

# Le Massif du Sidobre et son encaissant.

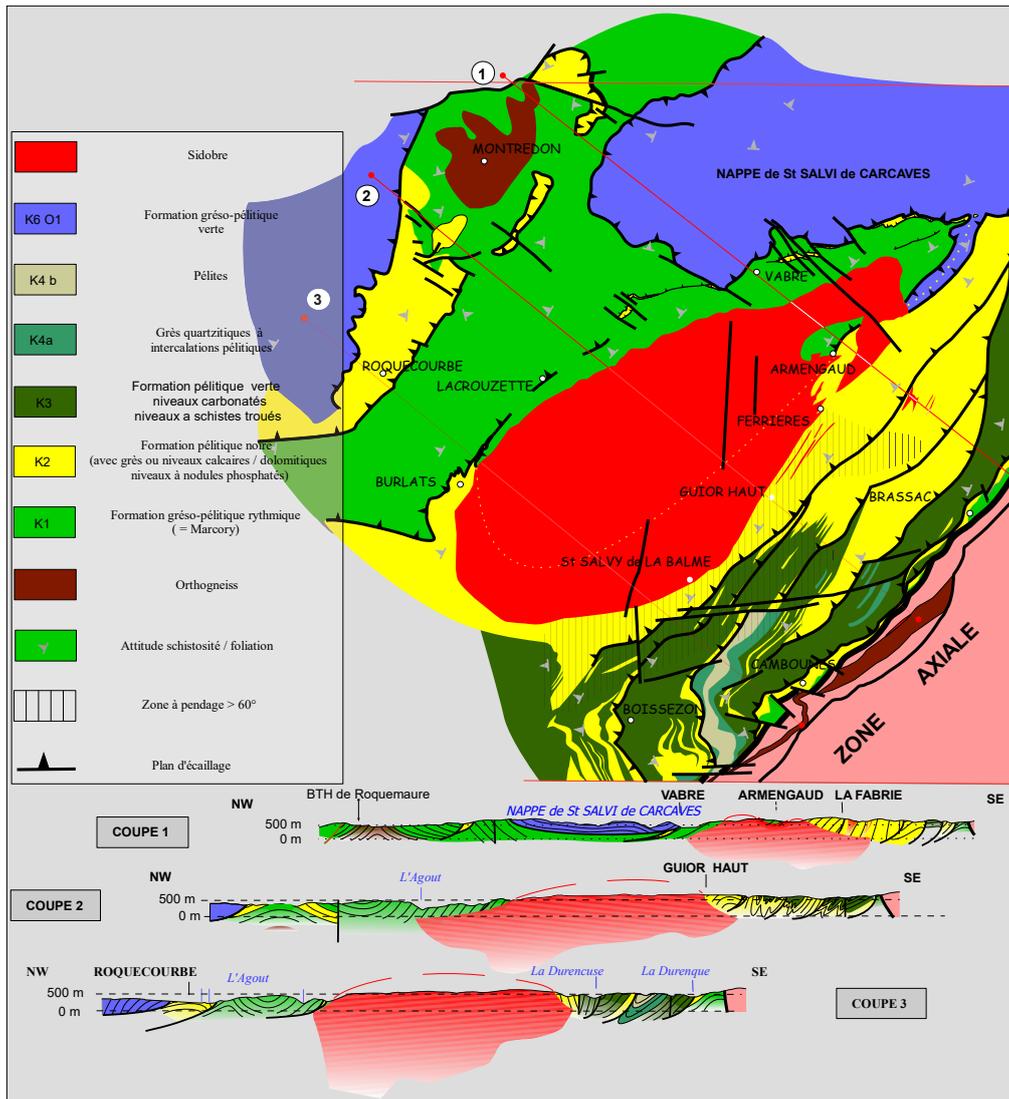
*Laurent Albouy et Claude Majesté-Menjoulàs.*

Excursion géologique de l'ASNAT, 14 mai 2022.

## I-Itinéraire et arrêts.

9 h. Rendez-vous à Castres parking Salle Gérard Philippe.

Route de Castres Burlats Lacrouzette. L'itinéraire de l'excursion passe par le village médiéval de Burlats chargé d'histoire et de poésie. C'est le pays de l'amour courtois (pavillon Adélaïde, Collégiale Saint Pierre et porte de la Bistoure).



Carte et coupes géologiques schématiques du massif du Sidobre (repris de Magontier, 2016).

## Itinéraire :

Arrêt au Saut de la truite (**ARRÊT 1**) puis traversée de Lacrouzette et route D58 jusqu'à Castalengues, prendre ensuite à gauche pour descendre vers Thouy. Après Thouy la route côtoie la rivière Agoût jusqu'au Pont de Bézergues (ancien pont de chemin de fer).

Au carrefour avec la D55 (route Roquecourbe- Vabre) prendre à gauche jusqu'au **viaduc de Rolland (ARRÊT 2)** qui enjambe le Ruisseau de Bézergues.

En continuant une centaine de mètres en direction de Vabre, la coupe montre le **contact granite – encaissant (ARRÊT 3)**.

Un peu plus loin, sur la D 55 en direction de Vabre, on observera l'**altération en boule du granite**, et sur l'autre flanc de la vallée, la **falaise des Labans (ARRÊT 4)**.



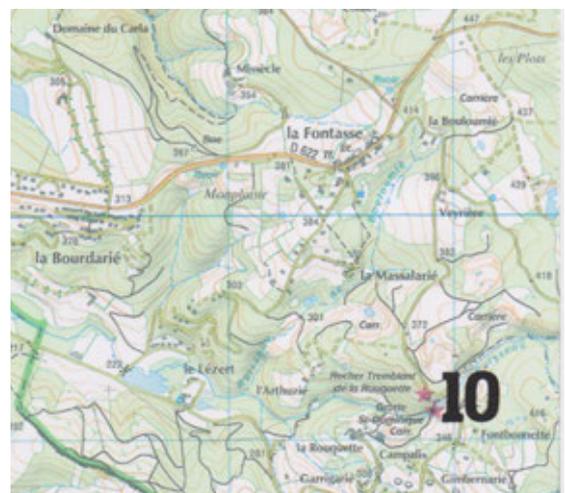
Retour à Lacrouzette : visite de l'église **Notre-Dame du Granit de Lacrouzette** qui montre un exemple d'utilisation du granite dans la sculpture et le patrimoine architectural (**ARRÊT 5**).

Observation de la **Peyro Clabado (ARRÊT 6)**, **Croix du Sidobre** et **table d'orientation** et **musée de Minéralogie de Jean Cros (ARRÊT 7)**.

Route D30 Lacrouzette, Lac du Merle, Maison du Sidobre. La D30 traverse le massif granitique en direction SE, offrant des paysages typiques : blocs de granite au milieu des champs, des lacs et des forêts et des chaos en fonds de talwegs. Visite de **La maison du Sidobre (ARRÊT 8)**.

Route D622 Castres – Brassac direction Castres. Sortie à droite vers le hameau des Sept faux, observation du **rocher tremblant des Sept faux (ARRÊT 9)**.

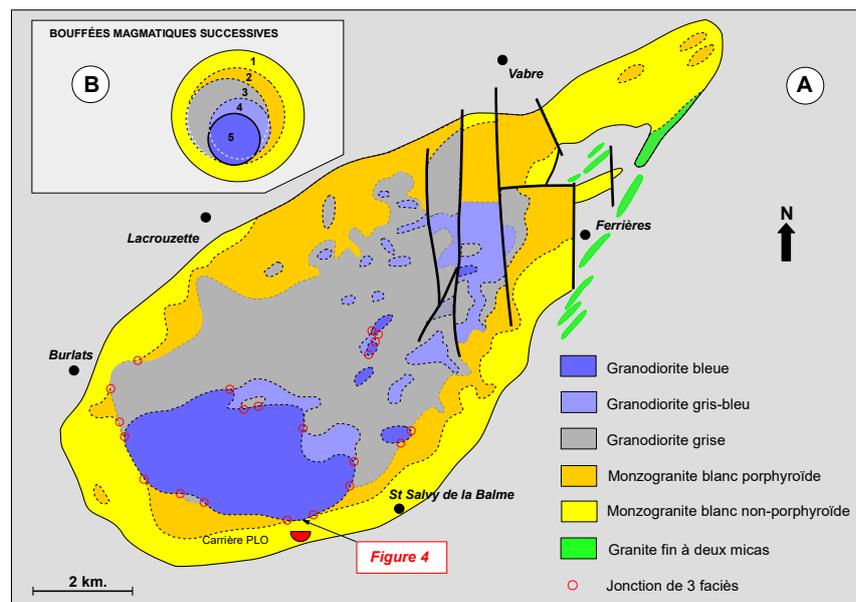
Route D622 Castres – Brassac direction Castres. Sortie à gauche à l'entrée du village de Lafontasse. Prendre à gauche la route conduisant à la **Grotte Saint Dominique et au chaos de la Rouquette (ARRÊT 10)**



## II - Le Massif du Sidobre

Le massif du Sidobre s'étend sur 15 km du SW vers le NE, sa largeur maximale est d'environ 6,6 km. Il s'agit d'une intrusion, d'âge hercynien datée à 304 +/- 8 Ma (Rb-Sr), dans une série du Cambrien (quartzites, schistes et marbres) affectée par un métamorphisme général d'intensité épizonale. Cette intrusion a généré un métamorphisme de contact, thermique, transformant l'encaissant en cornéennes, skarns, schistes à andalousite et staurotide.

La partie centrale de ce massif composite présente une granodiorite (granite bleu) ; la périphérie du massif est un monzogranite clair. La composition minéralogique est la suivante : quartz, feldspath alcalin (microcline) avec parfois des inclusions de biotite, feldspath plagioclase, biotite ferrifère.



La cartographie des faciès granitiques (in Magontier, 2016, modifié de Isnard, 1982)

Des enclaves sont présentes dans le granite :

- enclaves granodioritiques dans le granite clair ;
- enclaves de cornéennes ;
- enclaves surmicacées contenant du corindon inclus dans les biotites ;
- enclaves mafiques de diorite quartzique à texture doléritique.

Ce granite se serait mis en place dans une série sédimentaire transformée par un métamorphisme d'épizone entre 7 et 10 km de profondeur. On pense à l'heure actuelle (données géophysiques) que l'intrusion serait un laccolite de 3 à 4 km d'épaisseur, injecté à partir de racines situées dans la partie SW du massif, lors de l'extension fini hercynienne dans un couloir de cisaillement dextre NE-SW de type pull-apart. Jacques Magontier (2016) a montré que la croissance du massif s'est effectuée par des injections magmatiques successives favorisées par l'ouverture de discontinuités structurales régionales ; les faciès centraux granodioritiques se sont ainsi injectés dans les faciès plus périphériques monzonitiques encore assez fluides. Le métamorphisme thermique de contact correspond d'après les paragenèses minérales à une pression de 2 kb et une température de 500 à 600°.

Le massif granitique hercynien du Sidobre a été classé trois étoiles dans l'Inventaire du Patrimoine géologique du Tarn.

Au cours de cette excursion nous examinerons quelques aspects du massif du Sidobre (magmatisme et géomorphologie) et du métamorphisme de contact :

## 1 - La coupe du Saut de la truite (Arrêt 1).

Cette coupe se situe sur la bordure WNW du massif ; elle sera parcourue à partir du granite (Saut de la Truite) ; nous observerons successivement : - des cornéennes à andalousite et biotite, - des schistes tachetés dits à andalousite ; - des micaschistes ; - des cornéennes à silicates calciques ; - des skarns, skarnoïdes et dolomies métamorphiques.

Cette coupe a été classée deux étoiles dans l'Inventaire du Patrimoine géologique du Tarn.

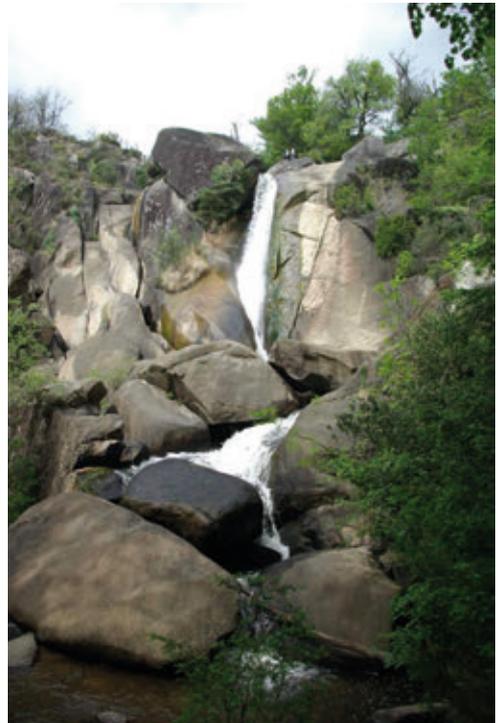
### a) *Cornéennes à andalousite et biotite.*

Elles affleurent au contact du granite. Ce sont des roches brunes très dures sans minéraux visibles à l'œil nu sauf quelques très rares porphyroblastes d'andalousite. La schistosité de flux est soulignée par une alternance de lits millimétriques quartzeux et phylliteux ; il s'agit d'une migration des lits quartzeux dans la schistosité. Les zones surmicacées sont de véritables micaschistes. Des filons de quartz centimétriques à pluridécimétriques sont étirés et boudinés dans la schistosité. Ces cornéennes sont des roches à biotite, muscovite, andalousite, feldspath orthose (k), feldspath plagioclase (oligoclase). La sillimanite peut apparaître en feutrage dans l'andalousite. La tourmaline, les grenats, le rutile et le staurotide très rares constituent des minéraux accessoires. L'andalousite apparaît dans les zones surmicacées ; elle est automorphe et peut être orientée dans la schistosité.

Près du contact avec le granite la paragenèse est :  $FK+FP+Bi+Q+And+Sill$ . Loin du granite, la muscovite devient abondante, FK et Sill sont absents. La réaction est la suivante :  $Muscovite + Quartz = Feldspath K + Andalousite$  ou Sillimanite.

### b) *Schistes tachetés dits à andalousite.*

A la suite des cornéennes ou parfois intercalées apparaissent des roches grises friables, pouvant être très plissées se débitant en feuillets. De petits nodules, des amas surmicacés forment des taches orientées dans la schistosité ; ce sont parfois des « fantômes » d'andalousite. L'association de minéraux est la suivante :  $muscovite+chlorite+feldspath K+feldspath plagioclase$  avec quelques quartz et de rares biotites.



### c) *Cornéennes à silicates calciques.*

Ce sont des roches de couleur verdâtre disposées en lits décimétriques, intercalées dans les cornéennes à biotite et andalousite. Ces roches dures, homogènes présentent parfois des cristaux visibles à l'œil nu de grenat

et des lits clairs de micas. Des lits riches en amphiboles, quartz, pyroxènes et feldspath K alternent avec des lits riches en mica muscovite et dans lesquels on peut rencontrer quelques épidotes et quelques grenats à composition intermédiaire entre grossulaire et almandin. Le feldspath plagioclase est du labrador, le pyroxène du diopside et l'amphibole de l'actinote et de la hornblende. Les diopsides se sont développés aux dépens de l'amphibole. Tous ces minéraux sont orientés selon la schistosité.

**d) Roches métamorphiques carbonatées : skarns, skarnoïdes et dolomies.**

Dans la dolomie massive on distingue des lits verts ou roses d'une épaisseur de quelques centimètres de silicates calciques ; Les skarns présentent des zones monominérales à limites nettes. Les skarnoïdes ont la même composition mais se présentent en amas sans zonation. La schistosité principale oriente les cristaux de pyroxènes et d'amphiboles. On peut aussi observer des lamelles de phlogopite et des cristaux losangiques de sphène (difficiles à voir à l'œil nu). Les cristaux de calcite sont disposés en mosaïque et étirés dans le plan axial des plis NS. La déformation la plus intense se traduit par une schistosité de flux NNW-SSE avec un plongement de 40 à 70° vers le NW. Des plis souvent isoclinaux, sont orientés N70 à N110°E et sont accompagnés d'une schistosité de plan axial ; ils sont déformés par des plis NS à N20°E à plongement axial vers le Nord ; un affleurement présente de magnifiques figures de superposition de plis.

Les plus vaillants pourront emprunter un sentier escarpé qui les conduira en 15 minutes à une cascade de 25 mètres de haut dans le granite.

**2 - Microgranites de Rolland (arrêt 2)**

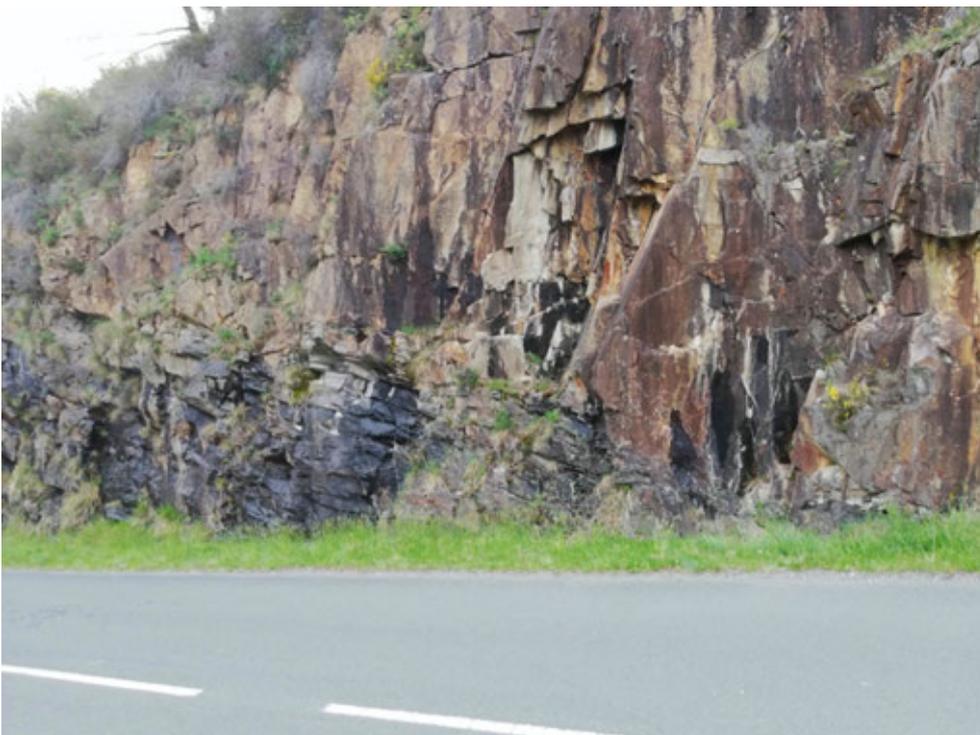
Au niveau des viaducs de Rolland, dans les cornéennes et les schistes, affleurent des microgranites clairs dits microgranites de Vabre sous forme de sills ou de laccolites décamétriques ; sept ont été reconnus par Jacques Magontier, selon une direction WSW-ENE.



Il s'agit d'une roche de texture microgrenue de composition granitique (quartz, feldspath) ; l'altération des ferromagnésiens et de la pyrite donne des teintes ocres à rougeâtres dans les fissures.



Les observations de J. Magontier montrent un boudinage des extrémités des sills, la présence parfois d'enclaves de cornéennes et de liaison par dyke relais entre sills superposés. Ces filons sont hachés par de nombreuses fractures (diaclasses) subverticales, orthogonales aux épontes et correspondant à des fissures de retraites liées au refroidissement du magma. Ces sills ou filons, manifestation tardive de l'intrusion du granite, se sont mis en place dans la croûte, dans des niveaux de plus faible profondeur (2 à 3 km) que le granite lui-même (8 à 10 km).



Leurs abords sont souvent minéralisés ; des recherches ont montré la présence de mispickel, de pyrite et d'anatase (TiO<sub>2</sub>).

Ces microgranites ont une étoile à l'inventaire du Patrimoine géologique du Tarn.

### 3-) Le contact granite-encaissant (arrêt 3).

Le contact est bien visible sur le bord de la route D55 de Vabre à Roquecourbe entre les trois viaducs (Rolland) et la ferme Rocalet. Ce contact d'orientation N65°E à un plongement de 45°NW. La schistosité principale de l'encaissant *et* la fluidalité planaire du granite ont la même orientation. Il s'agit d'un contact net bien tranché c'est-à-dire une bordure dite « figée ». Ce contact est bordé par une zone quartzo-feldspathique de quelques centimètres d'épaisseur correspondant à la cristallisation de fluides tardifs. Il n'y a pas de termes de passage entre le granite et les cornéennes encaissantes. Cependant le liquide granitique s'est injecté dans la schistosité sous forme de filonnets.

Cet affleurement exceptionnel est lui aussi retenu dans l'Inventaire du Patrimoine géologique du Tarn avec trois étoiles.



### 4-) Altération du granite (arrêt 4).

Dans le même secteur de Bouissas, à proximité du lieu-dit Labans, l'altération, le long de joints verticaux, fait apparaître une arénisation du granite avec une spectaculaire décomposition en boules.

L'altération par l'eau se fait des joints vers l'intérieur des blocs ; les ferromagnésiens sont les premiers attaqués avec libération du fer (tâches de rouille), puis les feldspaths. Les feldspaths sont des silicates en charpente de type 3/1 (3 siliciums pour 1 aluminium) le départ par hydrolyse d'un silicium les transforme en minéral en feuillet de type 2/1 c'est-à-dire en argile (zones blanches pulvérulentes). Cela peut aller sous des climats tropicaux jusqu'au départ total du silicium, minéral de type allite 0/1. Le quartz lui n'est que faiblement altéré et par lessivage des argiles constitue l'élément prépondérant de l'arène.

Toute la surface du massif est constituée de blocs plus ou moins arrondis dégagés par l'érosion. Leur accumulation par gravité sur les fonds de vallée donne les chaos et les rivières de rochers.

Deux étoiles dans l'Inventaire du Patrimoine géologique du Tarn lui ont été attribuées.



#### **5-) Église Notre-Dame du Granit de Lacrouzette (arrêt 5)**

Cet édifice du XIV remanié au XVIIIème siècle montre un exemple d'utilisation du granite dans la sculpture et le patrimoine architectural religieux.

#### **6-7) Peyro Clabado,**

##### **Croix du Sidobre, table d'orientation (arrêt 6)**

##### **Musée de Minéralogie Jean Cros (arrêt 7)**

Le rocher de Peyro Clabado (ci-dessous, à gauche) est un rocher de presque 300 mètres cubes et presque 800 tonnes qui tient sur un socle qui n'a qu'un mètre carré dans la partie avec laquelle il est en contact.

Au-dessus à 3 minutes une table d'orientation offre un point de vue à 360°.

Le musée de Minéralogie Jean Cros expose divers minéraux de bonne taille collectés par un collectionneur passionné.



### 8-) La maison du Sidobre (arrêt 8)

La maison du Sidobre présente le travail du granite d'hier à aujourd'hui, de son extraction aux ateliers de transformation. A l'extérieur du bâtiment on peut observer en affleurement le processus d'altération du granite (en écailles ou « pelure d'oignon ») conduisant à la fabrication des boules.





### **9-) Le rocher tremblant des Sept faux (arrêt 9)**

Ce « rocher » (ci-dessus, à droite) est un empilement de blocs en équilibre. L'un fait 24 mètres de tour sur 8 mètres de haut posé sur un autre rocher encore plus grand. L'ensemble repose sur une table horizontale avec léger renflement en son milieu. Au moyen d'un levier on le met en mouvement. Deux étoiles à l'Inventaire du Patrimoine géologique du Tarn.

### **10-) Chaos de Rouquette, grotte Saint Dominique (arrêt 10)**

A proximité du parking on peut observer une ancienne carrière de granite qui montre le diaclasage du massif. Celui-ci est à l'origine des zones d'altération météorique conduisant à isoler des blocs arrondis non altérés. A noter un beau miroir de faille sur l'ancien front de taille ; cette faille est soulignée par une zone altérée d'épaisseur métrique



Par un sentier on accède plus bas au Ruisseau du Lézert complètement recouvert d'un chaos de blocs de grandes dimensions. Il s'agit d'une des plus longues rivières de rochers. Dans ce chaos se cache la Grotte Saint Dominique. On y pénètre par une étroite ouverture difficile d'accès.



### III- Annexes, quelques réactions métamorphiques.

Muscovite + Q = Fk + And Température 620° Pression 2kb.

Le métamorphisme conduit à une décarbonatation des roches carbonatées ; les paragenèses ici sont le plus souvent : Amphibole (trémolite) + Diopside +Grossulaire + Anorthite + Dolomie + Quartz.

--Dolomite + Q +H2O = Trémolite + Calcite + CO2. -- Phlogopite + Calcite + Q = Trémolite + Fk. Température 450 à 500° Pression 2Kb.

--Trémolite +Calcite + Q =Diopside + H2O + CO2. --Trémolite + Calcite = Diopside +Dolomite + H2O + CO2. Température 500 à 600° Pression 2Kb.

--Calcite + Anorthite + Q = Grossulaire + CO2. --Calcite + Muscovite + Q = Grossulaire + CO2 +H2O + K2O.

### IV- Bibliographie sommaire.

Acuana-Sorriaux G. (1981). Le métamorphisme de contact du granite du Sidobre (Tarn). Thèse de 3° cycle. UPS Toulouse.

Albouy L. (1975). Étude géologique et métallogénique de la région de Vabre, Ferrières et Brassac. Thèse de 3° cycle. UPS Toulouse.

- Ameglio L. *et al.* (1994). Étude gravimétrique du massif du Sidobre. CR Ac. Sc. Paris t.319, série II p.1183-1190.
- Borrel A. (1978). Le granite du Sidobre : pétrographie, structure. Relations mise en place-cristallisation. Thèse 3° cycle. UPS Toulouse.
- Demange M. (2012) Carte géologique à 1/250 000 feuille 38 de Montpellier et notice.
- Escande B. (1974). Étude géologique et métallogénique de la région de Burlats, Roquecourbe, Vabre (Tarn). Thèse 3° cycle. UPS Toulouse.
- Guérangé-Lozes J. (2012) Carte géologique à 1/50 000 feuille 986 de Castres et notice.
- Magontier J. (2016). Le massif du Sidobre (Tarn, France) : un laccolithe monzo-granodioritique fini-carbonifère mis en place par bouffées magmatiques successives. *Carnets natures*, 2016, vol. 3 : 13-19.
- Magontier J. (2018). Analyse géométrique des filons dits de Rolland (SW de Vabre, Tarn, France) : un nouveau regard. *Carnets natures*, 2018, vol. 5 : 35-46.