



## LAMASTRE

La carte géologique à 1/50 000  
LAMASTRE est recouverte par les coupures suivantes  
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :  
à l'ouest : LE PUY (N° 186)  
à l'est : VALENCE (N° 187)

Yssingeaux	St-Agrève	Tourmon
Le Monastier	LAMASTRE	Valence
Burzet	Privas	Crest

**CARTE  
GÉOLOGIQUE  
DE LA FRANCE  
A 1/50 000**

BUREAU DE  
RECHERCHES  
GÉOLOGIQUES  
ET MINIÈRES

# LAMASTRE

XXIX-36

*Gorges de l'Eyrieux  
et vallée de la Dorne*

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE  
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES  
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL  
Boîte postale 6009 - 45018 Orléans Cédex - France



# NOTICE EXPLICATIVE

## SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION .....	2
DESCRIPTION DES TERRAINS .....	3
<i>ROCHES MÉTAMORPHIQUES</i> .....	3
<i>ROCHES ÉRUPTIVES</i> .....	11
<i>FILONS</i> .....	15
<i>TERRAINS VOLCANIQUES</i> .....	15
<i>TERRAINS SÉDIMENTAIRES</i> .....	17
REMARQUES PÉTROLOGIQUES ET STRUCTURALES .....	18
<i>DONNÉES STRATIGRAPHIQUES</i> .....	18
<i>DONNÉES MÉTAMORPHIQUES</i> .....	19
<i>DONNÉES STRUCTURALES</i> .....	20
<i>GRANITOÏDES</i> .....	21
RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS .....	22
<i>HYDROGÉOLOGIE</i> .....	22
<i>GÎTES MINÉRAUX</i> .....	22
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE .....	23
<i>PRINCIPAUX DOCUMENTS ET TRAVAUX CONSULTÉS</i> .....	23
<i>DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES</i> .....	25
AUTEURS .....	25

## INTRODUCTION

Le territoire couvert par la feuille Lamastre se situe dans la partie septentrionale des Cévennes, ou Haut-Vivarais. Il s'inscrit en totalité dans la région du *talus cévenol* qui raccorde, par une série d'abrupts et de plateaux, les hautes terres du bassin de la Loire, mollement ondulées et dont l'altitude se tient entre 1000 et 1500 m (plateau du Velay), au bassin rhodanien. Deux régions s'y distinguent nettement du *point de vue morphologique*.

• *La région de Lamastre-Vernoux*, dans la moitié orientale, correspond à un important palier d'érosion dominant directement à l'Est la vallée du Rhône ; c'est un plateau d'altitude moyenne (600 à 800 m), de relief assez doux, où les cours d'eau qui empruntent les grandes directions tectoniques s'encaissent peu en dehors des zones bordières. Pour cette raison, les conditions d'affleurement sont médiocres dans ce pays de taillis, de prairies et de cultures que favorise une altération superficielle parfois importante.

• *La région du Cheylard*, dans la partie occidentale, est à la jointure du plateau de Vernoux, qu'elle enserme en arc à concavité est, et de celui du Velay ; de relief au contraire très accusé, elle est faite de hautes croupes allongées, séparées par de profondes vallées, qui s'amenuisent vers l'Est en crêtes rocheuses, les *Serres cévenoles*. Hors les prolongements du plateau du Velay, les conditions d'affleurements y sont excellentes dans un paysage de roches déchiquetées, à nu ou recouvertes d'une maigre végétation de genêts et de châtaigniers.

L'ensemble de ces terres se situe à l'Est de la ligne de partage des eaux entre la Méditerranée et l'Atlantique. Le réseau hydrographique qui les draine vers le Rhône s'est étendu vers l'Ouest par le fait de l'érosion régressive. Les eaux s'écoulent vers le Doux au Nord dans la partie nord-est, et pour le reste, et l'essentiel, vers l'Eyrieux qui tranche diagonalement et profondément les granito-gneiss de la moitié sud de la feuille.

Du *point de vue géologique*, trois régions, et trois ensembles cristallins, doivent être distingués dans le cadre de la feuille :

— une région nord-ouest, où s'observent essentiellement des granites hétérogènes et anatexites sombres, riches en biotite et cordiérite ; ces mêmes roches n'apparaissent qu'épisodiquement, sur des surfaces restreintes, sur le reste du territoire ;

— une région sud-est exiguë, où des assises métapélitiques gneissiques et mica-schisteuses sont des éléments de la *Série métamorphique du Vivarais oriental*, barroviennaise, largement développée plus à l'Est sur le territoire de la feuille Valence ;

— une région centrale, vaste domaine d'affleurement de formations cristallophylliennes et migmatiques qui appartiennent à la *Série métamorphique du Vivarais occidental*, dont les associations minérales témoignent d'une cristallisation sous basse pression. Ces formations se rapportent, au plan pétrographique, à deux lignées : l'une claire, riche en silicium et alcalins, l'autre sombre et que caractérisent au contraire de hautes teneurs en éléments ferro-magnésiens et aluminium. L'une et l'autre lignées vont d'un pôle ectinique à un pôle granitique et comportent toute une suite de roches de degré de migmatisation variable. La lignée claire, prédominante, paraît représenter pour une grande part un ancien complexe volcano-détritique acide ; certains termes sont toutefois sûrement des métagranites. A la lignée sombre, dont les matériaux originels résultaient d'une sédimentation pélitique, s'associent en quelques points des roches basiques, expression probable d'un magmatisme basaltique contemporain.

Dans la plus grande partie de la région centrale, les assises stratifiées et foliées qui forment la partie supérieure de l'édifice granito-gneissique dessinent de vastes synformes plates axées au Nord ou au Nord-Nord-Est, accusées par un réseau dense de

fractures de direction nord-est prédominante. Cette simplicité structurale n'est toutefois qu'apparence, comme en témoignent les plis couchés, d'amplitude plurihectométrique, reconnaissables en quelques lieux privilégiés, et la linéation d'éirement subméridienne qui est visible un peu partout dans les formations quartzo-feldspathiques : antérieurement à la tectonique tardive responsable des synformes et des accidents cassants, des déformations synchrones du métamorphisme catazonal de basse pression ont pris naissance en plusieurs phases sans doute, dont il reste à définir le style.

Au Nord-Ouest, les formations quartzo-feldspathiques claires s'appuient, par leur base anatectique à granitique, sur les anatexites et granites sombres qui pourraient tenir la place d'un socle ; des éléments de ce dernier pourraient être aussi les métagranites reconnus dans la région nord-est et les enclaves de métagranite porphyroïde découvertes au Sud dans les migmatites claires. Au Sud-Est, un complexe stratifié gneisso-leptynique (Complexe de la Dunière) se dispose à la jointure de la Série du Vivarais occidental et de celle du Vivarais oriental ; concordant avec les assises gneissiques de cette dernière, il est, comme elles, fortement redressé ; sa signification et son appartenance à l'une ou l'autre série ne sont pas élucidées.

Quelques granites intrusifs se disposent en massifs allongés dans les métamorphites : granite calco-alkalin orienté de Dunières au Sud-Est, inséré en feuillet dans les assises gneissiques de la Série du Vivarais oriental ; leucogranite monzonitique équant du Pont-de-Chervil, qui recoupe au contraire toutes les formations. L'ensemble des gisements a même direction d'allongement, SW—NE, qui est celle des grandes fractures, mais également des gneiss là où ils sont très redressés.

## DESCRIPTION DES TERRAINS

### ROCHES MÉTAMORPHIQUES

#### Lignée sombre : migmatites, gneiss et micaschistes d'origine pélitique

Les roches métamorphiques d'origine pélitique qui se rapportent, les unes à la Série barroviennienne du Vivarais oriental, les autres à la Série de basse pression du Vivarais occidental, présentent des caractères distincts et affleurent en des régions différentes : angle sud-est de la feuille pour les premières, autres régions pour les secondes.

#### Dans la région sud-est

ξ<sup>1-2</sup>. **Micaschistes à biotite et muscovite.** Micaschistes à texture feuilletée, largement cristalline, dont la trame micacée enrobe de nombreuses amandes quartzueuses ou quartzo-feldspathiques d'exsudation et parfois des phénocristaux de minéraux hyperalumineux. Composition minéralogique : muscovite dominante, biotite, parfois pennine en amas étoilés, oligoclase et quartz, grenat almandin et staurotide phénoblastiques. Composition chimique de pélite argileuse.

Ces micaschistes, très peu représentés sur le territoire de la feuille mais au contraire développés largement sur celui, voisin, de la feuille Valence, sont pour une bonne part mylonitisés dans la zone broyée qui les sépare, au Sud-Est, du granite de Dunières.

ξ<sub>m</sub><sup>1-2</sup>. **Gneiss plagioclasiques à biotite et muscovite.** Sous leur aspect le plus banal, gneiss bien réglés, relativement phylliteux, à texture feuilletée et largement cristalline, ou litée à amygdalaire. Composition minéralogique : oligoclase acide (30 %) grano-blastique associé au quartz (40 %), biotite et muscovite lamellaires (25 %), souvent grenat almandin, parfois sillimanite fibrolitique, rarement disthène, exceptionnellement microcline. Éléments structuraux principaux : micro- et mésoplis semblables syn- à post-schisteux, déversés à couchés. Composition chimique de pélite argilo-quartzueuse.

Des bancs à biotite seule de grain assez fin, à tendance leptynique ou quartziteuse, s'intercalent dans les gneiss phylliteux, en alternances rythmiques irrégulières.

Les gneiss plagioclasiques de cette feuille, disposés au toit géométrique des mica-schistes à deux micas dont ils se limitent difficilement, sont le prolongement sud-ouest de ceux qui forment le flanc ouest déversé de la vaste synforme de Burzac (feuille voisine Valence).

$\zeta_0^2$ . **Gneiss schisteux à biotite, sillimanite et orthose.** Gneiss bien réglés, à texture feuilletée ou régulièrement litée, de grain encore fin et alors massifs mais associés à des passées schisteuses, ou de cristallisation grenue (2 mm et plus) ; les divers types : schisteux, massif à grain fin, et grenu, alternent rythmiquement d'une manière irrégulière. Composition minéralogique moyenne : quartz (30 %), oligoclase basique (32 %), orthose (17 %) à perthite en fuseau et myrmékite sporadique, biotite (17 %) et sillimanite (2 %) fibreuse ; grenat almandin rare, cordiérite parfois présente en prismes isolés ou nodules plurimillimétriques dans des lits quartzo-feldspathiques. Éléments structuraux principaux : micro- à mésoplis semblables syn- à post-schisteux, déversés à isoclinaux couchés ; localement, linéation minérale (biotite, sillimanite) accusée ; laminage intense au contact du granite porphyroïde de Dunières. Composition chimique de pélite argilo-quartziteuse.

Ces gneiss sont parfois affectés par une mobilisation discrète de niveaux quartzo-feldspathiques que ponctue alors la cordiérite ; quelques bancs décimétriques d'un granite hololeucocrate équant y sont localement intercalés. Ils sont disposés au toit géométrique des gneiss plagioclasiques et forment d'épaisses lentilles concordantes, à limites nettes, dans le granite orienté de Dunières qu'ils bordent aussi continuellement à l'Ouest.

#### Dans les régions centrale et occidentale

$\zeta_1^2$ . **Gneiss fins sombres à biotite, cordiérite et orthose.** Gneiss bien réglés, de grain fin, se rapportant à trois types pétrographiques qui alternent irrégulièrement en bancs centimétriques à métriques et dont l'un ou l'autre prédomine suivant les lieux : *type lité* à minces feuillets micacés et niveaux quartzo-feldspathiques plurimillimétriques, *type schisteux* à ocelles ou amygdales quartzo-feldspathiques, *type massif* à tendance leptynique. Composition minéralogique moyenne : quartz (29 %), oligoclase (23 %), orthose (6 %) à perthite en fuseau et myrmékite sporadique, biotite (15 %) et sillimanite (1 %), cordiérite (21 %) en amas allongés dans les feuillets micacés et en prismes isolés ou nodules plurimillimétriques dans les mobilisés quartzo-feldspathiques, muscovite deutéritique (3 %). Éléments structuraux principaux : micro- et mésoplis isoclinaux syn- à post-schisteux, boudinage fréquent des bancs massifs. Composition chimique de pélites argilo-quartziteuses de faible indice de maturité, ou de grauwackes.

Les gneiss fins sombres constituent dans le complexe leptyno-gneissique stratifié des lentilles concordantes, d'épaisseur très variable (0 à 200 m) et de faible extension latérale, localisées pour l'essentiel à deux niveaux ; certaines d'entre elles pourraient correspondre à la charnière épaisse et boudinée de mégaplis isoclinaux. Le gisement important de la serre d'Ambalès, au Sud-Ouest de Désaignes, correspond à l'horizon le plus élevé de la série métamorphique de basse pression affleurant sur le territoire de cette feuille, mais on n'y a pas observé cependant d'andalousite. Dans les lentilles plus profondes, où ces gneiss sont fréquemment associés à des amphibolites, les mobilisés quartzo-feldspathiques à cordiérite sont fréquents. D'une manière générale, le passage des gneiss fins à leur environnement rubano-céillé est brutal et leurs limites concordantes à la foliation.

$\zeta_3^5$ . **Complexe leptyno-gneissique rubané, à biotite.** Ce complexe se présente comme une alternance irrégulière en lits ou bancs rubanés d'épaisseur centimétrique à pluridécimétrique, de plusieurs types pétrographiques plus ou moins bien foliés : gneiss surmicacés homogènes dont le grain varie d'un niveau à l'autre, gneiss fin plagioclasiques, leptynites plagioclasiques, leptynites à orthose, granite porphyrique ; foliation et stratification y coïncident et la limite d'un type pétrographique à l'autre est nette ou floue.

Les *gneiss surmicacés*, parfois très plissés, sont en moyenne peu quartzeux (10%) mais riches en andésine acide (36 %) et surtout biotite (47 %), et contiennent un peu d'orthose (2 %) ; des leucosomes grenus quartzo-plagioclasiques à écorce de biotite y forment des filonnets ; ils ont la composition chimique d'une pélite argileuse. Les *gneiss plagioclasiques* sont plus riches en quartz (31 %) et andésine (40%), moins en biotite (28 %) et contiennent parfois du grenat ; leur composition chimique est celle d'une grauwacke. Les *leptynites plagioclasiques* sont encore plus quartzueuses (37%) et andésiniques (51 %) que les gneiss plagioclasiques, et plus pauvres en biotite (12 %) concentrée en *schlieren* parallèles à un rubanement granulométrique accusé. Les *leptynites à orthose* sont au contraire massives, homogranulaires, riches en orthose (40%) à perthite en fuseau et inclusions plagioclasiques, avec quartz (30 %), oligoclase basique (21 %) et biotite (4 %) ; leur composition chimique est celle d'une rhyolite potassique. Le *granite porphyrique* présente des phénocristaux centimétriques d'orthose (12%) perthitique et riche en inclusions de plagioclase disposées en zones, dans un fond grenu de quartz (24 %), oligoclase basique (50 %), biotite (12 %) et cordiérite sporadique.

Le complexe leptyno-gneissique rubané forme un horizon lenticulaire différencié, épais au maximum d'une centaine de mètres, à la base du complexe leptyno-gneissique stratifié dans la région de Ranc Courbier ( $x = 765,5$  ;  $y = 293,5$ ) au Nord du Cheylard ; on le rencontre en divers autres lieux (Ouest du Pouzat, Est de Chalencou, Est de Lamastre... etc) dans la même position stratigraphique, mais il s'y sépare plus difficilement de l'environnement et n'a pas été individualisé sur la carte.

M<sub>c</sub><sup>1-2</sup>. **Gneiss hétérogènes à biotite, cordiérite et orthose.** Gneiss sombres à foliation fruste et granulométrie grossière, à litage irrégulier et mobilisats grenus lenticulaires, admettant localement en intercalations minces et répétées des gneiss fins massifs et d'autres à feuillet millimétriques alternativement micacés et quartzo-feldspathiques ; zones nébulitiques locales. Composition minéralogique du gneiss grossier : quartz (21 %), oligoclase (27 %) parfois myrmékitique et orthose (11 %) perthitique en cristaux blastiques ou subautomorphes dans les zones grenues, biotite (11 %) en cloisons discontinues, cordiérite (23 %) en amas allongés associés aux micas ou en prismes dans les mobilisats, sillimanite sporadique, muscovite secondaire ; la biotite est plus abondante (30 %) dans le gneiss massif qui est dépourvu de cordiérite et d'orthose mais riche en oligoclase (44 %), et surtout dans le gneiss finement lité (40 %) qui, à l'inverse, contient très peu de plagioclase (5 %). Éléments structuraux principaux : rares microplis isoclinaux synfoliaux, linéation minérale (biotite) dans le gneiss massif. Composition chimique moyenne de pélites argilo-quartzueuses d'assez faible indice de maturité.

Les gneiss hétérogènes constituent dans le complexe leptyno-gneissique stratifié, vers sa base, des lentilles concordantes d'épaisseur très variable, parfois importante (jusqu'à 200 m) ; bon nombre d'entre elles s'insèrent entre ce complexe et les anatexites claires, ou les granites hololeucocrates, de son mur, voire s'intercalent dans ces formations. Certains s'associent, dans la région sud-est, à des anatexites et granites sombres.

M<sub>c</sub><sup>1-2</sup>. **Anatexites sombres à cordiérite et/ou sillimanite.** Roches hétérogènes mais cependant très typées, où des zones schisteuses à foliation plane ou plissotée se mêlent étroitement à des parties finement grenues, de texture nébulitique, à petits feldspaths automorphes et flammèches micacées ; leur grande richesse en biotite, et souvent en cordiérite dont les prismes sont dispersés ou concentrés en globules centimétriques, leur confère une teinte sombre, bleutée à la cassure fraîche, virant au brun jaunâtre par altération. Composition minéralogique moyenne : quartz (23 %), orthose (15 à 25 %) perthitique (fuseaux et veines d'albite) et oligoclase (10 à 30 %) parfois myrmékitique en cristaux subautomorphes, biotite (18 %) ; la sillimanite est abondante dans le faciès schisteux, en amas fibreux, rare et en inclusions des divers minéraux dans le faciès grenu ; la cordiérite (10 à 25 %) domine dans le faciès grenu, parfois associée poecillement au quartz. Composition chimique globale de pélite argilo-quartzueuse, ou de granite calco-alcalin monzonitique.

Sur le territoire de la feuille, les anatexites sombres se présentent en deux sortes de gisements. Dans la région sud-est, elles forment dans le granite hololeucocrate rubané, à l'image des gneiss hétérogènes, des lentilles concordantes de quelques dizaines de mètres d'épaisseur, à limites nettes, où elles s'associent à du granite hétérogène sombre. Dans la région nord-ouest, elles constituent, toujours en association avec le granite hétérogène sombre, le substratum des anatexites claires et granites hololeucocrates, termes avec lesquels elles sont en contact progressif, mais toujours rapide. En dehors de multiples septums, de toutes tailles, de gneiss schisteux ou hétérogènes à sillimanite et cordiérite, elles contiennent en enclaves, sous forme de corps arrondis ou lenticulaires de dimensions décimétriques à plurimétriques, des gneiss plagioclasiques à biotite de grain fin, souvent plissés et boudinés, et localement des amphibolites.

*ht*<sup>γ</sup><sub>3M</sub>. **Granite hétérogène sombre, à biotite et cordiérite.** Ce granite, toujours assez sombre, est remarquable par son hétérogénéité liée, à la fois, à des variations considérables et souvent rapides dans sa texture et sa composition minéralogique quantitative et à l'existence d'enclaves diverses, localement nombreuses et parfois fort importantes. Les variations de texture tiennent, tantôt au changement rapide de la taille moyenne des cristaux, tantôt à l'existence ou non et aux dimensions et répartitions de phénomènes cristallins automorphes d'orthose, tantôt enfin à la présence locale d'une orientation de toute la matière granitique et particulièrement des micas, ou des seuls phénocristaux. Les modifications de teneur des minéraux intéressent spécialement la biotite, toujours abondante cependant, et la cordiérite, qui peut être au contraire absente et se présente tantôt avec un habitus prismatique, tantôt sous forme de nodules centimétriques concentrés parfois dans des zones plus claires. Composition minéralogique : quartz (20 à 30 %), oligoclase basique automorphe et zoné (20 à 40 %), orthose peu perthitique (fuseaux et veines) avec myrmékite sporadique (10 à 30 %), biotite (15 à 25 %), cordiérite (0 à 15 %), sillimanite fibreuse accidentelle. Chimisme de granite leucocrate calco-alcalin monzonitique [paramètres CIPW : (1) II, (3) 4, (1) 2,3], proche de celui des anatexites sombres. Les enclaves les plus nombreuses et importantes (dimensions déca- à hectométriques), et de limites floues, sont des anatexites sombres ; les autres, décimétriques à plurimétriques, sont des gneiss hétérogènes, des gneiss fins plagioclasiques, des amphibolites ; les plus petites, centimétriques à décimétriques, de forme sphérique ou ellipsoïdale et à limites nettes, sont des micacites ou correspondent à des dragées de quartz ou de feldspath.

Le granite hétérogène sombre couvre sur le plateau de la région nord-ouest de vastes surfaces. Il se différencie en masses de dimensions et formes très variables, à limites indécises, au sein des anatexites sombres à cordiérite dont il se distingue sans ambiguïté par son grain de taille toujours supérieure et l'automorphisme accusé de ses feldspaths ; constituant avec elles le substratum des anatexites et granites hololeucocrates, il est parfois directement en contact avec ces derniers ; il prend alors en bordure et dans une zone étroite une couleur plus claire, et le passage est en fait ménagé, bien que rapide, entre les deux sortes de roches. Il apparaît également dans la région sud-est, associé de la même manière aux anatexites sombres, en lentilles ou panneaux dans le granite hololeucocrate rubané ; il y présente avec ce dernier les mêmes relations ambiguës.

**Lignée claire : migmatites, gneiss leptyniques et leptynites  
d'origine arkosique ou ignée**

Les roches métamorphiques essentiellement quartzo-feldspathiques, d'origine arkosique ou ignée, couvrent plus de 70 % de la surface de la feuille. Elles se rapportent sûrement, pour leur plus grande part, à la série métamorphique de basse pression du Vivarais occidental ; mais une fraction d'entre elles cependant, qui forme le Complexe gneisso-leptynique stratifié de la Dunière dans l'angle sud-est de la feuille, et qui se situe à la jointure de cette Série et de celle, barroviennne, du Vivarais oriental, est d'appartenance encore discutée.

### Dans la région sud-est

$\rho\lambda^3$ . **Complexe gneisso-leptynique stratifié de la Dunière.** Le complexe stratifié de la Dunière comporte, en alternances irrégulières de bancs à limites floues, plusieurs faciès qui, toutefois, possèdent en commun quelques caractères : pauvreté en biotite, d'où un caractère leptynique d'ailleurs plus ou moins marqué, foliation régulière et qui porte généralement une linéation minérale (sillimanite), automorphisme des feldspaths. La roche est souvent à biotite dispersée et de foliation très discrète ; elle correspond à un premier faciès principal *gneiss leptynique massif*. Ailleurs, le rubanement est très marqué par des lits quartzo-feldspathiques centimétriques que séparent des feuillettes millimétriques de biotite et sillimanite ; il conduit à définir un second faciès principal *gneiss leptynique rubané*. Localement, les micas prennent de l'importance dans des passées qui correspondent à un *gneiss à biotite et sillimanite*, schisteux ou parfois massif et de fine granulométrie. Des phénocristaux feldspathiques automorphes ou ovoïdes, parfois gros (jusqu'à 5 cm), apparaissent çà et là et sont abondants à certains niveaux des gneiss leptyniques massifs aussi bien que rubanés. Enfin la foliation peut être déformée par des plis de divers types, devenir localement nébulitique, ou être oblitérée ou recoupée par des mobilisats aplitiques ou granitiques à cordiérite en petits nodules centimétriques. L'association étroite des divers faciès, et l'existence d'intermédiaires, interdit toute cartographie séparée.

Composition minéralogique moyenne des gneiss leptyniques : quartz (30 %), orthose (25 à 35 %) perthitique (fuseaux et taches) à inclusions désordonnées, oligoclase (21 à 28 %) parfois myrmékitique, biotite (12 %), sillimanite (1,5 %) fibreuse ou prismatique, grenat almandin (1 %), muscovite secondaire ; la cordiérite nodulaire est cantonnée dans les mobilisats. Composition chimique d'arkose très peu évoluée, ou de granite hololeucocrate à leucocrate alcalin potassique (paramètres CIPW : 1 à 1', 3(4), 1(2), 3 à '3). Les gneiss à biotite et sillimanite ont les compositions minéralogique et chimique de ceux décrits à l'Est ( $\xi_{or}^{1-2}$ ).

Le complexe gneisso-leptynique de la Dunière forme dans l'angle sud-est de la feuille un horizon d'allongement subméridien et d'épaisseur apparente kilométrique ; tous les termes en sont redressés à la verticale et de nombreux plis isoclinaux d'axe subhorizontal y sont visibles en divers points. A l'Ouest, il passe progressivement en concordance aux formations claires de la Série du Vivarais occidental, dont il se distingue difficilement, ou en est séparé par un mince horizon de gneiss hétérogène ; à l'Est, là où le granite de Dunières n'y fait pas intrusion, ce sont les gneiss à sillimanite barroviens qui le limitent et le passage est aussi continu.

### Dans les régions centrale et occidentale

$\rho\lambda^3$ . **Complexe leptyno-gneissique stratifié.** Il s'agit là d'un ensemble de faciès qui, généralement ordonnés en bancs, sont si étroitement mêlés sur le terrain à diverses échelles et comportent tant d'intermédiaires qu'il n'est pas possible de les séparer sur la carte. Tous possèdent d'ailleurs des caractères communs : pauvreté générale en biotite, d'où un caractère leptynique cependant plus ou moins marqué, foliation régulière habituellement nette et qui porte généralement une linéation minérale (sillimanite) de direction subméridienne, teinte habituellement rosée. Le faciès le plus répandu est une *leptynite gneissique rubano-œillée*, à foliation fruste, dont la trame de grain moyen à fin est irrégulièrement parsemée d'yeux feldspathiques de taille variable (1 à 5 cm) ; une variante en est un gneiss œillé à trame micacée riche en sillimanite et yeux serrés réguliers et de forte taille (jusqu'à 8 cm). Un autre faciès banal est une *leptynite rubanée*, non œillée mais de rubanement très marqué par une alternance régulière de lits centimétriques, les uns assez riches en biotite, les autres très pauvres en ce minéral mais à grenat almandin dispersé. Un dernier terme moins fréquent est une *leptynite massive*, de grain fin et exempte d'yeux, où la biotite est dispersée mais orientée, dessinant ainsi une vague structure planaire. La foliation de ces divers faciès



peut être déformée par des plis décimétriques ouverts ou isoclinaux, ou bien est simplement ondulée. Par ailleurs, des mobilisats *en bouffées*, et en filonnets sécants ou lenticulaires, envahissent localement ces roches et des zones nébulitiques s'y développent.

Si la granulométrie, la répartition et l'abondance des phyllites, celles des yeux feldspathiques et leurs formes et dimensions varient ainsi largement d'un faciès à l'autre, la composition minéralogique demeure par contre très constante et comporte : quartz (25 à 45 %), orthose (30 à 40 %) perthitique (albite en fuseaux et en taches dans les phénocristaux), oligoclase acide (15 à 30 %) parfois myrmékitique, biotite (3 à 10 %), sillimanite (1 à 5 %), grenat (0 à 3 %), muscovite secondaire. Les phénocristaux d'orthose ont des caractères morphologiques de blastes et leurs inclusions nombreuses ont une disposition anarchique ; la biotite, riche en fer, a la composition du mica noir des pegmatites ou des paragneiss mésozonaux ; le grenat, qui est un almandin presque pur, est en cristaux disséminés ou rassemblés en nids, surtout dans les mobilisats ; un spinelle hercynite a été exceptionnellement observé. Composition chimique, peu variable d'un faciès à l'autre, d'arkose très peu évoluée ou de granite hololeucocrate alcalin potassique [paramètres CIPW : 1, 3 à (3)4, 1 à 1(2), 2 à 3].

Le complexe leptyno-gneissique stratifié forme un ensemble épais de plusieurs centaines de mètres (500 m minimum) ; ses assises, habituellement peu pentées, dessinent de vastes synformes plates auxquelles correspondent les principaux sommets du territoire de la feuille ; limité vers le haut par la formation des gneiss fins sombres (gneiss de la serre d'Ambalès), il repose partout sur des formations claires anatectiques ou granitiques auxquelles il passe toujours très progressivement.

**o<sup>3</sup>. Gneiss granitoïdes œillés.** Roches gris clair, de grain moyen à grossier, à foliation fruste marquée par des lits discontinus et paquets de biotite qui alternent avec des bandes quartzo-feldspathiques d'épaisseur millimétrique à pluricentimétrique ; yeux feldspathiques monocristallins dispersés, de taille et d'abondance variables suivant les lieux ; passées et enclaves plus fines et micacées ; nombreux mobilisats aplitiques ou granitiques, et bouffées à plissements et ondulations désordonnées ou foliation désorganisée. Composition minéralogique moyenne : quartz (28 %), parfois en gros cristaux ovoïdes déformés ; orthose (30 %), essentiellement en mégacristaux automorphes ou fusiformes et parfois sigmoïdes, perthitiques (fuseaux et taches) et riches en inclusions de plagioclase automorphe et biotite disposées en zones ; oligoclase basique (26 %) zoné ; biotite (12 %) en grandes lames agglomérées dont le chimisme ferromagnésien est celui des biotites de granites ; sillimanite et magnétite accessoires ; cordiérite sporadique en nodules arborescents pluricentimétriques dans les bouffées anatectiques. Composition chimique de granite hololeucocrate à tendance leucocrate, subalcalin monzonitique [paramètres CIPW : 1', 4,(1) 2,3].

Les gneiss granitoïdes œillés forment dans la partie nord-est du territoire de la feuille trois massifs (serre de la Roue, les Rouveyrols, Urbillac) de quelques km<sup>2</sup> entre Vernoux et Saint-Barthélemy-le-Pin et quelques gisements mineurs annexes, enserrés par le complexe leptyno-gneissique stratifié et les anatexites claires dont ils se limitent difficilement. Certains de leurs caractères : chimisme global, répartition et composition de la biotite, morphologie des phénocristaux d'orthose qui n'englobent jamais les feuillettes micacés et disposition ordonnée de leurs inclusions, enclaves..., permettent de les interpréter comme d'anciens granites calco-alcalins, recristallisés dans la zone de stabilité de la sillimanite et partiellement affectés par l'anatexie.

**M<sub>c</sub><sup>3</sup>. Anatexites claires à cordiérite et/ou grenat, foliées à grenues.** Matériel toujours très clair, blanc à rosé, mais hétérogène sur les plans de la granulométrie, de la texture et de la composition minéralogique : un type subordonné (10 %) est subéquiant, grenu à feldspaths automorphes, à très fines biotites dispersées et riche en grenat ou/et cordiérite disséminés ou groupés en nodules centimétriques ; un autre type prédominant (70 %) est vaguement lité, ou folié, à cloisons de biotite et sillimanite discontinues ;

planes ou plissotées, et parfois mégacristaux feldspathiques épars ; un dernier, intermédiaire, est d'architecture nébulitique ; les trois peuvent se mêler intimement et des « bouffées » hololeucocrates, des « diaclases » à cordiérite et/ou grenat, ou encore des alignements de petits nodules de ces minéraux ajoutent à leur complexité.

Composition minéralogique moyenne : quartz (20 à 35 %), orthose (30 à 45 %) perthitique (fuseaux et veines) et riche en inclusions, albite—oligoclase (10 à 25 %) parfois myrmékitique, biotite (1 à 5 %) riche en fer, sillimanite (0 à 3 %) fibreuse dans les types folié et nébulitique, grenat (0 à 4 %) almandin assez riche en spessartine, cordiérite (0 à 6 %) assez ferreuse associée au quartz et blindant le grenat, muscovite secondaire. Composition chimique peu variable de granite hololeucocrate alcalin potassique [paramètres CIPW : 1, 3' à '4,1' à 1(2), '3 à 3], très proche de celle des divers faciès du complexe leptyno-gneissique stratifié.

Les anatexites claires à cordiérite et/ou grenat, qui sont largement développées sur le territoire de la feuille, constituent la base normale du complexe leptyno-gneissique stratifié qu'elles frangent d'une manière discontinue ; elles en ont la composition chimique et elles paraissent représenter le stade d'évolution anatectique d'un matériel parent analogue, comme le suggère le passage toujours ménagé d'une formation à l'autre.

$\gamma_c^1$ . **Granite hololeucocrate hétérogène.** Matériel toujours clair à très clair, grisâtre à blanc rosé, hétérogranulaire à feldspaths automorphes, dont l'hétérogénéité tient à la coexistence à l'échelle de l'affleurement de zones équantes à biotites éparses, de passées à rubanement discret dessiné par des lits de granulométrie variable et des alignements micacés discontinus, de bouffées plurimétriques diffuses à phénocristaux feldspathiques trapus et de parties riches en cordiérite ; dans ces dernières, la cordiérite, dont l'abondance varie d'un lieu à l'autre, se présente tantôt en nodules pluricentimétriques arrondis ou arborescents, disposés régulièrement ou alignés et entourés ou non d'une auréole blanche, tantôt en prismes disséminés. Des *schlieren* micacés et de petites enclaves de gneiss sombres fins ou grossiers ajoutent encore à cette hétérogénéité.

Composition minéralogique moyenne : quartz (26 à 32 %), orthose (30 à 45 %) peu perthitique (fuseaux) mais riche en inclusions, oligoclase (18 à 30 %) parfois myrmékitique, biotite (3 à 9 %) ; grenat sporadique, sillimanite en inclusions et muscovite secondaire ; la cordiérite (jusqu'à 10 %) est fréquemment associée au quartz dans les nodules, parfois à l'orthose. Composition chimique de granite hololeucocrate alcalin potassique [paramètres CIPW : 1,4' à 4, 1' à 1(2),3].

Le granite hololeucocrate hétérogène est associé étroitement aux anatexites claires auxquelles il passe très progressivement, dont il forme le plancher ou des passées internes ou qu'il relaie latéralement sous le Complexe leptyno-gneissique ; il paraît ainsi représenter l'aboutissement anatectique d'un matériel semblable à celui représenté, dans la série supérieure, par ce complexe. Il se mêle également aux autres faciès granitiques clairs (granite rubané, granite migmatitique) dont il se différencie d'une manière très ménagée. Il est enfin en divers lieux, et spécialement dans la partie nord-ouest de la feuille où il forme un important massif, en contact direct avec les anatexites et granites sombres à cordiérite ; une zone de mélange s'observe habituellement aux limites, de puissance variable, où le granite hololeucocrate enveloppe des éléments sombres et s'y injecte en filonnets.

$\gamma_c^1$ . **Granite hololeucocrate rubané.** Ce granite, développé seulement dans la partie sud-ouest de la feuille où il relaie le granite hololeucocrate hétérogène, a tous les caractères de ce dernier, hormis l'architecture : les divers faciès, équants à biotite éparses, rubané, porphyrique, à cordiérite, ne s'y mêlent pas en effet d'une manière confuse

mais s'ordonnent en bancs alternants, d'épaisseur métrique à décamétrique, auxquels sont parallèles rubanement, alignements de cordiérite nodulaire et phénocristaux feldspathiques. On est ainsi en présence d'assises granitiques stratifiées, qui s'enoient en concordance sous les anatexites claires ou, directement, sous le Complexe leptynogneissique supérieur. Il est également en contact avec les anatexites et granites sombres dont il moule les massifs et qu'il paraît recouvrir.

$r\gamma^2 M_c$ . **Granite leucocrate migmatitique.** On a cartographié comme *granite leucocrate migmatitique* une formation hétérogène où prédominent largement divers faciès granitiques, mais où d'autres matériaux, tels que des gneiss ou des anatexites sombres, toujours présents, prennent en certains lieux de l'importance tout en restant intimement mêlés aux précédents : la couleur de l'ensemble est ainsi relativement sombre. Ce granite présente une architecture stratifiée, ou parfois agmatique ; dans le premier cas, les faciès granitiques s'ordonnent en bancs d'épaisseur variable (jusqu'à la dizaine de mètres) et s'interstratifient avec des niveaux habituellement moins épais de gneiss hétérogènes et d'anatexites sombres ; dans le second, les termes granitiques constituent des volumes quelconques, étroitement mêlés, et l'ensemble emballe des panneaux d'anatexites et gneiss hétérogènes sombres de taille métrique à décamétrique et des enclaves généralement plus petites de matériaux divers : gneiss grossiers hétérogènes, gneiss fins plissés et boudinés, amphibolites, gneiss œillés ou rubano-œillés, granodiorites porphyroïdes, vaugnérites, etc.

Les faciès granitiques associés sont à peu de chose près ceux décrits dans les granites hololeucocrates hétérogène et rubané : équants à biotites éparses, porphyrique à phénocristaux feldspathiques trapus, rubané à alignements micacés, et à cordiérite polymorphe ; la biotite est toutefois en moyenne un peu plus abondante et la composition chimique peut être celle d'un granite hololeucocrate à tendance leucocrate, calcocalcinal monzonitique [paramètres CIPW : I à I(II), 3(4) à 4,2,(2)3 à (3)4].

Le granite leucocrate migmatitique couvre plus du quart du territoire de la feuille. Dans la région sud-est où il est spécialement développé, il présente une foliation régulière, subverticale et de direction nord-est, parallèle aux très nombreux et importants septums d'anatexites, voire de granites hétérogènes, sombres qu'il contient. Dans la région centrale, de part et d'autre de la vallée de l'Eyrieux où il présente, à l'aval du Cheylard, de beaux aspects d'agmatites, il s'enoie en concordance sous les anatexites claires ou le complexe leptynogneissique qui peut le surmonter directement ; il a ainsi la disposition et le comportement du granite hololeucocrate rubané de la région sud-ouest, auquel il passe d'ailleurs progressivement par raréfaction ménagée des enclaves et panneaux sombres. C'est aussi de la même manière, en perdant à la fois son orientation et ses enclaves, qu'il laisse place en divers lieux au granite hololeucocrate hétérogène. Dans la région nord-ouest enfin, il enveloppe des massifs de granite hétérogène et d'anatexites sombres qui forment là, semble-t-il, son substratum.

#### Formations basiques

$\delta^{11}$ . **Amphibolites massives ou litées, avec pyroxénites accessoires.** Les amphibolites forment quelques couches d'une vingtaine de mètres d'épaisseur au maximum et d'une centaine de mètres à 2 km d'extension latérale, localisées principalement en deux secteurs du territoire de la feuille : 2 km au Sud-Ouest du Cheylard (amphibolites de Rivet) et 3 km à l'Est du Pouzat (amphibolites d'Ebruy et de la Moune) ; elles sont situées, semble-t-il, au même niveau stratigraphique à l'intérieur du Complexe leptynogneissique stratifié ; elles sont accompagnées en certains points par des gneiss fins sombres, massifs, à biotite et cordiérite, et plus rarement par des leptynites roses, massives ou rubanées, à hornblende et grenat (Rivet, Ebruy—la Terrasse).

Les amphibolites s.s. sont massives (10%) ou finement litées, de grain fin à moyen, à linéation minérale accusée (hornblende) ; elles sont parfois déformées par des plis isoclinaux décimétriques à métriques, des plis ouverts à charnière ronde ou des ondulations. Composition minéralogique : hornblende verte (45 à 65 %), oligoclase basique à labrador (25 à 45 %), quartz (0 à 5 %), avec sphène, apatite, pyrite et pyrrhotine, épidote, ilménite ; la biotite et le grenat sont sporadiques, la calcite exceptionnelle. Composition chimique de basalte ou d'andésite. Certaines amphibolites présentent des lits, parfois épais (jusqu'au décimètre), riches en clinopyroxène, sphène et sulfures, et parfois calcite.

#### ROCHES ÉRUPTIVES

Les granites homogènes, qui occupent moins du sixième du territoire de la feuille Lamastre, se rapportent à trois ensembles ou massifs : le massif de Dunières dans l'angle sud-est de la feuille, très faible part du grand complexe granitique de Tournon—Saint-Cierge qui borde, à l'Est, la vallée du Rhône de Privas à Vienne ; le massif du Pont-de-Chervil, qui traverse diagonalement le domaine de la feuille et se poursuit au Sud-Ouest sur celui de la feuille Privas ; l'ensemble central et occidental qui regroupe diverses roches en gisements intrusifs, mais dont les liens avec les anatexites et granites hétérogènes paraissent étroits.

#### Massif granitique de Dunières

$\rho\gamma^3$ . Granite calco-alcalin à biotite, de grain moyen à grossier, porphyroïde. Ce granite, qui forme le massif de Dunières allongé N.NE—S.SW et quelques lentilles satellites, est généralement de grain moyen à grossier (2 à 6 mm), parfois équant mais plus souvent orienté, largement porphyroïde en certains secteurs, à biotite. Les mégacristaux pluricentimétriques (jusqu'à 7 cm) de feldspath alcalin peuvent former 20 % de la roche ; ils sont allongés dans la direction du massif, surtout à ses bordures, comme le cas échéant les micas qui dessinent alors des cloisons dans des zones à texture gneissique. Composition minéralogique : quartz interstitiel (29 %), orthose (34 %) peu perthitique en mégacristaux ou microcristaux xénomorphes, oligoclase basique à andésine (23 %) automorphe, biotite (12 %), muscovite et myrmékite sporadiques. Chimisme de granite hololeucocrate à tendance leucocrate, calco-alcalin monzonitique à tendance potassique [paramètres CIPW : I(II), 4, '2, '3].

Le granite de Dunières est en feuillet intrusif concordant dans les gneiss et mica-schistes de la Série barroviennne du Vivarais oriental, dont il possède en enclaves de nombreux septums d'extension décamétrique à plurikilométrique ; il forme également quelques lentilles dans le Complexe gneisso-leptynique de la Dunière. Il est recoupé localement par de nombreux filons aplitiques et contient çà et là des bouffées décamétriques d'un granite équant à grain fin, riche en muscovite.

#### Massif granitique du Pont-de-Chervil

$\gamma^2$ . Leucogranite subalcalin à biotite et cordiérite, de grain moyen à fin. Il s'agit d'un granite gris bleuté à beige clair, homogène, de texture équante, de granulométrie fine, parfois microporphyrrique à feldspaths automorphes plurimillimétriques. Composition minéralogique : quartz engrené (25 à 30%), orthose (20 à 27%) localement développée en phénocristaux infracentimétriques, oligoclase basique (29 à 38%) parfois myrmékitique, biotite (8 à 12%) disséminée, cordiérite en prismes millimétriques dispersés, muscovite secondaire, andalousite accidentelle. Composition chimique de granite hololeucocrate à tendance leucocrate, alcalin à calco-alcalin monzonitique [paramètres CIPW : I' à I(II), (3)4 à 4, 1(2) à 2,3].

Le granite du Pont-de-Chervil est remarquable par l'abondance de ses enclaves, toujours petites d'ailleurs (leur taille n'atteint que rarement le décimètre), et leur diversité : nodules de cordiérite et parfois grenat, œufs feldspathiques, ou quartzo-

feldspathiques, *loupes* surmicacées à sillimanite et grenat, enclaves anguleuses de gneiss gris fins et homogènes, enclaves arrondies de microdiorite. Il possède localement en bordure du massif un faciès figé de quelques décimètres d'épaisseur, que l'on retrouve à son intérieur en essaims d'enclaves décimétriques.

Intrusif dans toutes les formations, claires et sombres, de la Série du Vivarais occidental, le leucogranite du Pont-de-Chervil y forme des massifs de dimensions variées. Le plus important, celui du Pont-de-Chervil, est allongé NE—SW suivant la direction la plus générale des assises métamorphiques et des grandes fractures ; il se poursuit au Sud, sur le territoire de la feuille Privas, par celui des Quatre-Vios. Le massif d'Albon-Crousset est le prolongement septentrional de celui de Marcols de cette même feuille. Et le massif de Béléac—Noirol au Sud-Ouest, dont la roche plus claire et plus alcaline que celle du Pont-de-Chervil contient de la muscovite typomorphe et de l'andalousite, n'est qu'un appendice de celui, sis plus à l'Ouest (feuille le Monastier-sur-Gazeille), de Pras—Saint-Andéol-de-Fourchades. Tous ces massifs présentent un réseau de diaclases dense et d'une grande régularité.

$\gamma^{2M}$ . **Leucogranite subalcalin à biotite et cordiérite, de grain très fin à microgrenu.** Ce leucogranite, dont le petit massif s'intègre à celui du Pont-de-Chervil, ne diffère du leucogranite du Pont-de-Chervil lui-même que par sa granulométrie très fine, voire sa structure microgrenue et sa grande pauvreté en enclaves ; les deux roches passent d'ailleurs très progressivement de l'une à l'autre. Il s'identifie par ses caractères au faciès à grain fin du granite des Quatre-Vios, de la feuille Privas.

#### Ensemble granitique central et occidental

$\gamma^{3M}$ ,  $\rho\gamma^{3M}$ . **Granite monzonitique à biotite, de grain moyen, parfois porphyroïde.** Sous son aspect le plus typique, ce granite est une roche homogène et équante, sombre car riche en biotite, de granulométrie moyenne, à feldspaths automorphes avec localement des phénocristaux centimétriques trapus d'orthose. Dans un petit nombre de gisements, et spécialement dans celui du château Saint-Jean au Sud-Est de Gluiras ( $x = 774$  ;  $y = 284,5$ ), le caractère porphyroïde est accusé, les mégacristaux sont plus gros (jusqu'à 3 cm) et leur matrice est orientée et même gneissique. Composition minéralogique : quartz (23 à 30 %), orthose (14 à 23 %) perthitique, oligoclase basique (30 à 35 %) parfois myrmékitique, biotite (14 à 20 %), apatite et zircon abondants ; dans le granite du château Saint-Jean, le plagioclase est une andésine et l'orthose est exclusivement présente en phénocristaux. Chimisme de granite à tendance leucocrate, calco-alcalin à tendance alcaline, monzonitique [paramètres CIPW : 1(II), (3)4 à 4, (1)2 à 2, 3].

Le granite monzonitique à biotite forme plusieurs petits massifs (leur surface n'excède pas 2 km<sup>2</sup>, et peut n'être que de quelques hectares), intrusifs dans les formations les plus diverses ; certains, tel celui de Beauvert dans la région nord-ouest, qui est le plus étendu, recoupent les gneiss hétérogènes et anatexites sombres ; d'autres sont intrusifs dans les formations claires : granites hololeucocrates hétérogène et rubané, granite leucocrate migmatitique, anatexites claires, voire Complexe leptynogneissique stratifié (massif de Précuminat au Nord-Est de Saint-Jean-de-Roure :  $x = 765,7$  ;  $y = 296,2$ ) ; tous possèdent des enclaves décimétriques d'anatexites sombres, qui établissent leur filiation.

Le granite porphyroïde du château Saint-Jean est, lui, très particulier : il présente en effet dans son gisement un cortex gneissifié qui suggère son antériorité par rapport au granite leucocrate migmatitique environnant. Il possède par ailleurs des caractères communs avec la granodiorite porphyroïde qui constitue le matériel de certaines enclaves de ce granite migmatitique : richesse en phénocristaux d'orthose, absence de ce minéral dans la matrice grenue, plagioclase basique. Il pourrait ainsi représenter un

élément ancien, nourricier des essaims d'enclaves granodioritiques que l'on observe en divers lieux du granite leucocrate migmatitique.

$\gamma^{3M}$ . **Granite monzonitique à biotite, à tablettes d'orthose.** Cette roche se distingue du granite monzonitique à biotite ( $\gamma^{3M}$ ) par la présence de tablettes centimétriques d'orthose, parfois très abondantes et orientées parallèlement ; ce granite peut en outre contenir de la cordiérite prismatique et la teneur en biotite est alors plus faible. Les autres caractères minéralogiques sont les mêmes ainsi que le chimisme.

Le granite à tablettes d'orthose est, sur le territoire de la feuille, étroitement associé aux anatexites sombres à cordiérite : il y forme dans la région nord-ouest de petits massifs de dimensions au plus kilométriques et plus souvent des filons associés en lacis ( $(\gamma)M_c^{1-2}$ ) et dans lesquels les tablettes feldspathiques sont disposées parallèlement aux épontes généralement nettes. Exceptionnellement, il est intrusif dans les anatexites claires (par exemple à l'Ouest de Chaillans :  $x = 761,7$  ;  $y = 298,8$ ), situation fréquente au contraire au Nord, sur le territoire de la feuille Saint-Agrève, où il s'injecte même dans le Complexe leptyno-gneissique stratifié.

$\gamma_c^{2M}$ . **Leucogranite monzonitique à cordiérite et biotite, de grain moyen.** Granite gris clair, homogène et équiant, de grain moyen avec, localement, quelques phénocristaux centimétriques d'orthose, à feldspaths automorphes. Composition minéralogique : quartz (24 à 28 %), orthose perthitique (20 à 30 %), oligoclase basique (28 à 40 %) à zonage parfois inversé, biotite (6 à 14 %) régulièrement répartie, sillimanite sporadique et muscovite secondaire ; la cordiérite, fréquente, est en cristaux prismatiques, ou associée au quartz dans des nodules arrondis centimétriques surimposés à la matrice normale, ou encore *en châtaignes* pluricentimétriques à contours lobés et auréole blanche. Chimisme de granite hololeucocrate calco-alcalin monzonitique (paramètres CIPW : 1, 4, 2, 3).

Le leucogranite monzonitique à cordiérite forme dans la région est, près de Châteauneuf-de-Vernoux, deux massifs de dimensions kilométriques qui enserrant pour l'essentiel des formations claires : granite hololeucocrate hétérogène, anatexites claires, gneiss granitoïdes œillés ; difficilement séparable du premier auquel il pourrait passer progressivement, il a avec les gneiss granitoïdes des relations ambiguës, tantôt d'intrusion et tantôt de passage ménagé, mais rapide. Il est, dans ces gisements, dépourvu d'enclave, hors quelques *schlieren* micacés, et il ne présente que les faciès à cordiérite prismatique ou nodulaire.

Il constitue également dans la région nord-ouest, au Nord d'Intres, un massif de même importance qu'environnent principalement des anatexites sombres et, au Sud, du granite hololeucocrate hétérogène avec lequel il se confond aisément ; son contact avec le matériel sombre est franc. Il comporte là les deux faciès à cordiérite nodulaire et en châtaignes, le premier dépourvu d'enclave, le second à panneaux décimétriques de gneiss granitoïdes œillés dont les limites sont tranchées.

#### Roches éruptives en petits corps et enclaves

$\gamma^{1K}$ . **Leucogranite alcalin à biotite et muscovite, de grain fin.** Granite très clair, beige à rosé, homogène et équiant, à grain fin et feldspaths automorphes. Composition minéralogique : quartz (31 à 34 %) en grains isodiamétriques, orthose (22 à 32 %) perthitique, albite ou oligoclase acide (26 à 31 %), biotite (2 à 9 %) et muscovite (4 à 8 %) dont les proportions s'inversent d'un gisement à l'autre, andalousite accidentelle, cordiérite et sillimanite en reliques sporadiques, micropegmatites graphiques locales. Chimisme de granite hololeucocrate alcalin potassique, très pauvre en calcium (paramètres CIPW : 1, '4, 1, 3).

Le leucogranite alcalin forme de petits massifs à limites nettes, dont les dimensions maximales ne dépassent pas quelques centaines de mètres, ou des filons de puissance métrique à décimétrique pour une extension au plus kilométrique et de direction habituellement nord-est ; il s'encaisse spécialement dans les formations claires, dont il possède des enclaves décimétriques à plurimétriques, à limites nettes, ainsi que, localement, de granites et anatexites sombres, gneiss hétérogènes et gneiss fins.

$\mu\gamma^{3M}$ . **Microgranite monzonitique à biotite.** Roche sombre, homogène et équante, microgrenue, avec des phénocristaux (quartz, feldspaths, micas) de quelques millimètres ; enclaves centimétriques de gneiss et micacites. Composition minéralogique : quartz parfois globuleux, orthose à auréole de micropegmatite, oligoclase basique automorphe, biotite dispersée et en petits amas, cordiérite accidentelle. Chimisme de granite hololeucocrate à tendance leucocrate, calco-alcalin monzonitique [paramètres CIPW : 1(11), 4, '2, '3].

Le microgranite monzonitique forme principalement les trois massifs d'Arcens, de Villebrion et de Trapayac, à l'Ouest du Cheylard, d'allongement est-ouest ; il est intrusif dans le Complexe leptyno-gneissique, le granite hololeucocrate rubané et les granites et anatexites sombres dont il enclave quelques éléments.

$\sigma\eta$ . **Vaugnérites et roches assimilées.** On a regroupé sous le terme de vaugnérîtes des roches éruptives plus ou moins basiques, largement cristallisées le plus souvent mais qui peuvent être de grain fin, d'architecture équante ou discrètement foliée, voire gneissique, et qui se présentent en essaims d'enclaves arrondies de dimensions variées (décimétriques à plurimétriques), ou en grandes masses lenticulaires allongées sur plusieurs dizaines à centaines de mètres.

Dans ces vaugnérîtes, la fréquence des minéraux varie dans des proportions considérables et les associations minérales ne sont pas identiques d'un gisement à l'autre et même d'une enclave à l'autre d'un essaim ; mais on retrouve partout les constituants essentiels suivants : le quartz xénomorphe, subordonné et sporadique ; le plagioclase, constituant majeur mais dont la basicité varie de l'oligoclase au labrador basique ; le feldspath potassique, orthose ou microcline, qui peut faire défaut ou être le seul feldspath présent ; la biotite, minéral le plus caractéristique des vaugnérîtes, en principe en grandes lames poecilites ; l'amphibole, qui est une actinote, une hornblende verte, une pargasite ou une anthophyllite suivant les cas ; le pyroxène, peu fréquent mais abondant dans certaines enclaves ; l'apatite et le sphène. Le chimisme est évidemment variable, et d'ailleurs exceptionnel, hors du domaine éruptif classique.

Sur le territoire de la feuille, les vaugnérîtes et roches assimilées, en particulier des norites, sont spécialement abondantes dans les environs de Lamastre, en essaims d'enclaves dans les anatexites claires et les granites hololeucocrates ou en petits massifs d'apparence intrusive dans le Complexe leptyno-gneissique. Un autre ensemble important de gisements s'observe dans la région sud-est, où les vaugnérîtes se situent dans le complexe gneisso-leptynique de la Dunière et le granite porphyroïde.

[ $p\gamma^4$ ]. **Granodiorite à biotite, de grain moyen à grossier, porphyroïde.** Cette roche sombre et de grain moyen à grossier se rapporte à deux types pétrographiques, avec tous les intermédiaires : un type homogène, équant, riche en mégacristaux d'orthose automorphes pluricentimétriques ; et un type de texture orientée, voire gneissique, pauvre en mégacristaux parfois étirés en amandes, ou non porphyroïde. Composition minéralogique moyenne du type homogène : quartz interstitiel (18 %), orthose (15 %) exclusivement présente en mégacristaux, andésine zonée (46 %), biotite (19 %) ; amphibole accidentelle. Chimisme de granite leucocrate calco-alcalin akéritique [paramètres CIPW : '11, 4(5), 2, (3)4], celui de la mésostase étant toujours quartz dioritique.

La granodiorite à biotite, porphyroïde ou gneissique, constitue des enclaves ovoïdes ou à angles vifs, décimétriques à métriques, en divers lieux du granite leucocrate migmatitique, faciès agmatique ; cinq gisements sont actuellement connus dans les vallées de l'Eyrieux et de la Glueyre, moitié sud-est de la feuille, qui comportent de quelques à plusieurs dizaines d'enclaves réparties sur plusieurs dizaines à milliers de mètres carrés (le Bouchet :  $x = 769,8$  ;  $y = 290,7$  — les Seuls :  $x = 770,5$  ;  $y = 290,6$  — Alliandre :  $x = 778$  ;  $y = 287$  — le Monteillat :  $x = 779,2$  ;  $y = 282,5$  — le Chambon :  $x = 773,2$  ;  $y = 283,5$ ) ; un sixième gisement (le Moulinon :  $x = 778,8$  ;  $y = 282,5$ ), qui déborde sur le territoire de la feuille voisine Privas, est un petit *dôme* de granodiorite schisteuse qu'avoisinent quelques enclaves dispersées dans le granite migmatitique.

Des enclaves analogues sont connues au Sud (feuilles Privas et Burzet), à l'Ouest (feuille le Monastier-sur-Gazeille) et au Nord-Ouest (feuilles Yssingeaux, Monistrol, Craponne, Arlanc, Montbrison, Firminy), emballées dans le même granite clair migmatitique et disposées au même niveau stratigraphique ; tout porte ainsi à croire que l'on est en présence d'éléments d'un unique pluton granodioritique profond, partiellement orthogneissifié, éléments qui se seraient individualisés avant, ou pendant, l'anatexie et la granitisation cévenoles ; et des parties mineures de ce pluton pourraient être représentées par les petits dômes connus en quelques lieux, tels celui du Moulinon et, peut-être, du château Saint-Jean.

#### FILONS

**Q. Quartz.** Des quartz filoniens affleurent en divers points du territoire de la feuille, spécialement dans la région sud-est. Il s'agit de filons essentiellement siliceux, à barytine ou fluorite accessoires, dont la direction NW à W.NW est oblique sur celle des grands décrochements. Quelques-uns cependant sont minéralisés en blende et en galène argentifère (Chaland—Issantouan, à l'Est de Saint-Sauveur de Montagut :  $x = 779$  ;  $y = 283,3$  ; Ubac—le Cournier au Nord-Est :  $x = 781$  ;  $y = 284,4$ ), en galène (Nonières et Hurty, près des Nonières), ou en barytine (Désaignes :  $x = 771,7$  ;  $y = 301,8$ , à l'Ouest de Lamastre ; le Masson :  $x = 783,2$  ;  $y = 301,5$  et Berthier :  $x = 783,6$  ;  $y = 302,3$ , dans l'angle nord-est de la feuille).

#### TERRAINS VOLCANIQUES

Les formations volcaniques, très clairsemées, et qui n'existent que dans la partie occidentale de la carte, représentent les témoins les plus orientaux du volcanisme du Velay dont les laves et pyroclastites couvrent plus de 80 % des feuilles voisines Yssingeaux au Nord-Ouest, et du Monastier-sur-Gazeille à l'Ouest. Cette province volcanique vellave est caractérisée par une série alcaline sodique forte, différenciée ; les phonolites, quelquefois hyperalcalines, en constituent le centre d'intérêt principal, ainsi que les rhyolites et trachytes alcalins qui s'y associent ; mais les basaltes alcalins épanchés précocement en plusieurs nappes forment cependant l'essentiel du volume des laves.

#### Formations volcaniques de plateaux, d'âge miocène supérieur à pliocène

$\alpha\beta 1$ . **Basaltes alcalins à olivine, ankaramites.** Basaltes à olivine et ankaramites tertiaires se présentent le plus souvent comme des roches aphyriques grises à bleutées ; quelques-unes possèdent des phénocristaux millimétriques d'augite et d'olivine ; les nodules péridotiques n'y sont pas rares. Ils forment :

- soit des coulées, de 20 à 25 m d'épaisseur moyenne, en inversion de relief sur le socle entre les altitudes 900 et 1100 m, et parfois superposées ; la serre de Jusclas ( $x = 759$  ;  $y = 291,5$ ), à l'Ouest du Cheylard, forme ainsi un relief tabulaire composé de quatre coulées successives couronnant le sommet granitique entre les vallées de la Dorne et de l'Eysse. Les volcans originels de ces coulées sont le plus souvent situés à l'Ouest, sur le territoire de la feuille le Monastier ; seul le sommet de Coudiol ( $x = 757,2$  ;  $y = 287,5$ ), au Nord-Ouest de Dornas, représente l'un d'eux, d'où sont issues les coulées superposées des environs de Cornuscle ;

- soit des necks ou des dykes auxquels s'associent fréquemment des coulées de blocailles. Le rocher du Don ( $x = 761,7$  ;  $y = 282,7$ ), dans l'angle sud-ouest de la feuille, peut être interprété comme un neck ; il représente le point d'émission des coulées étalées à partir de là vers le Nord et le Nord-Ouest, et le basalte qui le



constitue se caractérise d'autre part par la présence d'enclaves d'ultrabasites (Iherzolites et pyroxénolites) et de mégacristaux d'amphiboles. Le neck de Saint-Julien-Boutières ( $x = 759$  ;  $y = 298,9$ ) est riche en enclaves de socle qui présentent des réactions endomorphiques et exomorphiques nettes.

Les coulées basaltiques reposent, soit directement sur le socle cristallin, soit sur des sédiments argilo-sableux à lignites d'âge miocène supérieur (Gourgouras, Cornuscle) ; la datation radiométrique (méthode K-Ar, J.M. Cantagrel, L.A. CNRS n° 10, Clermont-Ferrand) du basalte susjacent aux sédiments de Gourgouras a donné un âge de  $9,2 \pm 0,7$  MA : le volcanisme basaltique de plateaux est donc essentiellement pontien à pliocène.

vs. **Pyroclastites basaltiques.** Des pyroclastites basaltiques constituent un pipe bréchique à Sauverzac ( $x = 759,8$  ;  $y = 298$ ) près Saint-Julien-Boutières et s'associent aux coulées volcaniques du mont Coudiol ( $x = 757,2$  ;  $y = 287,5$ ) à l'Ouest de Dornas, dont elles visualisent le lieu d'émission.

$\rho^1$ . **Rhyolite alcaline.** Une rhyolite alcaline beige à taches et nodules verdâtres diffus (nuages vitreux) forme au lieu-dit Soulage ( $x = 757,1$  ;  $y = 286,3$ ) à l'Ouest de Dornas un dyke qui recoupe le basalte des plateaux. Elle est très riche en feldspaths alcalins (90 %), présente côte à côte barkévicitite et riebeckite en position de cristallisation interstitielle (structure agpaïtique), et le quartz  $\gamma$  est bien représenté avec, localement, cristobalite et tridymite dans les nuages vitreux.

$\varphi$ n. **Phonolites alcalines.** Des phonolites alcalines à aegyryne et néphéline forment quelques gisements intrusifs dans l'angle sud-ouest de la feuille ; des deux plus importants, ceux de Ribefaitte ( $x = 758,6$  ;  $y = 288,5$ ) et de la Farre ( $x = 756,7$  ;  $y = 286,8$ ) au Nord-Ouest de Dornas, le second recoupe le basalte des plateaux.

$\tau$ 1. **Trachyte alcalin hololeucocrate.** Ce type pétrographique constitué uniquement de feldspaths alcalins forme à Aleyrets ( $x = 758,2$  ;  $y = 294,8$ ) à l'Ouest de Saint-Martin-de-Valamas un seul dyke de faible importance ; il existe toutefois d'autres filons de roches du même type éparpillés plus à l'Ouest dans la chaîne phonolitique.

$\tau$ 2. **Trachytes subalcalins aphyriques.** Les trachytes subalcalins ne sont connus qu'aux environs de Saint-Genest-Lachamp ( $x = 764,3$  ;  $y = 284,7$ ), où ils forment des lambeaux de coulées et deux necks qui pourraient représenter les points d'émission. Il s'agit de roches aphyriques assez riches en verre, à pyroxène et plagioclase.

$E\beta$ ,  $E\varphi$ . **Coulées de blocailles, éboulis.** Dykes et necks basaltiques et phonolitiques ont fréquemment donné naissance à des coulées de blocailles et à des éboulis parfois importants.

#### Formations volcaniques de vallées, d'âge villafranchien à quaternaire

$\alpha$ 1 $\beta$ 2. **Basalte alcalin à olivine, ankaramite.** Une seule coulée de fond de vallée a été reconnue près de la limite ouest de la feuille : celle de l'Azette, au Sud de Lachapelle-sous-Chanéac ( $x = 758$  ;  $y = 295,1$ ). Peu épaisse (quelques mètres), elle repose à hauteur de Chanéac sur un mince (1 m) horizon de projections et lapilli (V). Elle est issue d'un volcan situé 2,8 km en amont (feuille le Monastier-sur-Gazeille) et se rattache aux manifestations volcaniques quaternaires du Bas-Vivarais (feuille Burzet). Il s'agit du point de vue pétrographique d'un basalte bleuté à phénocristaux millimétriques d'olivine et d'augite, qui contient localement des nodules péridotiques.

On a rapporté également à cette catégorie de manifestations éruptives récentes le dyke du château de Brion ( $x = 761,7$  ;  $y = 291,7$ ) à l'Ouest du Cheylard, qui est à l'origine d'importantes coulées de blocailles.

V. **Projections et lapilli remaniés.** Projections et lapilli granoclassés, lités, remaniés par les eaux courantes ; très peu développés, ils s'observent surtout au plancher de la coulée quaternaire de l'Azette, près Chanéac.

### TERRAINS SÉDIMENTAIRES

Les terrains sédimentaires sont très peu développés sur le territoire de la feuille. En dehors de quelques cordons alluviaux dans le lit des rivières principales, n'existent que des remplissages, datés du Pontien, de petits bassins lacustres lignitifères localisés dans l'Ouest de la feuille, et dans l'Est des témoins rares et exigus d'une couverture sédimentaire mésozoïque à l'origine probablement très étendue.

**tms. Trias moyen et supérieur. Grès et argiles.** Des terrains rapportés compréhensivement au Trias moyen et supérieur forment, outre le vaste placage de Vernoux où des formations jurassiques les couronnent localement, quelques lambeaux dispersés sur le plateau cristallin entre Vernoux et l'Eyrieux. Ils comprennent :

- des grès plus ou moins feldspathiques et arkoses, à grain grossier à fin, avec intercalations de sables argileux ; un conglomérat quartzeux basal s'observe en quelques lieux ; couleur générale lie-de-vin ;

- localement des alternances d'argiles, marnes, calcaires dolomitiques et dolomies ;
- des argiles bariolées interstratifiées avec des grès, fins blanchâtres ou grossiers.

L'épaisseur de l'ensemble, qui correspondrait seulement à la moitié supérieure du Trias (fin Muschelkalk et Keuper), n'excède pas la trentaine de mètres.

**t10. Rhétien. Calcaires dolomitiques à gréseux.** En semelle des calcaires hettangiens du Bois-du-Four, une assise réduite comportant de bas en haut un calcaire blanc finement gréseux à Lamellibranches, des calcaires jaune-brun dolomitiques et des calcaires fins gris associés à des lumachelles pourrait se rapporter au Rhétien.

**l1. Hettangien inférieur. Calcaires sublithographiques, marneux ou organogènes.** Des terrains datés de l'Hettangien inférieur couronnent, en un gisement exigü, la butte cotée 579 du Bois-du-Four, 1 km à l'Est de Vernoux. Il s'agit pour l'essentiel de calcaires marneux noduleux gris-bleu et de marnes, intercalés entre un calcaire sublithographique à leur mur et un calcaire organogène à leur toit, à Polypiers, Lamellibranches ou Crinoïdes. L'ensemble a moins de 10 m d'épaisseur.

**ms. Pontien. Sédiments lacustres à lignites.** Deux gisements de sédiments infravolcaniques d'âge miocène supérieur sont étroitement localisés près de la limite ouest de la feuille : à Gourgouras ( $x = 756,3$  ;  $y = 301,2$ ) dans l'angle nord-ouest, et à Cornuscle ( $x = 756,4$  ;  $y = 289$ ) au Sud d'Arcens. A Gourgouras, il s'agit de sédiments argilo-sableux visibles sur plus de 70 m d'épaisseur, qui se terminent par des couches ligniteuses de 1,5 à 2 m de puissance ; ces sédiments ont livré une florule à Diatomées qui permet, conjointement à la macroflore et aux éléments palynologiques, de les dater du Pontien. A Cornuscle, on a affaire à un mince (6 à 7 m) placage de sables et argiles grises finement stratifiées qui ont livré une macroflore du Miocène supérieur. Les deux ensembles lacustres plus ou moins riches en débris végétaux sont, par leurs caractères, homologues de ceux signalés à l'interface socle cristallin—basâtes dans le massif volcanique du Velay.

**F, C. Alluvions et colluvions.** Les alluvions récentes, peu étendues, jalonnent les cours de l'Eyrieux et du Doux, et de leurs affluents : Dorne et Eysse d'une part, Sumène d'autre part. Elles sont formées de blocs, galets, graviers et sables, tous produits de déjection torrentiels. Elles se raccordent en divers lieux à des dépôts colluviaux.

## REMARQUES PÉTROLOGIQUES ET STRUCTURALES

Les données concernant la stratigraphie des métamorphites ainsi que les conditions et âge de leur cristallisation, les données structurales et celles qui ont trait aux granitoïdes, sont encore souvent fragmentaires, peu sûres et difficiles à interpréter. Elles sont résumées ci-dessous.

### DONNÉES STRATIGRAPHIQUES

• La grande majorité des formations cristallophylliennes stratifiées et anatectiques reconnues sur le territoire de la feuille font partie de la *Série métamorphique du Vivarais occidental*, dont les témoins géographiquement discontinus forment sur le plateau du Vivarais, parallèlement au Rhône, autant de jalons entre la Série du Pilat au Nord et celle du Tanargue au Sud ; ces trois séries présentent en effet la même succession lithostratigraphique qui comporte typiquement de bas en haut :

(1) un puissant (1000 m ?) ensemble clair associant des anatexites à cordiérite ou grenat à la base et des leptynites et gneiss œillés grossiers plus ou moins anatectiques ; des gneiss sombres hétérogènes peuvent s'y intercaler ;

(2) un horizon (50 à 300 m) continu de gneiss sombres à sillimanite et cordiérite, ou discontinu et ces gneiss forment alors des lentilles d'importances variées dans des leptynites et gneiss œillés ; des amphibolites de diverses sortes peuvent s'y associer ;

(3) un second ensemble clair, stratifié (500 m à 1000 m), fait de leptynites à sillimanite et parfois muscovite, et de gneiss œillés ; ce second ensemble fait corps avec le premier là où les gneiss sombres médians sont peu développés ;

(4) des gneiss et micaschistes fins à sillimanite-cordiérite, puis andalousite-cordiérite, enfin cordiérite seule de bas en haut, surmontés par des micaschistes à deux micas et albite ocellaire.

Les anatexites claires et le Complexe leptyno-gneissique stratifié avec ses lentilles de gneiss sombres et d'amphibolites s'identifient aisément aux ensembles (1), (2) et (3), tandis que les gneiss fins sombres de la serre d'Ambalès paraissent représenter la base de l'horizon (4). On a là, au total, 2000 m ou plus de formations dont la nature originelle était mi-sédimentaire, mi-volcanique : sédiments détritiques assez grossiers, entrecoupés d'épisodes éruptifs acides (anatexites claires, leptynites massives ou rubanées, leptynites gneissiques rubano-œillées : arkoses et vulcanites, coulées et tufs plus ou moins remaniés, rhyolitiques), plus fins et argileux vers le haut (gneiss sombres, hétérogènes ou fins) et interrompus par des venues volcaniques basiques (amphibolites). Il paraît s'agir là d'une série détritique de couverture, assez peu épaisse, sans répétitions majeures et en position normale, semble-t-il.

Il convient sans doute de rapporter aussi à cette série d'origine volcano-détritique les matériaux granitiques clairs (granites hololeucocrates hétérogène et rubané, granite leucocrate migmatitique) que l'on peut rassembler sous le qualificatif de *granite des Cévennes* : ces matériaux relaient en effet latéralement et en profondeur les anatexites claires et forment avec elles et les leptynites et gneiss œillés une lignée géochimique silico-alkaline bien individualisée. C'est dans leur partie basale que s'observe en de nombreux endroits un faciès agmatique, spécialement remarquable par la présence d'enclaves d'une granodiorite porphyroïde souvent gneissifiée ; ces enclaves proviennent très probablement d'un même pluton granodioritique, évidemment antérieur au métamorphisme de la Série volcano-détritique et à l'anatexie cévenole qui en est l'expression ultime ; elles témoignent peut-être de l'existence d'un socle granitique ancien, qui serait alors directement visible dans quelques petits dômes granodioritiques proches des gîtes d'enclaves (le Moulinon, château Saint-Jean). C'est à un tel socle éventuel que pourraient également appartenir les métagranites décrits ci-dessus sous l'expression de gneiss granitoïdes œillés ; des enclaves d'un matériel analogue sont

aussi dispersées dans le granite des Cévennes mais, moins typiques que les enclaves de granodiorite, elles sont de signification plus douteuse.

• Un petit nombre de termes cristallophylliens se rattachent sans ambiguïté à la *Série métamorphique du Vivarais oriental* ; il s'agit des micaschistes et gneiss plagioclasiques ou schisteux qui affleurent dans l'angle sud-est du territoire de la feuille et dont la nature originelle est tout à fait différente : ce sont là d'anciennes pélites argileuses, représentant la partie basale d'une épaisse série sédimentaire géosynclinale dont les produits transformés affleurent largement sur le territoire des feuilles situées à l'Est (Valence) et au Nord-Est (Tournon, Serrières). Plus problématique est l'appartenance du Complexe gneisso-leptynique de la Dunière, d'une part, et des anatexites et granites sombres, d'autre part.

Le *Complexe gneisso-leptynique stratifié de la Dunière* se situe à la jointure des deux séries métamorphiques du Vivarais ; beaucoup de ses caractères le rapprochent des formations claires de la Série du Vivarais occidental, à laquelle on est tenté de le rattacher ; mais ses termes apparaissent aussi passer en continuité en concordance aux métapélites de la Série du Vivarais oriental : cela pose le problème d'un synchronisme possible des deux séries.

Les *anatexites et granites hétérogènes sombres* sont, quant à eux, localisés pour l'essentiel dans la région nord-ouest, où leurs massifs paraissent bien constituer le substratum des formations claires. Les relations des deux ensembles sont cependant d'interprétation délicate : si en effet leur limite habituellement nette, quoique ménagée à l'échelle de l'affleurement, va de pair avec l'injection fréquente de matériel clair dans le substratum sombre, des granites sombres (granites monzonitiques à biotite, homogranulaires ou à tablettes d'orthose) génétiquement liés à ce dernier sont intrusifs, en divers lieux, dans les granites et anatexites claires, voire le complexe leptynogneissique stratifié. Une hypothèse est que granites hétérogènes et anatexites sombres sont des éléments d'un socle, palingénétique le cas échéant, très largement masqué par la série volcano-détritique métamorphisée de couverture, au même titre en somme que les gneiss granitoïdes et les granodiorites *p.p.* gneissiques.

• Au *plan chronostratigraphique*, les informations sont nulles : aucune donnée paléontologique ne peut être fournie par les schistes cristallins de degré de métamorphisme catazonal et aucune étude de géochronologie isotopique n'a encore porté sur les termes non anatectiques. Par comparaison avec ce que l'on sait des séries lithologiquement voisines des Cévennes médianes et méridionales et de la Montagne Noire, la Série métamorphique du Vivarais occidental pourrait être d'âge stratigraphique briovérien supérieur, ou un peu plus récent, mais un âge plus ancien ne peut être exclu. Quant à celle du Vivarais oriental, son antériorité ou sa contemporanéité demeurent en question.

#### DONNÉES MÉTAMORPHIQUES

Les schistes cristallins qui se rapportent à la *Série métamorphique du Vivarais occidental* ont pour origine la recristallisation des formations sédimentaires et éruptives définies précédemment par un métamorphisme d'intensité mésozonale à catazonale ; ce métamorphisme était de type basse pression—haute température, comme en témoigne la succession des associations caractéristiques visibles dans la partie nord de la série et dans celle, homologue, du Pilat où elle est suffisamment complète. Sur le territoire de la feuille où la série est tronquée par l'érosion, ce n'est guère que l'association catazonale sillimanite-cordiérite-orthose synchrone de la foliation que l'on observe dans les métapélites ; la muscovite typomorphe, qui accompagne la cordiérite, est seulement présente localement dans l'horizon supérieur des gneiss de la serre d'Ambalès ; le grenat almandin est rare et localisé dans les leptynites, qui ne contiennent pas de cordiérite, et dans des mobilisats. Les températures (indicatives) atteintes au sein du Complexe leptyno-gneissique :  $650^{\circ}$  sous  $P_{H_2O} = 3,3$  à  $3,5$  kb, permettent

d'envisager un gradient géothermique de 55°/km à l'apogée du métamorphisme. L'anatexie s'est largement développée à la base du système, dans des conditions de plus basse pression semble-t-il ( $P_{H_2O} = 3$  kb, pour  $t^\circ = 650$  à  $700^\circ$ ) : la cordiérite et le grenat riche en manganèse se sont substitués massivement à la sillimanite et à la biotite dans les anatexites et granites clairs inférieurs. Le *Complexe gneisso-leptynique stratifié de la Dunière* paraît avoir cristallisé dans des conditions de métamorphisme analogues : ses caractères minéralogiques sont les mêmes et les marques de l'anatexie y sont fréquentes.

Les quelques termes qui se rattachent à la *Série métamorphique du Vivarais oriental* se sont par contre édifiés dans un climat méso- à catazonal de moyenne pression : la staurotite et quelquefois le disthène accompagnent le grenat almandin dans les mica-schistes et gneiss plagioclasiques de l'angle sud-est de la feuille et la cordiérite n'apparaît que dans les mobilisats des gneiss à sillimanite-orthose. Quant aux *anatexites sombres à cordiérite*, associées aux granites hétérogènes sombres, leur ressemblance avec les Gneiss d'Aubusson du Nord-Ouest du Massif Central qui constituent le terme inférieur des séries barroviennes suggère qu'elles se sont édifiées, elles aussi, dans un climat de moyenne pression ; toutefois, leur chimisme (et spécialement leur pauvreté en calcium) autorise une formation à  $P_{H_2O} = 3$  à 5 kb, pour  $t^\circ = 670-700^\circ$ , conditions très voisines de celles qui ont présidé à l'élaboration des anatexites claires.

L'âge des divers métamorphismes et anatexies n'est pas connu avec certitude. Le métamorphisme de pression moyenne pourrait être antéhercynien ; cela est suggéré par les grandes ressemblances entre la Série du Vivarais oriental et la Série métamorphique lyonnaise, au Nord, dont on sait le métamorphisme principal antérieur au Dévonien supérieur et, d'ailleurs, divers jalons paraissent les relier. C'est à ce même métamorphisme barrovien que pourraient également se rapporter les formations anatectiques sombres, si elles sont bien l'équivalent des Gneiss d'Aubusson du Nord du Massif Central. Le métamorphisme de basse pression serait, lui, hercynien : diverses observations dans les régions nord (feuille Saint-Etienne) le suggèrent et le parallèle que l'on peut établir entre la Série du Vivarais occidental et celle de la Montagne Noire, où le métamorphisme est stratigraphiquement et radiométriquement daté du Carbonifère, va dans ce sens ; les mesures radiométriques récentes (isochrone Rb/Sr sur roches totales), qui datent l'anatexie claire et la granitisation des Cévennes, qui en est l'expression ultime, du Westphalien, le corroborent d'ailleurs. Le schéma ci-dessus est toutefois hypothétique du fait de l'ambiguïté des relations spatiales des deux séries du Vivarais dont, on l'a dit, le synchronisme n'est pas exclu au niveau du Complexe gneisso-leptynique de la Dunière.

#### DONNÉES STRUCTURALES

A l'échelle cartographique régionale, l'architecture de la *Série du Vivarais occidental* est simple : tous les panneaux de Complexe leptyno-gneissique et d'anatexites claires à semelle de granite hololeucocrate le cas échéant, sont autant de témoins de synformes plates axées au Nord ou au Nord-Nord-Est ; les couches de métapélites et d'amphibolites, intercalées dans les leptynites et gneiss œillés, et les foliations qui se superposent çà et là à une stratification discrète soulignent statistiquement cette disposition dans l'Ouest. Ainsi peut-on distinguer les synformes du Pouzat au Nord-Ouest, de la Serre du Don au Sud-Ouest du Cheylard et de Saint-Basile à l'Est et au Sud de Lamastre, cette dernière plus complexe. Les synformes du Pouzat et de la serre du Don s'appuient au Nord-Ouest sur le môle granito-anatectique sombre de Saint-Martin-de-Valamas, qui réapparaît localement à l'Ouest de Lamastre entre elles et celle de Saint-Basile. Au Sud-Est, les synformes de la serre du Don et de Saint-Basile se limitent au granite leucocrate migmatitique dont les assises sont là subverticales et de direction N.NE—S.SW ; les grands septums d'anatexites et granites sombres qui soulignent l'attitude des éléments orientés du granite migmatitique sont peut-être des *fenêtres* de socle en noyaux de plis serrés.

La disposition du *Complexe gneisso-leptynique de la Dunière* est celle-là même du granite leucocrate migmatitique : stratifications et foliations y sont subverticales et dirigées vers le Nord-Nord-Est : dans sa partie nord, les septums de gneiss fins dessinent autant de synformes pincées et redressées.

Enfin, les métapélites de la *Série du Vivarais oriental*, qui plongent monoclinalement à l'Ouest, sont une partie du flanc occidental, déversé vers l'Est, de la synforme de Bruzac définie sur le territoire de la feuille voisine Valence.

L'*analyse structurale* de ces unités majeures et des nombreuses structures méso-scopiques qui leur sont associées ne permet pas encore de définir les caractères et la chronologie d'épisodes de déformation certainement multiples. Signalons cependant l'existence, dans la *Série du Vivarais occidental*, des éléments suivants :

- plis isoclinaux et d'entraînement, et petits plis-fractures intrafoliaux dont le plan axial correspond à la foliation générale et dont l'axe est de direction habituellement subméridienne ; ces plis, que l'on observe dans les gneiss sombres et les amphibolites, sont de taille centi- à décimétrique ; ils pourraient avoir leur réplique dans les structures hectométriques déformant les gneiss fins sombres ; ils correspondent à une première phase de structuration des schistes cristallins, contemporaine de la cristallo-génèse principale ;

- plis ouverts, décimétriques à métriques, fréquents dans le complexe leptynogneissique ; ils reprennent les plis isoclinaux ;

- linéation mécanique et minérale (biotite, et surtout sillimanite) sur les surfaces de glissement, parallèles ou parfois un peu obliques sur la foliation, qui affectent sur toute leur étendue les formations leptynogneissiques ; cette linéation est de direction subméridienne.

Des plis d'écoulement disharmoniques sont par ailleurs abondants dans les anatexites foliées. Enfin des plis complexes, à charnière torsadée, déforment les matériaux gneissiques en enclave dans le granite leucocrate rubané.

De grandes *fractures*, pour la plupart très redressées, affectent les schistes cristallins et les granites. Elles appartiennent pour l'essentiel à deux systèmes :

- les accidents les plus importants sont d'orientation SW—NE à W.SW—E.NE ; ce sont des fractures de décrochement, de sens habituellement dextre, qui peuvent éclater en failles mineures de directions variables. Ces fractures, jalonnées d'importants amas mylonitiques, ont guidé une bonne part du réseau hydrographique ;

- l'autre système groupe des fractures qui sont orientées au N.NE ou au Nord ; elles sont plus délicates à reconnaître, car elles ne s'accompagnent guère de mylonites ; elles paraissent antérieures aux précédentes, mais elles ont pu rejouer tardivement, avec ou après elles, en décrochement.

Tous ces accidents sont au moins en partie hercyniens, peut-être plus anciens, en tout cas antéstéphanien : les fractures de direction nord-est en particulier s'intègrent au système de même orientation décrit au Nord, dans le massif du Pilat, dont les mylonites sont connues en galets dans le conglomérat de base du Houiller du bassin de Saint-Etienne. Ils ont certainement rejoué à des époques plus récentes, après le Trias en particulier. Enfin, c'est dans les fissures de distension ouvertes obliquement à eux que se sont mises en place les quelques minéralisations plombo-zincifères ou barytiques et les venues siliceuses des régions de Lamastre et Dunières.

#### GRANITOÏDES

Seul paraît sans lien avec le métamorphisme le *massif granitique de Dunières*, intrusif concordant dans la *Série du Vivarais oriental* ; c'est un élément du vaste complexe granitique de Tournon—Saint-Cierge, allongé sur 160 km de Vienne à Privas et qui paraît s'être mis en place en feuillet dans une grande zone subméridienne de faiblesse de la région, à une époque encore indéterminée.

Le *massif granitique du Pont-de-Chervil* est également intrusif et grossièrement concordant avec les assises de la Série du Vivarais occidental qui l'encaissent ; son chimisme, son cortège d'enclaves et sa localisation dans des régions très mobilisées conduisent toutefois à le rattacher génétiquement à l'anatexie cévenole et à le considérer comme tardimigmatique, bien que ses faciès figés de bordure témoignent d'une mise en place dans un environnement déjà froid ; les mesures radiométriques récentes (isochrones Rb/Sr sur roches totales) datent cette mise en place de l'Autuno-Stéphaniens. Les microgranites monzonitiques pourraient s'y rattacher.

Dans l'*ensemble granitique central et occidental*, les granites monzonitiques à biotite, homogranulaires et à tablettes d'orthose, ont des liens spatiaux indiscutables avec le granite hétérogène et les anatexites sombres ; ils en ont aussi l'expression minéralogique et le chimisme, et cela semble indiquer une commune origine ; leur mise en place, peut-être pénécotemporaine de la granitisation hétérogène, est postérieure à la fabrication des anatexites et granites clairs qu'ils recoupent en quelques points. Quant au leucogranite à cordiérite, étroitement associé à l'inverse au granite hololeucocrate hétérogène et de relations ambiguës avec les roches qui l'entourent, il représente sans doute un produit intermédiaire de la granitisation cévenole, entre les granites hololeucocrates clairement migmatiques et le granite du Pont-de-Chervil typiquement intrusif.

On citera pour mémoire les *granodiorites porphyroïdes* en enclaves et dômes, et les *vaugnérites* et roches assimilées. Les premières se rapportent certainement à un pluton ancien, antérieur au moins à l'anatexie cévenole et au métamorphisme de basse pression, et peut-être un dépôt volcano-sédimentaire de la Série du Vivarais occidental. Les secondes sont encore de signification énigmatique ; roches éruptives, certainement antérieures aussi à l'anatexie cévenole, elles se sont mises en place, suivant un mode qu'il reste encore à définir, après le métamorphisme à cordiérite-andalousite, au moins pour certaines d'entre elles.

## RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

### HYDROGÉOLOGIE

En dehors des sédiments triasiques de la région de Vernoux, l'ensemble du territoire couvert par cette feuille est formé de roches métamorphiques et éruptives altérées plus ou moins profondément.

Les sources sont donc liées à la pénétration des eaux de précipitation dans les arènes. Elles sont superficielles, éparses et sujettes généralement à de fortes variations saisonnières. Compte tenu de leur tendance naturelle à des contaminations superficielles, l'exploitation de ces nappes exige une surveillance constante des captages et des bassins d'alimentation.

D'autres possibilités aquifères existent dans les alluvions des rivières principales (Eyrieux, Eysse, Doux, Sumène).

### GÎTES MINÉRAUX

Plusieurs filons métallifères sont connus dans les granites migmatitiques du Velay et les migmatites gneissiques qui s'y trouvent en panneaux ou enclaves, mais ils n'ont donné lieu qu'à des travaux de recherche, sans que soient mis en évidence des tonnages importants.

**Barytine, fluorite.** Immédiatement au Nord-Ouest du village de Désaignes affleure un filon de barytine et fluorite (n° de classement national 0817-3X-4002). Dans le coin nord-est de la feuille, au Masson, un système filonien NW-SE est minéralisé en barytine (0817-4X-4002). Encore plus au Nord-Est, la structure siliceuse de Berthier (0817-4X-4001) est minéralisée en barytine à galène (galerie éboulée et tranchée).

**Blende, galène.** Dans le coin sud-est du territoire de la feuille, des recherches par galeries ont été anciennement effectuées à Issantouans (0817-8X-4001) et au Cournier (Boucharnoux, 0817-8X-4002) sur des filons de quartz dirigés NW-SE, minéralisés en blende et galène. La galène est également connue dans le filon NW-SE de Nonières (centre de la feuille, 0817-7X-4001) et dans celui NE-SW du ravin d'Orties (ou d'Hurty, bord nord de la feuille, 0817-2X-4001).

**Amiante.** Au Sud-Ouest de Désaignes, le gîte d'amiante-anthophyllite de Chabannesbas (0817-3X-4001) est associé à une norite enclavée dans les granites gneissiques du Velay.

**Manganèse.** A la limite sud de la feuille, la manganite d'Albon a fait anciennement l'objet d'un puits de reconnaissance de 12 m avec, au fond, deux allongements totalisant 50 mètres. Le minerai se présentait en filon, d'une puissance de 0,6 à 1,5 m, subvertical, traversé par de nombreuses veinules de 0,25 à 0,3 m d'épaisseur maximum de produits terreux et pulvérulents donnant après triage un peu d'acérédèse.

## DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

### PRINCIPAUX DOCUMENTS ET TRAVAUX CONSULTÉS

Cette notice tire l'essentiel de sa substance des mémoires de Michel BEURRIER, Georges DURAND et Jean-Paul PASSERON (1976) dont les données, cartographiques et de laboratoire, ont été complétées et réinterprétées.

#### Documents cartographiques

##### Cartes géologiques à 1/80 000

Feuille *Valence* (187), terrains cristallins  
1ère édition (1898) par P. TERMIER  
2ème édition (1948) par A. DEMAY  
3ème édition (1970) par J.P. BASSOT

Feuille *Le Puy* (186), terrains cristallins  
1ère édition (1893) par M. BOULE et P. TERMIER  
2ème édition (1941), réimpression  
3ème édition (1967) par F.H. FORESTIER

##### Cartes géologiques à 1/25 000

Feuille *Lamastre* (XXIX-36) : levés inédits de Michel BEURRIER (1/4 médian), Georges DURAND (1/4 sud-ouest), Jean-Paul PASSERON (1/4 est), Jean MERGOIL (formations volcaniques) et Maurice CHENEVOY.

#### Bibliographie

BEURRIER M. (1976) — Lithostratigraphie, métamorphisme et granitisation des formations cristallophylliennes de la région de Lamastre (Ardèche), Massif Central français. Partie II : secteur médian et formations sombres. Thèse doct. spécialité, univ. Lyon.



- BOULE M. (1893) — Description géologique du Velay. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, t. 4, n° 28.
- CHARRE J.P. et GRANGEON P. (1967) — Quelques plantes fossiles trouvées dans les argiles de Cornuscle (Ardèche). *Bull. Soc. linéenne, Lyon*, 36ème année, n° 1.
- CHENEVOY M. et RAVIER J. (1968) — Extension des séries cristallophylliennes à andalousite-cordiérite et à disthène-staurotide dans les Cévennes septentrionales et médianes. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (7), X, p. 613.
- CHENEVOY M. et J. RAVIER (1971) — Caractères généraux des métamorphismes du Massif Central. In Symposium J. JUNG, Édit. Sc., Clermont-Ferrand, p. 109.
- CHENEVOY M. (1973) — Les terrains cristallins du Vivarais : quelques problèmes et résultats. 98ème Cong. Soc. savantes, St-Étienne, 1973, t. 1, p. 425.
- CHENEVOY M., DURAND G. et MONTRAVEL C. de (1974) — Enclaves de granite porphyroïde dans les migmatites de la Série cristallophyllienne du Vivarais occidental : importance et signification. *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, p. 127.
- CHENEVOY M. et RAVIER J. (1974) — Le Massif Central français : structure du socle antéstéphanien et problème des influences calédoniennes. Coll. intern. C.N.R.S. « Chaîne varisque », Rennes 1974.
- CHENEVOY M. (1974) — Le Massif Central. In *Géologie de la France*, Doin éd., p. 162.
- DEDENYS R., HORGUES M. et RIGOLLOT Cl. (1970) — Analyse palynologique des sédiments de Gourgouras (Ardèche). Rap. inédit lab. pétr. volc., univ. Paris-Orsay.
- DEMAY A. (1931) — Les nappes cévenoles. *Mém. Expl. Carte géol. Fr.*
- DEMAY A. (1932) — Les prolongements du Complexe tectonique cévenol dans les montagnes de la Louvesc et dans les lambeaux du Vivarais. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, t. 35, n° 184, p. 261.
- DEMAY A. (1948) — Tectonique antéstéphanienne du Massif Central. *Mém. Expl. Carte géol. Fr.*
- DIDIER J. (1961) — Les roches malgachitiques de la région de Lamastre (Ardèche, Massif Central français). *Bull. Soc. Fr. Minér. Crist.*, t. 84, p. 2.
- DIDIER J. (1964) — Étude pétrographique des enclaves de quelques granites du Massif Central français. *Ann. Fac. Sc. Clermont-Ferrand*, n° 23.
- DURAND J. (1976) — Lithostratigraphie, métamorphisme et granitisations des formations cristallophylliennes de la région de Lamastre (Ardèche), Massif Central français. Partie III : secteur occidental et géochronométrie. Thèse doct. spécialité, univ. Lyon.
- ELMI S. et MOUTERDE R. (1964) — Précisions sur deux affleurements jurassiques à l'Ouest de Crussol : les Ollières et Vernoux. 89ème Cong. Soc. savantes, Lyon, 1964, p. 73.

- GASSE F. (1970) — Étude des Diatomées de la série de Gourgouras (Ardèche). Rap. inédit lab. pétr. volc. univ. Paris-Orsay.
- GRANGEON P. (1963) — La flore pontienne de Gourgouras (Ardèche). *Bull. Soc. géol. Fr.*, (6), III, p. 303.
- MERGOIL J. (1975) — Les formations volcaniques de plateau sur la carte géologique au 1/50 000e Lamastre. *Trav. lab. géol. minér. univ. Clermont-Ferrand*, série Documentation, n° 6.
- PASSERON J.P. (1976) — Lithostratigraphie, métamorphisme et granitisations des formations cristallophylliennes de la région de Lamastre (Ardèche), Massif Central français. Partie I : secteur oriental et formations claires. Thèse doct. spécialité, univ. Lyon.
- SANITAS C. et LAPADU-HARGUES P. (1958) — Les granites du Vivarais méridional. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, t. 56, n° 255, p. 101.
- VACHETTE M. et ROQUES M. (1971) — Age hercynien précoce du massif de granite du Velay (Massif Central français) et âge calédonien des migmatites en panneaux dans le massif. *C.R. Acad. Sc.*, t. 272, sér. D, p. 3116.

#### DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES

La Banque des données du sous-sol du B.R.G.M. détient l'inventaire des sondages et autres travaux souterrains exécutés dans le périmètre de la feuille et archive régulièrement les nouveaux travaux. Les documents peuvent être consultés soit au S.G.R. Rhône-Alpes, 43, boulevard du 11 Novembre, B.P. 6083, 69604 Villeurbanne—Croix-Luizet Cedex, soit au B.R.G.M., 6—8 rue Chasseloup-Laubat, 75015 Paris.

#### AUTEURS

Cette notice a été rédigée par :  
Bernard BRIAND et Maurice CHENEVOY pour la description des terrains métamorphiques et plutoniques ;  
Jean MERGOIL pour la description des terrains volcaniques ;  
Jean FÉRAUD pour les gîtes minéraux.

