

ASSOCIATION GÉOLOGIQUE D'ALÈS ET DE SA RÉGION

BULLETIN N°65

Novembre 2005

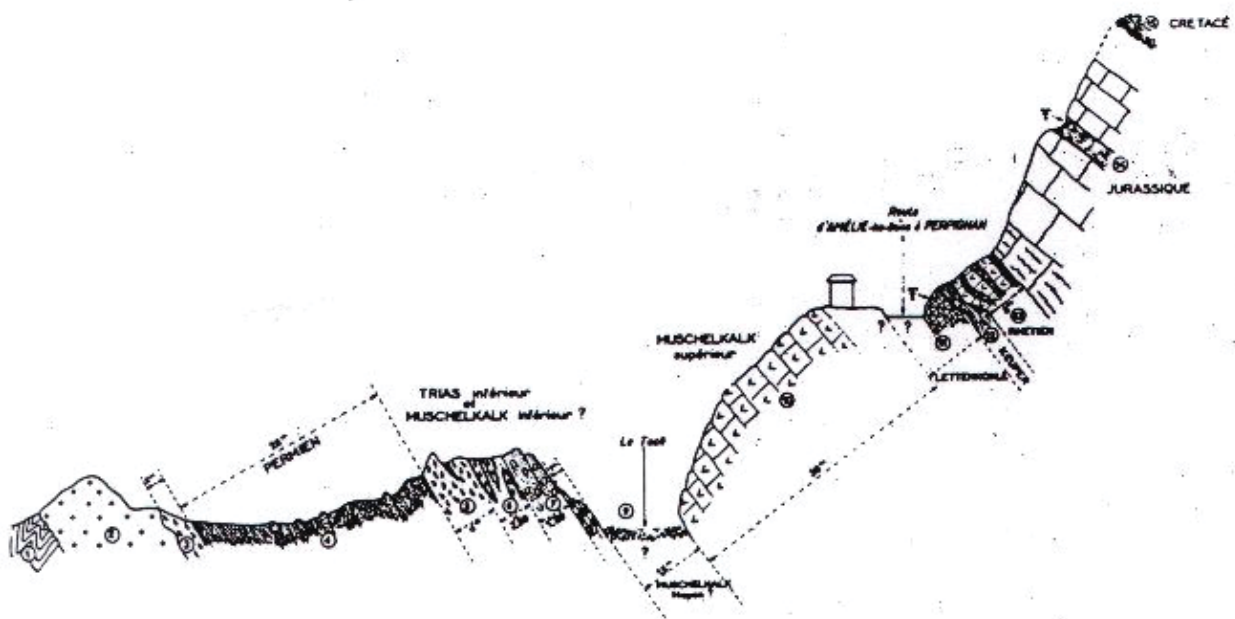


FIG. 6. — Coupe de la base de la série secondaire d'Amélie-les-Bains (Pyrenées-Orientales).
(Voir légende dans le texte).

Association Géologique
d'Alès et de sa Région
6, Avenue de Clavières
30319 Alès Cedex
<http://www.geolales.net>
contact@geolales.net



**ASSOCIATION GÉOLOGIQUE D'ALÈS
ET DE SA RÉGION**

BULLETIN N°65

Novembre 2005

SOMMAIRE

Editorial

Jean-Pierre ROLLEY

Compte rendu de notre voyage dans les Pyrénées Orientales

Orogenèse des Pyrénées-orientales

Georges Golossoff

Amélie les Bains

**Coupe géologique du Tech à Amélie-les-Bains
Aspect hydrogéologique**

Art roman en Roussillon, en suivant la vallée du Tech

Mireille Lefavrais

Samedi 25 juin :

Colette Perrier

Dimanche 26 juin 2005 :

Jean-Pierre Rolley

Lundi 27 juin 2005 :

Hélène Lardet

VOLCANS D'OLLOT (Pyrénées Espagnoles)

Orgues basaltiques de Castellfollit de la Roca

Georges Golossoff

Rubrique scientifique

LA MINE DE FER DE BATERE

Par L. MAUREL

avec l'aimable autorisation de l'amicale des anciens élèves de l'Ecole des Mines d'Alès

Revue de presse

Nicolas Cabane

Bulletin d'adhésion

ÉDITORIAL

Agariennes, agariens bonjour,

Voici notre dernier bulletin de 2005, il est consacré à notre voyage dans les Pyrénées-Orientales.

Vous y trouverez donc les comptes rendus de nos trois jours d'excursion ainsi que quelques éléments d'informations tant géologiques qu'historiques.

La rubrique scientifique est occupée par un article sur la mine de Batère, rédigé en 1982 par un ancien élève de l'École des Mines d'Alès (Louis Maurel promo 1941) pour la revue des anciens élèves de l'École. Cet article vous livrera toutes les informations sur le fonctionnement de la mine, qui ferma en 1987.

Ce voyage devait être le dernier de notre cycle pyrénéen mais Jean-Michel Golossoff nous a fait remarquer que nous ne pouvions pas quitter les Pyrénées sans avoir fait un tour par le cirque de Gavarnie ou le Pic du Midi.

Sa proposition a été trouvée fort judicieuse et nous ferons donc, sous sa houlette, un voyage de plus dans cette magnifique chaîne de montagne.

Les déplacements en cars, sur de longues distances, posent de plus en plus de problèmes aussi je propose que nous évoquions lors de notre assemblée générale les différentes solutions envisageables (train, voitures personnelles, etc.) pour relier Alès à notre lieu de séjour (un car étant loué sur place pour les excursions).

En espérant que vous passerez d'excellentes fêtes de fin d'année. Je vous souhaite pour 2006 une année pleine de bonheur et de santé.

À toutes et à tous, bonne lecture

Jean-Pierre Rolley

COMPTE RENDU DE NOTRE VOYAGE DANS LES PYRENEES ORIENTALES



Quelques éléments d'information

Orogenèse des Pyrénées-orientales

Georges Golossoff

Amélie les Bains

Coupe géologique du Tech à Amélie-les-Bains
Aspect hydrogéologique

Art roman en Roussillon, en suivant la vallée du Tech

Mireille Lefavrais

OROGENESE DES PYRENEES-ORIENTALES ¹

Chaîne hercynienne :

- ✓ La tectogénèse en compression culmine vers 290 MA (début du Permien). Ensuite rejeux par mouvements verticaux post-orogéniques.
- ✓ Vers 230 MA (Trias) l'arasion est achevée.
La chaîne hercynienne a disparu en 60 MA.

Chaîne tertiaire :

Dans les Pyrénées, l'existence de phases individualisées, ou de paroxysmes dans un continuum est une évidence impliquée par des discordances nettes, et parfois généralisées, et de brutales venues détritiques particulièrement puissantes à certaines périodes bien définies.

Le problème essentiel de l'orogénèse pyrénéenne est le serrage de la zone axiale et son débitage en panneaux par des cisaillements plus ou moins inclinés, responsables à la fois de l'épaississement crustal et de l'individualisation des diverses nappes de couvertures. Il n'y a aucune raison pour que le phénomène ait été parfaitement continu pendant 30 à 40 MA, si l'on prend en compte en particulier la complexité des géométries et des mouvements de plaques dans l'aire méditerranéenne.

Tectonique cassante du Néogène

L'intérêt du segment oriental des Pyrénées réside avant tout dans l'originalité de son dispositif topographique et morphostructural : c'est le style « carpathique », depuis longtemps décrit ; un bâti massif, découpé à l'emporte-pièce par les fossés d'effondrement (grabens), des blocs montagneux isolés (horsts), ceinturés de grands escarpements (miroirs de failles), couronnés de hautes surfaces, en plans étagés ou basculés en périphérie.

Remarque : dans les Pyrénées Centrales, un régime compressif apparemment continu depuis le Crétacé aurait entraîné une surrection permanente (avec des vitesses variables) et empêché la formation de zones culminantes complètement aplanies.

¹ D'après Marc Calvet : « Morphogénèse d'une montagne méditerranéenne. Les Pyrénées-Orientales ». Presses universitaires de Perpignan et Editions BRGM. (Thèse de doctorat d'Etat soutenue le 2 décembre 1994).

OROGENESE DES PYRENEES-ORIENTALES

MA

Fin du Secondaire (Maastrichtien)		72	Prémices de l'orogénèse. Chaîne étroite et d'altitude modeste	
PALEOCENE		65	Prémices de l'orogénèse. Chaîne étroite et d'altitude modeste	
EOCENE	INF.	56	Le domaine axial, en cours de structuration, se soulève et s'étend progressivement	
	MOY.	53		
	SUP.	40	* Premier soulèvement orogénique majeur	
OLIGOCENE	RUPELIEN		L'Oligocène est marqué par des épisodes de soulèvement discontinus et locaux, séparés par de longues périodes d'usure et de planation de reliefs ² . Jusqu'à l'Oligocène supérieur, la chaîne est plus étroite que l'actuelle. A la fin de l'Oligocène, la surrection des sierras extérieures donne à la chaîne toute son ampleur nord-sud.	Amorce du rifting méditerranéen
	CHATTIEN			
MIOCENE	INF.	AQUITA NIEN	C'est probablement au début de l'Aquitaniens que l'on enregistre une forte phase de surrection du vieux bâti hercynien. * A la charnière Aquitanien-Burdigalien, <u>épisode géodynamique majeur de tectonique verticale.</u> Le horst Canigou-Carança a été le domaine le plus violemment soulevé par l'orogénèse burdigalienne ³	Formation des grabens du Roussillon et de l'Empordà
		BURDIG ALIEN		
	MOY.		20	
	SUP		16	
PLIOCENE		11	Calme tectonique relatif et <u>formation des grands plats d'altitude</u> ⁴	
QUATERNAIRE		5,3	* Surrection irrésistible des volumes montagneux actuels. Les soulèvements décisifs paraissent correspondre à la charnière Mio-Pliocène ⁵	
		1,8	Orogénèse quaternaire : on la pressent <u>considérable et prolongée jusqu'à l'Actuel</u> , mais il est difficile d'apprécier exactement son importance.	

² Vers 26 MA, le Canigou se serait soulevé de 2 km.

³ Sur le bloc du Canigou, la mise à nu et l'érosion des gneiss suppose l'ablation d'une tranche de roches peut-être kilométrique du Miocène inférieur au Miocène moyen.

⁴ On trouve de grandes surfaces planes au sommet des horsts culminants. D'où l'allure tabulaire ou en dôme aplati de ces horsts.

⁵ Les dix derniers millions d'années sont marqués par la reprise des mouvements verticaux dans un effort prolongé et de plus en plus ample, responsable de l'édification des volumes montagneux actuels.

AMELIE LES BAINS PALALDA

Etat Civil

Nom : Amélie les Bains - Département des Pyrénées Orientales - 66

Née le : 7 Avril 1840

De Marie Amélie de Bourbon, Archiduchesse d'Autriche, Reine des Français

Et de Louis Philippe Joseph, Duc d'Orléans, Roi des Français

Parrain : Général Victor Castellane

Mariée : le 1^{er} novembre 1942 avec Palalda et le 17 novembre 1962 avec Montalba

Ascendant

Arulae : nom des petits autels consacrés par les Ibères aux Dieux des sources thermales. L'abbaye bâtie sur le site des thermes Romains a été détruite par les vikings (9^{ème} siècle). Une nouvelle abbaye portant le même nom a été construite sur le confluent du Tech et du Riuferrier.

Abbaye d'Arles - Arulae s'est alors appelée les Bains d'Arles

Caractéristiques physiques

Taille : 2824 hectares dont 1100 en espaces verts

Altitude : 232 mètres

Latitude : 42°28'22" nord

Longitude : 0°19'47" méridien de Paris

Coupe géologique du Tech à AMELIE-LES-BAINS

extrait du site de Jean-Louis LENOBLE
<http://www.jl-lenoble.com>

La coupe géologique du sommet de la série primaire et de la base de la série secondaire dans le Tech à AMELIE-LES-BAINS présente un intérêt patrimonial certain pour la Géologie des Pyrénées et est bien connue de la communauté des Géologues.

Elle a été décrite par A. AUTRAN, M. GOTTIS, G. GUITARD et J. RICOUR en 1958 et a fait l'objet d'une excursion lors de la "Réunion Extraordinaire" de la Société Géologique de France en 1959 ; réunion qui est restée dans les mémoires et a marqué l'histoire de la connaissance de la Géologie pyrénéenne. Cette coupe a été illustrée par G. GUITARD et J. RICOUR et reprise dans le détail par M. FRECHENGUES (1988)

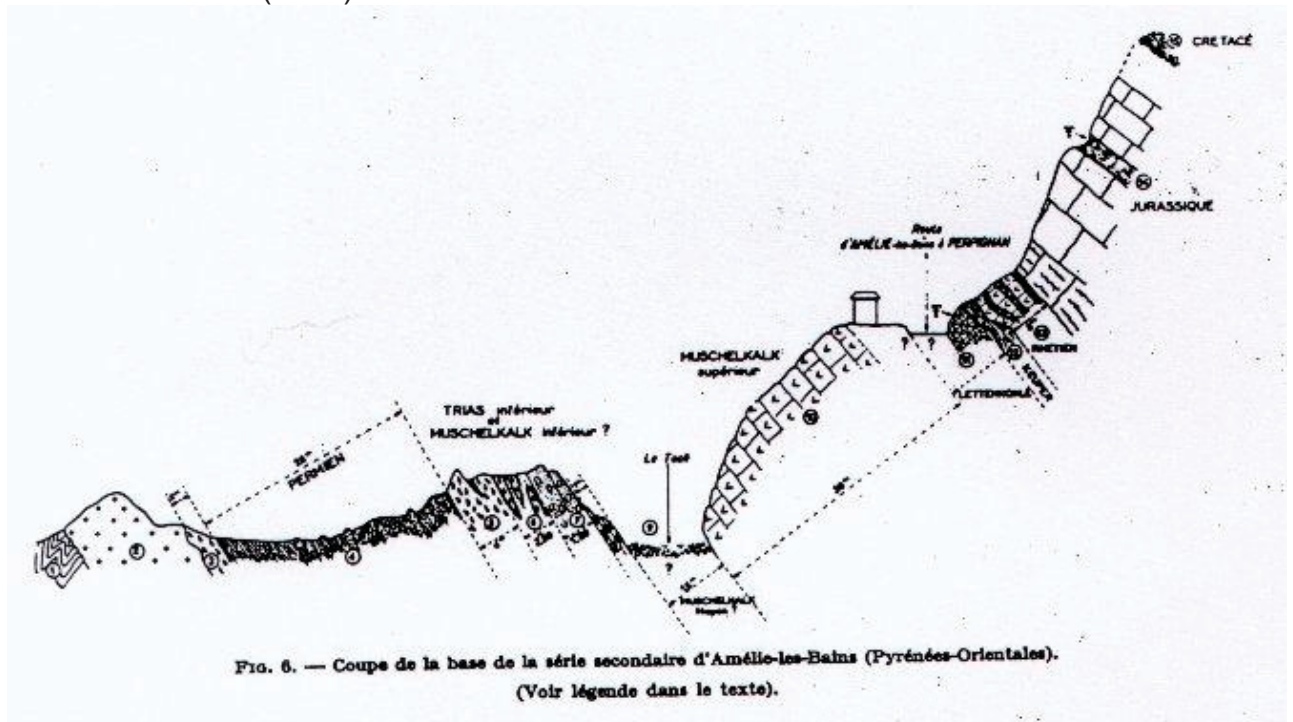


FIG. 6. — Coupe de la base de la série secondaire d'Amélie-les-Bains (Pyrénées-Orientales).
(Voir légende dans le texte).

Les grandes subdivisions lithologiques sont les suivantes, des terrains les plus anciens vers les plus récents :

- Les micaschistes et microgranites paléozoïques
- Une série argilo-gréseuse à couleur dominante rouge attribuée au Permo-Trias (35,5 m environ)
- Une série carbonatée grise dont la base est attribuée au Muschelkalk (30 m environ jusqu'à la RD 115)
- Le trias supérieur (Keuper)
- La série calcaire jurassique
- Quelques éléments crétacés au sommet

ASPECT HYDRO-GEOLOGIQUE

Communiquées par l'office du tourisme et du thermalisme

* Nous remercions le prof. H.Salvayre de l'Université de Perpignan pour sa collaboration.

Le massif montagneux des Pyrénées se compose de deux rectilignes parallèles qui s'étendent de la Méditerranée à l'Océan Atlantique. Cet ensemble constitue deux chaînes réunies par un chaînon transversal.

En largeur la chaîne des Pyrénées ondule plusieurs fois suite à des accidents géologiques. A la fin de l'ère Secondaire ont eu lieu des plissements pyrénéens, qui se sont terminés au Tertiaire à la fin de la période Miocène. Ces plissements avaient été précédés par au moins trois phases de plissements plus anciens (P. Urbain).

Le caractère de l'emplacement des émergences thermales est déterminé par la structure hydro-géologique de cette zone pyrénéenne.

Les sources d'Amélie-les-Bains se situent sur le front nord du Massif des Albères sur la faille de la Vallée du Tech que l'on suit sans interruption depuis Prats-de-Mollo jusqu'à Argelès-sur-Mer.

Au niveau de cette faille et d'O-E se manifestent des jaillissements hydrothermaux qui appartiennent à la famille carbo-gazeuse et dont l'existence est liée à la fracturation récente Pyrénées Haut-Alpine d'âge Tertiaire de l'étage Barthonien.

Plus précisément les sources thermales d'Amélie-les-Bains se situent à l'Ouest du Bassin Sédimentaire d'âge Secondaire. Elles jaillissent sur la bordure du Bassin dans des schistes de l'ère Primaire (Cambrien) au niveau de la faille qui sépare les schistes cambriens du Nord des granites et gneiss calco-alcalins du Sud.

Les sources se situent sur le contact des deux formations. Pour remonter à la surface, les eaux thermales empruntent des voies privilégiées :

- un réseau de fracturations E-O, recoupé par des failles SO-NE ;
- les contacts entre les filons de microgranites et de schistes ou de calcaires (cipolins) avec des schistes.

Il n'y a pas, apparemment, de rapport entre le Bassin Sédimentaire d'Amélie et les sources.

ALIMENTATION DES SOURCES : D'après les études sur l'ensemble des sources de la Vallée du Tech ces sources constituent le rejaillissement des eaux pluviales qui s'infiltrent dans le massif granito-gneissique du Roc de France, situé au Sud. On ne connaît pas le temps de transfert des eaux mais on peut les estimer raisonnablement à plusieurs centaines de milliers d'années. (H. Salvayre)

Structure hydrogéologique du Bassin d'Amélie-les-Bains

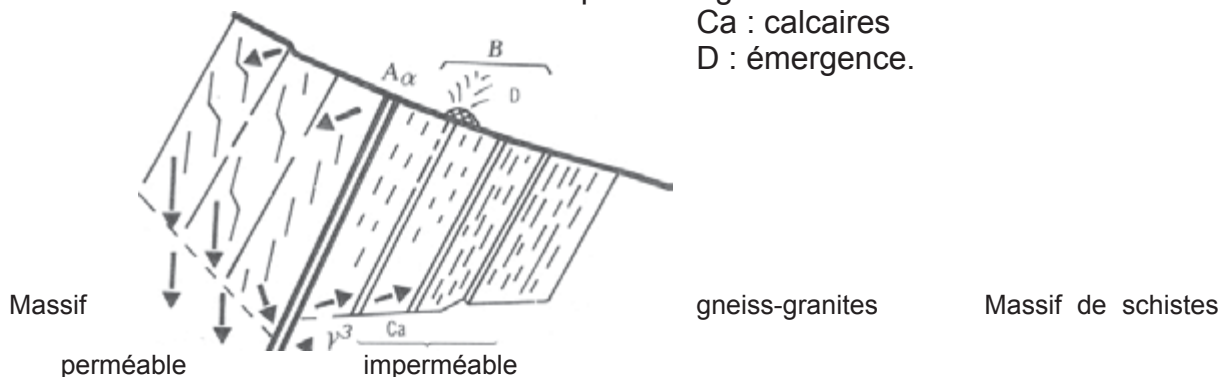
A : Mondony ; α - β : la grande faille;

B : Zone à circulation privilégiée

γ 3 : microgranites

Ca : calcaires

D : émergence.



ART ROMAN EN ROUSSILLON, EN SUIVANT LA VALLEE DU TECH

Par Mireille LEFAVRAIS

Le Roussillon a toujours été considéré comme une terre romane, constellé qu'il est d'églises, de clochers, de cloîtres de cette époque.

C'est d'ailleurs en terre catalane, du sud au nord des Pyrénées, que sont connus les plus anciens édifices de style roman ou préroman. C'est là en effet que se développèrent les monastères bénédictins dès l'époque carolingienne sous l'impulsion des "hispani", les réfugiés mozarabes, c'est-à-dire les chrétiens de langue arabe.

L'âge d'or de l'art roman en Roussillon se situe donc du XI^e au XII^e siècle. Le voûtement en pierre se généralise, les cloîtres se multiplient, la sculpture apparaît, se développe, dépasse le cadre local. En suivant la vallée du Tech, trois édifices romans nous ont arrêtés : Saint-Génis-des-Fontaines, Arles-sur-Tech, Sainte-Marie de la Cluse Haute.

SAINT-GENIS-DES-FONTAINES

C'est vers 819 que fut fondé le monastère bénédictin Saint-Génis par un certain Sentimirus, un "hispani" sans doute, fuyant l'Espagne musulmane. L'église fut dédiée à l'archange Saint-Michel. De plan en croix latine, elle possède un transept assez étroit et trois absides profondes. L'originalité architecturale réside en la présence de passages dans les murs qui séparent celles-ci, facilitant la circulation de l'une à l'autre.



Le linteau qui surmonte la porte principale doit sa renommée à l'inscription qui précise la date de l'œuvre :

" + ANNO VIDESIMO QUARTO RENNANTE ROT BERTO REGE " soit "la vingt-quatrième année du règne du roi Robert"

Il s'agit ici de Robert le Pieux qui régna en 996. Le linteau date donc de 1020. C'est la plus ancienne sculpture datée. Ce bas-relief est un méplat : sa surface est plane, sans volume modelé. Les détails sont plus gravés que sculptés. Cet ensemble, à l'aspect très linéaire, n'est pas sans rappeler l'orfèvrerie et les ivoires sculptés.

La composition est originale par la forme de double mandorle enfermant le Christ dans deux courbes perlées inégales. Elle est originale aussi par le contraste entre la monotonie de la répétition des arcades et la variété des attitudes et des expressions des personnages. Il semblerait que les quatre modillons qui encadrent ce monolithe orné de visages sculptés en marbre blanc soient postérieurs à l'époque romane.

Quant au cloître de Saint-Génis, il est l'une des plus tardives expressions de l'art roman roussillonnais : fin XIII^e siècle.



Les thèmes des chapiteaux sont très variés cependant que leur allure reste massive. Ces chapiteaux eurent une histoire mouvementée. Achetés en 1924 par un antiquaire parisien, ils furent vendus à un banquier, au Louvre, au musée de Philadelphie. Vendus et complétés, puisque l'antiquaire sculpteur réalisa

lui-même vingt-trois chapiteaux en marbre dans le plus pur style roman. Leur rachat ainsi que la détermination des faux ne furent pas chose aisée. Enfin, depuis 1981, le cloître a été restauré in situ.

ARLES SUR TECH



L'abbaye bénédictine fut fondée en 780 dans des "édifices antiques". C'est un édifice complexe qui a la particularité d'être occidenté. Cette orientation à l'Ouest est une survivance du haut moyen âge préroman.

Plus curieux encore, face aux trois absides, orientées à l'Ouest, ont été ménagées, dans l'épais mur oriental, trois absidioles orientées à l'Est. Les énormes piliers rectangulaires de la nef supportaient une toiture qui évolua avec le temps ; primitivement, ce fut une charpente, puis les bas-côtés furent couverts de voûtes en plein cintre, et puis, au XII^e siècle, un berceau brisé continu recouvrit la nef centrale.

La lumière arrive toujours par des fenêtres hautes percées dans la voûte.



Des trois absidiales orientales, l'une d'elles, la chapelle Saint-Michel, située dans l'épaisseur du mur au-dessus du portail d'entrée, possède encore une partie de son décor peint. Des séraphins, reconnaissables à leurs trois paires d'ailes ocellées, se détachent sur un fond de bandes horizontales colorées ; ce qui n'est pas sans rappeler les pages enluminées des Bénédictins mozarabes. Une palette aux dominantes ocres, le traitement des ombres et des lumières, l'air gracieux des personnages, révèlent la main d'un peintre

inconnu dans la région.

La façade orientale a l'originalité de présenter un ensemble d'arcatures aveugles plus ou moins arrondies. Les plus cintrées sont encadrées de colonnettes de remploi en marbre.

Le linteau de la porte centrale pourrait être aussi un remploi de l'abbatiale préromane : monolithe, en bâtière, taillé dans du granite. Juste au-dessus, une croix en marbre blanc est sculptée d'un christ bénissant, à l'intérieur d'une mandorle et entouré des symboles des quatre évangélistes. Le style de ce bas-relief, en méplat, très stylisé, sans détails, rappelle ceux de Saint-André-de-Sorède et de Saint-Génis-des-Fontaines.



L'ensemble de l'édifice est dominé par un clocher-tour sur plan carré. Cinq étages sont marqués par des fenêtres en plein cintre, sans doute pour des raisons de solidité. Puissance, austérité, massivité, on retrouve bien ici les caractéristiques des clochers dits "lombards".

SAINTE-MARIE DE LA CLUSE HAUTE



Peu avant l'arrivée au col de Panissar, célèbre par son monument dédié à Pompée, la voie domitienne s'enfonce dans un vallon étroit. Ses vestiges, encore bien présentables, sont dominés par un castrum médiéval en ruines.

La chapelle castrale est dédiée à trois titulaire : Marie, Saint-Nazaire et Saint-Georges (tiens, tiens, ça fait penser à la triade capitoline de l'Antiquité).

Dans l'épaisseur du mur d'un chevet plat, se cachent les trois absides de plan semi-circulaire. Elles communiquent entre elles comme dans d'autres églises roussillonnaises. Des piliers massifs de tradition préromane séparent les nefs voûtées en berceaux continus. L'immense clocher-mur qui domine cet ensemble date du XIV^e siècle. Mais le charmant petit arc

collé à la façade est le vestige d'un porche roman.

Voyage Pyrénées orientales – journée du samedi 25 juin 2005

Compte-rendu par C. PERRIER

D'Amélie les Bains nous rejoignons Céret – à la limite de la montagne et de la plaine du Roussillon – où le premier arrêt nous permet d'admirer le "Pont du Diable" érigé au XIV^e siècle sur le Tech qu'il domine de 22 mètres. Possédant une seule arche de 45 m d'ouverture et de solides fondations, il permet le passage des troncs d'arbres lors des crues, ce qui explique sa résistance aux inondations.



Figure 1 - Céret - Pont du Diable

Sur la route de Céret au Boulou (route D 115) sont visibles, sur la gauche, les déchets du cône de déjection du Tech qui, au Pliocène, coulait beaucoup plus haut qu'actuellement mais reste une rivière torrentielle ; on assiste maintenant à une phase de surcreusement. Des coupes de ce cône de déjection montrent :

- à la partie supérieure, des galets, roulés, enrobés dans une matrice sablo-argileuse, déposés dans des zones assez agitées.



Figure 2 - cône de déjection du Tech

- au-dessous, des limons argileux, caractéristiques de milieux plus calmes.

Dans le cône de déjection est installée une carrière où l'argile est exploitée pour la fabrication de briques. Il s'agit d'argiles bleues, lacustres, au-dessus desquelles on retrouve les couches à nombreux galets.

Sous l'impulsion de Charlemagne de très nombreux monastères ont été construits et on considère que le Roussillon et la Catalogne sont le berceau de l'art roman, avec en particulier le passage de la couverture en bois à la couverture en pierres.

L'église de St-Génis-des-Fontaines possède, au-dessus de la porte d'entrée, un des linteaux les plus anciens, daté de 1020. Le Christ est représenté dans une double mandorle, entouré par deux groupes de trois apôtres. Réalisé en marbre blanc de Céret, il montre un travail très soigné des tissus qui cachent les corps. L'inscription du linteau précise que "la 24^e année du règne du roi Robert, Guillaume, par la grâce de Dieu abbé, ordonna que cette œuvre fût faite en l'honneur de St-Génis qu'on appelle des Fontaines".



Figure 3 – St-Génis-des-Fontaines - linteau au-dessus du porche d'entrée de l'église

De St-Génis au Boulou le massif des Albères s'étend au Sud, séparé du piémont des Albères par une grande faille ; le piémont est légèrement en pente vers le Tech. Le massif primaire a été remanié au Tertiaire, au cours du mouvement pyrénéen.

Sur les hauteurs, au loin, entre le col du Perthus et le col de Panissars, apparaît le fort de Bellegarde, restauré par Vauban.

A la Cluse Haute, à proximité du col du Perthus, passait la voie domitienne ; on est là au niveau de la frontière entre la Narbonnaise et l'Hispanie, attestée par la présence de restes de fortifications d'époques diverses.

L'église St-Nazaire, qui a subi de très nombreuses modifications, dont la dernière au XVII^e siècle, est une construction préromane à trois nefs d'égale importance, possédant une fenêtre géminée avec colonne centrale en retrait, et une pierre sculptée d'entrelacs.

Après le repas, toujours copieux et appétissant, pris au Boulou, le retour vers Amélie les Bains permet d'observer le passage entre le massif primaire granitique et le Muschelkalk calcaire. Il s'agit d'éboullis de pente caractérisés par des blocs anguleux de différentes tailles, enrobés dans un sédiment terreux, lie de vin.

Le long de la route d'Amélie à Montbolo, au-dessus de terrains peut-être d'âge permien, on trouve la série triasique :

- Grès conglomératiques surmontés par des marnes
- Muschelkalk calcaire

- Keuper
puis le Lias débutant par une série jaunâtre, correspondant sans doute au Rhétien.



Figure 4 - sur la route entre Amélie et Montbolo

Le petit village de Montbolo a installé, dans un jardin, un parcours géologique où sont présentées, de manière agréable, les principales roches de la région et en particulier du département.

La journée se termine à Arles-sur-Tech avec la visite de l'église et du cloître, restes d'une abbaye installée au bord du Tech vers l'an 900. Le tympan du portail de l'église représente un christ en majesté dans une mandorle ; autour les animaux symboles des évangélistes forment une croix. Le cloître, roman tardif du XIII^e siècle, comporte des arcs brisés et des chapiteaux très peu décorés. A proximité de l'église,



à gauche de l'entrée principale, se trouve un sarcophage en marbre blanc, du IV^e siècle, d'où s'écoulent chaque année plusieurs centaines d'eau limpide. A ce jour il semble qu'aucune explication scientifique ne permette de rendre compte de ce curieux et mystérieux phénomène.

**Figure 5
Sarcophage produisant de l'eau**



Figure 6 - cloître d'Arles-sur-Tech

C'est sur cette énigme que se termine le périple où se sont agréablement mêlés observations géologiques et tourisme.

Voyage Pyrénées orientales – journée du Dimanche 26 Juin 2005

Par J.P. Rolley



Départ 8h30 un peu trop tôt pour recevoir la bénédiction des mulets mais nous nous en remettons.

Direction la mine de Batère

Nous prenons la petite route de Corsavy et nous pouvons voir en contre bas l'entaille, dans les calcaires, des gorges de la Fou que nous

visiterons en fin d'après midi.

Jolie vue sur le village de Corsavy puis nous nous arrêtons pour regarder le cirque glaciaire du Riu Ferrer (cf. traces de deux glaciers disparus). et de gauche à droite: le "Puig des très vents" 2731m, le "Porteille de Ieca" 2594m et le "Puig del Roc Negre" 2714m



Photo 2 :
Cirque
glaciaire du
Riu Ferrer

C'est ensuite la montée dans les granites et gneiss du massif du Canigou vers la mine de fer de Batère.

Située en Haut-Vallespir, sur les contreforts Est du massif du Canigou, sur la commune de Corsavy, la mine de Batère s'échelonne entre 1100 et 1600 mètres d'altitude. Elle fait partie de ce que l'on appelle la ceinture de fer du Canigou exploitée depuis l'antiquité.

Cette ceinture est un ensemble d'amas de sidérite, parfois oxydés superficiellement en hématite. Cet ensemble est encaissé, au dessus d'une série précambrienne appelée gneiss du Canigou, dans des niveaux calcaro-dolomitiques

au sein de micaschistes de la série dite de Canaveilles. La puissance de cette série attribuée au Cambrien est évaluée à deux ou trois mille mètres.

Le 18 juin 1987, la Société d'Exploitation Sidérurgique de Decazeville et la Société Anonyme de Batère déposaient leur bilan. L'exploitation de la dernière mine du Canigou s'arrêtait officiellement le 1^{er} décembre 1987. Pour liquider les stocks de minerai qui restaient accumulés, la mine laisse la concession ouverte pour alimenter les hauts-fourneaux de Decazeville et Fos-sur-Mer jusqu'en 1994.

La rubrique scientifique abordera avec plus de détail le contexte géologique et l'exploitation de cette Mine.

Nous nous arrêtons d'abord au niveau 1167 dit de la petite usine.



Photo 3 : Agariens sur le site de Batère



Photo 4 : Minerai bréchié



Puis au niveau du "pont abri" à la cote 1276

Photo 5 : entrée de la galerie



Nous reprenons la montée et en cours de route, au col de la Descargue, admirons la tour à signaux de Batère.

Photo 6 : Tour à signaux de Batère

Enfin nous arrivons à la cité minière à près de 1500 m d'altitude.

Après une courte halte, nous redescendons pour remonter la vallée du Tech jusqu'au défilé de la Baillanouse, site d'un impressionnant glissement de terrain.

Ce glissement est consécutif à la crue du 17 octobre 1940. Dans le défilé resserré de la Baillanouse, la montagne s'affaisse rive gauche dans le lit du Tech, créant un barrage d'une quarantaine de mètres de haut. Mis à mal par les coups de troncs et autres blocs de pierre, il cède, libérant alors près de 250 millions de m³ d'eau. Le mini raz-de-marée arrive au village du Tech, emporte alors son église, sa mairie-école, son cimetière, sa fabrique d'espadrilles, son usine électrique, une ferme et son moulin et 13 personnes. Bien sur les dégâts se poursuivent en aval.

A proximité de ce site, d'autres glissements se mettent en mouvement, comme à la Pouillangarde (2 km en aval de Prats de Mollo) où 1 million de m³ de terre et rochers sont tombés. Au Mas de la Plane, un hangar s'effondre. Mais dans toutes les zones touchées, les érosions sont très importantes du fait du ruissellement et de l'infiltration de l'eau.

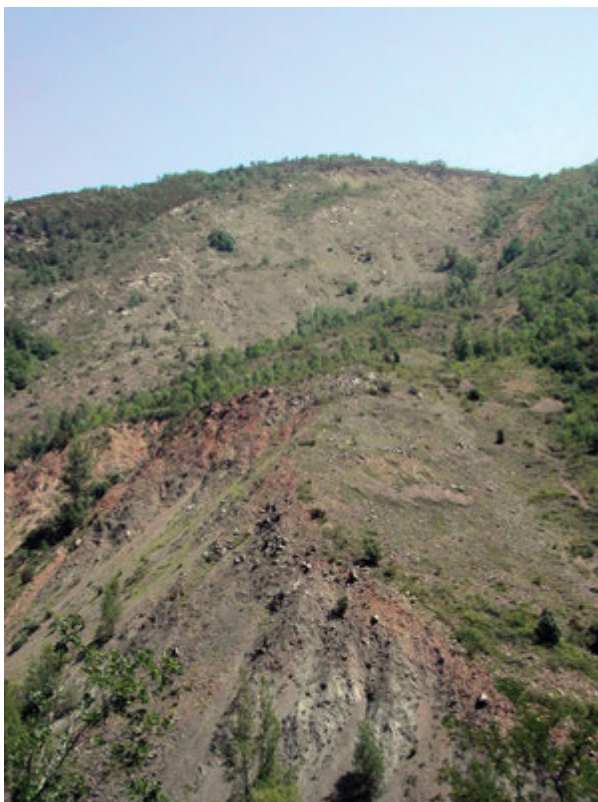


Photo 7 : Glissement de la Baillanouse

Il a été évalué que le Tech a charrié 15 millions de tonnes de matériaux et que 2 000 ha des meilleures terres agricoles ont été détruits et 15 000 ha d'autres terres cultivables ensablés ou ravinés. Les versants subissent des glissements de terrains et des jaillissements de résurgences, des ruptures ou des créations de barrages naturels dans les thalwegs et à des montées vertigineuses dans les lits fluviaux.

Un dispositif de surveillance en temps réel a été mis en place. Ce suivi est assuré par une station d'observation équipée de 2 compteurs d'alarme (4 m et 6 m). Le dispositif permet de détecter une montée d'eau anormale au niveau du pont de la Pouillangarde (en amont

de la Baillanouse) qui indiquerait qu'un éboulement s'est produit et bloque le cours du Tech. Cette station est reliée à une transmission d'alarme à la gendarmerie de Prats de Mollo. Celle-ci avertit celle de Céret et la préfecture et se rend sur place pour vérifier si un barrage de plus de 15 m s'est formé sur le Tech. Si ce fait est avéré, c'est le service d'annonce des crues qui est chargé de donner l'alerte à toutes les communes en aval de la Baillanouse.

Après une matinée bien remplie nous prenons un excellent repas à l'Hôtel Bellevue de Prats de Mollo, qui nous amène à un départ sur le coup des 15 heures.

Nous effectuons une rapide escapade au col de la Seille, à 1185 m, avec une belle vue sur le Canigou



Photo 8 :
Canigou vu du
col de la seille

Puis nous passons le col de Guille et enfin le col d'Ares, avant de redescendre pour visiter les gorges de la FOU.



Photo 9 : Gorges de La FOU

Ce canyon réputé le plus étroit du monde ne manque pas de charme.

En fait il s'agit d'un trait de scie fait dans des calcaires par le petit torrent de la Fou sur une profondeur de 205 mètres (au lieu dit le roc du Soldat) et sur une longueur de 1739 mètres. A certains endroits, un minuscule filet d'eau ne sépare les parois que de 80 centimètres, conférant ainsi au lieu le titre de "canyon le plus étroit du monde".

La légende raconte que ces vertigineux abîmes servaient de résidence privilégiée aux sorcières et génies hostiles. Aussi, pendant des siècles, nul être humain n'osa s'aventurer dans ces sombres défilés. Jusqu'à la moitié du XIXe siècle où les Trabucayres (détrousseurs de diligence version catalane) se cachèrent dans

le bas du canyon pour échapper aux recherches des soldats, les terribles Miquelets. Plus près de nous, en 1928, un groupe de cinq habitants d'Arles-sur-Tech et d'Amélie-les-Bains entreprit pour la première fois la traversée totale des gorges. Mais il faudra attendre 1954 pour qu'une première passerelle en bois soit installée, ouvrant ainsi véritablement l'endroit. Aujourd'hui, la passerelle métallique protégée, installée par le Syndicat intercommunal d'exploitation des gorges de la Fou, permet à tous, grands et petits, la visite de ce site fabuleux en deux heures et toute sécurité : un auvent protège les visiteurs d'éventuelles chutes de pierres. Mais, casque sur la tête remis à l'entrée, la sensation aventurière demeure garantie !

La grande majorité des agariens ont mené à bien cette téméraire aventure même si certains étaient fort soulagés d'arriver à la fin du parcours (il ne restait plus que le trajet retour) !...

Photo 10 : Gorges de La FOU



Photo 11 : Jean-Michel et Evelyne à l'extrémité des gorges de La Fou

Traces des deux glaciers (disparus) les plus orientaux des Pyrénées : Glaciers du Riu Ferrer et de la Lentilla

Le cirque glaciaire du Riu Ferrer⁶



A gauche, le TresVents

A droite, le RocNegre

Introduction

Aujourd'hui disparus, les deux glaciers de la chaîne des Pyrénées les plus proches de la Méditerranée, c'est-à-dire situés les plus à l'est, se trouvaient dans le Massif du Canigou où les traces qu'ils ont laissées sont facilement identifiables.

Le plus important était celui du haut bassin du Riu Ferrer (torrent affluent du Tech qui conflue avec ce dernier à Arles-sur Tech).

Le deuxième, voisin du premier, était celui du haut bassin de la Lentilla, affluent de la Têt qui conflue avec elle dans la retenue du barrage-réservoir de Vinça (en aval de Prades).

Il s'agissait de « glaciers rocheux », la gangue de glace enrobant et entraînant de nombreux blocs rocheux produits par l'érosion des crêtes dominantes.

Tous deux étaient de tailles modestes, le premier pouvant être comparé au glacier actuel d'Ossoue, dans le massif du Vignemale et le second au glacier actuel de « las Néous » du massif du Balaitous ou à celui du Pic de Guerreys (du massif Batoua-Lustou).

(Tous ces glaciers existants sont dans les Hautes Pyrénées).

⁶ Photo extraite de l'ouvrage de Marc Calvet : « Morphogenèse d'une montagne méditerranéenne : les PyrénéesOrientales » Editions du BRGM.



Cirque et combe glaciaires

Extrait de la carte IGN au 1/25000 -Top 25 n°2349 ET

Cirque du Riu Ferrer : entre le Puig dels Tres Vents et le Puig de] Roc Negre

Combe de la Lentilla : entre le Puig sec et les cotes 2714 et 2698 du Puig del Roc Negre

Le glacier du Riu Ferrer

Ce glacier se trouvait sous la Portelle (col) de Léca dans un cirque bordé, au nord, par la longue crête du Serra del Roc Negre et, au sud, par la crête du Puig dels Tres Vents, cette dernière réduisant l'ensoleillement du cirque ouvert vers l'est.

Le glacier s'était formé au-dessus de 2250 m d'altitude, les crêtes dominantes dépassant légèrement 2700 m.

Etat actuel du cirque glaciaire

Le fond du cirque est entièrement occupé par un vaste pierrier (chaos rocheux) constitué d'énormes blocs et sur lequel il est difficile de cheminer.

Pour atteindre la Porteille de Léca, col séparant le Roc Negre du Tres Vents, et la vallée du Riu Ferrer de celle du Cady, il vaut mieux passer sur un des deux versants latéraux.

La grande moraine frontale est bien visible sur la photo (ligne de rupture de pente entre le fond du cirque et l'aval).

Sur l'extrait de carte, elle est marquée par les cotes 2260 et 2279.

En retrait par rapport à cette moraine, la dernière glaciation a laissé des moraines secondaires échelonnées entre la grande moraine frontale et la Porteille.

Difficiles à voir sur le terrain, ces cordons morainiques n'ont pas échappé à l'œil du cartographe qui a réalisé la carte au 1/25000 par photogrammétrie.

On peut voir ainsi :

- Un petit cordon frontal, à gauche de la cote 2279,
- Un ensemble de cordons frontaux et de petits cordons latéraux entre les cotes 2356 et 2378,
- Deux cordons latéraux de part et d'autre de la cote 2447.

Accès

Le cirque glaciaire n'est accessible qu'à pied.

On peut monter en voiture (par Arles-sur-Tech, la route de Batère et celle du hameau de Léca et du col d'En Cé) jusqu'au Faig, vers 1400 m d'altitude. Il reste alors une dénivellation d'environ 850 m pour atteindre la grande moraine frontale, et d'environ 1 050 m, au total, pour avoir une vue surplombante sur le fond du cirque.

Par ailleurs, malgré la faible altitude de ce point d'observation (600 m), on a une vue relativement bonne sur le cirque depuis le col de l'Ansia, sur la D43 reliant Arles-sur-Tech à Corsavy.

Le glacier de la Lentilla

Ce petit glacier se trouvait dans une combe en pente assez forte vers le nord-est.

Il était dominé au nord par la modeste arête est du Puig Sec et, au sud, par la haute arête est du Puig del Roc Negre, cette crête, de même que la crête nord du même pic, réduisant l'ensoleillement de la combe et fournissant l'essentiel de l'approvisionnement du glacier.

Ce glacier a laissé sur place six cordons morainiques que le cartographe a repérés et représentés sur la carte au 1/25000. Ces cordons s'étagent entre 2 250 et 2 400 m d'altitude. Quatre d'entre eux sont des cordons latéraux. On remarquera le petit cordon frontal de la cote 2362 formé par le glacier au cours de sa phase de retrait.

Accès

La combe de la Lentilla est plus facile d'accès que le cirque du Riu Ferrer. On peut cheminer sans difficulté jusqu'au col à la cote 2509 m en quittant le sentier de grande randonnée GR10 au lieu dit « la Carnisserie » vers 1 670 m d'altitude, soit une dénivellée d'environ 600 m pour atteindre les cordons morainiques situés les plus en aval et d'un peu plus de 800 m, au total, pour arriver au col.

Remarques

- Au rythme actuel de leur fonte, les glaciers pyrénéens devraient, à peu près tous, disparaître en l'espace d'une génération.

Le cirque glaciaire du Riu Ferrer et la combe glaciaire de la Lentilla donnent donc un aperçu sur ce que deviendront les espaces des Pyrénées Centrales encore couverts par les glaciers.

- Les deux itinéraires d'accès décrits dans la présente notice ne font pas partie des randonnées classiques des Pyrénées-Orientales et il est très rare d'y rencontrer d'autres personnes.

Georges Golossoff

Lundi 27 Juin 2005 – 3^{ème} JOUR DU VOYAGE DANS LES PYRENEES ORIENTALES

Malgré l'heure matinale, le soleil catalan était déjà chaud ce lundi 27 juin alors que nous quitions Amélie-les-Bains pour une journée outre-Pyrénées. C'est que Georges voulait nous faire découvrir le volcanisme espagnol quelque peu ignoré ! Et le programme était très chargé.

Par le col d'Ares à 1513 m d'altitude nous franchissons allègrement la frontière jetant seulement un dernier regard sur le massif du Canigou et le pic tout proche de Costabonne qui domine la station thermale de la Preste et la cité de Prats-de-Mollo. Mais pas d'«arrêt photo», le temps nous presse et pour la cueillette du champignon dans ces forêts propices – nous répète Georges – il faudra revenir..... un autre jour.

Nous dévalons déjà le flanc sud des Pyrénées constitué de roches primaires (granite, micaschiste, gneiss etc) et traversons les villages de Mollo et de Camprodon. Par le tunnel de Collabós, long de 1848 m, creusé à travers la chaîne de Malforat nous débouchons dans le haut bassin de la Fluvià (par son affluent la Bianya). Georges nous signale que nous venons de quitter les roches du socle primaire pour rentrer, sans aucune transition, dans les formations tertiaires (absence totale du secondaire, immense lacune).

Au pays des volcans : la Garrotxa

Bientôt nous arrivons dans la région volcanique de la Garrotxa nommée aussi région volcanique d'Olot. Ce secteur « constitue le meilleur exemple de paysage volcanique de la péninsule ibérique et l'un des plus intéressants de l'Europe »⁷, bien loin évidemment derrière les volcans auvergnats !

Cette zone « s'étend par la haute vallée du Fluvià (avec la plaine d'Olot et les vallées affluentes du Ridaura et de Bianya) jusqu'à Castellfollit de la Rocca, par le haut plateau de Batet, par les hautes vallées de la rivière Ser (plaine de Santa Pau), du Brugent (versant sud de la chaîne de montagnes d'El Corb) et du Llémèna (versant sud de la chaîne de montagnes de Finestres) »⁸. On y dénombre une trentaine de cônes volcaniques de type strombolien, quelques cratères d'explosion et plus de vingt coulées de laves basaltiques d'une morphologie très particulière.

Au point de vue géomorphologique la zone d'Olot est un graben, un fossé d'effondrement lié à plusieurs failles importantes. On note un accident majeur, une grande faille de direction Est-Ouest qui court au sud de la chaîne pyrénéenne et se prolonge bien au-delà vers l'Ouest sous la cordillère cantabrique. Elle passe au nord de la cité d'Olot. Deux autres failles orientées NO-SE bordent la dépression à l'est et à l'ouest. Le volcanisme de la Garrotxa s'est manifesté dans ce bassin et aux alentours. Ces volcans sont de taille fort modeste. Les plus importants accusent une dénivellation de 100 à 150 mètres de la base du cône au sommet du cratère et de 300 à 1500 m de diamètre à la base du cône. Plusieurs sont situés dans la ville même d'Olot ou plus exactement la cité d'Olot s'est édifiée autour de trois de ces volcans : le Montolivat, le Montsacopa et la Garrinada. Le 13 juin 1985 la région a été déclarée « Parc naturel de la zone volcanique de la Garrotxa » et la ville d'Olot possède un musée des volcans que nous ne visiterons pas – il ouvre ses portes à

⁷ Informations obtenues sur le site Internet

http://www.equipyrene.com/pyrenees_sans_frontieres/espaces_naturels/parc_naturel.htm

⁸ Même source que ci-dessus

l'heure espagnole, c'est à dire à 16 heures ! Mais nous ferons l'ascension du Montsacopa.



A l'assaut du Montsacopa en suivant le chemin de croix :

Volcan de type strombolien le Montsacopa est situé au cœur même de la vieille cité d'Olot. Le car nous laisse au pied d'un large escalier aux marches inégales et nous atteignons bientôt le chemin qui conduit au sommet. La côte est rude et bien ardents les rayons d'un soleil généreux. Les habitations s'accrochent avec leurs jardins assoiffés bien haut sur les pentes peuplées de quelques pins et de maigres

acacias aux ombres rares. Le géologue même néophyte remarque la pouzzolane des affleurements en bordure des parcelles cultivées. Enfin arrivés au sommet, nous observons le cratère bien conservé, d'un cercle presque parfait, si ce n'était une lourde église fortifiée, entourée d'un rempart, édifiée sur la crête ouest du cratère et qui en interrompt la continuité. De ce site on jouit d'une vue circulaire sur la ville d'Olot, sur les volcans proches que nous nomme Georges et par temps clair on aperçoit le Canigou.



Figure 5
– Olot –
cratère du Montsacopa

Le Croscat, un volcan à ciel ouvert, le Lemptegy espagnol :

Situé à quelques kilomètres à l'est d'Olot, le Croscat est aussi un sage petit volcan strombolien. Il a été entaillé par une imposante carrière, d'une centaine de mètres de hauteur, heureusement abandonnée.

Le site a été judicieusement aménagé dans un but pédagogique et touristique, permettant de pénétrer à l'intérieur même du volcan. On distingue ainsi très nettement les empilements des strates de scories inclinées du centre vers l'extérieur du cône.



Figure 6 :
volcan de Croscat -
terminaison du
cône de projections

Jean-Michel nous fait remarquer les différences de couleur : le cœur du cône au centre est d'un beau

rouge foncé ; graduellement, en allant vers la périphérie, le rouge s'assombrit devenant presque noirâtre.

Explication : à l'intérieur de l'édifice, près de la cheminée, les températures restent très élevées, supérieures à 800 °C, et le refroidissement se fait plus lentement. Le fer, maintenu à un haut degré d'oxydation, se transforme en oxyde ferrique Fe_2O_3 , origine de la teinte rouge foncé des dépôts. Tout près de la surface les scories prennent une couleur jaunâtre due à la transformation des oxydes en hydroxydes de fer sous l'influence des facteurs atmosphériques.



Figure 7 : volcan de Croscat - partie basale

Les scories de ce volcan sont très bulleuses, très légères, comme une sorte de mousse de lave car le produit au moment de l'émission était très gazeux. Des bombes, peu nombreuses et de petite taille (quelques centimètres à quelques décimètres) sont dispersées au sein des strates. Rien de comparable aux énormes bombes du volcan de Lemptégy. Ces matériaux constituent un excellent isolant thermique et phonique dont on apprécie aussi la légèreté.

Nous ne ferons pas l'ascension du volcan voisin de Santa Margarida. L'heure inexorable du retour nous talonne. Les flancs de ce volcan sont couverts d'épaisses forêts. Au fond de son cratère profond de 50 mètres a été édifiée une chapelle, l'Ermitage de Santa Margarida ; peut-être, suggère Georges, a t'elle «été construite pour conjurer l'influence maléfique de ce site étrange. Ce volcan a subi plusieurs épisodes éruptifs : épisode de type strombolien suivi d'une explosion de type maar, ce qui explique la profondeur du cratère.

Ces jeunes volcans, contemporains de la chaîne des Puys en Auvergne, datent du quaternaire moyen et récent. L'article trouvé sur Internet précise que « les éruptions se sont produites de façon sporadique à partir de l'interglaciaire Mindel-Riss il y a à peu près 350 000 ans jusqu'à l'épipaléolithique, avec une crise volcanique tous les 10 000 ans environ. La dernière éruption enregistrée eut lieu dans le volcan de la Croscat il y a à peu près 1500 ans ». Georges nous avait dit que nos ancêtres du paléolithique avaient dû assister à des phénomènes éruptifs ; un os ouvragé par l'homme trouvé sous la coulée de basalte de San Joan les Fonts l'atteste.

Le volcanisme d'Olot est interprété comme un volcanisme de rift continental, plus précisément un rift embryonnaire lié à l'ouverture de la Méditerranée occidentale.

Les orgues basaltiques de Castellfollit de la Roca

Les volcans d'Olot ont émis des coulées basaltiques. Les laves ont envahi les vallées fluviales sur des longueurs de plusieurs kilomètres et sur des dizaines de mètres d'épaisseur. L'une de ces coulées a suivi la vallée du Fluvià à l'est-sud est d'Olot. Elle porte aujourd'hui le bourg de Castellfollit de la Roca. Le fleuve côtier, véritable torrent méditerranéen très actif a sapé la coulée, révélant une imposante falaise de 60 mètres de hauteur, formée de spectaculaires superpositions de plusieurs coulées successives. Sous ces formations on remarque la présence d'une terrasse alluviale quaternaire.



Figure 8 – Castellfollit – coulée basaltique et orgues

C'est la dernière image que nous emporterons de notre voyage au pays des volcans espagnols. Il est grand temps de rejoindre la frontière, reconnaissants envers Georges pour ces trois jours pleinement et joyeusement remplis.

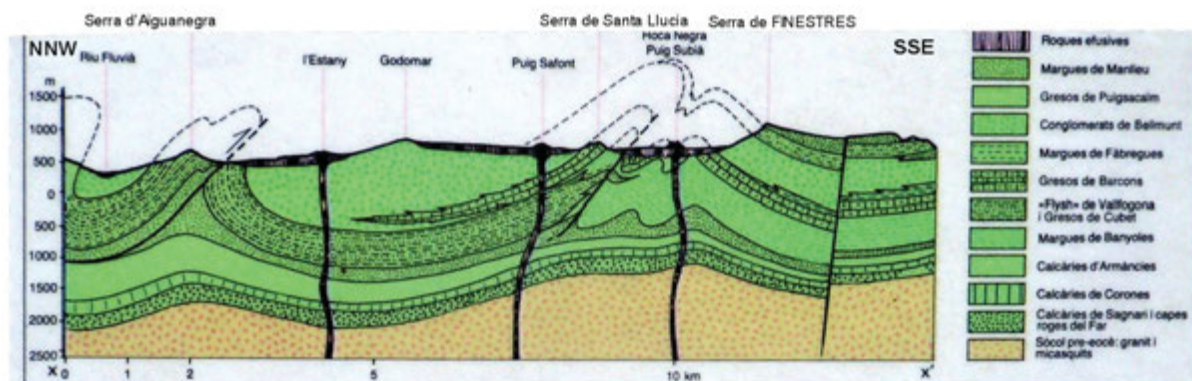


Figure 9 – zone volcanique de la GARROTXA – coupe AB orientée NNW-SSE



Figure 10 - zone volcanique de la GARROTXA – carte géologique

VOLCANS D'OLOT (Pyrénées Espagnoles)

Orgues basaltiques de Castellfollit de la Roca

1. Introduction

La ville d'Olot est située au milieu des volcans du « Parc Naturel de la zone Volcanique de la Garrotxa ».

C'est une ville touristique en même temps que le chef-lieu très actif, dans les secteurs agricole et artisanal, de la « comarca » de la Garrotxa.

2. Situation géographique

Olot est située en Espagne, dans la vallée du Fluvià à 17 km au sud du point le plus méridional du territoire français continental (montagne de Comanegra).

Elle fait partie de la Généralité de Catalogne, province de Gérone.

On y accède, à partir des Pyrénées-Orientales, par la vallée du Tech, Prats-de-Mollo et le col d'Ares ou, plus facilement, par le col du Perthus, Figueres et Besalù.

Une autoroute relie le Perthus à Figueres et une autre autoroute est en construction entre Figueres et Olot (le tronçon le plus proche d'Olot est déjà en service).

3. Situation géologique

Les roches de la région d'Olot sont des roches volcaniques qui se sont épanchées sur des terrains tertiaires (Eocène inférieur et Paléocène) et, accessoirement, sur les alluvions quaternaires (Pleistocène moyen et supérieur) de la vallée du Fluvià.

Plusieurs failles affectent la région d'Olot. En premier lieu la grande faille Est-Ouest qui affecte toute la chaîne pyrénéenne dans sa partie sud et qui se prolonge vers l'ouest sous la Cordillère cantabrique. Il s'agit d'un accident majeur, comparable, par son importance, à la faille Nord Pyrénéenne française. Cette faille traverse la partie nord de l'agglomération d'Olot.

En deuxième lieu, deux failles orientées NO-SE enserrant latéralement la zone volcanique. Elles font partie toutes deux d'un système d'une dizaine de failles parallèles qui affectent la province de Gérone, de la limite sud de la zone axiale pyrénéenne jusqu'au littoral de la Costa Brava, y compris la Cordillère catalane parallèle à ce littoral. Ces trois failles du secteur d'Olot délimitent un fossé d'effondrement (Graben) qui est à l'origine du volcanisme local.

4. Volcans (présentation générale)

Le secteur comporte plusieurs dizaines de volcans, la plupart de type strombolien et de petites tailles : la dénivellation entre le cratère et le pied du cône

varie de quelques dizaines de mètres pour les plus modestes à cent ou cent cinquante mètres pour les plus importants (Croschat, Santa Margarida, ...).

Ces volcans sont situés, pour la plupart, à partir d'Olot en direction du sud-est.

Trois d'entre-eux (Montolivet, Montsacopa et Garrinada) sont situés dans la ville d'Olot.

Le musée des Volcans en a recensé 40 dans le secteur d'Olot et 7 plus éloignés vers le sud-est, en direction de Gérone.

Ils culminent, pour la plupart, à des altitudes comprises entre 500 et 800 m.

5. Volcans « visitables »

Trois volcans sont particulièrement intéressants :

5.1. Le Montsacopa

Ce volcan est particulièrement intéressant car, situé en pleine ville, c'est un des meilleurs belvédères de la région : il offre une vue superbe sur la ville, le haut bassin du Fluvià, de nombreux volcans et les montagnes non volcaniques de la contrée : la longue crête de Nuestra Señora del Monte (1124 m) vers l'est-nord-est, le Puigsacalm (1515 m) vers le sud-ouest, etc.

A environ 35 km vers le nord (légèrement nord-ouest-nord) on aperçoit le massif du Canigou et du Pla Guillem, le seul à être enneigé en début d'automne et en fin de printemps.

Un escalier, puis un très bon chemin aménagé en chemin de croix, permettent d'atteindre le sommet du cratère par le versant nord (départ de l'escalier rue de Sant Bernat). La dénivellation est de l'ordre de 100 m.

Ce chemin fait le tour du cratère dont le fond est en contrebas de plusieurs mètres. On remarquera la nature du sol : c'est quasiment la « pouzzolane » (mélange de cendres et de lapillis volcaniques) avec laquelle on réalisait les pistes en cendrée des terrains d'athlétisme, avant l'invention des sols synthétiques.

5.2. Croschat et Santa Margarida

La route qui relie Olot à Santa Pau passe entre ces deux volcans. Un grand parking a été aménagé sur le côté droit de cette route (en allant vers Santa Pau) au pied du volcan de Santa Margarida.

On l'utilise aussi pour visiter le Croschat : il suffit de traverser la route et de faire 200 à 300 m pour atteindre son pied.

Le Croschat

Une piste carrossable fait le tour de ce volcan mais seuls les riverains peuvent y circuler en voiture. Beaucoup de promeneurs la suivent à pied.

Une entreprise avait commencé à exploiter la brèche qui constitue le cône : ce dernier a ainsi été éventré, côté nord-est, sur toute sa hauteur (dénivellation de l'ordre de 100 m), puis l'exploitation a été arrêtée. Le front de taille de la carrière permet de distinguer l'empilement des couches de brèche, de couleurs variées, résultant des éruptions successives.

Le Santa Margarida

L'intérêt de ce volcan, entièrement couvert de forêt et, de ce fait, offrant un panorama restreint, réside dans la profondeur de son cratère qui est d'environ 50 mètres.

Du parking, un bon chemin permet d'atteindre son sommet (dénivellation d'environ 100 m). De la crête du cratère, deux sentiers permettent de descendre au fond de ce dernier : c'est un herbage sur lequel se trouve une chapelle (ermitage de Santa Margarida). Il est probable que les Anciens, ignorant la nature volcanique du secteur, ont dû être surpris par l'étrangeté des lieux : en effet, peu de montagnes « ordinaires » comportent, en leur sommet, une vaste dépression de 50 m de profondeur...

Craignant, peut-être une éventuelle influence maléfique, ils l'auraient conjurée en construisant l'ermitage. En outre, à l'époque, le site devait être propice à la prière et la méditation car l'ermite ne devait pas être souvent dérangé par des visiteurs.

6. Coulée basaltique de Castellfollit de la Roca

Outre les brèches, certains des volcans d'Olot ont émis d'importantes coulées basaltiques. C'est sur l'une d'elles qui s'est épanchée dans la vallée du Fluvià, qu'a été construit le gros bourg de Castellfollit de la Roca. Le Fluvià, redoutable fleuve torrentiel, a sapé la base de la coulée sur son côté nord.

On est donc en présence d'une falaise, d'une soixantaine de mètres de hauteur, constituée de prismes verticaux de basalte sous laquelle on a d'ailleurs découvert la présence d'une terrasse fluviale quaternaire.

Pour admirer cette falaise, suivre l'ancienne route Olot-Besalù qui traverse Castellfollit. A la sortie du bourg, un petit parking (à droite en allant vers Besalù) offre une excellente vue sur la falaise située sur l'autre rive du Fluvià.

On peut voir d'autres prismes de basalte en effectuant, à partir de Sant Joan les Fonts, l'agréable randonnée pédestre n° 16 du « Parc naturel de la zone volcanique de la Garrotxa ».

(Panneaux : « Ruta de les tres Colades » et « Columnes basàltiques »).

7. Datation et nature du volcanisme

Le volcanisme se serait manifesté dans la région d'Olot à la fin du Tertiaire mais les édifices volcaniques actuellement visibles datent du Quaternaire moyen et récent. Il y a eu plusieurs épisodes éruptifs au cours des derniers 400 000 ans, le dernier ayant affecté le Crosbat de 28 000 à 11 000 ans avant l'époque actuelle.

Ce dernier épisode interdit de considérer le volcanisme d'Olot comme éteint.

Nos ancêtres du Paléolithique ont dû assister à ces éruptions : on a trouvé un os ouvragé par l'homme sous la coulée de basalte de Sant Joan les Fonts.

Le volcanisme d'Olot est interprété comme un volcanisme de rift continental, plus précisément de rift embryonnaire lié à l'ouverture de la Méditerranée occidentale.

8. Maison des volcans

La maison des volcans appelée aussi « Musée des volcans » se trouve dans un très agréable parc situé dans la partie sud-ouest d'Olot en bordure de la grande route qui conduit d'une part à Gérone et, d'autre part, à Vic.

On y trouve les explications et illustrations adéquates sur la géologie et le volcanisme de la Garrotxa, des exemples d'enregistrements sismiques (Turquie 1999, Sumatra 2004, etc.), une collection de roches locales, diverses bombes volcaniques, etc.

Le clou de la visite est le passage dans le simulateur de tremblement de terre.

9. Séismes (terratrèmols) de Catalogne

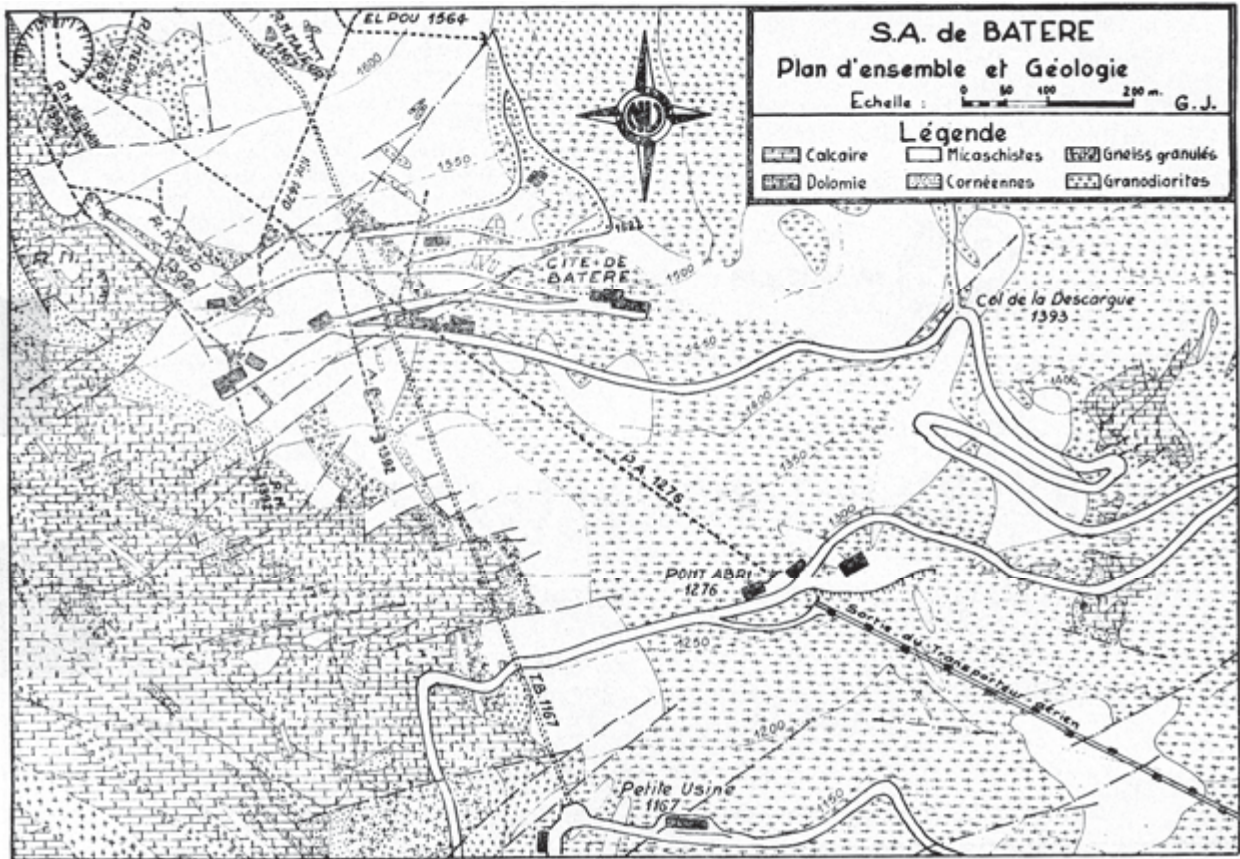
La Catalogne pyrénéenne a subi de nombreux tremblements de terre, en particulier lors de la grande crise sismique de 1427, 1428 pendant laquelle la région d'Olot a été fortement concernée.

A ce sujet on peut se reporter au deux ouvrages suivants, tous deux d'une lecture très agréable :

- Gérard Soutadé : « Les tremblements de terre dans les Pyrénées-Orientales et en Catalogne. De l'imaginaire au réel ». Editorial Trabucaire (1998).
- Annie Souriau et Matthieu Sylvander : « Les séismes dans les Pyrénées ». Editions Loubatières (2004).

Georges GOLOSSOFF

La rubrique scientifique

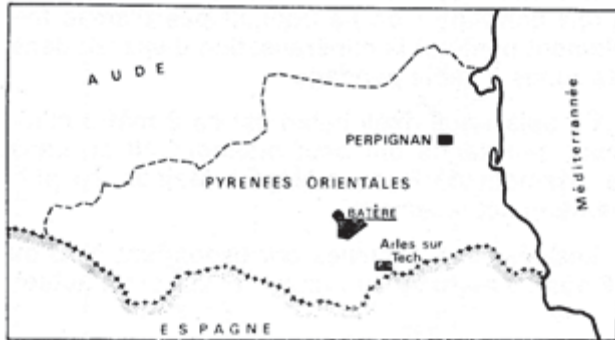


LA MINE DE FER DE BATERE

Par L. MAUREL

Article publié dans la revue des anciens élèves de l'Ecole des Mines d'Alès en 1982

La mine de Batère, est située dans les Pyrénées-Orientales, sur les contreforts Est du massif du Canigou, entre 1.100 et 1.600 mètres d'altitude. Une route départementale et un transporteur aérien relient l'exploitation de la mine à Arles-sur-Tech, où sont installés les fours de grillage.



Arles-sur-Tech se situe elle-même à 40 Km au sud de Perpignan dans la vallée du Tech, en Vallespir.

HISTORIQUE

C'est depuis 1898 que la Société Anonyme de Batère exploite le minerai de fer de la concession accordée tout d'abord, au Marquis de Vogüé par ordonnance du 1er Avril 1830, rétrocédée par la suite, le 17 Mars 1897, à Monsieur MOMIN qui acquit ultérieurement 10 autres concessions attenantes.

Ces diverses concessions furent réunies en une seule entre 1916 et 1918. Il s'agit de la concession de **Las Indis**, communément désignée sous l'appellation de BATERE.

Si les richesses minérales du Vallespir (fer, or, argent, cuivre, plomb) étaient déjà connues dans les temps anciens, ce n'est qu'à partir du XVI^{ème} siècle que les prospecteurs se bornèrent à l'exploitation des mines de fer.

Ils explorent surtout les environs de Batère, ce qui permet de supposer que la découverte de gisements dans cette région a dû intervenir à la fin du XVIII^{ème} siècle, au plus tard.

ACTIVITE DE LA MINE, DE SON ORIGINE A NOS JOURS

A l'origine, les minerais rocheux (hématite exclusivement), à l'exclusion des pulvérulents, étaient traités dans des forges à la catalane, dont la partie essentielle était constituée par un volumineux creuset dans lequel on disposait des couches successives de minerai et de charbon de bois. Le feu était entretenu par soufflage. Lorsque la masse du minerai atteignait la température nécessaire, elle était extraite du four et martelée au moyen de marteaux appelés "mouton". Lesquels étaient actionnés hydrauliquement.

De nombreuses forges traitant ces minerais étaient installées dans la région, au bord des cours d'eau.

Le traitement indiqué ci-dessus exigeait, on le conçoit, une énorme quantité de bois. Ceci explique pourquoi les versants des vallées de notre région, jadis couverts d'opulentes forêts, présentent de longues pentes dénudées, dégradation

que l'Administration des Eaux et Forêts s'attache avec beaucoup de persévérance à faire disparaître.

Bien que le fer catalan fût connu et universellement apprécié, la pénurie du charbon qui rendait de plus en plus impossible le traitement sur place du minerai, amena la dissociation de la mine et de la forge, puis le déclin et la disparition des industries métallurgiques du Roussillon.

CADRE GEOLOGIQUE

Le gisement de Sidérite de Batère est situé à l'est de la zone axiale hercynienne des Pyrénées, à la base de la couverture paléozoïque des gneiss du Canigou. Au dessus de ce socle granitique pré cambrien (gneiss du Canigou), apparaît une série caractérisée par la présence de niveaux carbonatés au sein des micaschistes et le développement de "gneiss granulés" issus du métamorphisme de tufs volcaniques.

La puissance de cette série, attribuée au Cambrien est de 2.000 à 3.000 mètres. Elle est surmontée par une série schisteuse, rapportée à l'Ordovicien, puissante de 2.000 à 3.000 mètres. Le fossilifère débute au Caradoc.

Les terrains ont été affectés par un métamorphisme, régional lors de l'orogénèse hercynienne et les isogrades sont centrés sur le socle gneissifié.

Les amas de Sidérite sont encaissés dans les 1.500 premiers mètres des niveaux carbonatés, dans lesquels s'est mis en place le batholite granitique d'Arles-Batère. (Voir carte géologique).

Les carbonates constituent une part très importante de cette série, et il faut noter les variations de puissance de cette bande carbonatée, qui varient de 60 mètres à 500 mètres.

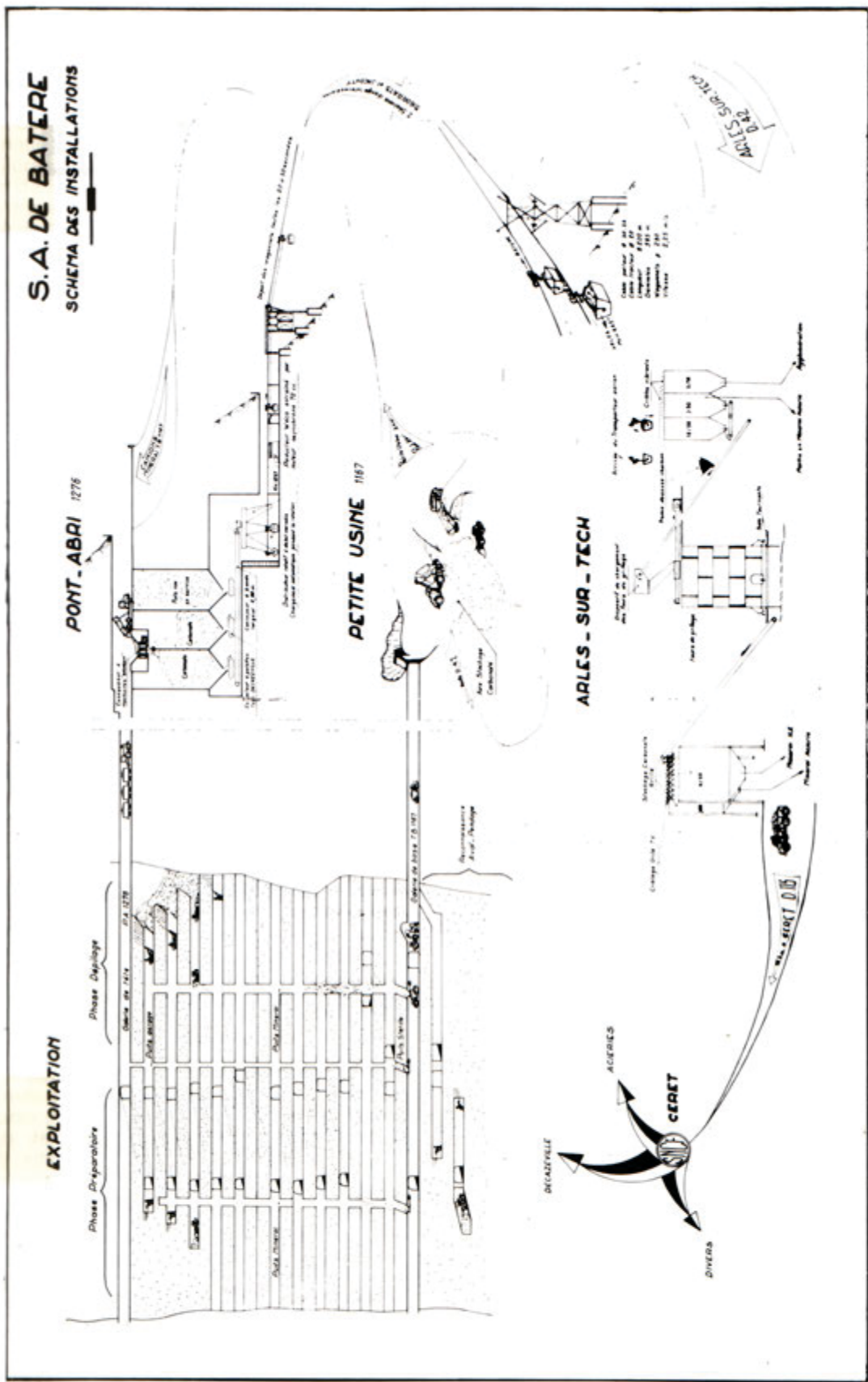
Le calcaire et la dolomie se répartissent de façon variable et sont cristallins.

L'allure lenticulaire des niveaux carbonatés suggère fortement une morphologie récifale. On peut noter également que les assises carbonatées deviennent de plus en plus dolomitiques de la base vers le sommet de la série. On peut affirmer que les amas sont encaissés plutôt dans les dolomies que dans les calcaires.

Au point de vue tectonique, dans le secteur minier les détails structuraux les plus apparents sont dus à des mouvements tectoniques postérieurs au métamorphisme régional.

Les terrains ont une direction générale N-S avec un pendage E; des fractures EW et NE-SW et les plis d'axe NE-SW et N-S ont créé des structures qui ont influencé la position et la forme des amas minéralisés.

S.A. DE BATERE
SCHEMA DES INSTALLATIONS



MINERALISATIONS FERRIFERES

Les concentrations anormales de fer, amas ou indices, sont constitués par quatre grands types de roches : les dolomies ankéritiques, la sidérite et l'ankérite spathique, les sidérites fines, les "chloritites".

Les oxydes de fer primaires (oligiste, magnétite) se rencontrent fréquemment, mais sont peu abondants.

Dans le secteur minier de Blatère toutes les minéralisations ferrifères : sidérite spathique ou fine, ankérite se sont formées au cours du même épisode. La sidérite remplace préférentiellement la dolomie, dans les zones à fort pendage et le long des fractures E-W ; il y a formation d'une colonne métasomatique sidérite-ankérite-dolomie. Les amas les plus importants sont encaissés dans des structures bréchiques dues aux dissolutions qui accompagnent le remplacement de l'ankérite par la sidérite.

On ne saurait présumer de l'âge de la minéralisation qu'à l'aide de considérations générales plus vastes. Celle-ci est de toute façon postérieure à la mise en place du granite de Batère et des microgranites qui l'accompagnent. La liaison avec le magmatisme tardi tectonique dont la minéralisation constituerait une manifestation froide et tardive a été avancée par GUITARD G. (1973) ; elle est suggérée à Batère par la limite sud du champ minéralisé ; celle-ci est constituée par la faille de la tour de Batère qui limite aussi les faciès les plus basiques des roches plutoniques tardi-hercyniennes.

LES GISEMENTS

Les principaux gisements compris généralement dans les niveaux dolomitiques, se présentent sous forme d'amas lenticulaires de sidérite, à auréole ankéritique.

Les amas liés plus importants ont une forme tubulaire et sont caractérisés par la structure bréchique de l'encaissement (Las Indis, Roques Nègres). On rencontre aussi des amas filoniens où le remplacement se fait à partir d'une fracture (St Michel et La Pinouse), et des amas stratiformes, développés à partir de racines filoniennes.

La morphologie des amas, leur localisation et leurs caractéristiques géométriques sont largement déterminées par les structures dues essentiellement à la tectonique souple postérieure au métamorphisme général et par la fracturation postérieure à la granitisation.

Les brèches montrent des allongements le long des fractures E-W dont elles peuvent cependant s'éloigner. Notons qu'à EL POU, la racine filonienne des amas stratiformes non bréchiques montre toujours une structure bréchique.

Les axes des amas sont dans une position intermédiaire entre la ligne de plus grande pente globale des couches et les axes de plissements N-E.

Les amas se mettent en place dans la zone à fort pendage : on ne connaît pas d'amas faiblement penté et la minéralisation disparaît dans les zones à faible pendage.

La puissance exploitable est de 3 mètres minimum, puissance qui peut atteindre 40 m. dans le gisement de Roques Nègres Majeur, en préparation actuellement.

Les réserves actuelles correspondent à 10 ou 12 ans de marche, au rythme d'extraction actuel.

CARACTERISTIQUES DES MINERAIS

Le minerai extrait qui est en majorité de la sidérose (carbonate de fer) est une roche dure d'une densité moyenne de 3,5.

On rencontre également dans cette masse sidéritique quelques oxydes sous forme d'oligiste.

Avant grillage dans les 2 fours à cuve installés sur le carreau de la mine à Arles, le minerai carbonaté présente la composition approximative suivante.

Fer	36 à 40 %
Silice	1,5 à 3 %
Manganèse	2,5 à 3 %
Alumine	0,4 %
Chaux + MgO	11 à 12 %
Humidité	1 à 2 %

Après grillage le minerai carbonaté présenté la composition approximative suivante :

Fer	49 à 53 %
Silice	1,5 à 3 %
Manganèse	3 à 4 %
Alumine	0,4 à 0,5 %
Chaux + Mgo	11 à 14 %
Humidité	1 à 2 %

L'EXPLOITATION

Comme nous vous l'avons indiqué précédemment, l'exploitation rationnelle souterraine de la mine de Batère a débuté en 1900, après la pose d'un câble aérien de 9 Km, aujourd'hui réduit à 8 Km 200. Ce transporteur aérien relie les niveaux 1255 à 270, soit une dénivelée de 1000 mètres environ.

L'activité de la mine, interrompue entre 1931 et 1939, se poursuit à ce jour, malgré les difficultés rencontrées au cours de ces décennies.

L'extraction annuelle a subi de ce fait des variations très importantes mais, actuellement, l'allure normale de notre extraction est de l'ordre de 500 T de minerai

par jour, à 1 seul poste de travail, d'où une extraction moyenne annuelle de 115 à 120.000 tonnes.

Nous soulignons que l'exploitation actuelle se trouve excentrée en altitude, entre les niveaux 1167 et 1276 et qu'elle était auparavant développée jusqu'à 1600 mètres.

Les amas étant situés dans le massif, une telle exploitation pose divers problèmes, comme le creusement de galeries au stérile à différents niveaux (travers bancs) pour atteindre les zones minéralisées. Ces galeries présentent des sections variables et la dernière creusée à une section de 16 M².

La nature des terrains, dolomie en général, a permis le creusement sans trop de difficultés, mais a nécessité par points, dans les terrains schisteux ou friables, un soutènement, soit anneaux de béton (parfois armé) soit cintres métalliques ou boulons d'ancrage.

METHODES D'EXPLOITATION

Les méthodes d'exploitation ont évolué ces dernières années avec la mise en service d'engins de chargement puissants, principalement. On peut évoquer rapidement les anciennes méthodes appliquées :

1° Avant 1900 : stade artisanal. Production faible limitée aux blocs d'hématite, généralement au jour, pour traitement dans les forges catalanes.

2° Après 1900 : exploitation plus rationnelle, et plus importante avec la mise en place du transporteur aérien.

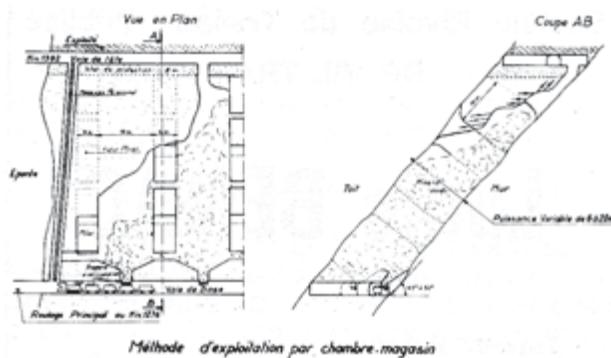
Adoption de la méthode par tranches montantes remblayées de 2 mètres à 2 mètres 50, après préparation et aménagement de sous étages de 20 mètres reliés par des puits à minerai et remblais.

3° A partir de 1946 : différents essais nous permirent de substituer la méthode par tranches montantes et recoupes à la taille chassante, et par la suite substitution des remblais par du foudroyage, dirigé, mais abandonnés rapidement.

Les premiers essais de chambre magasin furent mis en place et se sont poursuivis avec d'importantes améliorations jusqu'à ce jour. La pente favorable, en moyenne 40°, favorisait la descente des produits,

CHAMBRE - MAGASIN

Le principe adapté, en raison de la dureté du minerai et de la tenue des épontes en général, est celui des piliers abandonnés. Il consiste à abattre, à l'explosif, le minerai en remontant dans le gisement entre deux galeries de niveau préalablement tracées, en laissant des piles de minerai des murs au toit, ces, piles de minerai étant récupérées en grande partie lors de l'évacuation des produits abattus.



Dans les zones douteuses, les mineurs sont amenés à boulonner, parfois même les piliers.

Il s'agit de tiges filetées réparties sur les voûtes (ou parements) pour assurer la cohésion des strates ou blocs fissurés. (Voire figure ci-contre).

Travaux préparatoires.

Pour mettre en place cette méthode, il fallait creuser des galeries à niveau de section variable mais suffisante pour le passage d'engins de chargement sur rails et, par la suite, sur pneus.

La foration s'effectue à l'aide de marteaux perforateurs à injection d'eau et poussoir pneumatique.

Les trous de mine, d'une longueur variant de 1,60 mètres à 2,40 mètres, sont chargés avec un explosif en cartouches ou nitrate fuel en vrac.

Ces galeries à niveau, distantes de 20 mètres en moyenne, étaient reliées par des cheminées (ou montages) creusées avec ces mêmes marteaux perforateurs, en général à 45° et formaient deux compartiments, l'un pour le minerai, l'autre pour le passage du personnel.

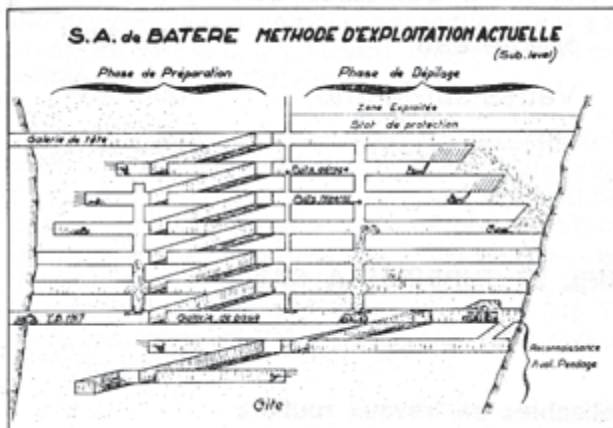
L'exploitation.

L'abatage se fait avec le matériel précité en montant, au contact des épontes.

Le principe consiste à creuser des chambres de 10 mètres de largeur avec abandon de piliers de 5 à 6 mètres ; le minerai abattu est stocké en montant et seul le foisonnement est évacué à l'aval par la galerie de base dans des bennes sur rails ou des chargeuses sur pneus et déversé dans les puits à minerai jusqu'au niveau inférieur principal de roulage

L'accès du personnel se fait par la galerie de tête (supérieure).

METHODE PAR SOUS NIVEAUX OU SUB-LEVEL STOPING



Phase préparatoire.

L'accès au gisement se faisant par la galerie de base et d'accès du personnel, la préparation consiste

- a) A creuser, au préalable, un puits central, destiné principalement à l'aération. A partir de ce puits central, des galeries de grande section dans le minerai vers les extrémités du gisement.
- b) Chaque sous-niveau est tracé tous les 7 mètres en moyenne, soit 3 mètres de hauteur de galerie, et 4 mètres de stot.
- c) Ces niveaux sont reliés entre eux par des rampes pentées à 25/28% qui permettent la circulation des engins et matériels de toute sorte.

L'exploitation.

Lorsque la préparation a atteint le niveau supérieur déterminé au préalable (en général, retour d'air), la phase dépilage est amorcée comme l'indique la figure précédente.

L'abatage du minerai s'effectue à l'explosif. La perforation est assurée par des marteaux perforateurs tels que nous l'avons indiqué précédemment.

Il est certain qu'à l'avenir, la mécanisation de l'abatage paraît indispensable, surtout dans la phase dépilage si l'on veut espérer une amélioration sensible de la productivité. Cette mécanisation doit également améliorer les conditions de travail et rendre le métier de mineur plus facile.

Le déblayage des chantiers est réalisé à l'aide de chargeurs-transporteurs diesel qui culbutent le minerai dans les cheminées creusées à cet effet.

Le roulage principal s'effectue dans un travers-banc à grande section débouchant au jour au niveau de la route d'accès à la mine.

La cavité est laissée sans soutènement.

Le minerai est chargé à la base de silos, au fond, à partir de trappes horizontales, dans des camions de C.U. 20 à 25 tonnes, pour être stocké au jour, puis repris et acheminé au départ du transporteur aérien.

Cette méthode a été mise en place, après tâtonnements, à partir de 1968 et améliorée jusqu'à ce jour.

Elle est la seule méthode rationnelle et pratique adaptée à nos gisements et particulièrement à notre dernier amas en préparation, Roques Nègres Majeur.

(Voire figure ci-contre).

INSTALLATIONS AU JOUR

Au départ de la mine, après concassage primaire, le minerai est évacué jusqu'à Arles-sur-Tech, dans la vallée par un transporteur aérien, dont voici succinctement les caractéristiques

Il s'agit d'un appareil automoteur de construction "Applevage" du type bi-câble.

Il est composé de 3 éléments en série, avec 2 stations intermédiaires.

La vitesse est de 2,25 m/sec assurant un débit de 60 T/heure. La plus grande portée entre deux pylônes est de 600 mètres. Le Pylône le plus haut atteint 33 mètres. Le câble tracteur a 20mm de diamètre et les porteurs 24 et 30 mm

<u>Station de départ</u>	<u>Stations intermédiaires</u>		<u>Station d'arrivée</u>
Pont Abri Alt. 1255 m.	Bigorrats Alt. 885 m.	Jacouty Alt. 624 m.	Arles Alt. 270 m.
	Distance 2146 m.	Distance 3134 m.	Distance 2860 m.

Traitement du minerai

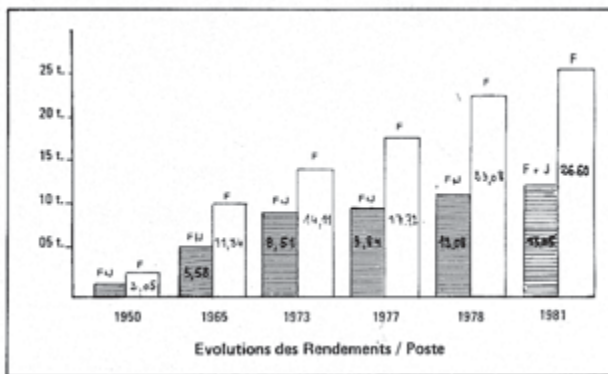
Après criblage du minerai à l'arrivée, le < 10 est stocké et les 10/50 et > 50 subissent, dans des fours à cuve, un traitement par grillage.

Le carbonate de fer est transformé en oxyde par élimination du CO₂ qu'il renferme dans une proportion unique de 30%.

On introduit, par couches alternatives, le minerai préalablement criblé, qui est combustible (réaction exothermique) avec du charbon 1/4 gras ou 1/2 gras 6/10 à raison de 10 Kg/tonne afin de favoriser la combustion, laquelle est activée, par ailleurs, en faisant appel à de l'air soufflé par des ventilateurs.

Il faut souligner la mécanisation de l'enfournement et du défournement. Le dispositif étudié pour l'introduction du minerai, automatisé et programmé, permet et assure la répartition par couches successives avec distribution du charbon, sur la même bande. La capacité journalière des fours de grillage est de 200 à 240 T, ce qui correspond à un enfournement de 300 à 340 T de sidérose.

ÉVOLUTION DES RENDEMENTS PAR POSTE



CONCLUSIONS

Les réserves de minerai connues à ce jour, sont de l'ordre de 1.200.000 T, soit sur la base actuelle de 100 à 120.000 tonnes par an, 10 ans de durée possible de l'exploitation.

L'effectif total actuel est de 55 personnes.

L. MAUREL 1982

Revue de Presse

MINERAUX & FOSSILES

N° 342 Septembre 2005 :

- Minéraux : la péninsule de Kola (Russie) (1^{ère} partie) : géologie.
- Fossiles : Gregoryceras Spath 1924. Peltoceratinoe (Ammonitina).
- Minéraux : Epidote en Bretagne.
- Fiches:
 - o Après vos vacances: Limousin.
 - o Débutant: quelques principes simples à respecter lors de l'acquisition de minéraux ou de pierres gemmes.

N° 343 : Octobre 2005 :

- Fossiles : Le Sinémurien (2e partie) : les ammonites
- Minéraux : la péninsule de Kola (Russie) (2^e partie) : massif de Lovozero.
- Fiches :
 - Minéralogie : Péridot ou Olivine ?
 - Après vos vacances : Auvergne.
 - Débutant : Echantillonner en toute sécurité.

N°344 Novembre 2005 :

- Fossiles : Le Sinémurien (3e partie) : les ammonites.
- Minéraux : la péninsule de Kola (Russie) (3^e partie) : massif des Khibiny.
- Minéraux : Nomenclature des minéraux : digressions (3^e partie).
- Voyage : 20 geysers d'El Tatio (Chili).
- Fiches :
 - Quartz : une étrange cristallisation pseudo-quadratique.
 - Débutant : Le dégagement des échantillons.

LE REGNE MINERAL

N° 64 Juillet Août 2005 :

- Ste-Marie-aux-Mines : minéraux de différents pays avec leur description.
- Echos de la minéralogie internationale :
 - Minéraux d'Autriche, des Etats-Unis, d'Italie, de Suisse.
 - Des nouvelles de la géologie : l'Etna, le Rift, le Chili Terre de Feu.
 - Des nouvelles de la paléontologie :
 - Toumaï retrouve le sourire.
 - Nouveaux animaux du Permien au Sahara.
 - Nouvelle espèce de dinosaure.
 - Un ancêtre de la baleine qui possède de petites pattes.
- Fiche Gîtes Minéraux n° 96 : Saint-Bresson .
- Jusqu'où peut-on nettoyer les minéraux ?

- Le kaolin et le quartz de Menez Molvé (Finistère).
- Minéralogie des septarias du gisement « Laget » Rémuzat (Drôme).
- Ma collection, et après... ?

N° 65 Septembre Octobre 2005 :

- Echos de la Minéralogie française.
- Sénégalite et phosphates associés de Kouroudiako, Falémé, Sénégal.
- Fiche Gîtes Minéraux n° 97 : Le Séchier (Hautes-Alpes).
- Le coin du prospecteur : techniques d'exploration des anciens travaux souterrains.
- Mumbai ! quelques réflexions impertinentes sur la minéralogie indienne.
- Dans la tornades des nuées ardentes : les lithophyses de l'Estérel.

N° 66 Novembre Décembre 2005 :

- Les gisements de Fluorite des Pennines du Nord Weardale (Angleterre).
- Quel avenir pour le musée minéralogique de Trepca (Kosovo) ?
- Fiche Gîtes Minéraux N° 98 : Les Cougnasses (Hautes-Alpes).
- Réflexions : vendre, échanger, pas si simple...

SOCIETE GEOLOGIQUE DE L'ARDECHE

N° 207 Septembre 2005 :

- A propos de joints.
- Le site de La Jaubernie (Coux – Ardèche).

CAHIERS DES MICROMONTEURS

N°89 – 3 – 2005 :

- La Wulfénite (numéro spécial).

Nicolas CABANE

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

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

L'AGAR organise diverses activités :

- Sorties géologiques
- Réunions sur des thèmes géologiques
- Un voyage annuel
- Organisation de manifestations de vulgarisation scientifique
- Aide à l'enseignement et à la diffusion de la géologie
- Réalisation de documents géologiques
- Création d'un fichier géologique régional (inventaire micro-minéralogique, inventaire des sites à caractères pédagogiques)

Important :

L'A.G.A.R. n'est pas une association de chercheurs de minéraux et fossiles.

Nous rappelons que les membres de notre association limitent les récoltes d'échantillons à la constitution ou l'enrichissement de collections publiques ou privées en procédant à des échanges normaux et sans trucages.

Ils ne sauraient participer à l'organisation d'aucune forme de commercialisation d'échantillons.

Sur le terrain, ils pratiquent des prélèvements raisonnables qui n'épuisent pas le gîte et ne gênent pas les observations ultérieures.

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

Cotisation annuelle

individuel 15 €

couple 21 €

étudiants 6 €

BULLETIN d'adhésion à l'AGAR

à retourner à :

**AGAR,
6 avenue de Clavières
30319 ALES cedex**

Tél : 04 66 78 51 85
e-mail : contact@geolales.net

Nom :

Prénom :

Adresse :
.....
.....
.....

Code postal :

Ville :

Tél :

e-mail :

Parrains (2)

Nom	Prénom	signature
-----	--------	-----------

.....

.....

Pour les personnes qui n'auraient pas de parrains, prière de prendre contact
avec l'association