

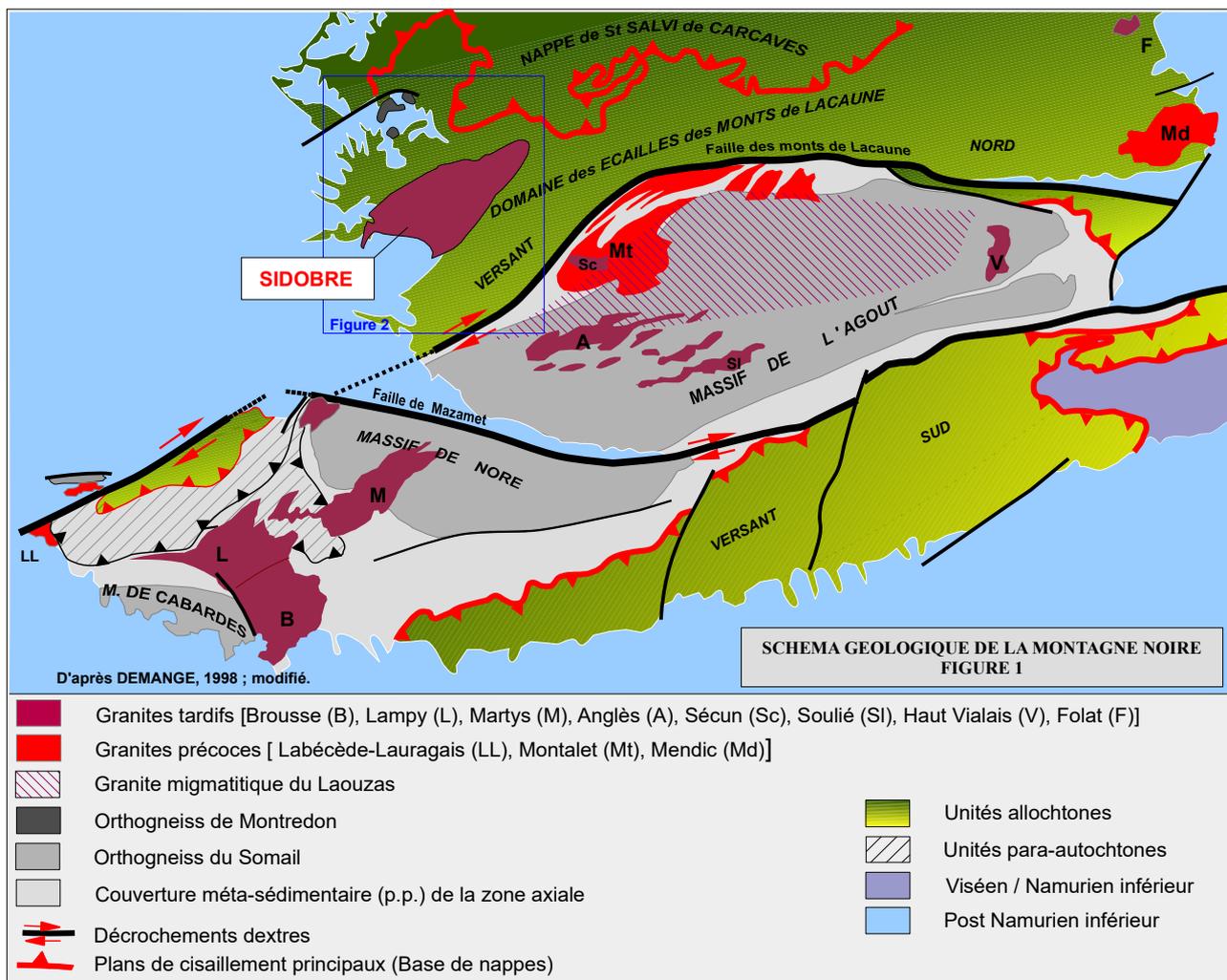
EXCURSION GEOLOGIQUE

# L'ENVIRONNEMENT GEOLOGIQUE DU MASSIF GRANITIQUE DU SIDOBRE

ITINERAIRE DE DECOUVERTE



Affleurant sur le versant nord de la Montagne Noire, le massif composite du Sidobre (granites et granodiorites) affleure sous la forme d'une ellipse d'axe NE. - SW. (Fig. 1).



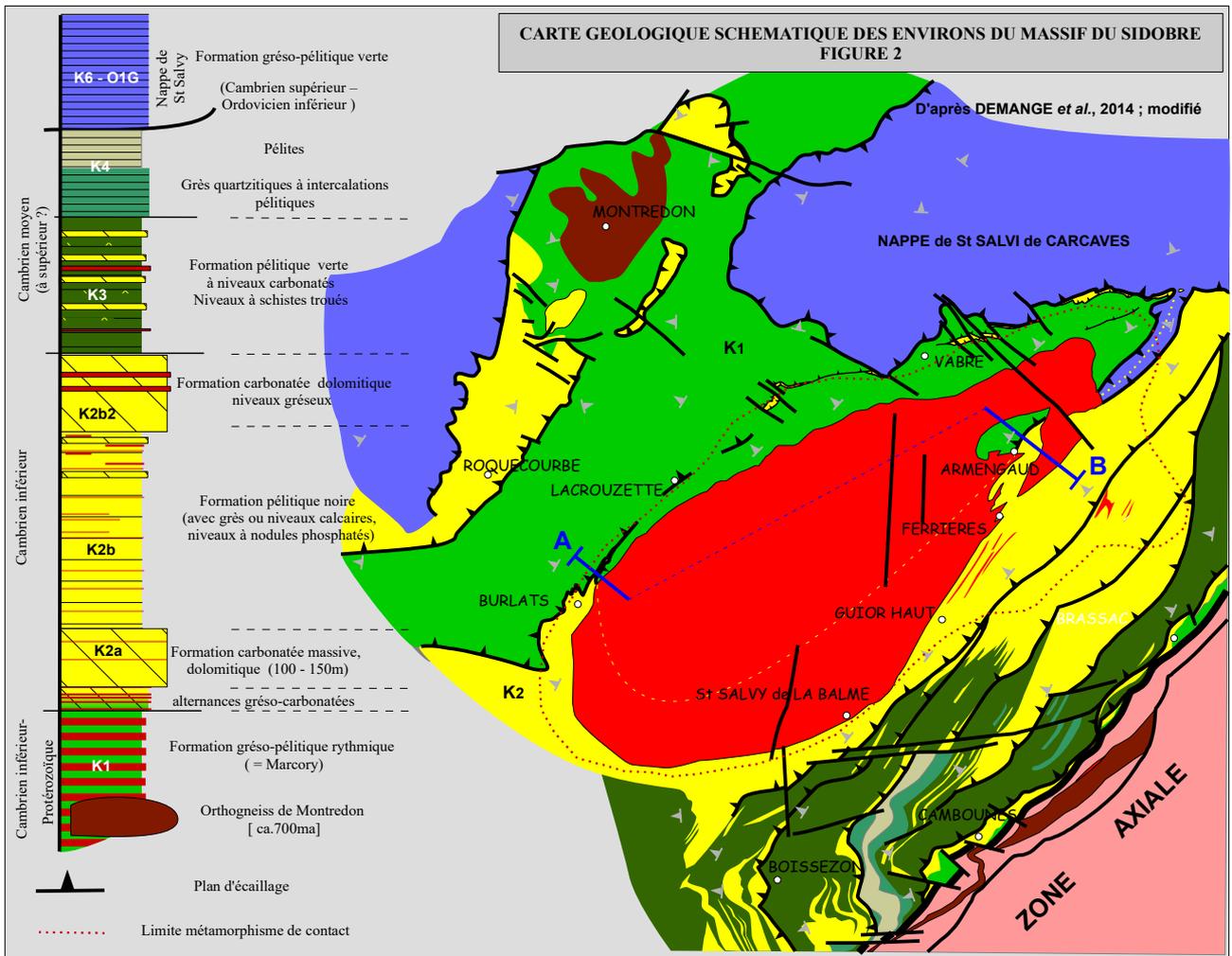
Ce corps granitique, de dimensions très modestes, représente une intrusion (laccolithe) de faible épaisseur (< 3,5 km) dans les formations paléozoïques métasédimentaires [Précambrien *p.p.* - Cambrien] (Fig. 2), épimétamorphiques, structurées au cours de l'orogénèse hercynienne [voir *le dossier Géologie* de l'ASNAT sur la chaîne hercynienne].

Après des phases de déformations hercyniennes précoces, synmétamorphes - bien illustrées plus au Nord [voir *le dossier Géologie* de l'ASNAT sur la nappe de Saint-salvi de Carcavès] - les phases de déformations tardives sont ici notamment ponctuées par la mise en place, à faible profondeur [5-10 km], d'un magma granitique (*s.l.*), datée *ca.* 308 ma. [limite Westphalien-Stéphanien], dans une zone de cisaillement dextre de direction NE.-SW.

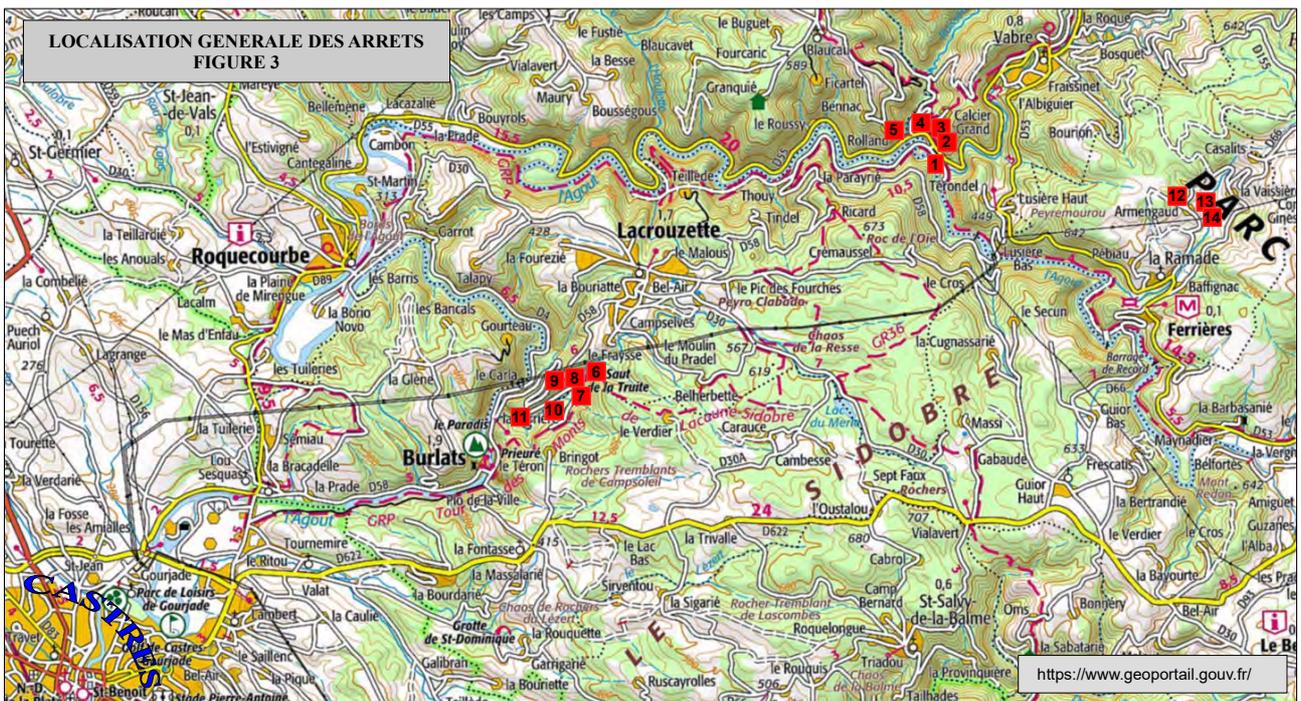
Cette intrusion a généré un métamorphisme de contact, thermique, transformant l'encaissant métasédimentaire en cornéennes à andalousite-biotite, cornéennes à silicates calciques, schistes à andalousite....et skarns au voisinage des dolomies métamorphiques.

Ce métamorphisme thermique, qui se superpose donc au métamorphisme régional épizonal, correspond d'après les paragenèses minérales à une pression d'environ 2 kb pour une température de 500 / 600 °C.

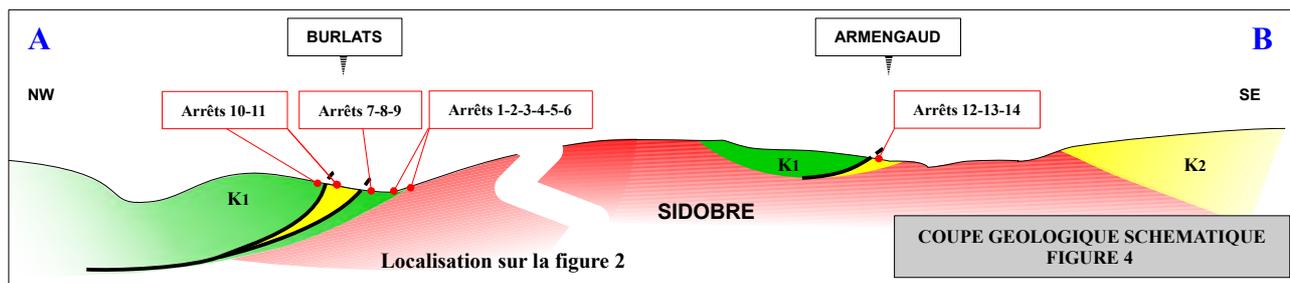
L'auréole de métamorphisme de contact, peu développée sur la bordure sud du massif, s'étale plus largement sur ses flancs nord et nord-est (Fig. 2) traduisant ainsi la proximité du contact de l'intrusion qui s'ennoie là en pente douce.



Cet itinéraire (Fig. 3) autour du massif du Sidobre se propose de faire découvrir quelques aspects de la géologie liés notamment à la mise en place de l'intrusion.



Sur la coupe schématique et synthétique proposée (Fig. 4, localisation sur la fig. 2), les divers arrêts sont positionnés afin de replacer les affleurements correspondants par rapport au corps granitique et à son contact.

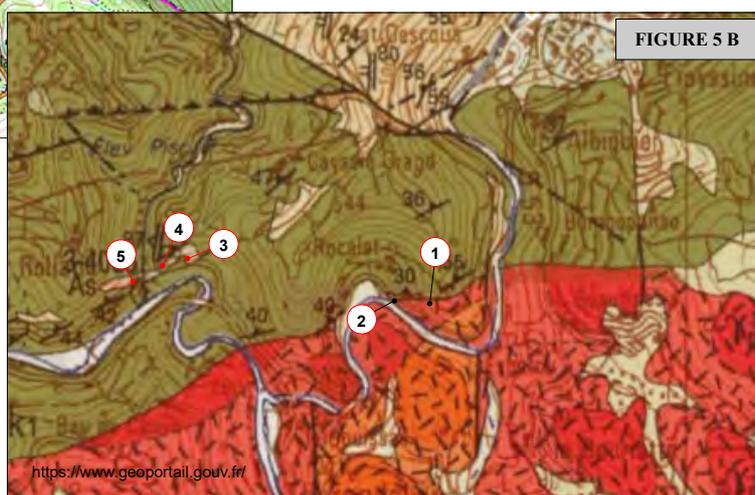


**REMARQUE** - Cette balade géologique vous conduira à emprunter de petites routes de campagne, souvent pittoresques, toujours sinueuses et étroites, et à franchir des clôtures : **soyez prudents, respectez les lieux, leurs clôtures, leurs propriétaires.... et évitez de martyriser les affleurements** (à leur pied vous pourrez récolter des échantillons intéressants). Chiens, poules audacieuses, voire cervidés plus craintifs vous disputeront le passage.... Ils sont chez-eux.... **Merci à tous !**

### ARRET n° 1 (Fig. 3 et 5)



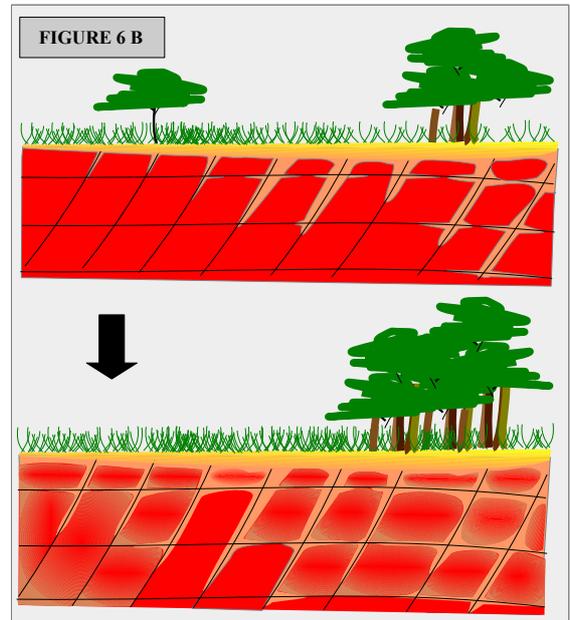
A partir de *Castres*, rejoindre la route de *Vabre* (D 55), via *Roquecourbe*, et se garer à droite dans un méandre du Gijou, 2 km avant la localité. Regagner à pied l'arrêt 1 (700m).



Nous sommes sur la lisière nord du massif du Sidobre (Fig. 4) qui s'enneie vers le NW. et expose ici son faciès clair, périphérique (monzogranite), très altéré.

Cet affleurement montre des boules juxtaposées (Fig. 6 A) résultant de l'altération (arénisation tertiaire et quaternaire) du granite selon des fissures (diaclasses), perpendiculaires, liées *p.p.* au refroidissement du massif après sa mise en place.

A partir de ces diaclasses, la pénétration de l'eau, riche en acides humiques et en CO<sub>2</sub> dissous, a favorisé la décomposition chimique (hydrolyse) des minéraux constitutifs du granite, notamment des feldspaths et des micas.



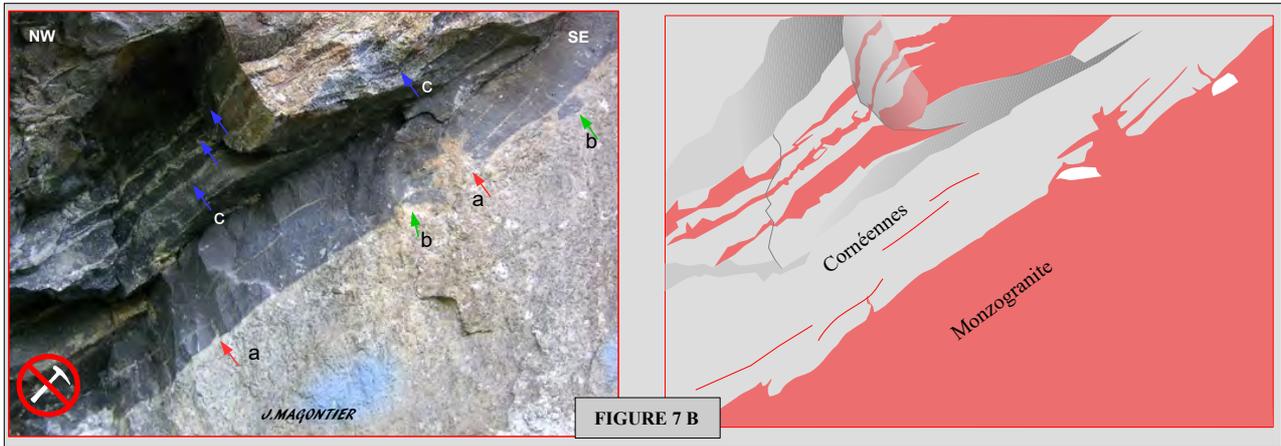
L'altération, progressant à partir de ces fissures, conduit ainsi à un débit en pelure d'oignon et en boule de la masse granitique (Fig. 6 B).

### ARRET n° 2 (Fig. 3 et 5)

Poursuivre vers le NW, sur 250 m environ, en rive droite de l'Agout, et atteindre l'**arrêt 2** (Fig. 5). Nous sommes au contact (Fig. 4) entre le granite (faciès clair) et les roches encaissantes (cornéennes) qui ont subi un métamorphisme thermique lors de l'intrusion de la masse granitique (Fig. 7 A).



Ce contact net, bien tranché et parallèle à la schistosité de l'encaissant (Fig. 7 A), est bordé par une zone quartzo-feldspathique centimétrique correspondant probablement à la cristallisation de fluides tardifs. Il n'y a pas de termes de passage entre le granite et les cornéennes encaissantes. Cependant remarquons que le liquide granitique s'est injecté dans la schistosité sous forme de filonnets (c, Fig. 7 B).



Nous avons ici, localement, une illustration de la mise en place du magma granitique à l'échelle du massif. Le liquide granitique s'est injecté dans des fissures (a, Fig. 7 B) recoupant la schistosité ( $S_{1-2}$ ) et l'ancien plan de stratification ( $S_0$ ), puis il a progressé à la faveur de ces plans de discontinuité (c, Fig. 7 B; Fig. 7 C & D) en englobant parfois des panneaux de la roche encaissante [enclaves] (b, Fig. 7 B).



Ces filonnets granitiques (Fig. 7), parallèles à la schistosité, se retrouvent au dessus du contact, dans une zone d'environ 2 m d'épaisseur.

### **ARRET n° 3** (Fig. 3 et 5)

Toujours sur la rive droite de l'Agout, poursuivre la progression sur la D55 d'environ 400 m.

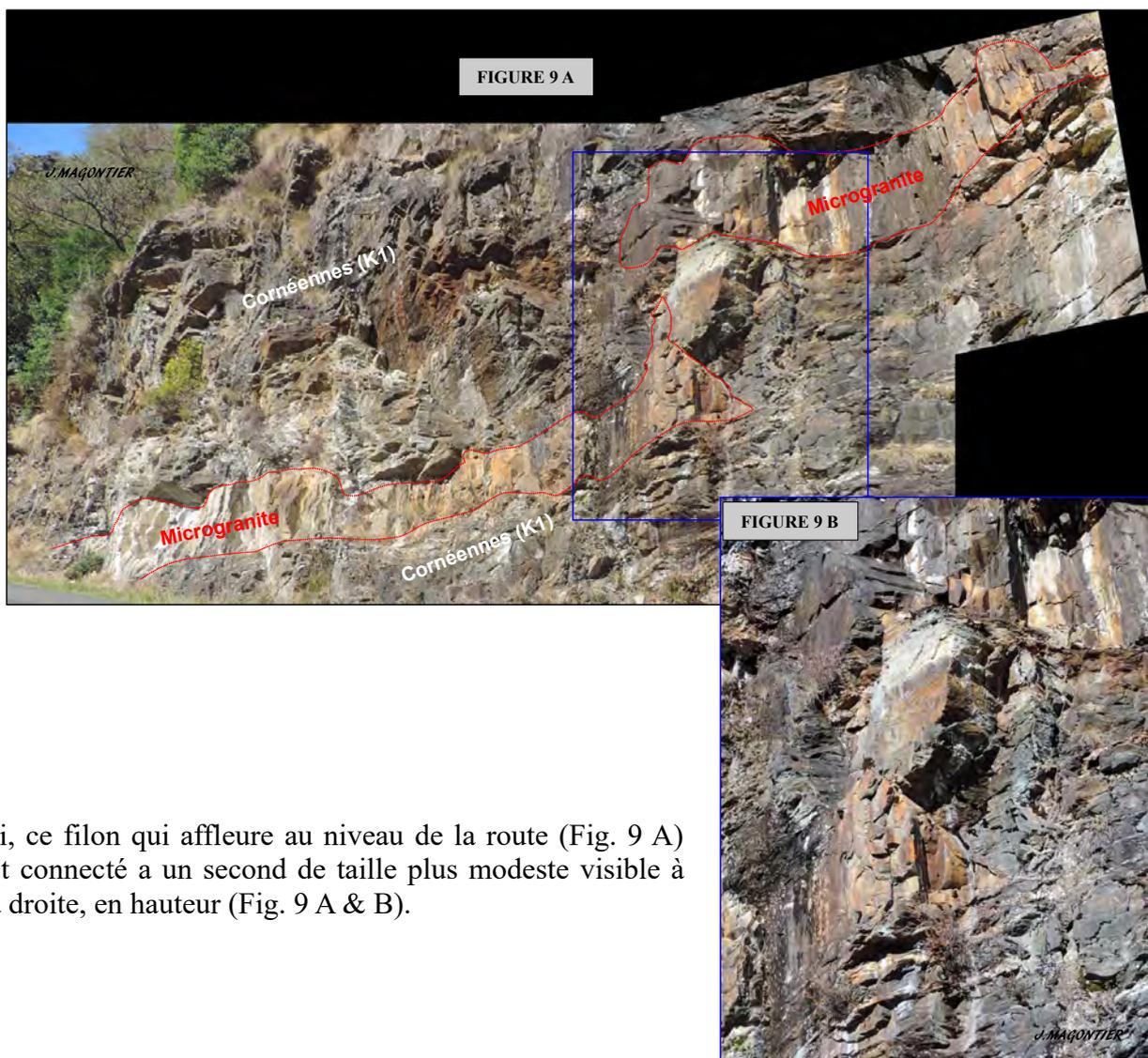
Avant d'atteindre le prochain arrêt, on pourra étudier, à droite, les cornéennes ( $K_1$ ) ici massives et souvent riches en quartz d'exsudation, petits filonnets blancs parallèles au plan de schistosité composite  $S_{1-2}$  (Fig. 8).



Ce sont des roches brunes très dures sans minéraux visibles à l'œil nu, sauf quelques très rares porphyroblastes d'andalousite (And). Ces cornéennes sont des roches à biotite (Bi), muscovite, andalousite, feldspath orthose (FK), feldspath plagioclase (FP). La sillimanite (Sill) 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, feldspath potassique et sillimanite sont absents

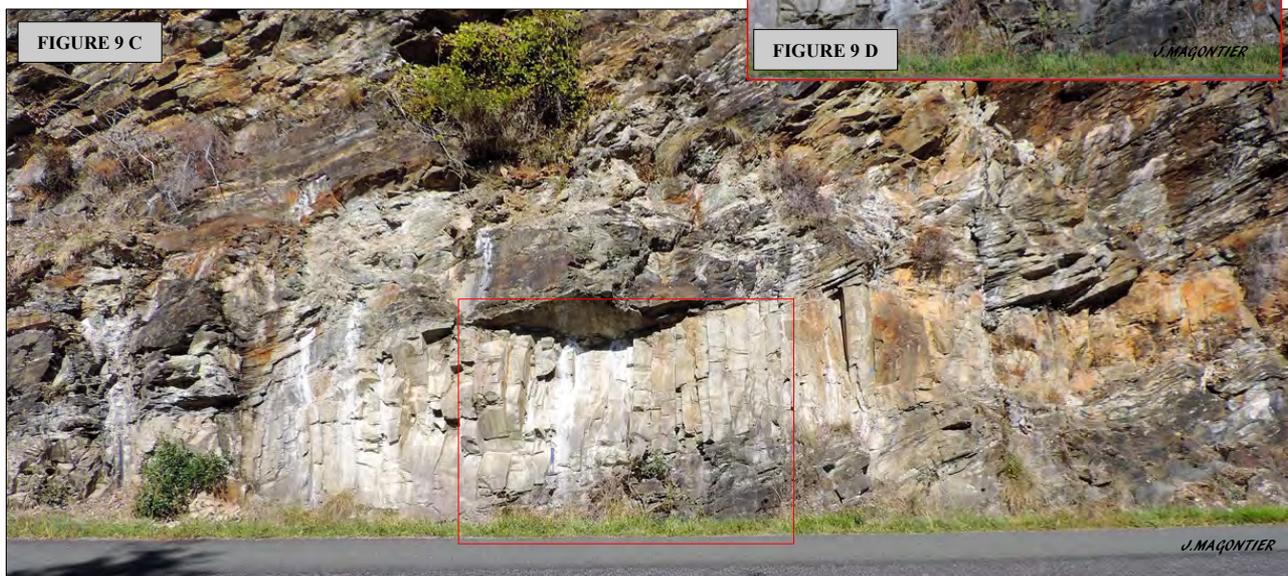
Ces roches ont été intensément déformées et faiblement métamorphisées lors des phases précoces de l'orogénèse hercynienne (ca. 360-320 ma.), puis ont subi un métamorphisme thermique lors de la mise en place du massif du Sidobre (ca. 308 ma.). Elles correspondent originellement à une série sédimentaire constituée d'alternances grésopélitiques (Précambrien-Cambrien inférieur ; K<sub>1</sub>).

**L'arrêt 3** présente l'un des filons métriques à décamétriques (sills – petits laccolites) de **Rolland** : microgranite clair, parfois minéralisé (pyrite, mispickel...) intrusif dans les cornéennes selon un plan peu ou prou parallèle à la schistosité S<sub>1-2</sub>.



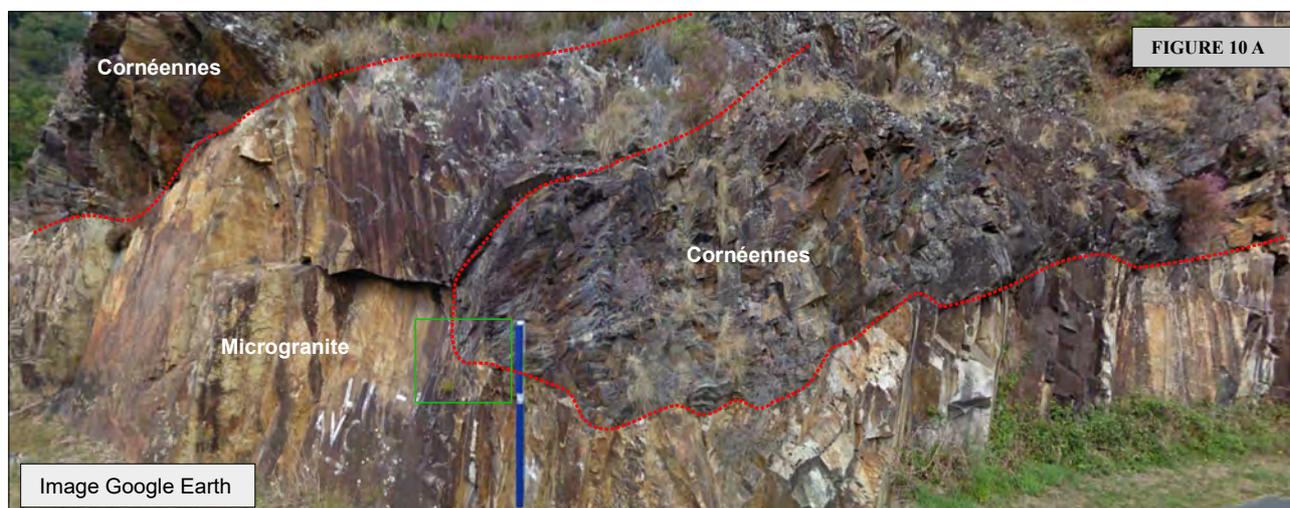
Ici, ce filon qui affleure au niveau de la route (Fig. 9 A) est connecté à un second de taille plus modeste visible à sa droite, en hauteur (Fig. 9 A & B).

On remarquera les nombreuses diaclases, sub-verticales et régulièrement espacées, qui découpent le microgranite (Fig. 9 C & D). Ces fissures, perpendiculaires aux épontes du filon (bords), sont consécutives au refroidissement du corps granitique (retrait thermique).

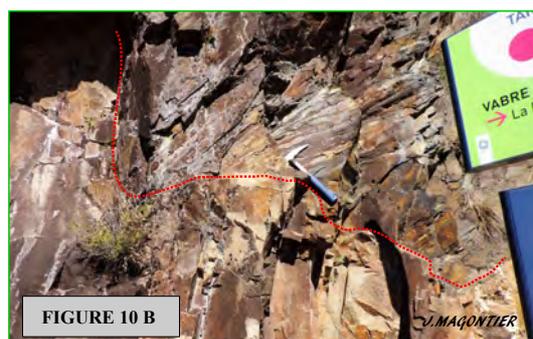


#### **ARRET n° 4** (Fig. 3 et 5)

Longer la route sur une petite centaine de mètres (Fig. 5) jusqu'à l'entrée du *Viaduc de Rolland* :



Un spectaculaire (Fig. 10 A & B) filon décimétrique (petit laccolite) de microgranite, clair et à grain fin à la cassure (Fig. 11), haché par des diaclases sub-verticales, est précédé quelques pas avant par un plus modeste visible dans le fossé.

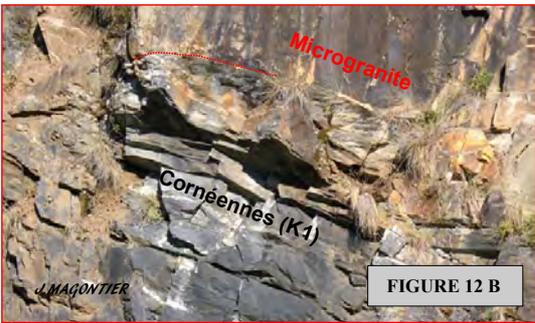
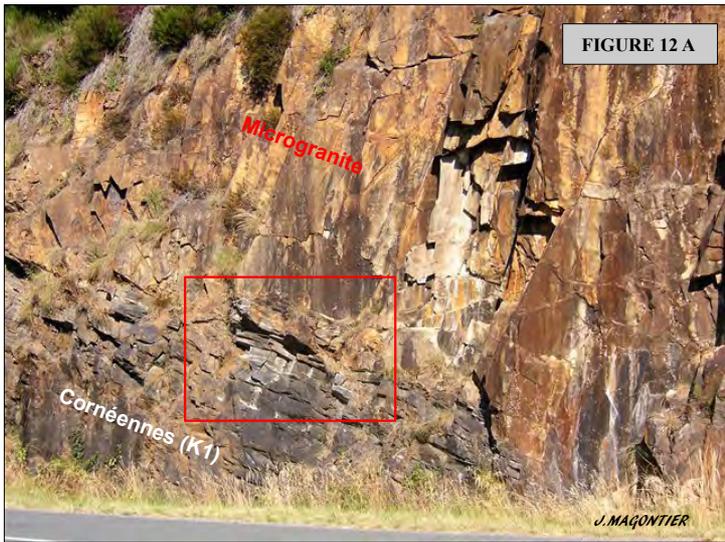


L'oxydation des minéraux contenant du fer (Pyrite...) teinte les fissures de retrait thermique d'une chaude couleur ocre au coucher du soleil....



**ARRET n° 5** (Fig. 3 et 5)

Il suffit de franchir le *Viaduc de Rolland* pour retrouver un autre filon microgranitique, très puissant, semblable au précédent (Fig. 12 A & B). Les diaclases liées au retrait thermique sont également ici très remarquables.

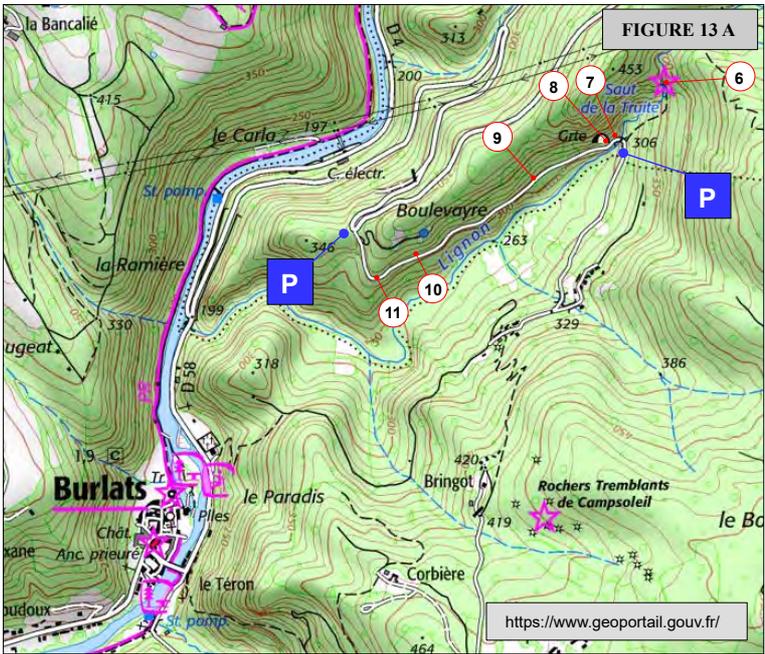


Ce sont donc cinq affleurements, auxquels il convient d'en ajouter deux autres - à 550 m et 950 m plus à l'ouest sur la D 55 - qui exposent le cortège filonien microgranitique sur le flanc nord du massif du Sidobre sous-jacent (Fig. 4).

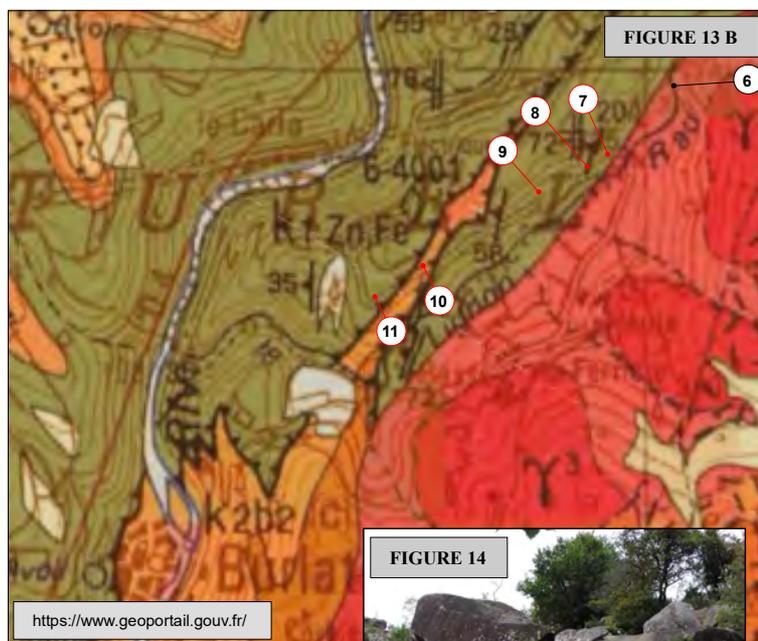
Ce cortège est très probablement lié aux derniers instants marquant la mise en place du massif granitique (injections, en surpression dans des fissures, des derniers liquides magmatiques riches en fluides et en silice).

**ARRET n° 6** (Fig. 3 et 13)

Rejoindre *Roquecourbe* et prendre la route de Castres (D 89) jusqu'au petit village des *Salvages*. Au feu, tourner à gauche (D 58) vers le très pittoresque village de *Burlats*, où l'on pourra faire une halte au bord de l'Agout. On pourra contempler, au cœur de cette charmante localité, l'élégant Pavillon (XII<sup>ème</sup> s.) d'Adélaïde de Toulouse, la Collégiale St Pierre (XIV<sup>ème</sup> s.)....et pique-niquer au bord de l'eau !



Passer en rive gauche de l'Agout en franchissant le pont (joli point de vue sur la rivière), tourner aussitôt à gauche et poursuivre la D 58 sur 3,2 km. Dans le deuxième virage en épingle, prendre à droite la petite route conduisant au *Saut de la Truite*. Parcourir, en rive droite du Lignon, la **petite route étroite** menant, au bout d'1 km, au parking du Saut (Fig. 13).



Pour atteindre l'**arrêt 6**, gravir le petit chemin (200m.) souvent boueux, en face du parking, et chercher la truite éponyme (Fig. 14) : un bloc, parmi d'autres, de granite (faciès clair) sculpté par l'eau. Nous sommes toujours sur le flanc nord du massif, dans le granite, en bordure du contact (Fig. 4).

### ARRET n° 7 (Fig. 3 et 13)

Franchir le petit pont sur le Lignon et passer sur sa rive droite. Nous venons de franchir le contact granite-encaissant (Fig. 4 & 13 B) et rentrons dans l'auréole de métamorphisme de contact (Fig. 2).

Tout de suite à droite (Fig. 15) les cornéennes conservent encore leurs caractéristiques sédimentaires originelles - en dépit des déformations intenses [hercyniennes précoces] et du double métamorphisme qu'elles ont subi [métamorphisme hercynien épizonal (contemporain des phases précoces) + métamorphisme thermique lié à l'intrusion]

- à savoir les alternances grésopélitiques pluridécimétriques du Cambrien inférieur K<sub>1</sub> (et *p.p.* Précambrien).



### ARRET n° 8 (Fig. 3 et 13)

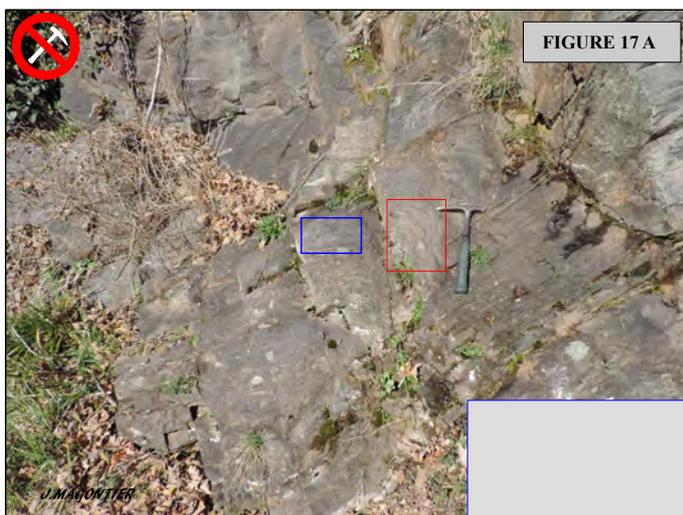
Après quelques pas, les cornéennes deviennent très massives et riches en lentilles de quartz d'exsudation couchées dans le plan de schistosité (S<sub>0-1-2</sub>), parfois plissées.

En arrivant à droite de la galerie EDF (Fig. 16 A) des poches décimétriques à métriques de pegmatites [quartz + feldspath alcalins + muscovite + rare tourmaline noire + rare grenat] sont nettement visibles au sein de ces cornéennes massives (Fig. 16 B & C).

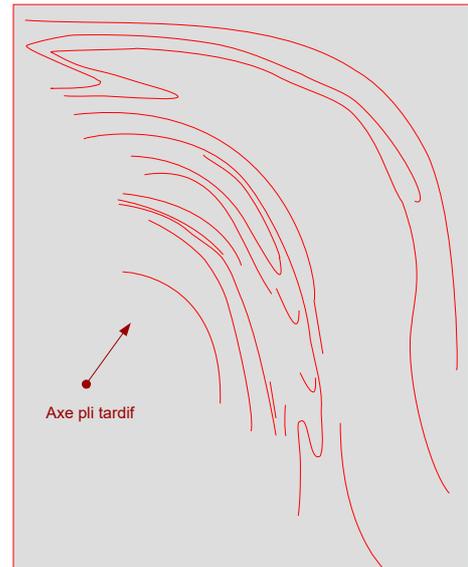


L'observation d'un échantillon à la loupe révèle parfois la présence d'une texture micrographique : quartz et feldspath alcalin s'interpénètrent (> aspect d'écriture cunéiforme) et ont donc cristallisé ensemble.

A gauche de la galerie EDF, à hauteur de la route, les cornéennes massives, à biotite-andalousite, exposent de petits lits centimétriques verts et roses, constitués de silicates calciques (grenat, diopside...), présentant parfois des plis centimétriques couchés dans le plan de clivage de la roche (Fig. 17).



Ces plis, synfoliaux (Fig. 17 B & C), sont caractéristiques des déformations précoces, hercyniennes. Sur le même affleurement (Fig. 17 C), ces objets tectoniques précoces sont repris par un plis métrique, d'axe proche de la direction N-S, tardif (figure de superposition de plis = critère chronologique).

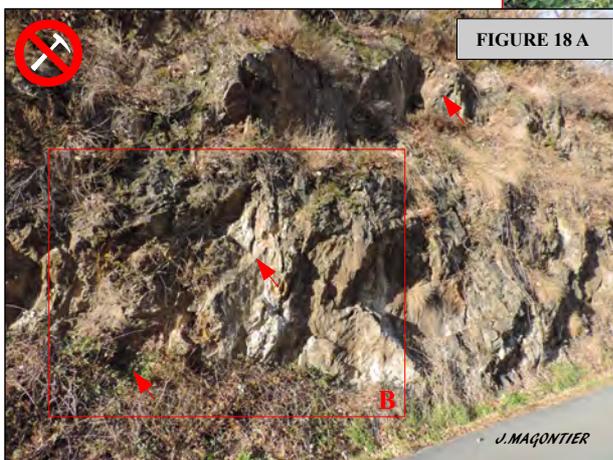
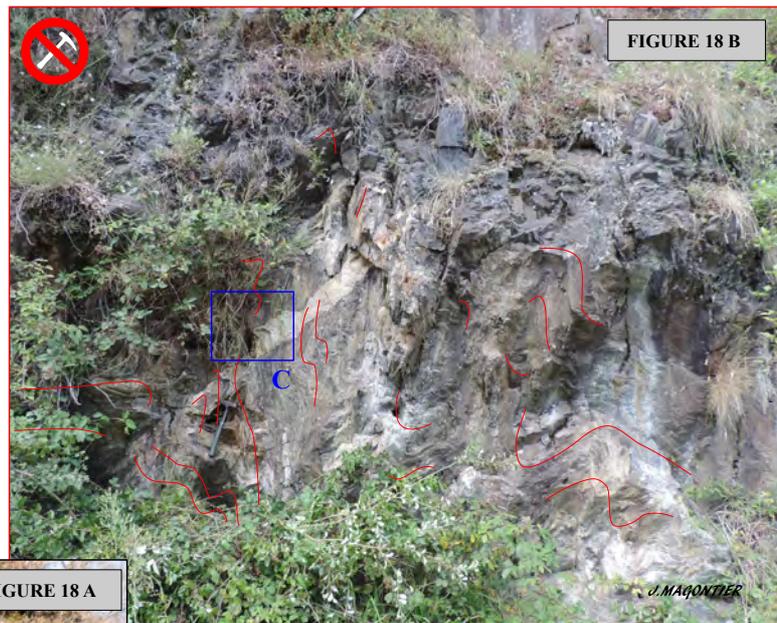


Ces petits lits (skarns) à silicates calciques ont été interprétés comme résultant du métamorphisme thermique, au cours de la mise en place du Sidobre, d'anciens petits horizons de calcaires gréseux.

### ARRÊT n° 9 (Fig. 3 et 13)

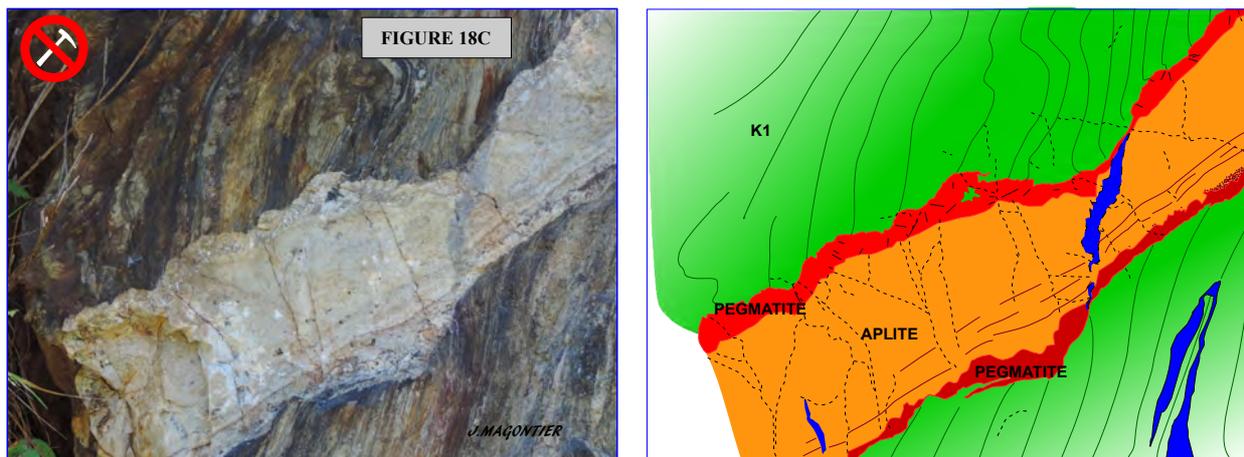
Poursuivre le cheminement le long de la petite route, en rive droite du Lignon, sur environ 200m (Fig. 13).

L'arrêt 9 permet d'étudier quelques filons décimétriques aplopegmatitiques, parallèles et distants de quelques mètres, qui recoupent des plis tardifs, structurant les cornéennes ( $K_1$ ) et déversés vers l'Est.



Le filon le plus instructif barre tout l'affleurement selon une diagonale pentée vers le SW. (Fig. 18 A & B).

Ce filon présente une structuration tout à fait remarquable de son remplissage [quartz + feldspaths alcalins + (muscovite) + (grenat)] : un cortex de pegmatite et un cœur aplitique, finement grenu, présentant dans sa partie inférieure un litage souligné par le grenat (Fig. 18 C).



Ce filon montre également (Fig. 18 C) un étranglement (début de boudinage), avec fente de tension cicatrisée par du quartz, lié à son étirement vers la fin de sa mise en place.

L'origine de ces filons aplo-pegmatitiques est vraisemblablement liée aux derniers liquides magmatiques, riches en silice et en fluides dissous, injectés en surpression dans des fissures.

*La présence de pegmatites et d'aprites témoigne des fortes concentrations de ces fluides en eau et en éléments dissous tels que le lithium, le bore, le phosphore... Ces caractéristiques physico-chimiques induisent en effet un abaissement de la température de solidification du liquide magmatique, retardent l'apparition des germes cristallins et atténuent leur densité, diminuent la viscosité du magma....*

*On pourrait donc suggérer le scénario suivant. Lorsque la température du bain silicaté est optimale, quelques rares germes cristallins apparaissent dans le liquide magmatique - riche en fluides - et se développent très rapidement en atteignant ainsi une taille centimétrique ► les épontes du filon se parent d'un cortex de pegmatites.*

*L'expulsion des fluides dissous (poursuite de la fracturation ?) provoque la prise en masse du bain silicaté résiduel métastable ► le cœur aplitique se forme.*

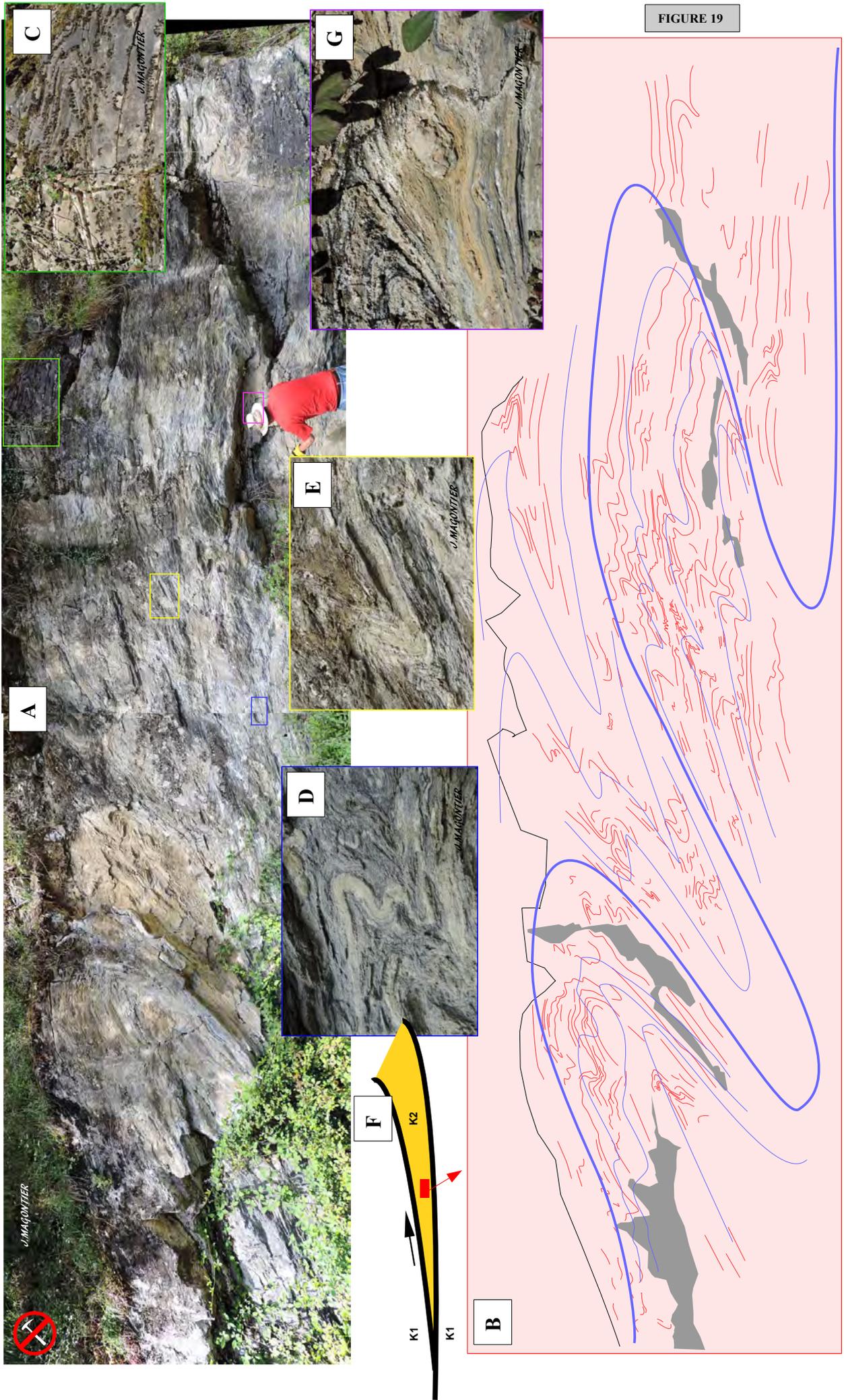
### **ARRET n° 10** (Fig. 3 et 13)

Poursuivre la découverte des cornéennes ( $K_1$ ) sur la route en rive droite du Lignon et admirer, chemin faisant, les plis métriques tardifs, déversés vers l'Est. Environ 350 m après l'**arrêt 9**, les affleurements présentent une roche finement litée, de teinte claire à la cassure, avec patine grise ou brune, révélant de très nombreux plis souvent serrés : nous avons atteint les dolomies ( $K_2$ ) métamorphiques.

L'affleurement le plus spectaculaire (Fig. 19 A & B) présente de très nombreux plis, de toute taille, déversés ou couchés vers l'Est ou le Sud-Est, et s'organisant en deux grands plis majeurs antiformes (bleu épais, Fig. 19 B). Le cœur de ceux-ci est occupé par des plis dysharmoniques (plis de deuxième ordre plus petits et serrés, de géométrie différente) montrant souvent un flanc plus court à regard Est ou Sud-Est (rouge, Fig. 19 B).

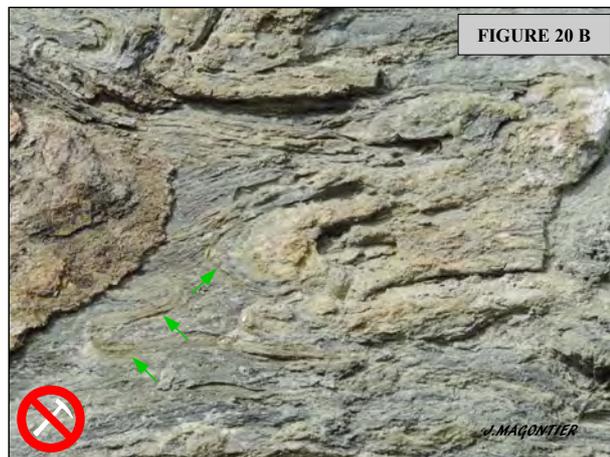
Leur géométrie révèle l'extrême plasticité du matériel dolomitique au cours de la déformation (Fig. 19 C, D & E).

FIGURE 19

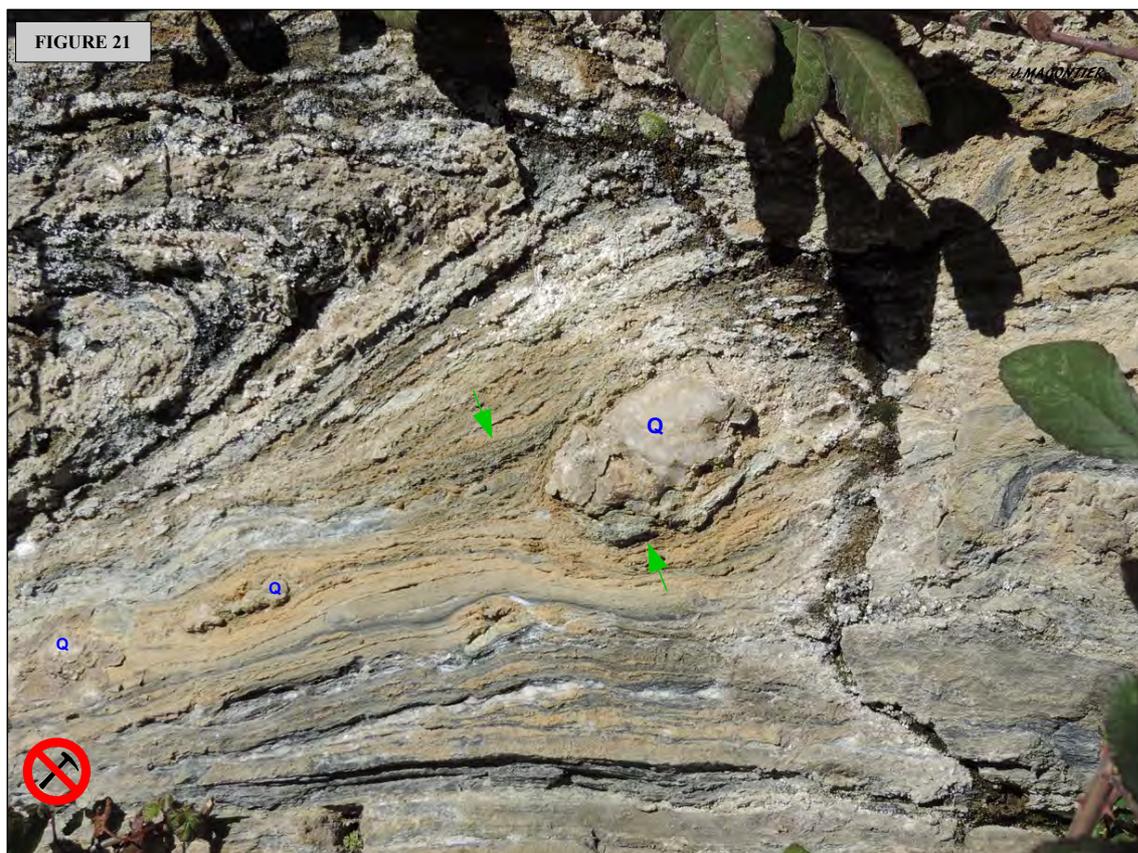


Eu égard à la place de cet affleurement (Fig. 19 F) dans les structures tectoniques – grands plis couchés vers le Sud-Est et cisailés -, héritées des phases précoces hercyniennes, ces plis peuvent être interprétés comme des plis d'entraînement résultant d'un cisaillement vers l'Est ou le Sud-Est. Il n'est toutefois pas impossible que les phases tardives liées à l'orogénèse varisque aient réactivées ces structures.

On remarquera également de petits lits de teinte vert-olive (flèches vertes, Fig. 20 A & B ; Fig. 21), d'épaisseur millimétrique à centimétrique, correspondants à des niveaux à silicates calciques [amphiboles, pyroxènes..]. A l'instar de ceux rencontrés à l'**arrêt 8**, la minéralogie de ces lits (skarns) résulte du métamorphisme thermique découlant de la mise en place du massif du Sidobre.



Pour la beauté des formes, signalons un petit quartz d'exsudation (Fig. 21), semblable à un petit œil, que moulent des lits à silicates calciques (Fig. 19 G ; Fig. 21).

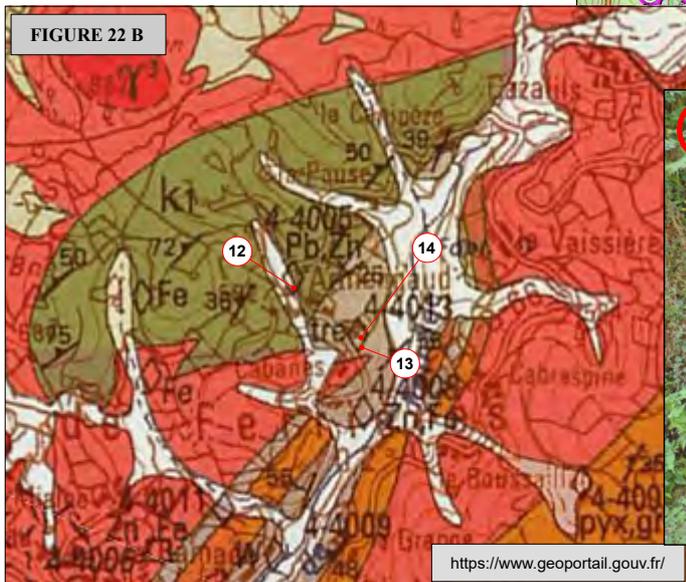
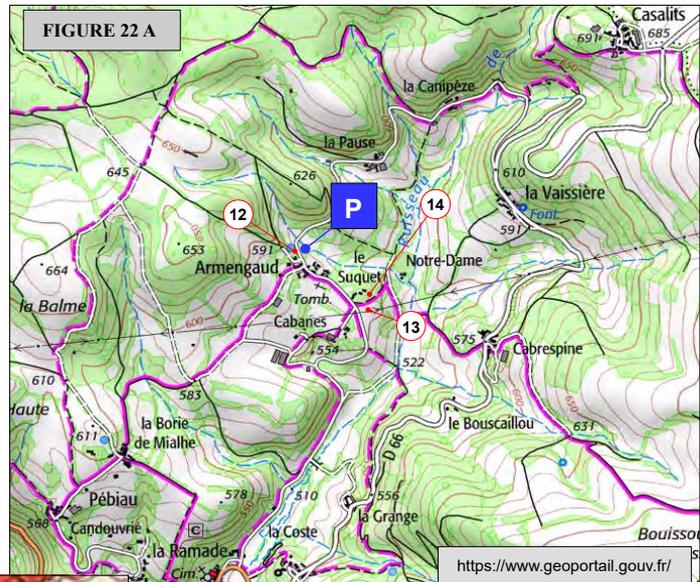


### **ARRET n° 11** (Fig. 3 et 13)

Poursuivre le cheminement en direction de la D 58, sur 150 m. Arrivé au tournant, nous retrouvons les cornéennes K<sub>1</sub>. L'affleurement très altéré en bord de route, à droite, montre de petits cristaux sombres d'andalousite (altérée) couché dans le plan de schistosité des schistes tachetés.

## ARRET n° 12 (Fig. 3 et 22)

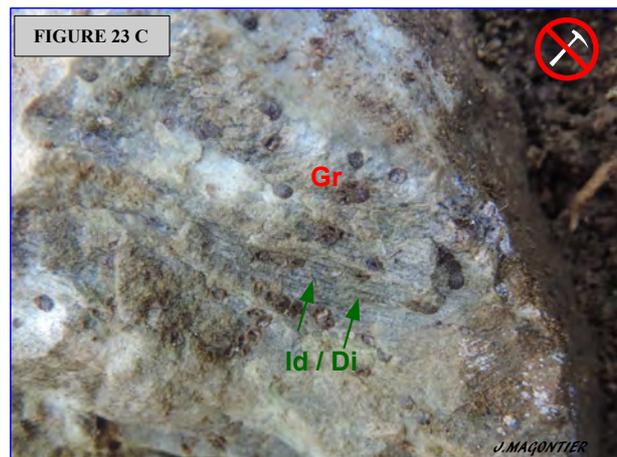
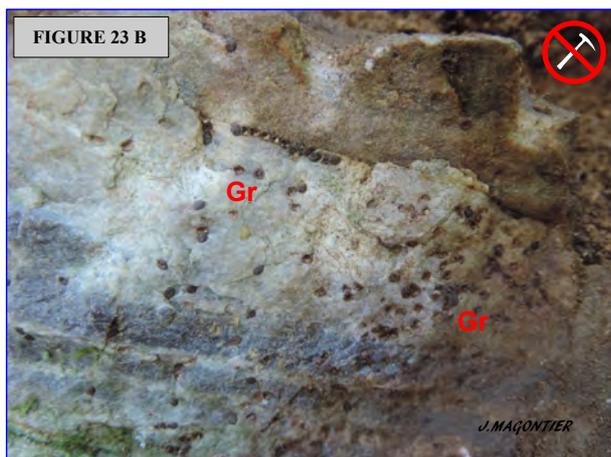
Rejoindre la D 58, tourner à droite en direction de *Lacrouzette* et poursuivre la route jusqu'à l'Agout que l'on franchira pour atteindre la D 53 (13 km). Tourner à droite et rejoindre le village de *La Ramade* (3,5 km), où l'on pourra admirer quelques belles maisons. Laisser la Mairie à gauche et, 90 m après, dans le tournant, prendre à gauche la **petite route étroite** conduisant à *Armengaud* (1,4 km). Sortir juste du petit village et se garer (**peu de place !**) à droite, après les dernières maisons.



Nous nous trouvons dans une petite dépression du toit du massif, petit panneau suspendu au dessus du granite (Fig. 2 & 4) mais encore relié à son encaissant.

L'arrêt 12 se trouve en face, coté gauche, et présente des dolomies (K<sub>2</sub>) métamorphiques de teinte grise, surmontées par des schistes très altérés (schistes noirs).

A l'interface (Fig. 23 A) entre ces roches carbonatées (dolomies) et silico-alumineuses (schistes noirs), se développe un niveau (50 cm) de skarn de teinte blanche (Fig. 23 B & C). A la dolomie massive se substitue une succession de zones de composition minéralogique différente où l'on trouve, de la dolomie vers les schistes : *dolomite + calcite + diopside + talc* / *calcite + diopside + idocrase* / *calcite + diopside + grenat* / *calcite + grenat*.



A l'œil nu, seuls se distinguent les grenats grossulaire [ $\text{Ca}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$ ] millimétriques (Fig. 23 B) et les lits vert-sombre d'idocrase [ $\text{Ca}_{10}\text{Mg}_2\text{Al}_4(\text{SiO}_4)_5(\text{Si}_2\text{O}_7)_2(\text{OH})_4$ ] et / ou de diopside [ $\text{CaMg}(\text{Si}_2\text{O}_6)$ ] (Fig. 23 C).

*Cette roche particulière résulte de processus géochimiques très complexes au cours desquels interviennent des percolations de fluides, riches en éléments dissous, issus du granite ainsi que de la déshydratation des roches carbonatées et grésopélitiques au cours du métamorphisme de contact lié à l'intrusion.*

*Les interactions entre ces fluides et les différents substrats lithologiques conduisent à des caractéristiques minéralogiques spécifiques où dominent les silicates calciques : pyroxènes (diopside...), amphiboles (trémolite, hornblende...), grenats (grossulaire...), épidotes, idocrase....*

*Ces processus peuvent également conduire à la formation de concentrations en éléments métalliques très intéressantes d'un point de vue économique. Au SE d'Armengaud, le réexamen (BRGM) des potentialités minières des skarns à scheelite [ $\text{CaWO}_4$ ] de Fumade - La Fédial, riches en tungstène, témoigne de l'intérêt stratégique de ce type de roche.*

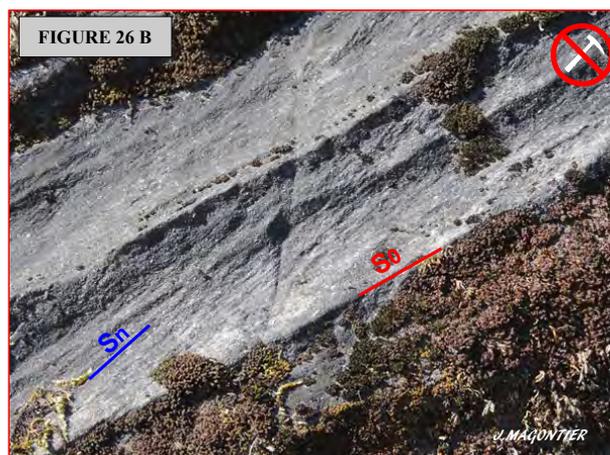
### **ARRET n° 13** (Fig. 3 et 22)

Rebrousser chemin et redescendre jusqu'au petit carrefour conduisant à gauche, vers le hameau **Le Suquet** (300 m). Emprunter la petite route goudronnée, à gauche, conduisant à **Notre-Dame**. Le champ immédiatement à droite renferme des affleurements épars de dolomies (K<sub>2</sub>) métamorphiques de teinte gris sombre (Fig. 24).



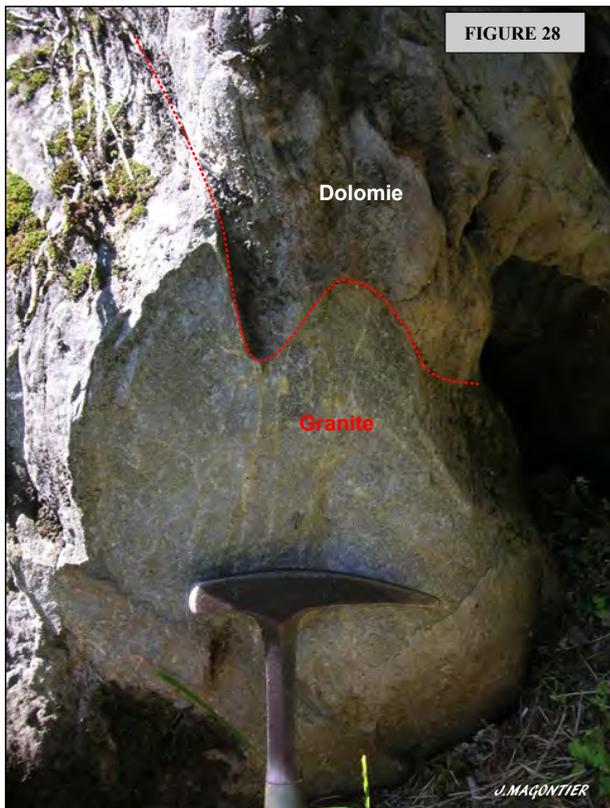
La trémolite aciculaire [ $\text{Ca}_2\text{Mg}_5(\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ ] - une amphibole calcique liée au métamorphisme de contact - y scintille en aiguilles millimétriques dispersées ou en petites rosaces (Fig. 25), plus rarement en amas lenticulaires pluricentimétriques parallèles au plan S<sub>0</sub>-S<sub>n</sub>.

Regagner la route qui passe au SE du **Suquet**. En bordure de la voie, un affleurement de dolomies permet de distinguer la schistosité (S<sub>n</sub>) de la stratification originelle S<sub>0</sub> (Fig. 26 A & B).



**ARRET n° 14** (Fig. 3 et 22)

Poursuivre cette petite route vers le NE. et arriver au droit de la dernière maison du *Suquet*, celle la plus au Nord. A gauche, en montant vers cette jolie maison, une lame de granite à deux micas, clair, à grain fin, arme le versant selon une direction NE.-SE. (Fig. 27).



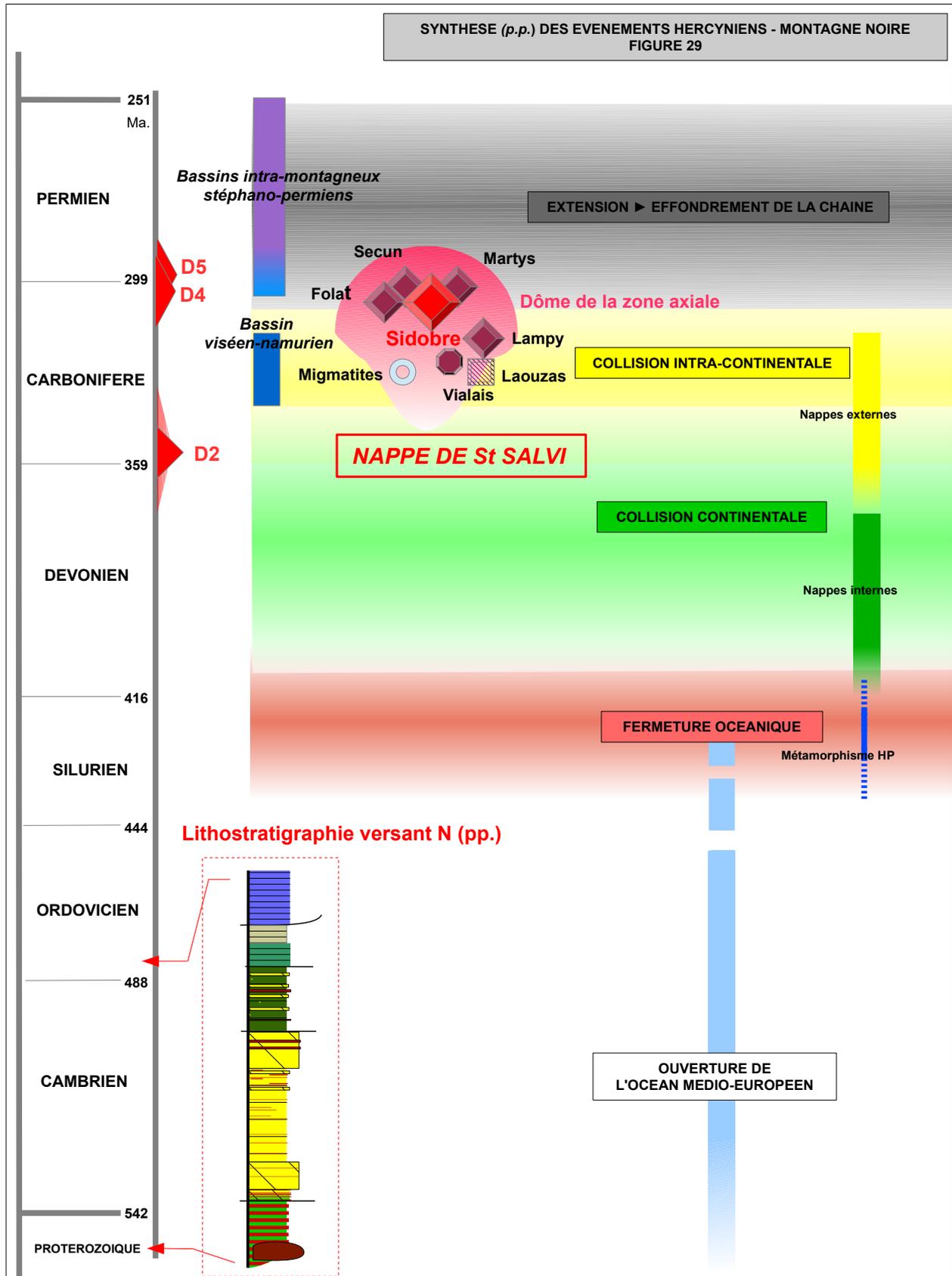
Le contact entre ce granite et l' encaissant (ici dolomies K<sub>2</sub>) est très précisément visible dans une petite clairière, à l'ombre des arbres (Fig. 28).

---

Rejoindre la D 53, en revenant à *La Ramade*, et prendre, à gauche, la direction de *Ferrières*. On pourra visiter le musée du protestantisme [ <http://www.mprl.fr/fr/infos-pratiques/la-visite-du-musee/particulier> ].

Quelques pas de plus vous mèneront vers *Ferrières* afin d'admirer le château (XI<sup>ème</sup> – XVI<sup>ème</sup> siècle).

La figure 29 replace brièvement l'histoire géologique hercynienne de cette petite partie du flanc nord de la Montagne Noire dans le contexte plus générale de la chaîne hercynienne ouest-européenne



## **Pour se documenter, aller plus loin, découvrir.....**

**Acuana-Sorriaux G. (1981)** - Le métamorphisme de contact du granite du Sidobre (Tarn). *Thèse 3ème cycle, Université Paul Sabatier, Toulouse*. 193 p.

**Alabouvette B., Demange M., Guérangé-Lozes J. & Ambert P. (2003)** – Carte et notice explicative (2 vol.), Carte géologique de France (1/250 000), feuille Montpellier (38). *Bureau de Recherches Géologiques et Minières*.

**Audion A.S. (2013)** – Etude pilote d'une cible minière en métropole: le gisement de tungstène de La Fumade (Tarn). *Rapport final BRGM/RP-62718-FR*, 78p.

**Demange M., Guérangé-Lozes J. & Mouline M. (2014)** - Notice explicative et carte. Carte géologique de France (1/50 000), feuille Castres (986), *Bureau de Recherches Géologiques et Minières*.

**Borrel A. (1978)** - Le massif granitique du Sidobre : pétrographie, structure, relations mise en place-cristallisation. *Thèse Université de Toulouse*. 122 p.

**Guérangé-Lozes J. (1987)** - Les nappes varisques de l'Albigeois cristallin. Lithostratigraphie, volcanisme et déformations. Thèse d'État, *Documents du Bureau de Recherches Géologiques et Minières*, 135. 259 p. (+ 7 annexes).

**Guérangé-Lozes J. & Burg JP. (1990)** - Les nappes varisques du Sud-Ouest du Massif central (cartes géologique et structurale à 1/250000 Montpellier et Aurillac). *Géologie de la France*, 3-4 : 71-106.  
[[http://asnaf.fr/BIBLIOTHEQUE/La\\_bibliotheque.php](http://asnaf.fr/BIBLIOTHEQUE/La_bibliotheque.php)].

**Ghahremanlou B. (1973)** - Le granite du Sidobre et son encaissant entre Burlats et Vabre (Tarn) Microtectonique et Pétrologie. *Thèse 3ème cycle Université de Toulouse*. 72 p.

**Magontier J. (2010)** – Présentation de la chaîne hercynienne. *Dossiers Géologie, ASNAT* ; 5 p.  
[<http://asnaf.fr/Dossier%20geologie/dossier-chainehercynienne/chainehercyn1.php>]

**Magontier J. (2012)** – Géologie de la nappe de Saint Salvi de Carcavès ; lithostratigraphie et déformations. *Dossiers Géologie, ASNAT* ; 33 p.  
[<http://asnaf.fr/Dossier%20geologie/dossier-saintsalvi/saintsalvi-plan.php>]

**Magontier J. (2016)** - Le Massif du Sidobre (Tarn, France) : un laccolithe monzo-granodioritique fini-carbonifère mis en place par bouffées magmatiques successives. *Carnets natures*, vol. 3 : 13-19.  
[<https://carnetsnatures.fr/articles-publies.html>]

**Melleton J., Gloaguen E., Tourlière B., Cassard D. & Bertrand G. (2016)** – Promotion des districts miniers métropolitains. Le district à tungstène de la Montagne Noire. *Rapport final. BRGM/RP-65553-FR*, 90 p.

### **Cartes IGN:**

- Castres / Le Sidobre / PNR Haut-Languedoc (2343 ET) ; 1/25 000.

### **Sites internet à consulter sans modération:**

- <http://www.geoportail.gouv.fr/accueil> (Cartes géologiques et topographiques...)
- <http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do> (Cartes géologiques et topographiques...)
- <http://planet-terre.ens-lyon.fr/> (Cours de géologie très pédagogiques....)
- <https://www.google.fr/intl/fr/earth/> (Le monde à vos pieds...)
- <http://christian.nicollet.free.fr/> (Cours de géologie très pédagogiques, pour amateurs confirmés et pour le plaisir de superbes photographies..)