

STATISTIQUE

**GÉOLOGIQUE, MINÉRALOGIQUE,
MÉTALLURGIQUE ET PALEONTOLOGIQUE**

DU DEPARTEMENT DU GARD

STATISTIQUE
**GÉOLOGIQUE, MINÉRALOGIQUE,
MÉTALLURGIQUE ET
PALEONTOLOGIQUE**

DU DEPARTEMENT

DU GARD

*Ouvrage, accompagné de planches et d'une carte géologique en
5 grandes feuilles*

PAR

EMILIEN DUMAS

*Membre de la Société géologique, de France et de plusieurs autres
Sociétés savantes.*

DEUXIEME PARTIE

A PARIS A NIMES
chez ARTHUS BERTRAND, chez PEYROT-TINEL, et Cie
libraire de la Société de géographie A ALAIS
rue Hautefeuille, 21. chez BRUGUEIROI, LE et Cie

1876

STATISTIQUE
GÉOLOGIQUE, MINÉRALOGIQUE,
MÉTALLURGIQUE ET PALEONTOLOGIQUE

DU DEPARTEMENT DU GARD

Deuxième partie
CONSTITUTION GÉOLOGIQUE

CHAPITRE Ier.

Division générale des terrains dans le département du Gard. Tableau indiquant ces différents terrains et leurs étages respectifs. - Etendue respective de ces terrains sur la surface du département. - Absence de terrains volcaniques.

Les terrains qui forment les éléments immédiats du sol que nous avons à décrire, appartiennent aux deux grandes classes des *terrains stratifiés ou sédimentaires* et des *terrains non stratifiés ou ignés*.

Le tableau suivant fait connaître ces divers terrains et les divisions et subdivisions que nous avons adoptées. Nous les décrirons successivement en commençant par les plus anciens, en suivant un ordre inverse de celui que présente ce tableau, nous remonterons jusqu'aux terrains les plus modernes.

L'ordre que nous adopterons dans la description et la classification des terrains ignés sera basé sur la composition minéralogique des roches qui les constituent et sur l'ancienneté relative de ces terrains considérés dans leur propre série, faisant ainsi abstraction de la position géognostique qu'ils occupent relativement à la série des terrains stratifiés.

TABLEAU

INDIQUANT LES DIFFERENTS TERRAINS QUI COMPOSENT LE SOL DU DÉPARTEMENT DU GARD ET LEURS ETAGES RESPECTIFS.

<i>Terrains stratifiés</i>			
Terrain moderne		Dépôt de travertin	Formation de grès coquilliers marins.
		Appareil littoral	alluvions fluviales et paludéennes
Terrain quaternaire		Diluvium alpin	Remplissage des cavernes
Terrain tertiaire	Pliocène	Subapennin	-Sables et grès avec brèches subordonnées -Galets et Poudingues -Marnes argileuses
	Miocène	Molasse coquillière	-Molasse coquillière supérieure -Marne bleue -Molasse coquillière ancienne et Poudingue
	Éocène	Formation Lacustre (3 étages)	- Etage du conglomérat ou étage <i>Alaisien</i> (nob.) - Etage du calcaire lacustre (Mptmartre) - Etage des grès et marnes rouges à lignite et du calcaire lacustre inférieur (calcaire de Rilly)
Terrain crétacé	Système du grès vert (9 étages)		- Etage du calcaire à hippurites - Grès et sables à argiles réfractaires - Calcaire jaune d'Uchaux et Calcaire gris à <i>Ostrea columba</i> Turonien 'Orb. - Calcaire et sables à lignite ou étage charbonneux ou étage <i>Paulétien</i> (nob.) - Grès rouge lustré ferrugineux étage <i>Tavien</i> (nob.) - Calcaire et marnes à <i>Orbitolina concava</i> (Cénonianien d'Orbigny) - Gault proprement dit (Albien d'Orbigny) - Gault inférieur ou à <i>Orbitolina lenticulata</i> - Marnes à plicatules (Aptien d'Orbigny)
	Système néocomien (4 étages)		- Etage supérieur ou à <i>Requienia</i> (Urgonien d'Orbigny) - Etage du calcaire à céphalopodes et à spatangoides - Etage des marnes à bélemnites plates - Etage inférieur infra-néocomien (Valanginien des géologues suisses)

Terrain jurassique	Syst. Oolitique	Corallien	
		Oxfordien (5 étages)	-Etage des calcaires blonds massifs (passage au corallien) -Etage du calcaire gris massif -Etage du calcaire gris nettement stratifié -Etage de la zone à <i>Ammonites cordatus</i> etc. -Etage des marnes grises
	Oolite inférieure (étage bajocien d'Orbigny)	-Calcaire à entroques et dolomie de l'oolite inférieure -Calcaires et marnes à fucoides	
Terrain triasique (3 étages)	Syst. du lias	Lias (4 étages)	-Etage des marnes suprà-liasiques (Toarciens d'Orbigny) -Etage du calcaire à gryphées (lias moyen ou à <i>Gryphoea cymbium</i> et à <i>G. obliqua</i>) -Lias inférieur ou à <i>Gryphoea arcuata</i> - Infrà-lias et Dolomie infrà-liasique
		Marnes irisées ou Keuper	-Etage des marnes rouge violet et grès fins
		Muschelkalk	-Etage des calcaires souvent dolomitiques
		Grès bigarré	-Etage des grès à gros éléments
Terrain houiller (6 étages)	Système supérieur		-Etage charbonneux -Etage stérile
	Système moyen		-Etage charbonneux -Etage stérile
	Système inférieur		-Etage charbonneux -Etage stérile
Terrain paléozoïque ou de transition	Silurien inférieur métamorphique (4 étages)		-Etage du calcaire supérieur souvent dolomitique -Etage du schiste talqueux -Etage du calcaire intercalé dans les schistes -Etage des schistes durs maclifères pénétrés le plus souvent de veinules de quartz
Terrains non stratifiés			
Terrain granitique ou hors série	Granite porphyroïde ou d'éruption		Roches subordonnées au granite porphyroïde en amas et en filons -Pegmatite -Leptinite -Calcaire éruptif
			Roches en filon traversant le granite porphyroïde et le terrain silurien -Porphyre -Fraidronite -Filons métallifères

Il s'en faut de beaucoup que chacun des terrains que nous venons d'énumérer occupe une égale étendue superficielle dans le département du Gard. La formation tertiaire, par exemple, en occupe presque le tiers, tandis que le terrain houiller n'en forme qu'un peu plus de la centième partie.

Voici leur étendue respective en centièmes de la superficie du département, d'une part, et en hectares de l'autre.

Indication des terrains	leur étendue respective en centièmes	leur contenance en hectares
Terrain d'alluvion et terrain diluvien	10	56216 ¹
« tertiaire	27	161650
« crétacé	30	178500
« jurassique	13	73500
« triasique	2	8900
« houiller	1	7500.
« de transition	12	70000
« granitique	4	26600
		582 866

Les éruptions volcaniques et basaltiques qui sont venues s'épancher à la surface du sol, sur un si grand nombre de points voisins de la contrée que nous décrivons, ne se montrent en aucune partie du département du Gard.

C'est donc à tort que Gensanne, dans sa *Description de la province de Languedoc* indique des laves volcaniques aux environs de Thoiras (arrondissement d'Alais), et surtout qu'il signale les restes d'un ancien volcan, près du village de Vénéjan, dont on aperçoit encore, dit-il, très distinctement, la bouche, et dont le foyer, quoique comblé, n'est point encore entièrement éteint. Nous avons vu, dans la *Première partie* de cet ouvrage, la manière fort plaisante dont Chaptal fait justice de ce prétendu volcan.

¹ Nous ferons observer que le terrain d'alluvion est en réalité plus étendu mais nous n'avons pas compris dans ce chiffre, ainsi que nous l'avons fait observer dans notre avant-propos, les terres alluviales qui se rencontrent le long des cours d'eau des arrondissements du Vigan et d'Alais.

Deuxième partie

CONSTITUTION GÉOLOGIQUE

CHAPITRE II

TERRAINS ANCIENS

Plan de ce chapitre.

- § I. SYSTÈME SILURIEN MÉTAMORPHIQUE ; le terrain de transition repose sur le granite ; sa division en quatre étages ; âge et puissance ; substances métalliques en amas ou en filons ; régime des eaux, source d'Isis, eaux hydrosulfureuses de Cauvalat - § II. TERRAIN GRANITIQUE ; sa composition ; altérations et causes de décomposition ; discussion de la méthode Becquerel pour mesurer l'âge des granites ; l'éruption granitique a soulevé les schistes talqueux ; son action métamorphique sur les schistes ; époque du soulèvement ; chaîne granitique des Pallières ; roches subordonnées et substances minérales disséminées en filon ou en amas dans le granite ; régime des eaux. - § III. PORPHYRE, - § IV. FRAIDRONITE.

Sous le titre de TERRAINS ANCIENS, nous décrirons d'abord le *terrain silurien métamorphique* qui forme la masse principale des Cévennes et ensuite les *granites* qui sont venus soulever ce terrain et s'y intercaler en y apportant probablement en grande partie les modifications et les caractères sous lesquels il apparaît aujourd'hui.

Après la description de chacun de ces terrains, nous donnerons celle des roches -qui s'y trouvent intercalées sous forme d'amas ou de filons, et nous énumérerons tous les gîtes métallifères. Nous traiterons ensuite de l'hydrographie souterraine, sous le titre de *Régime des eaux*, et nous terminerons par une description de deux roches éruptives, le *Porphyre*, qui ne pénètre que les Schistes talqueux, et le

Fraidronite, dont les filons se rencontrent distinctement dans les schistes et dans les granites.

§ I

Système silurien métamorphique

Le terrain dont il est ici question se compose de roches schisteuses et de roches calcaires.

Les roches schisteuses contiennent le plus souvent du talc ; on les désigne alors sous le nom de *Schiste talqueux*, ou *Talcschiste*, ou *Stéaschiste* ; elles passent quelquefois aussi au *Schiste argileux* (Phyllade argileux de Brongniart). Très rarement, elles passent au micaschiste ou schiste micacé (*glimmerschiefer*), roche composée, d'après M. Brongniart de mica et de quartz.

Enfin, les schistes anciens se présentent aussi dans certaines parties des Cévennes à l'état de *gneiss talqueux*, de *gneiss micacé* et de *gneiss granitoïde*.

Mais nous ferons observer qu'il est probable que toutes ces roches représentent bien plutôt une manière d'être minéralogique, que des rapports géognostiques, si l'on en juge par la facilité avec laquelle elles passent de l'une à l'autre et par les modifications qu'elles éprouvent au contact des roches granitiques.

Quant aux roches calcaires, souvent magnésiennes, qui se trouvent subordonnées au terrain de transition des Cévennes, elles n'y occupent qu'une faible épaisseur et ne se présentent même que dans l'arrondissement du Vigan principalement sur le revers méridional du massif granitique de l'Aigoual.

Au résumé, on peut dire que sur le territoire du département du Gard, le terrain de transition composé dans sa presque totalité par le schiste talqueux se trouvent quelques bancs de calcaire.

Quant aux gneiss granitoïdes, micacés et talqueux, ils se rencontrent plus particulièrement dans l'arrondissement de Largentière (Ardèche), où ils constituent à eux seuls les

montagnes du Tanargue, et, plus loin celles des sources de l'Ardèche et du plateau du Mezenc. C'est au pied méridional de cette montagne que l'éruption granitique a eu lieu.

Au reste, il est très difficile de préciser la ligne de démarcation entre les schistes talqueux proprement dits qui sont encore très bien caractérisés sur le versant nord du massif granitique de la Lozère et les gneiss du Tanargue, Ces roches passent de l'une à l'autre d'une manière si insensible qu'il est très probable qu'elles ne sont toutes que le résultat d'une transformation postérieure à leur dépôt.

En effet, on sait que la plupart des roches talqueuses sont *métamorphiques*, c'est-à-dire que, postérieurement à leur dépôt elles ont subi une altération. Mais la manière dont cette altération s'est produite est loin d'être connue : on est porté à croire que la chaleur et la compression en ont été les principaux agents. On ne peut douter que les diverses strates dont se compose le terrain de transition n'aient été déposées soit par voie chimique soit par voie mécanique, dans un liquide analogue à la mer actuelle.

L'époque probable de cette modification doit dater de l'apparition des masses granitiques.

Le terrain de transition occupe dans le Gard à peu près toute la région désignée sous le nom de *Hautes-Cévennes*. Il s'étend sur les arrondissements du Vigan et d'Alais où il occupe une surface de transition totale de 70 380 hectares.

Ce terrain repose sur le granite qui, dans les Hautes-Cévennes, le perce en trois points principaux de manière à former deux grandes masses allongées s'élevant au milieu d'une mer de roches noires et schisteuses.

L'éruption granitique a relevé tout autour les couches de ce terrain de telle sorte que la roche a été portée, en certains points, à une plus grande hauteur que le granite lui-même.

Cette disposition des couches du terrain de transition est surtout très remarquable sur la route qui, de la montée de Saint-Pierre, près Saint-Jean-du-Gard, conduit au Pompidou, où l'on observe une suite de crêtes et de caps dont les couches

sont fortement redressées vers l'axe granitique de l'Aigoual.

Le schiste talqueux est le terrain qui, dans la chaîne des Cévennes, présente la plus grande altitude. Le sommet de l'Aigoual dont l'altitude est de 1 568 mètres, le plateau de l'Espérou, dont les divers sommets, le Cengladou, la Luzette et Montals (*mons altus*), présentent une altitude de 1 300 à 1 400 mètres appartiennent à cette formation.

Les schistes des Cévennes sont soyeux comme satinés à leur surface, d'un aspect métallique et poli. Aussi, lorsque le soleil brille de tout son éclat, les flancs escarpés des montagnes schisteuses sont éblouissants : les plaques miroitantes dont ils sont revêtus, reflètent la lumière et l'envoient au loin dans toutes les directions et ce *faciès* particulier aux montagnes schisteuses permet à l'observateur, placé sur un point élevé, de reconnaître à une grande distance la nature géologique de la contrée qui s'offre à ses regards.

Il est assez difficile d'établir des étages nettement tranchés dans l'ensemble du terrain de transition et de les rapporter à des types connus, attendu que l'action métamorphique, en modifiant les caractères minéralogiques primitifs de ces dépôts, a fait disparaître aussi les débris organiques qui pouvaient s'y rencontrer.

Dans l'arrondissement du Vigan, et surtout aux environs de cette ville, on peut diviser pétrographiquement ce terrain en quatre étages ou groupes distincts, qui sont, à partir du haut

4° Calcaires supérieurs, gris, bleuâtres ou jaunâtres, le plus souvent dolomitiques ;

3° Schistes talqueux ou argileux très fissiles (feuilletés) ;

2° Calcaires inférieurs très durs, le plus ordinairement d'un gris noirâtre²

1° Schistes très durs, souvent maclifères, contenant de nombreux filets de quartz.

² Les calcaires des étages 2 et 1 sont désignés sur la légende de la carte géologique (arrondissement du Vigan) sous le nom de calcaire métamorphique, et par une seule et même couleur.

Mais cette série de couches est loin de se présenter partout dans les Hautes-Cévennes d'une manière aussi régulière. On ne retrouve cette succession d'étages que sur le revers sud du grand massif granitique de l'Aigoual. Au nord de ce massif, les calcaires ont presque entièrement disparu, et, dans la vallée de Valleraugue, sur le revers sud de la montagne de l'Aigoual, on ne retrouve plus que quelques couches lenticulaires de calcaire intercalées au milieu des schistes.

Dans l'arrondissement d'Alais, dans les départements de la Lozère et de l'Ardèche, on chercherait en vain des traces d'assises calcaires parmi les schistes anciens qui entourent la chaîne granitique du mont Lozère. Nous ne connaissons, dans ces contrées, que la haute montagne de Bougés, au sud du Pont-de-Montvert, où les habitants citent comme un fait remarquable par sa rareté une petite couche de calcaire intercalée au milieu des terrains schisteux.

On voit d'après cela que les dépôts calcaires subordonnés au terrain schisteux ne sont point continus, mais qu'ils n'y forment que de grands amas lenticulaires et accidentels.

Enfin, dans la partie des Cévennes située dans le département de l'Ardèche, les schistes talqueux sont remplacés, dans la chaîne du Tanargue et sur le plateau du Mezenc, par des gneiss granitoïdes qu'on peut confondre au premier abord avec le granite porphyroïde éruptif, mais qui s'en distinguent par l'arrangement particulier de leurs éléments et surtout des paillettes de mica qui indiquent toujours une trace de stratification.

1^{er} Étage, ou étage inférieur

Cet étage occupe la partie inférieure du terrain que nous décrivons. Il repose sur le granite avec lequel on le voit en contact tout autour de sa masse.

Il est composé de schistes en général très-durs, d'autant plus résistants qu'on approche de la roche granitique, très difficiles à tailler et ne présentant pas cet aspect satiné et

verdâtre qu'on observe dans les schistes supérieurs. Ils sont d'une couleur brune et foncée. Aux approches des masses granitiques, ces schistes présentent quelquefois une modification particulière très remarquable : ils sont remplis de petits cristaux qu'on rapporte généralement à de la macle.

Nous avons trouvé autour du massif granitique méridional, au contact même de cette roche, des schistes très durs, d'un blanc jaunâtre et comme décolorés au contact de la roche éruptive. C'est surtout au-dessus de Lafon, près Dourbie, et dans la vallée de Sès, près du col Solidès, sur le revers septentrional de l'Aigoual, que nous avons observé cette modification particulière.

Enfin, un caractère qui sert aussi à distinguer les schistes inférieurs, c'est qu'ils sont généralement plus chargés de filets de quartz dont l'abondance est telle quelquefois qu'ils semblent faire partie intégrante de la roche. Les schistes de l'Aigoual particulièrement appartiennent à cette variété.

2^e Étage, ou des calcaires inférieurs intercalés dans les schistes

Au-dessus de l'étage précédent, apparaissent sur un grand nombre des points de l'arrondissement du Vigan, des calcaires à cassure esquilleuse, très durs, très lourds et d'un gris foncé, passant quelquefois au gris bleuâtre et même à un blanc plus ou moins pur. On remarque que ce calcaire paraît comme étonné par un changement brusque de température : il se fendille dans tous les sens sous le choc du marteau, et se laisse difficilement tailler en échantillons réguliers. Il présente souvent une stratification confuse ; d'autres fois, il forme des petites couches minces et passe d'une manière insensible au schiste dans lequel il est intercalé et dont il partage alors tous les accidents de stratification.

La puissance de cet étage est assez difficile à évaluer exactement parce que la roche affleure à la surface du sol sous des angles très variés, qui le font souvent paraître beaucoup plus puissant qu'il ne l'est en réalité. Nous lui

attribuons une puissance moyenne de 25 à 30 mètres. C'est du reste l'épaisseur qu'il présente à Mèges, près du Rey, et à Jauverde, sur la route de Ganges au Vigan.

En jetant les yeux sur la carte, on observe au nord de la vallée du Vigan une suite de petits flots de calcaire appartenant à l'étage que nous décrivons et formant une bande interrompue et de largeur variable.

Cette bande court dans le même sens que la direction générale des couches du terrain de transition (N. 80° E.), c'est-à-dire parallèlement au grand axe du massif granitique méridional contre lequel ce terrain va s'adosser.

Le premier îlot à l'Est constitue le petit plateau du cap des Mourèses, situé au nord du Vigan. altitude 580 mètres.

Le calcaire qui le compose est très remarquable en ce qu'il présente une stratification feuilletée et contournée. Par suite de l'inégale dureté de ses strates, les tranches des couches qui ont été longtemps exposées à l'influence des agents atmosphériques offrent des bandes saillantes, bizarrement courbées et tortillées comme une bande de parchemin crispée au feu. Nous reviendrons plus tard sur ce phénomène que nous attribuons à la présence des nombreux dykes de porphyre qui pénètrent le calcaire dans, un grand nombre de points. Ce calcaire se prolonge à l'Est jusqu'à l'entrée du vallon de Bedons, tandis qu'à l'Ouest il va finir au mas du Fescq, dans le vallon d'Aulas, où il est exploité pour la fabrication de la chaux.

Mais un peu plus bas, à droite du vallon, à la hauteur de Lascours, on retrouve un autre lambeau de même nature qui continue jusqu'au-delà de Serres.

Dans la commune de Mars, une bande étroite de ce calcaire suit la même direction passe par Mousoulés et va finir un peu après Horts.

Enfin, un peu au nord d'Aumessas commence un nouvel îlot de calcaire qui se prolonge au Nord jusqu'à la limite du granite en passant par les hameaux de Lafous, de Vernes et de Blanquefort. Cette bande occupe tous les alentours du village d'Arrigas et se prolonge jusqu'à la grande route du

Vigan à Alzon, où, à la nouvelle rectification de la montée d'Estelle, on peut étudier ces calcaires qui sont schisteux, noirâtres et alternant avec de petites couches de schiste plus ou moins anthraciteuses.

Bien que nous n'ayons pu voir sur aucun point le calcaire, de cet îlot recouvert nettement par les schistes, nous n'avons pas hésité à le classer dans l'étage des *calcaires inférieurs*, à cause des caractères minéralogiques que nous venons d'indiquer. Mais dans la vallée d'Alzon au pont de la Paro et à la Nougarède, on rencontre des calcaires intercalés d'une manière bien visible dans les schistes talqueux, également noirs et souillés par des parties schisteuses. On les exploite, à la Nougarède, pour faire de la chaux.

Nous avons vu que les schistes et calcaires de transition, dans la vallée du Vigan, s'appuient au nord sur le massif granitique, mais dès qu'on a franchi la rivière d'Arre et qu'on remonte vers Montdardier en suivant la grande route, ou mieux encore le profond ravin de la Glèpe, on observe que les couches de schiste inclinent dans le sens opposé, c'est-à-dire du S. au N., de manière à former, dans le fond de la vallée où coule la rivière d'Arre, un véritable fond de bateau (voir la feuille des coupes, fig. 1).

Enfin, en consultant la carte, on voit, entre la ville du Vigan et celle de Sumène, une foule de petits points calcaires percer au milieu des schistes talqueux.

Ces points calcaires se montrent : au Fraissinet (commune du Vigan) ; à Mèges, au Pont-de-l'Hérault (commune de Saint-André-de-Majencoules) ; au Puech, au-dessus d'Espériers et à Bouliech (commune de la Paroisse-du - Vigan), à la Celle, à Jauverde (commune de Roquedur) et au mas de Feltrou (commune de Sumène).

Ils font tous partie, probablement, d'une seule et même assise d'inégale épaisseur, formant des lentilles, plus ou moins continues, et qui ne se montre que dans les déchirements du terrain supérieur.

Les petits îlots, ceux entre autres de Bouliech, de la Celle, de Jauverde et les deux points calcaires du mas de Feltrou, situés sur une même ligne, paraissent être évidemment le

résultat de l'affleurement d'une même couche. Cependant il ne nous a pas été possible de la suivre pas à pas sur le terrain, et de la tracer sur la carte d'une manière continue.

La couche calcaire de Jauverde se montre parfaitement à découvert, à droite de la route de Ganges au Vigan, après avoir dépassé le petit chemin qui conduit à Sumène.

Cette couche a de vingt-cinq à trente mètres d'épaisseur ; sa stratification est confuse, plus visible cependant à la partie supérieure où l'on reconnaît des bancs de vingt à trente centimètres d'épaisseur. La partie inférieure est massive ; au point de contact on aperçoit une alternance et un passage qui a lieu par de petites couches de calcaire et de schiste.

Le calcaire de transition se retrouve aussi dans la vallée de Valleraugue, mais la relation de position qui existe entre ces calcaires et ceux de la vallée du Vigan n'est pas facile à établir.

Cependant comme on les voit, ainsi que ces derniers, intercalés au milieu des schistes talqueux où ils paraissent former de véritables couches lenticulaires, nous sommes conduit à les classer dans l'étage que nous décrivons.

Nous allons indiquer successivement les différents points calcaires de la vallée de Valleraugue, où ils forment deux gisements distincts.

Le premier est situé au fond de cette vallée, à six kilomètres à l'ouest de Valleraugue, sur la rive droite de l'Hérault, dans le voisinage du hameau de Malet, un peu au-dessous de la route qui monte à la Sérayrède.

L'épaisseur de la couche calcaire des fours à chaux de Malet est très variable elle varie depuis trois mètres cinquante jusqu'à sept mètres.

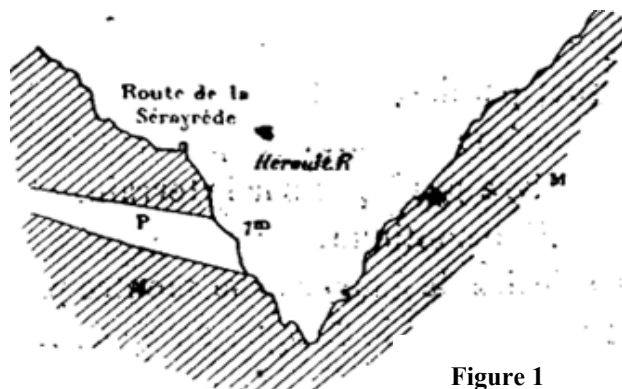


Figure 1

Ce calcaire, en général compact et d'un très beau blanc, passe en quelques parties au gris bleuâtre et contient, aux points de contact immédiat avec les schistes auxquels il se lie intimement dans sa partie supérieure, de petits filets talqueux qui en altèrent la couleur.

Voici l'analyse de ce calcaire

Analyse du calcaire inférieur intercalé dans le schiste talqueux, du Malet, commune de Valleraugue³ :

Acide carbonique	44,00
Chaux	29,30
Magnésie	20,40
Alumine + Peroxyde de fer	4,50
Silice	2,50
Eau et matières organiques	traces
Total	100,70

³ Cette analyse, ainsi que plusieurs autres qu'on trouvera dans la suite de cet ouvrage et que nous aurons soin de signaler à mesure, manquait dans le manuscrit de l'auteur ; mais nous avons pu combler cette lacune grâce à M. Paul Gervais, membre de l'Institut, qui s'est montré pour nous, pendant publication de cet ouvrage, d'une obligeance à toute épreuve en souvenir de l'étroite amitié qui l'unissait à l'auteur : c'est à sa demande que M. Frémy, membre de l'Institut, professeur de chimie inorganique au Muséum d'histoire naturelle, et M. Terreil, aide naturaliste, ont bien voulu se charger de cet important travail. (Lombard Dumas)

Sur le revers méridional de la chaîne de l'Aigoual, qui forme le côté nord de la vallée de Valleraugue, on retrouve une bande calcaire intercalée d'une manière très remarquable dans les schistes. C'est à l'Est de cette montagne, dans le précipice de la Ferreze, à l'origine du ruisseau de Clarou. au quartier désigné sous le nom de Cambarade, que commence cette assise. De la, en allant vers l'Ouest, elle traverse le vallon de la *Fajole*, passe aux quartiers de *Grel* et de *Las Portes*, situés sous l'Hort-de-Dieu, puis sous le sommet de *Roquefeuill*, reparaît dans le vallon de la *Boufio*, et va finir dans le *Vallat du Mazuc*, petit ruisseau qui forme, sur la plaine de l'Aigoual, l'origine du *Vallat de la Dauphine*. Enfin cette même bande calcaire, d'après ce que nous a assuré M. de Rouville, reparaîtrait sur la route de Valleraugue à Meyrueis, peu après avoir passé la *Croix de Fer*.

Les escarpements souvent inabordables de ces localités, rendent impossible l'observation pas à pas de cette assise, qui présente une épaisseur très irrégulière et alterne avec des couches de schiste talqueux.

Bien au-dessus de cette bande, à cinquante pas à l'Est de la baraque de l'Hort-de-Dieu. il existe un second affleurement d'une couche calcaire de dix à douze mètres d'épaisseur, intercalée dans le schiste. Ce calcaire est jaunâtre ; on l'a quelquefois exploité pour en faire de la chaux.

3^e Étage, : Schiste talqueux

Au-dessus des calcaires que nous venons de décrire apparaissent encore de puissantes assises de schistes qui présentent presque toujours une structure feuilletée. Ces schistes sont grisâtres tirant un peu sur le vert, très onctueux au toucher, luisants et comme satinés. Ils contiennent aussi quelques filets quartzeux qui les coupent en tout sens, mais avec moins d'abondance toutefois que ceux de l'étage des schistes inférieurs.

Le sommet des montagnes des Cévennes est en général

formé par ces schistes, mais on comprend combien, dans la pratique, il doit être difficile de les distinguer des schistes de l'étage inférieur auxquels ils passent par des nuances insensibles, surtout, lorsque les étages calcaires viennent à manquer.

4^e Étage, ou Calcaire supérieur

Les calcaires de cet étage forment trois flots remarquables couronnant le terrain de transition dans l'arrondissement du Vigan.

Le premier constitue le sol au milieu duquel la ville du Vigan est bâtie ; il se relève vers les pentes Sud des collines situées au Nord de cette ville jusqu'un peu au-delà du mas de Régis. C'est dans cet îlot que sont ouvertes la grotte de Sarrazin et celle d'où sort la belle source d'Isis.

Le second, placé au Sud du premier, est situé sur le territoire des communes de Pommiers, Saint-Julien-de-la-Nef, Saint-Bresson et Roquedur.

Entre ces deux dernières communes, il forme un sommet très remarquable, le serre de Laussellette, qui s'élève à une altitude de 775 mètres.

Le troisième enfin, qui est très restreint, apparaît à l'extrémité orientale de la commune de Sumène, près des mines de houille de la montagne de Sounalou.

Les calcaires supérieurs qui constituent cet étage, se lient d'une manière intime avec les schistes. Leur épaisseur est très variable ; il est difficile de l'apprécier exactement : on peut l'évaluer à cinquante ou soixante mètres environ.

Ces calcaires offrent à peu près les mêmes caractères que ceux que nous avons précédemment décrits. Leur couleur cependant est généralement moins foncée : elle varie du gris bleuâtre au gris jaunâtre ; mais ce qui les distingue surtout des calcaires inférieurs, c'est qu'ils sont très souvent passés à l'état de dolomie.

Cette dolomie est à grains très serrés, se décompose

facilement par l'effet des agents atmosphériques, et se divise en prismes quadrangulaires assez réguliers. On rencontre cette roche magnésienne à la montagne de Saint-Paul, près Coularou, à côté du Vigan ; au Nord-Est de Pommiers, vis-à-vis de Lauves ; on en trouve encore en montant du pont de Saint-Julien au hameau de Figaret, et en quelques autres localités.

La dolomie prismatique d'un gris clair, de Pommiers, a donné à l'analyse⁴ :

Acide carbonique	46,80
chaux	31,80
magnésie	21,70
alumine	traces
peroxyde de fer	traces
silice	traces
eau et matières organiques	traces
total	100,30

Le calcaire de transition supérieur est recouvert par le terrain houiller à Cavaillac, à Coularou, à Sumène.

Maintenant à quel âge de l'échelle géologique des terrains appartiennent les roches qui constituent le terrain ancien des Cévennes ? Sont-elles le résultat des premiers dépôts stratifiés qui ont eu lieu antérieurement à l'apparition de tout être organisé à la surface du globe, ou bien l'absence de tout débris organique dans les schistes et les calcaires qui composent ce groupe est-elle le résultat de l'action métamorphique qui est venue y détruire les traces de toute organisation ? En d'autres termes doit-on les rapporter au système azoïque ou au système paléozoïque ?

Nous croyons devoir nous ranger à cette dernière opinion, et voici sur quoi nous fondons cette manière de voir : S'il est

⁴ Cette analyse est due à MM. Frémy et Terreil. Voir page 18, note de l'éditeur.

vrai que, malgré nos nombreuses recherches, nous n'avons point trouvé de débris organiques fossiles proprement dits, dans le groupe que nous décrivons, il n'est pas moins vrai aussi qu'en plusieurs points des Cévennes on trouve, au milieu des couches schisteuses, des traces de *matière carburée* ou *graphiteuse*. Dans un grand nombre de localités, plusieurs de ces points nous ont été révélés par les travaux entrepris pour la recherche du combustible exploitable. Nous citerons entre autres, dans l'arrondissement du Vigan, la localité du vallon des Fournels, commune de Trèves, celle de la Bruyère, commune d'Arrigas, celle du vallon du Pouget, près la Mathe. commune de Saint-Laurent-le-Minier. Les schistes carburés se trouvent encore sur plusieurs points de la commune de Saint-Martin-de-Corconac, principalement aux environs de Pujol. Ces matières anthraciteuses ou graphiteuses sont, sans aucun doute, des restes de substances végétales enfouies dans les strates schisteuses, auxquelles le phénomène métamorphique a fait perdre les traces de leur origine organique.

Cette opinion, qui donne au graphite une origine végétale, a été du reste émise plusieurs fois par M. Élie de Beaumont dans ses cours publics au collège de France ; il cite des veinules d'anthracite qui se rencontrent même dans le gneiss aux environs de Sainte-Marie-aux-Mines et, du Bonhomme, dans le Haut-Rhin, et au Val-d'Ajol. dans le département des Vosges⁵, -auxquelles il attribue aussi une origine également organique.

Enfin nous devons faire observer aussi que les calcaires intercalés dans les schistes ou qui les couronnent, notamment ceux sur lesquels est bâtie la ville du Vigan. calcaires que nous avons assimilés au même groupe de terrain, pourraient bien être des représentants du terrain carbonifère ou même dévonien ; mais comme ici la paléontologie nous fait encore complètement défaut, nous avons dû, faute de données plus positives nous baser sur la liaison intime de ces calcaires supérieurs avec les schistes qui les supportent, pour les laisser

⁵ Explication de la carte géologique de la France 1, p. 327.

provisoirement dans le même groupe.

Le terrain talqueux, tel que nous venons de le décrire, paraît avoir une puissance très considérable, et nous pensons qu'on peut lui assigner trois ou quatre mille mètres au moins d'épaisseur.

Substances métalliques en amas ou en filons dans le terrain de transition

Le terrain que nous venons de décrire possède de nombreux filons métallifères : la plupart produisent du *plomb sulfuré argentifère* ; quelques-uns contiennent du *cuivre* et de l'*antimoine sulfuré*, du *fer oligiste*, de la *bournonite* et du *mispickel* ; le *fer carbonaté* y forme aussi des couches puissantes.

Plusieurs de ces gisements ont donné lieu, à diverses époques, à des exploitations plus ou moins importantes ; mais afin d'éviter des répétitions inutiles, nous renvoyons la description de ces divers gîtes métallifères à la *troisième partie* de cet ouvrage où nous ferons connaître tout ce qui se rattache à l'histoire de leur exploitation.

Nous allons nous borner ici à une énumération succincte :

Cuivre carbonaté et sulfuré

Anciennes mines au-dessus d'Arrigas ; à la Rouvièrette et à Cleni près Saint-André-de-Majencoules, à la Valette, dans le quartz, à Roquerouge, près du Vigan, route nouvelle d'Aulas ;

Cuivre carbonaté bleu, trouvé en fragments épars vis-à-vis les Flaissières, sur le chemin qui conduit à la Sanguinède : ce cuivre provient du calcaire

Cuivre sulfuré, à Saint-Sauveur-des-Pourcils ;

Filon de quartz avec *pyrite cuivreuse* passant par le village du Martinet. C'est le même filon qui contient le cuivre gris.

Fer arsenical (Mispickel).

Dans la commune de Saint-Martin-de-Corconac, on trouve au-dessus du vallon d'Avipièze, près du Poujol, sur le sommet de la montagne de Peyregosse, un filon de fer arsenical qui se dirige du côté du roc de la Croix.

Si de ce point on se dirige vers le col de Laslié en suivant le revers nord du Falgas (Lirou), on trouve ça et là des fragments de cette même substance.

Dans la commune de Saint-Jean-du-Gard à côté de Falguière, dans un ravin situé au nord du mas de Thoiras, il existe un filon de fer arsenical ; le minerai y est compacte et disséminé dans une gangue de quartz. Ce filon, qui a un mètre de puissance, est associé à un filon de fraidronite de quatre mètres d'épaisseur ; ils sont accolés l'un à l'autre et occupent une position presque verticale ; ils courent tous deux parallèlement du nord au sud. Le fraidronite se décompose en nodules sphéroïdaux de la grosseur du poing et de la tête ; le quartz est comme carié à sa superficie par l'effet de la décomposition du minerai qui s'y trouve en petite quantité.

Lors de la construction du plan incliné de Portes à la Levade, en 1857. on rencontra en faisant la percée du tunnel *des Lumières*, un filon de mispickel.

M. Hedde, notre confrère à l'académie du Gard, nous a communiqué des échantillons de cette substance provenant d'un filon situé dans la commune de Chamborigaud, entre Tignac et Alterac.

Plomb sulfuré.

Nous pouvons encore citer un assez grand nombre de gîtes de plomb sulfuré argentifère où il existe quelques recherches ou d'anciens travaux plus ou moins importants, savoir :

Près de Chamborigaud entre Domergue et le Martinet-Neuf ;

Dans la commune de Génolhac, sur la propriété de la Finoune, appartenant au sieur Pierre Veyras, dans un ravin, au quartier de Gournier, sur la rive droite de l'Homol ; M. Solberge, ingénieur des mines à Vialas, y fit exécuter quelques travaux en 1832 ;

Au Pontet, près le pont de l'Hérault ; à la Valette, près Taleyrac, commune de Valleraugue ; au vallon de la Glanette, au-dessus de Toumeirolles ; au Trescol, commune de Saint-Bresson ; plusieurs filons à Delmas, commune de Saint-Bresson ; plusieurs filons à Saint-Laurent-le-Minier et aux Blaquières ; filon de plomb à la Mathe, commune de Saint-Laurent-le-Minier ; galène à grains fins, de la Guierle, commune de Saint-Marcel-de-Fons-Fouillouse. On a exécuté des travaux dans cette ancienne mine antérieurement à 1837 ; plomb sulfuré au-dessous du Fraissinet, dans le calcaire du vallon de Bedous ; aux Horts ; alquifoux exploité anciennement à La Fous ; à la Valette, on trouve, dans un filon de quartz, du plomb sulfuré associé à de la calamine (sulfure de zinc) et à de la pyrite de fer ; galène argentifère, dans le micaschiste au nord de Saint-Romans ; plomb sulfuré à grandes facettes en fragments roulés près de Crenze, non loin de Saint-Laurent-le-Minier.

En face du pont de Malataverne, sur le Galeizon, à une trentaine de mètres environ au-dessus de la route, il existe d'anciennes exploitations dans un beau filon de quartz, mais nous avons vainement cherché à l'entour, de ces travaux quelque déblai qui pût indiquer la nature du minerai qu'on y exploitait. Il est probable que c'était le plomb sulfuré argentifère.

La tradition populaire prétend, comme pour beaucoup d'autres mines des Cévennes, qu'elles ont été exploitées par

les Anglais.

Bournonite

Dans la commune de Saint-Julien-de-la-Nef, près de Saint-Laurent-le-Minier, il existe aussi d'autres exploitations ;

Au Trescol, il y a quatre galeries : l'entrée de l'une d'elles est ouverte dans la direction du filon qui se dirige N. vrai vers l'Est 144°, et qui plonge au levant sous un angle de 80°degrés. Cette galerie a un mètre de largeur.

Plus haut, au Nord, dans la même commune, au quartier de Sigalat, il y a deux autres galeries qu'on désigne sous le nom de *Mines de Lacan*. La plus grande a 2 1/2 mètres de hauteur sur 2 mètres de largeur, et l'on nous a assuré qu'elle avait 180 mètres de profondeur. À l'entrée, on observe des fragments de minerai qui avaient été extraits il y a près de quarante ans, par M. Méjan, de Ganges, propriétaire du château de Toumeirolles, qui, à cette époque, avait entrepris des recherches dans tous ces anciens travaux. Le minerai pur n'avait guère, à ce qu'on nous a assuré, que 4 pouces d'épaisseur.

Le minerai extrait est une espèce de *bournonite* ou *antimoine sulfuré cuprifère*, à laquelle se trouve associée de la galène à petits grains, dans une gangue de baryte. C'est la même substance qu'on exploitait à Saint-Laurent-le-Minier, au quartier de la Fabrique.

Enfin de nombreux filons d'antimoine sulfuré, se dirigeant généralement de l'E. à l'O., forment des gîtes assez importants, exploités au Collet-de-Dèze (Lozère) ; à Malbos, dans l'Ardèche, et dans le Gard à Bordezac, à Cessous. près Portes, à Courcoulouses, près Saint-Florent ; à Loubemorte, commune de Saint-Paul-Lacoste. et près du hameau de Falguière, dans la commune de Saint-Jean-du-Gard.

Au Nord de la commune de Malons, située à l'extrémité septentrionale de l'arrondissement d'Alais, on trouve aussi, dans l'Ardèche, un peu au-dessus des Rousses, entre le Fajet et la Rouvière, plusieurs filons de cette substance.

Fer sulfuré

Sur la route nationale n°106, dans la commune de Génolhac et près du domaine de la Finoune. appartenant au sieur Pierre Veyras, il existe un filon de fer sulfuré d'assez belle apparence.

Fer carbonaté

Au-dessus de la Valmy-Haute, commune de Saint-Martin-de-Corconac, il existe un filon, ou peut-être une couche en amas subordonné, de fer carbonaté de 10 mètres d'épaisseur, à découvert sur une longueur de 300 à 400 mètres.

Asbeste

À la combe de Mourèses, commune du Vigan, immédiatement au-dessous du chemin de Mandagout au Vigan, sur le versant méridional du cap des Mourèses, sous la *clède de Berthézène, de Gaujac*, on rencontre une certaine quantité d'asbeste que Montet a décrite sous le nom de *suber montanum*⁶.

Régime des eaux du terrain silurien

Lors des fortes pluies, les eaux qui tombent sur les montagnes schisteuses glissent rapidement sur cette roche sans la pénétrer et vont enfler les ruisseaux et les torrents qui coulent dans les vallées. Aussi, l'industriel habitant des Cévennes a-t-il soin de creuser sur les pentes rapides, de nombreux fossés en tête de ses cultures, afin de dévier les eaux sauvages et de se préserver contre le ravinement. Mais ses précautions sont souvent inutiles, et les terres, avec leurs murs de soutènement sont fréquemment emportées.

Les petites pluies, au contraire, s'infiltrent peu à peu dans les feuillettes de la roche schisteuse, y entretiennent une

⁶ Voir introduction, p. XXXIII.

humidité constante et donnent lieu, en la pénétrant, à une infinité de petites sources qui tarissent rarement en été. Ces sources, toujours très fraîches et limpides, souvent fort nombreuses, sortent des feuillettes du schiste sur les flancs et même au sommet des montagnes les plus hautes, et donnent aux vallons des Cévennes la fraîcheur de végétation qu'on remarque dans toute cette partie du département.

Pour capter les sources du terrain schisteux on doit ouvrir, dans les lieux où l'on aperçoit de petits suintements, une galerie dirigée de manière à percer les couches, à travers banc pour réunir tous les filets d'eau.

Les puits forés, dans le terrain schisteux, n'ont aucune chance de réussite, parce qu'il n'y existe aucune des conditions nécessaires aux nappes d'eau ascendantes, ainsi que nous l'avons exposé dans notre *Première partie*.

Mais si le régime des eaux souterraines est très simple dans le terrain schisteux proprement dit, il n'en est pas de même au voisinage et au contact des masses calcaires intercalées dans les schistes. C'est là qu'on trouve des sources bien plus importantes que celles dont nous venons de parler et d'une origine plus difficile à expliquer.

Dans l'arrondissement du Vigan, la source d'Isis, est la plus considérable de toutes celles qui surgissent du calcaire métamorphique ou du point de contact de ce calcaire avec la masse schisteuse.

Elle sort d'une grotte située à droite de la route d'Aix à Montauban, sur le territoire d'Avèze, à un kilomètre environ de la ville du Vigan, tout près du hameau de Rochebelle, et déverse ses eaux, par un canal souterrain qui traverse la route, dans un bassin circulaire. De ce bassin divisoire, la source fournit, même à l'époque des plus fortes sécheresses, un volume d'eau très considérable qui s'écoule par différentes issues sur les belles prairies qui l'avoisinent et dans un canal qui les amène dans la ville du Vigan, où, après avoir alimenté les fontaines publiques, elles servent à l'irrigation des jardins.

On a prétendu que le nom d'Isis que porte cette fontaine, provenait de ce que les habitants du Vigan rendaient jadis un

culte particulier à cette divinité on a dit aussi que les prêtresses du temple de Diane de la ville de Nîmes venaient se purifier une fois par an dans les eaux de cette fontaine, lorsqu'elles allaient cueillir les plantes médicinales qui croissent sur les montagnes de l'Aigoual et de l'Espérou⁷. Nous ne nous arrêterons pas à réfuter ces fables locales sur l'origine du nom d'Isis, il nous suffira de constater que ce nom est d'origine toute moderne.

À la suite de quelques recherches faites à ce sujet dans les archives de la ville du Vigan, nous avons trouvé qu'en 1069, cette source était désignée sous le nom d'*Isa*, dans un acte de donation de cette fontaine et du *rec* qui conduit ses eaux au Vigan, par Pierre Combret, seigneur d'Avèze, à Pons Gui, prieur du monastère de Saint-Pierre du Vigan. C'est également sous ce nom qu'elle est indiquée dans un acte de 1071, confirmatif de la donation précédente⁸.

Plus tard, dans une reconnaissance en date du 20 février 1409, faite par Bertrand de Croalon, à Tiburga de Buxovillœ, de la terre où naît cette source, elle est désignée sous le nom de fontaine Dize (... *juxta fontem Dize*). On trouve aussi que, en 1470, par acte passé devant Daniel Masseport, le prieur du Vigan fit don de cette source à la ville, qui en jouit depuis lors. Dans un registre des délibérations de la communauté du Vigan on la voit encore, à la date du 10 juillet 1593, désignée sous le nom de *Fontayne d'Ize*.

Enfin, dans les documents que nous avons consultés, ce n'est qu'un siècle plus tard qu'on rencontre, pour la première fois, le nom d'*Isis*, dans une ordonnance du sénéchal de Nîmes, en date de 1695, qui maintient la commune du Vigan en possession et jouissance de la dite fontaine. Par un arrêté du conseil du Roi, du 9 Juillet 1696, l'intendant de la Province, Basville de Lamoignon, accorde, le 20 août de la même année, une subvention pour servir à la construction de l'aqueduc, des fontaines, du canal, des près, du quai, des

⁷ Tablettes militaires de l'arrondissement du Vigan, par M. Arman, Nîmes, 1814, 1 vol. in 8° ; voir les pages 5, 405 et 412.

⁸ Les minutes de ces deux actes se trouvent dans les archives de M. le marquis de Ginestoux ; celles de la ville du Vigan n'en qu'une copie.

griffons et du grand chemin qui conduit du Vigan à la dite fontaine. Ces divers travaux et aménagements de la source, exécutés à cette époque, sont les mêmes que ceux qui existent encore aujourd'hui.

La grotte d'où sort la source d'Isis est creusée dans un îlot de calcaire silurien qui occupe précisément le centre de la vallée où est bâtie la ville du Vigan ; et ce calcaire, bien que supérieur aux schistes talqueux, se lie cependant par le bas avec eux d'une manière si intime, que nous avons dû les considérer comme faisant partie d'une seule et même formation.

Cette grotte est à peu près carrée ; sa plus grande longueur est de 8 mètres jusqu'au couloir d'où vient la source, sa largeur est d'environ 7 mètres. En 1696, le sieur de Lagarde, propriétaire du sol, fit construire, dans la grotte, la voûte qu'on y voit actuellement, dans le but de faire remonter les eaux en comblant la partie inférieure. Il s'ensuivit avec la ville un procès terminé par une transaction du 26 octobre 1707. Cette voûte divise la grotte en deux chambres, mais elle est percée de trous de façon à permettre aux eaux de s'élever dans la chambre supérieure lors des fortes crues.

La grotte se prolonge vers l'Ouest. en un boyau étroit et sinueux qui ne permet pas de s'assurer d'une manière exacte du point d'où sortent les eaux, dont l'origine reste ainsi assez difficile à préciser. Nous pensons néanmoins que cette fontaine est alimentée par les infiltrations de la rivière de Salagosse qui s'opèrent au point où ce torrent rencontre le calcaire silurien, c'est-à-dire un peu au-dessous du confluent de la rivière de Mars, vers le moulin Manoël. Il est probable qu'un couloir souterrain, suivant la direction générale du massif calcaire de l'Ouest à l'Est, les amène jusqu'à Rochebelle. Les nombreuses grottes creusées sur le parcours de cette ligne et les trois effondrements qui ont eu lieu à diverses époques dans les prairies du Plan, précisément dans la direction où nous supposons que doivent passer les eaux, effondrements à la suite desquels la source d'Isis resta trouble pendant plusieurs jours, donnent une certaine force à cette hypothèse. Les crues de la source d'Isis, qu'elles proviennent

de la pluie ou de la fonte des neiges, concordent d'ailleurs avec celles de la rivière de Salagosse. Le sable qu'elles entraînent est très fin, siliceux et micacé : on reconnaît à la loupe qu'il est composé de détritiques granitiques et schisteux.

D'après un jaugeage fait dans le bassin divisoire des eaux, à l'étiage du mois de juin 1853, par M. Metge, conducteur des ponts et chaussées, la source d'Isis débiterait six mètres cubes d'eau par minute, soit cent litres par seconde. Aux grandes crues, d'après M. Lioüre, agent-voyer au Vigan, le débit apparent de la source peut être évalué au moins à deux mètres cubes par seconde.

La température de cette source est de 12°5 centigrades et paraît être constante.

La source d'Isis laisse perdre une partie de ses eaux qui ne se rendent pas toutes dans le bassin divisoire, mais qui suivent les fissures prolongées de la roche calcaire. On voit, en effet, à 500 ou 600 mètres en amont du pont du Vigan, dans le lit même de la rivière d'Arre, trois sources sortir de trois fissures ouvertes dans le calcaire et dont la direction est, comme celle des couches de l'entrée de la grotte d'Isis, N.64° O. Ces sources, qui portent nom de *Trois Fontaines* ne sont que des fuites souterraines de la source d'Isis. Leur température est de 13°.

En remontant la rivière, entre les *Trois Fontaines* et la chaussée du mas Lafabrègue, on constate la présence de nombreux filets d'eau sortant des fissures du rocher calcaire, mais leur température est de 14°5, celle de la rivière étant de 16°, au mois d'octobre.

Il existe aussi une belle source dans le vallon de Vézenobres, commune du Vigan. près du village d'Avèze ; elle sort très abondante à la limite du schiste et du calcaire ; ses eaux sont un peu incrustantes : elles ont revêtu d'un sédiment calcaire le gracieux *pont de mousse* sur lequel elles passent pour aller arroser les prairies de l'autre côté du vallon.

Au mas Caplat, commune de Mandagout, et a Roquedur, on voit également plusieurs sources sortir du calcaire métamorphique. La première donne à l'étiage trois litres par seconde, à la température de 14° centigrades.

Dans la commune de Saint-André-de-Valborgne, il existe près de Pomaret une petite source minérale, connue sous le nom de *Font de Santé* dont Montet, préparateur du célèbre Venel, professeur de chimie à Montpellier, a donné dans le temps une analyse détaillée⁹. Il indique cette source comme thermale, mais la température, prise au mois de mai dans le sein même de la source, indiquait 11°25 centigrades.

Cette source est ferrugineuse et contient probablement quelques sels magnésiens, on en faisait beaucoup usage autrefois ; elle est complètement abandonnée aujourd'hui.

À deux kilomètres du Vigan, sur la route d'Aix à Montauban, dans le petit vallon de Cauvalat, on découvrit en 1840 que les eaux Cauvalat. d'un ancien puits creusé dans le but d'y rechercher de la houille, étaient fortement sulfureuses. M. Verdier, docteur en médecine au Vigan, l'auteur de cette découverte, eut l'idée de fonder en cet endroit un établissement balnéaire, et c'est à ses soins et à son zèle soutenus que le bel établissement des bains de Cauvalat fut livré au public le 1^{er} juin 1843.

Afin d'augmenter la quantité de cette eau minérale, deux nouveaux puits ont été percés à quelque distance du premier. Ces puits sont creusés dans le schiste talqueux qui contient de petits filons de quartz blanc dans lequel on remarque du fer sulfuré, et nous pensons que c'est la décomposition de ce sulfure qui communique aux eaux d'infiltration leur, nature minérale.

On trouve dans un prospectus, publié en 1844 par le docteur Verdier, un rapport sur l'eau minérale de Cauvalat et une analyse chimique de cette eau faits par la commission des eaux minérales de l'Académie royale de médecine.

Cette analyse fait connaître à côté de l'*acide hydrosulfurique*, de l'*hydrosulfate de chaux*, de l'acide carbonique et du carbonate terreux ; beaucoup de sulfate calcaire avec du sulfate de soude et de magnésie, puis des

⁹ Mémoire cité dans l'introduction, page XXXIII.

traces de *chlorure de sodium*, des silicates de chaux et d'alumine, et une très légère quantité de fer oxydé.

Pour mille grammes, ou un litre, elle donna 1^{gr} 81^m de substances fixes, dont 0^{gr} 57^m solubles, et 1^{gr} 25^m insolubles.

La composition de l'eau a été, savoir :

principes relatifs	acide carbonique libre	1/6 de vol
	acide hydrosulfurique libre	0 ^{gr} .0,140
	azote inapprécié	0 0,000
principes fixes	Bicarbonate de chaux	0 4,000
	Bicarbonate de magnésie	
sulfate de chaux		0 7,600
sulfate de soude		0 1,200
sulfate de magnésie		0 1,200
hydrosulfate de chaux		0 0,197
silicate de chaux		0 2,600
matière organique brune		0 0,100
Carbonate de soude (dû à la double décomposition du sulfate sodique et du carbonate terreux)		0 0,800
Chlorure de sodium		0 0,600
eau pure		998. 2,803
Total		1 000 ^{gr} 0000

§ II

Terrain granitique.

Le terrain granitique compose le noyau intérieur de la chaîne des Cévennes, dans les limites que nous avons précédemment assignées à ce groupe de montagnes. Il y apparaît au jour, au milieu du terrain de transition, sur trois points principaux, et y constitue trois corps de montagnes formant autant de massifs isolés, réguliers et de forme allongée. Ces massifs, dans le sens de leur grand axe, courent de l'Est à l'Ouest ; ils sont placés parallèlement et espacés de manière à laisser entre eux une distance de 25 à 30 kilomètres.

Le premier se trouve compris presque entier, dans l'arrondissement du Vigan ; il est placé au midi des deux autres. Nous le désignerons sous le nom de *massif méridional* ou de l'*Aigoual*, parce que cette montagne en est le point culminant. Le massif de l'Aigoual est le seul dont nous ayons à nous occuper ici d'une manière spéciale, puisque les deux autres sont situés hors du département. Il s'étend des limites de l'Aveyron, près Saint-Jean-du-Bruel, jusqu'à Saint-Jean-du-Gard, sur une longueur de plus de 0kilomètres ; sa largeur moyenne est de 8 à 10, et il occupe une superficie totale de 33 917 hectares. Son grand axe est allongé de l'Est à l'Ouest ; il offre, dans le milieu un étranglement bien marqué ; la rivière de l'Hérault le traverse un peu à l'Ouest de ce point ; dans la commune de Mandagout, au nord du Vigan, cet étranglement, encore plus prononcé, réduit la largeur du massif à 1,5 kilomètre.

Le massif de l'Aigoual, présente vers sa partie septentrionale, de côté de Saint-Sauveur-des-Pourcils, un prolongement remarquable qui s'en détache obliquement, sous forme d'arête. Ce prolongement s'avance vers le Nord-Est dans la Lozère ; forme d'abord le sommet de l'Aigoual et se termine brusquement, un peu plus loin en s'enfonçant sous les calcaires de Lacan-de-l'Hospitalet. Cet appendice au

massif granitique principal a 12 kilomètres environ longueur sur 4 kilomètres de largeur moyenne.

Les points culminants qui marquent la ligne de faîte du massif granitique de l'Aigoual sont, en allant de l'Est à l'Ouest :

Brion, dont l'altitude est de	1 000 mètres
Peyrebesses	1 418
Saint-Guiral	1 380
Souquet	1 344
Aigoual	1 568.
Cap de Coste	1 186
Lengas	1 141

Cette ligne de faîte est la même que celle qui sépare dans le Gard le bassin océanique de celui de la Méditerranée.

Le second massif, ou *massif du centre*, constitue la montagne de la Lozère ; il a environ 24 kilomètres de longueur et s'étend de Saint-Etienne-de-Valdonès, au Sud-Est de Mende, jusqu'au près de Génolhac, dans le département du Gard.

Le point culminant de cette masse granitique, dit le *Crucinas*, atteint une altitude de 1 718 mètres.

L'extrémité orientale seulement de cette chaîne se trouve comprise dans le département du Gard et n'y occupe qu'une surface de 1 350 hectares.

Enfin le massif granitique le plus septentrional est situé dans le département de la Lozère où il forme la montagne de la Margeride qui se lie vers l'Est au corps de montagne désigné sous le nom de *chaîne du Tanargue*, située dans le département de l'Ardèche. La Margeride court à peu près du Nord au Sud, sur une longueur d'environ 40 kilomètres, pour aller se relier aux montagnes du Cantal.

Le granite, dans les trois massifs que nous venons de décrire et surtout dans ceux de l'Aigoual et de la Lozère que nous avons spécialement étudiés, présente partout une composition identique : il est à gros grains, composé d'un mélange intime de feldspath orthose blanc jaunâtre lamellaire et grenu, de quartz gris amorphe et de mica brun. Il contient de gros cristaux de feldspath orthose, disséminés dans la

masse, qui lui donnent un aspect porphyroïde quelques-uns de ces cristaux atteignent jusqu'à 7 centimètres de longueur. Sur quelques points mais en général très restreints, le granite présente accidentellement une teinte rosée : le feldspath est coloré en rose plus ou moins foncé. Cette particularité s'observe surtout lorsque les grès du Trias viennent recouvrir la roche granitique, notamment sur la montagne de l'Espérou près de la baraque de Michel, et aux environs le Villefort, en descendant du plateau des Balmelles, vers la campagne de Masimbert.

Le granite porphyroïde des Cévennes est très altérable, et son feldspath est très souvent, passé à l'état de kaolin. Alors cette roche se désagrège avec beaucoup de facilité et les eaux pluviales, en roulant sur cette matière friable, y creusent de nombreux et profonds ravins qui mettent souvent à découvert de grosses masses sphéroïdales d'un granite dur et très sain qui a résisté à la décomposition.

Ces grosses masses présentent quelquefois un aspect pittoresque ou bizarre, soit par leur position au sommet de cônes élevés, soit par leur arrangement qu'on dirait disposé par la main des hommes. Nous citerons, comme exemple, dans le massif méridional, les environs de Lasalle ; Peyregrosse. commune de Saint-André-de-Majencoules ; Fougairolle, près Saint-Martial ; le vallon du Savel, près Saint-Roman-de-Codières, etc.

On observe aussi que cette décomposition du granite se fait à la surface des blocs sphéroïdaux en suivant des couches concentriques analogues à celles qu'on voit dans certaines roches d'origine volcanique. Les blocs granitiques de la commune de Mandagout, entre Rouas et le Mazet, et surtout ceux qui recouvrent le revers méridional de la chaîne du Souquet, au-dessus de Dourbies, sont des exemples remarquables de l'exfoliation par couches concentriques du granite dans le massif méridional.

Le granite est aussi fréquemment divisé par de nombreuses fissures verticales provenant du retrait que cette roche a dû éprouver par l'effet du refroidissement. C'est à tort que quelques géologues ont cité ces fissures comme exemple

de véritable stratification dans le granite des Cévennes¹⁰. Elles n'ont en général aucune direction bien déterminée, et coupent la masse granitique dans tous les sens. Cependant sur quelques points du massif méridional et notamment à Luc, près Saint-Jean-du-Gard, ces fissures suivent une direction assez régulière.

C'est aux retraits verticaux de cette roche et à son inégale aptitude à la décomposition, que sont dues les grandes masses prismatique qui hérissent les sommets et les flancs des hautes montagnes granitiques du massif méridional, et notamment le Saint-Guiral, le Lengas, le Lirou et la montagne de Brion. On peut surtout admirer ces beaux prismes gigantesques, isolés et verticaux, dans la commune d'Aumessas, près de Vernes. Sur le plateau granitique du mont Lozère on observe aussi de ces grandes masses prismatiques, très remarquables. On peut voir entre autres, au-dessus de Viallas, près du hameau de Gourdouze, le groupe de roches désignées sous le nom de Peyralte, qui s'élèvent à plus de 10 mètres au-dessus du sol et ressemblent de loin à un immense château fort en ruines.

Ces blocs sont restés là, comme de vieux témoins indiquant toute l'épaisseur de la masse que le temps a décomposée et entraînée avec lui.

La cause qui détermine l'altération des granites n'est pas encore suffisamment connue. Cependant l'on observe que le feldspath *magnésien et calcaire* résiste plus fortement que le feldspath à *base de potasse*, dont la décomposition produit le kaolin. Or nous avons vu que les granites des Cévennes appartiennent à cette dernière espèce. M. Berthier a prouvé que le feldspath en se décomposant perd de la potasse et de la silice, c'est-à-dire un silicate de potasse, et qu'il se transforme en un silicate d'alumine dans lequel les proportions de silice et d'alumine ne sont plus les mêmes que dans le feldspath. M. Bequerel pense que cette action décomposante sur les silicates est surtout exercée par l'influence de l'acide

¹⁰ Henri Reboloul Essai de géologie descriptive et historique, période primaire. P. 142.

carbonique des eaux et de l'atmosphère¹¹. Dans cette transformation en silicate d'alumine, la silice est mise en liberté à un état gélatineux qui lui permet de se dissoudre en certaine quantité dans les eaux et dans les carbonates alcalins. Cette silice entraînée par les eaux peut donner naissance à des cristaux de quartz hyalin et à des silicates de nouvelle formation.

M. Bequerel qui s'est beaucoup occupé de la décomposition des roches, frappé par l'altération des granites du Limousin, a eu en géologie, l'ingénieuse idée de calculer le temps qu'une roche granitique a mis à se décomposer, en comparant l'épaisseur de la partie altérée avec l'altération qu'on pourrait observer sur les murs d'un ancien monument dont la date serait connue.

Ce principe posé, il a trouvé que la cathédrale de Limoges, construite il y a environ quatre siècles, permet d'établir une comparaison assez exacte à cet égard. Le granite de cet édifice a une grande analogie avec celui de la carrière qui se trouve sur la route de Toulouse d'où il a probablement été extrait. Après un grand nombre d'observations minutieuses sur la profondeur de l'altération des granites de la cathédrale, M. Bequerel a trouvé que le terme moyen de cette altération sur la surface extérieure des murs de cet édifice est de 8 millimètres. Or la portion décomposée dans la partie supérieure de la masse granitique des carrières de la route de Toulouse se trouve de 1 mètre 60 centimètres. En supposant que la marche des altérations ait eu lieu dans la masse granitique proportionnellement au temps, on trouve, dit cet auteur, que l'altération a dû commencer il y a environ 82 000 ans.

Ce savant physicien pense que cette méthode, quoique inexacte à certains égards, peut avoir cependant des avantages marqués sur les autres moyens employés pour arriver à déterminer l'époque, de la dernière grande révolution du globe, entre autres sur ceux qui reposent sur

¹¹ Traité expérimental de l'électricité et du magnétisme et de leurs rapports avec les phénomènes naturels. Paris, 1837. Voyez t. v, chap, iv.

l'observation de l'accroissement des atterrissements le long des fleuves ou sur les côtes de la mer.

Mais nous ferons observer que M. Bequerel part ici d'une donnée complètement fautive lorsqu'il suppose que l'altération des masses granitiques n'a commencé qu'après la dernière révolution du globe, lorsque les mers ont été rejetées dans leurs bassins actuels. Nous croyons au contraire que le travail de décomposition du granite remonte à l'époque géologique où il fut éjecté, car il ne faut pas perdre de vue que la plupart de ces masses granitiques ont traversé à l'état de continent émergé la période tertiaire et une grande partie de la période secondaire, époques géologiques où notre globe était soumis à des conditions atmosphériques tout aussi propres à la décomposition des roches que celles d'aujourd'hui et peut-être même plus intenses.

Le chiffre de 82 mille ans, trouvé par M. Bequerel, n'aurait donc rien de bien extraordinaire ni de subversif pour les idées généralement admises aujourd'hui sur l'antiquité de notre planète, si on ne l'applique plus aux temps historiques, mais bien à une période géologique, dont il indiquerait la durée d'une manière très approximative, à la vérité.

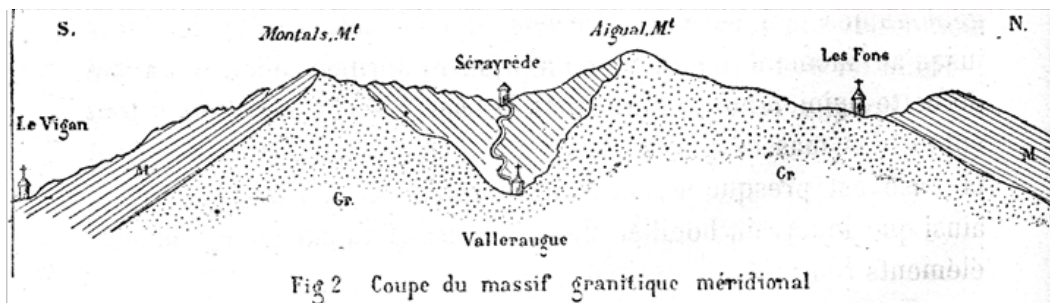
En faisant l'application du calcul de M. Bequerel aux roches de Peyralte, dont nous venons de parler, on trouverait le chiffre énorme de plus de 500 000 ans ; et si l'on place l'apparition des granites des Cévennes un peu avant le dépôt houiller, on aura une donnée approximative sur le laps de temps qui s'est écoulé depuis cette époque géologique jusqu'à nos jours. Mais pour que ce calcul fût rigoureusement exact, il faudrait tenir compte des conditions physiques de l'atmosphère, qui ont évidemment dû changer. Il est donc probable que ce chiffre de 500 000 ans doit être considérablement réduit, attendu que la décomposition des roches granitiques devait être plus active pendant les périodes géologiques qui se sont succédé depuis les dépôts houillers jusqu'au moment où le globe a pris son dernier relief. À l'appui de cette opinion nous montrerons le trias, terrain très étendu tout autour des masses granitiques de la chaîne des Cévennes, dont la base est presque entièrement formée de

débris granitiques, ainsi que le terrain houiller lui-même, formé en partie des mêmes, éléments remaniés.

L'observation démontre d'une manière évidente que le granite des Cévennes offre le caractère éruptif le plus prononcé, et qu'il fut injecté au milieu des schistes anciens postérieurement à leur dépôt. En effet, les points de contact du schiste et du granite n'offrent jamais de passage insensible entre ces deux roches, qui restent toujours distinctes l'une de l'autre ; et l'on peut même voir quelques fois le granite envelopper des fragments de schiste plus ou moins volumineux qu'il dut arracher et envelopper lors de son éjection.

Cette particularité s'observe sur plusieurs points des Cévennes, tout autour des massifs granitiques, et notamment sur le revers sud du massif méridional, lorsque, du Cabaret de la Lègue, situé sur la route de Saint-Hippolyte à Lasalle, on va à Saint-Martial, en suivant la séparation du granite et du terrain schisteux.

On observe sur la montagne de l'Aigoual un autre fait qui, tend également à démontrer que le granite, au moment de son éjection, devait être à l'état pâteux : là, cette roche, qui forme en partie le sommet de la montagne, paraît s'être épanchée vers le sud en coulant sur les couches schisteuses qu'elle recouvre partiellement et qui plongent au nord sous la masse granitique, sous un angle d'environ 60° . De telle sorte qu'on serait tenté de croire au premier abord que les couches schisteuses s'enfoncent sous le granite qui forme non-seulement le sommet de l'Aigoual, mais encore tout le revers septentrional de la montagne. On voit bientôt cependant que cette disposition n'est qu'apparente. Le profil suivant, coupant à angle droit la vallée de Valleraugue et la chaîne de



l'Aigoual donne une idée exacte de la disposition générale de la stratification et de l'inclinaison des schistes de transition tout autour du massif granitique méridional.

On voit par cette coupe que les schistes de la vallée de Valleraugue ne sont pour ainsi dire qu'un lambeau accidentel saisi au milieu de la masse granitique, tandis qu'à droite et à gauche les schistes se relèvent vers l'axe granitique principal, soit au sud du côté de la vallée du Vigan, soit au Nord sur le revers de l'Aigoual.

Sur-le massif du Mont Lozère au N.-O. de Génolhac, près du roc granitique de Malpertus (altitude 1 683), sommet où était situé un ancien signal de Cassini qui a servi à MM. les officiers d'État-Major pour la triangulation de la nouvelle carte de la France, on observe que l'éruption granitique a relevé et porté à une très grande hauteur les couches de schistes de transition qui forment le fond de la vallée de Costeilades. Cette bande schisteuse forme, à l'Est du signal, sur le plateau entièrement granitique, trois sommités remarquables : les deux premières, c'est-à-dire celles qui sont le plus rapprochées du roc Malpertus, ont une altitude de 1 621 et de 1 594 mètres ; elles sont connues sous le nom de la *Tête-de-Bœuf* ; et l'on désigne la troisième, qui s'élève seulement à 1 576, sous le nom de Bois-des-armes¹².

L'exhaussement de ce terrain à un niveau si élevé n'a pu avoir lieu sans que les couches schisteuses aient été excessivement tourmentées par l'effet du soulèvement. Aussi toute la -vallée de Costeilades, au S.-O. de Villefort, et surtout celles près des mines de cuivre de Fressinet, présentent-elles des refoulements, des plissements et des contournements nombreux et très remarquables.

Il résulte de toutes ces observations, que le granite porphyroïde des Cévennes paraît avoir été éjecté à l'état pâteux, et qu'il n'est arrivé au jour que postérieurement au dépôt des schistes de transition dont il a plissé, soulevé,

¹² Ainsi nommé, dit-on, à cause d'une ancienne borne territoriale autrefois placée en ce point, sur laquelle étaient sculptées les armes des chevaliers de Malte.

refoulé et brisé les couches, au moment de son apparition.

Enfin on doit aussi en conclure que c'est probablement à cette même époque et sous l'influence de cette roche ignée qu'il faut rapporter, du moins en partie, les phénomènes métamorphiques qui sont venus altérer les schistes et les calcaires de transition, y faire disparaître toutes traces de débris organiques et leur donner l'aspect sous lequel ces roches se présentent aujourd'hui.

Nous rechercherons maintenant l'époque géologique à laquelle doivent être rapportées ces masses granitiques.

Nous avons vu que la *Margeride* au Nord, la *Lozère* au centre, et le massif de l'*Aigoual* au Sud, coupent obliquement le terrain schisteux des Cévennes qui forme une grande masse allongée du N.-N.-E. au S.-S.-E. Ces trois massifs granitiques sont alignés à peu près de l'Est à l'Ouest, ou, plus exactement encore, pour le massif de l'Aigoual N.-80°-E., et pour celui de la Lozère N-106°-E.

La direction de ces trois masses coupe donc obliquement la direction générale des couches de la chaîne jurassique des Cévennes courant N.-40°-E. De telle sorte qu'il est à supposer que leur apparition est aussi de beaucoup antérieure au mouvement du sol qui est venu soulever plus tard le terrain jurassique placé sur les versants occidental et oriental du massif ancien des Cévennes, dernier ordre de dislocation qui appartient, ainsi que nous aurons occasion de le faire observer en traitant du terrain jurassique, au système de soulèvement de la Côte-d'Or et de la chaîne du Jura.

M. Élie de Beaumont, dans ses savantes recherches sur les soulèvements des montagnes¹³, considère la chaîne granitique de la Lozère, comme allongée à peu près dans le même sens que les masses de syénite et de porphyre qui, dans le Sud-Est de la chaîne des Vosges forment les cimes jumelles du ballon d'Alsace et du ballon de Comté. Ces sommets, dans leur ensemble, ont la forme d'un vaste dôme, allongé de l'E.-15°-S., à l'O.-15°-N.

Et comme la direction de la masse granitoïde de la Lozère,

¹³ Notice sur le système de montagne, p. 230.

ajoute M. Élie de Beaumont, semble avoir déterminé celle du bassin intérieur des départements de la Lozère et de l'Aveyron, dans lesquels se sont déposés horizontalement le terrain houiller, le grès bigarré et le calcaire du Jura, on peut supposer que l'élévation de cette masse est contemporaine de celle de la syénite du ballon d'Alsace.

Il résulterait de l'opinion de cet illustre géologue que les trois grandes masses en question étant parallèles entre elles, allongées à peu près dans le même sens et composées toutes trois d'un granite porphyroïde de même nature, devraient avoir été éjectées en même temps, et se rapporter à la sixième époque de soulèvement que M. Élie de Beaumont désigne sous le nom de système des ballons des Vosges et des collines du Boccage (Calvados), soulèvement qui s'est opéré entre le terrain silurien et le terrain houiller.

Ce système est si rapproché par sa direction de celui des Pyrénées qu'il n'y a entre eux qu'un angle de 3°. Mais les Pyrénées, comme on sait, n'ont pris leur relief actuel qu'après les dépôts crétacés dont les couches ont été soulevées à de très grandes hauteurs, et cela avant le dépôt des terrains tertiaires qui s'étendent horizontalement à leurs pieds.

Mais tout en admettant que l'émission du granite porphyroïde, composant les massifs qui nous occupent, ait eu lieu à la fin de la période de transition, il est probable que cette roche n'a pas acquis tout d'un coup son relief actuel, et qu'elle a été soulevée postérieurement à son éjection et à différentes reprises. Car ainsi que le font observer les savants auteurs de *l'Explication de la carte géologique de France*, dans les roches plutoniques il faut toujours distinguer l'époque de leur émission, ou production, qui est en même temps celle de leur consolidation, de l'époque des différentes commotions qu'elles ont éprouvées, et par suite desquelles elles ont été portées à des hauteurs différentes.

M. Dufrenoy, dans ses études sur le plateau central de la France, établit d'une manière très précise que les montagnes de cette contrée sont le produit de soulèvements nombreux et successifs qui sont venus modifier et façonner le relief du terrain granitique.

Ce n'est en effet que par un soulèvement postérieur à l'émission du massif méridional granitique qu'on peut, par exemple, se rendre compte des lambeaux de grès triasiques reposant sur le granite et qui se trouvent portés vers l'extrémité occidentale de ce massif sur la chaîne du Souquet, à une altitude de 1 300 mètres.

À l'Ouest et à une petite distance de la ville d'Anduze, il existe un point granitique très remarquable, mais peu étendu, dont nous n'avons pas encore fait mention. C'est la petite chaîne de montagne de Pallières qui a 4 kilomètres environ de longueur.

Cette chaîne se divise en deux sommets distincts : la grande Pallière, au S.-O., qui atteint une altitude de 443 mètres, et la petite Pallière, beaucoup moins élevée, qui occupe l'extrémité opposée.

Le granite qui constitue le noyau intérieur de cette montagne est porphyroïde comme celui des massifs que nous venons de faire connaître, et l'on observe qu'il a soulevé les grès du trias qui reposent sur les flancs oriental et occidental de la montagne.

Cette petite chaîne se trouve alignée du N.-40°-E. au S.-40°-O., c'est-à-dire exactement dans le même sens que la chaîne jurassique des Cévennes, la Côte-d'Or et la chaîne du Jura. Elle doit par conséquent avoir pris son relief après le dépôt des terrains jurassiques.

Ce soulèvement de la roche granitique de Pallières, ainsi que nous chercherons à l'établir plus loin, nous paraît dû, en grande partie, à la présence d'un immense dyke de quartz qui occupe le centre de cette chaîne. Ce dyke a ramené avec lui au jour les émanations de sulfure de fer qui imprègnent les grès et les marnes du trias, ainsi que les sulfures de zinc et de plomb qu'on observe dans son voisinage.

Le granite se montre aussi sur les versants S. et N. de la montagne de la Cabane, dite le signal de Montcamp¹⁴, à

¹⁴ C'est à tort que ce signal a été désigné par les ingénieurs géographes sous le nom de Montcalme, son vrai nom est Montcamp.

l'Ouest de la ville d'Alais, ainsi que dans la commune de Saint-Sébastien, à Carnoulès.

A - Roches subordonnées au granite

Pegmatite et Leptynite

Après avoir fait connaître la composition du granite porphyroïde qui forme la plus grande partie des massifs que nous venons de décrire, nous allons indiquer les roches qui lui sont subordonnées et les diverses substances minérales qui s'y rencontrent.

On remarque surtout, au milieu de la masse granitique méridionale, de nombreux amas ou sillons subordonnés de pegmatite. Cette roche est composée, comme on sait, de feldspath lamellaire et de quartz ; dans un grand nombre de points, elle passe au leptynite granulaire (*Weisstein* des allemands) par le simple effet d'une diminution de ses éléments constitutifs.

Ces deux roches sont assez nettement séparées du granite porphyroïde et on n'observe pas entre elles de transformation ou de passage insensible.

Près de Saint-Jean-du-Gard, sur la petite route de traverse qui conduit à Lasalle, on trouve, à droite, peu après avoir franchi le Gardon, une masse de pegmatite composée de gros éléments feldspathiques et quartzeux, où se rencontrent quelques laines de mica brun et des cristaux d'amphibole. Dans les fissures on observe des dendrites de manganèse.

À Banière, près de la même ville, se trouve une autre masse de Kaolin pegmatite, mais dont le feldspath est passé à l'état de kaolin. Cette masse est très considérable et serait susceptible d'être exploitée avec avantage pour la fabrication de la porcelaine, ainsi que nous aurons occasion de le faire observer dans notre *troisième partie*.

Le leptynite des Cévennes, qui n'est pour nous qu'une modification du pegmatite, est ordinairement composé d'une base de feldspath grenu, à grains plus ou moins fins, renfermant du quartz amorphe et contenant des paillettes de

mica brun ou argentin plus ou moins abondantes. La pâte de ce leptynite est ordinairement d'un blanc grisâtre ou jaunâtre, et quelquefois, mais plus rarement, d'un rose assez vif. Ces différences constituent autant de variétés minéralogiques distinctes, mais de peu d'importance sous le rapport géologique.

Aux environs de Saint-Jean-du-Gard, le leptynite forme dans le granite des masses considérables : le pic d'Arbousses en est entièrement composé, et près de ce hameau, au col de la Croix, on trouve parmi ses éléments d'assez nombreux cristaux d'amphibole.

Sur tout le revers Nord de la montagne de Brion, du côté du mas de la Faissole, le leptynite se présente également en grande masse.

Enfin, en suivant la grande route départementale qui monte de Lasalle au col du Mercou, et de là, en descendant vers le pont de Vallongue, on rencontre aussi des amas considérables de leptynite rosé, à grains moyens, avec cristaux d'amphibole.

Près de là à côté du hameau du Bousquet, et à la Cledette, sur la route de Salindres, commune de Soudorgues, ce leptynite contient accidentellement du cuivre pyriteux. Lors de la construction de la route, on a découvert, dans cette dernière localité, les restes d'une ancienne galerie.

Le leptynite est très abondant dans le terrain granitique : on en trouve des fragments roulés dans presque tous les torrents qui descendent du massif granitique de l'Aigoual. Ils sont très communs dans la rivière d'Aulas près du Vigan.

Bien que le leptynite se présente généralement sous forme d'amas dans le massif méridional des Cévennes, nous devons même dans les schistes observer qu'en certaines localités il paraît y constituer aussi de véritables filons nettement engagés dans le granite. Ces filons poussent même des ramifications jusque dans les schistes.

En descendant du hameau d'Ardaillès (commune de Valleraugue), au pont del Cros de l'Airolle, sur l'Hérault, on voit plusieurs filons parfaitement marqués de leptynite blanc, courant N.-103°-E., dont quelques-unes ont jusqu'à 35 mètres

de largeur.

Aux environs du Vigan, entre le hameau de Caladon et Ferrières (commune d'Aumessas), on observe aussi dans le granite des filons de leptynite blanc grisâtre et à petits grains, parfaitement marqués aussi, de 2 à 3 mètres de largeur, mais sans direction régulière.

On en retrouve également dans la commune de Dourbies, près le Mourier.

Il serait trop long de citer ici toutes les localités du massif méridional où se rencontre le leptynite qui s'y présente abondamment, comme on voit, en amas et en filons.

Dans la montagne de la Lozère, le leptynite forme aussi des Leptynite masses très fréquentes : on le retrouve en cailloux roulés dans presque tous les cours d'eau qui descendent de cette puissante masse granitique.

À Bessèges, dans le lit de la Cèze, au-dessous de la Luech, l'un de ses principaux affluents nous avons rencontré une belle variété de leptynite grenu, d'un très beau blanc, dont le mica est remplacé par de petites aiguilles d'amphibole.

Enfin, M. Jules de Malbos nous a assuré que cette roche se trouve assez communément dans le massif du Tanargue.

B - Substances minérales disséminées en filons ou en amas dans le granite

Filons de calcaire éruptif

Le calcaire joue aussi un rôle important dans le terrain granitique des Cévennes, non par l'étendue qu'il y occupe, mais par sa position géologique tout à fait particulière et qui le classe dans la série des roches éruptives dues à des émanations plutoniques, formant de véritables filons au milieu du granite porphyroïde.

En 1844, nous avons désigné le calcaire éruptif sur la légende notre carte géologique de l'arrondissement du Vigan, sous le nom de *calcaire cristallin*, ne voulant pas, lors de cette publication, nous prononcer d'une manière absolue sur l'origine de ce calcaire qui nous paraissait encore

problématique. Mais une étude approfondie, de ces divers gisements nous a complètement convaincu, depuis, qu'ils ont une origine plutonique incontestable, et qu'ils forment de véritables filons dans le granite.

Ce calcaire, ordinairement passé à l'état de dolomie est alors d'un beau blanc à structure lamellaire et cristalline ; son association fréquente avec des substances minérales, qui ont elles-mêmes une origine plutonique incontestable, doit encore, indépendamment de son mode de gisement, faire attribuer à ce calcaire une origine ignée.

Ces filons présentent quelquefois une particularité remarquable : la roche granitique recouvre leur crête, de sorte que leur existence serait restée inconnue s'ils n'avaient été mis à découvert par les torrents qui creusent de larges et profonds ravins dans le granite désagrégé.

Nous allons indiquer les divers points où nous avons observé roche : ils sont tous situés dans le massif granitique méridional.

Sur le versant septentrional de ce massif il existe dans le département de la Lozère, entre la métairie des Fons et le hameau de Cabrillac (commune de Gatuzières), un filon de calcaire éruptif d'une puissance moyenne d'environ 10 mètres, courant au N.-95°-E., c'est-à-dire à peu près dans le même sens que le grand axe du massif.

Ce filon s'étend sur une longueur d'environ 2 000 mètres ; mais sur toute son étendue il ne perce pas constamment le sol granitique et l'on ne peut constater sa présence qu'en trois points, séparés les uns des autres et alignés dans la même direction. Le plus occidental de ces trois points est situé sous le hameau de Cabrillac, dans le profond ravin de la Jonte, dans le lit même de ce torrent et à quelques mètres en aval d'un petit moulin. Là, on voit pointer une masse de calcaire blanc et cristallin au milieu de la roche granitique qui l'enveloppe et auquel il adhère même assez fortement. Le calcaire disparaît à 8 ou 10 mètres un peu au-dessus du lit du ruisseau ; et comme on n'en retrouve plus trace en remontant à Cabrillac, on peut évaluer que la crête du filon est, en ce point, recouverte par une masse de granite d'une épaisseur de

30 à 40 mètres au moins.

Le second point où apparaît encore ce filon, s'observe à peu près à moitié chemin et à gauche de la route qui conduit de Cabrillac aux Fons, dans le vallon de Rieufrais. Ici on voit plus nettement encore le calcaire encaissé et recouvert par le granite porphyroïde : il forme un filon de 10 mètres d'épaisseur accolé à un filon de quartz hyalin de 4 mètres de puissance. Ces deux filons plongent au Sud, c'est-à-dire vers le centre du massif granitique de l'Aigoual, sous une légère inclinaison. Mais ce calcaire présente ici une particularité remarquable : il affecte, dans la partie supérieure du filon, une stratification distincte et régulière, comme si cette substance, en se sublimant dans la fissure granitique, y avait formé de haut en bas une série de couches successives, à peu près semblables à celles d'un dépôt qui se serait opéré par la voie sédimentaire.

La figure 3 donne la coupe de cette localité intéressante. Elle montre que les strates calcaires, bien que régulières, offrent cependant des ondulations ou contournements et qu'elles semblent se relever au contact du quartz. Ces deux filons sont-ils contemporains, ou doit-on attribuer le contournement des couches calcaires à l'apparition postérieure du quartz ? C'est ce qu'il nous semble assez difficile de décider avec certitude.

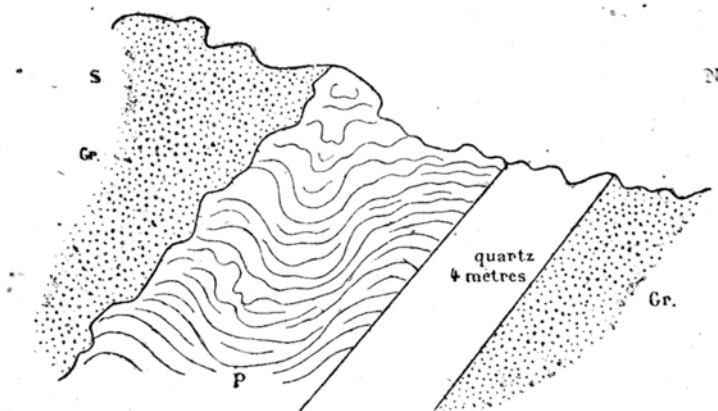


Fig.3. Coupe du filon de calcaire éruptif associé à un filon de quartz, dans le vallon de Rieufrais, sur la route de Cabrillac aux Fons

Le troisième point où ce filon calcaire est à découvert est

situé près de la métairie des Fons où il est visible sur une longueur d'environ 100 mètres ; sa puissance est toujours de 8 à 10 mètres, mais on observe ici que le calcaire diffère un peu de celui que nous avons décrit dans les deux autres localités ; il est grisâtre, compact, massif, et se brise irrégulièrement sous le choc du marteau, à cause des fissures qui le traversent en tout sens. Il est pénétré de petites veinules de plomb sulfuré et de blende. Nous y avons rencontré aussi du plomb carbonaté en petites masses mamelonnées.

Il paraît que très anciennement on avait ouvert dans cette localité une galerie pour la recherche du minerai. L'entrée de cette galerie a complètement disparu, mais le quartier porte encore le nom de *la Mine*. Gensanne dit à ce sujet : « Il y a sur le chemin des Fonts à Cabrillac, assez près de ce dernier endroit, plusieurs beaux filons de mine de plomb, sur l'un desquels nous avons trouvé une galerie très bien faite, d'environ 6 toises de longueur, et au fond de laquelle on voit le minéral »¹⁵.

Nous n'avons pu constater ici la présence du filon de quartz qui accompagne le calcaire du vallon de Rieufrais à cause des éboulis et de la terre végétale qui en recouvrent les alentours.

Les trois points calcaires que nous venons de décrire ont été exploités à diverses époques pour la fabrication de la chaux, mais ce produit est gris, très maigre et d'assez mauvaise qualité.

Sur le versant méridional du même massif granitique, dans le département du Gard, nous avons également rencontré plusieurs filons de calcaire plutonique.

Dans la commune de Valleraugue, sur la droite du vallon du Rouquet, quartier des Crozes, près de la maison dite les Vignes, à l'Ouest du hameau de la Valette, il existe un filon de 2 mètres d'épaisseur, à découvert sur une longueur de plus de 200 mètres ; sa position est à peu près verticale ; il se dirige vers le N.-62°-E. Ce calcaire est blanchâtre, mais il est

¹⁵ Histoire naturelle du Languedoc, t. I, p. 224.

coupé par de petites fissures dont l'intérieur est coloré par un oxyde ferrugineux qui lui donne un aspect jaunâtre. À l'époque où nous avons vu ce filon (1837), on nous dit qu'on avait essayé de l'exploiter pour en faire de la chaux, mais que l'exploitation en avait été abandonnée parce que ce calcaire cuit très difficilement.

Au couchant du mas de Peyrefiche, dans la commune de Mandagout, un filon de même nature a été également exploité en 1830 et 1831 pour faire de la chaux ; mais en 1837, lorsque nous avons visité cette localité, il n'était plus exploité, et, les déblais et la terre végétale l'avant recouvert, il ne nous a pas été possible d'en mesurer ni la puissance, ni la direction. On nous a dit cependant que ce filon pouvait avoir 1^m50 d'épaisseur, et qu'il s'enfonçait verticalement.

Au-dessous du col de Peyrefiche, on peut voir, dans la même commune, un autre filon de calcaire cristallin situé près des Beaumelles, dans le vallon de, la Gardette, quartier de Moulière et dans la propriété du nommé Panafieus, de Roas. Ce calcaire est d'un très beau blanc nacré, et composé comme suit¹⁶ :

acide carbonique	43,26
chaux	27,00
magnésie	18,23
alumine + peroxyde de fer	4,67
alcalis	0,09
silice	6,75
total	100,00

On exploitait ce filon, le 19 août 1837, au moment, où nous avons visité cette localité intéressante, Il était à découvert sur une longueur d'environ 40 mètres ; son épaisseur, très variable, va en amincissant vers les deux extrémités : à l'Est elle est de 0m50 tandis qu'à l'Ouest elle n'est plus que de 0m17 ; le filon est au contraire très renflé vers le centre où il a atteint une épaisseur de 1m75. Il se dirige N.-97°-E., et plonge vers le N.-N.-E., sous un angle de

¹⁶ Cette analyse est due à MM. Frémy et Terreil, voir page 18. (Note de l'éditeur).

70°.

Le granite dans lequel est intercalé ce calcaire, présente vers le toit du filon une altération remarquable, qui pénètre la roche jusqu'à 0m50 de profondeur : on observe que le mica a disparu et qu'il est remplacé par une matière verdâtre, onctueuse, résultat probable de la transformation de cette dernière substance.

Les expériences de M. Rose ont appris en effet que le mica peut devenir vert par suite d'une simple distillation dans une cornue et cela sans aucun dégagement de gaz (*Bull. Soc. géol.*, t. IV 20 série, p. 221).

Le propriétaire de, ce filon en avait extrait deux fournées de chaux en 1836 ; on nous dit que cette chaux, d'un blanc grisâtre, fournissait, quoique grasse, un mortier faisant prise sous l'eau.

Plus bas, vers Mandagout, à l'Ouest et non loin de ce village, on trouve un autre filon remarquable du même calcaire, s'élevant en forme de dyke, sur lequel est bâti le château d'Albignac. Ce calcaire est d'un très beau blanc formé par des lamelles cristallines et présente dans son intérieur de petites cavités géodésiques remplies de petits cristaux. Il contient lui-même des filons de serpentine (hydrosilicate de magnésie), de 8 à 10 centimètres d'épaisseur moyenne, qu'on trouve au Sud sous le château, dans le lit du ruisseau, au fond du ravin. Ce calcaire est exploité régulièrement depuis plusieurs années pour faire de la chaux.

Enfin, entre les communes de Saint-André-de-Majencoules et de Saint-Martial nous signalerons encore, au milieu du terrain granitique, deux affleurements de filons du calcaire éruptif.

Dans la première de ces communes, près du mas de Savelous, on observe un filon de cette nature placé presque à la limite du granite et du terrain de transition. Sa puissance est assez variable : nous l'avons évaluée à 2 mètres d'épaisseur moyenne. À l'époque où nous l'avons vu il était exploité en trois points ; la direction de prise, sur ces trois exploitations était N.-67°-E.

À l'Est, et non loin de cette dernière localité, on trouve

dans la commune de Saint-Martial, près du mas de l'Hoste, un filon calcaire de 3 mètres de largeur, apparaissant sous forme de piton allongé, complètement isolé au milieu du granite porphyroïde. Ce filon pourrait bien n'être que la continuation du précédent, malgré sa direction qui serait un peu différente et que nous avons trouvée N.-98°-E.

On a également tenté l'exploitation du calcaire de cette dernière localité comme pierre à chaux, mais on dut y renoncer parce que cette pierre, cuisant mal probablement, donnait de la chaux très maigre et de très mauvaise qualité. Celle du mas Savelous est un peu meilleure. Aussi avait-on ouvert en ce point, comme nous l'avons dit, trois carrières exploitées avec assez d'activité à l'époque de notre passage. Mais ces carrières étaient déjà profondes, ce qui nous fit supposer qu'on serait bientôt forcé d'abandonner ces exploitations.

Au reste, bien que tous les calcaires éruptifs que nous venons d'indiquer donnent en général une chaux très médiocre, ils sont très recherchés par les habitants de ces contrées granitiques à cause de leur éloignement des roches propres à la fabrication d'une chaux de meilleure qualité.

Enfin nous signalerons un dernier point de calcaire éruptif qu'on a commencé d'exploiter en 1852, qui nous a été signalé dernièrement par M. Lioüre, agent-voyer au Vigan. Ce filon est situé dans la vallée d'Aulas, au lieu dit Aulas-le-Vieux, au-dessus du village d'Arphi.

En résumé, l'on voit :

1° Que la puissance des divers filons du calcaire éruptif dans le terrain granitique, est en général peu considérable et qu'elle varie de 2 à 10 mètres ;

2° Que tous ces filons sont alignés à peu près dans le même sens ; que leur direction varie entre le N.-62°-E., et le N.-99°-E., et que la moyenne de cette direction est à peu près parallèle au massif granitique au milieu duquel ils sont intercalés, et dont le grand axe court de l'E. à l'O. ;

3° Qu'il est probable qu'ils sont le résultat d'une véritable éruption de chaux carbonatée, plus ou moins magnésienne, survenue à une même époque et qui aurait rempli de

véritables fissures ouvertes dans le granite postérieurement à son éruption et au moment de la consolidation de cette poche sortie de l'intérieur du globe à l'état de fusion

4° Enfin que dans quelques points, cette roche éruptive présente dans la partie supérieure du filon la particularité très remarquable d'une stratification distincte et régulière, comme si le calcaire, en se sublimant dans la fissure granitique, avait formé de haut en bas une série de couches successives, à peu près semblables à celles d'un dépôt qui se serait opéré par voie sédimentaire.

Filons de quartz et de baryte.

Des filons de quartz translucide et de baryte sulfatée se rencontrent également dans le terrain granitique. Leur puissance varie depuis quelques mètres jusqu'à quelques centimètres seulement.

Sur la montagne dite le *Peyrou-Bas*, au Sud du hameau de Taleyrac, à la limite des communes de Valleraugue et de Saint-André-de-Majencoules, nous signalerons entre autres un filon de quartz, très remarquable en ce qu'il contient des cristaux de cette substance prismés, terminés aux deux bouts par une pyramide hexagone. Ce filon dont la direction est N. -5°-E. a un mètre de largeur moyenne ; il est associé à une terre argilo-ferrugineuse jaunâtre dans laquelle se trouvent des cristaux isolés, très réguliers, d'un blanc opaque et dont quelques-uns ont jusqu'à 0^m04 de longueur. Les habitants des environs, à qui ce gîte est très connu, donnent à ces cristaux le nom de *Pierre de Jigig*.

La baryte sulfatée accompagne souvent les filons de quartz translucide.

Dans la commune de Saint-Jean-du-Gard, au quartier de Gazan, on trouve un beau filon de baryte sulfatée associé à du quartz translucide. Cette baryte est laminaire, d'un beau blanc nacré ; on peut en extraire de très gros échantillons d'une grande pureté. Des mouches de plomb sulfuré s'y rencontrent parfois.

Au point culminant de la route de Saint-Hippolyte à

Lasalle, à l'endroit dit le Rédarès, nous avons aussi observé, à gauche du chemin, un petit filon de cette substance qui se dirige N.-133°-E. ; sa largeur est de 0^m16 centimètres.

Enfin, près d'Anduze, entre la grande et la petite Pallière, à l'endroit dit Trepouloup, cette même substance est associée au grand filon de quartz qui traverse la petite chaîne granitique.

Sur la route de Saint-Jean-du-Gard à Mialet, presque à la limite de ces deux communes, au-dessus des mas de Malbos et de Vitrac, à droite de la route, on observe la crête d'un filon de quartz et de baryte de 3 mètres de largeur qui se dirige N.-23°-E. Ce filon contient du plomb sulfuré lamellaire, à grandes facettes. « On trouve au lieu de Malbos, dit Gensanne, deux filons de mine de plomb, sur l'un desquels on a fait quelque travail que nous avons trouvé rempli d'eau »¹⁷.

On voit, d'après ce qui précède, que le terrain granitique du Gard est très pauvre en espèces minérales, soit disséminées sous forme accidentelle, soit en filons.

Le manganèse oxydé hydraté est la substance la plus commune dans ce terrain. On l'y rencontre sous forme d'un léger enduit noirâtre, métalloïde, recouvrant la surface du granite dans ses fissures ou retraits. Ce minéral s'y présente aussi sous forme de dendrite, comme au col d'Argiliers, près Anduze, au Rédarès, sur la route de Saint-Hippolyte à Lasalle, et dans une foule d'autres localités.

Dans la commune de Saint-Jean-du-Gard, le manganèse est tout fort abondant. Au quartier des Plaines, sur la rive droite u Gardon, dans les propriétés de MM. Victor Coulon, Martin, Boudon-Salvaire, Lèbre et Louis Boudon, il est disséminé dans le granite friable décomposé, sous forme de petites masses mamelonnées, sur une longueur de 700 à 800 mètres. Ces mamelons sont fibreux à l'intérieur, et les plus gros se divisent, par le simple retrait, en petits prismes de quatre, cinq ou six faces. Cette variété a été décrite par Haüy sous le nom de Pseudo-prismatique. Ce manganèse est très pur et tache les doigts.

Nous signalerons encore, dans cette même commune, le

¹⁷ Hist. nat. du Languedoc, t, I, p. 220.

manganèse oxydé hydraté, terreux et friable (psilomélane terreuse de Beudant), dans plusieurs localités, notamment au quartier de Passégrié ; au-dessous du col d'Arbous, dans la propriété de M. Roussel, où il forme un filon assez important de 0^m25 de largeur, dur et solide à la crête, sur la montagne ; on trouve encore ce minéral au col de Pommarède, quartier de Lamira. Il existe en gisement plus important entre les Roques de Veyres et Cabrière.

Cette substance, dans ces diverses localités, forme, dans le granite décomposé, de petits amas reliés entre eux par des veinules, de telle sorte que l'ensemble du gisement se présente sous la forme d'un véritable réseau.

Le manganèse du terrain granitique paraît être le résultat d'une sublimation opérée dans les retraits ou fissures de la masse granitique pendant son refroidissement.

Dans la commune de Mandagout, près de la Peyre, à 50 mètres à gauche et au-dessus du chemin qui conduit de ce hameau à celui de Beaulieu, dans le vallon du Payrou, il existe un beau gisement d'amiante blanche et flexible qui se rapporte à la variété désignée par les anciens minéralogistes sous le nom de *Liège de montagne (suber montanum)*. Cette substance forme de petits filons intercalés au milieu d'un granite friable et dont le feldspath est complètement passé à l'état de kaolin ; elle est associée à un petit fil d'une roche éruptive blanchâtre, feldspathique et argileuse, contenant de petits noyaux de quartz translucide, présentant quelquefois un aspect carié, et qu'il ne nous a pas été possible de rapporter un type connu.

On nous a assuré que cet amiante se retrouve à l'est de ce point dans la même commune, au-dessous du hameau de Navous, dans le vallon de Gazel, dans la terre d'un nommé Vidal, dite la *Peyrounelle*.

Enfin à gauche de la route, en montant du Vigan à l'Espérou, un peu au-dessous du Crestat, commune d'Arphi, près de la propriété de M. Bouniol, M. Liouère, agent-voyer de l'arrondissement du Vigan, nous a indiqué un autre gisement de cette substance minérale que nous n'avions pas observé lors de nos premières excursions.

Sur le revers oriental de la petite chaîne granitique de Pallière, près d'Anduze, au hameau de l'Olivier, au nord et à côté de la maison Laune, il existe un filon de plomb sulfuré argentifère, où l'on voit encore d'anciens travaux autour desquels on a même trouvé quelques deniers melgoriens : cette monnaie avait été battue, comme on sait, dans le XII^e siècle, par les comtes de Melgueil, évêques de Maguelonne. Cette mine devait faire autrefois partie de la juridiction de Thoiras. En effet, on lit dans *l'Histoire générale du Languedoc* « que le général maître de la monnaie permet, par des lettres données à Montpellier le 26 novembre de l'an 1470, de travailler aux mines d'or et d'argent et autres métaux qui avaient été trouvées depuis peu dans la sénéchaussée de Beaucaire ès-jurisdiction des comtés d'Alais, dans tout le mandement et seigneurie de Toyras, dans la juridiction de l'évêque de Maguelonne, aux environs d'Anduze, etc. »

En 1820 le propriétaire de cette mine fit foncer, dans ce filon, un puits de cinq mètres de profondeur, mais les eaux le forcèrent à abandonner ce travail. Il en retira cinq ou six quintaux de minerai qu'il vendit aux potiers d'Anduze et d'Alais. Depuis cette époque, aucune recherche n'a plus été entreprise, Le minerai consiste en un sulfure de plomb à petites facettes disséminé dans une gangue de baryte sulfatée lamellaire. Aucun essai de ce minéral n'a été fait pour connaître sa richesse en argent et cependant nous en possédons quelques échantillons qui paraissent fort riches.

On trouve aussi du fer hydraté aux Roques de Veyres, près de Saint-Jean-du-Gard.

Régime des eaux

Granite

Il existe peu de sources importantes dans le granite proprement dit, et l'on conçoit qu'il doive en être ainsi dans un terrain de composition homogène où il n'y a pas de stratification régulière. Mais en revanche ce terrain est presque toujours arrosé par une infinité de petites sources

superficielles provenant de l'imbibition des eaux météoriques dans le granite désagrégé qui forme ordinairement la partie supérieure du sol. Ces eaux, bientôt arrêtées par intérieure plus compacte, se traduisent à l'extérieur en petites sources suintant à travers la mousse, les herbages et les fissures des rochers. Elles suffisent, sur beaucoup de points, à entretenir une humidité favorable à la végétation. Ces sources sont toujours fraîches et limpides. Elles grossissent immédiatement après les pluies, mais ne résistent pas à une longue sécheresse.

La recherche, ou plutôt l'augmentation de cette nature source ne peut donc consister que dans l'ouverture d'une tranchée plus ou moins profonde et convenablement dirigée, Dans un grand nombre de cas ces tranchées pourront réunir en un seul filet toutes les filtrations partielles.

Le granite est peu propre à retenir les eaux météoriques et à fournir de sources importantes, mais ces conditions changent lorsque cette roche est traversée par des filons, et nous allons faire connaître, à ce sujet, un phénomène d'hydroscopie souterraine des plus remarquables.

Nous avons vu que le quartz et le leptynite forment sur divers points granitiques des Cévennes de nombreux et puissants filons. Ces filons, qui montrent leur tête sous forme de dyke, jouent un rôle important dans le régime des eaux de ce terrain : ce sont des barrages naturels qui retiennent, non-seulement une partie des eaux pluviales courantes à la surface du sol, mais qui arrêtent encore dans les profondeurs les eaux pluviales déjà infiltrées. C'est contre les salbandes argileuses placées en amont et au toit de ces divers filons que les infiltrations viennent s'arrêter et donner lieu à des nappes aquifères verticales.

Les habitants des Cévennes, connaissant fort bien ce phénomène, désignent ces filons sous le nom de *Carals* ou *conducteurs d'eau*.

C'est surtout aux environs de Saint-Jean-du-Gard qu'on a su utiliser les nombreux filons aquifères qui sillonnent le terrain de cette localité. Lorsque, d'un point élevé, on jette un coup d'œil sur les pentes des montagnes qui entourent cette

commune, on est frappé de voir çà et là, répandus avec une espèce de régularité, de petits jardins échelonnés sur les hauteurs. C'est qu'à chacun de ces jardins, correspond une petite source naturelle s'échappant d'un même filon.

Cette observation a été mise à profit, et a donné l'idée fort ingénieuse de percer dans le granite des galeries horizontales dirigées perpendiculairement à la direction de ces filons qui remplissent l'office de barrages souterrains. On pourrait donner, comme on voit, le nom de *puits artésiens horizontaux* à ce genre de galeries. Au reste ces travaux ne sont pas trop coûteux parce qu'en général ils sont pratiqués dans un granite friable et décomposé, mais cependant assez solide pour que la voûte se soutienne sans le secours d'aucun boisement.

En 1830, M. Lafont, pasteur de Saint-Jean-du-Gard, entreprit dans son domaine de la Fabrègue, le percement d'une galerie qui devait traverser plusieurs dykes présumés aquifères. Ces travaux suspendus pendant quelques années ne furent repris qu'en 1840 : ils rencontrèrent un grand nombre de filons dont chacun d'eux fournit son contingent d'eau. Cette galerie est une des plus longues qu'on ait pratiquées dans la contrée : elle a 150 mètres environ ; il en sort un volume d'eau si considérable qu'il surpasse celui des plus belles sources granitiques de ce canton.

De semblables travaux ont été depuis lors entrepris dans la même commune sur un grand nombre de points. Au hameau de Saillan, M. Jaubert, après avoir percé un filon, a obtenu une belle source, assez abondante pour arroser une propriété dix fois plus considérable que celle pour laquelle il avait entrepris ces recherches.

M. Auguste Fabre, de Saint-Jean, dans son domaine des Pomarèdes, a également rencontré une belle source, par le même procédé. Mais il n'a trouvé l'eau qu'après avoir percé, non-seulement le filon de quartz, mais encore une bande de leptynite décomposé en kaolin, qui lui était contiguë.

Les hauteurs qui séparent le vallon de Saint-Jean du hameau de Falguière sont traversées par de nombreux filons. Il serait facile, appliquant le procédé que nous venons de décrire, de fertiliser promptement ces contrées. Ces mêmes

conditions se retrouvent dans un grand nombre de localités granitiques des Cévennes.

Près de Saint-Jean-du-Gard, dans le domaine de Vitrac, il existe une source thermale, sortant, d'une manière bien évidente, d'un dyke, et, à côté, à une distance de deux ou trois mètres à peine, on voit avec étonnement, surgir du même dyke, une source d'eau froide. Il est facile d'expliquer ce double phénomène : les eaux de la première source après être descendues à une profondeur assez grande pour y puiser leur température, remontent en suivant une nouvelle fissure placée entre le dyke et le terrain granitique, tandis que la source d'eau froide est simplement le résultat des filtrations superficielles, arrivant au jour par une autre fissure placée à la surface du terrain et avant qu'elles aient pu, comme la précédente, descendre dans l'intérieur du sol.

§ III

Roche éruptive formant des filons dans le schiste talqueux seulement

Porphyre

Le porphyre granitoïde tient le milieu entre le granite proprement dit et les porphyres quartzifères ; il ressemble beaucoup au granite avec lequel il a été souvent confondu ; il est composé principalement d'une pâte feldspathique renfermant des paillettes de mica et des grains rares de quartz souvent cristallisés, bi-pyramidaux.

L'émission du porphyre granitoïde paraît être contemporaine de l'émission granitique et nous sommes très porté à considérer ces deux rochers comme ayant une origine commune. En effet, leur composition minéralogique est la même, mais les circonstances de refroidissement ont dû être différentes. L'observation que nous avons faite sur le revers septentrional de l'axe granitique des Cévennes nous confirme dans cette opinion : on voit, au point de contact du terrain

granitique et du micaschiste, sur le penchant de la crête qui s'étend du col Solidès au causse de Lacan-de-l'Hospitalet, le granite, injecté dans les fissures du micaschiste, perd peu à peu ses caractères à mesure qu'il s'élève, et passer insensiblement au porphyre granitoïde ; la partie supérieure est du porphyre tandis que l'inférieure se confond toujours avec la masse granitique. Une preuve d'ailleurs que les dykes de porphyres ne sont autre chose que des injections granitiques dans les schistes, que ces filons ne se trouvent jamais dans le granite.

Toutes les roches porphyroïdes des Cévennes sont le produit du même phénomène, et les différences qu'on remarque entre elles ne proviennent que des influences sous lesquelles leur consolidation s'est opérée.

Le grain de ce granite est en général plus fin que celui de la masse d'où ces filons émanent, et l'on observe que ces veines sont souvent dépourvues de mica. Dans certaines variétés le quartz et les cristaux de feldspath disparaissent, et le filon n'est alors composé que de feldspath compacte et quelquefois granulaire. Dans quelques filons le mode de refroidissement paraît surtout avoir influé d'une manière particulière sur la cristallisation du feldspath et du quartz : la première de ces substances s'y présente ordinairement sous la forme de prismes obliques plus ou moins chargés de facettes à leur sommet, et la seconde sous l'aspect petits dodécaèdres bipyramidaux, formes cristallines que nous n'avons jamais rencontrées dans le granite porphyroïde proprement dit, dont les cristaux de feldspath se rapportent toujours à la variété hémitrope, et où le quartz présente en général une cristallisation confuse.

À droite du chemin qui conduit du Pont-du-Rey, près du Vigan, au village de Larbous, on voit le commencement d'un dyke de porphyre qui s'étend depuis le roc du Corbeau jusqu'au sommet du *Cap-des-Mourèzes*, au Nord de la ville du Vigan. Ce dyke suit la crête de la montagne et domine parfois la formation de schiste micacé dont les couches qu'il traverse ont sensiblement été relevées et altérées au point de contact ; en certains endroits il a plus de 50 mètres de largeur.

À l'Est du *Cap-des-Mourèzes* près du ruisseau de Bedous, le porphyre est interposé au milieu du calcaire et s'entremêle dans des couches d'une manière très compliquée. La direction de ce filon comme celui qu'on rencontre un peu plus bas, au Fraissinet, est N. vrai vers l'Est 9°.

À Jauverde, entre la maison et la couche de calcaire éruptif dont nous avons déjà parlé, on aperçoit un filon de porphyre dans le schiste talqueux.

On fit également la rencontre d'un filon de cette nature en creusant un puits aux bains de Cauvalat, en 1844 ; le porphyre se montre aussi au Castanet, et sur le serre d'Esparou, aux environs du Vigan. La direction de ces dykes coïncide quelquefois avec celle de certaines vallées d'écartement, comme la vallée de l'Arre par exemple.

Dans l'arrondissement d'Alais on peut observer le porphyre granitoïde à Périès, au-dessus d'Arbousses, près de Malataverne ; à gauche de la route qui va d'Alais à Sant-Paul-Lacoste, entre Lichères et la Bastide, vis-à-vis Bourguet, et à 100 mètres château de Sauvages.

Enfin dans le département de la Lozère on en trouve aussi de nombreux filons dans la Vallée Française, et près de l'Aigoual, entre la baraque du Peyreyrol et le col Solidès. Ces derniers ont une pâte rougeâtre.

§ IV

Roche éruptive formant des filons dans le schiste talqueux et dans le granite

Fraidonite

Le fraidonite est une roche éruptive qui est resté inconnue aux géologues et qui paraît ne s'être rencontrée jusqu'à présent que dans les Cévennes où elle forme des filons plus

ou moins puissants dans les terrains granitique et silurien¹⁸.

M. Cordier, à qui nous avons communiqué cette roche, il y a plus de vingt ans, la considère comme une roche d'espèce particulière, et l'a désignée depuis plusieurs années, dans ses cours, sous le nom de *fredonite*¹⁹.

Voici quelle serait, d'après ce savant professeur, la composition de cette roche :

Feldspath granulaire, brun noirâtre, parsemé de mica brun. La pâte feldspathique passe au petrosilex ; elle fond en verre blanc parsemé de points noirs par la fusion des lamelles ou particules de mica brun qui colorent la masse. Cette roche contient très peu de talc disséminé et de carbonate de chaux ; la poussière fait une légère effervescence dans les acides, ce qui ne se voit souvent qu'à la loupe.

D'après cette analyse le fraidonite se distinguerait du *Trapp*, de la *Wacke* et du *spilite*, par l'absence du *pyroxène* et de l'*amphibole*, roches avec lesquelles il pourrait être confondu, au premier abord, à cause de ses caractères extérieurs.

D'après M. Dutrenoy, le fraidonite paraîtrait avoir les plus grands rapports avec la *Minette* des Vosges, roche signalée à l'attention des géologues par M. Voltz, Cette roche, qui se désagrège souvent en masses globuleuses analogues à celles des basaltes, paraît formée de mica en masse mélangée d'une matière feldspathique ou argileuse plus ou moins abondante. Les mineurs du Banc-de-la-Roche emploient souvent la minette décomposée pour bourrer les coups de mine, ce qui

¹⁸ J'ai su depuis, par M. le marquis de Roys, que cette roche avait été retrouvée près de Vichy, dans le département de l'Allier.

¹⁹ Voyez notre mémoire intitulé : Note sur le fraidronite, nouvelle roche, plutonique. Congrès scientifique de France, 12^e session. Nîmes 1844, p. 334.

Alexandre Brongniart, dans sa classification des roches homogènes et hétérogènes (Paris 1827, 1 vol. in-8° de 144 pages) désigne sous le nom d'Eurite granitoïde une roche contenant beaucoup de mica noir et provenant de Gatuzières. Cette roche nous paraît être du fraidronite, attendu qu'elle se trouve très fréquemment sur le revers septentrional de la montagne de l'Aigoual, au pied duquel est situé la commune de Gatuzières.

prouve d'une manière péremptoire que cette roche est exempte de quartz ; c'est une sorte de pierre ollaire à base de mica²⁰.

D'après le même géologue, le fraidonite aurait beaucoup de rapports avec le kersanton des environs de Brest qui, cependant, est classé parmi les roches pyroxéniques.

Lorsque le fraidonite n'est pas altéré, il est compacte, très dur et très tenace ; il raye le verre ; il se divise aussi assez souvent en fragments prismatiques plus ou moins réguliers qui affectent en général la forme quadrangulaire. D'autres fois, et c'est l'état qui lui est le plus habituel, il présente une texture globulaire, analogue à celle des basaltes.

Cette dernière disposition est surtout très marquée lorsqu'un commencement d'altération a eu lieu dans cette roche : on observe alors que ces globules sont formés de couches concentriques qui se décomposent successivement, de telle sorte que si l'on vient à briser un de ces sphéroïdes, on trouve que c'est la couche la plus extérieure qui est la plus altérée, pendant que la partie moyenne l'est un peu moins et que le centre est resté dur et compacte. Ces sphéroïdes ont un diamètre très variable ; ils sont en général proportionnés à la largeur du filon : on en observe de 0^m100 à 0^m500.

Cette roche renferme souvent de gros cristaux de feldspath blanc implantés dans sa pâte, mais ces cristaux ont toujours leurs arêtes émoussées et comme fondues et frittées. On y trouve aussi quelquefois de petits fragments de quartz translucide dont les angles sont mousses et ont également l'air d'avoir été fondues.

Le fraidonite est d'un aspect assez variable, car il s'altère avec facilité, et, à le considérer sous ses différents états de décomposition, on serait tenté d'en faire autant de roches particulières et d'une nature distincte. C'est ainsi qu'on le voit passer du brun noirâtre, qui est sa couleur la plus habituelle, au *grisâtre*, au *rougeâtre*, au *verdâtre* et au *jaunâtre*.

D'après ces différents aspects on peut former cinq variétés

²⁰ Explication de la Carte Géologique de la France, T. 1, p. 372.

principales de fraidonite, savoir :

Fraidonite non décomposé	1° le fraidonite brun noirâtre micacé
	2° le fraidonite brun noirâtre porphyroïde
Variétés dues à la décomposition	3° le fraidonite rougeâtre
	4° le fraidonite verdâtre
	5° le fraidonite jaunâtre friable.

Les deux premières variétés peuvent être considérées comme le type de cette espèce de roche ; les trois autres ne sont dues qu'à trois états de décomposition.

1° Fraidonite brun noirâtre micacé .

c'est le type de l'espèce : il offre toujours la texture globulaire ou prismatique, et contient des paillettes de mica en plus ou moins grande quantité.

2° Fraidonite brun noirâtre porphyroïde .

cette variété contient de gros cristaux de feldspath blanc. Ces cristaux se dessinent sur un fond noir et sont quelquefois assez nombreux pour donner à la roche un aspect porphyroïde.

3° Fraidonite décomposé rougeâtre .

la variété rougeâtre paraît être due à la décomposition du mica brun qui colore la pâte de la roche parvenue déjà elle-même à un premier degré d'altération. Cette variété est encore dure et compacte ; elle se divise en fragments prismatiques et se présente aussi à l'état globulaire.

4° Fraidonite décomposé verdâtre.

La teinte verdâtre qui colore cette variété, paraît être due à la présence du talc chloriteux. Comme la précédente, elle est dure et compacte, et se présente aussi à l'état prismatique et globulaire.

5° Fraidonite décomposé jaunâtre.

Nous regardons cette variété comme le dernier état de décomposition du fraidonite ; aussi est-elle remarquable sous ce rapport. La pâte feldspathique en est complètement altérée : elle n'offre plus qu'une masse jaunâtre, parsemée de paillettes de mica d'un jaune d'or ou bronzé.

Dans cet état cette roche ressemble beaucoup à de la wake décomposée, mais elle s'en distingue, comme nous l'avons dit, par l'absence de pyroxène.

Le fraidonite pénètre indistinctement le terrain de transition et le terrain granitique, où il a été injecté sous forme de filons plus ou moins puissants. L'apparition de cette roche a donc eu lieu postérieurement à l'éruption de la masse granitique, qui est elle-même venue relever les couches du terrain de transition, et comme nous l'avons cherchée vainement dans les terrains plus récents de nos Cévennes, nous pensons qu'on peut vraisemblablement, fixer le moment de son émission à une époque antérieure à la période houillère.

Les filons de fraidonite s'arrêtent en général au niveau du sol et ne constituent pas des dykes saillants et élevés. Ils affectent le plus souvent la forme de clous ou pitons qui se sont arrêtés à la surface et qui n'offrent alors aucune direction bien déterminée. La puissance de ces filons varie de 0^m50 à 30 mètres d'épaisseur.

Nous avons relevé à la boussole avec beaucoup de soin la direction d'un grand nombre d'entre eux, et nous avons trouvé qu'ils se dirigeaient le plus ordinairement du Nord au Sud, ou de N.-23°-E. au S. - 23°-O.

Il existe dans les Cévennes, de nombreux filons de fraidonite : nous avons indiqué les principaux sur la carte géologique. On peut y voir que l'éruption de cette roche a surtout eu lieu dans l'arrondissement du Vigan et dans la partie septentrionale de l'arrondissement d'Alais.

Sur le revers méridional de la chaîne de l'Aigoual, en descendant du pic de la Ferrèze à la baraque de l'Hort-de-

Dieu. on rencontre un dyke de fraidonite noir micacé, en partie recouvert par le gazon, ainsi que près du Mallet, dans le vallon de l'Hort-de-Dieu.

Au Villaret et à la montagne Rocalte, près de Valleraugue, il en existe aussi des masses fort considérables.

Un peu plus loin au Nord, au couchant d'Aire-de-Coste (Lozère), près des sources de Tarnon, on rencontre encore des filons de cette roche, que l'on trouve également à Gatuzières (Lozère) en fragments roulés par le torrent de la Jonte qui prend sa source sur la pente septentrionale de l'Aigoual.

Cette roche est commune dans plusieurs localités de la vallée du Gardon de Saint-André-de-Valborgne, notamment sur le territoire de la commune de Saumane, près des vallons de *Las Combes*, de *Valmèjane*, de *Valbessède* et de *la Valmy*. Dans la commune de Saint-Marcel-de-Fons-Fouillouse, elle forme près *des Plantiers*, des masses fort puissantes.

Aux environs de Lasalle, nous signalerons dans le granite un beau filon de fraidonite globulaire jaune décomposé, près du pont de la Tournelle, à droite et sur la route de Saint-André.

Près de la campagne de Montredon, dans la même commune, il existe encore un filon de fraidonite violacé rougeâtre très dur et d'une assez grande épaisseur, ainsi que sur la route de Saint-Hippolyte à Lasalle au point culminant de la route, à l'endroit dit le Rédarès.

Enfin, d'après les renseignements qu'on nous a donnés, il paraît que dans la Vallée-Française (Lozère), cette roche est fréquente aussi, comme l'indiqueraient d'ailleurs les nombreux fragments roulés qu'on peut observer dans le lit du Gardon de Mialet, au-dessus de cette commune.

Dans l'arrondissement d'Alais la fraidonite apparaît aussi sur grand nombre de points.

Près de Saint-Jean-du-Gard, à la montagne Saint-Pierre, au-dessus du grand lacet de la route, à l'endroit dit *la Moule*, un filon de fraidonite noir, contenant de très beaux cristaux de feldspath blanc, perce les schistes talqueux. Dans le torrent qui descend de la montagne de Brion et qui se jette dans le Gardon près de Saint-Jean, on trouve des blocs roulés de cette

roche provenant probablement du terrain granitique. Nous citerons encore dans la commune de Saint-Jean, près du mas Toiras, le vallat de *Las Fiougarasses*, un autre filon très remarquable qui paraît associé à un filon de quartz contenant du mispickel.

Près d'Anduze, on peut signaler dans le granite, sur la montagne de Pallière, à la partie supérieure du hameau de l'Olivier, à côté de la maison Fosse, un filon de Fraidonite globulaire de 6 à 7 mètres environ d'épaisseur.

Sur la route d'Anduze à Mialet, un peu avant d'arriver au *Rocan*, en face de la tour ruinée de Montfescan, deux beaux filons de fraidonite, séparés l'un de l'autre par une distance de 20 mètres seulement, courent parallèlement du N. au S. Le premier, qu'on trouve en venant d'Anduze, a une épaisseur de 50 centimètres ; la pâte en est très dure et un peu verdâtre. Le second a une épaisseur de 8 mètres ; le fraidonite qui le compose est d'un rouge pâle, tirant un peu sur le violet. Ces deux filons plongent vers l'Ouest, sous un angle de 70°.

Près d'Alais, sur le revers septentrional du massif de montagne dit de Malabouisse, en descendant du château de Sauvages, dessus du mas de Traquette, on trouve le long du chemin, dans le schiste talqueux, un petit filon de fraidonite globulaire. Nous signalerons encore tout à fait au Nord de l'arrondissement d'Alais, de nombreux filons de cette roche, sur le territoire des communes de Malons et de Ponteils. Dans un ravin au-dessous du hameau de Malons, on peut observer une variété de fraidonite noirâtre, souvent parsemée de points verts, remarquable en ce qu'elle contient de très petits cristaux de feldspath qui se fondent dans la pâte.

Enfin il paraît que le fraidonite existe aussi sur le revers septentrional du massif granitique de la Lozère, d'après les blocs roulés de cette roche que nous avons trouvés entre Villefort et Bagnols-les-Bains, dans le lit des ruisseaux de Cubière et dans le lit des ruisseaux de Cubierette, qui descendent de cette chaîne de montagne.