N° 46. — 12e ANNÉE AVRIL-JUIN 1965

NOROIS

Les abrupts asymétriques du massif armoricain

par M. A. MEYNIER

Un des traits majeurs de la morphologie Est-Armoricaine consiste dans la présence d'abrupts de faible hauteur (40 à 200 mètres), mais très nets dans le paysage, tracés à grands traits simples (segments rectilignes ou à large rayon de courbure). Ils limitent parfois des plateaux ou des systèmes de collines souvent appalachiens : dans ce cas ils peuvent encadrer des larges dépressions, souvent taillées dans la roche tendre bretonne par excellence, le schiste briovérien (= précambrien) : ainsi le bassin briovérien de Messac, que traverse la Vilaine à une quarantaine de kilomètres au Sud de Rennes, est encadré par deux abrupts de ce genre, l'un au Nord qui le sépare des collines, de Guichen ; l'autre à 12 kilomètres plus au Sud qui limite les collines de Saint-Just.

Plus souvent, on ne peut trouver, en face d'eux, aucun autre abrupt symétrique. Ils semblent limiter des blocs basculés. Ainsi au Sud du bassin de Rennes, s'élève une ligne de hauteurs bien nette, se dressant à plus de 100 mètres d'altitude au-dessus du bassin qui ne dépasse pas 50 à 60 mètres, descend parfois à 20 (fig. 1). Or au Nord, le bassin de Rennes se raccorde par montée progressive avec les collines de Bécherel, qui, à leur tour, dominent le bassin d'Hédé par un abrupt de 50 à 150 mètres de haut. La tentation est grande de voir, dans ces abrupts, des escarpements de failles assez jeunes : nous avons adopté ce point de vue dès 1941 (1) ;

(1) Le réseau hydrographique de la Vilaine, *Travaux du laboratoire de Géographie de Rennes*, n° 11, 1940 ; Influences tectoniques sur le relief de la Bretagne. *Annales de Géographie*, 1947, p. 170-177.

les géologues rennais pensent souvent de même (2), et il faut avouer que les présomptions en faveur de cette hypothèse sont fortes. Mais :

a) Elle n'a pas été seule formulée ; tantôt on a considéré certains de ces abrupts comme témoins d'une tectonique plus violente

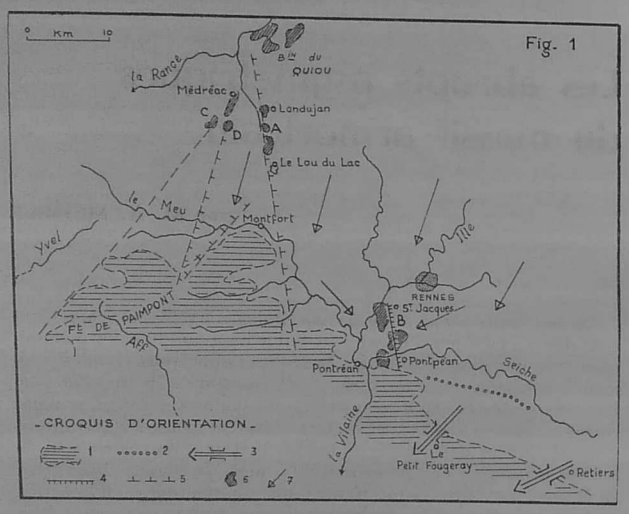


FIG. 1. — *Croquis d'orientation.*

1. Synclinorium primaire (au Nord de celui-ci, le bassin briovérien de Rennes est laissé en blanc).
2. Emplacement supposé de la bordure Sud du bassin tectonique de Rennes.
3. Anciennes percées de cours d'eau abandonnées (ou à drainage aujourd'hui renversé).
4. Faille.
5. Faille ou fracture supposée.
6. Gisements tertiaires (pliocène exclu).
7. Pente générale de la surface du bassin de Rennes.

que celle qui donnerait de simples failles : front de charriage (KERFORNE), discordance tectonisée (KLEIN) (3). Tantôt, au contraire, on en a fait de simples abrupts d'érosion (DE MARTONNE).

(2) BOLELLI. Contributions à l'étude tectonique de la région synclinale au Sud de Rennes. *Mémoires de la Société Géologique et Minérologique de Bretagne*, 1957, p. 65.
(3) KLEIN. Tectonique de couverture et discordance tectonisée en Armorique. *Bulletin de l'Association de Géographes français*, 1957, p. 29-39.

b) C'est que la faille n'est nulle part visible *au pied* même de l'abrupt. Lorsque le hasard d'une carrière ou d'une tranchée de chemin permet de l'apercevoir, elle se trouve *en haut* de l'abrupt, ou même sensiblement en arrière. Le morphologiste ne peut *a priori* assimiler faille et abrupt dans ces conditions (4) ;

c) On peut même se demander si ces abrupts ont partout la même origine. L'observation la plus rudimentaire montre la variété de leurs formes. Ici, versant à pente incliné à 45°, net comme un trait tracé à la règle ; ailleurs versant à pente convexe empâté de dépôts soliflués, parfois versant concave ou convexe-concave. Altitudes et tracés varient, souvent au flanc du même abrupt. Certains ont pu attribuer ces différences à une vigueur plus ou moins grande de l'érosion au pied de l'abrupt : pour E. DE MARTONNE, la plus grande vigueur se constate près de la Vilaine ; et la pente s'adoucit quand on s'éloigne du fleuve axial. Nous avons suggéré que ce rafraîchissement des formes avait été facilité par le tapis périglaciaire, plus aisé à éroder que la roche en place (5). Mais ce ne peut être là qu'une explication partielle, car aucun déblaiement récent ne peut expliquer la fraîcheur de l'abrupt de Hédé que ne longe aucun cours d'eau.

Il conviendra donc de repartir modestement à *zéro*. Et commencer par où devrait commencer toute étude morphologique, le recensement des formes et la recherche des rapports visibles, avant celle des rapports hypothétiques. Or l'étude est malaisée. Les formations de pentes, périglaciaires ou non, couvertes d'une végétation dense masquent la plupart des affleurements. Les fronts de carrières, comme les tranchées de routes, se détériorent très vite et deviennent illisibles en peu d'années. Des dépôts anciennement signalés par les géologues ne sont plus retrouvés : le célèbre gisement de faluns de Bécherel dont les 160 mètres d'altitude avaient servi de base à bien des hypothèses tectoniques, n'a pas été retrouvé dans une étude exhaustive récente, et aucun échantillon n'en figure dans les collections de l'Institut de Géologie de Rennes (6). Les spécialistes ne sont pas toujours d'accord sur l'âge, ni même sur la signification des dépôts tertiaires. L'étude des sols actuels et des éléments géologiques superficiels dont ils peuvent dériver n'a été tentée qu'une fois (7) et les enseignements que l'on peut en tirer paraissent trop localisés pour pouvoir être encore d'un grand secours.

(4) Comme nous l'avons fait imprudemment en 1947, *op. cit.*
(5) Quelques formes de relief périglaciaire en Bretagne. *Norois*, 1958, p. 373-398.
(6) Jacqueline MOGUELET. *Mémoire complémentaire pour le D.E.S.* (sous la direction de M. RUELLAN), Rennes, 1962.
(7) J. POUQUET. La surface plio-quaternaire du massif de Saint-Marcan. *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, nov.-déc. 1959, p. 21-31.

Ire SÉRIE. L'ABRUPT MONTFORT-PONTRÉAN.

(*Limite méridionale du Bassin de Rennes.*)

Nous commencerons cette analyse par l'étude de l'escarpement le plus proche de Rennes, et, aussi, l'un des plus longs. De la limite Sud-Ouest de la forêt de Paimpont, près de Campénéac (8) à l'affluement des sables pliocènes de Retiers (9), on ne compte pas loin de 100 kilomètres. Sur une carte géologique, il apparaît nettement, parce qu'il marque la limite entre le synclinorium primaire de la Vilaine au Sud et le bassin briovérien de Rennes au Nord. Les éléments géologiques y sont relativement simples. De la base au sommet nous trouvons toujours la même succession de couches pré-tertiaires :

— le *briovérien*, schistes tendres bleus ;

— le *cambrien*, schistes durs ou grès schisteux rouges (10) ;

— le *silurien inférieur* (*ordovicien*), grès armoricains blancs, en général durs, mais gélifs et intercalés de marnes.

Au Nord du contact, il n'y a jamais de cambrien-silurien ; au Sud le briovérien apparaît parfois, mais non toujours, sous le cambrien-silurien.

1. Les types topographiques et structuraux.

L'escarpement, qui, de façon assez fidèle, accompagne ce contact (et que nous appellerons, pour simplifier, escarpement de Pontréan, du nom de la localité près de laquelle la Vilaine le franchit), limite au Sud le bassin de Rennes, et par conséquent offre son front vers le Nord.

Mais il est loin de présenter un aspect uniforme. Tantôt ses pentes sont fort raides, tantôt faibles ou convexes.

1° Le premier type (pentes raides) correspond presque toujours à l'affleurement du grès schisteux cambrien avec pendage vers le Sud (l'abrupt faisant au contraire face au Nord). Le versant est alors net, rectiligne en tracé comme en coupe, n'est recouvert que d'une très faible couche de solifluction. Mais il ne faut pas longtemps pour s'apercevoir que cette unité topographique cache plusieurs réalités structurales différentes (11).

a) Le grès cambrien peut reposer de façon apparente sur le schiste

(8) Feuille au 1/50.000 Guer ; carte géologique au 1/80.000 Rennes.
(9) Feuille au1/50.000 Janzé ; carte géologique au 1/80.000 Château-Gontier.
(10) Klein conteste leur appartenance au cambrien et en fait la base de l'ordovicien. Pour le sujet ici traité, la différence n'a pas d'intérêt et nous continuerons à appeler cet étage, *cambrien*.
(11) Les cartons-coupes des figures 2 et 3 sont repérés par les numéros de cette classification (exemple 1 *c*, 2 *a*, etc.).

briovérien. L'affleurement peut être visible tout en haut de la carrière (carrière Est de la Marelle à Montfort) (n° 10 sur la figure 2). La base du Cambrien est constituée alors d'un poudingue à gros grains. Le relief pourrait donc très approximativement être assimilé à une *cuesta* : roche dure sur roche tendre, pendage de la roche dure en sens contraire de l'abrupt ; mais la roche tendre sous-jacente n'est pas en disposition concordante avec la roche dure superficielle.

b) Le versant peut être entièrement taillé dans les grès cambriens, le contact avec le schiste briovérien n'est pas visible (carte 2, n° 11). Parfois, à la base de l'abrupt, le grès passe au poudingue, laissant ainsi penser que le contact cambrien-briovérien est proche. Mais comme il n'est absolument pas dégagé (carrière Ouest de la Marelle à Montfort : WU : 78,7 ; 31,2), l'assimilation proposée ci-dessus de l'abrupt à une cuesta perd absolument sa raison d'être. A l'Est de la Vilaine, près du hameau du Rocher (593,5 ; 31,7), le poudingue en question est fortement « tectonisé » et a été assimilé par Kerforne 3 une *mylonite*. Il y aurait donc là voisinage d'un contact anormal (carte 2, n° 1).

c) Le contact reste très raide ; la dénivellation devient très forte ; mais elle se trouve nettement en retrait de l'abrupt. Elle peut atteindre, sur le bord septentrional de la forêt de Paimpont, une centaine de mètres et plus : mais alors elle marque plutôt le contact s^1-s^a (grès armoricains-grès cambrien) et non plus le contact s^a-x. Ce dernier est presque effacé ou se réduit à une dénivellation d'une vingtaine de mètres. Mais, curieusement, il peut révéler de petites répétitions de contact qui semblent bien être de petites failles (exemple à Ravineuc, coupe 15, fig. 3).

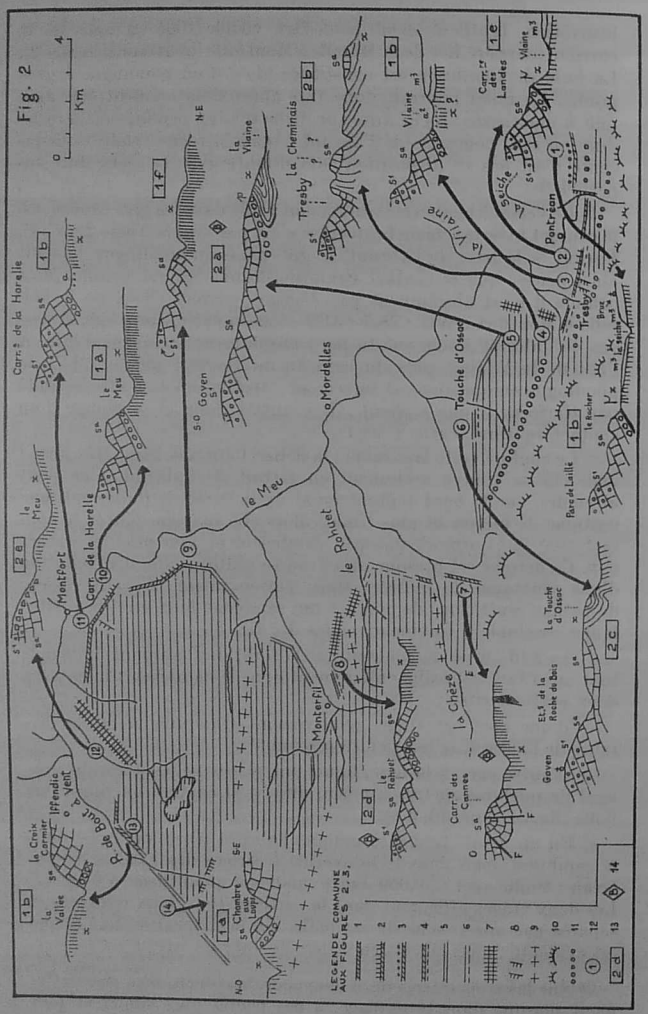
d) Au Sud-Ouest au contraire de la forêt de Paimpont, l'abrupt, tout aussi fort, est taillé entièrement dans le cambrien ; mais avec deux particularités :

— d'une part cet étage, relativement tranquille à faible distance de l'abrupt, se relève à sa proximité ;

— d'autre part, à la base, figure par places un petit abrupt vertical de quelques mètres à peine, mais poli comme un miroir de faille (fig. 3, coupe 16, *a b*).

e) En un point, peut-être unique, l'abrupt n'est pas tracé dans le cambrien, mais dans le briovérien (carrière des Landes à Pontréan ; feuille au 1 : 50.000 Janzé, nouveau quadrillage WU-91-17) Les deux étages affleurent dans la carrière, tous deux redressés et séparés par une couche de mylonite. Ici la dislocation tectonique est évidente ; mais elle est en arrière de l'abrupt (fig. 2, n° 2).

2° Sur les trois quarts de sa longueur, le coteau, bien que nettement marqué dans le paysage, a des pentes plus faibles et plus



arrondies. Presque toujours cette faible pente paraît en rapport avec un épais tapis de solifluxion. Mais les conditions structurales semblent encore plus variées que dans le cas des pentes raides.

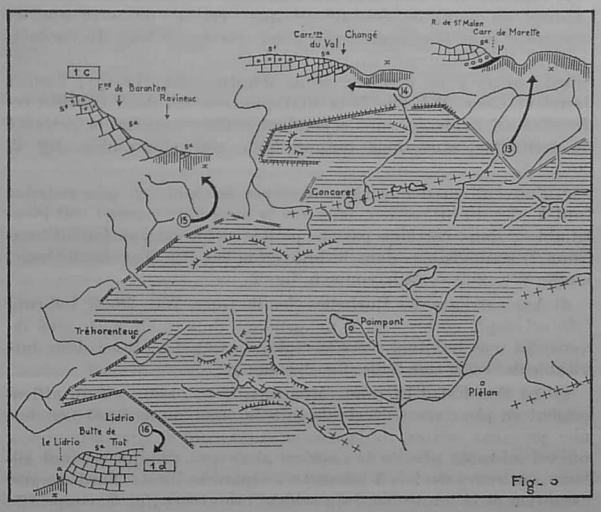


Fig. 3. — *L'abrupt autour de la forêt de Paimpont.*

Même légende que la figure 2.

N. B. — Sur les fig. 2 et 3, l'échelle de longueur des coupes est agrandie par rapport à celle des cartes. L'échelle des hauteurs est exagérée 10 fois.

Fig. 2. — *L'abrupt entre Iffendic et Pontréan.*

1. Abrupt raide entièrement dans le grès cambrien.
2. Abrupt raide dans le grès cambrien au sommet, le schiste briovérien à la base.
3. *Idem* avec mylonites.
4. Abrupt avec faille visible au Sud de l'abrupt.
5. Escarpement adouci dans le grès cambrien.
6. Escarpement adouci dans le schiste briovérien.
7. *Idem* empâté par la solifluxion.
8. Faille perpendiculaire à l'escarpement.
9. Axes anticlinaux dans le synclinorium primaire.
10. Contact du grès armoricain (s1) et du grès cambrien (s^a) se traduisant par une dénivellation.
11. Vallée longitudinale.
12. Numéro des coupes.
13. Type d'abrupt appelé dans le texte.
14. Coupe donnée d'après Bolelli. Signes distinctifs donnés d'après la nomenclature de la carte géologique.

a) L'on retrouve parfois la même disposition que dans le cas 1 *a* ci-dessus : superposition certaine du cambrien sur le briovérien (12) (fig. 3, coupe 13).

b) Ailleurs le relèvement du cambrien (s^a) s'accentue près de l'abrupt au point de devenir presque vertical, de sorte que les couches s^a et x semblent toutes deux relevées le long du contact, mais ici (contrairement au cas 1 *e* ci-dessus), l'abrupt correspond sensiblement à ce contact. Dans d'autres cas (Tresby, feuilles Janzé et Guer, WU-89-17) la juxtaposition des deux couches redressées est évidente, sans cependant révéler toujours la présence de mylonites, sans donc qu'une faille soit identifiable (fig. 2, coupe 4).

c) Souvent aussi l'on peut observer le cambrien non redressé tout à côté du briovérien, sans que la nature du contact soit identifiable ; dans certains cas de petites déformations (ou dislocations ?) sont visibles dans le briovérien (x) (La Touche d'Ossac, feuille WU 86,5 — 210) (coupe 6, fig. 2).

d) Aux carrières des Rochelles (feuille Guer, WU, 78-23) l'abrupt très estompé, correspond à un pendage du cambrien en sens inverse du sens habituel (vers la région basse) (13). Il est donc inévitable de tracer une faille (fig. 2, coupe 8).

e) Au Sud-Est d'Iffendic (Montfort, WU 74-30), aucun affleurement en place n'est décelable sous le manteau de head : ce dernier provient surtout de la couche supérieure de grès armoricain, qui est ici toute proche de l'abrupt alors que, presque partout ailleurs, un écart de 1 à 3 kilomètres sépare la limite Nord du grès cambrien et la limite Nord du schiste briovérien (fig. 2, coupe 12).

2. Les types hydrographiques.

L'étude des rapports entre la topographie, la structure et l'hydrographie révèle des contrastes aussi marqués.

1° Parfois la rivière suit la base de l'abrupt et dessine donc une vallée (dyssymétrique) dans le briovérien, dominée par la corniche primaire d'un côté, mollement taillée dans les schistes tendres sur l'autre rive : Vilaine sur 2 km en amont de la cluse du Boël ; Meu sur 5 km de part et d'autre de Monfort. Les sections correspondent souvent à celles où l'abrupt est le plus net. C'est pourquoi E. de Martonne avait lié la fraîcheur de l'abrupt et le cours de la rivière.

(12) P. ex. aux Marettes, près St-Malon. Cf. Chauvel et Philippot, Sur la discordance de base du Paléozoïque. *Bull. Soc. géol. et minér. de Bretagne*, 1960, A 1-7.
(13) Bolelli, *op. cit.*

2° Plus souvent, le cours d'eau suit, en gros, le contact mais sans s'astreindre à se coller à ses pieds, et en recoupant des golfes plus ou moins évasés de briovérien. Souvent, dans ce cas, le briovérien est nivelé à 25 mètres environ au-dessus de la rivière, donnant de larges replats, que l'on peut raccorder à une terrasse de la Vilaine vers la même altitude. C'est le cas du Meu sur presque tout son pourtour en aval d'Iffendic (sauf aux endroits précédemment cités où il colle au pied de l'abrupt), et de son affluent le Serein en amont de cette localité ; également de l'Yvel tout au long du bord Nord-Ouest de la forêt de Paimpont.

3° De nombreux petits cours d'eau sortent de la partie haute par de courtes sections perpendiculaires à l'abrupt. Dans la forêt de Paimpont, ils prennent souvent naissance au contact du grès armoricain (plus perméable) et du grès cambrien (telle la Fontaine de Baranton, célèbre dans les romans « arthuriens »). A l'Est de la Vilaine, au Petit-Fougeray, nous avons pu démontrer que cette situation résulte d'un renversement du drainage après une capture (14) (fig. 1).

4° Des cours d'eau plus importants ont entaillé la couche supérieure de la partie haute, et même parfois l'ensemble des couches primaires. Ils se localisent sur des anticlinaux parfois assez brusques, plus souvent à faible pendange, et esquissent un réseau hydrographique à éléments parallèles, parfois tronçonné par des segments ou cluses à travers les synclinaux qui les bordent. Tels, à l'Est de la forêt de Paimpont, le Rohuet et la Chèze ; au Sud-Ouest l'Aff supérieur ; au Nord-Ouest, tout un alignement de tronçons et d'étangs par le ruisseau de Concoret, les étangs de Comper, Dom Jean, de la Charrière et du Perray.

5° Parfois les cours d'eau semblent parfaitement indifférents au contact tant géologique que topographique et passent *obliquement* de la région primaire à la région précambrienne ; ainsi la pittoresque « Chambre-aux-Loups » au Sud d'Iffendic (ruisseau de Bout-à-Vent, (fig. 2, n° 14). Une telle situation suggère une origine épigénique : nivellement des deux régions, puis déblaiement ultérieur de la roche la plus tendre, le ruisseau s'encaissant sur place.

6° La Vilaine tient une place à part : seule elle vient de la partie basse précambrienne et pénètre en cluse dans la partie haute primaire. Cet état de choses suggérerait aussi une surimposition : mais la Vilaine s'adapte d'autre part à toute une ligne de décrochements et de failles, bien visible à l'entrée de la cluse, où la limite entre précambrien et primaire est décalée de 200 mètres environ

(14) Deux cas de capture en Haute-Bretagne. *Annales de Bretagne*, 1951, p. 138-141.

vers le Nord à l'Est du cours d'eau ; visible encore au moins à deux endroits en aval : aux carrières de la Corbinais, où la faille est nettement apparente (15) et dans la cluse du château de la Molière (16). Contradiction au moins apparente : ou la rivière est adaptée, ou elle est surimposée.

Si la Vilaine, seule, donne l'exemple d'une rivière pénétrant dans la partie haute, il n'en fut sans doute pas toujours de même. On repère *au moins* deux exemples nets de cours anciens de même sens, l'un ayant subi un retournement (au Petit-Fougeray, ci-dessus 5), l'autre aujourd'hui abandonné à Retiers (17) (fig. 1).

3. Le contexte tectonique.

De cette complexité, il est difficile d'extraire des faits simples. Les contradictions abondent. Toute explication imaginée pour l'un des secteurs se heurte à des impossibilités dans d'autres. La topographie, la géologie, l'hydrographie semblent inadaptées l'une à l'autre.

On ne peut cependant esquisser ou éliminer des solutions sans jeter un coup d'œil de part et d'autre du contact.

a) Si nulle part il n'est possible d'affirmer l'existence d'une faille au pied de l'abrupt, la région n'en apparaît pas moins profondément disloquée. Presque toutes les carrières ouvertes sur le contact révèlent des failles perpendiculaires à la direction de ce contact. Les carrières situées un peu plus en arrière montrent des failles parallèles.

Un géologue, M. Bolelli, a même pu, sans forcer les faits observés, redessiner les contours de la carte géologique : celle-ci figure de beaux « arrondis » (fig. 4) le long des golfes du briovérien et des caps du cambrien. Bolelli remplace toutes ces courbes par des lignes droites, obéissant toujours à deux ou trois directions-clés, ce qui suggère immédiatement l'idée d'une marqueterie tectonique.

A vrai dire, un examen minutieux de la carte de Bolelli nous incite à une généralisation moins totale. Les affleurements visibles n'ont pas toujours été suffisants pour justifier ces lignes droites (p. ex. entre la Vilaine et le méridien 4 g 70). D'autre part sa carte ne s'étend pas à l'Est de Monterfil. Les tracés de la lisière Nord de la forêt de Paimpont, entre Iffendic et Concoret suggéreraient que, par places, le contact est dû à un recul érosif, non partout à une dislocation. Il nous semble que la solution doit être

(15) A. Meynier. *Le réseau hydrographique de la Vilaine*, op. cit.
(16) Lessart. Terminaison périanticlinale de St-Senoux. *Bull. de la Société Géologique et Minéralogique de Bretagne*, 1950, p. 1-21.
(17) A. Meynier. *Le réseau hydrographique de la Vilaine*, op. cit.

nuancée, non simpliste. Mais, dans les grandes lignes, il n'y a pas de doutes que les directions majeures du contact correspondent à des directions tectoniques habituelles de la région.

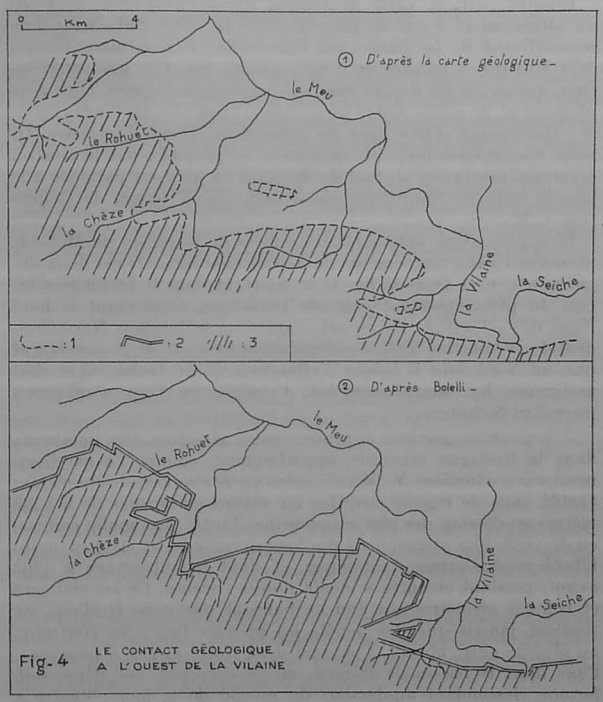


Fig. 4 — LE CONTACT GÉOLOGIQUE A L'OUEST DE LA VILAINE

Fig. 4. — *Comparaison du contact entre le Cambrien et le Briovérien d'après la carte géologique et d'après Bolelli.*
1. Contact normal.
2. Contact tectonique.
3. Synclinorium primaire.

b) Dans le bassin de Rennes, s'étendent, en plusieurs fossés, des couches oligocènes et miocènes à pendage violent. Des dislocations tertiaires sont donc ici incontestables. Il serait singulier que la région immédiatement voisine en ait été indemne. Notamment à l'endroit où la Vilaine pénètre en cluse dans le cambrien,

rejointe par le Meu et la Seiche, l'affleurement miocène commence à 300 mètres à peine de l'abrupt étudié. Il paraîtrait de mauvaise logique d'éliminer la possibilité d'un lien entre les deux faits.

D'autre part, la carte géologique depuis longtemps signalait un affleurement étroit de miocène dans la vallée SSE-NNO d'un sous-affluent de la Rance, du Lou-du-Lac à Landujan (fig. 1). Mlle Durand a montré qu'il ne s'agissait pas d'un gisement continu, qui aurait été déposé dans une vallée préexistante, mais d'un alignement de petits fossés tectoniques, étroits et profonds (fig. 1, A), témoignant d'une ligne de faiblesse de l'écorce terrestre. Or nous remarquons que cet alignement se prolonge par le contact cambrien-briovérien au Sud de Montfort et qu'il est parallèle à la grande faille de Pont-Péan qui se suit sous le bassin de Rennes (fig. 1, B).

Bien plus, deux autres petites vallées de la région de Médréac présentent deux alignements de dépôts miocènes. Or ces deux alignements (C et D de la fig. 1) se trouvent dans le prolongement, l'un du plus important golfe de briovérien accidentant le bord Nord de la forêt de Paimpont, l'autre de la bordure Nord-Occidentale de la même forêt. Les trois alignements C, D, A convergent plus au Nord dans le bassin d'effondrement du Quiou où se sont accumulés les faluns miocènes. Coïncidences trop nombreuses pour être fortuites.

c) Les sables, graviers et argiles rouges pliocènes, très nombreux dans la Bretagne orientale, appartiennent, comme l'a excellemment mis en lumière Y. Milon, à deux types opposés de gisements : tantôt dans de légères cuvettes ou vallées, encaissées de 5 à 30 mètres au-dessous des plateaux voisins ; tantôt accumulés comme, en de véritables pièges, dans des fosses profondes et étroites, indubitablement d'origine tectonique, et dont la subsidence a joué avant, pendant et après le dépôt de ces couches. Or les plateaux et collines primaires, au Sud de l'abrupt que nous étudions, ne révèlent jamais que des dépôts du premier type. Au contraire, au pied de notre abrupt, s'ouvrent deux fosses-pièges à pliocène : l'une dans le bassin de Rennes, où ils occupent une dépression fermée, descendant au-dessous du niveau de la mer ; l'autre à l'extrémité orientale de notre étude, à Retiers où les sondages n'ont pas atteint le socle sous 60 mètres de sable (18) et où une carrière révèle un rejeu post-pliocène de la faille (19).

De même, au Sud des collines de Guichen, dans le bassin de Messac, le pliocène s'est accumulé sur plus de 60 mètres d'épaisseur à Saint-Malo-de-Phily, jusqu'au-dessous du niveau de la mer.

(18) Suz. Durand. *Le tertiaire de Bretagne.*
(19) Meynier. Une faille pliocène. *Bull. de la Société géologique et minér. de Bretagne*, 1950, p. 22-25.

Si donc de part et d'autre des collines de Guichen, les bassins topographiques de Rennes et de Messac révèlent des subsidences de la fin du tertiaire, le bloc de ces collines se comporte comme un horst. Il est donc logique d'examiner, parmi les hypothèses plausibles, celle d'une limite tectonique entre ces collines et ces bassins.

Par conséquent, des indices nombreux convergent pour nous faire admettre que l'abrupt étudié *peut* avoir une origine tectonique. Il paraît même indubitable que, au moins dans ses saillants et ses parties rectilignes, l'abrupt s'est fixé en des lieux prédestinés par la tectonique ; ou immédiatement à proximité d'eux : couches redressées, froissées, mylonitisées. Là où le contact correspond à une tectonique assagie, à une superposition simple du cambrien sur le briovérien, il est toujours fixé dans des rentrants de l'alignement général de la bordure, en des lieux où le briovérien dessine des golfes. Nous pouvons donc, déjà, envisager les deux relations suivantes :

1° L'emplacement général de l'abrupt du contact a été fixé par la disposition tectonique des couches, et correspond à une ligne de flexures ou de failles ayant imposé une limite nette au synclinorium primaire.

2° Les indentations de détail, et notamment certains golfes de briovérien, sont au contraire dues au travail de l'érosion en structure calme et leur dessin ne dépend plus directement de la tectonique.

Ainsi déblayé, le problème morphologique n'en reste pas moins entier :

— La tectonique qui a fixé l'abrupt de contact est-elle aussi responsable de sa forme topographique ? Mais alors pourquoi l'abrupt est-il parfois dans le briovérien, parfois dans le cambrien ? Pourquoi est-il tantôt escarpé et tantôt amolli ?

— Comment la disposition synclinale du primaire a-t-elle donné un bloc *plus élevé* que l'anticlinorium briovérien ? L'érosion différentielle entre le briovérien, plus tendre, et le cambrien-silurien, plus dur, suffit-elle à expliquer l'abrupt ?

S'il en était ainsi, comment s'expliquent les surimpositions de cours d'eau, et notamment le passage de certains d'entre eux de la roche tendre à la roche dure ?

La géologie ne donnant pas de réponse directe à la question, il nous faut nous retourner vers l'étude plus proprement morphologique, pour voir si elle nous apportera des éléments différents.

4. Le contexte morphologique.

Toute la région des collines de Guichen, située au Sud de l'abrupt étudié, est couronnée par une surface d'érosion remarquablement régulière, tangente à un plan vers 100 mètres d'altitude, et recoupant indifféremment anticlinaux et synclinaux. Aux dépens de cette surface s'est façonné le relief appalachien, depuis longtemps bien connu, les lignes de points hauts respectés par l'érosion étant constitués de grès durs de différents âges.

Au Nord de l'abrupt, ce plan régulier de 100 mètres d'altitude ne se retrouve qu'à plusieurs dizaines de kilomètres de distance, dans les collines de Hédé. Dans l'intervalle, s'étale une série de croupes lourdes dont les points hauts semblent tangents à un plan, mais cette fois incliné des collines de Hédé vers le Sud du bassin de Rennes. Ceci ressemble donc à un bloc basculé vers le Sud, dont les points les plus bas ont été encore affaissés sous les sédiments tertiaires. En ce cas l'abrupt de Pontréan représenterait l'escarpement de faille contraire limitant au Sud le bloc basculé. Le réseau hydrographique parallèle à l'abrupt de Pontréan s'expliquerait donc aisément comme un réseau d'angle de faille.

L'hypothèse est aisée ; les difficultés commencent lorsque nous voulons d'une part prouver la coïncidence abrupt-faille ; d'autre part mieux saisir le processus du façonnement du relief et la chronologie qui éclairerait ce processus.

La disposition des dépôts tertiaires en poches, séparées, fussent-elles tectoniques, rend impossible tout raccord généralisé. Pourrons-nous rechercher d'analogues dépôts superficiels se retrouvant de part et d'autre de l'abrupt, ce qui suggérerait une formation analogue, antérieure à la dislocation de la surface d'érosion, restée horizontale au Sud, basculée et effondrée au Nord ? Il ne le semble pas, encore que le travail de prospection à ce sujet n'ait pas été tenté systématiquement. On remarque que la carte géologique indique une vaste extension de dépôts appelés *a1b limon jaune fin*, au Nord de l'abrupt. Il n'y a guère de doute (les auteurs de la carte géologique l'avaient déjà suggéré dans leur notice) que ce soi-disant *limon*, truffé de blocs anguleux de briovérien, et passant en profondeur par transition progressive au schiste de cet étage, représente seulement une forme de décomposition de la roche en place, à peine remaniée.

Rien d'analogue ne se peut apercevoir au Sud de l'abrupt. Les grès schisteux cambriens ne montrent qu'une pellicule de terre végétale, elle-même remplie de grains anguleux de décomposition, et souvent trouée par des chicots de roche non décomposée. Le grès armoricain au contraire est profondément gélivé, altéré sur plusieurs mètres d'épaisseur, mais là encore rien n'apparaît

comme éléments de transport : partout nous pouvons donc considérer que les couches superficielles ne représentent que l'altération de la roche en place. Cependant, on connaît, épars, sur le briovérien du bassin de Rennes, des blocs de grès nettement hétérogène, que l'on a appelés *le caillou de Rennes* et qui rappellent les blocs de grès à Sabals : ces derniers répartis à divers endroits de la « pénéplaine bretonne » jalonnent en général la *surface éogène*. Celle-ci se tient souvent vers 100 mètres d'altitude. On ne peut malheureusement être certain de l'assimilation chronologique de ce « caillou de Rennes » avec les grès à Sabals, ni par conséquent de l'assimilation de la surface du briovérien dans le fond du bassin de Rennes à la surface éogène. Cependant, à défaut de preuve paléontologique absolue, les géologues sont assez unanimes à dater de l'éocène des formations diverses notamment des argiles, souvent associées au caillou de Rennes, et dont les gisements suivent la pente générale du bassin de Rennes du Nord au Sud. Récemment l'analyse pollinique a bien confirmé un âge du début du tertiaire (20).

Il est donc infiniment probable que le plan incliné du bassin de Rennes représente une surface d'érosion antérieure aux grandes dislocations oligocènes. Peut-on aller plus loin et identifier l'abrupt de Pontréan avec la limite méridionale de ce bloc basculé ? Devant l'insuffisance des enseignements de la géologie, pourquoi ne reviendrions-nous pas à l'examen purement topographique, dussent en frémir les tenants d'une morphologie exclusivement fondée sur l'étude (souvent si féconde, mais parfois aussi si stérile) des dépôts ?

L'on s'aperçoit alors de trois faits certainement très importants pour le sujet qui nous occupe.

D'une part le plan incliné du Nord de l'abrupt n'aboutit pas partout au pied de cet abrupt :

1° Lorsqu'une rivière longe ce pied (tel le Meu d'Iffendic à Talensac) la vallée de cette rivière est *entaillée* en dessous du plan incliné (fig. 5, A). Elle coule vers 35 mètres, nettement encaissée dans le plan incliné, qui ne descend guère au-dessous de 60 mètres. L'abrupt à expliquer n'a donc plus ici 50 à 80 mètres de hauteur, mais seulement 30 à 40, ce qui diminue l'ampleur du mouvement tectonique à imaginer.

2° A l'Est de la Vilaine, la *Seiche* qui suit en *gros* la direction générale du contact, s'en éloigne cependant progressivement à mesure que l'on remonte son cours. Or ici le plan incliné Nord-Sud vient mourir presque immédiatement au Sud de la Seiche

(20) Synthèse la plus récente de ces questions, avec référence aux études plus anciennes, dans la thèse de Mlle Durand. *Le Tertiaire en Bretagne*, Rennes, 1960.

vers 45 mètres d'altitude. Il butte contre un escarpement, bas et mou mais très continu, au-dessus duquel commence une deuxième génération de forme, une surface vers 70 mètres d'altitude, elle-même limitée au Sud par une nouvelle dénivellation d'une trentaine de mètres au contact des roches primaires (fig. *coupe* 5, coupe B et C). Il est donc là impossible d'assimiler le contact géologique avec le contact des formes topographiques : les deux contacts sont séparés par un espace qui varie de 6 à 10 kilomètres ou plus.

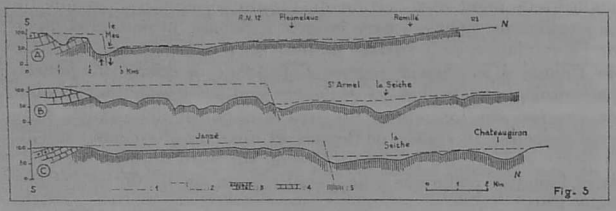


Fig. 5. — *Profil de l'abrupt du contact et de la surface d'érosion dans le bassin de Rennes*
A. Dans la région de Montfort.
B et C. A l'Est de la Vilaine.
1. Surface d'érosion éogène supposée.
2. Dénivellation brusque (faille ?) de la surface éogène.
3. Grès armoricain ($s1$).
4. Grès schisteux cambrien (s^a).
5. Schistes tendres briovériens (x).

3° A plusieurs autres endroits, notamment entre Orgères et Monterfil, un large replat sépare la surface de 100 mètres des collines de Guichen et le fond du bassin de Rennes. Il nivelle absolument les grès cambriens, inclinés vers le Sud, sur une largeur qui varie de 1 à 3 kilomètres. Parfois se dessine sur ce replat un réseau hydrographique embryonnaire longitudinal, parallèle à l'abrupt (réseau de l'étang de la Roche du Bois par ex.), de direction donc monoclinale, mais qui n'enlève rien à la régularité d'ensemble (fig. 2, n° 6).

Étant donnée la dureté des grès cambriens, ces replats supposent une force de nivellement impressionnante. Or leur altitude n'est pas uniforme : de part et d'autre de la Vilaine, 55 à 65 mètres ; à quelque 5 kilomètres plus à l'Ouest, vers Goven, 65 à 75 mètres ; encore 10 km plus loin 75 à 85 mètres. On ne peut guère concevoir qu'un nivellement aussi parfait ne dérive pas d'une même phase érosive. Et cet abaissement de l'Ouest vers la Vilaine semble bien en rapport avec l'affaissement de la base du tertiaire dans le bassin de Rennes dans l'axe du fleuve. La Vilaine suit évidemment une ligne de faiblesse Nord-Sud.

D'autre part, ce replat de 55 à 85 mètres n'a pas d'équivalent dans le bassin de Rennes. Les grandes surfaces nivelées du bassin, notamment celles sur laquelle s'est établi le champ d'aviation, et que jalonnent des blocs de quartz timidement émoussés (évoquant un transport intermédiaire entre le transport torrentiel et le transport par sheet-flood) se trouvent nettement plus bas, vers 30-33 mètres. Mais vers l'Ouest elles se relèvent aussi, atteignant 50 vers Mordelles, 60 vers Montfort : de sorte que l'écart entre le replat sur grès cambrien et les surfaces du bassin, reste assez constant, 25 à 30 mètres. Nous avons déjà suggéré (21) que cette différence provenait d'un mouvement tectonique tardif ayant relevé le bloc des collines de Guichen.

Certes ces différents éléments n'expliquent pas tout et ne lèvent pas toutes les difficultés. Ils nous permettent cependant d'échafauder une genèse possible, qui tient compte de tous les faits connus et que résume la fig. 6.

1° La limite entre la zone briovérienne au Nord, primaire au Sud, correspond à un relèvement brusque des couches primaires vers le Nord, flexure très prononcée ou faille.

2° Une surface d'érosion nivelle à la fois le synclinorium primaire et l'anticlinorium septentrional, faisant disparaître complètement les couches primaires au Nord.

Il est impossible, pour le moment, de dire si les fosses de subsidence, où sont restées piégées les couches oligocènes et miocènes, sont antérieures ou postérieures à l'élaboration de cette surface d'érosion.

3° Une série de mouvements tectoniques :

a) Soulève le bloc Sud par rapport au bloc Nord, mais la brisure entre les deux blocs ne suit pas toujours l'emplacement de l'ancienne flexure. Elle lui est parfois plus septentrionale, notamment à l'Est de la Vilaine où l'écart peut atteindre plusieurs kilomètres (fig. 5, B et C).

b) Donne au bloc Nord l'allure d'un bloc basculé se relevant du Sud (40 à 70 mètres d'altitude) au Nord (100 à 130, peut-être 180 dans les collines de Bécherel).

c) Affaisse particulièrement le Sud du bassin de Rennes, avec violents effondrements et minéralisations (plomb argentifère de Pont-Péan) (fig. 6, n° 3, variante A).

d) Provoque ou accentue le dessin du réseau hydrographique (vallées de faille du Meu, de l'Yvel et de la Seiche, convergence Meu-Vilaine-Seiche dans la région de subsidence de Pontréan).

Peut-être ces mouvements seraient-ils à placer entre le miocène et le pliocène, puisque le réseau hydrographique était au moins amorcé lors du dépôt des sables pliocènes.

(21) La formation du réseau hydrographique de la Vilaine. *Annales de Bretagne*, 1941.

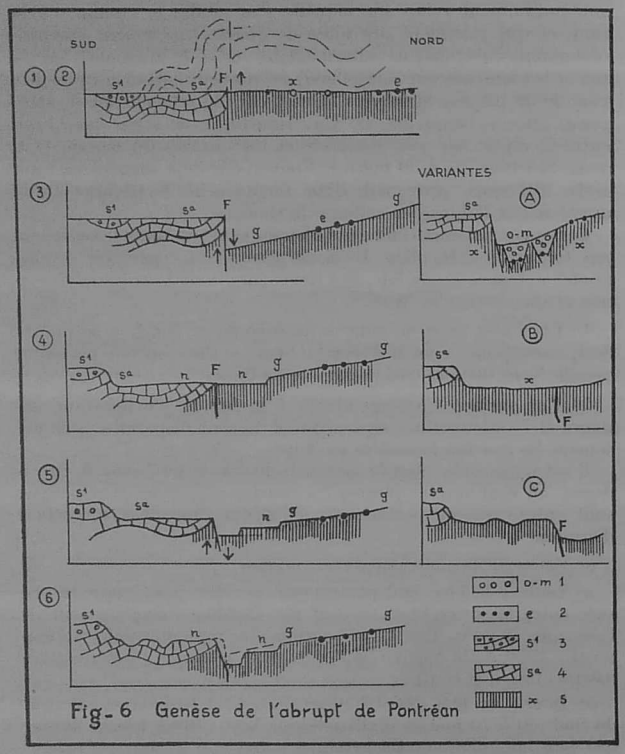


FIG. 6. — *Genèse proposée pour l'abrupt du contact.*

1. Tertiaire oligo-miocène.
2. Éocène.
3. Grès armoricain.
4. Grès schisteux cambrien.
5. Schistes briovériens.

4° Les vallées s'élargissent sous un climat permettant l'attaque latérale et le nivellement de roches dures sur une grande largeur, créant ainsi les actuelles surfaces en contre-bas de la surface originelle, aussi bien dans le bassin de Rennes que sur le bloc soulevé au Sud et, sur ce dernier tantôt sur roche dure, tantôt sur roche tendre (fig. 6, n° 4 et variante B).

5° Un deuxième mouvement tectonique soulève le bloc Sud, dénivelant la surface d'érosion précédente (fig. 6, n° 5).

6° Une nouvelle phase érosive provoque un nouvel enfoncement du réseau hydrographique, avec débuts d'adaptations monoclinales sur le grand replat, surimposition ailleurs, accentuation érosive de l'escarpement de faille lorsque la rivière suit de près le contact lithologique.

Cette reconstruction permet de donner une explication à tous les points soulevés. Elle comporte cependant deux points faibles :

a) Il faut admettre que les mouvements tectoniques récents se sont effectués *en sens contraire* des mouvements anciens, affaissant le secteur briovérien qui avait été originellement soulevé. Cette difficulté ne paraît pas majeure. Nous connaissons des failles qui, avec diverses périodes de leur histoire, ont joué en des sens différents. C'est même à ce genre de phénomène que l'on a proposé de réserver l'adjectif *inverti* (faille invertie, l'adjectif *inversé* s'appliquant de son côté à une antinomie entre le côté géologiquement soulevé de la faille et le côté topographiquement haut).

b) Il est singulier que jamais et nulle part l'on ne *voie* la faille récente. Nous connaissons un très grand nombre d'affleurements ; nous avons repéré un très grand nombre de dislocations *perpendiculaires* au contact, jamais celles qui appuieraient notre construction. Nous ne pourrons donc pas considérer celle-ci comme définitive. Nous demanderons simplement à tout autre chercheur de tenir compte de tous les éléments accumulés ici s'il veut suggérer une chronologie meilleure.

CONCLUSION

Le problème des abrupts asymétriques ne peut cependant se résoudre par l'examen de l'un d'entre eux seulement. Or l'on remarque aisément que les autres se ramènent à deux types.

1° Des abrupts ressemblant à celui de Pontréan par la structure : contact d'un synclinorium primaire en relief et d'une région briovérienne en creux. Mais aucun autre, semble-t-il, ne présente le même caractère double, de donner un bloc basculé et d'être bordé par des affleurements tertiaires. En Normandie, ELHAÏ ne les explique que par l'érosion différentielle, qui, nous l'avons vu, paraît un facteur tout à fait insuffisant dans le cas de l'abrupt de Pontréan. Mais il y a plus : en Normandie occidentale, le « synclinal bocain » primaire présente des couches nivelées vraisemblablement par une surface d'érosion tertiaire. L'affleurement briovérien est nivelé en contre-bas. Mais ELHAÏ refuse aux aplanissements en briovérien une valeur cyclique, ne voulant y voir que l'action

érosive locale, en rapport avec l'altitude du cours de la rivière principale au moment où elle quitte la zone de roche tendre. Mais alors nous devons nous demander comment, dans les mêmes roches, l'érosion de la Vilaine et de ses affluents n'a pas donné un bassin de Rennes nivelé de la même façon, mais un glacis régulièrement

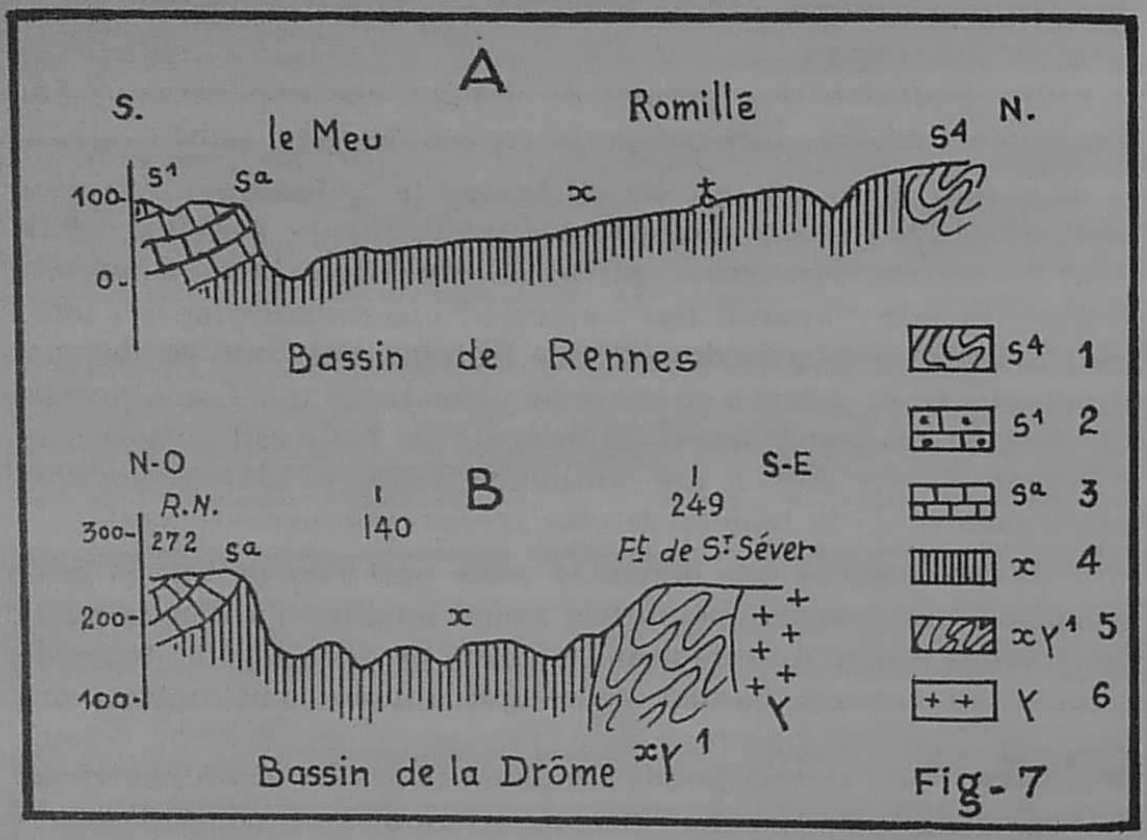


Fig. 7. — *Comparaison du bassin de Rennes et des bassins normands.*

A. Bassin de Rennes.
B. Bassin en Normandie.
1. Silurien supérieur.
2. Grès armoricain.
3. Schistes et grès cambriens.
4. Schistes briovériens.
5. Roches métamorphiques.
6. Granite.

incliné. Ce qu'ont pu faire la Vire ou le Noireau, pourquoi la Vilaine en fut-elle incapable (fig. 7) ? Nous considérons le problème des dépressions briovériennes de la région de Vire non résolu, tant que l'on n'aura pas répondu à cette question. Il est d'autant plus étonnant que M. Elhaï n'ait pas songé à une explication tectonique, qu'il a très finement diagnostiqué, dans la même région, des failles et des bassins d'effondrement.

2° Des abrupts taillés en roche cristalline ou métamorphique (escarpements de Hédé, au Nord de Rennes ; du Ponthou à l'Est de Morlaix, etc.). Les éléments de réponse y sont évidemment différents. Nous commencerons par essayer de dégager leurs enseignements avant de tenter une synthèse.