



HAL
open science

Les chevauchements cadomiens de la baie de Saint-Brieuc (Massif armoricain)

Pascal Bale, Jean-Pierre Brun

► **To cite this version:**

Pascal Bale, Jean-Pierre Brun. Les chevauchements cadomiens de la baie de Saint-Brieuc (Massif armoricain) . Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris, 1983, Serie II (297), pp.359-362.
insu-01493231

HAL Id: insu-01493231

<https://insu.hal.science/insu-01493231>

Submitted on 21 Mar 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

GÉOLOGIE STRUCTURALE. — *Les chevauchements cadomiens de la Baie de Saint-Brieuc (Massif Armoricain)*. Note (*) de **Pascal Balé** et **Jean-Pierre Brun**, présentée par Georges Millot.

L'analyse de la déformation des séries du Protérozoïque supérieur de la Baie de Saint-Brieuc montre qu'elles ont subi un cisaillement tangentiel d'intensité croissante vers le SW. Nous proposons d'interpréter l'ensemble métasédiments (formation de Binic et du Légué), métavolcanites (formation de Lanvollon) et métagabbros (formation d'Yffiniac) comme une portion de croûte océanique, correspondant probablement à un bassin marginal, obductée vers le SW autour de 600 Ma.

STRUCTURAL GEOLOGY. — Cadomian Thrusting in the Bay of St-Brieuc (Brittany).

Strain analysis in the Bay of St-Brieuc shows that the Upper Proterozoic series have been affected by a thrusting shear whose intensity increases toward the SW. It is proposed to interpret the group made up of the metasediments (Binic and Légué Series), the metavolcanics (Lanvollon Series) and the metagabbros (Yffiniac Series) as representing a former oceanic crust, probably corresponding to a back-arc basin, obducted towards the SW around 600 My ago.

INTRODUCTION. — Dans les formations précambriennes de la Baie de Saint-Brieuc, on distingue classiquement un socle ancien, orthogneissique et amphibolitique, dit Pentévrien [1] sur lequel repose une couverture d'âge Briovérien inférieur, les amphibolites de Lanvollon, elles-mêmes recouvertes en discordance par une série détritique d'âge Briovérien supérieur, la série de Binic [2]. On considère également que le Briovérien inférieur, intensément déformé et métamorphisé, témoigne d'un cycle Cadomien I auquel se superpose un cycle Cadomien II qui est le seul visible dans le Briovérien supérieur ([3] à [6]).

Cette conception a été récemment remise en cause dans une étude pétrologique et structurale ([7], [8]) qui montre qu'un seul événement affecte l'ensemble des formations briovériennes et qui attribue les variations de déformation observées à un changement de niveau structural. Ce travail qui met en doute l'existence du caractère discordant du Briovérien supérieur admet cependant l'existence d'un socle Pentévrien.

Dans cette Note, nous résumons les principaux résultats d'une analyse de la déformation qui confirment, d'une part, les conclusions des travaux récents ([7], [8]) (unicité de la déformation et absence de discordance interne au Briovérien), et remettent en cause, d'autre part, la notion de socle Pentévrien admise jusqu'à présent. Les données acquises permettent, de plus, de proposer un modèle de chevauchements imbriqués pour la tectonique cadomienne en Baie de Saint-Brieuc.

LES UNITÉS LITHOLOGIQUES. — Les formations géologiques de la Baie de Saint-Brieuc se composent de deux types d'unités lithologiques, d'une part, des roches métamorphiques plus ou moins intensément foliées et, d'autre part, de diorites et granodiorites, recoupant les unités précédentes (fig. 1a). Dans les formations métamorphiques qui, seules, nous concernent ici, on peut distinguer trois formations principales : des métasédiments, des métavolcanites et des métagabbros.

La formation de Binic et du Légué est essentiellement composée de sédiments détritiques à héritage volcanique [7], caractérisés par la présence de lentilles silicocarbonatées et des niveaux de quartzites riches en matière organique. A Binic, leur métamorphisme est épizonal, sauf au contact du pluton de Saint-Quay ([9], [7]). Au Légué, il est mésozonal et caractérisé par des paragenèses à biotite + quartz ± chlorite ± grenat + opaques. La formation de Binic est attribuée au Briovérien supérieur [2].

La formation de Lanvollon est une épaisse unité d'amphibolites à grain fin, dans lesquelles on reconnaît des niveaux à pillow-lavas malgré l'intensité de la déformation, avec localement des niveaux d'arkoses et graywakes et, à la base de la formation, un conglomérat

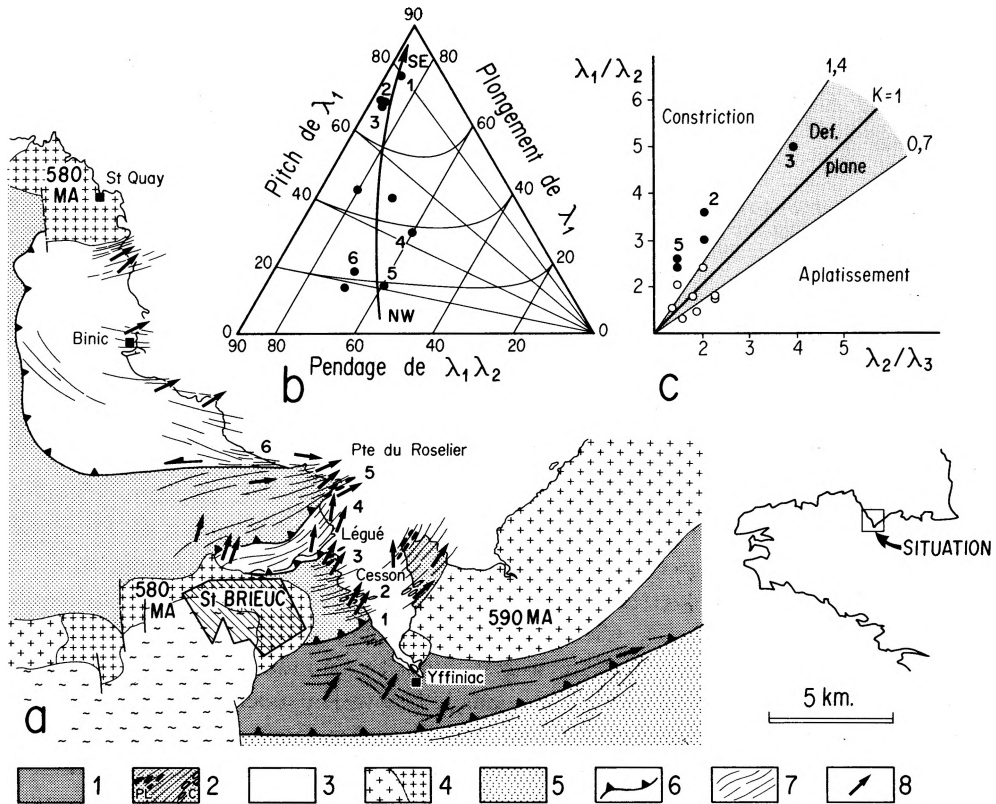


Fig. 1 a. — Carte géologique et structurale; 1, formation d'Yffiniac (Métagabbros); 2, formation de Lanvollon (Métavolcanites) avec pillow-lavas (PL) et conglomérats (C); 3, formations de Binic et du Léqué (Métasédiments); 4, intrusions dioritiques et granodioritiques; 5, formations des schistes de phanites de Lamballe; 6, chevauchements; 7, trajectoires de schistosité; 8, linéation d'étirement. b, Diagramme montrant l'évolution relative du plan $\lambda_1 \lambda_2$ (foliation) et du pitch ou du plongement de la direction λ_2 (linéation d'étirement). Les chiffres se rapportent à des stations représentées sur la figure 1 a. c, Caractéristiques géométriques des ellipsoïdes de déformation finie (points noirs) et des ellipsoïdes de fabrique des amphibolites (points blancs) entre Cesson et la série de Binic. Les chiffres se rapportent aux stations indiquées sur la figure 1 a.

Fig. 1 a. — Geological and structural map; 1, Yffiniac Formations (Metagabbros); 2, Lanvollon Formations (Metavolcanics) with pillow-lavas (PL) and conglomerates (C); 3, Binic and Léqué Formations (Metasediments); 4, Dioritic and granodioritic intrusions; 5, Lamballe schists and phanites; 6, thrust faults; 7, cleavage trajectories; 8, stretching lineations. b, Diagram showing from NW to SE the relative evolution of the $\lambda_1 \lambda_2$ plane dip (foliation) and the pitch or plunge of the λ_2 direction (stretching direction). Numbers refer to stations quoted on figure 1 a. c, Geometrical characteristics of finite strain ellipsoids (black dots) and fabric ellipsoids of amphibolites (open circles) between Cesson and Binic Formations. Numbers refer to stations quoted on figure 1 a.

polygénique (Poudingue de Cesson). Cette formation est classiquement attribuée au Briovérien inférieur.

La formation d'Yffiniac est une épaisse unité d'amphibolites à gros grain, dérivées de gabbros que l'on retrouve parfois quasiment intacts, et contenant localement des amphibolites à grenat, des pyroxénites et des serpentinites ([10], [5]). Cette unité attribuée jusqu'à présent au socle Pentévrien [1] présente des analogies pétrographiques et structurales avec les métagabbros de Belle-Isle-en-Terre datés à 600 Ma [11].

LA DÉFORMATION. — Les trois formations décrites plus haut sont affectées par une déformation d'intensité globalement croissante du Nord vers le Sud.

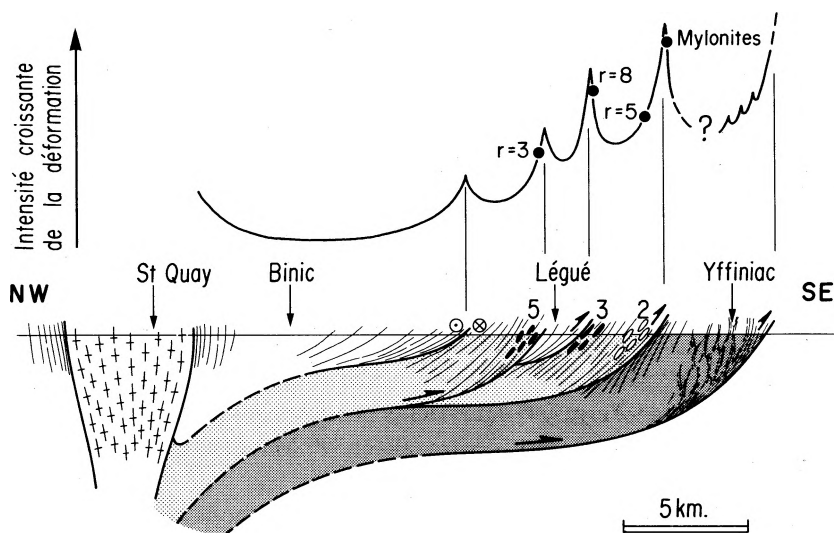


Fig. 2. — Coupe interprétative des formations de la Baie de Saint-Brieuc entre Saint-Quay et Yffiniac. La courbe indique de manière qualitative l'évolution de l'intensité de la déformation. La valeur du paramètre $r(r = \lambda_1/\lambda_2 + \lambda_2/\lambda_3 - 1)$ est donnée pour trois des sites localisés sur la figure 1 a.

Fig. 2. — Interpretative cross-section of the Bay of St-Brieuc between St-Quay and Yffiniac. The curve shows qualitatively the evolution of strain intensity. The r parameter value ($r = \lambda_1/\lambda_2 + \lambda_2/\lambda_3 - 1$) is indicated for three of the stations quoted on figure 1 a.

Les directions principales de déformation fine ($\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$) sont directement mesurables sur le terrain, λ_1 étant la linéation d'étirement et $\lambda_1 \lambda_2$ le plan de schistosité. L'analyse des trajectoires de λ_1 et de la trace de $\lambda_1 \lambda_2$ permet de diviser le secteur étudié en deux domaines (fig. 1 a). Le domaine sud est caractérisé par une direction λ_1 NE-SW à fort plongement et un plan $\lambda_1 \lambda_2$ à fort pendage. Le domaine nord est caractérisé par une direction ENE-WSW et un plan $\lambda_1 \lambda_2$ à faible pendage. Le changement de direction de λ_1 à la limite des deux domaines (Pointe du Roselier) est relativement brutal. Cependant, l'évolution relative du plongement de λ_1 et du pendage de $\lambda_1 \lambda_2$ (fig. 1 b) est progressive du Nord au Sud du secteur.

L'ellipsoïde de déformation a été mesuré à partir d'objets ellipsoïdaux tels que « pillow-lavas », conglomérats, vésicules volcaniques (Méthode R_f/Φ [12]). La déformation est généralement de type déformation plane $K \approx 1$ ($K = (\lambda_1/\lambda_2 - 1)/(\lambda_2/\lambda_3 - 1)$) ou de type constriction $K > 1$ lorsque l'intensité croît (fig. 1 b).

L'ellipsoïde de fabrique a été déterminée par mesure, au goniomètre de texture, des orientations préférentielles des amphiboles dans les amphibolites à grain fin (méthode de Gapais et Brun [13]). Cette méthode permet d'estimer correctement le paramètre K de la déformation fine, mais sous-estime l'intensité de la déformation [points groupés près de l'origine (fig. 1 c)].

Ces deux types de données montrent que la déformation est globalement plane et que son intensité croît du Nord au Sud mais, en outre, que des gradients locaux sont associés aux contacts entre les trois types d'unités impliquées (fig. 2).

Les critères de cisaillement, relativement peu nombreux, sont principalement des bandes de cisaillement extensif [14], des rotations de porphyroclastes et l'asymétrie des plis mineurs. Tous indiquent une forte composante de cisaillement dans la direction de λ_1 et un mouvement relatif des unités lithologiques entre elles du NE vers le SW, ou de l'ENE vers l'WSW. Les gradients de déformation associés aux contacts des unités appuient cette

observation et montrent que les discontinuités lithologiques sont des zones de cisaillement préférentiel.

LES CHEVAUchements. — La cohérence des caractéristiques de la déformation d'une unité à l'autre, leurs variations régionales et locales, montrent que l'ensemble des trois unités distinguées est cisailé tangentiellement vers le SW. Le chevauchement majeur est souligné par la limite entre la série gabbroïque et les schistes et phanites de Lamballe. La répétition des métavolcanites et sédiments au Nord du Légué est due à un second chevauchement prenant vraisemblablement naissance à l'interface gabbro-volcanites (fig. 2). A l'intérieur de ce système chevauchant imbriqué, les unités glissent les unes sur les autres. Les contacts cisailants entre les unités chevauchantes sont recoupés en plusieurs points par des intrusions (fig. 1 a) datées à 590-580 Ma ([9], [15]). Si on considère l'âge de 600 Ma pour les gabbros et ultrabasites de Belle-Isle-en-Terre [11] équivalents possibles des gabbros d'Yffiniac, l'âge de la tectonique tangentielle serait compris entre 600 et 590 Ma, âges en fait indiscernables, si l'on tient compte des marges d'erreurs analytiques.

L'unité et la cohérence de la déformation dans les trois formations montrent qu'il n'y a plus lieu de maintenir la notion de discordance intra-Briovérien et remet en cause celle d'un socle Pentévrien. *L'ensemble sédiments-volcanites-gabbros pourrait constituer un segment de croûte océanique déformé et métamorphisé pendant son obduction vers le SW.* On notera :

(a) que cette obduction est antithétique de la subduction vers le SE argumentée précédemment par plusieurs auteurs ([16], [17], [6]);

(b) que le segment obducté n'est pas lui-même chevauché par de la croûte continentale, et

(c) que l'intervalle de temps séparant la formation des gabbros de leur mise en place tectonique serait trop faible pour avoir permis l'ouverture d'un large domaine océanique.

Nous pensons donc que *la tectonique tangentielle de la Baie de Saint-Brieuc pourrait correspondre à la fermeture d'un bassin marginal dont les volcanites, plutonites et blocs de socle ancien du Tregor [17] pourraient constituer l'arc insulaire.* La géométrie anté-hercynienne de ce système géodynamique Cadomien reste cependant encore à déterminer.

(*) Reçu le 21 juillet 1983, acceptée le 19 septembre 1983.

[1] J. COGNÉ, *Bull. Soc. géol. Fr.*, (7), I, n° 1, 1959, p. 112-118.

[2] D. JEANNETTE et J. COGNÉ, *Comptes rendus*, 266, série D, 1968, p. 2211.

[3] J. COGNÉ, *Bull. Soc. géol. Fr.*, (7), IV, 1962, p. 413-430.

[4] J. COGNÉ, *Notes Mém. Serv. Géol. Maroc*, 236, 1970, p. 193-218.

[5] D. JEANNETTE, *Sc. Géol.*, Mém. 36, 1972, 175 p.

[6] J. COGNÉ et A. E. WRIGHT, *Géologie de l'Europe*, 26^e Congrès Géol. Int., *Mém. du B.R.G.M.*, 108, 1980, 06 p.

[7] D. RABU, J. J. CHAUVEL et J. CHANTRAINE, *Rapp. B.R.G.M.*, n° 82 SGN 351 PAL, 1982, 63 p.

[8] D. RABU, J. J. CHAUVEL et J. CHANTRAINE, *Bull. Soc. géol. Fr.* (sous presse).

[9] Ph. VIDAL, B. AUVRAY, J. F. CHAUVET et J. COGNÉ, *Comptes rendus*, 275, série D, 1972, p. 1323.

[10] *Carte Géol. au 1/80 000*, 2^e édition, 1941, B.R.G.M.

[11] J. J. PEUCAT, Y. HIRBEC, B. AUVRAY, J. COGNÉ et J. CORNICHE, *Geology*, 9, 1981, p. 169-173.

[12] D. DUNNET, *Tectonophysics*, 7, 1969, p. L 117-136.

[13] D. GAPAIS et J. P. BRUN, *Can. Jour. Earth Sc.*, 18, n° 6, 1981, p. 995-1003.

[14] J. P. PLATT et R. L. M. VISSERS, *J. Struct. Geol.*, 2, n° 4, 1980, p. 397-410.

[15] Ph. VIDAL, *Mém. B.R.G.M.*, 21, 1980, 162 p.

[16] J. P. LEFORT, *Geology*, 5, 1977, p. 523-526.

[17] B. AUVRAY, *Thèse Sc.*, Rennes, 1979, 680 p.

Université de Rennes, Institut de Géologie,

Centre Armoricaïn de l'Étude des Socles,

Campus de Beaulieu, avenue du Général-Leclerc 35042 Rennes Cedex.