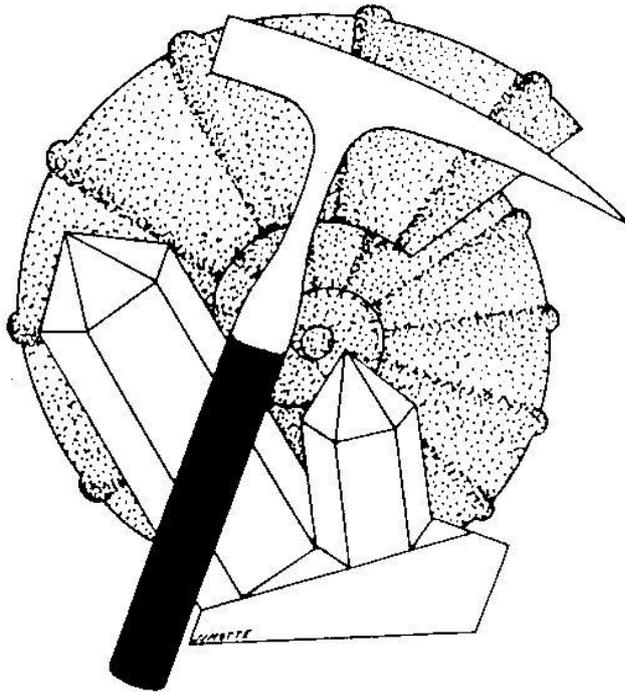




Société Géologique de l'Ardèche



GUIDE DU GEOLOGUE EN ARDECHE

4 - DECOUVERTE GEOLOGIQUE DU PAYS DES VANS (ARDECHE)

Musée de la Terre ardéchoise
2, Place des Récollets
07000 PRIVAS

Septembre 1980

G. NAUD

DECOUVERTE GEOLOGIQUE DU PAYS DES VANS (ARDECHE)

SOMMAIRE

<u>INTRODUCTION</u>	p..2
<u>I - L'ARDECHE CRISTALLINE ET METAMORPHIQUE</u>	p..4
<u>II - L'ARDECHE SEDIMENTAIRE</u>	p..10
<u>III - HISTOIRE GEODYNAMIQUE REGIONALE</u>	p..16
<u>IV - LE KARST DE PAIOLIVE</u>	p..17
<u>V - EXCURSIONS</u>	
<u>PREMIERE JOURNEE :</u> Le socle hercynien et sa couverture sédimentaire	p..20
<u>DEUXIEME JOURNEE :</u> Le granite de la Borne et ses minéralisations ; l'aménagement hydroélectrique du bassin de Chassezac	p..24
<u>TROISIEME JOURNEE :</u> L'Ardèche sédimentaire du Trias au Berriasien	p..28
<u>QUATRIEME JOURNEE :</u> Karst de Paiolive et Préhistoire	p..32
<u>VI - ANNEXE</u>	p..35

INTRODUCTION

Le département de l'Ardèche, ancienne province du Vivarais, s'accroche à la bordure sud-orientale du Massif Central, de la Vallée du Rhône à l'Est jusqu'aux montagnes de Lozère et du Velay à l'Ouest (fig. 1).

De par sa situation géographique et sa constitution géologique, le pays est une terre de contrastes.

Les hauts plateaux cristallins et basaltiques du Haut Vivarais, aux confins du Velay oriental, appartiennent au versant atlantique. Les prairies et les forêts de conifères constituent l'essentiel du couvert végétal. Le climat est assez rude ce qui explique le caractère trapu des habitations, bien conçues pour résister au mauvais temps.

Les pentes cristallophylliennes des Cévennes et des Boutières, royaume du châtaignier, sont profondément découpées par l'intense érosion qui se développe sur le versant méditerranéen. Elles servent de liaison entre la Haute-Ardèche et le Bas-Vivarais, pays essentiellement sédimentaire au relief en cuesta, caractéristique.

Dans la Basse-Ardèche où grès, marnes et calcaires prédominent, le climat méditerranéen autorise des habitations plus ouvertes. Vignes, oliviers, mûriers, fruitiers divers, pinèdes, prospèrent jusqu'aux premiers contreforts cévenols.

A noter une petite "incursion de la Montagne" au niveau du massif volcanique des Coirons.

Les excursions présentées se proposent de faire découvrir un domaine où cristallin, cristallophyllien et sédimentaire se trouvent bien représentés et groupés sur une étendue relativement limitée (fig. 2).

Les environs des Vans montrent en effet, le socle du Massif Central avec granites, micaschistes, gneiss, etc..., recouverts en discordance par un ensemble sédimentaire dont l'âge va du Carbonifère au Crétacé (avec des lacunes importantes au Permien et au Lias).

Des minéralisations sont localisées dans le socle, à proximité du granite de la Borne. Le long de réseaux de failles méridiennes et EW, des concentrations métalliques de type Blende-Pyrite-Galène-Chalco-pyrite (Ste Marguerite la Figère) et de fluorine (St Laurent les Bains) ont été exploitées.

Une manifestation lointaine du volcanisme quaternaire est représentée par la source thermominérale de St Laurent les Bains, bicarbonatée sodique ($t^{\circ} = 53,5^{\circ}c$).

L'ensemble de la région est affecté par une série de fractures dont certaines ont joué un grand rôle dans la structuration géologique :

- décrochement plurikilométrique N-S affectant le granite du Mont Lozère et une grande partie du Massif Central (dislocation régordanne) ;

- réseau E-W ayant favorisé l'effondrement du Bas-Vivarais sédimentaire par rapport à la Haute Ardèche cristalline et métamorphique (failles des Cévennes).

Les déformations de type plissement ne sont très importantes que dans le secteur du socle mais existent aussi dans les formations sédimentaires (anticlinal de St Paul le Jeune).

Les excursions permettront aussi de voir des sites préhistoriques et des aménagements beaucoup plus récents comme les installations hydroélectriques du Chassezac, principal cours d'eau du Pays des Vans.

I - L'ARDECHE CRISTALLINE ET METAMORPHIQUE

A - INTRODUCTION

Le socle antéstéphanien du Massif Central est, selon Chenevoy M. et Ravier J. (1974), divisé en deux grands domaines géologiques : le Noyau arverne formé de roches précambriennes et le Domaine périphérique dont la Ceinture cévenole d'âge probablement cambro-ordovicien (fig. 1).

Le Domaine périphérique qui seul nous intéresse ici, comprend l'Ensemble ruténo-limousin (Limousin, Rouergue, Lot et Marche orientale) au Nord et la Ceinture cévenole au Sud.

La Ceinture cévenole, dont une partie recouvre la région étudiée, regroupe trois ensembles (Weisbrod A., 1968 1970) :

- au Sud, la série de Joyeuse (épizone) apparaît à Versas, au Nord-Est, et se poursuit vers le Sud-Est en passant par la vallée du Chassezac et la Cézarenque. Elle est hétérogène et comprend notamment des gneiss et micaschistes amygdalaires ;
- dans la partie centrale, la série cévenole (épizone et mésozone) représente l'extrémité Nord du grand ensemble connu sous le nom de "schistes des Cévennes". C'est un ensemble schisto-gréseux monotone très épais recoupé par de gros batholites granitiques circonscrits (Aigoual, Lozère, Borne) ;
- au Nord, la série ardéchoise (catazone) est un ensemble de roches métamorphiques dont un des traits dominant est la présence d'un horizon de base quartzo-feldspathique très continu avec des gneiss oeillés et des leptynites.

La ceinture cévenole est contaminée par l'extrémité méridionale du grand ensemble migmatique et granitique français, l'ensemble du Velay.

Au cours des excursions, nous reconnaitrons uniquement les deux premières séries, la série ardéchoise n'étant représentée que très au Nord du secteur visité (fig. 2 et 4).

1 - LA SERIE DE JOYEUSE

Etudiée par A. Weisbrod dans les environs de Joyeuse (voir "Découverte géologique des environs de Largentière", Société Géologique de l'Ardèche, 1979), elle a été cartographiée et étudiée en détail par P. Brouder (1963) des Vans à Villefort (fig. 5 et 6).

A pendage Sud-Est parfois très prononcé, cette série comprend les unités lithologiques suivantes :

1 - Gneiss à conglomérats (Brouder, 1963) ou schistes amygdalaires et microamygdalaires (Weisbrod, 1968 1970).

Ce sont des roches compactes présentant de nombreux changements de faciès. Elles forment un puissant horizon d'au moins deux kilomètres d'épaisseur. Masquées par la couverture sédimentaire dans la vallée du Chassezac, elles se développent à l'Ouest de la faille d'Orcières, entre Brahic et le hameau de La Plaisse et vers la Cèze et le bassin d'Alès.

- Remarque : L'origine de ces gneiss est controversée. En effet, de nombreux auteurs pensent qu'il s'agit d'un ancien ensemble détritique grossier (Boineau R., 1950 ; Lehingue, 1951 ; Schiaib S.M., 1952 ; Bassot J.P., 1952 ; Roger G., 1962 ; Brouder P., 1963 et Weisbrod A., 1969) alors que d'autres (Nicaise J., 1950 et Chenevoy M., 1963 1968) estiment qu'il s'agit d'un ancien complexe volcanique de nature rhyodacitique. Exposer les arguments en faveur de l'une ou de l'autre hypothèse sortant du cadre de cette notice, nous admettrons provisoirement l'origine sédimentaire de cet ensemble et nous parlerons donc de conglomérats et gneiss conglomératiques.

a) Les conglomérats. Ils se présentent en lentilles dont la puissance varie de 100 à 300 m pour une longueur d'affleurement de 3 à 4 km. La roche a un aspect de gneiss ocellé : sur un fond gneissique sombre (biotite, muscovite et quartz) parsemé d'ocelles de feldspath (albite), se détachent :

- des nodules clairs ovales ou sphériques de 1 à 3 cm de diamètre, parfois étirés en amandes, de nature aplitique ou granitique (quartz, microcline, oligoclase, biotite, muscovite, chlorite et apatite). Weisbrod (1968) y signale des "gneiss" ovoïdes à fusiformes de gneiss et micaschistes à biotite ou deux micas et de quartzites micacés,
- des quartz bleus de 0,5 à 1 cm de diamètre.

b) Les gneiss. Ils présentent deux aspects : en ciment dans les bancs de conglomérats ou en horizons bien individualisés. Les constituants sont toutefois les mêmes à savoir : quartz, biotite, muscovite, feldspaths altérés, albite limpide en ocelles, grenats et tourmaline rare. Les gneiss sont plus massifs que les gneiss à conglomérats au sens stricte.

2 - Micaschistes "tigrés".

Topographiquement sous les gneiss précédents, ils apparaissent au niveau du hameau de la Plaisse et correspondent aux "schistes verts" de Weisbrod. La roche montre une schistosité très marquée. Elle est de couleur vert franc et contient de nombreux lits de quartz qui soulignent les microplis. Sur le plan minéralogique, la biotite est pratiquement absente, les phyllites dominants étant la muscovite et la chlorite en concentrations vert épinard parsemées de grenats rouges pouvant atteindre 5 mm. Par endroits, des ocelles de feldspath sont aussi présentes.

Ces roches forment une bande continue de 300 m de large. Dans la vallée du Chassezac, au pont de Gravières, c'est la première unité visible sous les grès triassiques.

3 - Micaschistes et quartzites à biotite.

Situés à l'Ouest des précédents, ils forment une bande large de 1500 m environ avec un pendage SE de 25°. Cette bande apparaît dans la vallée du Chassezac entre la Montagne et Les Trouillasses et dans la vallée de La Gagnière jusqu'à proximité de Malons-et-Elze. Les micaschistes sont riches en silice et des niveaux quartzeux apparaissent très nettement. A la base topographique de l'unité, un niveau de quartzite clair constitue un niveau-repère. Les minéraux présents sont le quartz et la biotite. L'albite en ocelles millimétriques est parfois présente.

4 - LA SERIE CEVENOLE

Sur la base de l'étude détaillée des associations minérales, il a été possible de distinguer deux unités.

- Unité des schistes des Cévennes s.s. appartenant à l'épizone ;
- Unité des micaschistes et des quartzites appartenant à la mésozone.

Dans les environs des Vans, la deuxième unité n'est pas représentée.

1 - Unité des schistes des Cévennes s.s. (Weisbrod, 1968) ou micaschistes à séricite et chlorite (Brouder, 1963).

A partir de Malarce (vallée de Chassezac) et de Malons, cette unité se développe très largement vers le N-NW jusqu'aux granites du Mont Lozère et de la Borne à proximité desquels les roches sont modifiées par métamorphisme de contact (cornéennes).

Dans cette unité il a été possible d'individualiser quatre types pétrographiques :

- a - micaschistes à séricite et chlorite,
- b - micaschistes à séricite et chlorite et ocelles d'albite,
- c - micaschistes à séricite et chlorite et lentilles de "quartz d'exsudation",
- d - micaschistes quartzeux à séricite et chlorite.

Leur caractère commun est l'aspect satiné luisant très homogène donné par les phyllites. La schistosité, concordante avec la stratification est très prononcée. Dans cette unité, Brouder a individualisé des niveaux-repères dont les plus développés sont les gneiss à zoïsite et les gneiss à mispickel.

D - STRUCTURATION DU DOMAINE METAMORPHIQUE ET CRISTALLIN

1 - Megastructure plissées.

La structure du domaine (fig. 4) correspond à un anticlinal couché (anticlinal de la Cézarenque) orienté NE-SW et déversé vers le NW. Cet anticlinal est suivi, au Nord, par une aire synclinoriale complexe plus particulièrement développée entre le Chassezac et la Beaume (aire synclinoriale des Cévennes).

Le coeur de l'anticlinal se situerait au niveau des gneiss développés entre Brahic et La Plaisse. Ce serait donc dans la série renversée du flanc occidental que la succession lithologique a été établie. Cette structure est post-métamorphique et correspond à la phase CII de Weisbrod.

2 - Méso et microstructure plissées.

D'après Weisbrod, l'essentiel des structures résulte d'un plissement post-schisteux, tardif par rapport au métamorphisme, les déformations synschisteuses étant inexistantes ou presque. Parmi les déformations postschisteuses on peut distinguer trois étapes majeures :

- déformations I : peu marquées avec quelques plis semblables faiblement déversés vers le Nord et une linéation d'intersection. Elles apparaissent à la fin du métamorphisme progressif ;

- déformations II : elles se traduisent par des plis irréguliers d'allure en chevrons peu souples accompagnés de décollements suivant la schistosité,, de broyage et même de mylonites. La linéation est généralement prononcée et due au microplissement de la schistosité. Apparition d'une schistosité microscopique avec recristallisation de chlorite et muscovite dans l'épizone et rétomorphose dans la mésozone. Cette déformation correspond à l'apparition des mégastructures et constitue les mouvements majeurs ayant affecté la région ;

- déformations III : elles sont observées localement avec de rares microplis NS à NE-SW, de rares knitterung (flexures brusques de la schistosité) et un clivage de fractures NS à NE-SW présent mais rarement important.

3 - Tectonique cassante.

On distingue trois directions majeures d'accidents cassants:

- accidents méridiens : ces accidents affectent le socle du Massif Central sur des distances parfois importantes. Ils sont représentés par :

- * la faille de Villefort au sujet de laquelle G. Fabre, en 1873, avait émis l'hypothèse que le massif de la Borne pouvait être considéré comme l'extrémité orientale du massif de Mont Lozère détaché et remonté vers le Nord à la faveur d'un jeu en décrochement de 10 km de l'accident ;
- * la faille de la Borne : double durant la traversée du massif granitique, elle traverse celui-ci à peu près selon la gorge de la rivière, remonte largement au-delà vers le Nord pour s'atténuer au Nord du ravin de St. Laurent les Bains.

A proximité de ces accidents nous trouvons de nombreuses failles secondaires et diaclases occupées parfois par de la granulite (aplite).

- accidents NNW-SSE : parmi ces accidents, il y a :

- * la faille d'Orcières qui décalce, dans les environs des Vans, les terrains secondaires par rapport au socle métamorphique et dont le miroir a créé l'abrupte existant sur le bord oriental du Serre de Barre.
- * la faille de St. Jean Chazorne qui recoupe aussi la faille de Villefort à Prévençères et qui est le prolongement de la faille du Goulet.

- accidents NNW-SSW : probablement conjugués aux précédents, ils appartiennent au réseau dit "des Cévennes" qui a provoqué l'effondrement du Bas-Vivarais par rapport à la Haute Ardèche. Ils s'agit d'accidents anciens du socle qui, avec les accidents conjugués, ont rejoué à diverses époques et notamment au Trias, au Jurassique, à l'Oligocène (bassin d'Alès et de Vagnas) et au Miocène.

4 - Métamorphisme.

Le métamorphisme progressif qui affecte les terrains du socle est de type "basse pression" (type Abukuma) avec, comme minéraux indices, l'andalousite et la sillimanite (fig. 3). Une zonation métamorphique très nette apparaît avec :

- l'épizone (minéral caractéristique : la chlorite) qui affecte la série de Joyeuse et la série cévenole proparte (schistes des Cévennes) ;

- la mésozone (minéraux caractéristiques : biotite, muscovite et andalousite) qui affecte la série cévenole ;

- la catazone (minéraux caractéristiques : orthose et sillimanite) qui affecte toute la série ardéchoise.

L'âge de ce métamorphisme serait hercynien.

Le schéma qui vient d'être présenté est proposé par Weisbrod. Il faut préciser qu'il n'est pas admis par tous. Ainsi, Chenevoy pense qu'il existerait deux types de métamorphisme. Le premier, actuellement à l'état de relique, s'observerait dans la série de Joyeuse où du disthène aurait été trouvé. Ce métamorphisme serait donc de type intermédiaire.

E - GRANITES ET ROCHES FILONNIENNES

1 - Le granite porphyroïde de la Borne.

Le massif granitique de la Borne, extrémité orientale du grand batholite du Mont Lozère, est très homogène. Il forme un plateau beaucoup plus compact que les micaschistes alentour (érosion différencielle). La surface du plateau, ancienne pénéplaine antétriasique rigoureusement plane est très souvent recouverte par une mince couche (2 à 3 m) d'arkoses triasiques.

Le massif se trouve découpé par les gorges profondes du Chassezac, de la Borne et de l'Altier selon des directions parallèles à la fracturation en quatre plateaux appelés chams : Montselgues, Chazorne, Les Balmelles, La Garde-Guérin.

Sur le plan pétrographique, la roche très homogène est un granite porphyroïde leucocrate, calcoalcalin à grains grossiers. Sa composition minéralogique est la suivante : quartz, oligoclase, microcline en gros phénoblastes de 2 à 10 cm maclés Carlsbad et riches en inclusions (quartz, oligoclase et biotite), biotite à liseré de chlorite, muscovite et en accessoires, apatite, zircon et hornblende verte moulée sur l'oligoclase. Ce type de faciès granitique est aussi appelé "granite à dents de cheval".

Les enclaves présentes dans la roche sont des éléments de micaschiste ou de kersantite transformés ou pas qui se localisent en bordure et des enclaves biotitiques.

Le massif de la Borne est bordé par une auréole de métamorphisme de contact surtout visible sur sa bordure Nord et Est. Sur la bordure Sud on remarque seulement une induration des roches avec acquisition d'une plus grande rigidité.

2 - Formations filonniennes.

- granulites et aplites : de teinte rose, ces roches se présentent en filons NS d'une dizaine de mètres d'épaisseur traversant le granite et les schistes des Cévennes. La composition minéralogique est la suivante : quartz automorphe abondant, microcline, oligoclase à 15-20% An, muscovite peu abondante, biotite rare, apatite et tourmaline. Sur le plan chimique, il s'agit d'une granulite alcaline, pauvre en chaux et en magnésie.

- kersantite : essentiellement localisée dans les schistes des Cévennes, cette roche se présente en filons NS ou SSW-NNE pouvant atteindre une dizaine de mètres d'épaisseur. La roche s'altère souvent en boules brunâtres. Au microscope nous avons une pâte microlitique à feldspath, quartz, biotite et chlorite. Présence de phénocristaux de quartz et d'andésine. La biotite est très souvent visible à l'oeil nu. Cette roche a été étudiée par E. Dumas (1873) et F. Bourgues (1901). Elle est aussi nommée "fraidornite".

- quartz et barytine : ces minéraux jalonnent les accidents. Ces filons sont constitués par un quartz corné mélangé à des venues de barytine ayant amené des minéralisations diverses dont nous allons parler.

1 - LES MINÉRALISATIONS (fig. 7)

Elles sont localisées dans deux systèmes : filons de quartz et barytine du socle et dans le Trias faillé du Mas de l'Ayre et des Balmelles.

1 - Minéralisations des filons de quartz et barytine.

Ces filons occupent une grande partie des accidents de direction NS ou NW qui hachent le massif de la Borne et ses alentours. Dans les filons NS, après dépôt du quartz, la barytine se surajoute avec des sulfures métalliques : galène argentifère très fréquente, blende, chalcopryrite et pyrite plus rares (Ste Marguerite Lafigère, Sablière, Saint Mélan, Tressol, etc...).

Lorsqu'on se trouve au croisement de plusieurs accidents comme dans les environs de Fereyrole (faille de la Borne et faille de St Jean Chazorne) les minéralisations sont plus importantes et plus diversifiées : blende, chalcopryrite altérée en covelline, pyrite et galène subordonnée. Dans ce cas, il pourrait s'agir d'un enrichissement local dans la mesure où l'on ne rencontre pas d'autres concentrations de chalcopryrite ni sur la faille de la Borne, ni sur celle de St Jean Chazorne.

2 - Minéralisations particulières de la faille de la Borne.

- L'or se trouve présent dans le massif, à Laval d'Aurelle. Depuis des temps très anciens, la tradition rapporte que, sporadiquement, ont été recueillis, dans les alluvions du ruisseau d'Ourlette des paillettes d'or. Cet or proviendrait du lessivage du filon de quartz légèrement chargé en pyrite que recoupe le ruisseau et qui marque ici la faille de la Borne.

- La fluorine se rencontre à St Laurent les Bains, concentrée en trois filons parallèles NS : filon de la Tour ruinée, faille de la Borne à St Laurent, filon "Martin Louche". La fluorine verte ou violette se rencontre sur quelques décimètres d'épaisseur. Sa mise en place serait postérieure aux concentrations de galène, blende et pyrite (Lapadu-Hargues P., 1948).

3 - Minéralisations du Mas de l'Avre et des Balmelles.

Au Mas de l'Avre de petits affleurements de Trias et de Lias ont été conservés sur le socle grâce au jeu de la faille d'Orcières. Associées au jeu de cette faille ou postérieurement, des venues chargées en sulfures (blende et galène) ont circulé, minéralisant ainsi deux bancs de grès de un mètre de puissance chacun et s'étendant sur 600 m de long et 25-30 m de large. Le minerai titrait 10 à 15 % de plomb et zinc avec une moyenne de 600 gr d'argent à la tonne de plomb.

Le tonnage extrait correspondait à 12 000 T (uniquement pour le Mas de l'Avre, le gisement des Balmelles n'ayant fait l'objet que de travaux de reconnaissance).

L'âge de toutes ces minéralisations serait en partie jurassique (Bajocien) car ce sont les terrains les plus récents qui montrent une minéralisation. D'autre part, les terrains tertiaires du bassin de Langogne contenant des galets de quartz filonien, les minéralisations sont sûrement anté-oligocène.

Les eaux minérales qui sourdent en divers points (Thines, St Laurent les Bains, etc...) ne sont pas à associer aux minéralisations mais plus sûrement au volcanisme quaternaire du Haut-Bassin de l'Ardèche.

II - L'ARDECHE SEDIMENTAIRE

L'histoire de l'Ardèche sédimentaire (fig. 8) commence il y a très longtemps puisque des terrains du Carbonifère (300 M.a.) sont présents dans la région. Après les dépôts détritiques du Houiller, du Permien et du Trias, apparaissent les formations plus carbonatées et argileuses du Jurassique inférieur et moyen. Le Jurassique supérieur et le Crétacé sont respectivement représentés par des ensembles à dominante calcaire et marneuse.

Nous n'aborderons ici que les données relatives à la série qui va du Carbonifère au Crétacé inférieur, le reste de la série étant au programme de la "Découverte des environs des Gorges de l'Ardèche".

A - LE CARBONIFERE

En Ardèche, les formations du Carbonifère ne sont connues, à l'affleurement, qu'au niveau de sillons pincés dans le socle des environs de Prades, au Nord, et de Pigère au Sud. Des données ponctuelles obtenues par sondage localisent aussi ces formations au niveau de Largentière et de Vallon Pont d'Arc.

Le bassin de Pigère qui est le prolongement, au NE, du bassin d'Alès la Grand'Combe, comprend deux ensembles.

1 - L'ensemble autochtone.

Datées du Stéphanien moyen et de la partie supérieure du Stéphanien inférieur, les formations sont transgressives du SE vers le NW, sur le socle cévenol.

A la base nous trouvons des pélites grises très micacées, des argilites rouges et des brèches faiblement aurifères, souvent de la couleur vineuse. La stratigraphie détaillée de cet ensemble a été définie dans le bassin d'Alès :

- h2c : Poudingue du Mont Chatenet (300 à 400 m) à galets de porphyrite ;

- h2b : Couches de Portes, la Vernarède, Champolauzon avec, à la base, 100 m de grès et de rares intercalations de roches éruptives. La flore connue des *Callipteridium*, *Odontopteris*, *Linopteris*, *Walchia*, *Pecopteris*, *Calamites*, *Sigillaria*, etc... ;

- h2a : Couches de Feljas, Ricard, Laval, Bois Commun avec des grès et schistes à *Callipteridium*, *Odontopteris*, *Alethopteris*, *Neuroteris* et *Pecopteris*.

2 - L'ensemble allochtone.

Charrié sur le précédent du SW vers le NE, il est daté du Stéphanien inférieur avec de haut en bas :

- couches supérieures de St Jean ;

- couches de Molières, couches grasses de Gagnières, de St Germain avec *Pecopteris lamurensis*, *Sphenophyllum* ;

- couches du Mas Dieu, de Doulovy, stérile de Gagnières : flore à *Arthropleura*, *Pecopteris*, *Arthropleura*, faune d'araignées et d'insectes.

3 - Histoire des Mines.

Les couches de charbon de l'ensemble autochtone ont été l'objet d'exploitations. Bien que connue dès le Moyen-âge, il faut attendre 1606 pour voir le premier acte officiel concernant l'extraction du charbon. Toutefois, il faut attendre 1822 pour avoir un début de rationalisation dans l'exploitation. Quatre concessions vont apparaître :

- concession de Figère et Mazel : (16 juillet 1822), 114 ha puis 180 en 1836. Trois couches NS, inclinées de 20-25° vers l'Est ont respectivement 0,6 0,6 et 4-5 m d'épaisseur. La production est de 7 à 8 000 quintaux ;

- concession des Salles-Fermouse : (1822), 270 ha. Trois couches NS inclinées de 10° vers le SE, épaisses de 0,6 à 1,2 m ;

- concession de Montgros : (1836) ;

- concession de Doulovy : (1836), non exploitée.

Les deux premières, les plus importantes, sont réunies sous le nom de Compagnie Houillère de Banne.

En 1855, la quantité de houille extraite par jour est de 50 T. La houille menue est transformée en coke à la mine.

En 1882, la production atteint 22 000 T. En 1884, la Compagnie de Montgros qui extrait quelques milliers de tonnes par an, cesse toute activité. A partir de cette époque, il faut remarquer que la production stagne. En 1914, elle est à peine de 20 000 T. Les mines périssent et vont s'arrêter en 1931 avec une production de 5 300 T. La guerre de 1939-1945 fait rouvrir les puits durant quelques années mais les mines seront définitivement fermées en 1949.

B - LE PERMIEN

Les terrains permien n'affleurent, en Ardèche, que dans la région de Largentière où ils reposent sur le socle cristallin et partiellement sur le Houiller. Six unités ont été distinguées :

- I : unité conglomératique de base ;
- II : unité rouge inférieure (conglomérats, grès, silts) ;
- III : unité arkosique (arkoses et argiles) ;
- IV : unité grise inférieure carbonatée (grès, dolomies, shales) ;
- V : unité rouge supérieure (argilite, silts) ;
- VI : unité grise supérieure (grès, arkoses, argilites).

C - LE TRIAS (fig. 10 et 11)

Le Trias marque le début d'une sédimentation qui va se développer jusqu'au Tertiaire.

Le Trias ardéchois (fig. 7) affleure à la manière d'un liseré bordant les Cévennes cristallines. A l'Ouest de ce liseré, des lambeaux témoins sont conservés le long de grandes failles d'effondrement EW.

1 - Formations inférieures (Anisien supérieur, Doubinger 1979).

Ce sont des formations détritiques de base de 5 à 50 m de puissance mises en place sous forme d'épandage orienté du Nord-Ouest vers le Sud-Est. Il s'agit d'un niveau support des minéralisations en Pb - Zn - Ag. On y reconnaît, d'amont en aval, trois subdivisions paléogéographiques qui sont :

- zone d'épandage continental : conglomérats en gros bancs décimétriques à métriques et arkoses très hétérométriques à matériel détritique anguleux appartenant aux formations du socle ;

- zone intermédiaire : conglomérats et arkoses à ciment siliceux localement imprégnés de sulfures (galène, blende). Cette zone correspond au domaine de bordure d'un bassin évaporitique ;

- zone d'épandage en milieu évaporitique : conglomérats et arkoses à ciment de caractère pseudo-marin (présence de dolomie et d'anhydrite). Les éléments clastiques sont plus fins, plus émoussés et mieux classés.

Les formations détritiques de base montrent de nombreux phénomènes de sédimentation de zone instable : stratifications entrecroisées, ravinements, variation de la taille des grains clastiques, etc... La coloration rouge est due aux oxydes de fer libérés au cours de l'altération chimique des minéraux ferromagnésiens comme la biotite. On rencontre dans les zones intermédiaires et d'épandage en milieu évaporitique, des pseudomorphoses de sel gemme, des fentes de dessiccation fossilisées. Cet ensemble a livré récemment, à Largentière, une magnifique ichnofaune reptilienne, abondante et variée (Demathien et Samama, 1968 ; Courel et Demathieu, 1976) ; on note des représentants des groupes suivants : lacertoïde, crocodoïde (*Chirotherium*, *Isochirotherium*, etc...), dinosauroïde et théromorphoïde.

2 - Formations moyennes (Ladinien et base du Carnien).

Ces dépôts sont en concordance parfaite dans toute la région avec ceux du Trias inférieur. Le passage s'effectue par des argilites auxquelles fait suite un ensemble de marnes noires indiquant un milieu de sédimentation à faible apport clastique qui persistera pendant tout le "Trias moyen" et qui est caractérisé de bas en haut par trois termes principaux :

- Marnes noires très finement litées à intercalations de fins lits calcaréodolomitiques souvent gréseux (10 - 20 m) ; les marnes de dureté variable, parfois micacées sont d'aspect schisteux et presque toujours plissotées. Les bancs calcaréodolomitiques souvent gréseux, sont de couleur beige et ont une épaisseur qui varie de quelques centimètres à plusieurs décimètres.

- Dolomies (0 - 10 m). Très caractéristiques dans toute la région où elles constituent un excellent repère stratigraphique et où elles se présentent en un ou plusieurs gros bancs. Ce niveau constitue un horizon métallifère important : calamine près de St André Lachamp, galène, zinc et pyrite de Largentière, Ucel, Soyons, etc..., barytine associée à l'oligiste, etc...

- Marnes noires à intercalations de calcaire dolomitique jaune à gris (10 - 25 m). Les marnes sont litées et plissotées, compactes au sommet. Les bancs de calcaires dolomitiques ont 10 à 15 cm d'épaisseur en moyenne. Ils passent, par endroits, à un grès à ciment fortement carbonaté. Dans certaines localités, on rencontre à ce niveau des passées de gypse et d'anhydrite avec disparition du terme dolomitique médian. Ces variations sont dues à l'importance des mouvements épirogéniques.

3 - Formations supérieures (Carnien).

Les formations terminales du Trias s'organisent en une succession de séquences positives, souvent confuses, résultant de décharges de matériaux terrigènes grossiers dans un bassin où les sédiments argileux et carbonatés sont remaniés et redéposés vers l'aval. Vers le Nord-Ouest (région d'Aubenas), la puissance diminue et les termes détritiques grossiers prédominent sur les détritiques fins et les chimiques.

On distingue de bas en haut :

- grès plus ou moins fins, micacés et feldspathiques à ciment dolomitique ou phylliteux avec quelques passées marneuses noires ;

- grès grossiers et calcaires dolomitiques avec intercalations de couches argileuses et sableuses riches en nodules et rognons de calcaire dolomitique donnant naissance à une brèche interstratifiée ;

- grès très grossiers conglomératiques en gros bancs à stratifications entrecroisées fréquentes. Entre les bancs s'intercalent des lits pélitiques noirs ou verdâtres et des niveaux argilo-sableux versicolores (verts et rouges) souvent riches en nodules de calcaire dolomitique.

D LE LIAS

Les formations calcaréo-gréseuses du Lias montrent des variations continues de faciès et d'épaisseur. Ces variations ne sont pas désordonnées, elles sont guidées par la paléogéographie. En effet, l'étude des séquences permet de mettre en évidence, du Nord au Sud, plusieurs seuils et bassins : seuil de l'Escrinet, bassin d'Aubenas, seuil d'Uzer-Vinezac, etc..., ainsi que le haut-fond des Cévennes presque perpendiculaire aux reliefs précédents. L'étude du Lias ardéchois montre en outre que nous nous trouvons dans une zone où la mer hésite encore à envahir le Massif Central. En effet, à la séquence positive du Lias inférieur fait suite la régression du sommet du Lias inférieur qui va se poursuivre dans le Lias supérieur. Cette instabilité se traduit par de nombreuses lacunes, des horizons condensés ou remaniés et une épaisseur généralement faible des assises.

Dans la région des Vans, les affleurements du Lias sont représentés par des lambeaux-témoins conservés contre la faille de Païolive, par de minces liserés au pied des escarpements marneux et calcaires qui longent la vallée du Chassezac entre Chassignes et Naves ou qui forment la butte de Ste Appolonia aux Assions et par les "petits causses" conservés le long de la faille d'Orcières (causse Moignard, de la Rousse, du Mas de l'Ayre).

Les dépôts sont parfois importants (17 m au Mas de l'Ayre) mais le nombre d'horizons est toujours limité. Les lacunes sont importantes et la région des Vans formait soit un seuil, soit l'avant-pays du haut-fond des Cévennes (fig. 10, 11 et 12).

1 - Hettangien.

Il est difficilement dissociable du Rhétien et représenté par quelques mètres de calcaire dolomitique brun capucin (Rhétien ou Hettangien basal), de calcaire cristallin bleuté et de calcaire à grain fin, légèrement dolomitique et lithique (22 m à Paillère).

2 - Lacune du Sinémurien et du Carixien.

3 - Domérien.

Présent uniquement au causse du Moignard et à Paillère par 1,8 m de calcaire détritique gris taché de roux. Les grains de quartz sont très abondants et ils atteignent 2 cm. Présence de quelques cristaux de feldspath.

4 - Toarcien.

Présent uniquement à Paillère par un mince lit de calcaire ferrugineux.

5 - Lacune de l'Aalénien inférieur et moyen.

6 - Aalénien supérieur.

D'épaisseur toujours inférieur à 8 m, il est représenté par des calcaires spathiques gris brun avec lits de chailles (Mas de l'Ayre) et des marnes gris noirâtre (Paillère) qui passent vers Naves, à une brèche ferrugineuse composée de bancs de calcaire oolithique (oolithes de 2 à 3 mm) à ovoïdes allongés ou aplatis. Les éléments détritiques et anguleux sont nombreux : calcaire gris, quartz.

E - LE DOGGER ET LE MALM

1 - Lacune du Bajocien inférieur et moyen.

2 - Bajocien supérieur.

Au bajocien supérieur la sédimentation reprend sur le secteur à l'Ouest des Vans avec des calcaires à entroques noires ou lie-de-vin de quelques mètres d'épaisseur. La partie terminale du Bajocien est en lacune.

3 - Bathonien inférieur.

Au Bathonien, la sédimentation reprend sur toute la région. Nous avons, à la base, des calcaires cristallins gris bleu à patine blanche avec quelques variations (calcaire légèrement spathique ou finement gréseux). La partie supérieure des calcaires contient des spicules et des chailles. La surface terminale est perforée et rubéfiée. Quelques *Cancellophycus* ont été observés au Mas de l'Ayre.

4 - Lacune du Bathonien moyen et supérieur et de la base du Callovien.

Cette lacune traduit l'influence du haut-fond cévenole.

5 - Callovien inférieur.

Premier terme de la série marneuse de S. ELMI (1967), le Callovien inférieur affleure de façon presque continue dans la région des Vans. Le plus célèbre et le plus vaste des affleurements de la région des Vans se situe dans deux vastes cirques torrentiels encadrant le village de Naves. Trois ensembles lithologiques ont été définis de bas en haut (fig. 12) :

- couches de Naves (n°43 fig. 12) : marnes noires en profondeur, grises en surface, assez fortement calcaires, légèrement micacées et finement gréseuses. La pyrite y est diffuse ou sous forme de vermiculatiois et de nodules centimétriques. Quelques horizons sont plus compacts. *Posidonomya alpina* est abondante sur toute l'épaisseur. La faune d'ammonite très riche se compose de fossiles pyriteux ou limoniteux avec des *Phylloceratidae*, des *Oppelidae* et des *Pseudoperisphinctidae*.

- couches des Vans (n°44 fig. 12) : alternance de marnes feuilletées et de calcaires argileux qui deviennent de plus en plus compacts vers le haut. Seize bancs calcaires de 0,10 à 0,15 cm d'épaisseur ont été dénombrés (S. ELMI, 1967). Dans la partie inférieure, la faune est très semblable à celle de la couche des Vans. La partie moyenne montre l'apparition du groupe *Pecticoceras ardescicum elmi*. La partie supérieure se caractérise par le développement des *Chanasia* et des *Jeanneticeras*.

- couches des Assions (n°45 fig. 12) : calcaire argileux gris clair, compact ou délité en bancs mal délimités de 0,20 à 0,45 cm avec une très riche faune d'Ammonites qui se caractérise par l'abondance d'*Hecticoceras proximum* et *H. boginense*.

6 - Callovien moyen.

Il est faiblement représenté par un niveau carrié et un niveau rognoneux (n°46 et 47 fig. 12) extrêmement fossilifère Haplocerataceae, Oppedidae, Stephanocerataceae, Reineckeidae, Lytoceratina, Phylloceratina pour les ammonites, plus des Bélemnites, des Nautilus, des Pleurotomes et des Térébratules.

7 - Lacune totale du Callovien supérieur et quasi totale de l'Oxfordien inférieur.

Représentée seulement par de rares lentilles calcaires bleu.

8 - Oxfordien moyen et supérieur (= Argovien).

Constitué par un cordon grumeleux qui apparaît au niveau de Flaviac près de Privas et se développe jusqu'aux Vans. Ce sont des calcaires grumeleux en bancs noduleux minces, séparés par de fines passées argileuses. La faune y est très riche avec des Oppedidae, Perisphinctidae et Phylloceratidae.

Au dessus de ce cordon grumeleux, apparaissent des calcaires gris grumeleux en lits séparés par des marnes grumeleuses.

9 - Kimméridgien inférieur (Rauracien-Séquanien).

Nous quittons la série calcaréo-marneuse pour entrer dans le domaine à dominante calcaire. Nous avons des calcaires gris clair, sublithographiques à cassure conchoïdale, en dalles séparées par des niveaux délités de calcaire argileux, parfois grumeleux.

10 - Kimméridgien supérieur (40 à 50 m).

Deux ensembles bien distincts de bas en haut :

- calcaire à patine blanche, à cassure conchoïdale, en bancs moyens (0,80 à 1 m) avec apparition de quelques silex. La pâte est fine, gris clair et parsemée de taches rosées et de minuscules nodules de pyrite ;

- calcaires ruiniformes de Païolive de teinte grise à patine blanchâtre, très compacts et en bancs épais (2 à 3 m) parfois dolomitisés. Ce sont des calcaires qui donne naissance aux reliefs ruiniformes.

11 - Portlandien (Tithonique, 40 à 60 m).

Il est représenté par des calcaires gris, marneux et bréchoïdes contenant des silex (Tithonique inférieur) passant progressivement vers le haut à des calcaires blanchâtres à rognons siliceux et contenant *Pygope janitor* (Tithonique supérieur).

I - LE BERRIASIEN

Stratotype défini à Berrias. On peut observer de bas en haut (Le Négarat, 1962, 1968, 1973) : des calcaires micritiques, pseudobrèche à éléments de tithonique remaniés, des calcaires sublithographiques à nodules ferrugineux (*Pygope dyphoïdes*), des calcaires sublithographiques gris clair, marbre de Berrias, et des calcaires argileux avec nodules ferrugineux à *Pygope dyphoïdes*.

III HISTOIRE GEODYNAMIQUE REGIONALE

Après le dépôt des sédiments dont l'âge pourrait être cambrien à ordovicien et des formations associées, la région va être l'objet de nombreuses déformations et transformations métamorphiques dont l'essentiel est résumé dans le tableau 1.

A l'issue des plissements majeurs qui suivent la phase majeure du métamorphisme hercynien de type Abukuma ("basse pression"), d'importants massifs granitiques traversent le bâti en provoquant un métamorphisme de contact. Après le refroidissement de l'ensemble, la région est constituée par un bloc assez rigide qui va réagir encore aux phases tectoniques tardives. Les épisodes ultimes de l'orogénèse hercynienne sont en partie post-stéphaniens car les terrains du Carbonifère qui se sont déposés dans des dépressions de la surface post-hercynienne sont plissés (chevauchement).

Après les derniers mouvements, c'est à dire au Permien, le Massif Central se présente comme un continent stable seulement affecté d'effondrements locaux. Dans la zone ardéchoise, ces effondrements affectent une aire continentale déjà morphologiquement évoluée. Des sédiments terrigènes vont se déposer dans les petits bassins ainsi créés.

Après les dépôts du Permien, des mouvements épirogéniques correspondants à la phase palatine marquant la "mise en sommeil" des structures acquises. Le continent hercynien poursuit et complète sa maturation morphologique pendant une longue période durant laquelle une altération chimique importante va se développer.

Au cours du Trias inférieur, les mouvements épirogéniques vont reprendre et entraîner un décapage des pellicules d'altération continentale. Ces produits vont être épanchés sous forme de vastes pédiments débouchant sur des bassins à caractères

IV - LE KARST DE PAIOLIVE

En Ardèche, nous avons deux ensembles calcaires d'âge et de faciès différents présentant d'importants phénomènes de karstification. Ce sont d'une part, les calcaires urgoniens essentiellement représentés dans les environs des gorges de l'Ardèche, et les calcaires du Jurassique supérieur qui forment une bande continue depuis la Voulte sur Rhône jusqu'aux Vans. Nous limiterons notre étude au karst du Jurassique supérieur de la région des Vans. Il faut distinguer, le karst établi dans le Séquanien et celui établi dans le Kimméridgien supérieur et le Portlandien.

A - KARST DU SEQUANIEN DES GRAS DE NAVES ET DES VANS

Le séquanien, calcaire marneux et petits bancs (20 - 40 cm) est très peu ou pas lapiasé en surface mais diaclasé. Le faciès, peu propice au développement de la karstification, donnera des phénomènes karstiques de dimension limitée.

Le Gras de Naves montre une seule émergence au niveau d'une grotte de 1 km de développement : fontaine de Chamclos.

Le Gras des Vans montre quelques résurgences : Radjou, source du château de Chassagne. Dans la vallée du Granzon, les résurgences sont plus importantes : fontaine Vedel et La Dragonnière.

B - KARST KIMMERIDGIEN DE PAIOLIVE

1 - Age du Karst.

D'après H. Pascal (1970), il faut considérer le Karst d'âge post-oligocène. Par ailleurs, à Mélias, un remplissage karstique a livré une faune datée du Pliocène (F. Roman, 1950). Le karst serait donc antépliocène. Toutefois, si la karstification s'est développée principalement entre l'Oligocène et le Pliocène, il faut noter qu'elle se développe toujours actuellement mais de façon très atténuée.

2 - Conditions de formation.

Les calcaires du Kimméridgien supérieur et du Portlandien sont beaucoup plus massifs que ceux du Séquanien et plus durs. Les bancs sont plus épais (2 - 3 m) et ils sont parfois dolomitiques, permettant une dissolution différentielle, et l'apparition d'un relief dit ruiniforme. A ces bonnes conditions lithologiques, il faut ajouter les données structurales sans lesquelles un karst ne peut apparaître. Les calcaires ont été soumis à une intense fracturation :

- fracturation NNE-SSW ($N0^{\circ}$ à $N30^{\circ}$), de direction cévenole associée aux failles de même direction dont la faille de Païolive, résultant de la distension précédant la phase pyrénéenne ;

- fracturation EW ($N\varphi\varphi^{\circ}$ - $N140^{\circ}$), associée à la compression pyrénéenne.

La maille des fractures est variable avec une moyenne de $\pm X$ 6m.

En surface, les diaclases sont ouvertes et donnent les lapiès dont la largeur est comprise entre 0,1 et 2,5 m. Ces fractures ouvertes se ferment progressivement en profondeur.

Les joints de stratification, autre élément de discontinuité des roches, n'ont pas joué un rôle capital dans le développement du karst.

L'absence de grandes failles en profondeur a limité la circulation des eaux et le développement des phénomènes de karstification qui vont rester relativement superficiels (quelques dizaines de mètres).

Les diverses conditions précédentes étant réunies, une dernière condition permet le développement du karst (A. Thomas, 1969) : présence d'un sol avec couvert végétal permettant la production d'acides humiques qui renforcent la capacité d'attaque des eaux de pluie. Actuellement, ce couvert a pratiquement disparu et les attaques ne se traduisent que par des actions de surface.

3 - Figures du karst.

Les lapies : ce sont des formes de dissolution le long des diaclases par les eaux de circulation. La descente du sol dans les fentes permet le prolongement de la corrosion grâce au pouvoir de rétention du sol et à la présence d'acides humiques et organiques. Les formes créées sont parfois de grande taille et toujours arrondies. Associées aux crevasses, il faut signaler les tubulures qui montrent le rôle joué par les racines.

Les formes de dissolution à l'air libre : lorsque le sol a disparu, les eaux météoriques attaquent directement le calcaire. Les formes qui en découlent sont très variées : aiguilles, clochetons, rigoles, cannelures, etc..., plus ou moins hiérarchisés. Lorsque les eaux stagnent, on aura des cupules, vasques, etc..., de toutes tailles.

Les dolines : les dolines traditionnelles sont de petits entonnoirs remplis de terra rossa dont le diamètre n'excède pas 30m. Elles résultent de l'effondrement du toit d'une grotte qui crée une dépression. Celle-ci se tapisse d'argile rouge car elle constitue un point de drainage des eaux chargées de produits de dissolution. Les dolines se signalent dans le paysage par la végétation plus haute qu'elles entretiennent.

Les avens et grottes : ils sont pratiquement absents dans le Bois de Païolive. Il faut signaler, en bordure du Chassezac, le porche d'Endieu qui donne naissance à une source de débit d'étiage très faible à nul et de débit de crue très important (plusieurs m³/s).

G. NAUD

V EXCURSIONS

PREMIERE JOURNEE le socle hercynien et sa couverture carbonifère

A) - THEME

Après les formations sédimentaires carbonifères qui constituent la couverture déformée du socle hercynien, nous étudierons les diverses unités lithologiques qui constituent ce dernier. L'excursion s'arrêtera aux abords du granite de la Borne qui sera vu au cours de la deuxième journée.

B) - ITINERAIRE (fig. 14)

Des Vans prendre la D 216 qui nous conduira après divers arrêts jusqu'au hameau de Gournier. Revenir sur ses pas jusqu'au carrefour avec la D 251 et prendre en direction de Brahic. Cette route prolongée en route forestière sera suivie jusqu'à Malous-et-Eize. Là, prendre la D 155 à droite pour rejoindre la D 901 à 3 km à l'Est du Mas de l'Ayre. Tourner sur les Vans. Au carrefour de Gravières prendre la D 113 en direction de Ste Marguerite Lafigère. L'excursion se terminera sur cette route.

C - PROGRAMME

Arrêt 1 -

Après avoir remonté la série sédimentaire jurassique le long de la D 216 en direction de Malbosc, s'arrêter au sommet de la côte (parking). Panorama sur le Pays des Vans avec mise en place des diverses unités (bâti métamorphique, granite de la Borne, collines triasiques et liasiques, série sédimentaire jurassique) et présentation des grands traits structuraux (pénéplaine prétriasique avec les "champs", faille d'Orcières, Gras des Vans, etc...).

Arrêt 2 -

Continuer la D 216 jusqu'au pont du site de la grotte des Huguenots. Commentaire sur les diverses unités visibles : les formations du Jurassique supérieur (Séquanien et Kimméridgien) sont effondrées par failles par rapport aux terrains houillers.

La faille d'Orcière bien visible se divise à cet endroit en deux branches : la branche Nord visible dans la falaise en rive droite du Granzon, au Nord de Banne, sur la faille de Païolive tandis que la branche Sud passe à Banne et se développe jusqu'à la route N 104.

Une petite faille permet la conservation du Trias dans une aire triangulaire délimitée par les accidents précédents. Une autre faille affectant les terrains houillers rejoint la faille d'Orcières en ce point.

Arrêt 3 -

Poursuivre la D 216 en direction de Malbosc. La route suit les calcaires du Jurassique qui buttent contre le Houiller au niveau de la faille d'Orcières. Avant le carrefour avec une route forestière, au sommet de la côte, une petite falaise va permettre d'étudier les formations du Carbonifère. Il s'agit du Stéphanien moyen. On observe à gauche de la route une alternance d'argilites, de pélites micacées, de grès fins, d'arkoses, de conglomérats à dragées de quartz en lits décimétriques à métriques. Dans les niveaux grossiers, granoclasement très net. Dans les niveaux fins figures de sédimentations, traces d'activité animale (terrier) et traces végétales. Dans le ruisseau, échantillons charbonneux à restes de fougères

et modules ferrugineux. L'affleurement montre quelques failles avec les stries de friction et des fissures occupées par une minéralisation en barytine et oligiste (à ne pas échantillonner).

Arrêt 4 -

Après le changement de bassin versant, en rive droite du ruisseau de Martrimas et en bordure droite de la route. Très bel affleurement de conglomérat houiller avec des blocs pouvant atteindre 20 et 30 cm. Les éléments sont formés par des roches du socle : gneiss ocellés, quartzites, schistes (altérés et friables), quartz. Cette formation correspond au conglomérat aurifère de base présent dans tout le bassin houiller cévenol.

Arrêt 5 -

Après Martrimas, le Houiller montre des niveaux de pélites lie-de-vin intercallées dans un conglomérat à dragées de quartz. Un peu avant Gournier, à droite de la route, contact stratigraphique entre les formations de base du Houiller (pélites plus ou moins rouges, conglomérats, grès et arkoses) qui pendent de 20° vers le SE et les schistes à biotite du socle, redressés à la verticale. La discordante est très nette. (70°).

Les formations houillères ne présentent pas toujours un aspect tranquille. En effet, à Pigère, ces formations montrent des plis subsociaux verticaux.

Arrêt 6 -

Après un retour sur la D 216 jusqu'au carrefour avec la D 251 en direction de Brahic. L'arrêt va nous permettre d'observer le contact par faille (faille d'Orcières) entre les calcaires jurassiques sub-horizontaux et le socle. Au niveau de la faille, on observe des lambeaux de dolomie probablement triasique, de conglomérat houiller et de schistes à biotite. L'ensemble est broyé et recimenté par du quartz. Nous sommes en présence d'une brèche de faille typique dont l'épaisseur mesure plusieurs mètres à plusieurs dizaines de mètres. Le rejet de la faille à cet endroit doit dépasser 1 500 m. Un peu plus haut, toujours en bordure de la route, formation désignée par P. Bronder sous le nom de micaschiste à biotite.

Arrêt 7 -

Un panorama s'ouvre sur les formations carbonifères et au delà vers le SE, la plaine de Berrias, le Rocher de Sampzon et les Gorges de l'Ardèche. On observe aussi le changement de végétation. Jusqu'à Brahic nous sommes dans les micaschistes à biotite. Le paysage typique des Cévennes est illustré par la vallée de la Gagnière que l'on va remonter jusqu'à Malous-et-Elze : crêtes micaschisteuses montrant nettement le pendage SE des formations. A un kilomètre environ au Nord du point 539, passage des micaschistes aux gneiss conglomératiques. Dans la zone de passage des gneiss fins clairs se chargent progressivement en "yeux" pour acquérir le typique faciès de gneiss "ocellés". A l'affleurement, deux types de quartz filonniers sont visibles : quartz en filonnets très déformés au moment de l'apparition de la schistosité (charnière des anciens plis décimétriques visibles) et quartz filonien non déformé avec cristallisations et géodes.

Arrêt 8 -

A un kilomètre du précédent. Très bel affleurement de gneiss conglomératique gris. A côté des éléments quartzo-feldspathiques de taille centimétrique, nous observons des cristaux de quartz bleutés qui sont interprétés, par certains auteurs, comme de typiques quartz rhyolitiques. Un arrêt à 8 km au Nord du point 539 montre un autre très bel affleurement de gneiss ocellé.

Arrêt 9 -

Hameau de la Plaisse (très joli hameau cévenole). Apparition de l'unité des micaschistes "tigrés" typiques, teintés en vert par la chlorite et avec des taches blanchâtres correspondant aux ocelles d'albite altérée. Un affleurement un peu en amont du hameau montre des plis en chevron correspondant très probablement à la phase de déformation C II de Weisbrod. Un niveau de gneiss à zoïsite n'a pu être retrouvé.

Arrêt 10 -

Au pont sur la Gagnière. Affleurement d'un banc de quartzite appartenant à l'unité des micaschistes à biotite. Ce quartzite gris clair à blanc constitue un véritable niveau repère au sommet stratigraphique de l'unité. Au microscope on observe des cristaux très indentés de quartz, de petits cristaux de feldspath altéré, des phyllites rares, un peu de tourmaline et de la pyrite fréquente. La roche montre un étirement très important souligné par de petits lits de quartz (anciens filonnets ?).

Arrêt 11 -

Carrefour avec la route forestière qui conduit à Valouze. Apparition très nette des micaschistes à séricite et chlorite, première unité de la série cévenole (unité des schistes des Cévennes SS). Ces micaschistes ont un aspect satiné dû à la séricite et représentant les types pétrographiques a et b de l'unité des micaschistes à séricite et chlorite. Le feuilletage de la roche est fin et le quartz généralement peu abondant ce qui explique l'aspect soyeux au toucher.

Arrêt 12 -

Carrefour D 251-D 155. Panorama sur le Mont Lozère et les Cévennes aux environs de Concoules. Le pendage de la série vers le SE est toujours visible.

Arrêt 13 - (facultatif)

A un kilomètre avant le carrefour entre la D 155 et la D 901, panorama sur le Pays des Vans et une grande partie du Vivarais : Tanargue, massif de la Borne avec ses champs, pays sédimentaire avec la Dent de Rez, la plaine de Berrias, massif volcanique des Coirons barrant l'horizon à l'Ouest.

Arrêt 14 -

Prendre la D 901 en direction des Vans. La série métamorphique de la Cézarenque représentant ici le Serre de Barre va être suivie, plus ou moins bien dégagée. La route va recouper en plusieurs points la faille d'Orcières que nous retrouvons et qui explique l'existence du Serre, compartiment relevé par rapport à la région de Gravières affaissée. Dans le compartiment abaissé sont visibles divers terrains sédimentaires : calcaires du Lias, marnes du Jurassique moyen. Au carrefour de Gravières, (lieu dit le Pradel) prendre la D 113. L'arrêt se situe au pont de Gravières sur le Chassezac. Le premier terme de la série métamorphique, recouverte ici en discordance par le Trias, correspond aux micaschistes tigrés qui montrent de nombreux vestiges de filonnets de quartz très plissés.

Arrêt 15 -

A un kilomètre du pont de Gravières, en direction de Ste Marguerite, au niveau du remblais E.D.F.. Nous sommes dans l'unité des micaschistes et quartzites à biotite. La roche, gris sombre, montre de nombreux filonnets de quartz plissés.

Arrêt 16 -

Au point 241 dans le virage après le Puech. Nous touchons la partie supérieure (stratigraphie) de l'unité des micaschistes et quartzites à biotite. On observe en effet le niveau de quartzites déjà vu à l'arrêt n°10.

Arrêt 17 -

Dans le virage au dessous du barrage de Malarce qui alimente la première usine E.D.F. que l'on rencontre en remontant la vallée du Chassezac (usine des Salelles), l'unité des micaschistes et quartzites à biotite montre le type pétrographique c-d, à savoir des micaschistes quartzileux à séricite et chlorite et très nombreuses lentilles de quartz filonnéen, anciens filonnets très plissés avec charnières visibles et flancs des plis boudinés. On observera que les contraintes ayant donné naissance à la schistosité semblent identiques à celles qui ont engendré la déformation des filonnets de quartz. Nous aurions là une déformation synschisteuse très nette bien que celle-ci ne soit pas reconnue par divers auteurs.

Le retour aux Vans peut se faire par la D 113 et la D 901 ou aussi par la D 313 le long de laquelle il est possible d'observer le Trias discordant sur le socle et les différents termes du Trias basal : conglomérats, arkoses, grès, argilites. Au passage les Salelles et l'usine hydroélectrique E.D.F. en rive gauche du Chassezac.

DEUXIEME JOURNEE

Le granite de la Borne et ses minéralisations : l'aménagement hydroélectrique du Bassin du Chassezac

A) - THEME

L'excursion de la veille sera poursuivie tout d'abord dans la vallée du Chassezac où l'on observera la transformation des "schistes des Cévennes" par le granite de la Borne que l'on touchera au niveau de l'établissement minier de Ste Marguerite. Le granite et les failles minéralisées seront ensuite étudiés le long du Chassezac jusqu'à Pied de Borne puis le long de la Borne jusqu'au hameau des Baumes. L'excursion se poursuivra jusqu'au barrage de Roujanet, retenue qui alimente l'usine hydroélectrique de Pied de Borne et qui sera visitée. L'excursion pourra se terminer par le barrage de Villefort sur l'Altier et le panorama du Belvédère du Chassezac à La Garde Guérin.

B) - ITINERAIRE (fig. 15)

Des Vans, prendre la D 113 en direction de Pied de Borne. Dans cette localité prendre à droite (virage en épingle) la D 151 en direction de La Bastide. Après la visite du barrage de Roujanet, revenir sur ses pas jusqu'à Pied de Borne. Après avoir traversé le Chassezac prendre la D 51 qui longe l'Altier jusqu'à l'entrée de Villefort où il faut prendre à droite la D 906 qui conduit à La Garde Guérin. Le retour s'effectue par la D 901.

C) - PROGRAMME

Arrêt 1 -

Après avoir dépassé l'usine hydroélectrique de Mourgue s'arrêter au carrefour de la D 113 avec la route qui mène à Lafigère. L'unité des "schistes des Cévennes" se présente sous le faciès c-d micaschistes quartzeux à lits de quartz abondant.

On remarque une induration provoquée par la proximité du granite. Les micaschistes sont affectés par des plis en chevron centimétriques à décimétriques EW appartenant à la phase C II de Weisbrod. Dans les micaschistes, présence de niveaux de quartzites luisants sombres (recristallisation du quartz).

L'ensemble est recoupé par des filons de Kersantite nettement individualisés. Les bords des filons qui peuvent atteindre 1 mètre sont sub-parallèles ou sécants par rapport à la schistosité. Ils ne sont pas foliés donc postérieurs au métamorphisme. La roche est très sombre, d'aspect microlitique. A l'oeil nu, on y distingue une biotite abondante et dans les filons un peu épais de gros cristaux arrondis de plagioclases apparaissent. L'orientation des filons est NS à SSW-NNE.

Arrêt 2 -

Aux premières maisons de l'ancien complexe minier de Ste Marguerite (La Rouvière), petit parking à gauche. Les roches métamorphiques ont pris une allure de gneiss indurés. Elles sont nettement recoupées par des filons d'aplite homogène sans foliation. Un filon décimétrique accompagne un filon beaucoup plus important (7 m) qui est partiellement broyé et minéralisé en barytine, quartz et pyrite (oxydée). C'est ce filon broyé qui a été l'objet de recherches

intensives. Dans le paysage les filons d'aplite (granulite) se dessinent très nettement au dessus des roches métamorphiques ou du granite.

A 200 m du filon, des haldes de l'ancienne exploitation permettront de reconnaître : du galène, pyrite, blende, quartz parfois bien cristallisé et barytine blanche.

Un peu plus loin, dans l'ancienne cour d'un bâtiment en ruine nous observerons le contact granite porphyroïde-micaschistes cornéifiés avec lentilles de quartz.

Données minières. Le gîte métallique de La Rouvière Les Issarts est représenté par un filon vertical orienté NS (filon de la Rouvière) qui renferme quartz, barytine, blende et galène argentifère. Large de quelques millimètres à deux mètres avec une épaisseur moyenne de 1 mètre, ce filon est encaissé au Nord du Chassezac dans le granite et au Sud dans les micaschistes. Deux filons croiseurs (direction EW) ont aussi été exploités : filons Louvier ou des Anciens et John.

Si les indices minéralisés sont connus depuis le Moyen-Age (voir Mazon : Voyage dans le Midi de l'Ardèche), l'exploitation la plus intense eut lieu à la fin du XIXème siècle. Ces mines furent incluses dans la concession du Chassezac instituée par décret du 23 février 1887 et qui couvrait 7 750 ha. La concession était prévue pour l'extraction du plomb argentifère, du cuivre, du zinc et des métaux connexes et avait été donnée à la Société des Mines de plomb argentifère de Génolhac qui résultait de la fusion des trois concessions de Malons (2 juillet 1872), de Thines (18 octobre 1874) et de Lafigère et Ste Marguerite Lafigère (23 février 1887). La Société qui devint alors la Société des mines de Génolhac et du Chassezac fut liquidée vers 1893. La concession passa ensuite entre de très nombreuses mains : Lacroix (1895), Société des mines de Ste Marguerite et Combières (1899 - 1906), Société métallurgique et minière des Cévennes (1907 - 1919), Compagnie des mines de Malons (1928 - 1939), Société minière et métallurgique de Penaroya (1943 - 1949) et la Société des Mines de la Plagne filiale de Penaroya (1949 - 1950).

De ces appartenances successives il résulte 12 galeries superposées réunies par des cheminées soit trois kilomètres pour une surface tracée de 83 200 m² et exploitée de 12 200 m². Aux Issarts, 6 galeries ont fait en tout 550 m.

Les vastes bâtiments de la mine furent installés de part et d'autre du Chassezac (broyage, laveries). Une petite centrale électrique fournissait le courant.

La quantité de minerai extraite a pu être estimée de la façon suivante (rapport de l'ingénieur en chef des Mines de l'Ardèche au 27 juin 1945) :

- de 1887 à 1892 : 12 000 T ;
- de 1900 à 1908 : 28 000 T ;
- de 1929 à 1931 : 2 500 T.

Une estimation de la Société des Mines de la Plagne donne 90 000 T..

Le minerai qui titrait entre 15 et 25 % de plomb et de zinc avec 800 à 1 500 gr d'argent à la tonne était acheminé en gare de Villefort.

De 1943 à 1950 des travaux de recherche permettaient d'estimer une réserve de 100 000 T à la Rouvière et aux Issarts. Toutefois il faut noter, qu'à l'heure actuelle une partie du filon de la Rouvière est sous l'eau de la retenue E.D.F..

Arrêt 3 -

Virage après la Rouvière. Contact granite porphyroïde-micaschiste. On observe le passage d'une branche de la faille de la Borne avec à cet endroit, une concentration en quartz. Le granite est arénisé.

Arrêt 4 -

Carrefour après "Le Boul". Granite non altéré permettant un échantillonnage.

Arrêt 5 -

Dépasser Ste Marguerite. A Pied de Borne prendre à droite en direction de La Bastide. La route est taillée dans le granite. Après Pantostier celle-ci recoupe un filon d'aplite qui apparait en relief par rapport au granite. Au carrefour du Verdier un affleurement de granite permet d'observer les enclaves du granite et les filons d'aplite centimétriques à décimétriques qui recoupent celui-ci. L'orientation des filons est toujours NS à NNE-SSW.

Dans le paysage on notera le débit en boules et blocs commandé par les fissurations NS et EW.

Arrêt 6 -

Laisser à gauche la D 151 et prendre vers Charaix pour arriver dans le lit de la Borne. Le granite en grosses boules polies montre ces différents constituants avec notamment les porphyroblastes de feldspaths pouvant atteindre 10 cm (faciès "dents de cheval"). Les enclaves sont très belles et dépassent souvent plusieurs décimètres. Dans le granite en place on notera la fissuration EW avec une minéralisation de faille en quartz et osydes de fer (oligiste et goethite) et des filons d'aplite.

Arrêt 7 -

En remontant vers la D 151 une vingtaine de mètres avant le carrefour. La faille EW vue dans le fond de la vallée passe aussi à cet endroit avec du quartz corné parfois cristallisé, en géodes. La largeur de la faille ne dépasse pas 2 m. Cette faille sera visible le long de la D 151 en deux points différents, à gauche.

Arrêt 8 -

Après avoir repris la D 151 poursuivre jusqu'au ruisseau de Fustugères dans lequel a été aménagé le déversoir du barrage de Roujanet. Les travaux E.D.F. permettent de pénétrer un peu dans la masse granitique. Celle-ci montre, par endroits, un faciès altéré avec la biotite nettement chloritisée et les feldspaths potassiques de couleur rose très jolie (libération d'hématite).

La fracturation du granite peut être étudiée de près ainsi que les enclaves parmi lesquelles on reconnaît des enclaves biotitiques, gneissiques et de Kersantite. Cette observation montre qu'il existe deux générations très distinctes de Kersantite car par endroit des filons de cette roche, appelée aussi fraidornite, recoupent le granite. Donc une génération antigranite et l'une post-granite sont présentes. Des filons d'aplite sont aussi nettement visibles.

Arrêt 9 -

Après avoir dépassé le hameau des Baumes, au niveau duquel la faille de la Borne présenterait des minéralisations en cuivre (azurite et malachite) non retrouvées. Nous quittons le granite pour reprendre la série métamorphique.

Celle-ci montre un changement net de pendage (en direction du Nord). Elle est constituée par les "schistes des Cévennes" sous le faciès micaschistes quartzeux à lentilles de quartz. Le tout est induré par le granite voisin. Le contact granite - micaschiste n'est pas visible en bordure de la route mais se voit très bien dans le paysage.

Arrêt 10 -

On poursuivra sur la D 151 jusqu'au barrage de Roujanet où l'on pourra voir la faille découverte au cours des travaux et qui a provoqué une modification du projet initial.

Arrêt 11 -

Retour à Pied de Borne, à l'usine E.D.F. qui sera visitée. A noter dans le lit de la Borne, sous l'usine, la présence de "marmites des géants" dont l'une est occupée par un gros bloc de granite.

Les arrêts suivants sont facultatifs car fonction du temps disponible et des conditions atmosphériques.

Arrêt 12 -

Remonter l'Altier par la D 51 jusqu'à Villefort et prendre ensuite la D 906 jusqu'au barrage de Villefort. Au passage noter.

Arrêt 13 -

Poursuivre la D 906 jusqu'au Belvédère du Chassezac à proximité de la Garde Guérin, village médiéval établi sur le Trias. Nous sommes au niveau de la pénéplaine antitriasique sur la Cham de la Garde Guérin. Le panorama s'ouvre sur tout le domaine cévenole et le Bas Vivarais avec au premier plan le granite de la Borne et ses autres champs : au Nord, champ de St Jean Chazorne, au Sud, champ des Balmelles et à l'Ouest, champ de Montselgues qui culmine à 1 101 m au signal de Prat-Clos.

Le retour s'effectue par Villefort et la D 901 qui passe au Mas de l'Ayre (présence de Trias minéralisé en blende et galène au niveau de la faille d'Orcière, jadis exploité).

G. NAUD

TROISIEME JOURNEE
L'Ardèche sédimentaire du Trias au Berriasien

A) - **THEME**

L'excursion a pour but de montrer et de faire l'inventaire des divers étages géologiques représentés dans le Pays des Vans du Trias inférieur au Crétacé inférieur.

B) - **ITINERAIRE** (fig. 16)

Des Vans, prendre la D 901 en direction de Villefort. A deux kilomètres après la sortie des Vans, tourner à droite sur la D 113 en direction de Gravières. Dans cette localité prendre à gauche en direction de Folcheran. Après Folcheran, reprendre la D 901 en direction des Vans jusqu'au carrefour avec la D 408. Emprunter cette dernière jusqu'à Naves. Reprendre ensuite la direction des Vans et par la N 104a rejoindre la D 452 qui mène au château de Casteljau. Les Vans seront rejoints à nouveau et l'excursion sera suivie sur la D 901 en direction d'Alès. Au carrefour avec la D 202, prendre en direction de Berrias ; dernier arrêt de l'excursion.

C) - **PROGRAMME**

Arrêt 1 -

Il se situe près du lieu-dit "Sente Nove", à 1,5 km de Gravières. On observe, à cet endroit, le contact entre le terme basal du Trias dit "Grès inférieur" et les formations micaschisteuses du socle.

La partie inférieure du Trias appartient au Buntsandstein supérieur ou au Muschelkalk (subdivisions du Trias germanique). On y observe des grès grossiers, conglomératiques mal cimentés (matrice peu importante) où sont visibles des stratifications entrecroisées. Les éléments sont le quartz en galets pouvant atteindre 15 cm, peu roulés, des débris de roches métamorphiques et de très nombreuses paillettes de muscovite.

Arrêt 2 -

400 à 500 m plus loin, en direction de Folcheran apparaissent les termes argilo-dolomitiques du Trias datés du Muschelkalk ou Keuper inférieur. Le passage des grès inférieurs à cette unité est progressif avec une granulométrie décroissante. On observe des niveaux d'argile gréseuse aux couleurs variées alternant avec les lits plus indurés ou à composante détritique plus importante et des niveaux dolomitiques fins dans lesquels on peut parfois noter la présence de fentes de dessiccation et des pseudomorphoses de trémies de sel. Ces dépôts caractérisent un milieu pseudo-marin.

Arrêt 3 -

400 m après l'arrêt précédent (quelques centaines de mètres après le Mas Bonnet) où la réapparition des termes détritiques grossiers est visible. La composition est la suivante : quartz de 1 mm à 5 cm aux bords anguleux, feldspath (orthose) en proportion importante, muscovite. Le ciment est en proportion variable. Ce matériel détritique est mal classé et les stratifications sont confuses. Nous sommes en présence d'arkoses ou de grès arkosiques contenant localement des lentilles argileuses ou carbonatées. Tout le matériel détritique provient d'une altération et d'une érosion rapide des granites et roches métamorphiques (galets de schistes peu nombreux) des environs. Panorama sur le Pays des Vans.

Arrêt 4 -

Continuer la D 313 et reprendre la D 901 en direction des Vans jusqu'en bordure Nord du Serre du Cocu, près du hameau de Paillère. C'est à cet endroit qu'affleurent les terrains du Lias. De nombreuses lacunes réduisent la série. La succession visible est la suivante :

- calcaire sublithographique ;
- calcaire oolithique à débris de lamellibranches. Ces deux ensembles appartiennent à l'Hettangien;
- deux bancs de calcaires à grains de quartz et de feldspath de plusieurs centimètres surmontés par un niveau marneux. Ils représentent à eux seuls la période s'étendant de l'Hettangien à l'Aalénien;
- un banc centimétrique à pisolithes ferrugineux appartenant à l'Aalénien (F. Roman, 1950), non visible.

Arrêt 4bis -(facultatif)

Il permet d'observer le Rhétien (partie terminale du Trias) qui jusqu'alors n'avait pas été observé. Cet affleurement est composé d'une alternance de marnes noires et calcaires dolomitiques à patine rousse caractéristique.

Arrêt 5 -

Il faut continuer jusqu'au cimetière de Naves. La coupe s'étend du Bajocien au Séquanien.

- Bajocien supérieur : calcaire à entroques lie-de-vin à faune abondante (Bélemnites, Brachiopodes, Bryozoaires, etc...).

- Bathonien inférieur : calcaires compacts gris bleu avec des inclusions ferrugineuses peu fossilifères.

- Lacune de Bathonien moyen et supérieur et de la base du Callovien traduisant, là encore, la proximité du haut-fond cévenol.

- Callovien inférieur et moyen :

- * marnes noires localement micacées, grises en surface avec des nodules et faune pyriteuse importante ;
- * alternance de calcaires argileux et de marnes feuilletées ;
- * calcaires argileux gris clair ;
- * niveau carrié peu épais ;
- * niveau rognoneux rubéfié en surface, témoin d'un arrêt de sédimentation.

Cet ensemble indique un milieu stable de dépôt avec une série passant progressivement des marnes aux calcaires. La sédimentation s'est sans doute effectuée dans un milieu relativement profond.

- lacune du Callovien supérieur et de l'Orfordien inférieur,

- Oxfordien moyen ou Argovien :

- * cordon grumeleux si caractéristique de la région composé de calcaires noduleux que séparent de minces niveaux argileux,
- * calcaires grumeleux compacts.

Ces deux horizons possèdent une faune riche et variée d'Ammonites.

- Oxfordien supérieur ou Rauracien :

- * calcaires gris micritiques alternant avec des marnes noires grumeleuses,
- * calcaires compacts à patine blanchâtre.

- Kimméridgien inférieur ou Séquanien : calcaires micritiques compacts en bancs peu épais, séparés par des interbancs délités, grumeleux.

Arrêt 6 -

La coupe de Naves étant terminée, se déplacer sur la route qui conduit au château de Casterjau. Au premier virage en "épingle à cheveux", il sera possible d'observer la faille de Païolive soulignée ici par un filon de calcite tectonique. Cette faille met en contact, à la première épingle, les calcaires du Bathonien inférieur avec les calcaires micritiques du Kimméridgien. A la seconde épingle, ce sont les marnes grises calloviennes qui se trouvent en contact avec le Kimméridgien. L'orientation de cette faille est NNE-SSW avec un rejet moyen de 50 m. La zone effondrée est à l'Est.

Arrêt 7 -

Retour aux Vans et poursuite en direction d'Alès par la D 901. La succession des terrains étudiés à Naves s'observe ici en bordure de route. L'arrêt est prévu à la verticale du village de Chassagnes pour un commentaire du panorama : faille de Païolive, butte témoin des Assions, entrée des gorges du Chassezac.

Arrêt 8 -

A l'entrée du Bois de Païolive on peut admirer les calcaires massifs ruiniformes du Kimméridgien si caractéristiques dans le paysage. Ce sont des calcaires micritiques compacts en bancs épais possédant un relief karstique remarquable qui sera étudié en détail au cours de la quatrième journée.

Arrêt 8bis - (facultatif)

Au carrefour entre la D 901 et la D 202. Présence du Portlandien à faciès Thitonique. Le Thitonique est ici représenté par des calcaires blanchâtres pélagiques, cryptocristallins (cassure conchoïdale) en bancs épais. Les conditions de sédimentation n'ont donc pas varié pendant le Kimméridgien et le Portlandien.

Arrêt 9 -

A Berrias, il faut atteindre le lit du ruisseau du Graveyron. Pour cela, on doit passer par la route étroite qui débute à gauche de la chapelle Notre Dame des Voyageurs de Berrias. On arrive au niveau du Portlandien en remontant le cours du Graveyron, peu après avoir dépassé les murs de la propriété du château de Malbos.

Le passage entre les calcaires massifs du Thitonique et les calcaires marneux du Berriasien est progressif. Il n'existe pas de coupure lithologique nette. Il n'y a pas de changement fondamental au niveau de la paléontologie. La limite Jurassique-Crétacé est donc floue. On observe toutefois, une pseudobrèche du Berriasien remaniant des éléments thitoniques dénotant ainsi une période d'instabilité dans le Berriasien. La présence d'ammonites usées en surface de banc indique, là aussi, des courants marins intenses.

Les calcaires berriasiens sont fins, gris, à cassure conchoïdale et séparés par des interbancs marneux de faible épaisseur. La partie supérieure possède des nodules de pyrite et une daune abondante. La série s'achève sur les marnes calcaires, grises, du Valanginien basal, marquant un retour à un milieu de sédimentation marine relativement profond. La continuité lithologique ainsi que le renouvellement de la faune serait à la limite Berriasien-Valanginien.

Les séries supérieures ne seront pas étudiées car leurs affleurements s'éloignent sensiblement du Pays des Vans.

D. NECTOUX

QUATRIEME JOURNEE
Karst de Païolive et Préhistoire

A) - THEME

La matinée permettra de voir la karstification des calcaires kimméridgiens et portlandiens dans le Bois de Païolive ainsi que l'ancien cours du Chassezac. L'après-midi sera consacrée à un rapide aperçu de deux sites préhistoriques : le dolmen des Granges et l'abri sous-roche de Vernon.

B) - ITINERAIRE (fig. 17)

Des Vans, prendre la D 216 en direction de Brahic. Au sommet de la côte et au niveau du premier arrêt de la première journée, prendre la route qui conduit vers le ravin de Bourdaric. Après le premier arrêt, nous rejoindrons la D 216 en prenant un petit chemin au niveau du carrefour des routes D 216 et D 251. Au carrefour avec la D 252, prendre cette dernière en direction de Casteljou par le Bois de Païolive. Cette route sera empruntée jusqu'à Mazet Plage. Le retour s'effectue sur les Vans avec arrêt avant Païolive pour la visite du dolmen des Granges. Aux Vans, visite du Musée, partie préhistorique. Après le Musée, l'itinéraire prendra la D 104a jusqu'à Lablachère puis la N 104 jusqu'au pont de Rosières. Nous prendrons alors à gauche la D 303 pour aller jusqu'à Vernon.

C) - PROGRAMME

Arrêt 1 -

Une châtaigneraie signale la présence d'éléments siliceux dans le sol. Ces éléments sont des galets de roches granitiques et métamorphiques et de quartz emballés dans du sable et des argiles rouges. Ce sont des alluvions anciennes (Villafranchiennes ?) du Chassezac déposées sur les calcaires. On rencontre des témoins de ces alluvions un peu partout sur le Gras des Vans.

Arrêt 2 -

Carrefour de l'Auberge de Païolive. Avant le carrefour, la D 901 est établie sur les calcaires gris clair du Kimméridgien inférieur (Séquanien). Ces calcaires montrent des indices de karstification mais leur débit en dalles peu épaisses séparées par des niveaux plus argileux n'a pas permis l'évolution spectaculaire de cette karstification. Au carrefour, nous observons le contact entre les deux assises du Kimméridgien supérieur à savoir : entre les calcaires à patine blanche de base et les calcaires ruiniformes gris très compacts, en bancs épais (2 à 3 m), parfois dolomitiques. La grande épaisseur (40 à 50 m) et leurs divers caractères ont permis le développement spectaculaire du karst.

Arrêt 3 -

A l'entrée du Bois de Païolive. Côté gauche de la route, formes vives d'érosion de surface dues au ruissellement : rigoles sinueuses, cannelures et indices de formes de dissolution sous un sol (tubulures orientées sur d'anciennes fissures). Côté droit de la route, lapies débutant commandés par la fissuration de la roche orientée approximativement NS.

Arrêt 4 -

A 500 m environ du précédent. Côté gauche de la route, très beaux clochetons avec des cannelures divergentes centimétriques à décimétriques, en réseau rectiligne. La formation de telles figures peut s'expliquer de la façon suivante : après un découpage en un bloc subcylindrique (lapiès), la roche est attaquée, au sommet, par les eaux de pluie qui vont ruisseler en divergeant et créer ainsi les cannelures, gros axes de drainage.

Arrêt 5 -

Chemin à droite dans le virage situé au niveau de la borne "Casteljau 4 km". Ce chemin conduit dans une doline. Les bords de la doline sont constitués par des figures karstiques de grande dimension : blocs en équilibre rappelant le débit en boules des granites, conduits souterrains, lapiès très évolués. Le fond de la doline est occupé par de l'argile de décalcification mêlée très probablement à des alluvions anciennes dont on voit, par endroits, des restes : galets et blocs de cristallin. On notera la stratification originelle des terrains qui apparaît subhorizontale.

Arrêt 6 -

Un peu avant la borne "Casteljau 3 km", côté gauche de la route. Sur une surface structurale, très bel ensemble karstique : lapiès profond (plusieurs mètres) au niveau des deux réseaux principaux de fractures, érosion de surface avec cannelures hiérarchisées et figures de stagnation (cupules).

A une dizaine de mètres de cet ensemble, karst présentant un prédominance du lapiès sur la dissolution de surface (calcaire en plaquettes moins compact).

Arrêt 7 -

A 500 m du précédent, à gauche de la route. On note un changement d'aspect du paysage : au NW, Païolive avec son Kimméridgien ruiniforme, au Sud, le Portlandien à faciès thitonique. Dans ce dernier, la karstification cède le pas aux agents d'érosion mécanique. La gélifraction gagne la dissolution. Ceci est dû à la différence de nature lithologique, le Portlandien étant constitué, à la base, de calcaires marneux, bréchoïdes. Le modelé de surface est plus accusé avec une vallée sèche que l'on voit à droite de la route.

Arrêt 8 -

Dans la descente en face du Château de Casteljau. Etude du méandre du Chassezac entaillé dans les calcaires subhorizontaux du Jurassique supérieur et d'une partie délaissée d'un ancien méandre. Les gorges ont entre 50 et 120 m de profondeur.

Arrêt 9 -

Au dessus de Mazet Plage, côté droit de la route. Alluvions anciennes (Quaternaires ?) du Chassezac. Ces alluvions sont constituées par des galets et blocs de roches très diverses : grès, arkoses, conglomérats du Trias, quartz, granites, gneiss ocellés, etc. du socle, calcaires. Cet affleurement permet d'ouvrir une parenthèse sur l'évolution du réseau hydrographique du Chassezac. Au Pliocène, la rivière coulait au niveau de la surface du Gras des Vans. Sur les calcaires séquaniens il n'y avait pas de pertes tandis que sur les calcaires du Kimméridgien supérieur ces pertes étaient nombreuses. Le lit de la rivière était alors très chaotique. La vallée sèche vue sur le Portlandien était creusée avant. Au Quaternaire, l'enfoncement de la rivière va entraîner l'apparition de divers niveaux d'alluvions dont celui vu à Mazet Plage.

Arrêt 10 -

Retournant sur les Vans, un peu avant la borne qui indiquait "Casteljau 2 km", prendre un sentier à gauche qui mène sur le plateau et au dolmen des Granges.

Arrêt 11 -

Visite au Musée des Vans du mobilier du dolmen des Granges.

Arrêt 12 -

Après les Vans, rejoindre Vernon. Visite de l'abri sous roche avec étude de la stratigraphie de l'occupation préhistorique avec notamment des données sur le Paléolithique supérieur (Magdalénien) et le Mésolithique final. Pour ces trois derniers arrêts, R. Evesque des Vans donnera toutes les indications nécessaires.

R. EVESQUE
G. NAUD

VI - ANNEXE

Figure n° 1 - Les grands ensembles du Massif Central.
 (D'après M. CHENEVOY et J. RAVIER, 1977)

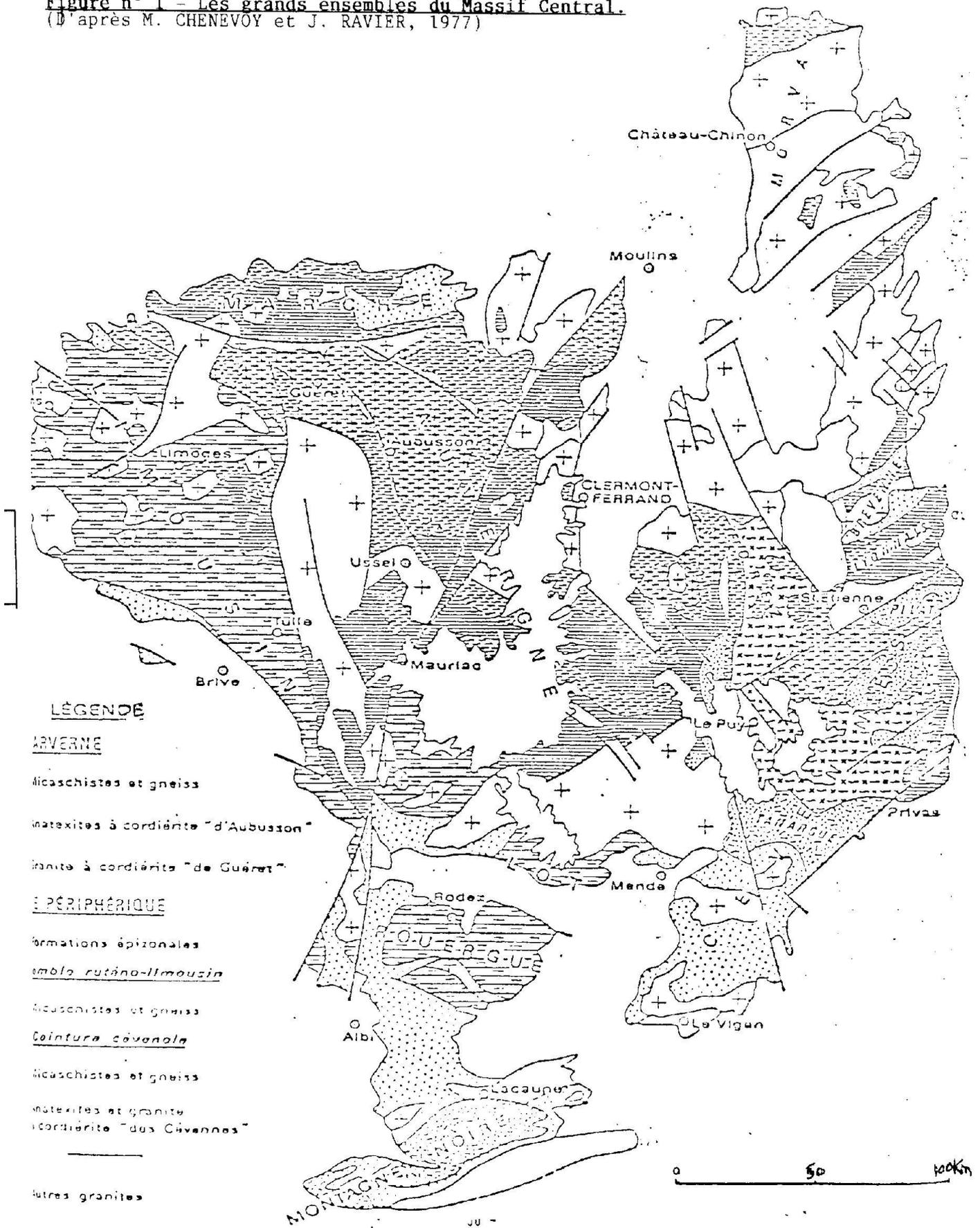
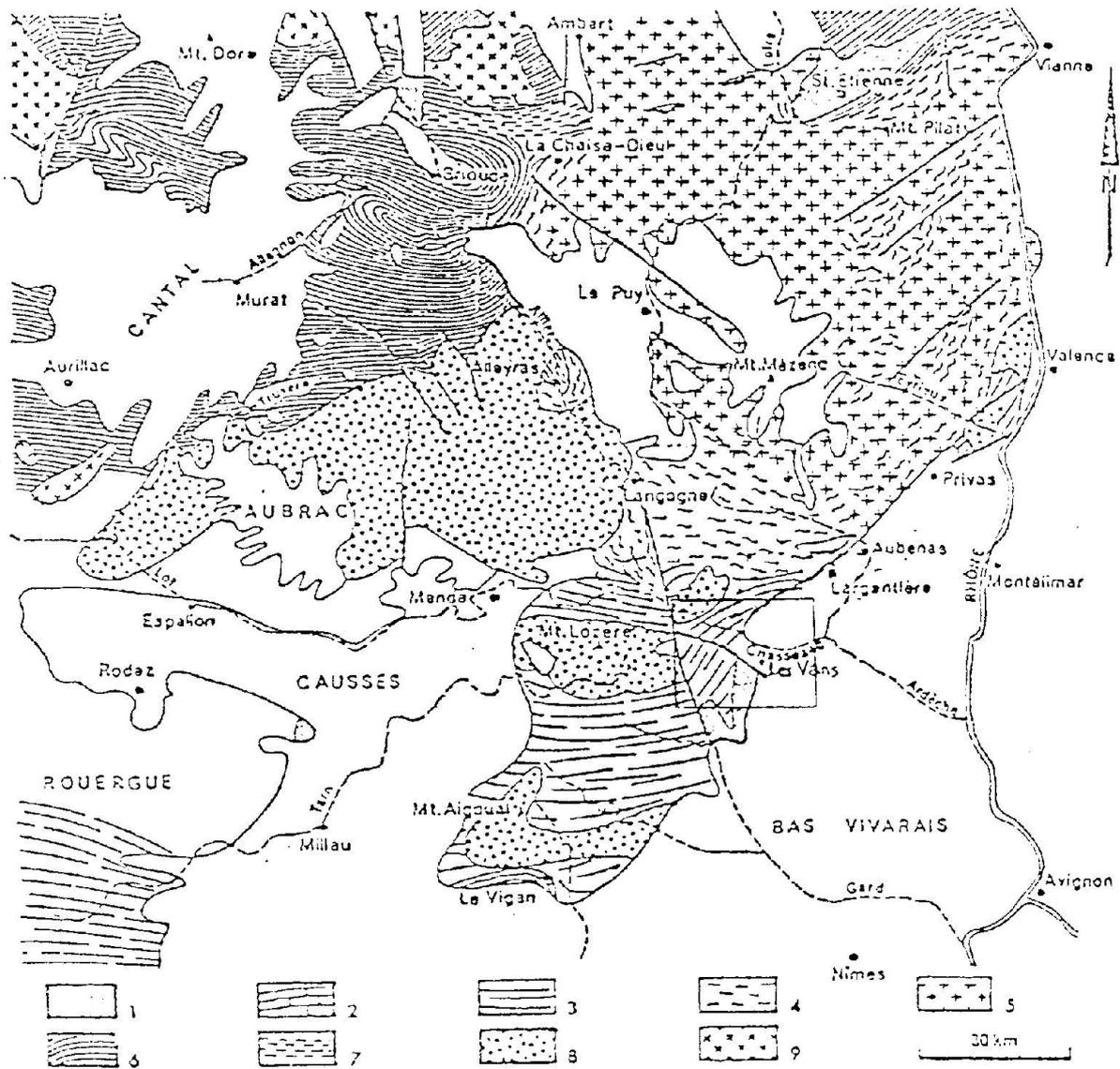


Figure n° 2 - Plan de situation géologique des Cévennes médianes.
(D'après A. WEISBROD, 1967)



1 : Bassins houillers. — 2 : Paléozoïque non métamorphique du Vigan. — 3 : Schistes des Cévennes et de l'Albigeois. — 4 : Série ardéchoise. — 5 : Migmatites et granites du Velay. — 6 : Formations du Haut-Allier et du Lyonnais. — 7 : Formations précédentes rétro-morphosées. — 8 : Granites porphyroïdes circonscrits. — 9 : Granites divers

Figure n° 3 - Conditions P et I du Métamorphisme.

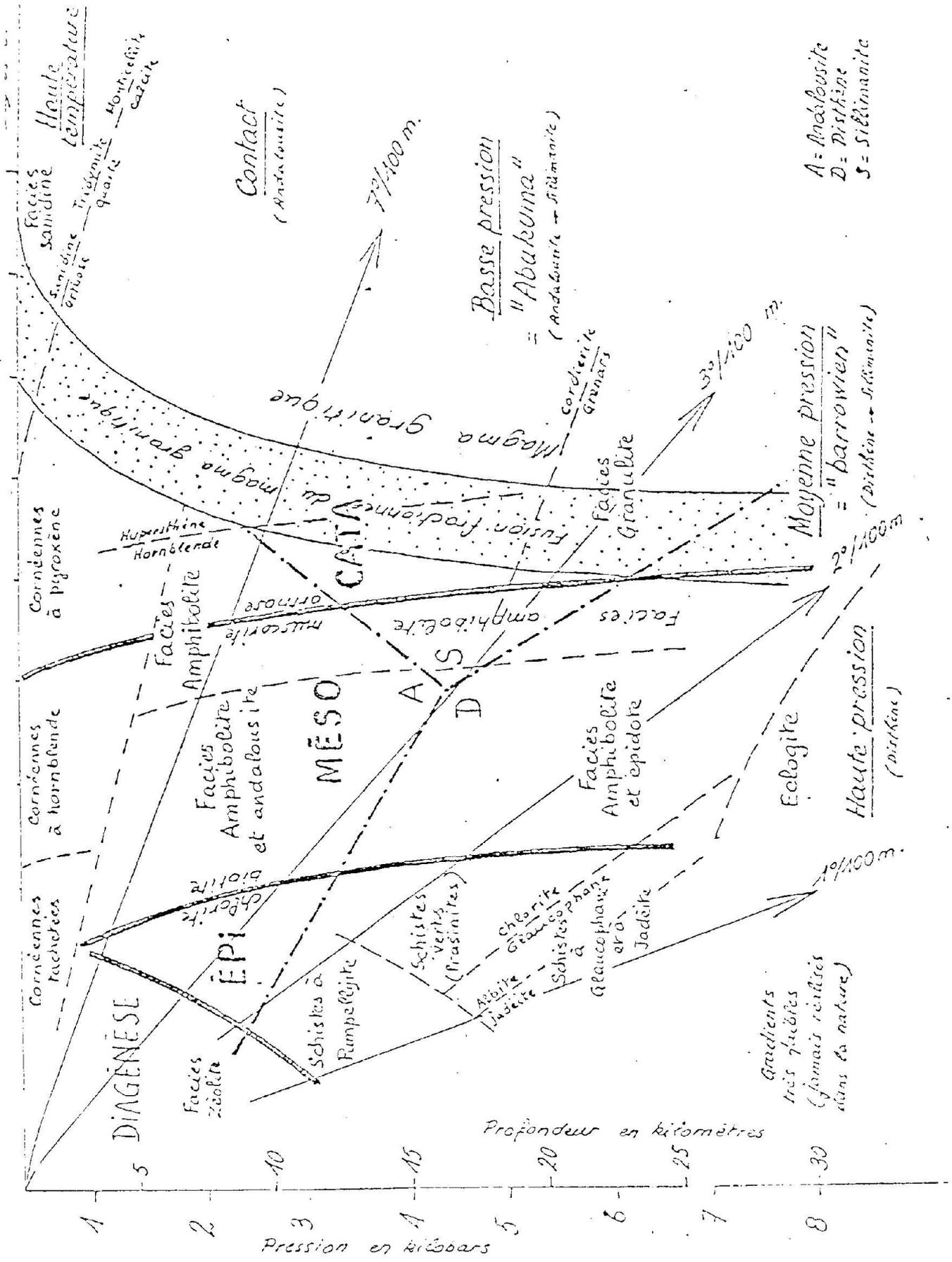


Figure n° 4 - Carte du domaine cévenol.

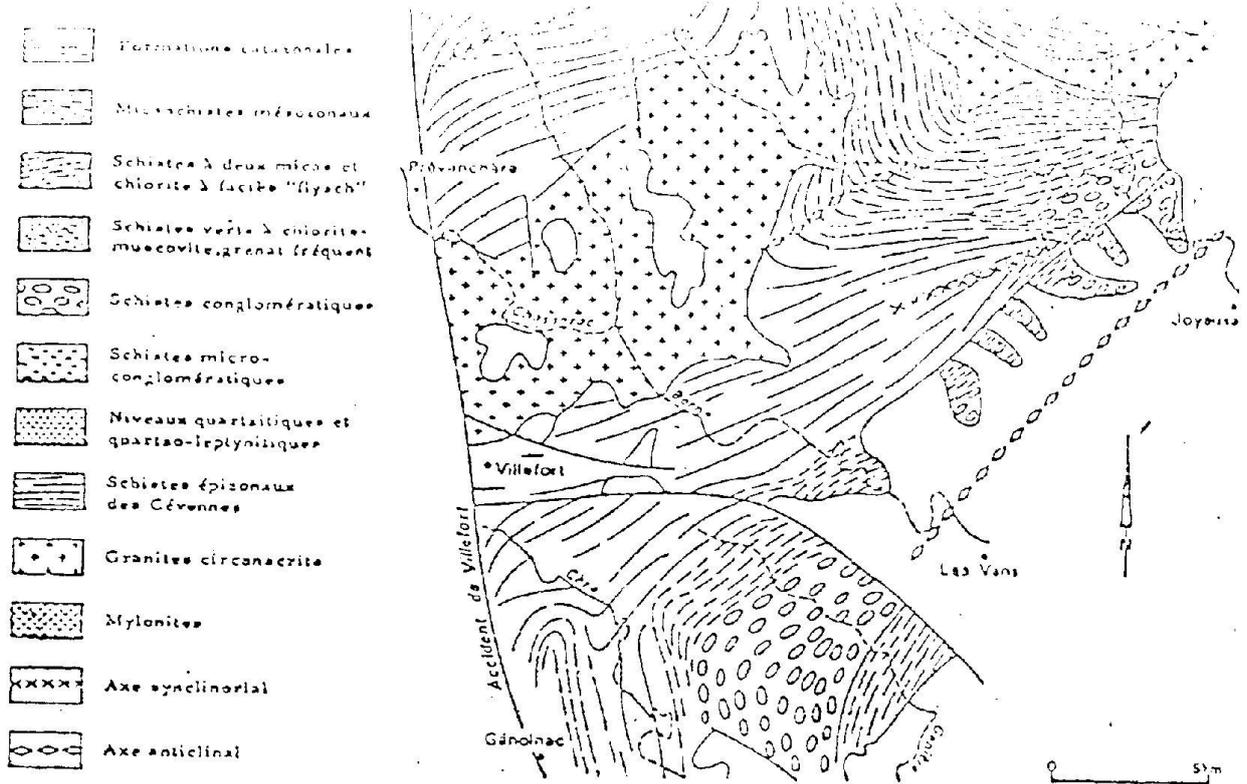


Figure n° 5 - Carte schématique des terrains métamorphiques au Sud du Massif de la Borne.

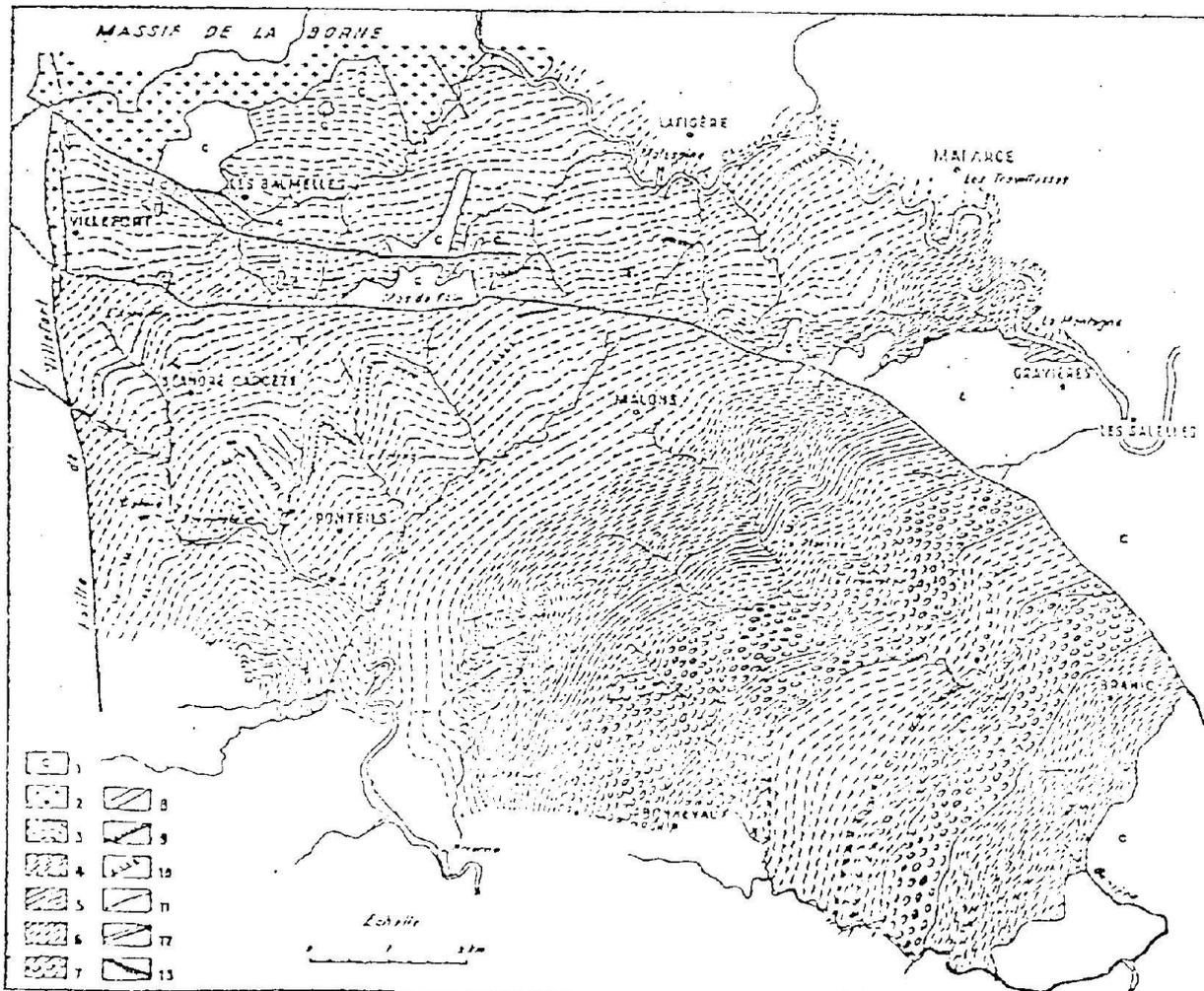
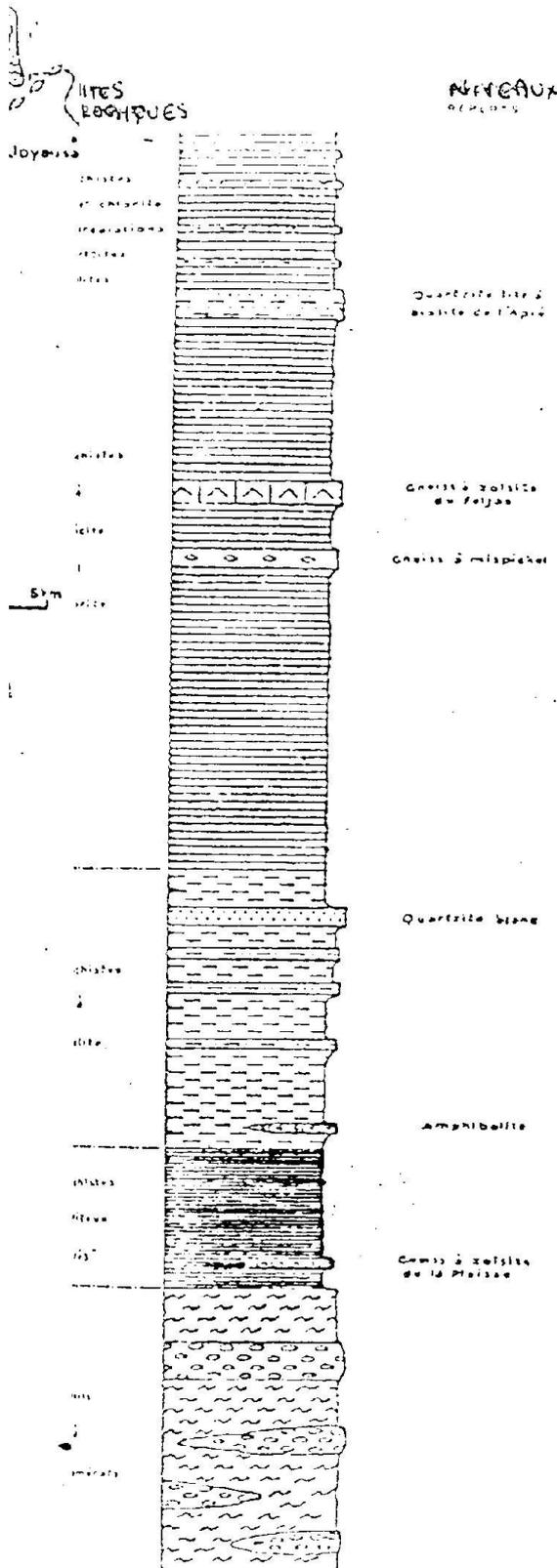


Figure n° 6 - Succession lithologique dans la série métamorphique à l'Est de Villefort.
(D'après P. BROUDER, 1963).



DOMAINE LANGONNAIS		DOMAINE ARDECHOIS		DOMAINE CÉVENOL			
NON NIGMATISE		NIGMATISE					
<p>Plis E-W atténués</p> <p>Tectonique langonnaise N-S</p> <p>PLISSEMENT MAJEUR</p> <p>RETROMORPHOSE</p> <p>MOUVEMENTS TARDIFS</p>		<p>Mouvements antéschisteux (A1)(?)</p> <p>Mouvements synschisteux (A2) (axe E-W)</p> <p>Plis postschisteux anté-nigmatiques (A3) (axe E-W)</p> <p>Plis postschisteux (A3) (axe E-W)</p> <p>(Début de la inflexion place des plis couchés)</p> <p>Plis synnigmatiques (A4) (axe N)</p> <p>Pliassement général des migmatites</p> <p>Début de la surrection générale</p> <p>Début des grandes failles E-W</p> <p>Premiers plis postschisteux tardifs (A5) (axe E-W)</p> <p>Mouvements N-S (A6)</p> <p>Derniers plis A5</p> <p>Fracturation E-W</p> <p>Accident de Vals</p> <p>Décollements</p>		<p>MIGMATISATION</p> <p>ORIGINE DES FAULTS MONCLINAUX</p> <p>RETROMORPHOSE</p> <p>Plis E-W atténués</p> <p>Plis E-W majeurs</p> <p>Mouvements N-S atténués</p> <p>RETROMORPHOSE</p>		<p>STÉPHANES</p>	

TABLEAU 1

Figure n° 10 - Les variations des faciès et des épaisseurs de la série calcaréo-gréseuse entre le Mas de l'Ayre et Chassagnès (Lias). (d'après M. REY, 1979)

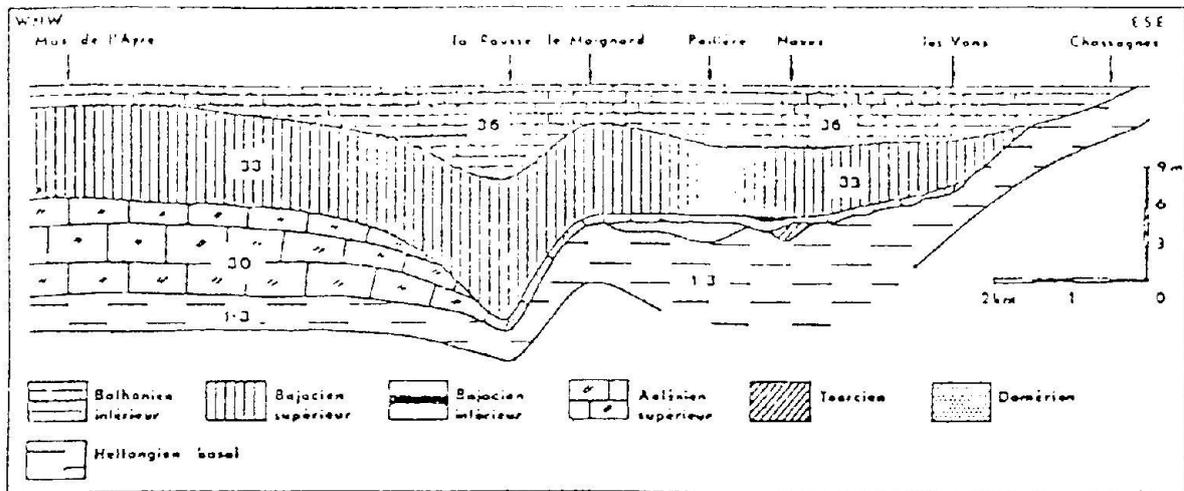


Figure n° 11 - Essai de corrélation des principales coupes de la région des Vans (Lias).

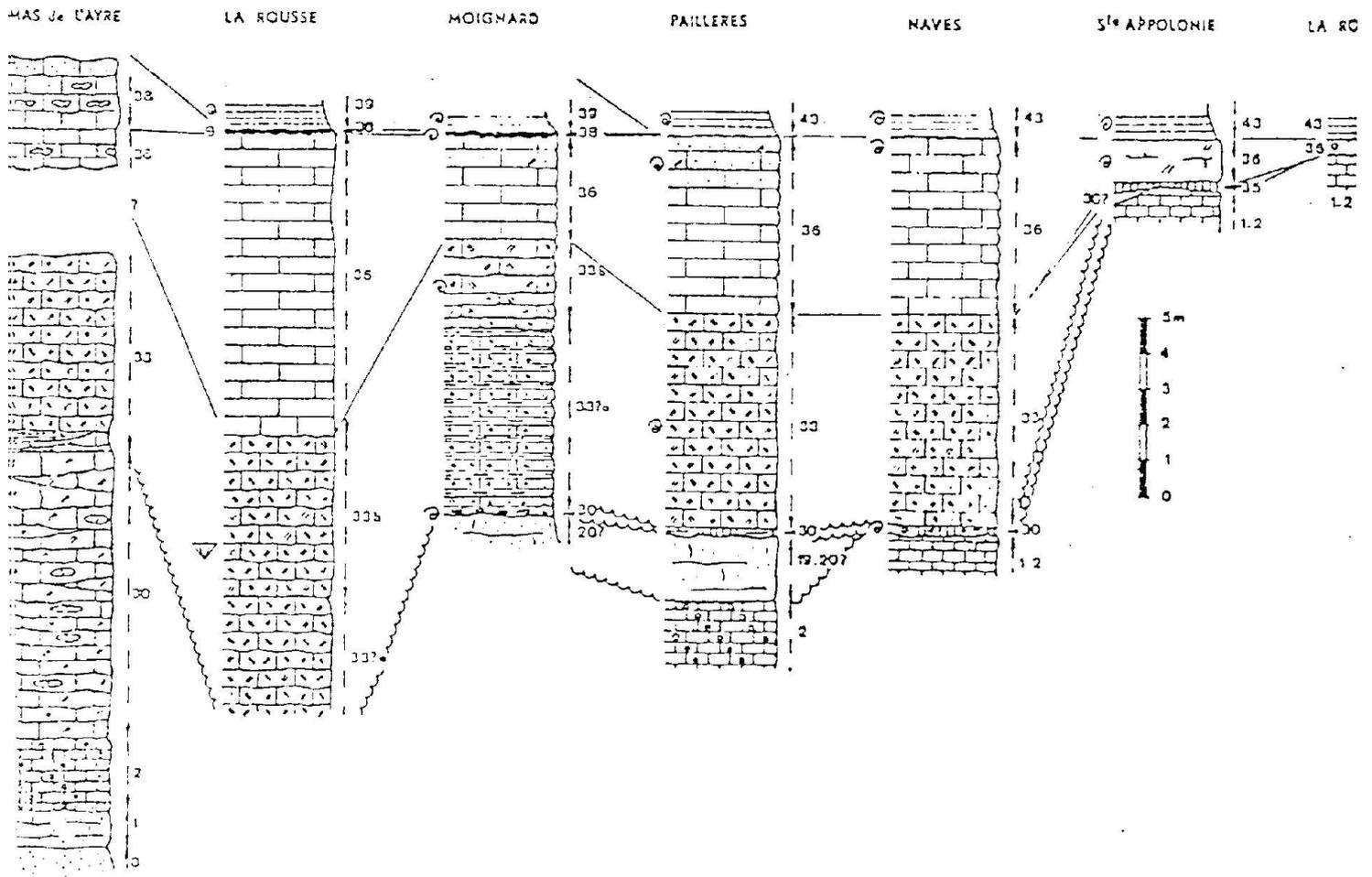


Figure n° 13 - Série stratigraphique simplifiée du Jurassique supérieur de la bordure ardéchoise du Massif Central (épaisseur moyenne).

Fig. 7

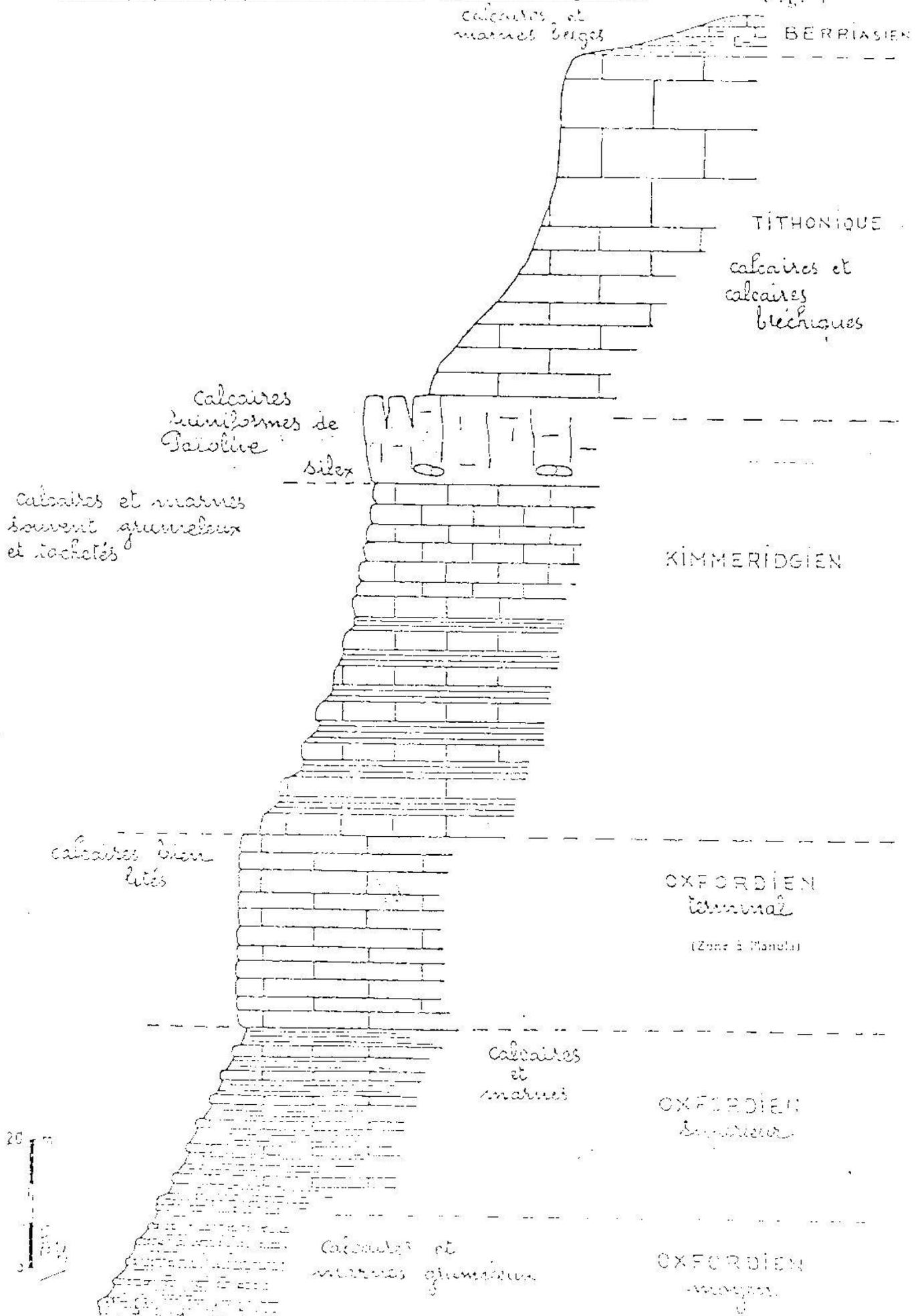


Figure n° 13bis - Le Berriasien à Berrias.
 (D'après Le HEGARAT, 1972)

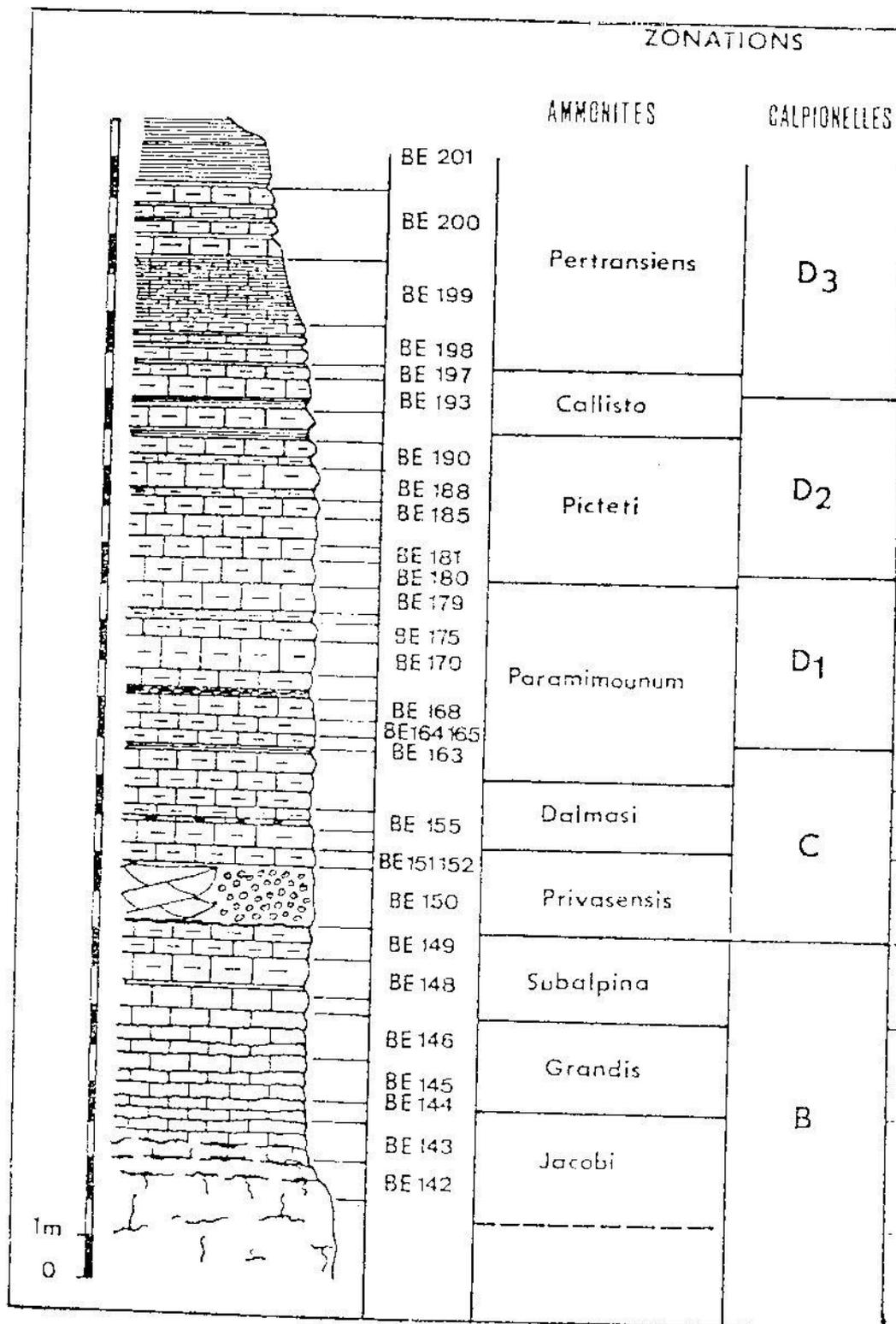


Figure n° 14 - Itinéraire de la 1ère journée.

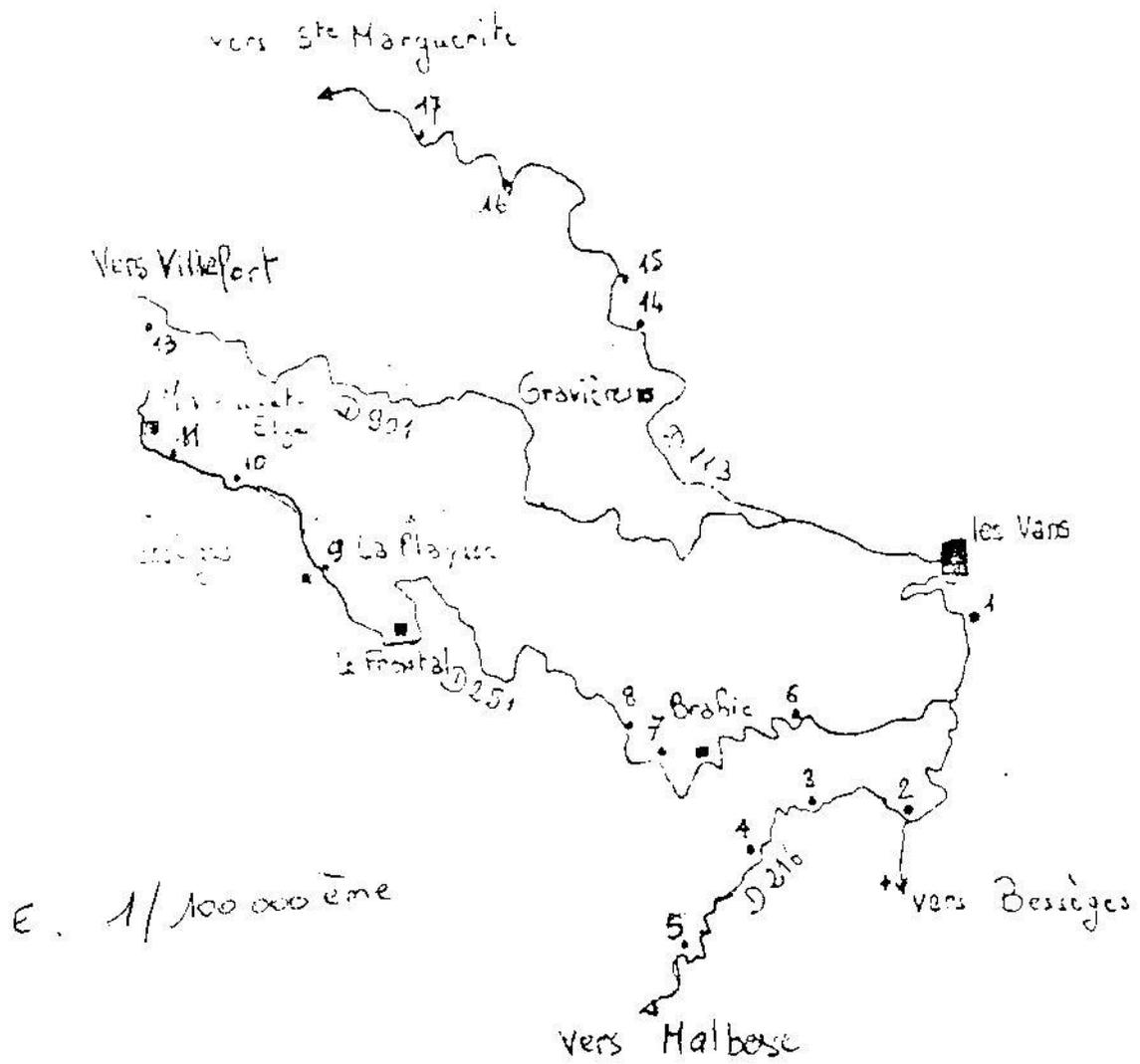


Figure n° 15 - Itinéraire de la 2ème journée.

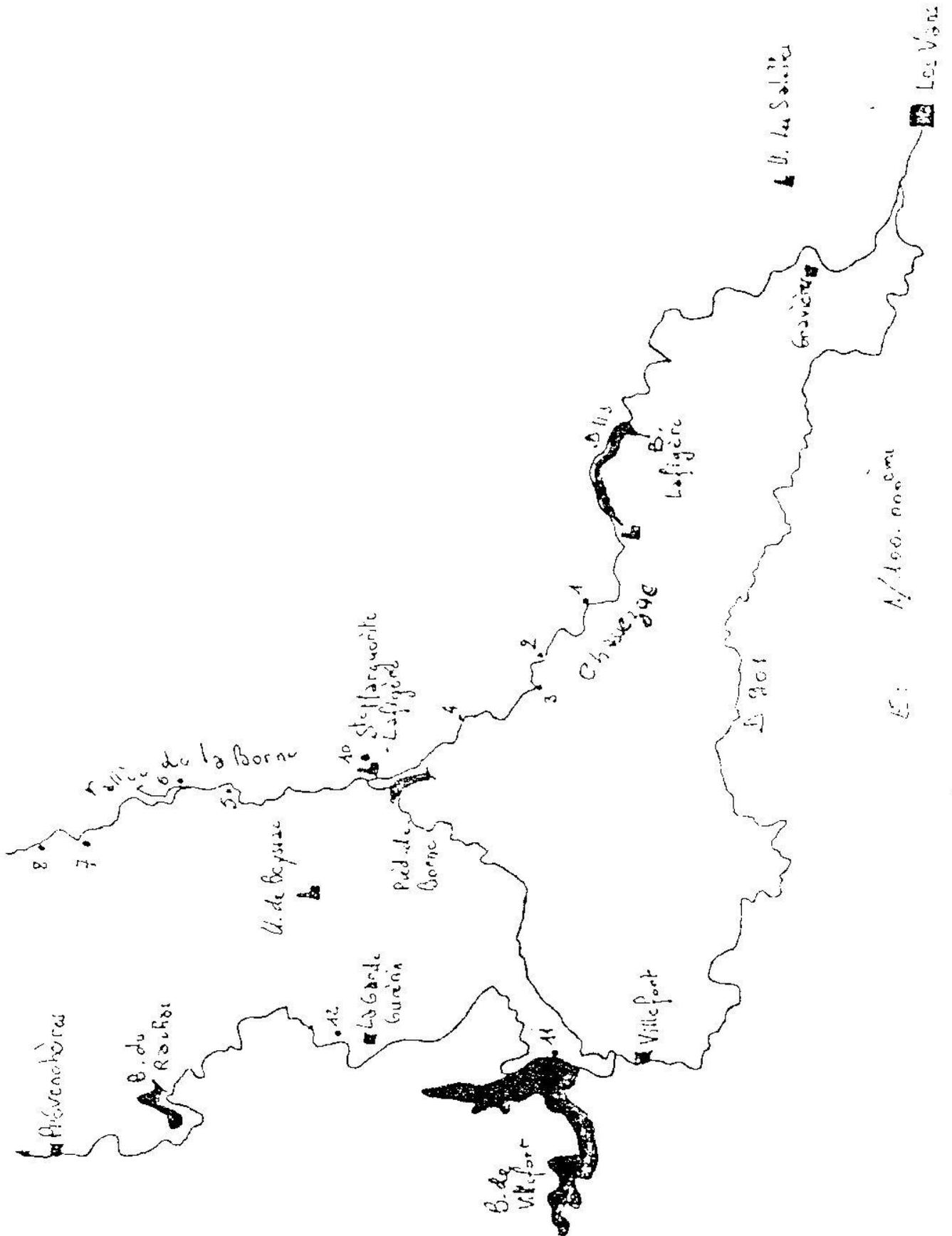
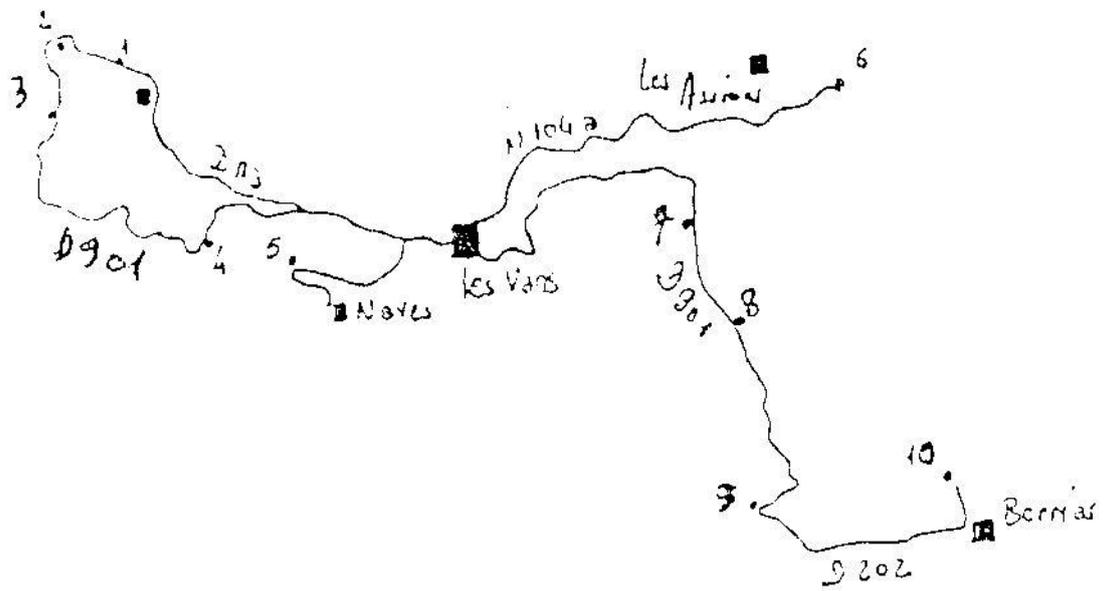
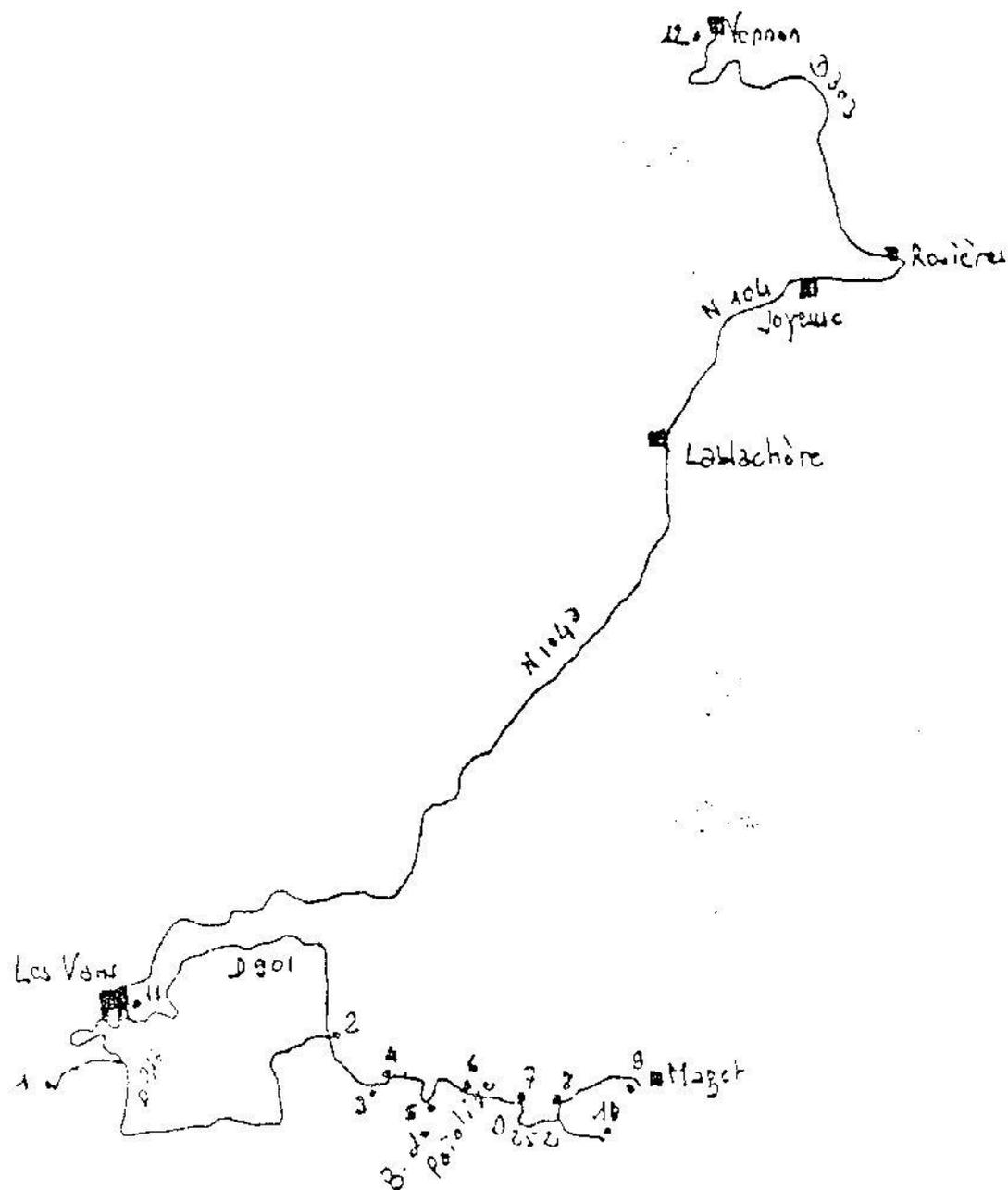


Figure n° 16 - Itinéraire de la 3ème journée.



E: 1 / 100.000

Figure n° 17 - Itinéraire de la 4ème journée.



1/100 000ème