

**GÉOLOGIE STRUCTURALE.** — *Cisaillements varisques superposés dans le Massif de Lanvaux (Bretagne centrale).* Note (\*) de **Jean-Pascal Cogné, Pierre Choukroune et Jean Cogné**, présentée par Georges Millot.

L'étude structurale détaillée du massif granito-gneissique de Lanvaux met en évidence l'existence d'une phase de déformation anté-hercynienne, essentiellement caractérisée par l'orthogneissification des bordures dans un cisaillement transcurrent ductile senestre, de direction  $\approx N 105^\circ$ . Se superposant parallèlement à ce cisaillement senestre, les cisaillements dextres hercyniens se manifestent par un rejeu des plans d'anisotropie de l'orthogneiss par mécanisme cassant. La signification régionale de ces deux phases de déformation dans le segment armoricain du domaine varisque est discutée.

*STRUCTURAL GEOLOGY.* — Superposed Variscan Shears in the Lanvaux Massif (Central Brittany).

*A detailed structural study in the Lanvaux granitic massif provides evidence for pre-Hercynian sinistral ductile shearing, the effects of which can be observed at the boundaries of the granitic body trending N 105 E. Brittle dextral shearing of Hercynian age is superimposed on these effects with the same direction. The significance of these two phases of deformation is discussed regarding the structural evolution of the Armorican Variscan domain.*

**INTRODUCTION.** — Entre les branches nord et sud du Cisaillement sud-armoricain, l'axe granito-gneissique de Lanvaux constitue une unité structurale située à la limite entre le domaine centre-armoricain, structuré au cours du Carbonifère (événement hercynien), et le domaine sud-armoricain dont la structuration apparaît plus précoce et débute dès le Silurien terminal ou le Dévonien inférieur (événement éohercynien ou ligérien) [1], [2] (fig. 1).

La position de ce massif granito-gneissique et son âge paléozoïque inférieur [3], ainsi que ses caractères pétrologiques et géochimiques subalcalins, conduisent à lui donner une signification paléogéodynamique particulière dans une zone de transition entre ces deux domaines, rattachant sa mise en place au flanc nord du « sillon marginal » de Saint-Georges-sur-Loire, aux phases distensives précédant les événements éohercyniens (autour de 400 Ma, puis hercyniens (autour de 310 Ma) [4].

Pour ces différentes raisons, ce granite orthogneissifié constitue un marqueur privilégié des deux périodes orogéniques qui se sont succédé au cours des temps varisques considérés dans leur ensemble. Préciser les caractères structuraux de ces événements au niveau de ce massif constitue le but de cette étude.

**STRUCTURE D'ENSEMBLE DU MASSIF GRANITIQUE.** — A l'affleurement, le granite de Lanvaux montre une déformation très hétérogène, beaucoup plus importante aux bordures Nord et Sud qu'au centre de l'ensemble plutonique. On peut y distinguer deux faciès.

(a) Au centre, un faciès massif peu déformé. On y observe localement une linéation d'étirement horizontale, de direction assez constante N 95 à N 105, portée par un plan de foliation très frustré subhorizontal. Ni les observations structurales et microstructurales, ni les mesures d'orientation préférentielle n'ont permis de déterminer l'origine de cette anisotropie liée à une déformation peu pénétrative et qui peut éventuellement être rapportée à la mise en place du granite [5].

(b) Aux bordures Nord et Sud, un faciès très déformé. Il s'agit ici de véritables orthogneiss dont les plans de foliation bien développés, subverticaux et parallèles aux bordures du massif, portent une linéation d'étirement nette, horizontale. A ces orthogneiss de bordure proprement dits, d'une largeur de 50 à 150 m, font suite des « bandes de déformation » [6] subverticales et parallèles aux bordures, de quelques centimètres de largeur, recoupant le faciès massif jusque dans la zone axiale.

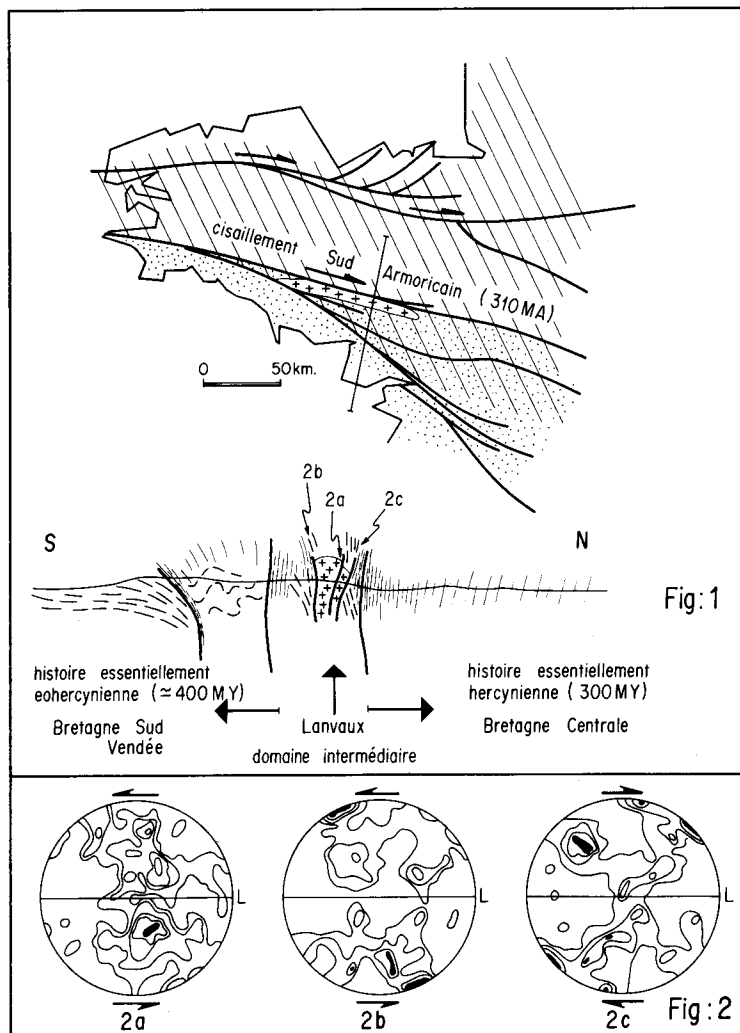


Fig. 1. — Position structurale du Massif de Lanvaux à la limite des domaines centre-armoricain et Sud-Bretagne. Hachuré oblique : domaine de la déformation hercynienne. Pointillé : domaine de la déformation d'âge 400 Ma environ. Sur la coupe : traits légers : traces de la schistosité hercynienne ; traits forts : foliation éohercynienne.

Fig. 1. — The Lanvaux Massif structural position at the "Centre-Armoricain" and South Brittany domains limits. Oblique lines: Hercynian deformation domain. Dotted area: 400 My-aged deformation domain. Cross-section: light lines: Hercynian cleavage; dark lines: Eohercynian cleavage.

Fig. 2. — Diagramme des orientations préférentielles d'axes C du quartz en différents points du Massif de Lanvaux; a et b : dissymétrie des O.P. compatible avec un cisaillement senestre; c : la dissymétrie est compatible avec un cisaillement dextre. Contours (pourcentage de mesures dans 1% de surface) : 2a : 1-1, 5-2, 5-3 et 5%; 2b : 1-2-3 et 4%; 2c : 1-2-2,5 et 3,5%.

Fig. 2. — Preferred orientations of quartz C-axis diagrams in the Lanvaux Massif; a and b : the dissymetry of the girdles are consistent with sinistral shearing; c : girdle dissymetry consistent with dextral shearing. Contours (percentage of measures in 1% of the surface): 2a : 1-1, 5-2, 5-3 and 5%; 2b : 1-2-3 and 4%; 2c : 1-2-2,5 and 3,5%.

ANALYSE DES FACIÈS DÉFORMÉS DE BORDURE. — S'il est parfois possible d'observer, surtout dans les bandes internes mentionnées ci-dessus, les structures caractéristiques de l'orthogneissification progressive en régime cisailant (association de plans C et S, ou C-S

confondus et C') [7], les orthogneiss de bordure ne possèdent généralement qu'un plan de foliation et se présentent le plus souvent comme des cataclasites, dans lesquelles des textures de type bande de quartz montrent que la structuration de ce matériel s'est effectuée avec des mécanismes différents. L'étude microscopique des échantillons de ce faciès permet d'observer la constante juxtaposition et le parallélisme des plans de déformation plastique et cassante à l'échelle des agrégats et d'établir, en outre, le caractère tardif des mécanismes cassants par rapport aux mécanismes plastiques.

*Caractérisation de la déformation ductile.* — Malgré les perturbations induites par la superposition de la déformation cataclastique, les microstructures observées dans le plan XZ de déformation finie sont toutes cohérentes d'une extrémité à l'autre du massif : qu'il s'agisse de la dissymétrie des zones abritées autour de porphyroblastes ou des bandes de cisaillement secondaire de type C', elles indiquent un régime de déformation non coaxial correspondant à un cisaillement transcurrent senestre. Dans le plan YZ de déformation finie, l'existence selon Y, soit d'un léger raccourcissement, soit de zones abritées, représente de légères variations autour de  $K=1$  (déformation plane).

Bien que des perturbations existent également à l'échelle des réseaux cristallins, les résultats des mesures optiques d'orientation préférentielle d'axes C du quartz, dont l'interprétation n'est pas équivoque, confirment le caractère senestre du cisaillement ductile (fig. 2a, b).

*Signification de la déformation fragile.* — L'étude géochronologique des granites de Lanvaux [3] a montré l'existence, à la bordure nord de la partie centrale du massif, d'intrusions leucogranitiques hercyniennes également déformées. A l'affleurement, ces orthogneiss ne diffèrent pas, par l'orientation de leurs structures, du faciès gneissique de bordure décrit ci-dessus : foliation verticale N 105, linéation horizontale. Cependant, la présence de bandes de cisaillement secondaires C' à N 135, l'observation microscopique des zones abritées, bandes de quartz, etc., ainsi que les orientations préférentielles d'axes C du quartz (fig. 2c) montrent que ce granite a été déformé plastiquement en un unique régime cisailant dextre.

Dès lors, on peut poser l'hypothèse que les plans de foliation créés par le cisaillement ductile senestre sont antérieurs et qu'ils ont été repris dans les cisaillements dextres hercyniens intervenant sur un matériel refroidi, ce qui explique le mécanisme cassant de cette dernière déformation observée sur les bordures du Massif de Lanvaux.

Par ailleurs, il est à noter que la déformation dextre a été reconnue comme dominante plus à l'Est, dans la couverture métasédimentaire du matériel orthogneissique [8].

**AGE DES DÉFORMATIONS.** — En toute rigueur, le cisaillement ductile senestre affectant les granites de Lanvaux ne peut être calé qu'entre 415 Ma, date de mise en place des derniers granites de la partie orientale du massif, et 315 Ma, âge moyen des cisaillements dextres hercyniens affectant les leucogranites syntectoniques dans lesquels on ne trouve nulle trace du cisaillement senestre plus ancien.

**CONCLUSION.** — L'axe de Lanvaux, faiblement déformé, mais de manière significative, en décrochement senestre, constitue donc un cas exemplaire de la manifestation la plus septentrionale d'une tectonique antérieure à 310 Ma.

En effet, au nord de Lanvaux, la branche nord du cisaillement sud-armoricain marque la limite entre un domaine purement hercynien au Nord et un domaine méridional, où les effets de la tectonique hercynienne sont régionalement discontinus à l'intérieur d'une structuration essentiellement éohercynienne (Bretagne méridionale et Vendée).

Le problème se pose de savoir s'il s'agit là d'une juxtaposition de domaines étrangers du fait des déplacements dus au Cisaillement sud-armoricain, ou bien de la limite réelle des manifestations d'âge 400 Ma. Dans ce dernier cas, le segment de chaîne considéré ici serait principalement caractérisé : 1° par la présence de décrochements senestres dont la manifestation a déjà été envisagée à de multiples reprises ([9] à [12]) dans le cadre de la convergence de plaques responsables des événements géodynamiques éohercyniens ([1], [13]), et 2° par un fort gradient régional de déformation N-S.

(\*) Remise le 7 mars 1983.

- [1] J. COGNÉ, *Colloques Internationaux du C.N.R.S.*, 268, 1976, p. 111-129.
- [2] A. AUTRAN et J. COGNÉ, *Colloque C° Géologie de l'Europe, Congrès Géol. Int.*, Paris, 1980, p. 90-111.
- [3] P. VIDAL, *Bull. Soc. Géol. Minéral. Bretagne*, (C), IV, n° 2, 1972, p. 75-89.
- [4] J. COGNÉ et P. VIDAL, *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, 3, 1972, p. 117-119.
- [5] A. R. BERGER et W. S. PITCHER, *Proc. Geol. Assoc.*, London, 81, n° 3, 1970, p. 441-461.
- [6] P. R. COBBOLD, *Can. J. Earth Sc.*, 14, n° 8, 1977, p. 1721-1731.
- [7] D. BERTHE, P. CHOUKROUNE et P. JEGOUZO, *J. Struct. Geol.*, 1, 1979, p. 31-42.
- [8] J. L. BOUCHEZ et J. BLAISE, *Bull. Soc. géol. Fr.*, (7), XVIII, n° 1, 1976, p. 145-157.
- [9] J. P. LEFORT, *Thèse Sc.*, Rennes, 1975, 250 p.
- [10] J. L. LAGARDE, *Thèse 3° Cycle*, Rennes, 1978, 164 p.
- [11] H. DIOT et J. BLAISE, *Bull. Soc. Géol. Minéral. Bretagne*, (C), X, n° 1, 1978, p. 31-50.
- [12] J. P. BRUN et J. P. BURG, *Earth and Planet. Sc. Letters*, 62, n° 2, 1982, p. 319-332.
- [13] J. L. VIGNERESSE, *Thèse Doct. Ing.*, Rennes, 1978, 91 p.

*Centre Armoricain d'Étude structurale des Socles (C.N.R.S.),  
Université de Rennes, Campus de Beaulieu, 35042 Rennes Cedex.*