

La série barrowienne dans le cas du Bas Limousin

Données géographiques et localisation des prélèvements

Anticlinal de Tulle et synclinal d'Uzerche.

Pour découvrir les bases de la géologie de cette région métamorphique (**fig. 1**) le lecteur et utilisateur des lames minces de la collection SAGA, se reportera au chapitre **VII** des **Entretiens sur le métamorphisme**, qu'il trouvera sur le site, à la rubrique Pétrographie.

Outre un aperçu géologique de la région, centré sur le métamorphisme et le magmatisme, il prendra connaissance des particularités suivantes, qui font l'originalité de cette région à valeur scientifique patrimoniale :

- l'organisation du **gradient métamorphique** dans l'espace, suivant une intensité croissante du métamorphisme d'ouest-sud-ouest à est-nord-est.
- la notion d'**isograde**.
- la distinction entre roches « **para** », dérivées de roches sédimentaires et volcano-sédimentaires d'une part, et roches « **ortho** », dérivées de roches magmatiques d'autre part.
- les intrusions magmatiques qui jalonnent la région, la zone d'**anatexie** et la vaste région des **migmatites** associées.
- les **métabasites** et **amphibolites** (éclogites et métaéclogites) de la région.

Géographie de la région : l'anticlinal de Tulle

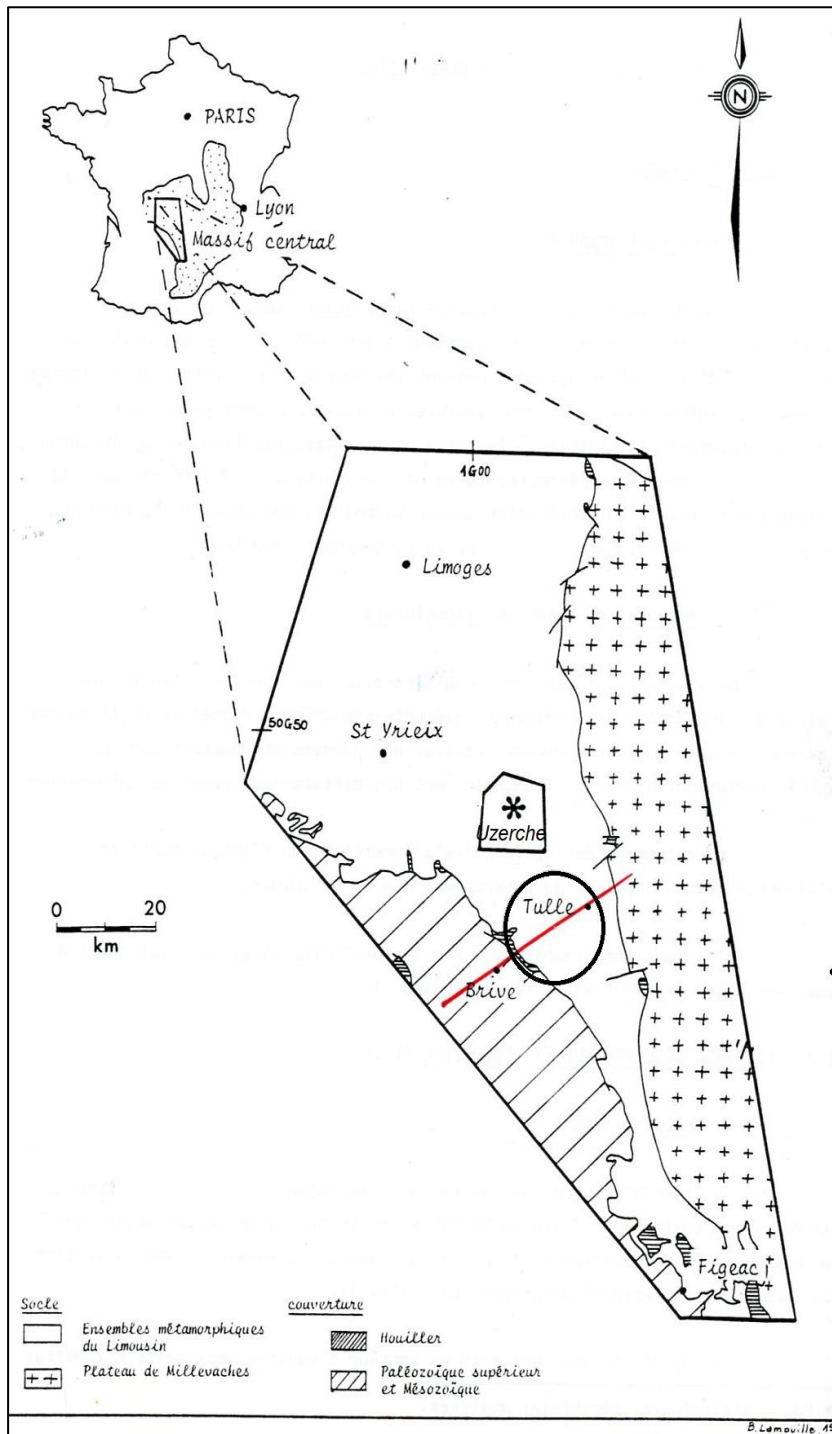
Figure 1 : carte de localisation de l'anticlinal de Tulle



Le rectangle rouge – anticlinal de Tulle - délimite la vallée de la Corrèze et ses environs immédiats, de Brive à Tulle, où ont été échantillonnées les roches métamorphiques sur un grand nombre de sites.

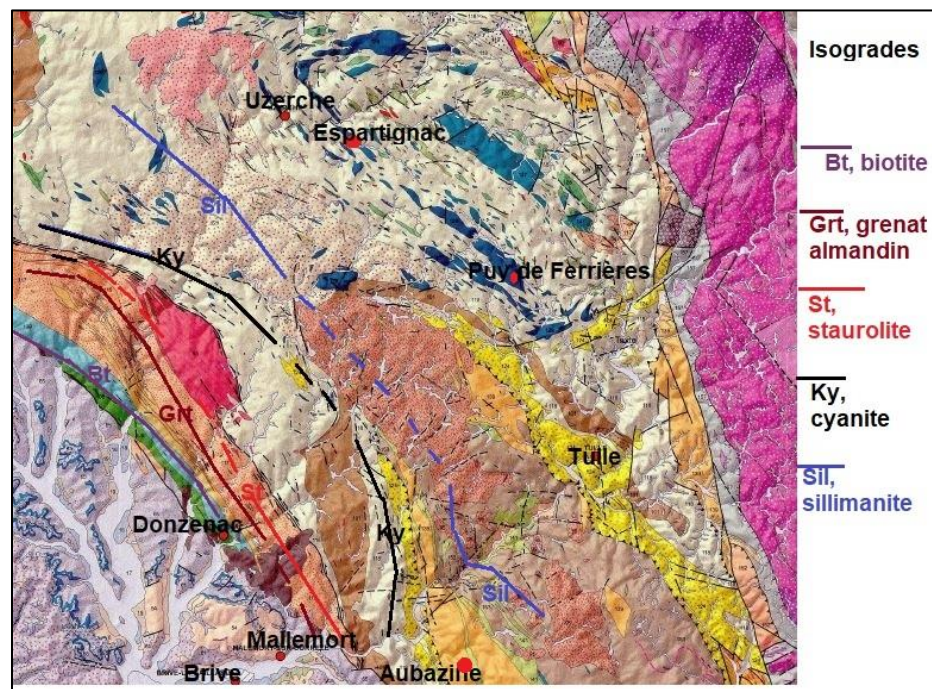
Ces sites ont été choisis parce que représentatifs du gradient barrowien, jusqu'au sous faciès des amphibolites à sillimanite, avec la succession des isogrades depuis celui de la biotite, tracés et légendés sur la **figure 3**. Sur la région d'Uzerche – synclinal d'Uzerche - seuls deux sites marqués par une étoile rouge sur la **figure 1**, ont été visités et étudiés, pour les raisons exposées dans le paragraphe de l'histoire géologique.

Figure 2 : zones étudiées (B. Lamouille – Géologie structurale et pétrologie de la région d'Uzerche. 1979. Ed. BRGM)



Les zones étudiées sont d'une part le polygone autour d'Uzerche, d'autre part la région entourée d'un cercle, sur l'axe de Brive à Tulle (en rouge sur le schéma).

Figure 3 :

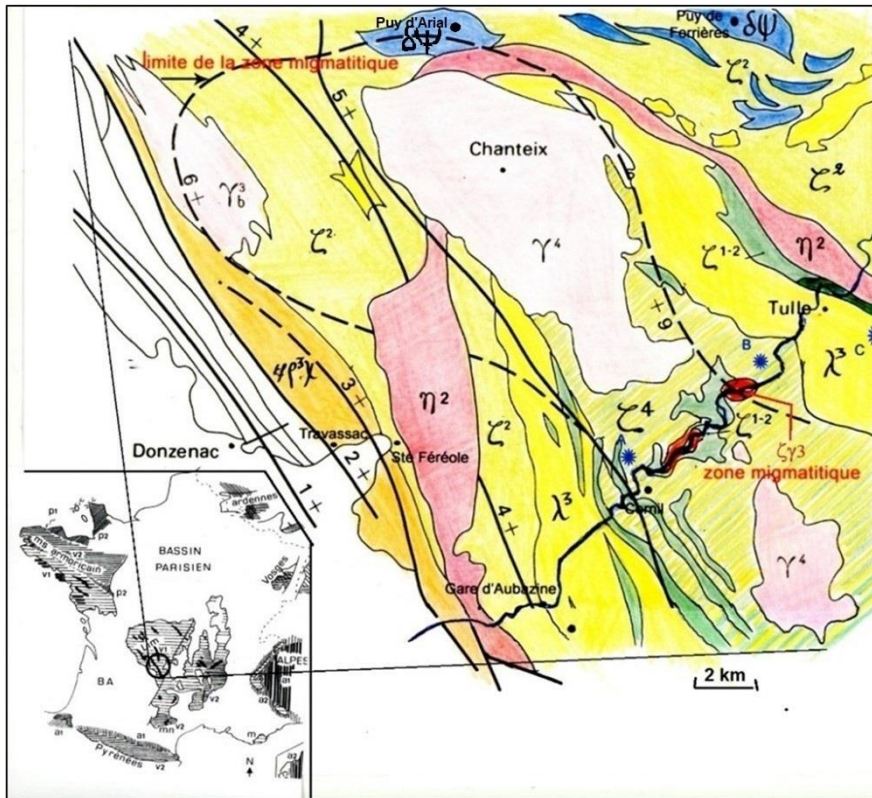


Alors que la diagonale Brive-Tulle traverse des terrains très variés ainsi que les cinq isogrades successifs, la zone d'Uzerche est uniformément représentée par des gneiss, de la famille des « gneiss gris du Bas Limousin ». C'est ce qui explique que seuls deux sites ont été retenus dans la région d'Uzerche. Les 2 sites de métaéclogites, le Puy d'Arial (forêt de Blanchefort) et le Puy de Ferrières, sont à la limite entre les deux zones. (D'après Chèvremont et Donsimoni, 2009, pl. 2, modifiée).

1 - Données géographiques des prélèvements dans l'anticlinal de Tulle

La localisation géographique des roches prélevées, relatives aux lames minces illustrées et commentées dans l'ATLAS, est présentée ci-dessous dans un ordre de métamorphisme croissant de l'Ouest - Sud - Ouest à l'Est - Nord - Est : c'est la direction du **gradient**. La **Figure 4** donne la carte géologique simplifiée en couleur du Sud Limousin, sa position par rapport à la bordure occidentale du Massif central. Elle a été établie d'après la notice de la carte BRGM à 1/50 000, feuille de Tulle. L'utilisation de la couleur permet de mieux visualiser la succession d'ouest en est des terrains métamorphiques et des intrusions. Les symboles en lettres grecques sont détaillés dans la légende de la **figure 4** ci-après.

Figure 4 : région métamorphique du Limousin



Isogrades :

- 2+ = isograde de la biotite
- 3+ = Isograde de la staurolite
- 4+ = Isograde de la cyanite
- 5+ = Isograde de la sillimanite
- 6+ = Anatexie tardive

Légende, d'après la notice de la carte BRGM au 1/50000, feuille de Tulle (Grollier *et al*, 1979) :

De gauche à droite :

- **Roches métamorphiques paradérivées :**

$tf\rho^3\chi$: quartzites feldspathiques et micaschistes à biotite et grenats

ζ^2, ζ^{1-2} : gneiss gris du Bas Limousin.

Dans le quart supérieur droit, $\delta\Psi$: éclogites, métaéclogites et amphibolites dérivées

- **Roches métamorphiques orthodérivées**

λ^3 : leptynites d'Aubazine, leptynites de Tulle.

ζ^4 : gneiss mésocrates à biotite, à faciès leptyniques.

En rouge sur la carte, au coeur de la zone d'anatexie, $\zeta\gamma^3$: ortho gneiss, embréchites

- **Roches magmatiques intrusives**

η^2 : tonalite à gros grains. γ^4 : granite type Cornil de la zone d'anatexie de l'anticlinal de Tulle

1.1. Roches paradérivées

1.1.1 - Localisation des lames minces $\text{tfp}^3\chi$: quartzites feldspathiques et micaschistes à biotite et grenats

C'est la mésozone des métagrauwackes et métapélites.

Les affleurements au nord de Travassac, sur la route de Ste Féréole et dans le bas de la vallée du Maumont noir, **figure 5**, permettent de bien illustrer la progression des paragenèses au voisinage et en approchant d'un **isograde**, celui de la **staurolite**, noté **3+** sur la **figure 4**. Il est indiqué en traits discontinus en rouge, sur la **figure 5** ci-dessous.

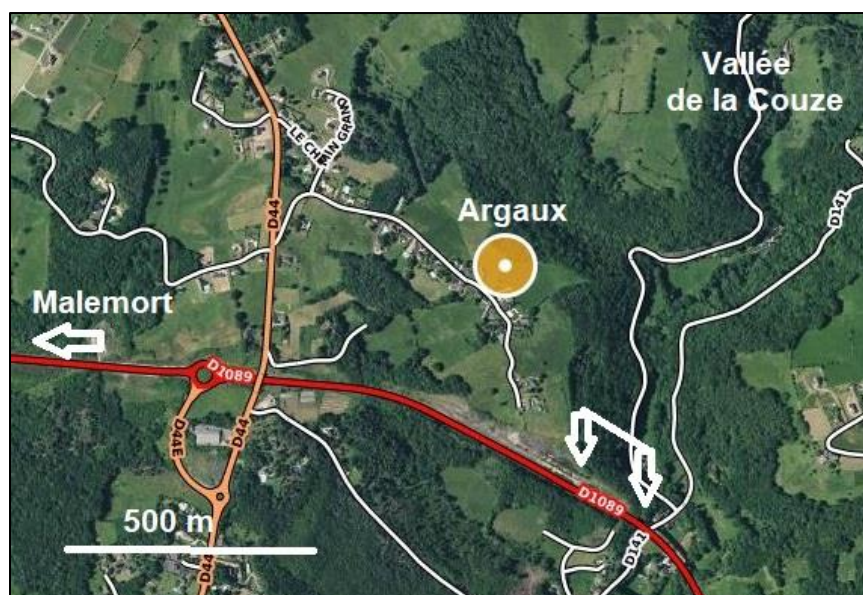
Figure 5 -



Positions et numéros des 8 lames, reportés sur un détail de la carte BRGM à 1/50 000, feuille de Tulle (Grollier *et al*, 1979, BRGM).

n°111, 206, 207, 211, 509 a et b, 607 a et b

Figure 6a : zone d'échantillonnage : les flèches à droite de la vue indiquent le parcours de 100 m sur lequel nous avons échantillonné, jusqu'au début du viaduc, rive gauche de la Couze. Vue satellite d'après Google Earth.



L'étude de la zone à staurolite et de l'approche de son isograde peut être complétée par la série de lames taillées sur des prélèvements faits en septembre 2008 sur le talus des travaux d'aménagement de la déviation de Malemort D 1089. **Figures 6a et 6b.**

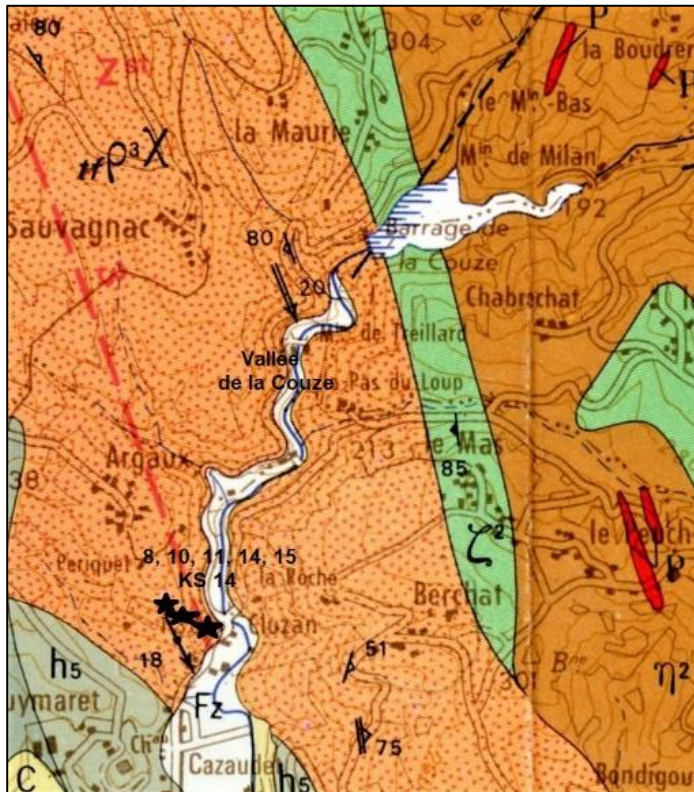


Figure 6b.

Positions et numéros des 5 lames, reportés sur un détail de la carte BRGM à 1/50 000, feuille de Tulle. (Grollier *et al*, 1979, BRGM). Lames **KS14**, n° **8, 10, 11, 14 et 15**

Noter que la série est disposée juste avant et à proximité de l'isograde **3+** de la **staurolite**. (tiretés en rouge).

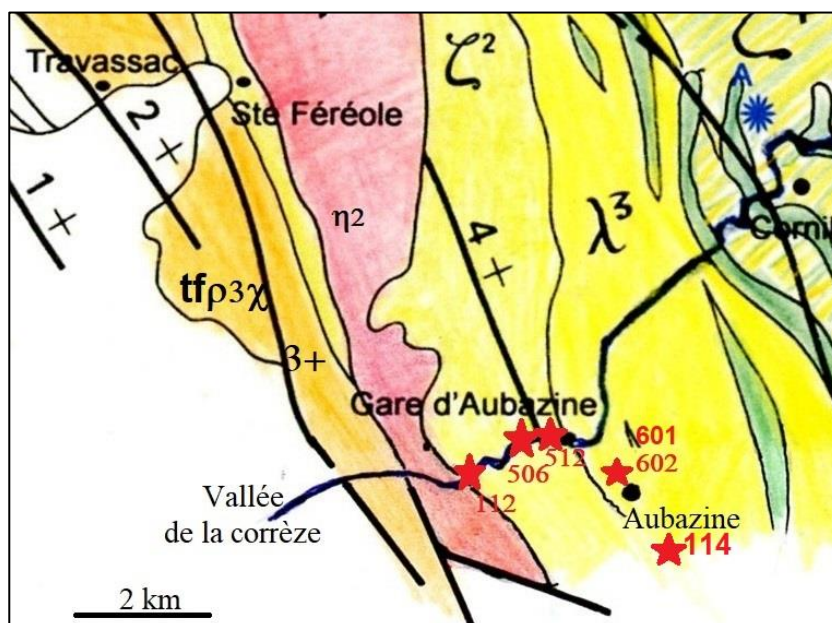
Les lames de la **figure 6b** n'ont pas fait l'objet de fiches complètes dans l'Atlas. L'intérêt des deux séries de lames (**figures 5 et 6b**) est de montrer comment un isograde apparaît sur le terrain, avec croissance rapide de l'abondance et de la taille du silicate d'alumine indicateur. On constate que le positionnement de la carte BRGM est relativement précis. La série de la **figure 6b** est utilisée pour illustrer le paragraphe « l'isograde dans un gradient métamorphique : concept abstrait ou réalité de terrain ? », dans le Guide N°3M.

1.1.2 – Localisation des lames minces ζ^2 , ζ^{1-2} : gneiss gris du Bas Limousin

À la suite des quartzites et micaschistes codés **tf p3x** on entre dans le domaine des « gneiss gris du Bas Limousin » (**figure 7**) qui constituent une bonne partie de la mésozone et de la catazone ; ils sont codés ζ^{1-2} , ζ^2 . Ces affleurements sont dans la zone de la cyanite.

Figure 7 – position des prélèvements dans le secteur des gneiss gris

Lames n° 112, 506, 512b et c



1.1.3 – Localisation des amphibolites banales – formations particulières, en filons ou en petits corps

Les amphibolites banales, cotées δ^{11} , sont répandues sous la forme de minces intercalations sur toute la région des gneiss et leptynites. Nous les avons représentées par le dossier conjoint des lames **609 a et b**, taillées dans un prélèvement effectué sur l'intercalation de Chassoncet (Près Beynat sur la rive gauche de la Corrèze, à 4 km au sud-est d'Aubazine).

1.2. Roches orthodérivées

Les prélèvements ont été faits au voisinage et au cœur de la vaste zone d'anatexie et de migmatites de l'anticlinal de Tulle.

Ces roches affleurent sur les falaises parfois impressionnantes au bord de la N 89, au fond de la vallée de la Corrèze². La terminologie pour désigner les orthogneiss est empruntée à la notice de la carte géologique BRGM de Tulle (déjà référencée).

1.2.1 – Localisation des leptynites

Il y a d'abord les leptynites à albite dites de Vergonzac λ^3 alb échantillonnées sur la route qui mène de la gare au village d'Aubazine, n° **601** et **602** au bas de la **figure 7** ci-avant.

Dans l'ancienne carrière de l'abbaye aux Dames du monastère d'Aubazine, on a prélevé la superbe leptynite rose à microcline λ^3 mi, dont on a taillé la lame n° **114** : **figure 7** ci-avant. Le protolithe est un granite.

² Le géologue de terrain est de plus en plus confronté à des difficultés d'accès aux affleurements intéressants. En Bas Limousin, région d'excellence pour l'étude du métamorphisme régional, la situation s'est dégradée, comme nous avons pu le constater en comparant les conditions d'accès vécues dans les années 70 à celles d'aujourd'hui. Par exemple, sur la N89 entre Brive et Tulle qui est le parcours de référence, tous les affleurements ne sont plus accessibles, à cause des grillages, ou certains difficilement à cause de l'envahissement par la végétation.

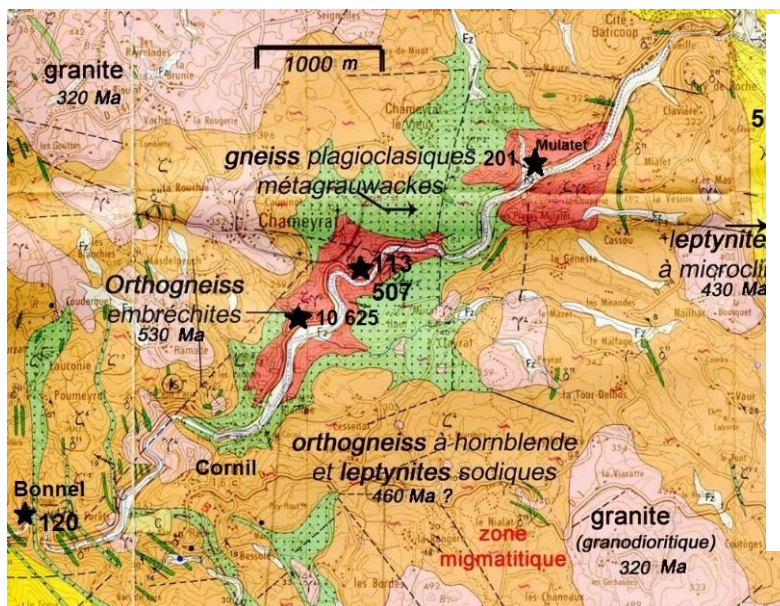


Figure 8 – Les gorges profondément creusées par la rivière Corrèze dans le socle métamorphique donnent accès aux formations orthodérivées du cœur de l'antiforme de Tulle. Carte BRGM au 1/50000 feuille de Tulle (Grollier et al, 1979)

lames n° 120, 10106, 511, 113 et 201

Les autres prélèvements s'échelonnent le long de la D 1089, anciennement N89, comme le montre la **figure 8**. La lame n° 120 de la carrière de Bonnell, est représentative des **leptynites d'Albussac, dans son faciès des leptynites grises à biotite seule** ζ^4 . Cette formation est aussi représentée par un faciès de gneiss mésocrate à biotite et grosses ponctuations d'amphibole: ce faciès est représenté par la lame 10106 : prélèvement à 600 m à l'Ouest de la D 167, dans la zone ζ^4 sur la carte géologique au bord de la route, près de Chaunac, au nord-ouest de Tulle.

A l'extrémité Est de la carte de la **figure 4**, le prélèvement sur l'affleurement du lieudit du « Château fort », sur la route de Tulle à Argentat, lame n° 511, est représentatif de la **leptynite de Tulle, leptynite à albite** λ^3 alb,

1.2.2 – Localisation des gneiss mésocrates – orthogneiss oeilés : les lames 507 et 113 (**figure 8**) ont été prélevées dans l'étroite boutonnière d'embréchites (orthogneiss oeilés) $\tau\zeta\gamma^3$ entre pont de Cornil et Mulatet, au lieudit Chameyrat. Le protolithe est un granite.

2- Données géographiques des prélèvements du synclinal d'Uzerche

Introduction à sa géologie et sa pétrologie : nous reproduisons ci-après le paragraphe introductif de la notice de la feuille d'Uzerche de la carte BRGM au 1/5000, (Floc'h et al., 1982) (Page 6) :

«Pour l'essentiel, les gneiss représentés sur la feuille sont de type plagioclasiqes (ζ^{1-2}). Ce sont d'anciens sédiments immatures, plus ou moins mêlés d'apports volcaniques et dont la composition moyenne est celle de grauwackes. Au Nord, ils reposent sur des gneiss micaschisteux (I¹) et des micaschistes dont les compositions varient entre celles de grauwackes et de shales.....L'âge de dépôt des matériaux précédents n'est pas connu avec certitude à l'heure actuelle, mais on peut raisonnablement le rapporter au Paléozoïque inférieur ou au Précambrien terminal. C'est probablement à l'Ordovicien que s'établit un régime de distension, que s'ouvre un rift dans la croûte continentale et que se manifeste un important magmatisme basique (gabbros, dolérites, laves et tufs basaltiques) et ultrabasique (péridotites). Ces roches sont à l'origine des nombreux **corps amphiboliques et serpentineux** intercalés dans les gneiss....

....Le métamorphisme polyphasé débute dès le Silurien. Il se développe pendant le Dévonien et s'achève vers la limite dévono-carbonifère. Les **paragenèses éclogitiques reliques** que l'on retrouve au sein de certaines amphibolites témoignent d'une phase de haute pression (au Silurien), à laquelle succède un épisode barrovien généralisé (au Dévonien), à l'origine des paragenèses mésozonales que l'on rencontre sur l'ensemble de la feuille. Le métamorphisme se termine, en régime de pression

décroissante, par le développement d'une anatexie particulièrement importante dans la partie nord de la feuille.

Parallèlement se succèdent deux phases de déformation symmétamorphes accompagnées par le développement de la foliation et de la schistosité régionales. Puis vient une troisième phase, plus superficielle, responsable de la structure en synforme d'Uzerche. »

Localisation des prélèvements :

Les deux sites choisis sont complémentaires et leur localisation est reportée sur la carte géologique de la **figure 9**.

- Le premier, la carrière du Faucou près d'Espartignac, est un site considéré comme patrimonial du point de vue géologique et pétrologique. Il est sur un corps amphibolique, et sur sa bordure gneissique plagioclasique. Il permet d'étudier deux faciès. Tout d'abord, celui du gneiss gris dans son stade de **métatexite**, juste avant le passage à l'anatexie, et dans un sous-faciès d'amphibolite à cyanite et sillimanite. Ensuite celui du corps d'amphibolite, lui-même.
- Le second, la ferme Lavergne près de Benayes, est aussi sur un corps intercalaire, mais cette fois de nature ultrabasique. Il recèle une forme rare de paragenèse éclogitique relique, dit « éclogite non rétro-morphosée ».

figure 9 :

Carte géologique publiée dans la thèse de B.Lamouille. 1979

B désigne le corps ultrabasique d'éclogite fraîche, ferme Lavergne, près Benayes.

E désigne la carrière du Faucou, par Espartignac, tout proche d'Uzerche.

La teinte uniforme verte montre la monotonie du caractère gneiss plagioclasique de la région.

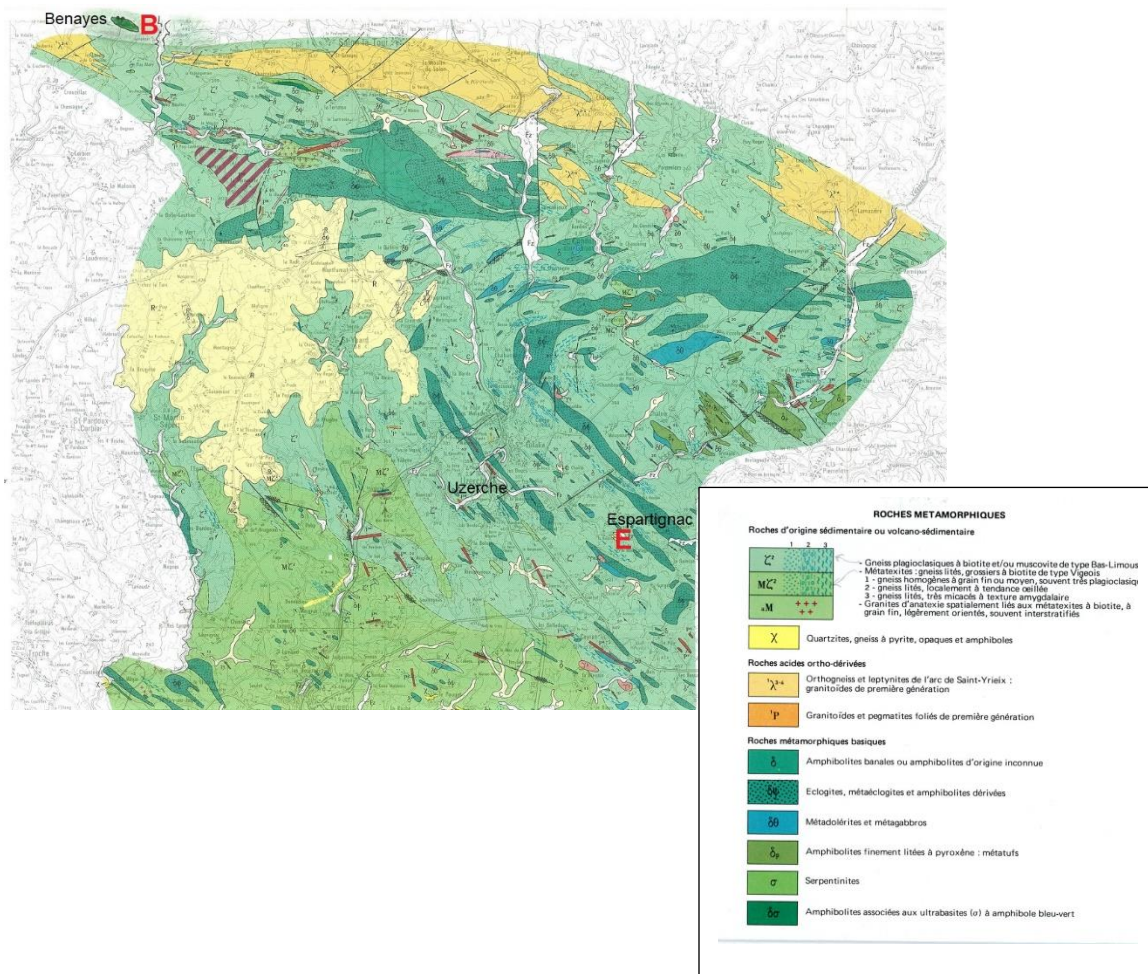


Figure 10 : repérages prélèvements

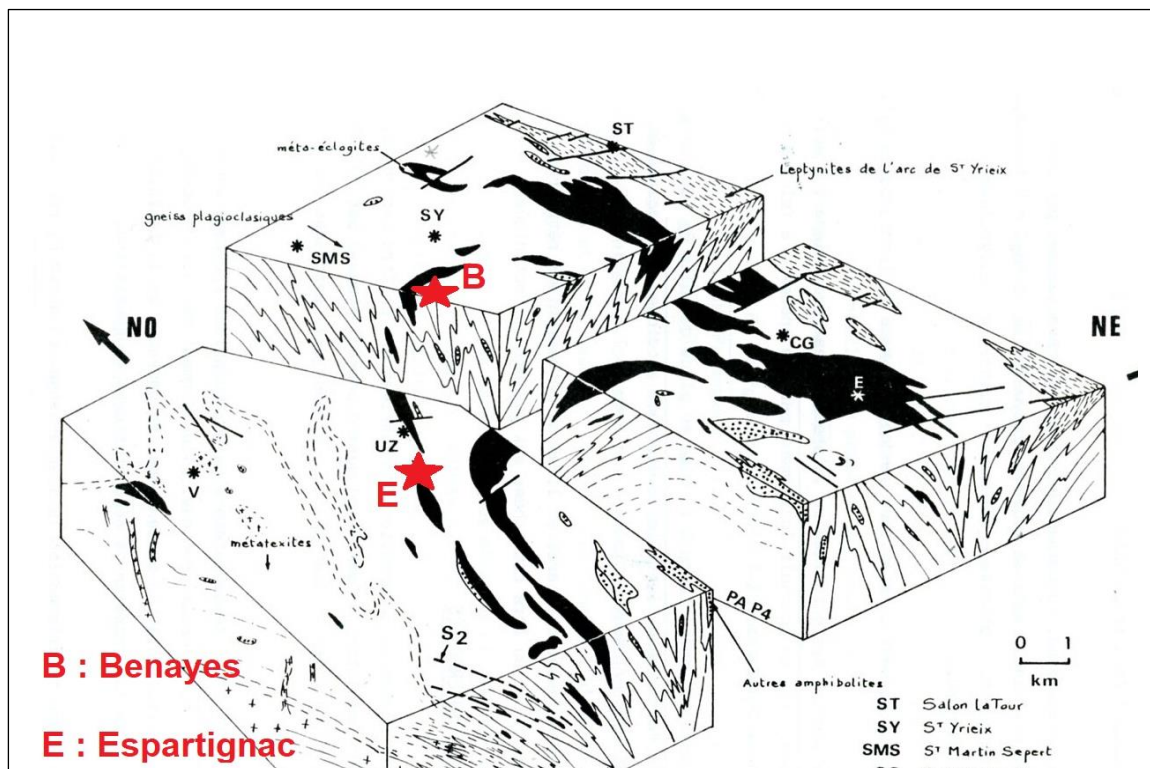
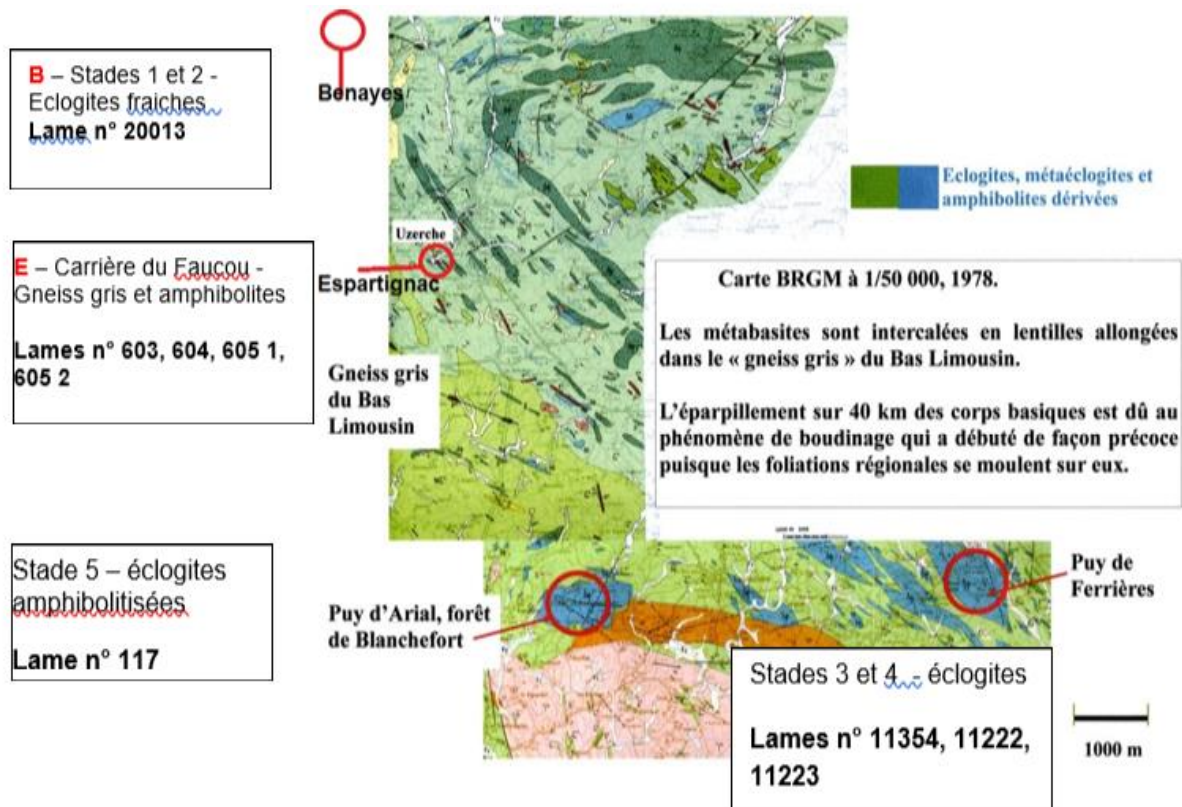
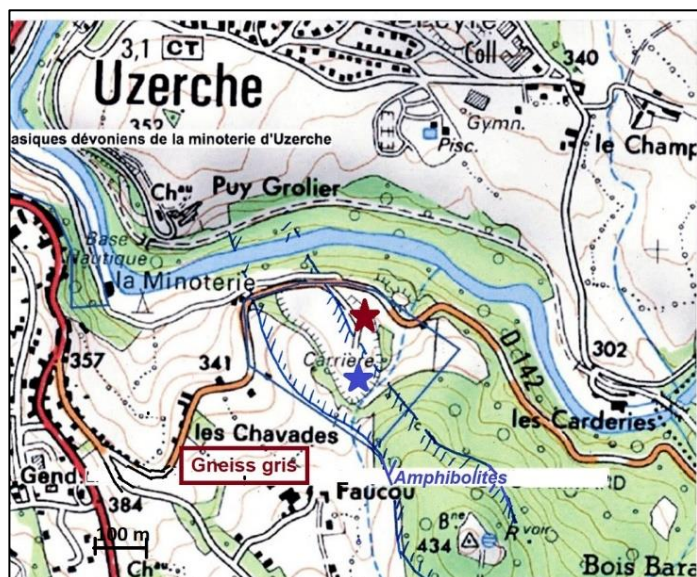


Figure 11 - Bloc diagramme centré sur le synclinal d'Uzerche, montrant le positionnement de l'essaim en arc des amphibolites et métaécolites. D'après Lamouille, 1979

2.1 . Gneiss du Bas Limousin sous-faciès à cyanite et sillimanite, et amphibolites indifférenciées – Espartignac, carrière du Faucou

figure 12 – carte de localisation : voir aussi figure 10



La carrière est sur la limite entre une lentille d'amphibolite et la vaste zone des gneiss plagioclasiques, rattachés au « **groupe Bas-Limousin** » ζ^2 , ζ^{1-2} . Espartignac est en bordure du synclinal d'Uzerche et de la région de la grande masse de lentilles d'origine écologitique interstratifiées dans les gneiss lités. Voir le bloc diagramme de la **figure 11**, tiré de la thèse de B.Lamouille.

L'intérêt exceptionnel de la carrière vient de sa position à cheval sur la limite entre un corps de roche métamorphique basique, une lentille d'amphibolite, d'une part, et la vaste zone des gneiss migmatitiques de type Uzerche, à disthène et sillimanite, d'autre part. La lentille fait partie des très nombreux corps amphibolitiques en essaim autour du synclinal d'Uzerche, et enclavés dans la vaste zone du *gneiss gris* du Bas Limousin.

Le site est réputé pour les faciès variés de ces gneiss plagioclasiques qu'il livre à l'observation, dont celui à faciès oillé de métatexites³ de type Vigeois et Uzerche, à cyanite et sillimanite, exclusivement sous sa forme de fibrolite. Le gneiss a fait l'objet des prélèvements dont sont issues les lames **605 n°1** et **2**, ainsi que, partiellement, **603**.

Les lames **604** et partiellement **603** sont représentatives du faciès amphibolite indifférenciée (on ne peut pas démontrer que ce sont des métaéclogites).

2.2. Eclogites et amphibolites

Les éclogites dites « fraîches », ou à peine rétomorphosées de stade 1 à 2, ont été échantillonnées sur le site de Lavergne sur la commune de Benayes, voir **figure 10** ci-dessus, objet de la **lame n° 20013**.

Les éclogites rétomorphosées de stade 3, 4 ont été recueillies sur le site patrimonial du Puy de Ferrières, représenté tout à fait en haut de la carte de la **figure 4**, et sur la **figure 10**. Ce sont les lames **11 354**, **11 220** à **11 223**.

Les éclogites amphibolitisées dans le stade 5 ultime ont été prélevées sur le site du Puy d'Arial, en forêt de Blanchefort, voir **figure 10**, objet de la **lame 117**.

³ **Métatexite** : dont la structure est déterminée par un début très partiel de fusion, ou anatexie.