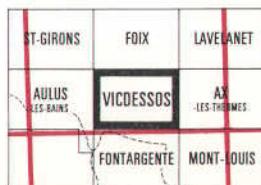




VICDESSOS

La carte géologique au 1:50.000
VICDESSOS est recouverte par la coupure
FOIX (n° 253)
de la carte géologique de la France au 1:80.000



CARTE
GÉOLOGIQUE
AU
1/50 000

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

VICDESSOS

XXI-48



DIRECTION DU SERVICE GÉOLOGIQUE ET DES LABORATOIRES
Boîte Postale 818 - 45 - Orléans-la-Source

NOTICE EXPLICATIVE

INTRODUCTION

On distingue d'une façon générale dans les Pyrénées françaises : la *Zone axiale* formée de Cristallin et de Paléozoïque et les *Massifs nord-pyrénéens*, également constitués de terrains anciens, mais surgissant au sein des chaînes de terrains mésozoïques et cénozoïques développées au Nord de la Zone axiale.

La feuille Vicdessos s'étend sur une partie des deux massifs nord-pyrénéens des Trois Seigneurs et du Saint-Barthélemy et sur la Zone axiale. En ce qui concerne cette dernière, la feuille couvre en effet une vaste extension du massif cristallophyllien de l'Aston et l'extrémité du massif granitique de Bassiès (Auzat), ainsi que le faisceau de Paléozoïque plissé longeant la bordure de l'Aston.

Des chaînes de terrains mésozoïques plus ou moins métamorphisés séparent les trois grands éléments structuraux : Zone axiale, Trois Seigneurs, Saint-Barthélemy. La chaîne de Vicdessos conflue dans les montagnes entourant Ussat avec celle qui suit parallèlement à la vallée de l'Ariège la bordure du massif du Saint-Barthélemy. Cette confluence s'accompagne d'un élargissement considérable de la zone occupée par les chaînons mésozoïques dans le Nord de la feuille : ce sont les montagnes de Tarascon-sur-Ariège, petite ville située presque exactement à la limite de la feuille mais en dehors.

TERRAINS SÉDIMENTAIRES

E. Éboulis, dépôts de remaniement. Les éboulis clastiques et dépôts de remaniement sur les pentes sont par place très développés, tant dans la partie cristalline du domaine de la feuille Vicdessos, dans la Zone primaire axiale, que sous les escarpements calcaires de la région nord-pyrénéenne. Pour ces derniers, les eaux calcaires ont pu cimenter les éboulis en brèches de pente.

Fz. Alluvions récentes. Toute l'étendue du fond des vallées actuelles a été figurée sous la teinte des alluvions récentes Fz (sables, limons et graviers).

Fy. Alluvions anciennes. Lorsque les alluvions anciennes du Würm ont pu être distinguées des alluvions récentes, au-dessus desquelles elles forment terrasse, elles ont été désignées sous la notation Fy.

J. Cônes de déjection. Les alluvions, tant anciennes que récentes, se raccordent parfois à des cônes de déjection **J** dont certains sont encore actifs.

G. Dépôts glaciaires. Dans la haute chaîne, sur le massif de l'Aston, les placages morainiques, situés à des hauteurs diverses, sont fréquents. Ces dépôts glaciaires montrent aussi un beau développement plus au Nord dans les vallées de l'Ariège et du Vicdessos et dans leurs vallées affluentes (vallées de Gestières, de Sem, de Miglos, de l'Aston, de Labail, couloir de Senconac au Pas de Soulobrie en bordure du massif du Saint-Barthélemy).

c1. Albien et Aptien supérieur : marnes schisteuses. Les synclinaux du bassin de Tarascon (synclinal de Lujat - Ornolac et synclinal de Niaux - Génat) sont remplis d'une épaisse série de couches qui, de la base au sommet, sont de plus en plus détritiques et de plus en plus silico-alumineuses. Se succèdent ainsi : calcaires marneux noirs, calcaires gréso-phylliteux, marnes calcareuses et marnes schisteuses noires. Ce complexe a plus de 300 m de puissance.

Ces terrains sont bien peu fossilifères. Cependant les quelques Ammonites qui y ont été signalées, dont *Hypacanthoplites* gr. *milletoides* et des *Leymeriella*, ainsi que *Douvilleiceras mamillare*, semblent bien indiquer qu'il s'agit d'un complexe qui comporte à sa base de l'Aptien supérieur et qui monte dans l'Albien.

Le synclinal de Vicdessos montre aussi dans son axe des calcschistes de l'Aptien supérieur - Albien qui ne sont pas affectés par le métamorphisme des terrains secondaires nord-pyrénéens, mais qui ont acquis par place une schistosité, accompagnée de développement de séricite, transformations qui sont d'origine tectonique.

njtm. Calcaires secondaires (Aptien à Trias) marmorisés. Dans le synclinal de Bestiac, au Sud du massif du Saint-Barthélemy, et dans le synclinal de Vicdessos, au Sud du massif des Trois Seigneurs, les terrains secondaires, du Trias à l'Aptien, sont affectés par un métamorphisme tellement accusé qu'il apparaît bien difficile d'établir des subdivisions dans une masse, entièrement marmorisée, de calcaires métamorphiques juracrétaqués qui ont été désignés sous la notation **njtm**.

Les calcaires du Lias inférieur, les dolomies jurassiques et les calcaires urgo-aptiens ont été entièrement recristallisés et transformés en marbres saccharoïdes, dans lesquels se sont développés, souvent sur une grande échelle, des minéraux de métamorphisme, surtout de la scapolite et du dipyre et, plus rarement, de l'albite, de l'orthose, du mica blanc, du sphène, du talc, de la trémolite, ou de la pyrite, minéraux formés aux dépens des impuretés de la roche initiale.

Ce qui est remarquable, c'est la localisation du métamorphisme. Le synclinal de Bestiac montre un complexe entièrement marmorisé. A la limite du bassin de Tarascon, au Pas de Toulzan, les différentes couches secondaires sont encore discernables, mais dans le Sommet de Cruzille, celles-ci se sont confondues dans la masse marmoréenne, formant l'étroite bande synclinale qui, par le Rocher de Courbas, au Nord de Vèbre, et par le Rocher de la Bouiche, au Nord de Bestiac, se poursuit jusqu'à la limite orientale de la feuille, entre le massif du Saint-Barthélemy et la Zone axiale.

Dans la bande synclinale de Vicdessos, à l'Ouest du bassin de Tarascon et au Sud du massif des Trois Seigneurs, le métamorphisme est par contre irrégulièrement réparti. A l'Ouest de Vicdessos, il n'affecte que le synclinal

du Pic de Fournoul au Nord de l'accident du col de la Crouzette. A l'Est de Vicdessos, seule la partie nord du synclinal est marmorisée et le métamorphisme ne dépasse pas le village de Lercoul vers l'Est.

Remarquable aussi est la localisation des pointements de lherzolite dans les zones affectées par le métamorphisme des terrains secondaires, tant dans le synclinal de Vicdessos jusqu'à Lercoul que dans la bande de Bestiac.

n6-5. Calcaires urgo-aptiens. Les calcaires aptiens de faciès urgonien jouent dans le bassin de Tarascon un rôle orographique majeur, culminant dans les hautes falaises du Quié de Lujat, formant, sur la même rive droite de l'Ariège, l'anticlinal d'Ussat-les-Bains, comme, sur la rive gauche, la montagne de la Pique de Baychon et du Cap de la Lesse. Les mêmes calcaires sont profondément entaillés par la vallée du Vicdessos en amont de Sabart et ils forment, à l'Ouest de cette vallée, le substratum du plateau de Génat, s'étendant jusqu'au bois de Calamas et au bois du Debès aux abords du massif des Trois Seigneurs. On les retrouve aussi dans les deux flancs du synclinal de Vicdessos.

Les calcaires urgo-aptiens du bassin de Tarascon sont perforés de nombreuses grottes, dont les plus connues sont la grotte d'Ussat et le groupe des grottes de Lombrive, Sabart et Niaux, reliées entre elles par un réseau souterrain de plus de 2 km de long. La grotte de Niaux est un site préhistorique remarquable par ses riches peintures murales.

Les calcaires urgo-aptiens sont des calcaires compacts, à pâte fine semi-cristalline, de teinte généralement gris clair. De nature pararécifale, ils sont souvent pétris de sections de *Toucasia*. Ce sont les « calcaires à *Toucasia* », ou les « calcaires à Réquiénies », des anciens auteurs. On y trouve de nombreux Polypiers, des Bryozoaires, des Mélobésiées dont *Kymalithon belgicum*, avec *Zeilleria tamarindus*, *Terebratella delbosi*, *Orbitolina discoidea*, *O. conoidea* et des Miliolles.

Il semble que ce complexe calcaire de faciès urgonien, qui a plus de 300 m de puissance, représente à la fois le Gargasien et le Bédoulien, alors qu'à 1 500 m au Nord de la limite de la feuille, à l'Ouest de Rabat, dans le même bassin de Tarascon, le même Bédoulien présente un faciès marneux.

Le Néocomien a pu être récemment identifié sous les calcaires urgo-aptiens (avec lesquels il est bloqué dans la légende de la feuille) d'une part au Nord d'Ussat-d'en-haut, dans la montagne de Lauzinal, d'autre part en amont de l'usine de Sabart, sur la rive gauche du Vicdessos. Il s'agit de calcaires graveleux à microfaune caractéristique : *Trocholina elongata*, *T. alpina*, *Pseudocyclammina lituus*, *Choffatella decipiens* et des Algues Dasycladacées.

n6-5m. Calcaires aptiens marmorisés. Dans le synclinal du Pic de Fournoul, à l'Ouest et au Nord de Vicdessos, dans la montagne du bois de Baychon, entre Vicdessos et Ariège, ainsi que dans le bois de la Cardasse, sur la bordure orientale du synclinal de Tarascon, les calcaires urgo-aptiens sont entièrement recristallisés sous l'effet du métamorphisme et transformés en marbres saccharoïdes avec minéraux de néoformation, notamment scapolite, dipyre, chlorite, trémolite, talc, sphène.

j. Dolomies jurassiques (Malm et Dogger). Dolomies fétides, généralement noires, parfois brunes ou rosées, le plus souvent grossièrement cristallines, d'une puissance variable (130 m en moyenne). Ces dolomies admettent, à plusieurs hauteurs de la formation, quelques intercalations bréchiques et exceptionnellement quelques assises de calcaires dolomitiques.

Du fait de la dolomitisation, toute faune a disparu dans les dolomies franches, si bien que le complexe dolomitique avait été rapporté au Dogger de par sa situation au-dessus du Lias supérieur. Toutefois a été récemment découverte (B. Peybernès) une petite microfaune dans une assise calcaire qui se présente à la base de ce complexe dolomitique à l'Est du village de Lapège, sur la rive gauche du Vicdessos. Avec l'association *Pseudocyclamina maynci* et *Kurnubia palastiniensis*, cette microfaune qui comporte aussi *Nautiloculina circularis*, *Eggerella*, *Acicularia*, des spicules de Spongiaires et des débris d'Échinides, permet de rapporter, au moins ici, la base de la série dolomitique à un Dogger élevé (Bathonien supérieur) et peut-être Callovien. Il pourrait donc y avoir une lacune de la base du Dogger. Par ailleurs, les brèches dolomitiques que le même complexe renferme plus haut pourraient évoquer les brèches si fréquentes dans le Kimméridgien; mais cette hypothèse ne repose pour l'instant sur aucun argument paléontologique convaincant.

jm. Dolomies marmorisées. Dans les deux flancs du synclinal du Pic de Fournoul, de même qu'au Nord de Vicdessos au Pic d'Engral, comme au Nord d'Arquizat dans le bois de Baychon, les dolomies jurassiques, atteintes par un métamorphisme intense, sont recristallisées. Seule l'analyse chimique permet de les distinguer des marbres saccharoïdes de l'Aptien métamorphique. Des minéraux de néoformation, pyrite, minéraux phylliteux, y apparaissent.

16-4. Lias supérieur et moyen.

Le Lias supérieur, parfois étiré, a été toutefois reconnu, aussi bien dans la bande liasique de la rive droite de l'Ariège, au Nord des Cabannes, que dans celle qui suit la bordure NE du massif des Trois Seigneurs. A son sommet, on attribue à l'Aalénien quelques bancs de calcaires marneux de teinte foncée, noire ou brunâtre (2 m), où G. Dubar signale *Gryphaea sublobata* (Sud de Gourbit), avec *Pecten pumilus*, *Trigonia striata*, *Lima*, *Pinna*, *Pleuromya*, etc. Au-dessous, le Toarcien est représenté, avec une plus grande constance, par des marnes schisteuses ferrugineuses, de teinte variable, brune, verte, ou noire, d'une épaisseur de 25 m environ. Ces marnes schisteuses forment le cœur de l'anticlinal de Lauzinal, au Nord d'Ussat-d'en-haut, où elles ont livré des *Harpoceras*.

Le Lias moyen se montre dans le même domaine que le Lias supérieur, sur la rive droite de l'Ariège, près de Verdun. Il se termine par des calcaires et calcaires gréseux de teinte jaune ocre à *Terebratula jauberti* qui se placent à la limite du Toarcien et du Charmouthien. Au-dessous, et jusqu'à sa base, le Charmouthien comprend : des schistes (205 m) de la zone à *A. margaritatus*; des calcaires siliceux jaunes, des marnes calcareuses noires, des calcaires marneux, de la zone à *D. davoei*; des calcaires à *Pectens*, *Bélemnites*, *Terebratula subpunctata*. La zone à *Polymorphites jamesoni* n'est, selon G. Dubar, pas toujours représentée. La coupe la plus complète est celle offerte au Sud de Gourbit, entre Prunières et Toural (limite nord de la feuille). Le Lias moyen a une vingtaine de mètres d'épaisseur.

16-4m. Lias supérieur et moyen métamorphique. Au Nord du col de la Cruzette, de même qu'entre Vicdessos et Sentenac, dans la montagne du Pic d'Engral, et qu'au Nord d'Arquizat, les sédiments silico-alumineux, les marnes schisteuses et les calcaires marneux du Lias supérieur et moyen sont

transformés par le métamorphisme en de véritables cornéennes silicatées, alternant avec des calcaires noirs à dipyre, quartz, pyrite, biotite, sphène, associées à des marnes schisteuses micacées à mouchetures de dipyre.

I3-1. Lias inférieur (et Infralias?). Le Lias inférieur se montre dans le bassin de Tarascon, tant à la base de la série secondaire de la montagne du Quié de Lujat, sur la rive droite de l'Ariège, au Nord des Cabannes, que dans la bordure NE du massif des Trois Seigneurs, au Nord de la vallée du Vicdessos.

Le Lias inférieur comprend : une assise supérieure de calcaires finement cristallins gris ou rosés, beiges à la cassure, souvent rubanés, parfois oolithiques, par place associés à des dolomies calcareuses, et une assise inférieure de brèches calcaires généralement rose jaunâtre, de brèches dolomitiques et de calcaires vacuolaires. En l'absence de fossiles, on attribue ces assises respectivement au Sinémurien et à l'Hettangien; mais il n'est pas exclu que le Rhétien soit aussi représenté à la base du complexe qui a une épaisseur de 120 m de moyenne.

I3-1m. Lias calcaire marmorisé. Dans la bande synclinale de Vicdessos, les calcaires du Lias inférieur sont transformés par le métamorphisme en marbres saccharoïdes à minéraux, notamment en scapolite, avec de fréquentes passées de marbres rubanés et des intercalations bréchiques.

t. Keuper : marnes bariolées avec gypse. Les marnes irisées du Keuper sont rarement visibles, sans doute étirées, à la base de la série secondaire sur le domaine de la feuille Vicdessos. On peut toutefois signaler les couches de cet étage au Nord du bois de la Taillade et du col du Pla du Faradu (limite nord de la feuille), où elles reposent directement sur le granite du massif des Trois Seigneurs.

Il s'agit de marnes irisées gypsifères, de couleur vive, rouges ou vertes, avec cristaux de quartz bipyramidés, accompagnées de cargneules, de calcaires dolomitiques jaune chamois. Ces sédiments triasiques sont associés à des petits pointements d'ophite. Les mêmes sédiments du Keuper accompagnent les pointements d'ophite de Vèbre et d'Albiès, situés sur la rive droite de l'Ariège, sur la Zone primaire axiale; mais il n'en a pas été signalé autour de celui de Vernaux - Lordat.

h. Carbonifère. De Lordat à Bestiac, sur la bordure de la Zone axiale pyrénéenne, le Carbonifère présente le faciès de schistes gris psammitiques avec quelques bancs gréseux, habituel dans la région. Leur âge est considéré comme viséen. La formation est écaillée par des failles directionnelles, de sorte que sa base, marquée par des lydiennes noires, n'est identifiable que dans l'escarpement du Château de Lordat, où un petit repli synclinal a conservé un lambeau carbonifère plaqué sur le calcaire griotte dévonien.

d6-4. Dévonien supérieur. Il n'est représenté sur la feuille que le long de la bande carbonifère Lordat-Bestiac. Calcaires amygdalaires roses au Château de Lordat. Calcschistes gris ou versicolores jusqu'à Bestiac.

d3-1. Dévonien inférieur et moyen. Formation essentiellement schisteuse avec de grosses intercalations calcaires discontinues (d3-1c). Ces formations, fortement plissées et schistifiées, n'ont pas fourni de fossiles sur la feuille. Leur stratigraphie est mal définie ainsi que les épaisseurs. De puissants schistes et calcschistes constituent la partie supérieure. Des

lentilles de calcaires gris massifs s'intercalent au-dessous suivant un ou deux niveaux stratigraphiques. Très souvent ces calcaires sont localement dolomités et ferruginisés (sidérite, hématite). La base du Dévonien comprend une assise de schistes argileux foncés, gris argent (Luzenac) ou verdâtres (ardoises de Siguer). Le passage au Gothlandien est progressif, de sorte que ces schistes ont été notés **ds5** (Gothlando-Dévonien) dans l'Ouest de la feuille, la notation **s5** étant réservée au faciès carburé.

s5. Gothlandien. Schistes noirs à intercalations carburées. Celles-ci ont le faciès, classique dans les Pyrénées et la Montagne Noire, de schistes graphiteux, pyriteux et alunifères (ampélites). Ils sont toujours clivés par l'effet d'un léger métamorphisme (ardoises d'Unac). Des Graptolites sont signalés en quelques points : Olbier, col de Grail et près d'Unac. Rares lentilles de calcaires à entroques en bancs peu épais intercalés dans les schistes noirs (Bascan en Siguer).

s4. Caradoc. Tel qu'on l'observe sur la coupe du flanc est de la vallée d'Artiès, le Caradoc (*sensu lato*) comprend de haut en bas les termes suivants : schistes et phyllades bleutés subardoisiers (plusieurs centaines de mètres). Calcschistes **s4c** (80 m) à lits calcaires centimétriques alternant avec des lits équivalents de schistes fins et durs, et parfois associés à des grès blancs et des schistes noirs. Des fossiles (Orthosidés) s'y observent localement. Ce niveau est probablement équivalent à la « Grauwacke à *Orthis* » de l'Ashgillien de l'Est des Pyrénées. Schistes très foncés à noirâtres (300 m) avec quelques bancs de quartzites et micropoudingues d'épaisseur métrique **s4g**. La limite inférieure du Caradoc a été fixée arbitrairement à la base de cette série.

Vers l'Est, auprès de la vallée de l'Ariège, la série s'amincit. De grosses lentilles de calcaire massif, gris clair ou blanc, s'y introduisent dans la partie supérieure au Sud de Garanou et paraissent remplacer les calcschistes précédents. Ils se retrouvent de distance en distance au même niveau stratigraphique, très loin à l'Est en dehors de la feuille (au Nord d'Ax-les-Thermes).

s3-1. Ordovicien inférieur et moyen. Également sur la coupe d'Arties et près de Marc, on distingue les termes suivants : Grès clairs et poudingues quartzeux alternant par bancs de quelques dizaines de mètres avec des schistes argentés, qui forment à la partie inférieure une puissante assise homogène de phyllades clairs; épaisseur totale : environ 300 mètres. De minces niveaux calcaires s'y rencontrent près de Marc. Au-dessous, schistes, grès blancs et poudingues quartzeux verts (250 m). La base de la série passe à des mica-schistes très épais, notés **sM** ou **bM**, et où il n'est pas possible d'établir de limite stratigraphique avec le Cambrien **b**.

En allant vers l'Est, le métamorphisme envahit totalement l'Ordovicien inférieur à partir de la vallée de Siguer. On y reconnaît seulement quelques bancs **s3-1g** au sein des mica-schistes, notamment des grès métamorphiques à minéraux calciques tels qu'amphibole, épidote, grenat (mine de Perles). Plus à l'Est, en dehors de la feuille, sur la route d'Ax à Ascou, les mêmes bancs contiennent des cornéennes à pyroxène et idocrase associées à de petits lits de cipolins.

L'attribution de la partie inférieure de ces mica-schistes au Cambrien repose sur l'analogie lithologique avec la Série de Canaveilles des Pyrénées-Orientales considérée comme cambrienne. Cette analogie consiste dans l'intercalation de quelques bancs calcaires (étang Fourcat) et de formations probable-

ment métavolcaniques (notées andésites α). Les micaschistes du Port de Siguer (un peu au Sud de la limite méridionale de la feuille) contiennent des bancs de brèches à blocs dioritiques (agglomérats volcaniques probables) et quelques lits de gneiss rappelant les « gneiss granulés », métatufs de la Série de Canaveilles.

TERRAINS MÉTAMORPHIQUES

Les terrains secondaires portent l'empreinte du métamorphisme pyrénéen qui se traduit par la marmorisation des calcaires et une fine recrystallisation des marnes, avec développement éventuel dans les deux cas de minéraux tels que dipyre, trémolite, etc. A proximité des pointements de lherzolite (Lercoul, Vicdessos), ces cristallisations de minéraux de métamorphisme dans les terrains secondaires s'accroissent beaucoup avec formation de véritables cornéennes à dipyre, pyroxène, amphibole, orthose, biotite, tourmaline.

Les terrains primaires sont affectés par le métamorphisme hercynien, soit dans les auréoles de métamorphisme de contact des granites carbonifères, soit par le métamorphisme général. Ils sont le plus souvent envahis à leur base par de puissantes formations de migmatites granitiques. Le socle de gneiss de la partie inférieure de la série métamorphique comporte, indépendamment des migmatites et au-dessous de celles-ci, des gneiss variés qui paraissent représenter des éléments d'un socle ancien anté-paléozoïque (Gneiss du Saint-Barthélemy, Gneiss de Riète).

sM, bM, sbM. Terrains primaires affectés par le métamorphisme général. **Micaschistes.** Ainsi qu'il a été indiqué, l'Ordovicien **s** et le Cambrien **b** passent insensiblement à des micaschistes au voisinage du massif de gneiss de l'Aston. La notation **sbM** correspond au cas où la distinction entre Ordovicien et Cambrien n'a pu être faite.

Ces micaschistes comprennent normalement de haut en bas la zone à biotite et la zone à andalousite du métamorphisme des Pyrénées-Orientales (G. Guizard). La zone à andalousite a un très vaste développement à l'Ouest de la feuille, du Pic de l'Aspre à la vallée du Mounicou. De grands cristaux de ce minéral émaillent généralement la surface des schistes. Cette zone passe à sa base aux migmatites à l'étang de Gnioure. Par contre elle est absente sur la bordure nord du massif de gneiss de l'Aston, du Rocher de Miglos au méridien de Luzenac : les schistes micacés, avec ou sans biotite, γ confinent aux gneiss. Elle réapparaît à l'Est aux environs de Perles. L'isograde de l'andalousite semble donc pénétrer dans l'intérieur du massif de gneiss de l'Aston dans la section ci-dessus. D'autre part la zone à andalousite est présente également au versant nord du Saint-Barthélemy, mais en dehors des limites de la feuille.

s⁵ γ , s⁴ γ , s γ , b γ , sb γ . Terrains primaires métamorphisés au contact du granite. Auréole du granite du Pic des Trois Seigneurs, à l'angle NW de la feuille, et du granite de Bassiès (Auzat).

M¹, M². **Migmatites.** Les migmatites du faciès « *anatexites* » notées **M¹** sont développées dans le massif des Trois Seigneurs où elles passent à d'importants granites d'anatexie. Elles renferment de remarquables intercalations de cipolins **Ci** (Lapège, étang d'Artats).

Les migmatites de faciès « *embréchites* » **M²**, passant à des épibolites et

phlébites, sont répandues à la fois dans les massifs nord-pyrénéens, particulièrement dans celui du Saint-Barthélemy, mais aussi sur toute la périphérie occidentale et méridionale du massif de l'Aston. Elles présentent l'hétérogénéité habituelle à ce genre de roches avec des septums variés qui comprennent éventuellement des roches remarquables : cipolins à humites **Ci**, amphibolites δ , bancs dioritiques (α , métatufs?), norite et péridotite η à l'étang du Diable du Saint-Barthélemy et au Pic du Han dans le même massif (sur la crête, 200 m à l'Est du sommet, au versant septentrional).

ζ , ζ_1 , ζA . Gneiss. Deux faciès très différents s'imposent, localisés dans le Saint-Barthélemy et dans l'Aston.

Les « *gneiss du Saint-Barthélemy* » ζ_1 forment une puissante série monoclinale à faible pendage nord. Leur partie inférieure appartient au « faciès granulite » : ce sont des gneiss de texture massive où le microscope décèle mésoperthite d'orthose, grenat, orthopyroxène. Ils contiennent des intercalations basiques à augite et orthopyroxène, notées δ , ainsi que des cipolins et skarns. Au-dessus viennent près d'un millier de mètres de gneiss grenus, finement stratifiés, à petits feldspaths arrondis, parfois plus grands et coëllés, et généralement à grenat dans la partie inférieure. Ces gneiss affleurent en gros bancs réguliers d'aspect sédimentaire. Ils sont analogues aux gneiss dits « gneiss de Bélesta » dans l'Agly (Pyrénées-Orientales) d'après M. Fontailles. Ils sont remarquables par leur linéation très marquée, généralement dirigée NNE dans le plan de schistosité. Ils renferment des lits d'amphibolites et de cipolins. Ils sont affectés, surtout dans le haut, par une puissante migmatisation (**M²**).

Par analogie avec ce qu'on connaît dans d'autres massifs pyrénéens (Albères, Agly), on peut considérer que ces gneiss du Saint-Barthélemy appartiennent à un socle anté-paléozoïque, dont la surface supérieure, sous le Paléozoïque mésométamorphique, est plus ou moins masquée par la migmatisation du socle et de la partie inférieure de la couverture. Cependant au Nord de l'arête du Saint-Barthélemy, il est possible de tracer la surface du socle au sein des migmatites; celles-ci comportent des septums de gneiss au-dessous et des septums de micaschistes à sillimanite au-dessus de cette surface. Les premières assises de la couverture sont marquées en certains points par un banc de cipolin accompagné d'une leptynite blanche : par exemple à 500 m NNE du Pic du Han dans l'escarpement. La limite du socle au sein des migmatites **M²** n'a pas été marquée sur la carte. Dans le coin NE de la feuille, elle paraît coïncider avec le contact, probablement faillé entre **M²** et **sbM**.

Dans le massif de l'Aston, les « *Gneiss de Riète* » ζA constituent une formation caractéristique, puissante et relativement homogène. Le nom est emprunté au lac situé au centre du massif. Le type moyen est un gneiss amygdalaire de grain assez gros (plusieurs mm), à texture cloisonnée par des feuillets schisteux très ondulés formés de biotite. Bien que cette biotite soit abondante, la roche reste assez compacte et difficile à cliver. Les amygdales atteignent 4 ou 5 cm dans les types de plus gros grain. Elles sont constituées soit d'agrégats grenus quartzo-feldspathiques assez fins, soit par un ou plusieurs grands feldspaths (microcline le plus souvent), soit par une association de ces deux catégories d'éléments. Le plagioclase est un oligoclase à 10-15 % An. Un peu de muscovite intervient avec la biotite. On note les accessoires habituels des roches granitiques : apatite, zircon, sphène, parfois grenat. Dans les parties leucocrates grenues de la roche, le plagioclase domine sur le microcline; dans les parties à grands feldspaths, c'est l'inverse. Ce microcline

des grands feldspaths est souvent poecilitique; ses macles sont plus ou moins floues; il est perthitisé et parfois presque complètement transformé en albite. Enfin il est souvent notablement séricitisé. Au contraire, le fin microcline de la mésostase est pur et montre des macles nettes. Un peu de myrmékite s'observe le plus souvent. Des indices de cataclase sont presque toujours manifestes dans ces gneiss; mais les microfractures, ondulées et subparallèles à la foliation, sont souvent « guéries » par un développement tardif de biotite.

Quand les amygdales sont occupées par de grands feldspaths, la roche devient un gneiss œillé. Exceptionnellement ces feldspaths peuvent être idiomorphes; ils se disposent alors parfois obliquement par rapport à la foliation. L'irrégularité de texture due au gondolement ondulatoire des septums micacés s'exagère souvent : les amygdales ont alors l'apparence d'avoir été basculées par une déformation intense de la roche pendant la cristallisation. Les grands feldspaths ont alors l'aspect de gros noyaux tordus de forme singulière. Généralement une linéation fruste s'observe dans la roche par l'allongement des amygdales et par des stries sur les septums de biotite.

Comme l'aspect général, l'étude microscopique de ces gneiss indique une histoire compliquée avec plusieurs phases d'évolution : grands microclines plus ou moins albitisés et contrastant avec les petits microclines frais de la mésostase; joints d'étirement de la microstructure occupés par une biotite fraîche. L'analogie avec les gneiss à grands feldspaths du Canigou est très marquée et suggère fortement qu'il s'agisse d'un orthogneiss produit par le métamorphisme général (ectinitisation hercynienne) d'un très ancien granite du socle antépalaéozoïque conformément aux vues de G. Guitard pour le Canigou. Cependant la déformation hercynienne semble ici plus forte qu'au Canigou. Sauf au Nord, la limite de ce socle est masquée par le développement des migmatites hercyniennes : la séparation entre Gneiss de Riète et migmatites est difficile à tracer, car certains bancs des migmatites ont l'aspect de gneiss granitoïdes parfois œillés. Néanmoins dans les migmatites, l'hétérogénéité d'ensemble est de règle. De plus, on remarque l'absence d'amphibolites et de bancs calcaires dans les Gneiss de Riète, ce qui les oppose aux migmatites périphériques formées aux dépens des assises cambro-ordovi-ciennes **sb**.

ζf. Gneiss fin (leptynite) et Gneiss compact. Des leptynites claires à petits grenats apparaissent en quelques points parmi les Gneiss de Riète. Elles n'ont pu être suivies à la manière de niveaux stratigraphiques. Cependant leur aspect discontinu est peut-être une apparence due aux failles nombreuses et surtout à l'impossibilité de suivre les bancs dans les régions escarpées ou couvertes de forêts. L'on a dû parfois se borner à mettre la notation ζf sans définir de contour.

Un banc de « **gneiss compact** » remarquable, noté également ζf, s'observe le long du bord nord des Gneiss de Riète. Il est bien exposé à la traversée de la vallée de l'Aston sur environ 300 m d'épaisseur. Très massif et de grain assez fin au Nord, il passe progressivement vers le Sud à un gneiss de grain irrégulier, à cristaux feldspathiques désordonnés parfois centimétriques; et finalement à des gneiss œillés analogues à certains faciès des Gneiss de l'Aston. Certains échantillons du début de cette coupe (surtout en rive droite de la vallée) montrent que la roche contient de petits graviers de quartz arrondis, comme dans un micro-poudingue métamorphique. Au contact septentrional, ce gneiss compact, qui est probablement une méta-arkose, présente quelques alternances décimétriques avec les schistes sériciteux **sm**.

Cette formation est interprétée ici comme étant la base de la couverture paléozoïque sur le socle, formation métamorphisée ultérieurement dans le cycle hercynien en même temps que le socle et sa couverture. Cette méta-arkose rappelle beaucoup certaines assises, probablement cambriennes, que l'on retrouve au bord sud du massif de l'Aston sur la route d'Ax-les-Thermes à Mérens (en dehors de la feuille, peu à l'Est).

ζP, ζPG, ζG. Gneiss de Peyregrand. Métapoudingues et métagrès. Les Gneiss de Peyregrand sont nommés de l'étang de ce nom dans l'Ouest du massif de l'Aston. Ils constituent de puissantes assises, qui reposent régulièrement, à la manière d'assises sédimentaires et avec faible inclinaison, sur les Gneiss de Riète ou les migmatites, et qui contrastent dans le paysage par leur aspect plus clair et plus massif que leur substratum. Leur épaisseur apparente atteint environ 600 m au Pic de Bourbonne; mais elle est probablement multipliée par le jeu des failles.

Les Gneiss de Peyregrand comprennent deux types qui peuvent alterner, mais qui s'individualisent chacun sur plusieurs dizaines de mètres ou sur plus de 100 m d'épaisseur. Ce sont : un type amygdalaire de grain moyen à feuilletés micacés minces et discontinus (biotite principalement et un peu de muscovite associée); un type de grain plus fin, leucocrate et peu schisteux. Le second type passe au premier par des transitions. Il contient presque toujours des lits à petits nodules de quartz avec sillimanite, interprétés ici comme d'anciens galets de quartz n'ayant pas été effacés dans le métamorphisme. Leur calibre est en général de 0,5 à 3 cm de plus grande dimension, et leur forme est amygdalaire conformément à la structure métamorphique de la roche. La mésostase de ce « *Poudingue de Peyregrand* » est finement grano-blastique à quartz, microcline, albite.

Cette formation leucocrate à galets s'observe très constamment, avec plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, à la base des Gneiss de Peyregrand dans toutes les montagnes qui entourent l'étang de ce nom. Un second niveau stratigraphique plus élevé de ce poudingue existe dans l'épaisseur de la série au Pic des Redouneilles, aux étangs de Neych, et à la périphérie du Pic de Bourbonne. On retrouve aussi la même formation à « galets » dans les lambeaux de Gneiss de Peyregrand disjoints par l'érosion plus à l'Est (Tose de Riet; col des Finestres). Enfin au Sud de la Tute de l'Ours, près du col limitant le massif de l'Aston au contact de la faille de Mérens (en dehors de la feuille au SE), des bancs de métapoudingue identiques alternent avec les méta-arkoses attribuées au Cambrien.

L'autre type de Gneiss de Peyregrand, beaucoup plus développé au total que le précédent, a une foliation marquée, un grain plus gros de l'ordre de 5 mm, et davantage de biotite. Néanmoins il se distingue nettement du Gneiss de Riète beaucoup plus riche en biotite et d'aspect beaucoup plus schisteux. Sa paragenèse est analogue à celle de la mésostase du type à nodules.

Sur les migmatites, le contact de base des Gneiss de Peyregrand est net. Sur les Gneiss de Riète, il est moins clair; il se présente souvent par alternances de bancs décimétriques ou métriques. Parfois le Gneiss de Riète semble injecter le Gneiss de Peyregrand. Parfois la relation inverse apparaîtrait (H. J. Zwart). On pourrait imaginer que le granite ancien, qui est devenu le Gneiss de Riète, avait pour couverture normale la série de Peyregrand, précambrienne dans cette hypothèse : il s'agirait alors réellement d'injections au toit d'un batholite, le tout repris et oblitéré par le métamorphisme hercynien. Une seconde hypothèse est que les aspects d'injection seraient des pseudo-injections liées à la mobilisation métamorphique au contact des

deux formations. Le métamorphisme hercynien est en effet d'un degré élevé (sillimanite). Des pegmatites et de petits amas de leucogranite s'individualisent d'ailleurs çà et là dans le Gneiss de Peyregrand, comme dans le Gneiss de Riète et dans les migmatites; elles soulignent l'importance des mobilisations.

Dans la seconde hypothèse, adoptée ici, la série de Peyregrand serait plus jeune que le granite du socle. La structure tectonique des montagnes entourant l'étang d'Ízourt avait suggéré jadis l'assimilation de la série de Peyregrand à la série détritique siliceuse de l'Ordovicien inférieur et moyen du Mounicou. En effet les micaschistes **BM** d'Ízourt supportent à l'Ouest régulièrement cet Ordovicien; à l'Est ils passent latéralement aux migmatites de Gnioure qui supportent de façon apparemment régulière la série de Peyregrand. Le tout dessine une structure anticlinale à flancs de faible pendage. Mais récemment l'importance des mouvements de tectonique tangentielle, en grande partie voilés par le métamorphisme et la migmatisation postérieurs, a été fortement mise en lumière par les travaux de G. Guitard dans les Pyrénées-Orientales. Des mouvements de ce type sont probablement intervenus aussi dans l'Aston dont le bord sud semble poussé sur le Cambrien migmatisé. Il est donc possible que le contact de la série de Peyregrand sur les micaschistes migmatisés soit une surface tectonique à l'Ouest du massif de l'Aston. Le cours du ruisseau de Gnioure suit notamment un accident qui amène vers le barrage de Gnioure les Gneiss de Peyregrand à déborder vers l'Ouest les micaschistes de la rive gauche de la retenue par un plan incliné à 45° vers l'Est. Dans ce cas, la correspondance stratigraphique entre l'Ordovicien gréseux de Marc et les Gneiss de Peyregrand ne serait pas certaine : ces gneiss pourraient représenter éventuellement une formation plus ancienne. Mais, de toute façon, la série de Peyregrand paraît formée des premiers matériaux détritiques du démantèlement du socle précambrien, c'est-à-dire du granite devenu le Gneiss de Riète. Ces matériaux reposeraient sur le socle, soit directement, soit avec intercalation de formations schisteuses locales. L'ensemble de ces structures a subi ensuite la migmatisation hercynienne.

ROCHES ÉRUPTIVES

σ. Syénite. Un groupe d'affleurements à l'Est du col de la Bène, massif des Trois Seigneurs, est formé d'une roche albitique à chlorite, zoïsite, sphène. Cette paragenèse, peut-être à rattacher à une métagénèse sodique localisée, se rencontre en plusieurs points du massif, d'après J. H. Allaart.

ω. Ophite. Les ophites sont des dolérites presque toujours ouralitisées. Comme partout dans les Pyrénées, elles sont normalement liées aux marnes du Keuper; mais elles se rencontrent très souvent sur des fractures, sans que les marnes soient apparentes en affleurement. De nombreux exemples se rencontrent sur cette carte.

λ. Lherzolite. Les lherzolites sont des péridotites d'âge créacé, constituées essentiellement d'olivine, bronzite, diopside chromifère et picotite. Elles constituent de petites intrusions dans les terrains secondaires métamorphiques du faisceau plissé le long de la bordure nord de la Zone primaire axiale. Les gisements les plus célèbres sont peu en dehors de la feuille : étang de Lherz à l'Ouest et Pic de Gérale à l'Est. Sur la feuille, des groupes

de petits affleurements se trouvent aux environs de Vicdessos et dans le chaînon calcaire de Bestiac.

γ_r . **Granite et granodiorite.** Les roches granitiques du Pic des Trois Seigneurs et du massif de Bassiès (Auzat) sont de la catégorie des grands massifs de granites circonscrits des Pyrénées, intrusifs dans les terrains primaires plissés, avec auréole de métamorphisme de contact. Le premier d'entre eux semble avoir une disposition stratoïde avec superposition sur des micaschistes cambro-ordoviciens.

γ_{1A} . **Granite d'anatexie.** Au milieu des migmatites du massif des Trois Seigneurs s'individualisent deux massifs granitiques, celui du Roc de Querquéou et celui de l'Ouest d'Orus. Ces granites conservent quelque chose de l'hétérogénéité des migmatites auxquelles ils passent insensiblement. Ils sont parfois riches en cordiérite.

γ^1 . **Granite à muscovite.** Fréquents amas lenticulaires de leucogranite dans les gneiss, les migmatites et les terrains primaires voisins de celles-ci. Les plus notables seulement d'entre eux ont été portés sur la carte. Ces granites passent souvent à des pegmatites banales à tourmaline, ou à des aplites en bancs massifs. Généralement interstratifiés et épousant le détail des déformations des roches encaissantes, ils paraissent de cristallisation syncinématique. Certains s'alignent le long de failles, particulièrement dans le massif de l'Aston. Des corps plus importants de ces leucogranites s'observent au versant nord du Saint-Barthélemy, ainsi qu'au Pla de Soulcen (angle SW de la feuille). Dans le premier cas et peut-être dans le second, ce sont des granites périmigmatiques. D'ailleurs d'innombrables occurrences lenticulaires de pegmatites analogues de petite dimension existent dans les migmatites et ne peuvent être figurées à l'échelle de la carte.

Q. Filons de quartz. Les filons de quartz sont peu fréquents. On en rencontre sur quelques failles du massif de l'Aston.

REMARQUES STRATIGRAPHIQUES ET TECTONIQUES

STRATIGRAPHIE

En ce qui concerne les formations anté-triasiques, on peut souligner que, dans tout le périmètre de la feuille, l'Ordovicien est épimétamorphique, et que Gothlandien et Dévonien sont fortement clivés au point de contenir des assises ardoisières. Ceci explique la quasi-absence de gisements fossilifères dans ces formations et l'existence d'importantes incertitudes stratigraphiques.

Une acquisition des levers est la mise en évidence d'une bande de Caradoc (*sensu lato*), continue d'Ouest en Est sur toute l'extension de la feuille et au-delà. Depuis les calcschistes et calcaires fossilifères d'Artiès, avec petits bancs de poudingues quartzeux et schistes carburés parfois associés, la formation se suit jusqu'à la vallée de l'Ariège grâce aux poudingues repérés de distance en distance. Sur le versant dominant Luzenac au Sud, un gros banc de calcaire clair massif, frangé au Sud de quelques schistes carburés, s'introduit dans les couches terminales de la formation à peu de distance du contact du Gothlandien qui est au Nord. On le suit sur 3 km, tandis qu'il se dédouble et s'amincit à l'Est. Au-delà, on retrouve ce calcaire de distance

en distance au même niveau stratigraphique sur une dizaine de km en dehors de la feuille.

Les formations schisteuses et calcschisteuses, apparemment très épaisses, du Dévonien inférieur et moyen (d^{3-1}) n'ont pu être déterminées avec précision. Elles semblent fortement épaissies par des plis répétés. Elles contiennent de grosses masses lenticulaires de calcaire gris, souvent dolomitisé et pénétré de filons de sidérite et hématite. Elles contrastent avec le niveau calcaire précédent attribué au Caradoc, par l'absence de schistes carburés et de poudingues quartzeux associés.

Une attribution stratigraphique mal déterminée, déjà discutée ci-dessus, concerne le Gneiss de Peyregrand (ζ_p), dans lequel on peut voir un élément de la couverture du socle sur l'orthogneiss de Riète (ζ_A). Il paraît représenter les produits détritiques du premier démantèlement du socle, c'est-à-dire peut-être la base du Cambrien; et ces matériaux ont été métamorphosés et migmatisés au cycle hercynien.

TECTONIQUE

Il est indiqué dans l'introduction de cette Notice que la partie nord de la feuille Vicdessos appartient au domaine nord-pyrénéen. Un grand accident, accident hercynien qui a joué au Tertiaire, le chevauchement frontal de la Zone axiale, sépare ce domaine de celui de la Zone axiale qui occupe toute la moitié sud de la feuille.

Dans le domaine nord-pyrénéen, la surface de la feuille intéresse plusieurs éléments structuraux, à savoir : d'une part des éléments du socle hercynien, partie assez réduite d'ailleurs de deux massifs nord-pyrénéens, le massif des Trois Seigneurs dans l'angle NW, le massif du Saint-Barthélemy dans l'angle NE, d'autre part un ensemble de chaînons montagneux, constitués par la couverture secondaire plissée, étalée entre ces massifs hercyniens et entre ceux-ci et la Zone axiale. Ces chaînons montagneux correspondent au bassin de Tarascon-d'Ariège, au centre nord de la feuille, et aux bandes synclinales de Vicdessos et de Bestiac qui se situent respectivement au Sud du massif des Trois Seigneurs et au Sud du massif du Saint-Barthélemy.

Le bassin de Tarascon est un synclinal complexe, où les calcaires urgoviens jouent le rôle orographique majeur, tandis que les marnes schisteuses de l'Albien remplissent les synclinaux. Serrés entre les éléments du socle qui les bordent, Zone axiale au Sud, Saint-Barthélemy au NE, Trois Seigneurs au SW, les terrains secondaires du bassin de Tarascon forment un manteau continu qui a été plissé, en se soumettant aux actions de son cadre hercynien. Cette influence des contraintes exercées par le socle périphérique se traduit par le tracé des plis élémentaires. Le dispositif le plus caractéristique à ce sujet est fourni par le synclinal de marnes albiennes dont l'axe court par la dépression de Lujat et Ornodac, parallèlement au bord du massif du Saint-Barthélemy, subit, à la traversée de l'Ariège, en même temps qu'une surélévation axiale, un changement de direction à angle droit, pour se poursuivre dans le vallon d'Arbiech et de Niaux suivant un tronçon parallèle au front de la Zone axiale, pour prendre enfin, au-delà du Vicdessos, dans le plateau du Génat, une direction SE-NW parallèle au front du massif des Trois Seigneurs.

Au SE, comme au SW, les terrains secondaires non métamorphiques du bassin de Tarascon passent en continuité aux terrains secondaires métamorphiques qui remplissent le synclinal de Bestiac et de Caussou (Caussou sur la feuille Ax-les-Thermes) au Sud du massif du Saint-Barthélemy et le synclinal

de Vicdessos et d'Aulus-les-Bains (feuille Aulus) au Sud du massif des Trois Seigneurs.

Peu après la traversée du ravin qui descend sur Verdun, dans le Sommet de Crouzille, il n'est plus possible, comme plus à l'Est dans le Rocher de Courbas, dans le Pic Calmont et dans la Bouiche de Bestiac, de distinguer les divers termes de la série secondaire dans un complexe profondément marmorisé. Très redressé, ce synclinal des terrains métamorphiques de Bestiac et de Caussou affronte au Sud l'accident frontal de la Zone axiale. Si la couverture morainique du couloir qui s'étend de Caychax au Pas de Soulobrie masque les relations des calcaires secondaires métamorphiques avec les gneiss du Saint-Barthélemy, il n'en est pas moins certain que ces calcaires métamorphiques constituent la couverture normale du massif hercynien, puisqu'ils passent vers l'Est à la série du Signal de Caussou (feuille Ax-les-Thermes), où les relations du socle et de la couverture sont évidentes.

Aux abords de la vallée du Vicdessos, à la hauteur de Capoulet-Junac, les terrains secondaires du bassin de Tarascon enveloppent périclinalement la terminaison orientale du massif des Trois Seigneurs. Ils passent ainsi en continuité à la bande synclinale des terrains métamorphiques de Vicdessos qui, si elle représente la couverture normale du massif des Trois Seigneurs, est par contre séparée de la Zone axiale par le grand accident frontal de cette dernière.

Entre Arquizat et Vicdessos, il s'agit d'un synclinal unique. Celui-ci est affecté, au-delà de la vallée de Siguer, d'une surélévation axiale, entre Lercoul et Sem, en même temps que de cassures orthogonales, pour s'approfondir à nouveau en direction de Vicdessos.

A l'Ouest de Vicdessos, la structure de la bande synclinale est plus complexe. Le synclinal de Vicdessos se poursuit, rempli de marnes albiennes non métamorphiques, jusqu'à la limite de la feuille; mais il est doublé au Nord par le pli-faille anticlinal du col de la Crouzette à cœur liasique, suivi par le synclinal du Pic de Fournoul dont la série secondaire métamorphique s'appuie normalement sur les gneiss du massif des Trois Seigneurs. Un nouvel accident par faille et des replis supplémentaires interviennent, au Nord du village de Vicdessos, dans la montagne du Pic d'Engral.

Il faut noter que le métamorphisme est très inégalement réparti dans cette bande synclinale de Vicdessos et signaler aussi la localisation de nombreux pointements de roches vertes basiques du cortège des lherzolites, tant dans la bande synclinale métamorphique de Vicdessos que dans celle de Bestiac et de Caussou.

La tectonique hercynienne est certainement complexe et constituée en plusieurs phases de caractère différent. Ses manifestations les plus apparentes sont : (1) une poussée générale du socle de l'Aston de façon à chevaucher vers le Sud le Cambrien migmatisé; (2) un faisceau de plis serrés à plans axiaux subverticaux; (3) un système de grandes failles recoupant l'ensemble. Les particularités de ces trois catégories de structures peuvent être examinées ainsi :

1 — Les gneiss du massif de l'Aston, comme ceux des deux autres massifs du Saint-Barthélemy et des Trois Seigneurs, sont généralement peu inclinés, sauf au voisinage immédiat des grandes failles et sauf en bordure contre les plis du Paléozoïque. Ils forment ainsi de vastes plateaux, légèrement basculés, mais très fortement incisés par l'érosion. Ce genre de structure plate plus ou moins ondulée se poursuit à l'WSW du massif de l'Aston dans les montagnes de l'étang d'Izourt et au-delà. Ceci suggère un prolongement du socle à faible profondeur dans cette direction. Le pendage nord des micaschistes et migmatites cambriens le long de la bordure méridionale du massif de l'Aston,

au-dessous des orthogneiss du massif présentant le même pendage, suggère un chevauchement des premiers par les seconds.

2 — Les plis du Paléozoïque se serrent contre la bordure septentrionale du socle de l'Aston et en épousent la forme. Le long de l'Ariège, les grandes cassures alpines qui limitent la Zone axiale pyrénéenne, sont parallèles à ces plis; et l'on peut se demander si ces plis du Paléozoïque n'ont pas été formés ou accentués par les poussées alpines. Mais, dans la région de Vicdessos, la discordance entre la direction des plis hercyniens et celle des plis alpins est manifeste. D'une façon plus générale, le style isoclinal et étiré des plis hercyniens s'oppose au style plus large et plus souple des plis des terrains mésozoïques.

3 — Les grandes failles s'imposent fortement dans la morphologie des massifs de gneiss; elles déterminent fréquemment le tracé des vallées. Deux systèmes principaux apparaissent : N-S à NNE d'une part et E-W à ESE d'autre part. Certaines sont manifestement tardi-hercyniennes quoiqu'elles aient pu rejouer pendant l'orogénie alpine; d'autres sont essentiellement alpines comme celles délimitant les Massifs nord-pyrénéens ou bordant la Zone axiale pyrénéenne. L'une des plus remarquables failles E-W est celle qui passe peu au Sud de la centrale électrique de Pradières, le plateau des étangs de Neych, la Unarde et le Rieutord : suivie sur plus de 20 km, elle contient de distance en distance des dykes de leucogranite. Dans le système N-S, on peut souligner la grande faille du col du Han (Saint-Barthélemy), que l'on retrouve dans le massif de l'Aston jusqu'au col d'Aychade; elle décroche les terrains secondaires de Caychax.

RESSOURCES MINÉRALES

Le grand gisement de talc de Luzenac est à Trimouns, dans le Saint-Barthélemy, un peu en dehors de la feuille. Les exploitations de gypse de Tarascon-sur-Ariège sont également peu en dehors de la feuille dans le Trias au Nord. En fait il n'existe pas d'exploitation minérale active sur la feuille. Les ardoisières de Siguer ou d'Unac sont arrêtées. Les mines de fer du Rancié près Sem, également. Ce gisement d'hématite, exploité depuis le Moyen Age, a été fermé en 1931. Il est le plus important d'une série de gîtes de fer distribués de distance en distance dans les calcaires dévoniens sous forme de filons et de petits amas stratoïdes irréguliers, à Lassur, Albiès, Château-Verdun, Lercoul. A l'hématite, parfois spéculaire, s'associe un peu de magnétite et des minéraux de manganèse. En profondeur, on rencontrerait de la sidérite. Un groupe de filons de blende, pyrite, galène à gangue de fluorine et quartz se trouve dans l'Ordovicien au SW de Lassur. Il est indépendant des gîtes de fer ci-dessus. Des filons de pyrrhotine se trouvent dans des cassures E-W à la bordure des gneiss au SW de Perles.

HYDROGRAPHIE

Les réseaux hydrographiques de l'Ariège et de ses principaux affluents de rive gauche : Vicdessos (Siguer), Aston, Luzenac, suivent en partie le cours d'accidents importants. De même les lacs de montagne sont souvent localisés au croisement de failles subverticales.

La majeure partie du bassin versant du Vicdessos est drainée par des adductions hydroélectriques, en cascades, parallèles aux rivières, chute d'Auzat à l'aval, chute de Pradières à l'amont. Toute la rive gauche de l'Ariège l'est entre Aston (chute d'Aston) à l'aval et Mérens à l'amont (prises d'eau

dans le massif de l'Hospitalet au Sud de la feuille). Les tunnels de dérivation ont fourni ainsi en continuité des coupes révélant des structures géologiques souvent inobservables en surface (rapports inédits B.R.G.M. A 202, 1949 pour le Vicdessos et A 286, 1951 pour l'Ariège).

EAUX THERMOMINÉRALES

Dans la haute vallée de l'Aston, quelques sources sulfureuses ont été observées lors du percement d'une dérivation (chute d'Aston) de la rivière entre les points de coordonnées $x = 545,25$; $y = 46,25$ et $x = 545,15$; $y = 45,95$ ($z = 1\ 056$), près de la prise d'eau (barrage de Riète). De même dans la galerie dite du Sirbal, vers le point de coordonnées $x = 544,4$; $y = 46,7$; $z = 1\ 155$. Les eaux thermales paraissent liées à des failles presque parallèles au cours de l'Aston (comme celles d'Ax-les-Thermes, à l'Est, le sont à des accidents méridiens).

A Ussat-les-Bains, des eaux salines carbonatées et sulfatées calciques tièdes (34 à 36 °C) sourdent à travers les alluvions de l'Ariège, où elles ont fait l'objet d'un captage remarquable par l'ingénieur François au siècle dernier; ces eaux paraissent liées à un Trias salifère profondément encaissé sous le cours de l'Ariège.

RESSOURCES AGRICOLES — VÉGÉTATION

Le long des grandes vallées, polyculture et prairies. Les prairies des versants sont encore cultivées là où des routes autoviables en facilitent l'accès. Les alpages sont délaissés de plus en plus : rares sont les troupeaux de bovidés ou de moutons sur les espaces pourtant étendus et herbeux des plateaux de gneiss ou des hautes formations morainiques. Les versants nord des pentes sont revêtus de grandes forêts jusqu'à l'altitude $1\ 600$ - $1\ 800$ mètres. Certaines sont régulièrement exploitées. Les montagnes de calcaires mésozoïques sont sèches et arides, avec végétation buissonneuse clairsemée.

TRAVAUX ET OUVRAGES CONSULTÉS

Travaux de MM. J. H. Allaart, M. Casteras, P. Cavet, J.-P. Destombes, G. Guitard, J.-P. Paris, B. Peybernès, E. Raguin, L. U. de Sitter, J. Thiébaud, F. Tollon, H. J. Zwart.

Cartes : Carte géologique de la France au $1/80\ 000$, feuille Foix, 2^e édition, 1950.

Carte géologique du Saint-Barthélemy au $1/35\ 000$ par H. J. Zwart, 1954.

Carte géologique de la partie orientale des Pyrénées hercyniennes au $1/200\ 000$. Bureau de Recherches géologiques et minières, 1963.

M. CASTERAS, J.-P. DESTOMBES ET E. RAGUIN