

TECTONIQUE. — *Contribution à l'étude des tectoniques superposées dans la Chaîne hercynienne : le « synclinal » paléozoïque de Villefranche-de-Conflent (Pyrénées-Orientales)*. Note (\*) de MM. MAURICE MATTAUER, BERNARD DALMAYRAC, GÉRARD LAUBACHER et JEAN-CLAUDE VIDAL, présentée par M. Jean Orcel

Entre les massifs gneissiques du Canigou et de la Carança et les granites intrusifs tardi-hercyniens de Quérigut-Millas on rencontre une importante série paléozoïque épimétamorphique comprenant <sup>(1)</sup> : une série schisto-gréseuse azoïque, d'âge cambro-ordovicien probable, connue sous les noms de séries de Canaveilles et de Jujols; une série d'âge paléozoïque supérieur, surtout calcaire, bien datée par des fossiles, et comportant des poudingues et schistes ardoisiers du Caradocien, des calc-schistes du Gothlandien-Dévonien inférieur, des calcaires du Dévonien moyen et supérieur et des schistes du Viséen.

L'étude tectonique de cette région a été commencée par P. Cavet <sup>(1)</sup> qui s'est essentiellement occupé du Paléozoïque supérieur, et poursuivie par G. Guitard <sup>(2)</sup> qui s'est surtout consacré à l'étude des terrains métamorphiques du Précambrien et du Paléozoïque inférieur.

Notre étude a été consacrée au territoire approximativement limité par Villefranche, Jujols, Evol, le col de Portus, Nohèdes et Prades, afin de voir si les conclusions de G. Guitard pouvaient être étendues à la partie supérieure du Paléozoïque.

Une étude microtectonique détaillée nous a permis de vérifier qu'il existait bien, comme cet auteur l'avait mis en évidence <sup>(2)</sup>, trois phases principales de plissement et de préciser les caractères de ces phases dans le Paléozoïque supérieur.

A. LES PLIS COUCHÉS « SYNCHISTEUX », A SCHISTOSITÉS NÉES DANS UNE POSITION PROCHE DE L'HORIZONTALE. — 1<sup>o</sup> La phase 1. — Elle correspond à un intense plissement contemporain d'une schistosité  $S_1$  qui avait, partout, au moment du plissement un pendage faible. Les plis, dont le plan axial est confondu avec  $S_1$ , sont des plis couchés de toutes dimensions dont les flancs inverses arrivent à être parallèles aux flancs normaux. Des flancs inverses de grande dimension ont pu être mis en évidence dans la série de Jujols grâce à des critères de polarité sédimentologiques et dans tout le Paléozoïque supérieur grâce à la stratigraphie; aux environs de Jujols même, la série est inverse sur plus de 1 km<sup>2</sup>.

Dans les séries schisteuses,  $S_1$  correspond à une schistosité de flux naissante soulignée par des lamelles de séricites et de chlorites qui peuvent

être parallèles à la stratification mais qui lui sont généralement légèrement obliques. Les grès comme les calcaires montrent le plus souvent une déformation plastique sans schistosité bien matérialisée.

L'intersection  $S_1$  — stratification définit une linéation  $L_1$  parallèle à l'axe des plis; cependant, comme  $S_1$  est en moyenne sub-parallèle à la stratification,  $L_1$  est peu marqué et d'autant plus difficile à mettre en évidence que les linéations postérieures (surtout  $L_2$ ) sont toujours beaucoup plus intenses. Lorsqu'on fait des mesures dans des zones qui n'ont pas été perturbées par les phases ultérieures on constate que la direction de  $L_1$ , mesurée sur les axes de plis varie assez peu; elle se situe entre  $N 80^\circ E$  et  $N 110^\circ E$ . Les critères de polarité permettent de prouver que dans la série de Jujols les plis sont déversés du Nord au Sud : le même sens de déversement est bien visible dans le Dévonien.

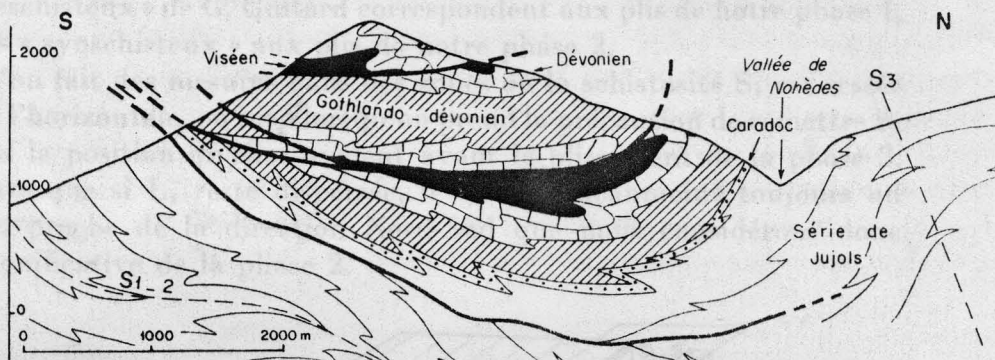


Fig. 1. — Coupe schématique du « synclinal » de Villefranche.

2° *La phase 2.* — Elle correspond à un intense plissement contemporain d'une schistosité  $S_2$  qui fait un angle généralement faible, et pouvant devenir nul, avec  $S_1$ .

a. *Lorsque l'angle  $S_1$ - $S_2$  atteint une valeur notable ( $30^\circ$ ), on constate que  $S_2$  correspond au plan axial de plis dissymétriques souvent couchés mais avec un style moins souple que ceux de la phase 1. On peut de plus observer, par exemple sur la route de Jujols, que les plis 1 sont replissés par les plis 2. Dans ce cas,  $S_2$  correspond dans les schistes à une schistosité de fracture fine de type « Strain-Slip » s'accompagnant d'un microplissement parfois intense des phyllites  $S_1$  avec quelques fois formation de nouvelles phyllites dans  $S_2$ . Dans les grès,  $S_2$  correspond souvent à une schistosité de fracture. L'intersection de  $S_2$  avec la stratification, ou avec  $S_1$ , donne toujours une linéation  $L_2$  bien marquée qui est parallèle à l'axe des plis 2. Lorsqu'on se trouve dans une zone charnière de plis 1 on peut voir  $S_2$  couper obliquement ces charnières,  $L_2$  prend alors des pendages et des directions très variables. Il en résulte une dispersion de  $L_2$ ; sur les diagrammes  $L_2$  reste cependant répartie sur un grand cercle,*

puisque  $L_2$  reste toujours contenue dans  $S_2$ . G. Guitard avait déjà signalé cette répartition remarquable de  $L_2$  sur les diagrammes (<sup>2</sup>); il l'expliquait en admettant l'existence de plis « antéschisteux ». On peut continuer à adopter cette explication, en considérant simplement qu'en moyenne les plis « antéschisteux » de G. Guitard correspondent aux plis de notre phase 1, et ses plis « synschisteux » aux plis de notre phase 2.

Lorsqu'on fait des mesures dans des zones où la schistosité  $S_1$  est restée proche de l'horizontale, ou bien lorsqu'on prend la précaution de remettre  $S_1$  et  $S_2$  dans la position qu'elles avaient avant le plissement de la phase 3, on constate que si  $L_2$  reste dispersée, il subsiste néanmoins toujours un maximum proche de la direction Nord-Sud que nous considérons donc comme significative de la phase 2.

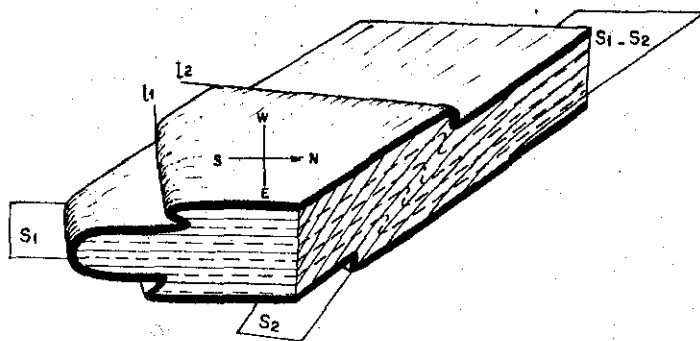


Fig. 2. — Schéma montrant les relations entre  $S_1$ ,  $L_1$ ,  $S_2$  et  $L_2$ .

b. Lorsque l'angle  $S_1$ - $S_2$  devient très petit ou nul,  $S_1$ - $S_2$  correspond au plan axial de plis qui ont des directions comprises entre les directions  $L_1$  et  $L_2$  précédemment définies, c'est-à-dire qui varient considérablement (de  $N 340^\circ E$  à  $N 110^\circ E$ ). Il devient alors impossible de séparer les plis 1 et 2 et même, à la limite, de parler de plis 2.

Le sens de déversement des plis 2 semble se faire d'Est en Ouest; il n'est cependant pas certain qu'il en soit toujours ainsi; on pourrait alors avoir deux sens de déversement opposés. Les plis couchés des phases 1 et 2 sont souvent cisailés par des contacts anormaux plats (fig. 1) qui traversent aussi bien les flancs normaux qu'inverses; comme ils sont par ailleurs plissés par la phase 3 il s'agit d'accidents relativement tardifs de la phase 2 ou appartenant à un épisode compris entre les phases 2 et 3.

B. LES PLIS « POSTSCHISTEUX » A PLANS AXIAUX REDRESSÉS ET A SCHISTOSITÉ GÉNÉRALEMENT FRUSTE. — 1<sup>o</sup> La phase 3. —  $S_1$  et  $S_2$ , qui sont nées dans une position assez proche de l'horizontale, ont été plissées et se présentent avec des pendages très variables allant de 0 à  $90^\circ$ . Les plis 3 sont des plis en chevrons, à plan axial proche de la verticale mais pouvant atteindre  $45^\circ$ , à axes proches de l'horizontale et de direction moyenne

N 120° E. Ils peuvent être soulignés par une schistosité de fracture  $S_3$  généralement très grossière et être accompagnés d'un microplissement centimétrique à millimétrique : on a alors une nouvelle linéation  $L_3$  particulièrement bien développée au Nord du « Synclinal » de Villefranche.

2° *Les phases tardives.* — On note aux environs d'Urbanya des plis tardifs, parfois en chevrons de direction Nord-Est - Sud-Ouest accompagnés par une schistosité  $S_4$  de même direction et à pendage très fort. En dehors des « Kink-Bands » ou « Knicks » parfois assez nombreux, des failles subverticales de direction N 70-80° et N 120-130° correspondent à d'autres mouvements tardifs.

C. CONCLUSION. — Le « synclinal de Villefranche » offre une structure très complexe due à la superposition d'au moins trois phases hercyniennes principales et dont seule la troisième est responsable de l'allure en synclinal. La première de ces phases correspond à la phase majeure; elle est contemporaine d'une schistosité de flux; sa direction est proche d'Est-Ouest; le sens de déversement, du Nord vers le Sud de cette phase, est pour la première fois mis en évidence avec certitude dans la région : il s'accorde avec le sens de déversement admis par G. Guitard pour la nappe pennique plus profonde du Canigou (2). Il importera de faire le raccord entre les structures du Paléozoïque peu métamorphique et les terrains très métamorphiques plus profonds (2).

Il faut noter que la succession mise en évidence est un peu différente de celle admise, plus à l'Ouest, par H. J. Zwart (3) et ses collaborateurs; ceux-ci admettent en particulier que si la schistosité de la première phase est plate dans les terrains très métamorphiques, elle est née avec un pendage fort dans les terrains peu métamorphiques. Or dans notre région la schistosité  $S_1$ - $S_2$  reste plate jusque dans le Viséen. On peut dès lors se demander si la schistosité raide de la phase 1 de nos collègues hollandais ne serait pas une schistosité plate redressée par des phases ultérieures.

(\*) Séance du 23 octobre 1967.

(1) P. CAVET, *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, n° 254, 1957, p. 303-498.

(2) G. GUITARD, *Bull. Soc. géol. Fr.*, 1960, p. 862-887; *C. R. somm. Soc. géol. Fr.*, 1962, p. 297; *Comptes rendus*, 258, 1964, p. 4597; *Thèse Fac. Sciences*, Paris, 1966 (à paraître).

(3) H. J. ZWART, *Géol. Rundschau*, 53, 1963, p. 170-205.