utilisées), elles regroupaient, aux Chalanches, vers 2 000 m d'altitude, dans gneiss et schistes, plus de cinquante filons, ne connaissant pas de limites de territoire. Difficile, dans ces conditions, de les attribuer à l'une ou à l'autre.

Après leur abandon de 1768, elles deviendront propriété royale. Et Louis XVI les donnera à son frère, le Comte de Provence qui sera plus tard Louis XVIII. Celui-ci les exploitera activement. On recherchait surtout, à cette époque, le minerai de plomb plus ou moins argentifère. Ici, la teneur en argent, assez intéressante, lui permettra d'amortir rapidement ses frais, et même de lui procurer des bénéfices de 1774 à 1792.

Mais la Révolution lui a fait quitter la France, il a émigré vers d'autres cieux, et ne montrera plus d'intérêt pour ces revenus, même devenu, en 1815, Roi de France. Plus tard, dans le courant du XIXème siècle, quelques tentatives de reprises auront lieu, sans résultats notables vers Livet. Puis de 1907 à 1913. L'activité de ces mines sera surtout située à Allemont.

Ailleurs, près d'un Monument aux Morts, doté d'un petit parking, vers Livet, la Vaudaine rejoint la Romanche. De là, en remontant la Combe de la Vaudaine, à l'Est, sur les pentes escarpées de la Montagne de La Fare, au Sud du Grand Pic de Belledonne, le soleil couchant peut faire briller des épidotes.

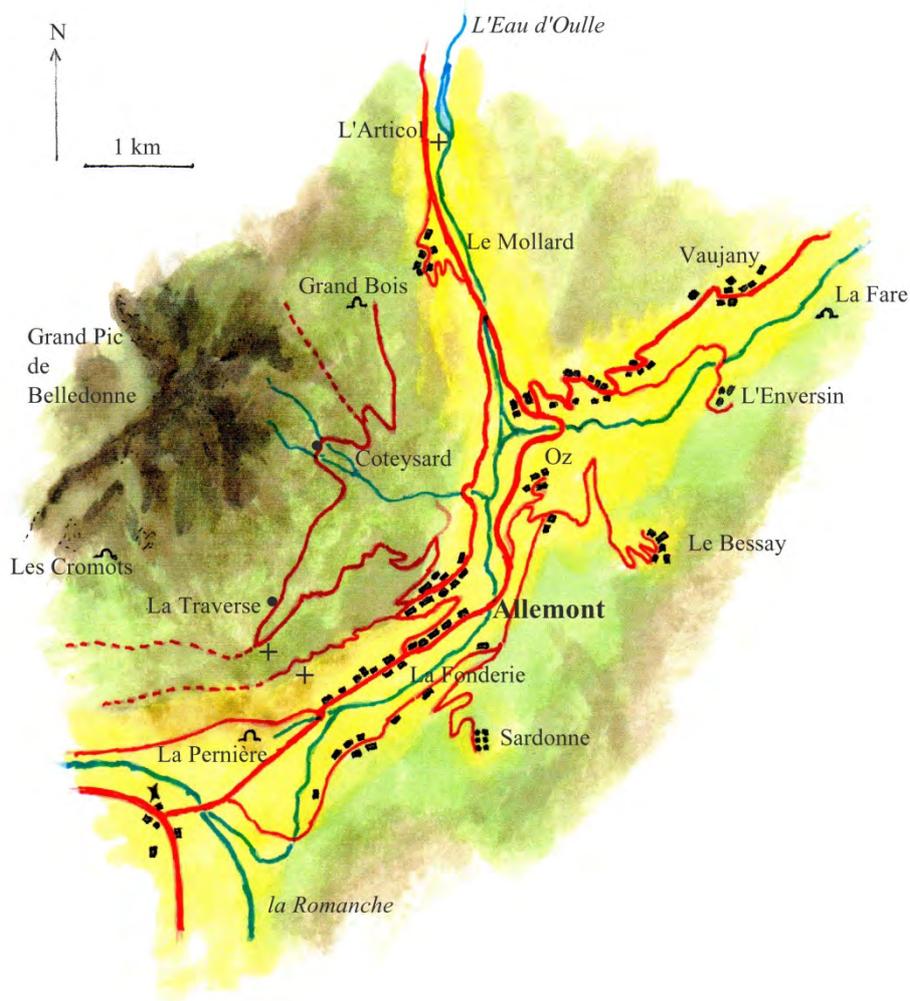


*La Morte
Pyrites 49/35 mm*

*Saint-Pierre-de-Mésage
Sidérite et Pyrite sur Quartz 55/39 mm*

Allemont

Gros bourg, important naguère, dans la vallée de l'Eau d'Oulle, cours d'eau rejoignant la Romanche, il eut, pendant longtemps, une forte activité minière, avec mines et fonderie.



Au Sud, se continuaient les filons ayant commencé à Livet, avec 15 km de galeries, et une soixantaine d'espèces minérales : or, argent, plomb, cuivre, nickel, cobalt, etc... Situés au pied du Grand Pic de Belledonne, ils ont fourni 10 T d'argent. Partant d'Allemont, un sentier fléché mène à la mine de Chalanches, la plus vaste et la plus riche, avec sous Louis XVI, une concession de 11 386 ha, ramenée en 1845 à 550 ha, puis étendue en 1897 à 1 220 ha.

Au Nord, on a exploité la sidérite, soit dans les filons proches du bourg, comme Articol et Grand Bois, soit dans des filons à 3 heures de marche, en montagne ! Le minerai, riche en fer et en manganèse, traité d'abord au « Four d'Articol », partait ensuite à la fonderie d'Allemont.

Au Nord-Est, les 563 ha de la concession de La Fare ont fourni cuivre et métaux annexes. En face de Vaujany, les affleurements, dans de fortes pentes, près des torrents et des cascades, montraient plusieurs filons presque verticaux de quartz imprégné de chalcopryrite. Plusieurs galeries superposées, longues de 36 à 73 m dans les 7 du haut, plus courtes dans les 8 du bas, ont, en 1894, livré 35 T de minerai donnant 4 250 kg de cuivre. Elles ont été exploitées jusqu'en 1907 environ.

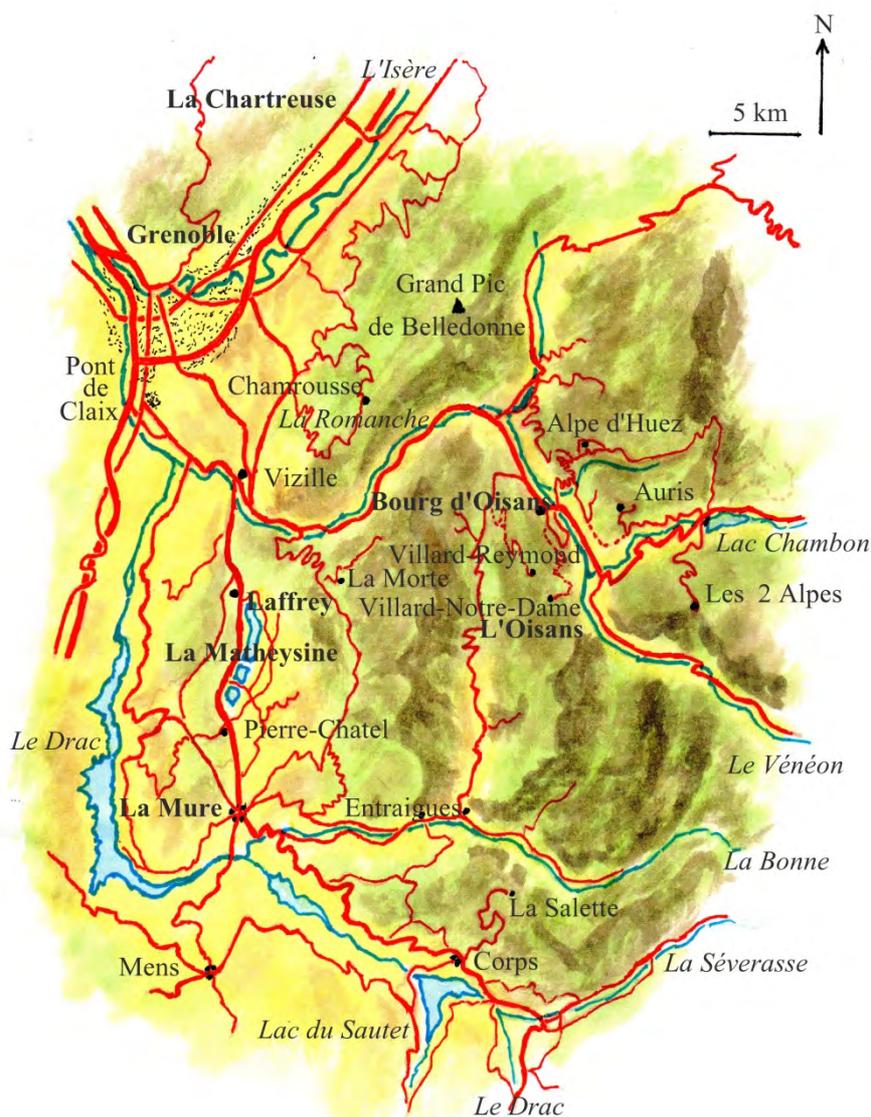
A l'Enversin, au sud de Vaujany, les fentes alpines, en face de la route reliant Vaujany à Allemont, dissimulaient des quartz chloriteux et des peignes de cristaux enfumés.

E – GRENOBLE SUD-EST

Les vallées de la Romanche et du Drac enserrent cette région. Avec, en supplément, des zones iséroises au Nord et au Sud de la Romanche. Comme dans le Massif de Belledonne, des affleurements importants de sols primaires, voire précambriens, montrent que les mers secondaires n'ont pas submergé tous ces territoires.

La carte géologique suggère une presqu'île - ou un archipel - d'origine cambrienne ou plus ancienne, recouverte ensuite par un océan primaire, relevée lors du gigantesque plissement hercynien. Puis, entre les lignes de terres élevées, les mers secondaires ont laissé leurs dépôts, auxquels sont venus s'adjoindre ceux dus à l'érosion des terrains anciens. Enfin, le puissant plissement alpin a tout bouleversé, relevant le sol et faisant émerger les sédiments secondaires.

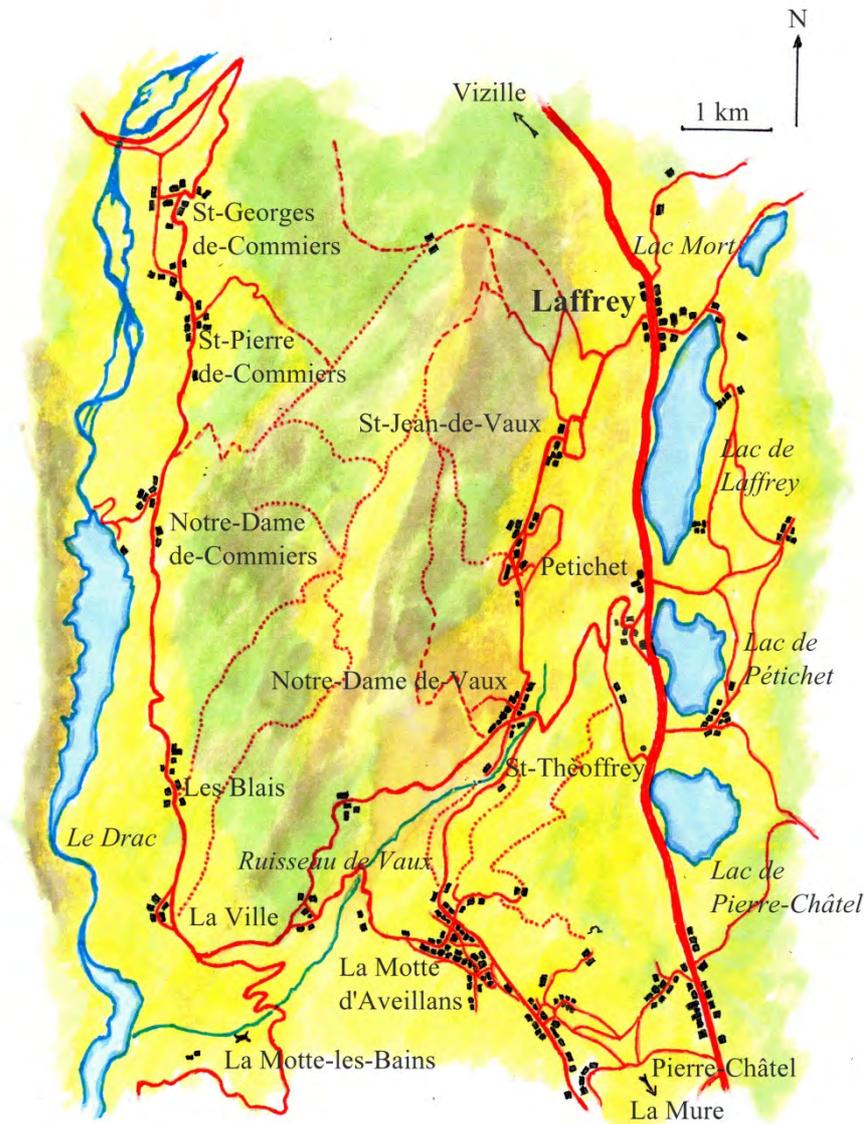
En partant d'Entraigues, au Nord, la vallée de la Malsanne, puis celle de la Lignare, amènent à la Romanche, et se continuent encore plus au Nord par celle de l'Eau d'Oulle. Elles séparent :
-à l'Ouest, la Matheysine, avec plaines, plateaux, et aussi des montagnes formant le prolongement au Sud du Massif de Belledonne, comme le Cornillon, le Taillefer.
-à l'Est, l'Oisans, haute vallée de la Romanche et de ses affluents, bordée par les hauts sommets des Grandes Rousses, au Nord-Est, et par ceux du Massif du Pelvoux, au Sud, massif où culminent les 3983 m de la Meije. Mais,... le Grand Pic de Belledonne est à moins de 5 km d'Oz-en-Oisans !



1 – L'Ouest : La Matheysine

Laffrey

En dehors de quelques gros bourgs, la région n'a pas vu affluer la population et, sur les bords du Drac, s'étalent de très vastes communes. L'Histoire a peu pénétré ici. Mais, toutefois, vers Laffrey, existe une « Prairie de la Rencontre », signalée sur certaines cartes. Quelle rencontre ? Ceci demande quelques explications.



En 1812, la France entre en conflit armé avec la Russie. C'est loin, bien loin, et les soldats de l'époque, ceux de Napoléon 1^{er} et ceux des autres, se déplacent à pied. L'armée française échoue à Moscou et se replie pour regagner son pays. Et c'est la désastreuse « Retraite de Russie » où s'illustre le Maréchal Ney, le « Brave des Braves ». La traversée de l'Europe Centrale est rendue difficile par les attaques de diverses armées, puis lutte vaine, en France.

En 1814, il faut capituler. Napoléon 1^{er} abdique. On l'envoie, avec quelques fidèles, près des côtes italiennes, à l'île d'Elbe, où il est gardé en résidence surveillée. La Royauté revient et acquiert le service de bons officiers de Napoléon, dont celui du Maréchal Ney. Car, un bon commandant, courageux, aimé de ses soldats, c'est intéressant.

Ceci dure quelques mois. Puis, au début de 1815, désirent reprendre le pouvoir, Napoléon et ses fidèles s'échappent de l'île d'Elbe, débarquent vers Antibes, à Juan-les-Pins, et prennent le chemin de la capitale, en passant par les Alpes, le Dauphiné. Et, de ville en ville, la petite armée s'enrichit de nombreux partisans bonapartistes.

Inquiet, le pouvoir royal envoie une armée, commandée par le Maréchal Ney, pour arrêter ce retour. Les deux armées se rencontrent près du Lac de Laffrey. Là, surprise : Ney se rallie à son Empereur, et leurs armées se dirigent, ensemble, vers Paris. Les royalistes fuient la capitale, et le Premier Empire est rétabli.

Il ne durera que trois mois. L'Europe se ligue contre la France, et, en juin 1815, la défaite de Waterloo marque la fin de ce Premier Empire. Napoléon est envoyé, par les Anglais, en résidence cette fois très surveillée, à Sainte-Hélène, îlot perdu au milieu de l'Atlantique Sud, où il décédera en 1821. Ney, condamné pour trahison par les royalistes, a été fusillé en 1815.

Les mines près de Laffrey

En général, celles exploitant des minéraux ont, depuis longtemps, cessé leurs activités. Les travaux du laboratoire de Géologie de la faculté de Grenoble et les fiches sur le sous-sol isérois de E. Reymond en retracent l'existence.

Laffrey

L'ancienne concession de La Péreire a produit, entre 1850 et 1854, plus de 4 000 Tonnes de minerai. Le filon, situé en amas irréguliers dans des fissures de dolomie, constitué de blende d'un jaune verdâtre, de galène, de cuivre gris avait une gangue de teinte ocrée. Il s'étendait, sur une concession de 207 ha, près du bord du Grand Lac, et vers le mas de la Condamine.

Vers Pétichet

A La Fayolle, une presqu'île de micaschistes, pénétrant dans le Lac de Pétichet, présentait une zone bien minéralisée avec blende, galène, sidérite, pyrite. Et la chalcopryrite ornait le quartz.

A l'Ouest de St-Jean-de-Vaux, un petit site proposait du manganèse.

A St-Theoffrey, à l'Ouest du village, dans des micaschistes, hématite et magnétite se joignaient à la sidérite.

La Motte-les-Bains

En dehors des sources thermales, on y a recherché plomb, cuivre et zinc. Situés à 150 m du château, sur la rive gauche du ruisseau de Vaux, les anciens travaux, en plus du plomb argentifère, ont montré aussi des traces de cuivre gris, de nickel et de cobalt.

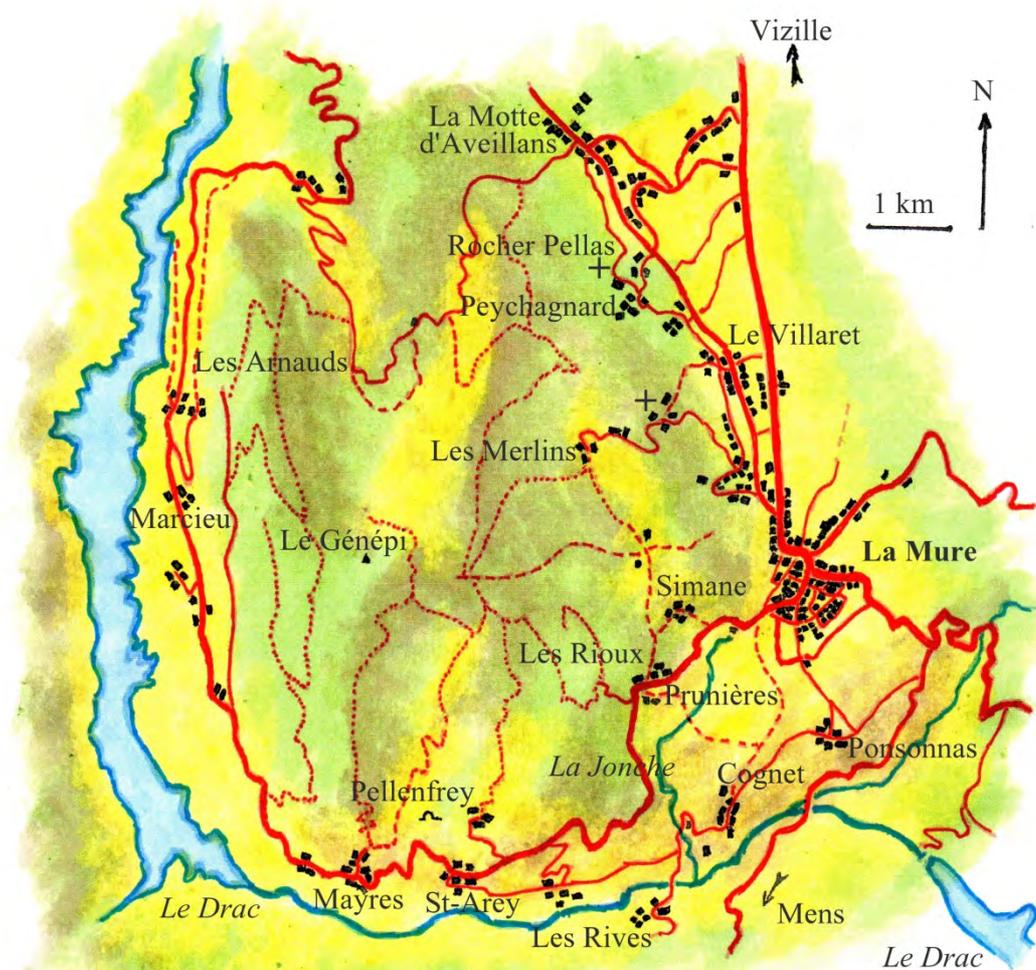
Lors de la reprise de l'exploitation, de 1858 à 1860, deux galeries, à des niveaux différents, ont traversé le calcaire et un banc de « spilites ». Ce sont, d'après une étude de Jean Sarraut-Reynaut, faite en 1957, d'anciens basaltes, venant de « coulées de laves, épaisses de quelques mètres à une dizaine de mètres, où, parfois, des cendres volcaniques durcies, les « cinérites », sont devenues schisteuses ». Près d'elles, une galerie a suivi une formation de fer et de cuivre.

La Motte d'Avelans

Ici, l'exploitation du charbon a amené la création d'un bourg actif. Exploitation ancienne, utilisant une main d'œuvre locale, elle a duré très longtemps, ne fermant ses portes qu'en 1997, après deux siècles d'activité.

La Mure : Ouest

Région où le sous-sol a été fort exploité, elle présente vers l'Ouest, en bordure du Drac, une petite plaine alluviale. Le centre est occupé par une vaste zone plus ou moins montagneuse, où les villages sont rares. La population s'est rassemblée autour de la ville minière de La Mure. Puis, elle a remonté, vers le Nord, au bord de la RN 85, Route Napoléon, ainsi nommée car elle reprend le trajet de Napoléon, lors de son retour de l'île d'Elbe.



Prunières et Les Rioux

A Prunières, les filons n'ont pas une orientation fixe. D'Est en Ouest, direction peut-être locale, ils peuvent aussi s'orienter Nord/Sud. Vers la Combe Guichard, on y rencontrait cuivre et cinabre renfermant du mercure, minerais accompagnés de cuivre gris, de blende, de smithsonite, de sidérite. A Combeyrand, dans la même commune, des restes de galeries montraient un peu de malachite.

A 1 km au Sud-Ouest de La Mure, la route, allant à Prunières, passe sur un pont, sur la Jonche. A cet endroit, sur ses deux côtés, se trouvaient des déblais intéressants.

La galerie des Rioux recoupait des filons pris dans une gangue de quartz, calcite, barytine et dolomie. Ils proposaient, entre autres, blende, chalcopryrite, sidérite, pyrite, bournonite.

Le Villaret et Psychagnard

Au Villaret, près des Merlins, dans une gangue de quartz, calcite et dolomie, la sidérite assez fréquente côtoyait pyrite et mésitite, variété de dolomie cristallisant en rhomboèdres aux faces courbes. On y rencontrait également galène, blende, chalcopirite...

A Psychagnard, les anciennes mines de La Mure ont exploité sidérite, blende, galène, pyrite et bournonite. Une carrière à déblais, naguère, sous le Rocher Pellas, montrait, parfois, quelques-uns de ces minéraux. Dans ce secteur, les terrils, fort visibles, méritaient une visite.

Saint-Arey et Mayres

A Saint-Arey, ont été exploités ou signalés :

- cinabre, roche rouge sombre renfermant du mercure (Schreiber en 1798)
- blende et smithsonite (Lacroix au milieu du XIXème siècle)
- dans la galerie reliant le Puits des Rioux au Drac, des filonnets recoupaient micaschistes et terrains houillers, présentant blende, galène, sidérite, aux cristaux souvent saupoudrés de pyrite.

Au sommet de la Grande Combe, entre Mayres et Saint-Arey, au lieu-dit Californie, une mine de plomb a été exploitée dès 1795. Limitant à l'Est le Génépi, une zone d'éboulis masque les restes de galeries où on trouvait, jadis, sidérite, bournonite, chalcopirite, azurite.



Sidérite 105/73 mm



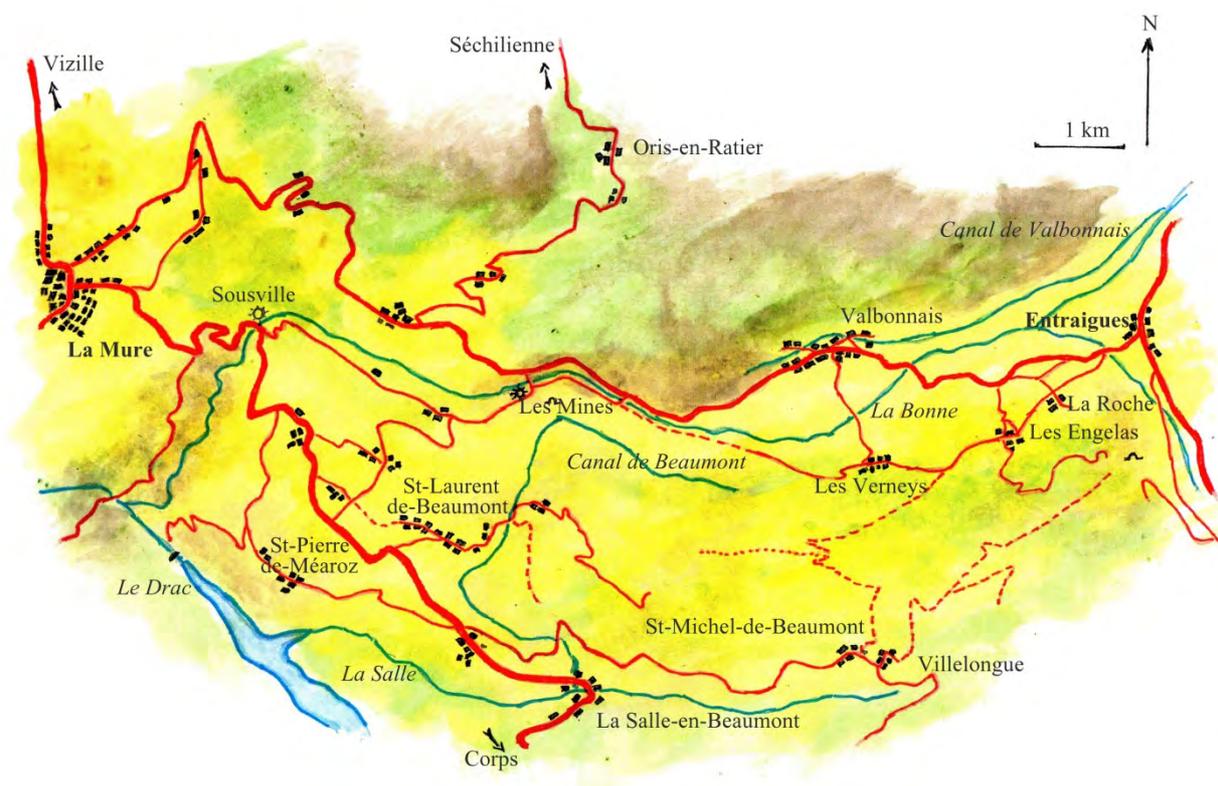
Sidérite 81/61 mm



Sidérite et quartz 142/93 mm

La Mure : Est

Si l'Ouest de La Mure présente un relief assez montagneux, aux sommets dépassant 1 200 et 1 500 m, avec 1 789 m au Génépi, l'Est ressemble plus à une plaine, bordée au Sud par le Drac. Plaine que sillonne la Bonne, grossie par la Malsanne et qui présente quelques marais et des canaux. Pourtant la haute montagne est vraiment très proche, avec beaucoup de sommets dépassant 2 500 m d'altitude.



A une petite distance, au sud, le Barrage du Sautet retient les eaux violentes du Drac. Situé vers Corps, il n'existait pas lors du passage de Napoléon 1er en cette ville. Le lac de retenue permet d'alimenter une importante centrale hydro-électrique. D'autres ont vu le jour dans les vallées, soit sur le Drac, soit sur la Bonne.

Naguère, des exploitations minières ont eu lieu, mais très peu de renseignements sur elles, et sur les minerais recherchés. Des pistes y conduisent par endroits. Toutefois, sur la carte IGN 54, Grenoble-Gap, elles sont situées et bien indiquées :

- Entraigues, très importante galerie, au lieu-dit Le Villard.
- Oris-en-Ratier, au Sud du village, au Nord de Saint-Laurent-de-Beaumont, près du canal de Beaumont et de la centrale hydro-électrique.

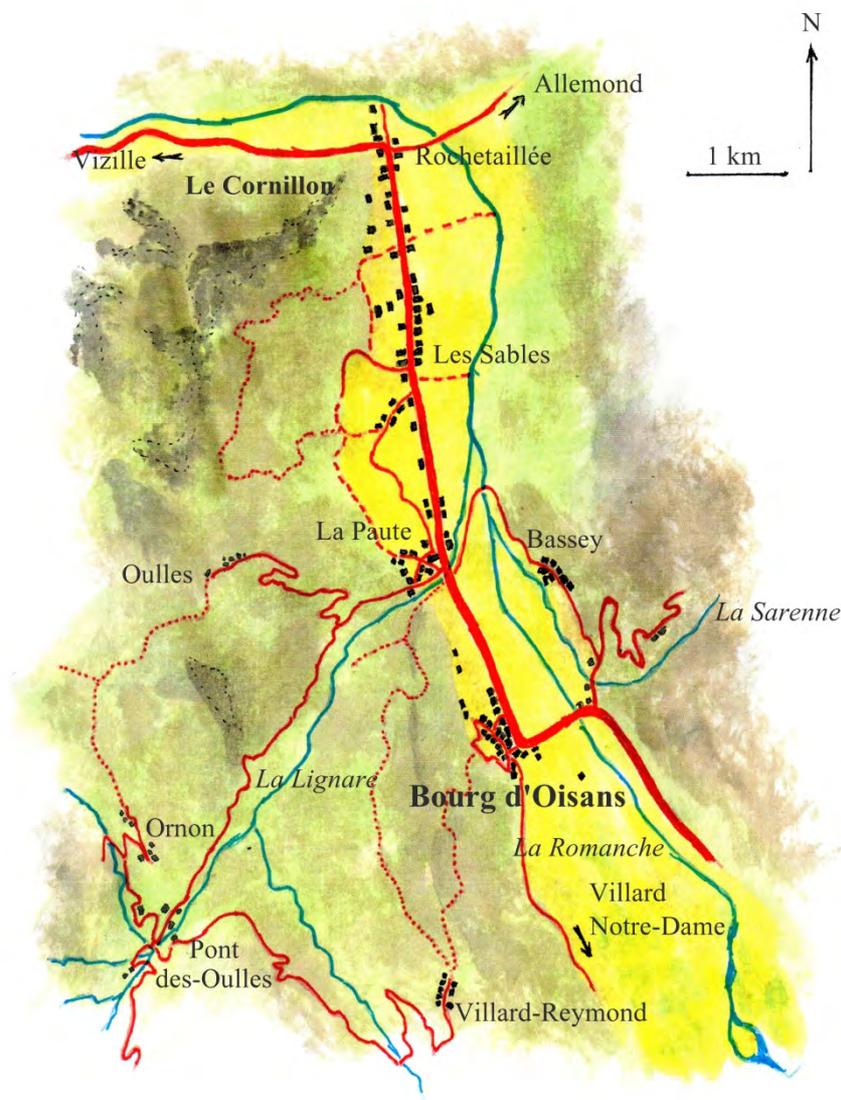
Ne pas confondre :

Oris-en-Ratier
Auris-en-Oisans

2 – L'Est : L'Oisans

L'Oisans, ce sont les vallées de la Romanche et de ses affluents. On y intègre les régions montagnardes comprises entre elles. Pendant des siècles, l'homme a peu apprécié ces hauts sommets enneigés, ce froid glacial, cet isolement. Il a préféré s'installer dans les vallées et utiliser les alpages pour son bétail. Les forêts lui fournissaient du bois pour bâtir, se chauffer. Et, aussi, pour fabriquer maints objets usuels.

Maintenant, sports d'hiver, alpinisme, tourisme, tous ensemble ont donné, à cette région, un essor formidable. Les centrales électriques fournissent l'énergie aux stations d'hiver, aux hôtels, et... à une nouvelle population. Si, jadis, nos aïeux recherchaient la faible chaleur de leurs foyers, on recherche, de nos jours, la froideur des neiges. Stimulant, certes, mais brrr...



Pendant des millénaires, la Romanche a coulé dans sa vallée, vallée étroite sauf dans la zone au Sud et au Nord de Bourg d'Oisans. Là, avec l'aide du torrent de Vénéon, venant du Sud, elle a pu former une plaine alluviale de 1 km de large environ. Si cela est appréciable au milieu des montagnes, cela peut, aussi, amener des désagréments.

Ainsi, à l'Ouest de Rochetaillée, la route passe au-dessus de la vallée de la Romanche, au Pont de La Véna. Ici, c'est une zone où arrivent les cônes de déjections torrentielles venant de part et d'autre de son cours. Au Nord, le torrent de la Grande Vaudaine, au Sud, d'autres, descendant les pentes du Cornillon, arrachent, au sol, d'importants déblais et les rejettent dans la vallée.

En 1191, ils ont formé un barrage naturel, créant un lac de retenue sur une longueur de 12 km, le lac Saint-Laurent, lac se prolongeant au Sud de Bourg d'Oisans. Mais, ce village, perché sur une butte, serré autour de son église, a échappé à l'inondation. Et la plaine fut recouverte par 10 m d'eau et de nouvelles alluvions s'y déposèrent. Pendant un certain temps...

Car, sous la pression des eaux, le barrage va céder, dans la nuit du 14 au 15 septembre 1219, libérant une énorme masse d'eaux très boueuses. Elles iront inonder Vizille et Grenoble. A la place du lac, s'étale maintenant une large plaine, qu'irriguent fortement la Romanche et des canaux recueillant les eaux des torrents.

C'est une région riche en minéraux de toutes sortes. Certains furent exploités activement, jadis. Puis délaissés, devenus trop pauvres ou épuisés. Ensuite, recherchés par de nombreux amateurs de quartz, et d'autres minéraux plus rares et plus petits.

Au Nord de Bourg d'Oisans

Rochetaillée et Les Sables

Vers Rochetaillée, au pied du Cornillon, des gneiss pouvaient présenter grenats, disthène, muscovite. Ainsi que des épidotes, ni très rares, ni très belles. Fer et magnésium étaient dissimulés dans des « amphibolites », silicates noirs, verts ou bruns.

Aux Sables, un petit torrent coupait la plaine, pour rejoindre la Romanche. Dans cette « Combe du Treuil », un peu au Nord du village, les pierriers de quartz blanc cachait des grenats.

La Paute

Au Sud du pont sur la Lignare, il fallait prendre, sur la gauche, un sentier forestier, pendant environ 1 500 m, jusqu'aux derniers lacets. Dans des schistes ardoisiers, le chemin recoupait un filon de 40 cm de puissance, avec quartz à inclusions, pris dans de la calcite. Calcite à dissoudre dans de l'acide pour dégager les cristaux de quartz.

Oulles

Naguère, une concession de 1 090 ha exploitait plomb et cuivre. Entre 1 500 et 1 800 m, deux filons principaux avaient une formation en « chapelets », avec des renflements atteignant parfois 5 à 6 m, et des étranglements de quelques centimètres. On y trouvait, dans quartz laiteux, barytine et bandes argileuses, galène, blende, pyrite et un peu de chalcopryrite.

Un des filons commençait à la naissance d'un torrent descendant vers le Pont de la Véna. Connues depuis 1817, les recherches se sont surtout développées entre 1849 et 1853, employant jusqu'à 90 mineurs, produisant 1 775 tonnes de minerai, qui était traité ensuite à la fonderie d'Allemont. Puis, le cours du plomb baissera, et le site sera délaissé et abandonné.

On accédait, par un difficile chemin muletier, à d'autres travaux, entre 2 200 et 2 400 m d'altitude. Que ne faisait-on pas, à l'époque, pour gagner un peu d'argent !

Vers Boiron, près du village des Sables, en 1904, des travaux furent encore entrepris. Une laverie, installée en 1912, ne sera jamais utilisée. La guerre de 1914-1918 interrompra toutes les recherches. Une faible reprise aura lieu en 1920, mais la main d'œuvre locale a été décimée par ce long conflit. Toute activité cessera en 1940.

Dans les lits des torrents proches, on apercevait des calcites présentant des sortes de gros pétales. Curieuses, pas très attrayantes, ternes à la lumière du jour, elles flamboient, en rouge vif, aux ondes courtes des ultra-violets.

Le Pont d'Oulles

Plusieurs points à signaler :

-1 : entre Ornon et le Pont d'Oulles, vers une statue de la Vierge, la calcite formait des géodes.

-2 : après le pont, en allant vers le col d'Ornon, dans le lit du ruisseau, voisinant parfois avec des aragonites brunes et mamelonnées, gisaient des blocs de calcite, blocs qui se clivaient vraiment très bien. Les cristaux obtenus, d'un blanc transparent, se teintent, en rouge vif, aux ondes courtes des ultra-violets.

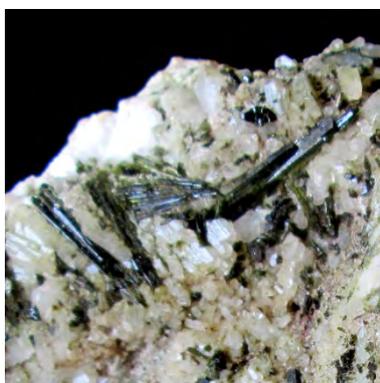
-3 : en allant vers Villard-Reymond, il convenait de s'arrêter, à 500 m du pont, au débouché de la vallée glaciaire du Grand Renaud et de ses 2775 m. Dans l'ancienne ardoisière, au-dessus de la route, un peu sur la gauche et au centre, un filon de calcite recélait des quartz-peignes. Puis, en remontant la combe, on rencontrait d'abord des aragonites. Plus loin, sur la droite, une muraille glaciaire offrait une multitude de filons de calcite à quartz-peignes.



Calcite Oulles 79/49 mm



Calcite Pont d'Oulles 40/25 mm



Epidote Oisans 35/35 mm



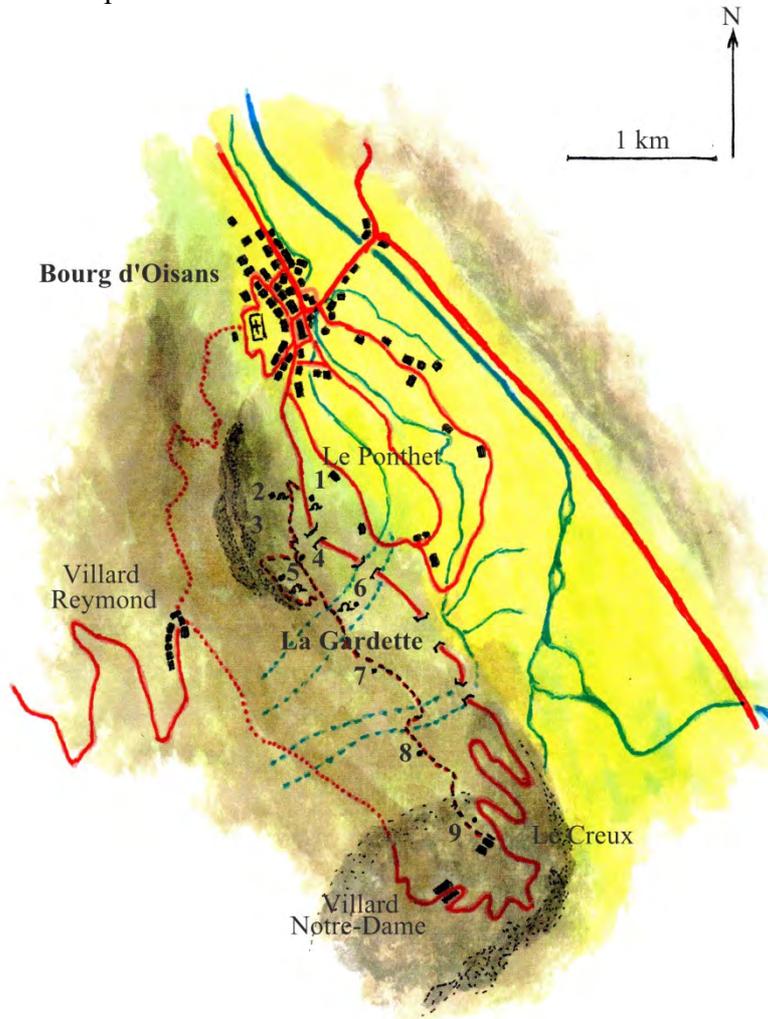
Quartz-peigne 39/23 mm



Epidote Le Cornillon 68/49 mm

Bourg d'Oisans : La Gardette

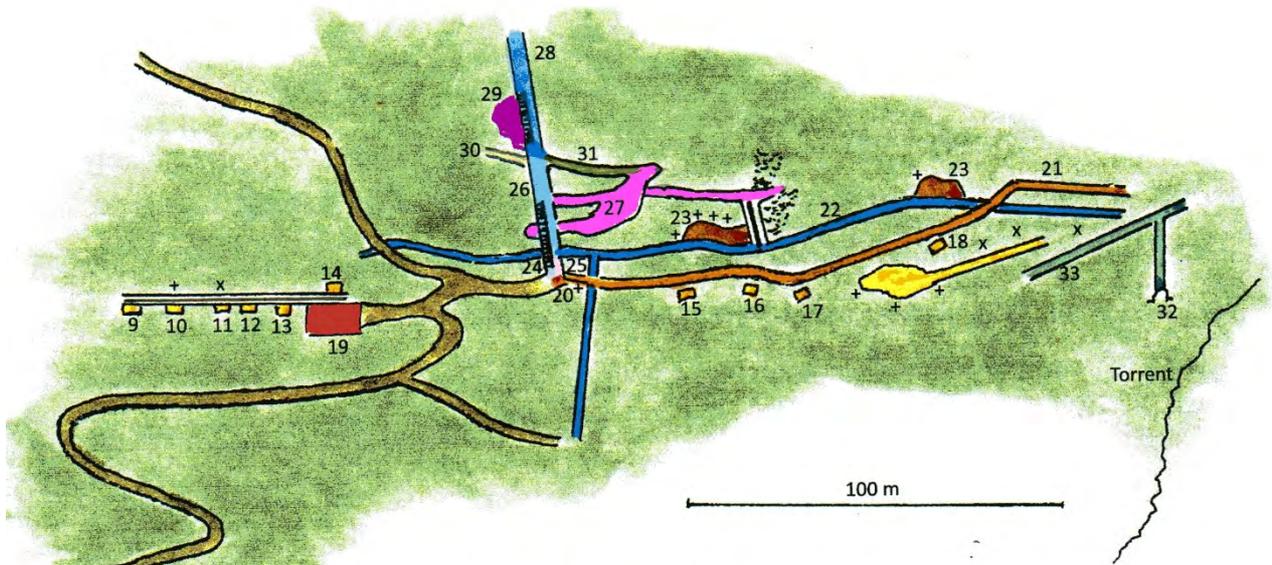
Mines d'or, ceci fait rêver. Hélas, la réalité s'impose très vite, et si on a pu, jadis, en tirer quelque profit, les espérances ne durèrent guère. Par contre, la découverte de splendides quartz, mondialement connus et appréciés, stimule les chercheurs. Mais atteindre le site, cela demande quand même un certain effort. Ensuite, le lieu de recherche est très étendu, car les nombreux points de sondage de naguère ont pu laisser des traces en maints endroits.



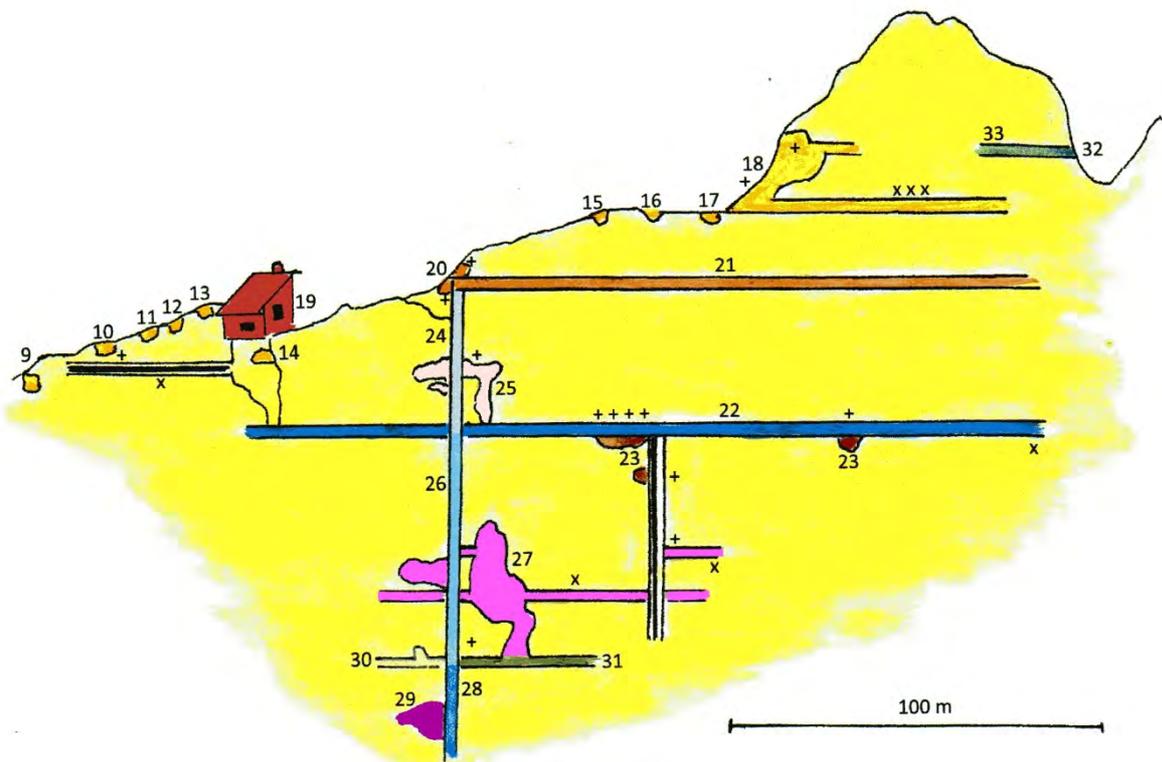
Au départ de Bourg d'Oisans, la route sinueuse menant à Villard-Notre-Dame présentait, avant d'arriver au Ponthet, 4 cassis, à prendre à vitesse très réduite... Ensuite :

- 1 : parking possible, et galerie de la mine de galène à l'entrée du tunnel
- 2 : montée raide, lit d'un torrent. Le sentier GR était signalé par des points verts. Et on passait près d'une galerie, ouverte pour recherche de galène.
- 3 : on longeait une paroi montrant des cristaux de quartz.
- 4 : à l'embranchement suivant, sur le GR, il convenait de prendre le chemin à droite.
- 5 : on arrivait à une galerie de mine et à une cabane.
- 6 : un puits de mine se trouvait dans un petit creux facilitant l'écoulement des eaux.
- 7 : un chemin ombragé montait vers Villard-Notre-Dame.
- 8 : les schistes formaient un grand creux.
- 9 : avant d'arriver au hameau du Creux, une fontaine, au bord de la route, était la bienvenue...

Il n'était pas recommandé d'aller en voiture à Villard-Notre-Dame ou à Villard-Reymond, car les habitants de ces lieux, cherchant eux aussi des cristaux de quartz, n'appréciaient pas du tout les voitures « étrangères ».



Plan des Mines de La Gardette



Profil de l'exploitation

D'après les dessins de monsieur Schreiber

**Légendes des dessins
avec les numéros attribués par l'auteur
Monsieur Schreiber, Ingénieur en chef des Mines**

-1 à 8	Premiers travaux, hors zone vraiment exploitée, ne figurent pas ici
- 9 à 18	Nouveaux ouvrages pour examiner le filon
-19	Emplacement des baraques de forge
-20	Endroit où on a commencé les recherches
-21	Première galerie
-22	Galerie d'écoulement
-23	Ouvrages foncés en dessous de cette galerie
-24	Premier puits
-25	Excavations faites dans ce puits
-26	Deuxième puits
-27	Excavations faites dans ce puits pour extraire des cristaux de quartz
-28	Troisième puits
-29	Four où l'on a rencontré des cristaux
-30	Galerie percée sur un filon secondaire de blende, de cuivre et de fer
-31	Entrée de galerie percée sur la jonction des deux filons
-32	Galerie de recherche pratiquée sur la réunion du gneiss et du calcaire
-33	Galerie supérieure

Les galeries marquées d'un trait fort ont été faites par la Compagnie actuelle
+ Indique l'endroit où l'on a trouvé de l'or anciennement
x Indique l'endroit où l'on a trouvé de l'or actuellement

Schreiber, né en 1746 et décédé en 1827, a été un ingénieur des Mines actif dans différents pays ainsi qu'en France. Les mines de la Gardette ont gardé la trace de ses travaux, mais n'ont pas constitué la partie majeure de son activité.

Ses plans et profils de la mine de La Gardette ont paru dans les « Annales de la Société Royale d'Agriculture... de Lyon », au cours de l'année 1840, tome III. Les dessins, en fin de livre, formaient la Planche n°1.

A cette époque, régnait la lithographie, et, dans ce cas, ils étaient difficiles à lire et à interpréter. Il convient de remarquer que les numéros, placés en plan et en profil, sur une même ligne verticale, correspondent aux mêmes emplacements des travaux.

La partie la plus représentée est celle où l'exploitation a été la plus active. Les premiers travaux, plus au Sud, n'ont pas été conservés sur cet agrandissement. On peut les retrouver sur Internet à « Plan et profil des mines de la Gardette ». Remarque : les flèches de direction ne signalent pas un point cardinal, non indiqué, et désignent, plutôt, le sens de la pente.

Les couleurs utilisées tentent de mieux faire comprendre la correspondance entre les différents points situés sur plan et sur profil. Aucun rapport avec les couleurs utilisées sur les cartes géologiques.

Les rêves ont commencé très tôt, dès le XVII^{ème} siècle, par des travaux locaux apportant un peu d'espoir aux pauvres habitants de la région. Par ordre royal, ils continueront, sous le règne de Louis XV, jusqu'en 1733, sans résultats notoires. Seule, une galerie de 11 m, creusée par les paysans du hameau de La Gardette, dévoila de belles aiguilles de quartz, des cristaux de galène et des indices d'or.

En 1776, Louis XVI donna ce territoire à son frère, le Comte de Provence, qui possédait et exploitait déjà, pas très loin, les mines de Livet et Allemont. Peu de résultats. Mais, en 1779, un simple paysan apporta à Schreiber, Ingénieur des Mines, un bel échantillon d'or natif. Et, alors, l'exploitation commença.

Les recherches confirmèrent que plomb, zinc, cuivre de La Gardette étaient aurifères. De 1781 à 1788, les travaux, ordonnés par le Comte de Provence, se dirigèrent surtout vers l'Ouest, là où les trouvailles avaient été les plus nombreuses, les plus riches. Recherches soigneuses, sur les affleurements et en profondeur, qui, au début d'une galerie, découvrirent de très beaux échantillons.

Révolution, Empire, des guerres mais pas de travaux miniers. Ils reprendront dès 1831, avec une concession de 200 ha, pour exploiter or et métaux annexes. Une nouvelle Compagnie reprendra les travaux abandonnés.

Toutefois, dès l'année 1829, Emile Gueymard, Ingénieur des mines à Grenoble, affirmait que « Cette entreprise n'avait aucune chance de succès » et que « L'exploitation devenait trop onéreuse et sans espoir d'un meilleur avenir ». Les tentatives de reprise ne dureront guère, la recherche de l'or cessera, mais, par contre, les cristalliers de l'Oisans vont tirer profit des quartz limpides, issus de la mine.

Le filon se composait de quartz aurifère, orienté à peu près Est/Ouest, plongeant au Sud avec un pendage de 70 à 80°. Il présentait, de loin en loin, des renflements avec des géodes, plus ou moins grandes, tapissées d'aiguilles de quartz. Ailleurs, le quartz était compact.

En 1840, fin des travaux. Une nouvelle exploration de la mine, en 1900, la considéra comme inexploitable. Pour l'or. C'est au milieu de ce filon que se trouvaient les plus belles géodes de quartz. Et, collé sur leurs cristaux, l'or natif offrait de bien belles pièces. Maintenant, les chercheurs doivent se contenter de ce qu'ils trouvent.



61/42 mm

L'Alpe d'Huez

L'Alpe d'Huez ! Cela évoque, de nos jours, quelques arrivées d'étapes du Tour de France, étapes parfois décisives pour la suite de l'événement. Etape spectaculaire, avec tous ses nombreux virages bien étagés, sur une route en pente raide. Et les cris d'encouragement des supporters !

On peut penser, aussi, à des vacances enneigées, avec des hôtels accueillants, dans des stations de sports d'hiver très fréquentées. Ou, encore, à la belle saison, sous le soleil, à de longues randonnées, plus ou moins faciles, en direction des cimes proches.

Ce n'était pas le cas, naguère. Dans les Alpes, l'alpe ou alpage désigne un pâturage en haute montagne, inaccessible en période froide, mais petit Paradis pour les animaux, dès le printemps. Quelques bergers rassemblaient les troupeaux de vaches, venant de plusieurs hameaux et ils les accompagnaient dans leur long séjour en montagne. C'était « la montée à l'alpage », aux sons des « clarines », petites cloches attachées au cou des bêtes, pour mieux les repérer au cours de leurs vagabondages dans l'herbe verte.

D'année en année, des maisons rustiques attendaient les bergers. Ils s'y installaient pour plusieurs mois, exerçant une activité presque exclusivement laitière. Quelques-uns d'entre eux descendaient, de temps à autre, au village, et rapportaient des fournitures indispensables pour le bien-être des gardiens. Et, près des hameaux, les paysans s'activaient dans les parties cultivées, et dans les prairies, car il fallait faire des provisions d'hiver, pour les animaux et pour... les humains.

A l'automne, les troupeaux, ayant bien profité des pâturages alpins, redescendaient vers les villages. Les « clarines » signalaient leur arrivée, et les fêtes traditionnelles commençaient pour célébrer « le retour de l'alpage ». A cette époque, pas très lointaine, montée et retour des troupeaux étaient des événements majeurs, dans la région.

L'homme s'est également intéressé aux richesses du sous-sol, lui fournissant les minerais usuels. D'autres métaux ont été exploités, comme l'argent aux mines de Brandes. A sa sortie des galeries, le minerai était concassé sur place, et transporté, à dos de mulets, jusqu'à... l'Atelier des Monnaies de Grenoble. Directement du producteur à l'utilisateur. Et ceci, de 1236 à 1336 !

D'autres recherches ont eu lieu, mais fer, plomb et cuivre, étaient rares, et leurs gisements, de faible importance, n'offraient qu'un intérêt local. Par contre, le quartz a attiré bien d'autres chercheurs et une « cristallière » a même été ouverte vers un virage de la route. Evidemment, on a trouvé, en d'autres lieux d'autres quartz blancs ou de teinte verdâtre, plus ou moins bien cristallisés, avec, parfois, de minuscules anatases ou des fines aiguilles de rutile.

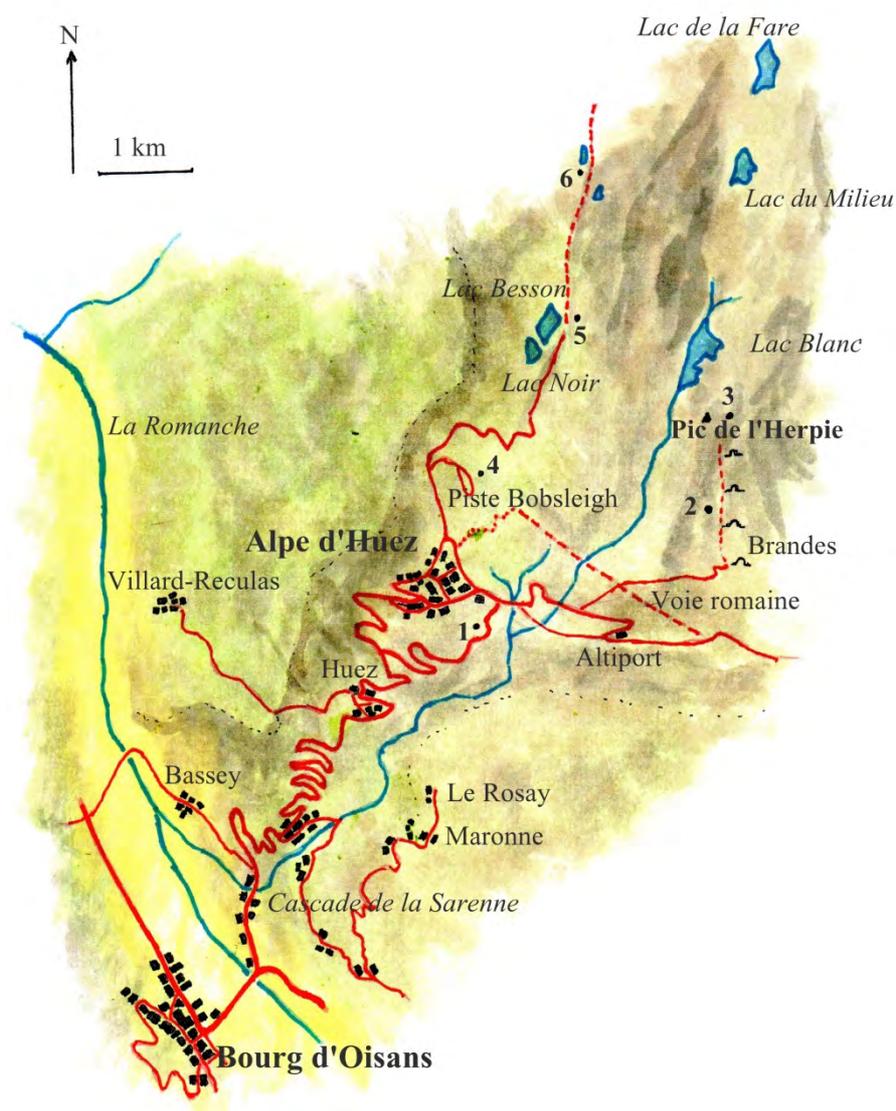


Sur la route de l'Alpe d'Huez, les virages portent des numéros. Vers certains, seulement, des recherches ont apporté quelques résultats. Ainsi, on a signalé :

- n° 9 : quartz de la cristallière de Ribot
- n°11 : quartz verts au milieu de la première pente
- n°13 : mine ayant fourni un peu de plomb, de cuivre, de fer, avec, très rares, argent, rutile et titane
- n°17 : quartz vert dans une faille, près d'une conduite d'eau

Mais, d'autres découvertes sont possibles...

A proximité de la station, ou un peu plus loin, d'autres sites, anciens ou récents, peuvent vous réserver d'agréables surprises.



Au Sud de l'Altiport

-1 : dans la falaise au-dessus de la Sarenne, deux filons montraient des quartz verts, chloriteux, en gros cristaux de qualité médiocre. D'autres filons, plus petits, offraient des cristaux analogues, mais de meilleure qualité, avec hématite et épidote. Dans les derniers affleurements de la falaise, de fines aiguilles de rutile pouvaient orner le quartz.

Vers les anciennes mines de Brandes

-2 : elles ont, jadis, fourni plomb et argent, dans leur gangue barytique. Echelonnées sur plusieurs centaines de mètres de haut, elles ont un intérêt historique.

-3 : la cristallière de l'Herpie se tenait au-dessus des anciens travaux, sur le flanc de la montagne. Avec d'autres traces sur le versant opposé.

Près de la piste de bobsleigh et au Nord de celle-ci

-4 : à la création de cette piste, de beaux cristaux de quartz chloriteux ont été trouvés ici.

-5 : vers le Lac Besson et le Lac Noir, quartz blanc et quartz chloriteux se présentaient, un peu partout, sur la pente.

-6 : en continuant en direction du Refuge de La Fare, sur le second tronçon du sentier balisé, près d'une cascade, et au-dessus d'un lac, on trouvait de l'épidote.



Anatase dans quartz vert 2 mm



35/30 mm



*Quartz chloriteux
37/23 mm*



27/19 mm



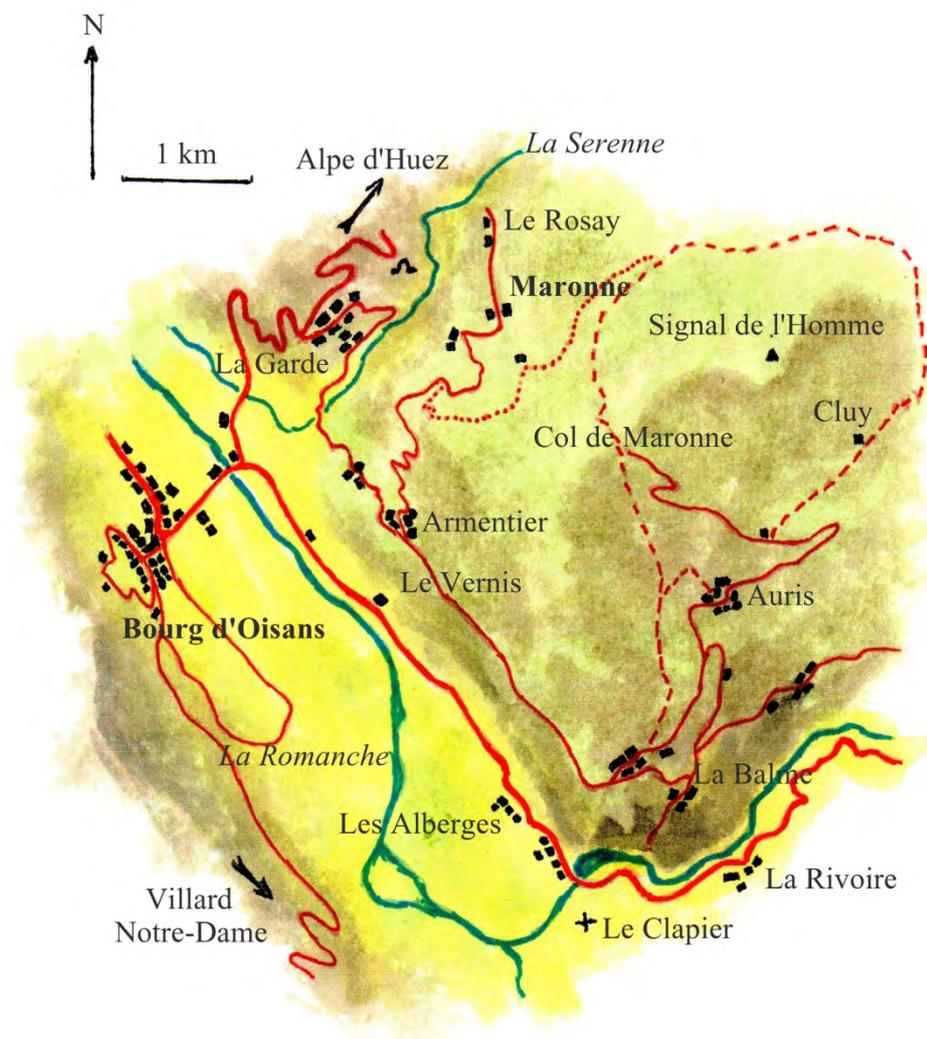
*Quartz
82/65mm et 65/58 mm*



Rutile dans quartz 57/23 mm

Au Sud-Est de l'Alpe d'Huez

Bien moins connus et bien moins fréquentés que ceux de l'Alpe d'Huez, dans des lieux moins recherchés par les touristes, d'autres sites minéralogiques situés dans cette région, présentent, quand même, un certain intérêt.



Maronne-en-Oisans

Dès le XVIIIème siècle, les filons du village furent exploités comme « cristallières ». Les anciens lieux de recherche, non figurés sur les cartes actuelles, à Font-Poulain, devaient se situer sur la rive droite de la Sarenne, au bord du hameau du Rosay. La carte IGN n°54 indique une ancienne mine, plus au Sud, à l'Ouest de Maronne, au lieu-dit Le Chatelard. Est-ce la même ? Ou s'agit-il de celle signalé au virage n°13, sur la route allant à l'Alpe d'Huez ?

Le gisement de Maronne a été soigneusement étudié et décrit, dans « Minéraux et Fossiles », par Eric Asselborn. Evidemment, au XVIIIème siècle, on recherchait le quartz destiné à orner les lustres et à amplifier la clarté des sources lumineuses diverses, en faisant scintiller les cristaux proches. Ceux de Maronne, limpides, rarement laiteux, mesuraient, en moyenne, 5 cm, et pouvaient aller jusqu'à 10 cm. On trouvait aussi, dans ce gîte, des quartz enfumés et d'autres très noirs. Rares en Oisans, car on les rencontrait, le plus souvent, dans des zones plus élevées, soumises à une plus grande radioactivité naturelle.

A ces quartz, s'ajoutaient souvent des cristaux de calcite, atteignant parfois 10 cm d'arête, cristallisant généralement en scalénoèdres pointus. Ils présentaient des teintes diverses, surtout d'un blanc laiteux. Ceux de petite taille étaient parfois transparents. Certains, jaune miel, s'associaient à des cristaux de quartz fumé. D'autres, très rares, avaient une teinte bleu violacé.

Autre rareté de ce gisement : l'anatase. Et c'est ici, que ce minéral fut découvert, pour la première fois, en 1783. Petits octaèdres millimétriques, ils ont dû, à cette époque, intriguer très fortement les chercheurs locaux !... Par contre, très présente, la pyrite exposait, dans une gangue de quartz massif, des trainées brillantes. A ne pas prendre pour de l'or...

Les Armentiers

Vers La Garde, au-dessous du presbytère, existait, jadis, un filon de pyrite, surmonté par un « chapeau de fer », riche en hématite. Exploité, de temps immémoriaux, avec des excavations nommés « Fours de Sarrazins » par les habitants, le riche minerai de son chapeau avait disparu au début du XIXème siècle. Plus tard, en 1897, une concession de 374 ha, recherchant la pyrite, a laissé des vestiges de galeries, à l'Est d'Armentier et à 50 m au-dessus de la route. La mine cessera ses activités en 1927.

Mais, ailleurs, les rochers d'Armentier, dans leur partie cristalline, dissimulaient d'autres minéraux, bien plus esthétiques, avec quartz, axinite, épidote et préhnite se côtoyant.



64/53 mm

Les Alberges et La Balme

L'axinite, ici, est présente en de nombreux points, certains fort connus, d'autres bien moins réputés. Signalée à La Balme, on la trouvait aussi, vers les Alberges, au Clapier. Là, un petit barrage retenait les eaux de la Romanche. En venant de Bourg d'Oisans, avant d'arriver au pont sur la rivière, il fallait prendre, sur la droite, pendant 1 km environ, un chemin carrossable menant à un tas de déblais, où l'axinite apparaissait... quelquefois.

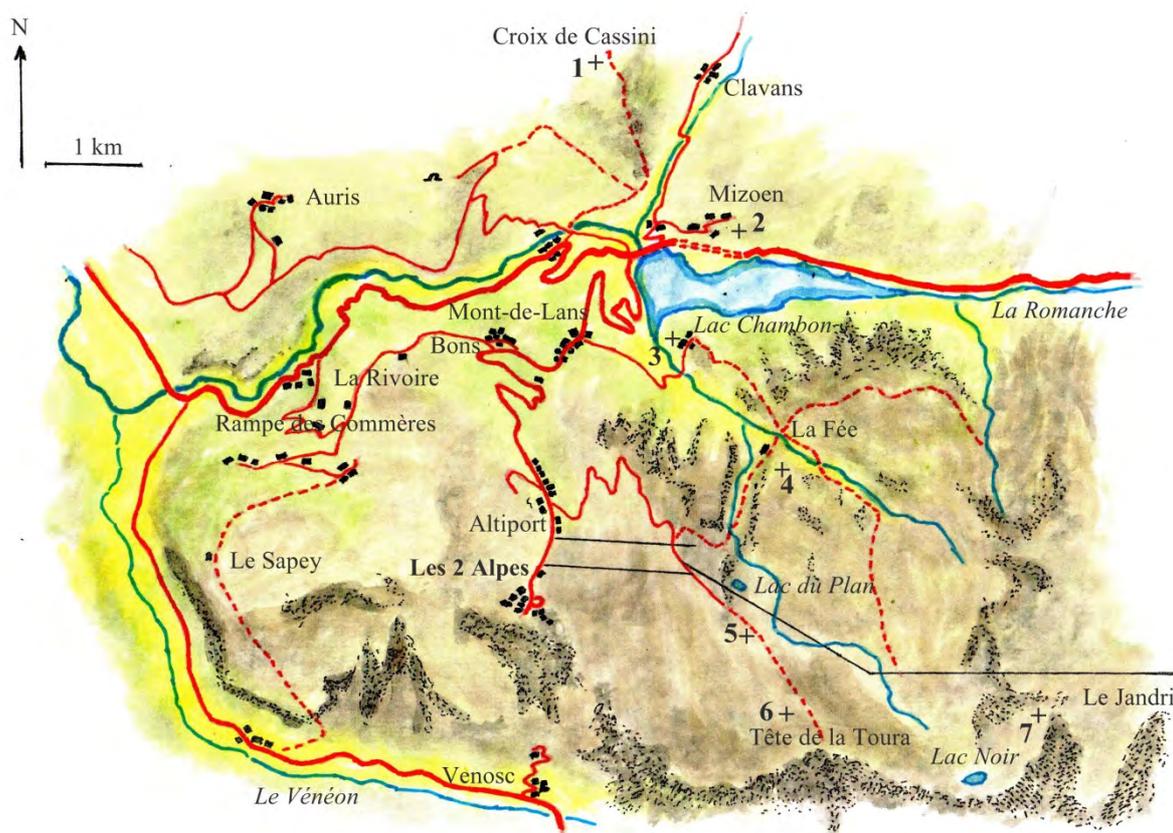
Cluy et le Signal de l'Homme

Au Nord d'Auris, la route passant par Cluy menait à une petite butte, près de la maison du pâtre, butte où se cachaient des cristaux de quartz.

Vers les 2 Alpes

Des pentes, non encore abruptes, mènent à des sommets de plus de 3000 m. Près des glaciers, les neiges durent, durent. En dehors des stations d'hiver, la population se terre au bord des rares routes. Puis, au printemps, les neiges fondent, les torrents s'élancent fougueusement. Alors, l'homme construit des barrages.

Celui du Chambon, près du Freney d'Oisans, retient les eaux de la Romanche, formant un lac de 3 km de long, alimentant une centrale électrique qui fournit quelques emplois stables. Et les travaux annexes, conduites forcées, entretien des routes, tunnel routier, ont permis de rencontrer divers minéraux alpins bien dissimulés.



La rampe des Commères

Des travaux routiers, un tunnel, cela a amené la découverte de fines aiguilles de quartz, de calcite et d'albite, accueillant, entre autres, de beaux cristaux d'axinite brune, et de l'épidote. Le site serait épuisé. Mais, dans la région, l'axinite se montre en maints endroits. Alors...

Le Lac Chambon

- 1 : jadis, au Nord du lac, on a exploité la cristallière de la Croix de Cassini. Qu'en reste-t-il ?
- 2 : plus proche, le chantier du tunnel routier a révélé la présence de belles épidotes.
- 3 : partant de Mont-de-Lans, un chemin carrossable montait vers les crêtes. Et, en le suivant pendant 2 500 m, on trouvait des filons de quartz coupant la route. Là, il fallait fouiller dans les éboulis, à proximité du hameau. Ainsi qu'au bord du lac au Nord-Ouest des maisons.

Aux 2 Alpes

Partant de l'altiport, la route conduit au Lac du Plan. Et finit là. Après, il faut marcher...

-4 : au Sud du refuge de la Fée, se cachait l'hématite.

-5 : à 500 m du P, en allant vers La Toura, des blocs de grès abritaient des anatases.

-6 : après une bonne heure de marche, vers le Lac Noir, se trouvaient des quartz fumés.

-7 : et, plus loin encore, sous la calotte glaciaire du Jandri, on pouvait découvrir, ornant d'autres quartz, rutile, et aussi sphène (ou titanite) en petits cristaux souvent carrés et plats.



Epidote 28/24 mm



Axinite 27/27 mm



Epidote 28/19 mm



Quartz peigne 38/33 mm



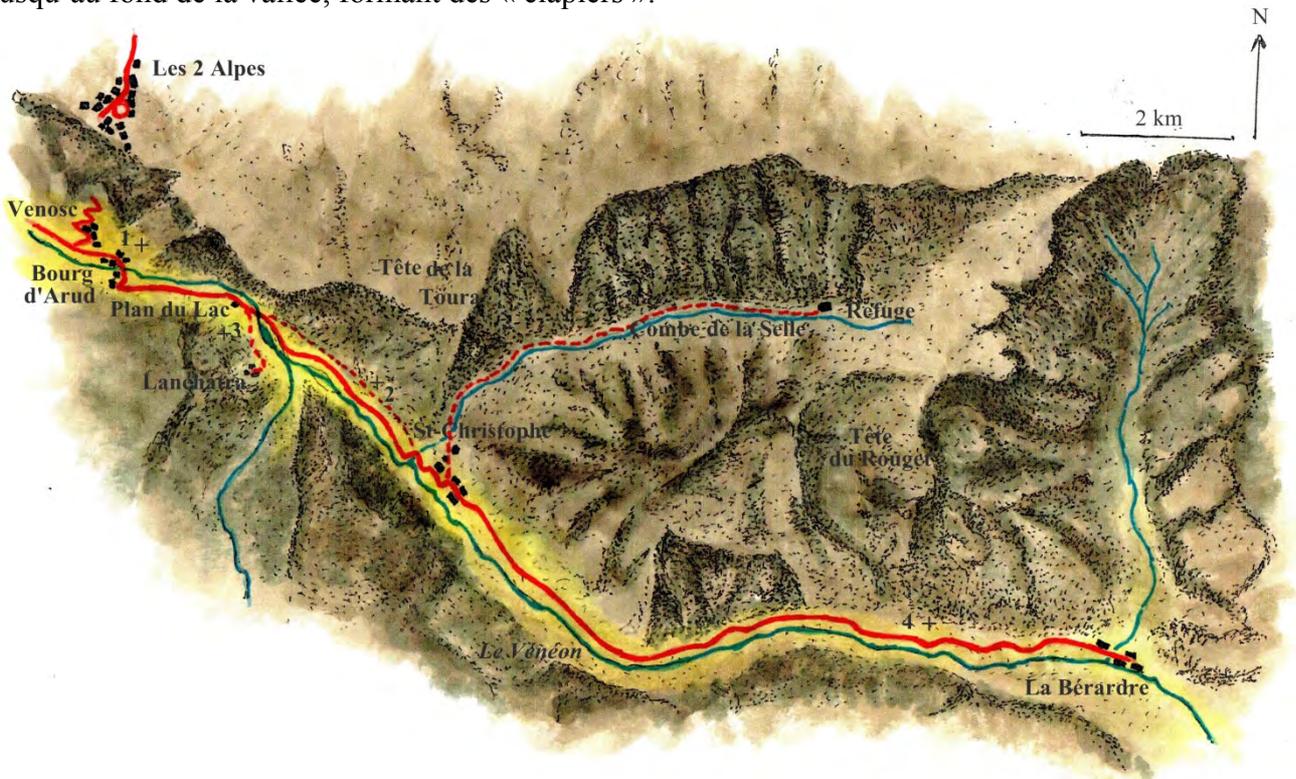
Albite 60/55 mm



*Les deux faces d'un même quartz
117/98 mm*

La Vallée du Vénéon

Ce cours d'eau, souvent violent, coule au pied de hautes montagnes, dont les éboulis vont jusqu'au fond de la vallée, formant des « clapiers ».



Le Plan du lac

- 1 : au bourg d'Arud, sur la rive droite, de gros éboulis cachait albite, anatases...
- 2 : partant de Plan du lac, toujours sur la rive droite, un sentier conduisait à St-Christophe et permettait d'examiner les éboulis au pied Sud de la Tête de La Toura : albite, anatases,...
- 3 : entre Plan du Lac et Lanchatra, un « clapier » proposait les mêmes minéraux.
- 4 : au pied de la Tête du Rouget, on pouvait aussi les retrouver.

La Combe de la Selle

Partant de St-Christophe, un sentier remontait l'étroite vallée où coulent les eaux venant du Glacier de La Selle. Naguère, on y trouvait albite, épidote, axinite, et surtout prehnite, souvent noyée dans une variété d'amiante, la byssolite. Mais les abus de quelques chercheurs ont entraîné l'interdiction des recherches. Toutefois, la promenade demeure belle.



Prehnite 93/62 mm



Byssolite 49/34 mm



Prehnite 40/24 mm

L'Isère, au Sud-Est, présente des aspects divers, et l'homme a dû s'adapter aux exigences du climat, et se profiter des ressources locales venant du sol ou du sous-sol. Les vallées regroupent la majorité de la population, peu attirée, pour une installation permanente, par les montagnes.

A l'Ouest de Grenoble, Chartreuse et Vercors, sur un sol calcaire, offrent des pentes douces et des sommets pas très élevés. On y pratique des cultures variées, et, paisiblement, les troupeaux paissent près des habitations. Routes et chemins, assez faciles, relient bourgs, villages, hameaux. Et là, depuis une histoire très ancienne, le climat a favorisé l'implantation de l'homme.

Qui, lui, n'a pas apprécié le climat rigoureux des hautes montagnes de l'Est, aux sommets majestueux mais perpétuellement couverts de neige. Et, aux très difficiles communications entre les rares agglomérations. Le sol, ancien, peu riche, n'y permet que de pauvres cultures, soumises pendant de très longs mois à un froid glacial.

On engrangeait le foin des prairies proches pour nourrir les animaux pendant cette longue période. Et, pour en avoir suffisamment, on envoyait, à la belle saison, les bêtes brouter, en liberté... surveillée, l'herbe des alpages. L'interminable hiver regroupait, dans les maisons, hommes et bétail. Heureusement, les forêts voisines pouvaient satisfaire, largement, les besoins en bois. Cela créait un mode de vie plus resserré, plus groupé, avec plus d'identité villageoise.

L'époque moderne a quelque peu modifié ces aspects. A l'Ouest, les changements n'ont guère transformé les villages, mais les industries ont pris de l'importance : papier, textile, entre autres. A l'Est, si des hameaux ont gardé leur allure première, d'autres ont connu de spectaculaires améliorations, conséquences des nouvelles distractions humaines.

Ainsi, les sports d'hiver, jadis réservés à une très riche clientèle, sont pratiqués maintenant par de nombreux amateurs, moins aisés, profitant de leurs vacances d'hiver. Ou d'été. Amenant, ainsi, de beaux « bouchons » sur les routes conduisant à ces lieux. Evidemment, on grogne un peu, parfois beaucoup, pendant le trajet. Mais le sourire revient à l'arrivée !



Bilan 2017 des activités de la Section/Association Géo-Paléo

par Jean ARBAULT

Traditionnellement, la première manifestation de l'année commence par l'assemblée générale qui s'est tenue le 22 janvier à la Vieille Ferme à Belmont d'Azergues. Le taux de participation est comparable à celui des années précédentes (79,5%) et reste donc plutôt bon comparé à celui d'autres associations. Cette AG a vu la constitution de la nouvelle entité Association Géo-Paléo de la carrière Lafarge de Belmont d'Azergues.

Les nouveaux statuts ont été enregistrés à la Sous-Préfecture du Rhône de Villefranche sur Saône le 20 mars 2017 sous le N° W692006269.

- 15 sorties en carrière étaient programmées entre février et fin septembre 2017 ; la première sortie du 4 février a été annulée compte tenu des mauvaises conditions météo. 14 sorties ont eu lieu dont 5 avec invités.

En 2017, nous avons accueilli 2 clubs conformément aux décisions prises en Conseil d'Animation en 2016: club des PTT et l'APAP de Poitiers avec une quinzaine de participants pour chaque sortie.

La plus forte participation : le 18 mars avec 33 membres et 10 invités.

La plus faible participation : le 27 juillet avec 11 membres et 4 invités.

32 membres n'ont pas participé à une seule sortie soit plus d'un tiers des membres inscrits ; les motifs sont divers (âge, éloignement, emploi du temps trop chargé...). 3 membres ont participé à toutes les sorties et 12 membres n'ont participé qu'à une seule sortie !

Lors de la sortie du 24 juin, lors de la réception de l'APAP, un repas sympathique où chaque participant apportait son lot de nourritures terrestres a connu un vif succès ; à l'avenir ce type de réception est à renouveler.

- 2 sorties en extérieur ; la première en Allemagne, en Bavière plus précisément, pour le week-end de l'Ascension. Très beau temps, deux carrières intéressantes à prospecter mais peu de belles découvertes. Nous avons reçu en carrière au titre de la réciprocité le club allemand de Stugartt le dimanche 17 septembre au matin.

La seconde a eu lieu en Poitou-Charentes pour le week-end de Pentecôte. Très bon accueil dans les 2 carrières prospectées et des coffres bien remplis.

On trouvera plus loin des comptesendus de ces sorties.

- Une exposition au musée de Pierres Folles sur les fossiles de Cérim dans l'Ain. La préparation de cette exposition a demandé plus d'une bonne année et s'est achevée 24h avant l'ouverture du musée en mars 2017. Merci à l'ensemble des membres qui se sont investis tant dans la recherche, le transport et la mise en place des différents éléments de cette magnifique exposition qui a fait l'objet d'un livret-guide en vente au musée. Merci également à François Ové qui a réalisé le tirage de ce livret ainsi que les affiches et les flyers de cette exposition.

Le vernissage le samedi 22 avril a connu un succès important.

Le démontage de cette exposition a été réalisé le jeudi 7 décembre.

- La Journée Internationale des Fossiles – JIF 2017 des 14 et 15 octobre a été un succès non pas sur le nombre de participants mais sur la satisfaction de chacun à l'issue des 6 conférences sur « les environnements du passé révélés par les fossiles ». Le 14 octobre les conférences ont eu lieu au collège de Mongré à Villefranche sur Saône ; une tombola où chaque billet était gagnant a connu également un grand succès car tous les billets ont été vendus. Merci aux membres de la Section/Association qui ont fourni les lots, parfois de très grande qualité. Le dimanche matin 15 octobre une sortie en carrière avec vingt et un participants et six membres de la Section/Association pour les encadrer a été également très appréciée ; dommage que le brouillard du matin nous ait privé de la visite au belvédère pour avoir la vue d'ensemble de la géologie de la carrière !

La JIF 2018 sera organisée au Domaine des Communes à Grave sur Anse le week-end des 6 et 7 octobre 2018.

Il est dommage que seuls 19 membres de la Section/Association plus quelques conjoints aient assisté à ces conférences d'un très grand intérêt scientifique.

- De très nombreuses réunions tant du Conseil d'Administration, du Bureau de l'Association ou simplement entre quelques membres ont eu lieu pour faire avancer les différents sujets en instance notamment :

- la convention de partenariat avec l'Espace Pierres Folles : cette convention a été approuvée lors du Conseil d'Administration d'Espace Pierres Folles le 17 octobre et signée par les 2 présidents le 7 décembre. 2017. Le plus important reste à faire, c'est à dire la mise en œuvre de ce qui est prévu !

- la convention entre Espace Pierres Folles et le musée des Confluences concernant l'avenir des collections d'Espace Pierres Folles : cette convention a également été approuvée par le Conseil d'Administration d'Espace Pierres Folles le 17 octobre et signée par le président d'Espace Pierres Folles et un représentant du musée des Confluences le 7 décembre dernier.

- le suivi des collections du musée de Pierres Folles sous la responsabilité de Louis RULLEAU et Philippe BOUAULT.

- La Section/Association a participé le 11 mars au matin à la réunion des Géo-initiatives à Beaujeu dans le cadre du Geopark Beaujolais. Deux Géo-initiatives ont été retenues. Par contre, la Section/Association ne souhaite pas s'investir plus avant dans ce projet de Geopark en devenant Ambassadeur du Geopark. Dans le cadre de ce projet Geopark, Didier GENISSEL, Jean ARBAULT et Philippe BOUAULT ont accueilli en carrière le samedi 24 septembre en milieu d'après-midi deux représentants des structures Geopark mondiales (un anglais et un italien) en tournée d'inspection des différents sites géologiques du Beaujolais en vue de valider cette candidature. La présentation de la géologie de la carrière, de l'intérêt de son étage Toarcien et des fossiles qu'on y récolte a visiblement intéressé ces experts de l'UNESCO.

- Quelques membres de la Section/Association ont soit accompagné le personnel de la cimenterie Lafarge pour présenter la géologie de la carrière vue depuis le belvédère, soit encadré des recherches de fossiles dans les stocks d'argile derrière le musée de Pierres Folles lors des journées du Patrimoine les 16 et 17 septembre 2017.

De même, quelques membres ont représenté l'Espace Pierres Folles à la bourse des minéraux de Lyon le week-end du 11 novembre 2017.

Exposition : **« Cerin, impressions de pierre nées d'une lagune », au Musée Pierres Folles**

Notre association a proposé cette année une exposition attrayante aux visiteurs de l'Espace Pierres Folles. Cette exposition présentait l'originalité d'associer les deux aspects qui ont fait la célébrité de la carrière de Cerin (Ain) : la lithographie pour laquelle étaient utilisées les plaques de fin calcaire qui en étaient extraites, et surtout les fossiles que l'exploitation a ramenés au jour. Certains d'entre eux sont mondialement connus. Ils sont conservés au Centre des collections du Musée des Confluences, qui a bien voulu nous en prêter pour cette manifestation. Nous avons également bénéficié de l'appui des chercheurs qui ont conduit de longues et fructueuses fouilles dans cette carrière, en particulier Messieurs Paul BERNIER et Christian GAILLARD, et du matériel d'exposition de l'Association des Amis de Cerin. Les matrices lithographiques et autres outils provenaient notamment de la collection Michel MOULARD.



Crocodileimus robustus (56 cm)



Pentasteria lithographica (9 cm)



Proscinetes-bernardi (14 cm)



Solanocrinites thiollieri (14,5 cm)

Cette exposition doit donc son franc succès à la compétence et au dévouement de quelques-uns d'entre nous, mais aussi de personnes extérieures aux yeux desquelles nous méritons d'être pris en considération. Cette image de notre Association et les initiatives qu'elle autorise nous définissent clairement au-delà de ce que serait un simple club de collectionneurs.

La journée internationale des fossiles en Beaujolais

Notre association a célébré la Journée Internationale des Fossiles, le 14 octobre 2017, par un ensemble de conférences et débat ouvert à tous et hébergé par le Lycée de Mongré à Villefranche sur Saône. Le thème retenu : « Environnements du passé révélés par les fossiles » avait un rapport direct avec notre exposition au Musée Pierres Folles consacrée au site de Cerin (Ain).

Le programme était copieux :

- 8 h 45 : **Présentation de la journée.** Jean-Pierre CLOCHER et Abel PRIEUR
- 9 h 15 : **Les paléoenvironnements révélés par les fossiles.** Davide OLIVERO
- 10 h 15 : **La faune fossile de Monte Bolca (Vérone, Italie).** Andrea VALLI
- 11 h 30 : **Les empreintes de pas de dinosaures dans le sud de la chaîne jurassienne.**
Patrice LANDRY
- 14 h : **Les gisements à préservation exceptionnelle de l'Ordovicien inférieur du Maroc.** Bertrand LEFEBVRE
- 15 h : **Beaujolais, ouragans et vertébrés fossiles.** Guillaume SUAN
- 16 h 15 : **Retour à l'eau chez les dinosaures.** Romain AMIOT
- 17 h 15 : **Conclusion et débat** animé par Louis RULLEAU



Les conférenciers lors de la JIF 2017

Chercheurs et universitaires confirmés, les intervenants ont montré de remarquables talents de vulgarisateurs. Les exposés, fort attrayants, ont permis à chaque membre de l'assistance de percevoir avec quelles rigueur et précision sont menées les recherches actuelles, et la portée des perspectives qu'elles ouvrent. On mesure alors combien une science comme la paléontologie est loin d'occuper la place qui devrait être la sienne dans la culture moderne. De l'avis de tous les participants, cette journée a été une incontestable réussite, même s'il n'est pas interdit de penser qu'elle aurait mérité de toucher un plus large public, y compris au sein de notre association sans doute. Il nous faudra redoubler d'efforts dans ce sens.

Voyage en Allemagne (Bavière) du 25 au 28 mai 2017. Quelques commentaires géologiques

par Jean ARBAULT

Nos amis allemands nous ont invités dans les carrières de Buttenheim et Grafenberg célèbres dans la littérature spécialisée pour leurs ammonites, blanches pour la première et verdâtres pour la seconde.

Ces carrières sont ouvertes dans des formations jurassiques à stratifications quasiment horizontales ou montrant un léger pendage vers le nord, peu faillées et non affectées par le plissement alpin.

Les cartes géologiques peuvent être consultées sur le site Geologische Karte : 1/25000 6132 BUTTENHEIM et 1/25000 6333 GRAFENBERG. La première étant la plus au nord et la seconde étant juste en dessous de la première.

La ville de Buttenheim est juste à l'angle sud-ouest de la carte et la carrière est difficile à repérer. La ville de Grafenberg est au centre de la carte et se repère facilement.

Carrière de Buttenheim :



Carrière de Buttenheim vue du dessus. Le Toarcien est derrière le photographe.

Il s'agit d'une carrière ouverte dans des marnes et calcaires marneux du Domérien ; cette carrière est régulièrement agrandie et des sondages étaient en cours de réalisation en vue d'une prochaine extension.



Pseudokutosira undulata



Ophiure du Toarcien



Turitellidae



Groupe de *Pleuroceras*

La base de la carrière exploite les niveaux à *Amaltheus* peu fréquents; dans la partie supérieure se rencontrent les niveaux à *Pleuroceras* (*spinatum*, *transiens*...) qui ont fait la renommée de ce site. Les *Pleuroceras*, généralement pyriteux, sont recouverts d'une « peau » blanche caractéristique. Sont récoltés également des gastéropodes (*Pleurotomaria*),

Le sommet de la carrière, depuis son extension récente, est rattaché au Toarcien. Nous n'avons pas pris le temps d'y chercher mais d'après les sites internet consultés, on y récolte une faune variée –Ammonites, Belemnites, crustacés, poissons, reptiles marins (un Ichtyosaure aurait été trouvé).

Vous trouverez plus d'informations en langue allemande sur les sites internet « Steinkern, Steinkernide die Tongrube Buttenheim ».

Carrière de Grafenberg :

C'est une carrière exploitée dans des calcaires du Tithonien (Jurassique supérieur), destiné à alimenter une cimenterie.

Site internet à consulter : Steinkern.de/fundorte/bayern/144-forschungsergebnisse-in-graefenberg.



La société GRAFIX, exploitante du site, donne des autorisations de fouilles le samedi moyennant paiement d'un droit d'entrée pour un groupe. Apparemment, le dimanche, l'entrée n'est pas règlementée.



Orthosphinctes proineanditus

Cette carrière est réputée pour ses ammonites de couleur verte; couleur due à la présence de glauconie dans la roche. La glauconie est une association de minéraux argileux renfermant une quantité plus ou moins grande du minéral glauconite (silicate d'alumine hydraté).

Les fossiles sont nombreux et variés mais difficiles à extraire sans les casser.

Voyage en Allemagne du 25 au 28 mai 2017

Un autre regard...

par Sylvie FERRUIT

Ce jeudi 25 mai 2017, 13 participants de la section Lafarge prennent la route direction la Bavière et plus précisément le petit village de Buttenheim, ville natale de Levi Strauss, inventeur du blue jeans.

Le soleil est au rendez-vous et après un voyage sans encombre tout le monde se retrouve pour le dîner juste en face de l'hôtel. C'est là que nous faisons connaissance avec nos hôtes allemands dont Cordula qui parle couramment français à notre plus grand soulagement. Nous dégustons avec plaisir des plats typiques allemands (et surtout bavarois) accompagnés pour certains de bonne bière locale. La soirée est décontractée et très plaisante... Nous sommes tous contents de nous retrouver là et impatients d'aller chercher quelques fossiles dès le lendemain !

Le vendredi matin le départ est prévu à 9 h. pour aller à la carrière de Buttenheim qui n'est qu'à quelques minutes de la ville. C'est une carrière d'argile qui produit du granulat pour la jardinerie, des briques et des tuiles. Nos collègues allemands mènent le convoi et, une fois sur place, nous indiquent où chercher le long des pentes de la carrière qui est en activité (en contrebas, un camion et un bulldozer travailleront toute la journée). Dans les couches d'argile du Pliensbachien de la partie supérieure des pentes, des bancs plus durs renferment de belles ammonites blanches avec des côtes prononcées du genre *Pleuroceras*. On y trouve plus rarement des encrines, des radioles d'oursin, des pinces de crabe ou des dents de poisson. Dans la partie basse, ce sont les ammonites du genre *Amaltheus* qui dominent. Il fait beau et chaud et l'heure du casse-croûte est la bienvenue pour se rafraîchir un peu. Nous partageons tous ensemble, Français et Allemands, le déjeuner... Et quelques fossiles !



Pleuroceras spinatum, Buttenheim (30 mm)

C'est un moment très sympathique malgré la barrière de la langue. Sous un soleil de plomb, les Français retournent assez rapidement casser du caillou pendant que nos amis allemands digèrent à l'ombre des voitures. À la fin de la journée tout le monde repart chargé

et plutôt rouge de coups de soleil. Le soir nous nous retrouvons pour le dîner toujours dans une très bonne ambiance. Allemands et Français sont maintenant un peu moins timides et se mélangent pour la composition des tables. Le repas est encore une fois typique, copieux et très bon. Nous sommes fatigués par cette journée de dur labeur mais tellement contents d'être là !

Pour notre deuxième et dernière journée de prospection, le rendez-vous est donné à 9 h. 30 samedi matin pour aller à la carrière de Gräfenberg. Cette fois c'est Danièle Harriehausen (qui parle aussi français), son mari et leurs deux petites filles qui nous rejoignent et nous guident sur les lieux. La carrière bien plus grande que celle de Buppenheim, est exploitée par la société Grafix qui commercialise ciment et gravier. Cette fois-ci il faut marcher pour accéder au lieu de fouille.

Il fait toujours beau et très chaud et nous apprécions le casse-croûte au bord de l'eau... Et oui il y a dans la carrière une très belle étendue d'eau d'un bleu azur qui nous invite presque à la baignade. Mais comme le site est riche en fossiles de l'Oxfordien, le marteau de géologue est bien vite repris en main. Il faut dire qu'ici les fossiles sont colorés, d'un beau vert, jaune verdâtre ou noir. Le terrain est riche en glauconie (association de minéraux argileux intermédiaires entre les micas et les smectites). Il suffit de déblayer en surface, dessous il y a du beau monde : ammonites, nautilus, bélemnites, bivalves. Le mari de Danièle Harriehausen passera la journée à glaner et à nous distribuer ses découvertes. La recherche est faite majoritairement dans des déblais mais certains d'entre nous rejoindront quelques-uns des Allemands qui sont allés dans un coin éloigné de la carrière où la couche en place est accessible (petits cachotiers !).

Une fois encore le retour aux voitures se fait lentement car les sacs sont bien chargés ! Après un dernier dîner avec nos amis allemands, les « Lafargistes » terminent la soirée autour d'un dernier verre pour les hommes et de succulentes et énormes glaces pour les femmes. Nous avons du mal à nous quitter, l'ambiance est bonne et nous profitons au maximum de ce moment très convivial.

Dimanche matin, retrouvailles pour le petit déjeuner et puis il faut reprendre la route, direction Rhône-Alpes pour la plupart et la Hollande pour d'autres. Nous avons fait le plein de soleil, de bonne humeur, de mots Allemands et surtout de fossiles... Merci aux organisateurs et à nos hôtes pour ce très bon moment !



Source photos : <http://www.steinkern.de/fossilien-aller-zeitalter/jura/unterjura/995-buppenheimer-pleuroceraten-im-gegenlicht.html>

Sortie en région Poitou-Charentes le week-end de Pentecôte, du 2 au 5 juin 2017

par Jean ARBAULT

Les 10 participants à cette sortie s'étaient donné rendez vous à l'hôtel « Le Clos Albert » à Loudun (86200) en fin de soirée du vendredi soir. Le covoiturage s'était organisé au mieux des possibilités de chacun. À 18 h. 30, chacun avait pris possession de sa chambre et sur les conseils avisés de l'hôtelier nous nous sommes dirigés vers le restaurant situé au centre ville.

En cette chaude fin de soirée, le dîner en terrasse au centre d'une charmante petite place fut très apprécié.

À 8 h. 30 le samedi matin, nous retrouvons Patrice FERCHAUD, vice-président de l'APAP qui doit nous guider pour accéder à la carrière Baudoin creusée dans les niveaux du Callovien moyen et supérieur. C'est très pratique car nous avons l'autorisation de rentrer dans la carrière et nous stationnons à 20 m de la zone de fouille.

Nous retrouvons le reste de l'équipe de l'APAP et 4 chercheurs d'un club paléontologique Clermontois.



Quelques chercheurs en plein travail ! au centre, à droite, debout Philippe est perplexe !

Le propriétaire de cette exploitation est également présent avec sa pelle mécanique équipée d'un brise-roche très efficace. En quelques minutes, il soulève 30 m² de dalles « fraîches » du Callovien moyen qui vont se révéler très fossilifères. La roche est un calcaire à oolites ferrugineuses. Ces formations sont caractéristiques de dépôts de mers peu profondes mais très agitées. Les fossiles sont disposés « en vrac » et ont été souvent remaniés d'où de nombreuses fractures. Par contre, ce sont des niveaux condensés, représentant plusieurs milliers voire millions d'années, à faible sédimentation, donc très riches en faune. Voici le descriptif de ces terrains relevé sur la notice de la carte géologique 1/50000° de Mirebeau en Poitou :

Callovien : *Les calcaires argileux à oolites ferrugineuses* : 1,50 à 2 m. Ce faciès de la bordure orientale du massif vendéen correspond à la bande d'affleurements orientée Nord-Sud dans la partie ouest de la feuille. Il s'agit de calcaires à filaments, extrêmement fossilifères. La faune benthique comporte de nombreux lamellibranches (Parallelodon, Entolium, Radulopecten, Plagiostoma, etc.), des gastéropodes (Ataphrus, Pseudomelania, Pleurotomaria) et des brachiopodes (Dorsoplicathyris, Aulacothyris). Les ammonites, très abondantes, permettent de dater précisément chaque banc de cette formation qui présente une stratigraphie très constante sur toute la bordure orientale du massif vendéen. On distingue ainsi au-dessus de la surface durcie et taraudée du Bathonien :

- 0,60 m, le « banc de noix » des carrières en calcaires à fines oolites ferrugineuses, qui représente le Callovien inférieur et la base du Callovien moyen : Macrocephalites gracilis, Reineckeia tyranna, Kosmoceras Jason, Reineckeia anceps ;

- 0,65 m, le « gros banc » et le « banc d'éclats » en calcaires durs, fins, à petites oolites ferrugineuses clairsemées, qui livrent Erymnoceras baylei, Flalabellisphinctes villanyensis, et de nombreux hectioceratinés, des ammonites de la zone à Coronatum. La surface supérieure du « banc d'éclats », usée et perforée, indique une lacune du sommet du Callovien moyen ;

- 0,70 m, le « banc blanc », le « banc jaune » et le « banc rouge » : la première assise, très mince, est en calcaires tendres argileux à oolites phosphatées, tandis que les deux autres sont durs avec des oolites ferrugineuses dispersées. Citons Peltoceras trifidum, Orionoides piveteavi, Binatisphinctes, Collotia collotiformis. Ces ammonites caractérisent la zone à Athleta du Callovien supérieur. Au sommet du « banc rouge », sur quelques centimètres, le calcaire devient glauconieux et les oolites ferrugineuses plus denses et plus grosses. On y trouve Poculisphinctes poculum et Quenstedtoceras, ammonites caractérisant la base de la zone à Lamberti.

Nous avons principalement prospecté dans les bancs du Callovien inférieur et moyen.



Choffatia (sous-famille des *Perisphinctoidea*) du Callovien moyen. D : 14 cm.

Les bancs supérieurs avaient été terrassés préalablement et mis en cordon dans la partie Nord de la carrière. Les fossiles de ces bancs sont plus délicats à extraire mais on trouve des empreintes et des fragments d'ammonites de grande taille notamment des *Peltoceras*.

La camionnette-cuisine de l'APAP est mise à contribution pour nous permettre de déjeuner confortablement assis et bien installés devant une table garnie tant en nourritures solides que liquides !

Après un repas très convivial précédé d'un apéritif « APAP » constitué de crevettes grillées à la plancha aromatisées d'herbes diverses arrosées d'un « médicament » également maison (macération d'épine noire dans du vin relevé de cognac), notre groupe s'est scindé en deux : les uns continuant à chercher dans la carrière, les autres allant voir les sites du stratotype du Toarcien à Thouars sous la conduite de Patrice. Les deux groupes se rejoignent autour des 16 h. à la carrière sous une pluie battante qui met fin aux recherches pour cette journée. Les coffres sont déjà bien chargés, d'autant que l'APAP nous a confié 4 caquettes de fossiles de la carrière à ramener à Belmont ! Il nous faut gagner Saint Maixent l'École où nous avons réservé l'hôtel. Patrice nous fait prendre des petites routes pour montrer à Philippe l'aménagement pédagogique réalisé aux frais des collectivités locales dans la carrière des Mollets.

Malheureusement, la pluie continue à tomber et seul, Philippe visualisera cette réalisation.

Arrivée à l'hôtel autour des 18 h. 30, douche rapide, séchage des habits et repas pris au restaurant de l'hôtel.

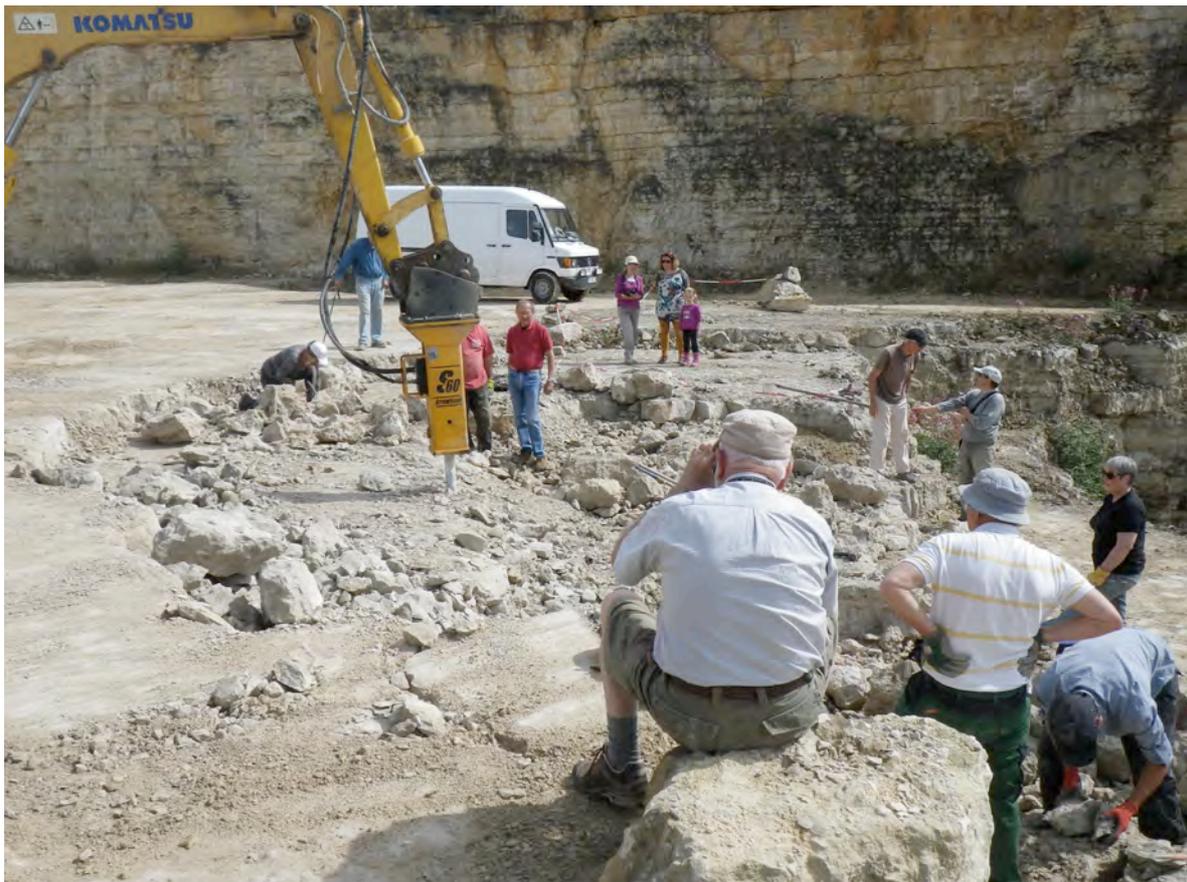
Dimanche 4 juin : rendez-vous à 9 h. à la carrière LABASSE (carrière de la Grande Palisse) à Nanteuil, à environ 3 km de l'hôtel. Pierre LACROIX nous attendait pour nous faire découvrir la stratigraphie locale. Nous sommes accueillis par Béatrice CAILLET, l'épouse de Jérôme, l'actuel dirigeant de cette entreprise qui produit de la chaux principalement destinée à l'amendement des sols. Jérôme représente la cinquième génération de cette famille LABASSE exploitant les fours à chaux dans cette carrière.

Pierre nous fait la description de la carrière dans le salon de la maison familiale. L'exposé est présenté en annexe de ce compte-rendu. Pour avoir un aperçu de la géologie locale, vous pouvez vous reporter au guide géologique régional Poitou- Vendée – Charentes de J. GABILLY (Editions MASSON), itinéraire 12c, pages 174/175/176.

À 10 h., nous reprenons les voitures pour monter au niveau de l'exploitation actuelle.

La stratification est sub-horizontale, très régulière et les différents bancs se suivent très bien visuellement.

La recherche débute dans les niveaux du Bajocien moyen travaillés la veille. Les premières ammonites plus ou moins cassées commencent à sortir sous les coups de marteau.



Arrive peu après Marco, le conducteur d'engin de cette entreprise ; il prend les commandes de la pelle hydraulique qu'il équipe alternativement d'un godet pour évacuer les déblais ou d'un brise-roche pour attaquer les bancs et fracturer les gros blocs ! L'efficacité est redoutable et les résultats sont là. Un bloc de plusieurs centaines de kg fendu en deux livre un

superbe Stephanoceras qui sera exposé dans la future galerie paléontologique qui doit être aménagée au sein de la carrière. Bernard récupère dans le godet de la pelle un très beau Téléoceras dans un bloc facilement transportable ! Les sacs se remplissent peu à peu et l'heure du repas approche. Les quelques membres de l'APAP qui nous accompagnent dressent les tables et les bancs au milieu de la carrière, à proximité des voitures ! La propriétaire des lieux nous apporte même des bouteilles de bière pour nous désaltérer !

Les recherches se poursuivent l'après-midi, toujours derrière la pelle de Marco qui continue son travail efficace. Malheureusement, le banc se révèle moins riche que dans la matinée et la récolte est plus maigre.

En début d'après-midi, Louis, Pierre et Patrice sont redescendus dans la maison des propriétaires pour photographier quelques spécimens devant figurer dans l'ouvrage sur le stratotype du Toarcien qui devrait paraître en 2018.

Toute l'équipe se retrouve près du front de taille autour des 17 h. pour faire le bilan de la journée et remercier les propriétaires et Pierre pour cette très intéressante visite.

Retour rapide à l'hôtel, douche et repas dans une pizzeria peu éloignée de l'hôtel.

Retour pour tout l'équipe dès le lundi matin.

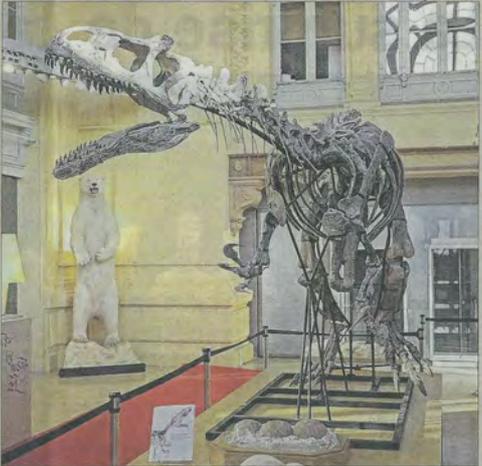
Participants de l'Association Géo-Paléo : Jean-Pierre et Anne CLOCHER, Jean et Danièle ARBAULT, Louis RULLEAU, Jean-Pierre MILLIOT, Philippe BOUAULT, Fabien GUIRAUD, Jean-Marc DUPUIS et Bernard MORETEAU.



Revue de presse

38 LOISIRS LYON ET RÉGION LE PROGRES DIMANCHE 11 DÉCEMBRE 2016

ENCHÈRES



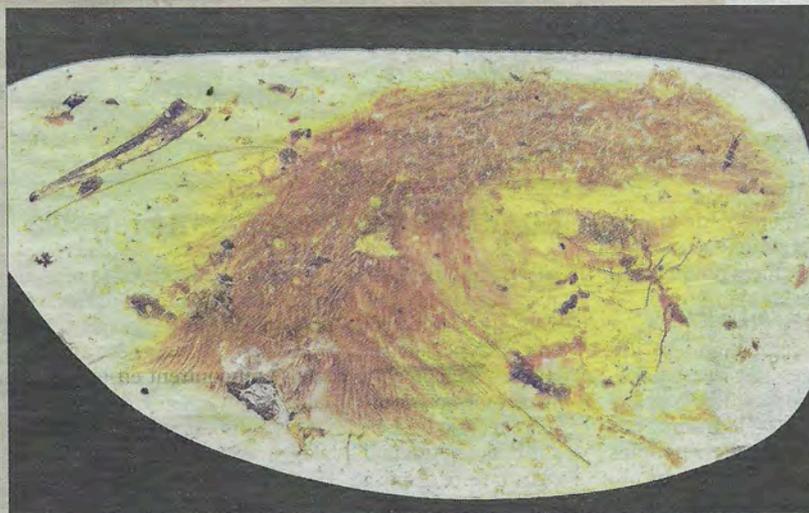
■ Au cours des enchères du lot n° 28, le squelette d'allosaure atteint déjà la somme de 885 000 €. Photo Pierre AUGROS

■ Le squelette présent dans la salle des fêtes. Photo Pierre AUGROS

Kan le dinosaure adjugé 1 128 000 € hier à l'Hôtel des Ventes Lyon Brotteaux

Le squelette complet de dinosaure Allosaurus, le T-Rex du Jurassique, a été vendu hier, samedi, par la maison Aguttes pour 1 128 000 € à un particulier français qui l'exposera en France dès l'été prochain. Le spécimen, baptisé Kan, long de plus de 7,50 mètres et haut de 2,50 mètres avait été découvert en 2013, complet à 75 %. Il est doté d'un des cinq crânes les mieux conservés au monde, armé d'énormes mâchoires et de trois griffes meurtrières à chaque patte. Il vivait sur Terre il y a 153 à 135 millions d'années.

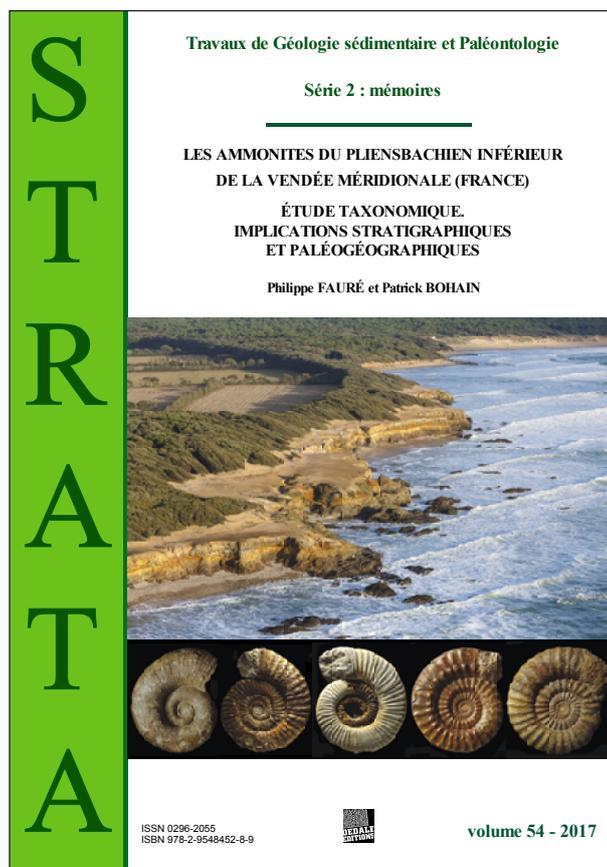
SCIENCES



Une queue de dinosaure dans un morceau d'ambre

La queue d'un dinosaure vieux de 99 millions d'années, incluant des os, des tissus mous et même des plumes, a été découverte en Birmanie. L'ensemble était incroyablement bien préservé dans un morceau d'ambre. La description de cette trouvaille a été publiée cette semaine dans la revue *Current Biology* (en anglais). Cela permet aux chercheurs de mieux comprendre l'évolution et la structure des plumes de ces animaux préhistoriques disparus il y a 62 millions d'années. Photo AFP

Les dernières publications de Dédale Éditions



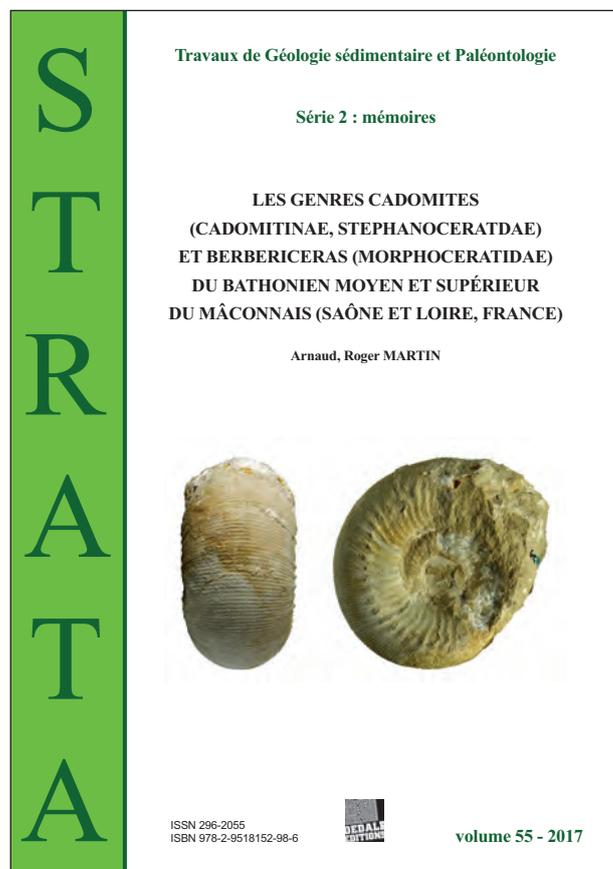
*Les ammonites du Pliensbachien inférieur de la Vendée méridionale (France).
Etude taxonomique, implications stratigraphiques et paléogéographiques*

Par Philippe FAURÉ et Patrick BOHAIN

Ouvrage de 284 pages au format de 21 x 29,7 cm avec 60 planches et de multiples cartes et figures.

Edité par Dédale Éditions et Strata
ISBN : 978-2-9548452-8-9
40,00 Euros

1, place jutard - 69003 Lyon
contact@dedale-editions.fr | www.dedale-editions.fr



Les genres Cadomites (Cadomitinae, Stephanoceratidae) et Berbericeras (Morphoceratidae) du Bathonien moyen et supérieur du mâconnais (Saône et Loire, France)

Par Arnaud, Roger MARTIN

Ouvrage de 94 pages au format de 21 x 29,7 cm avec 19 planches.

Edité par Dédale Éditions et Strata
ISBN : 978-2-9518152-98-6
20,00 Euros

1, place jutard - 69003 Lyon
contact@dedale-editions.fr | www.dedale-editions.fr

Comme les précédents ouvrages de la même série, ces livres s'adressent aussi bien **aux collectionneurs de fossiles** qui pourront s'en aider pour **déterminer leurs récoltes**, qu'**aux scientifiques** qui y trouveront réunies **toutes les données concernant les groupes d'ammonites concernés**.

Biostratigraphie et paléontologie du Lias supérieur et du Dogger de la région lyonnaise - Tome I

LOUIS RULLEAU

Ouvrage de 384 pages, au format 21 x 30 cm avec 116 planches.

ISBN 978-2-917151-00-6 • 35,00 Euros

Biostratigraphie et paléontologie de la région lyonnaise.

Tome II : du socle au Lias moyen

LOUIS RULLEAU

Ouvrage de 232 pages, au format 21 x 30 cm avec 57 planches.

ISBN 978-2-917151-07-5 • 30,00 Euros

Le Mont d'Or... une longue histoire inscrite dans la pierre

LOUIS RULLEAU ET BRUNO ROUSSELLE AVEC LA COLLABORATION DE CLAUDE DENNIGER ET

DANIEL ARIAGNO

Ouvrage de 256 pages, imprimé entièrement en quadri,

au format 21 x 30 cm avec 200 figures.

ISBN 978-2-9517463-4-2 • 30,00 Euros

Les *Hammatoceratidae* et les *Erycitidae* NW européens et théthysiens du Lias et du Dogger

LOUIS RULLEAU

Ouvrage de 288 pages, au format 21 x 30 cm avec 87 planches.

ISBN 978-2-917151-32-7 • 30,00 Euros

Les Nautilus du Lias et du Dogger de la Région lyonnaise

LOUIS RULLEAU

Ouvrage de 152 pages, au format 21 x 30 cm avec 35 planches.

ISBN 978-2-917151-08-2 • 30,00 Euros

Les ammonites du Bajocien en France et dans le monde.

Inventaire des genres et des espèces

LOUIS RULLEAU

Ouvrage de 302 pages, au format 21 x 30 cm avec 78 planches.

ISBN 978-2-917151-37-2 • 30,00 Euros

Les *Hildoceras* du Lias moyen et supérieur des domaines NW européen et Théthysien.

Une histoire de famille

PIERRE LACROIX

Ouvrage de 664 pages, au format 21 x 30 cm avec 152 planches.

ISBN 978-2-917151-39-6 • 52,00 Euros

Les *Dactylioceratidae* du Toarcien inférieur et moyen.

Une famille cosmopolite.

LOUIS RULLEAU, PIERRE LACROIX, MARC BÉCAUD et JEAN-PIERRE LE PICHON

Ouvrage de 242 pages, au format 21 x 30 cm avec 46 planches.

ISBN 978-2-917151-50-1 • 30,00 Euros

Les *Phymatoceratinae* du Toarcien inférieur et moyen en France et dans le monde.

LOUIS RULLEAU, PIERRE LACROIX et JEAN-PIERRE LE PICHON

Ouvrage de 354 pages, au format 21 x 30 cm avec 96 planches et 55 figures.

ISBN : 978-2-917151-62-4 • 45,00 Euros

LES GENRES CADOMITES (CADOMITINAE, STEPHANOCERATIDAE) ET

BERBERICERAS (MORPHOCERATIDAE) DU BATHONIEN MOYEN ET SUPÉRIEUR DU MÂCONNAIS

(SAÔNE ET LOIRE, FRANCE)

ARNAUD, ROGER MARTIN

Ouvrage de 94 pages au format de 21 x 29,7 cm
avec 19 planches.

Édité par Dédale Éditions et Strata

ISBN : 978-2-9518152-98-6 • 20,00 Euros

LES AMMONITES DU PLIENSBACHIEEN INFÉRIEUR DE LA VENDÉE MÉRIDIONALE (FRANCE).

ÉTUDE TAXONOMIQUE, IMPLICATIONS STRATIGRAPHIQUES ET PALÉOGÉOGRAPHIQUES

PHILIPPE FAURÉ ET PATRICK BOHAIN

Ouvrage de 284 pages au format de 21 x 29,7 cm
avec 60 planches et de multiples cartes et figures.

ISBN : 978-2-9548452-8-9 • 40,00 Euros



Empreintes de sauropodes de très grandes dimensions sur des laminites d'âge Kimméridgien terminal à Tithonien basal (datées de -150 à -145 millions d'années). Plagne (Ain). (Photo P. Landry)



Empreintes de tortue terrestre *Chelonichnium cerinense*. Kimmeridgien terminal. Cerin (Ain)
(Photo tirée de Cerin, une lagune au temps des dinosaures. MHN de Lyon)