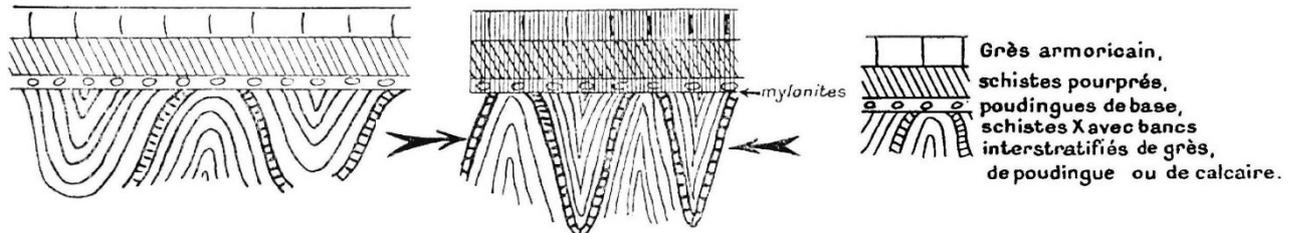


## Carrière de La Marette (Saint Malon-sur-Mel-35750) Historique :

*Quelques visiteurs très inspirés. Yves Quété (mars 2018).*

### ● Explorations géologiques : Observations et évolutions conceptuelles :

► Début 1957 (KLEIN Claude. (1957)) apparaît la première citation écrite évoquant la carrière : **Claude Klein** indique à propos de la discordance de la couverture paléozoïque : « *Cette discordance, nous l'avons, à notre tour* <sup>1</sup>, *reconnue d'une manière très constante : Elle apparaît au droit des terminaisons perisynclinales de la série paléozoïque, et nous avons même pu la photographier (carrière de La Marette au S. de St-Malon)* ».



101 Evolution de la discordance, en Forêt de Paimpont.

Concernant **cette discordance**, L'auteur indique « *les mouvements hercyniens, très puissants, se sont exercés sur un socle schisteux modérément plissé et très imparfaitement induré... Sur ce socle arasé par l'érosion reposait en discordance une série sédimentaire puissamment armée de bancs de grès-quartzites, d'une grande rigidité mécanique et débutant par un conglomérat de base d'une rigidité sensiblement comparable* ».

Du fait de l'orogénèse hercynienne « *les plis du socle tronqué par la surface de discordance, ont rejoué sous la couverture à la manière d'un soufflet qu'on referme sous une feuille de carton. Ils se sont accentués et les anciennes directions tectoniques ont été réaffirmées. En même temps une schistosité puissante apparaissait... le raccourcissement réel du socle sous l'effet des compressions hercyniennes serait très supérieur aux valeurs de la seule contraction de la couverture* ».

La « *schistosité subverticale existe même au sein des assises demeurées subhorizontales* <sup>2</sup> (Forêt de Paimpont et camp de Coëtquidam). Elle nous paraît être un argument non négligeable à l'appui de notre hypothèse de contraintes tangentielles transmises à la couverture par le socle en voie de raccourcissement (voir figure ci-dessus, s'appliquant à la Forêt de Paimpont.) ».

« *Lorsque la couverture repose sur la tranche des assises rigides interstratifiées dans les schistes X (bancs de grès, de poudingues, de calcaires) la discordance stratigraphique a été tectonisée. Le jeu des plis du socle a déterminé d'intenses frictions au long de la surface de discordance et des mylonites* <sup>3</sup> – témoins assurés de la vigueur des frottements -, jalonnent la base rigide de la couverture. Le laminage partiel ou total de la couche de l'assise des poudingues de base est la conséquence extrême de ce jeu de la discordance tectonisée. **La petite carrière de La Marette illustre parfaitement ce cas qui vient d'être décrit** ».

► Fin 1957, **André Philippot** et **Jean-Jacques Chauvel** (PHILIPPOT A., CHAUVEL J.-J. (1957)) font le point pour bien séparer le « *Systèmes vert de Gourin* », du « *Système rouge de Montfort* » - 2 poudingues et facies sédimentaires associés, différents :

« *L'un constitué en majeure partie d'éléments quartzeux, c'est le poudingue de Gourin ; l'autre formé essentiellement de galets de grès c'est le poudingue de Montfort ...*

Le **poudingue de Gourin** est un poudingue intraformationnel. Il est **antérieur** au poudingue de Montfort, puisqu'on le retrouve à l'état de galets roulés, dans le poudingue de Montfort, lequel présente au contraire les caractères d'un poudingue de base. Concernant le poudingue de Montfort l'étude de l'indice de dissymétrie des galets « *est nettement en faveur d'une origine fluviale ou estuarienne* ».

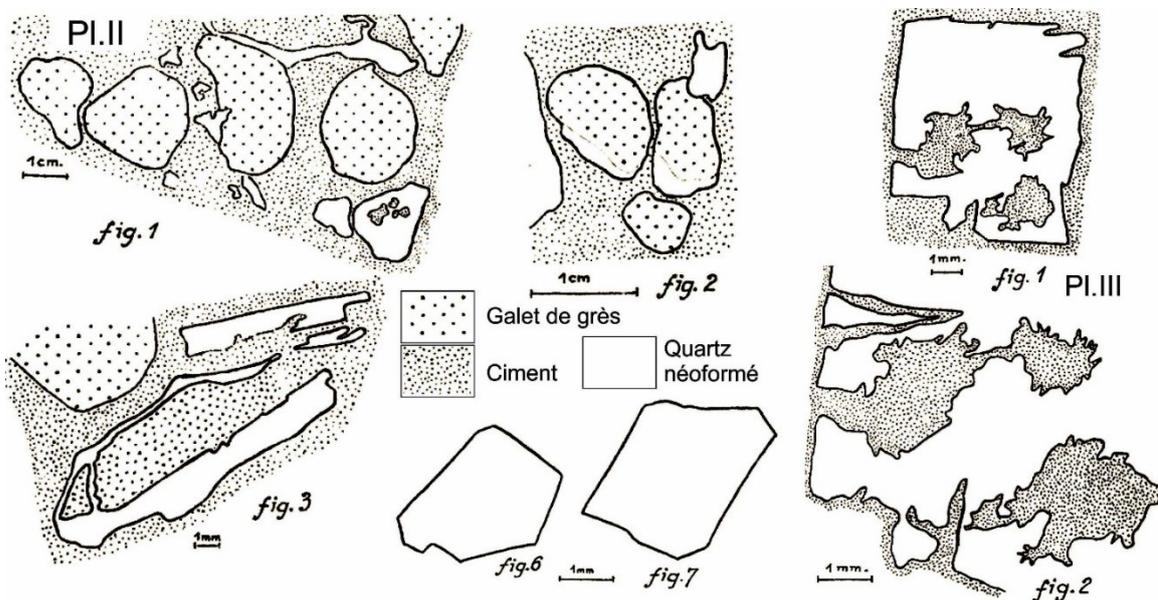
<sup>1</sup> C. Klein désigne ici Fernand Kerforne, Yves Milon et Edmond Bolleli, comme partisans, alors déclarés de la **discordance** (voir ANNEXE 1). A l'époque, la carte géologique (Feuilles de Rennes et de Redon), indiquait que les schistes pourprés (base du Paléozoïque) succédaient normalement aux schistes de Rennes (Le Briovérien) et « toujours en concordance » (citation F. Kerforne 1923).

<sup>2</sup> La disposition dite en « plateure » désigne des formations géologiques horizontales ou subhorizontales.

<sup>3</sup> Roche broyée.

La seule discordance stratigraphique, compliquée de phénomènes tectoniques, que l'on puisse constater est celle qui existe entre le **système de Montfort** et le **système de Gourin**. Il n'existe par contre aucune discordance entre les **poudingues de Gourin** et les **schistes sous-jacents**. Ces poudingues sont intraformationnels et parfaitement concordants avec les schistes associés, aussi bien supérieurs qu'inférieurs ».

La carrière de La Murette a alors fait l'objet de prélèvements rocheux, dans un niveau à **faux galets de quartz**, occupant « un niveau stratigraphique supérieur à celui des poudingues de Montfort typique à gros galets de grès ».

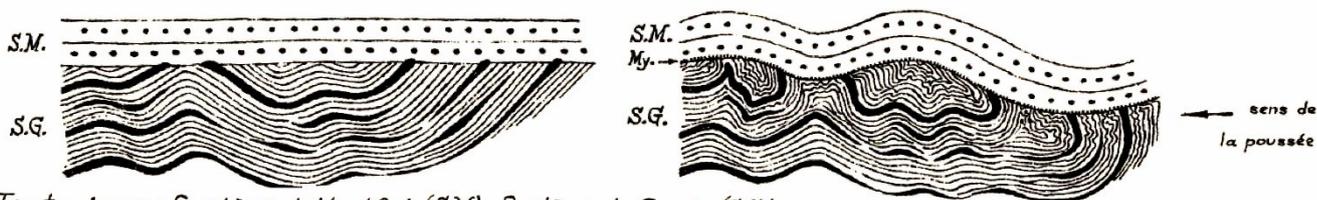


I02 Extrait Philippot / Chauvel 1959.

Les objets quartzeux, ont été interprétés comme des cristallisations secondaires envahissant le poudingue de Montfort (*galets de grès et ciment*), au moment du serrage tectonique hercynien. Ils s'observent « *dans des matériaux fortement tectonisés et dans des régions ayant été soumises à de forte compression* ».

« Les éléments de quartz que l'on rencontre à certains niveaux dans le **poudingue de Montfort**, ne sont nullement des galets véritables, ni des fragments de brèches, mais des quartz autigènes<sup>4</sup>, de néo-formation. Ces faux galets ne sont évidemment pas du même type que les vrais galets de quartz du poudingue de Gourin. Le poudingue quartzeux de Montfort ne peut, en aucun cas, être assimilé stratigraphiquement au Poudingue de Gourin, les éléments quartzeux n'ayant nullement la même origine ».

Concernant l' « *essai d'explication de la tectonique* » :



Tectonique : Système de Montfort (S.M.), Système de Gourin (S.G.).

(En noir, les lentilles intraformationnelles de Poudingue de Gourin.)

Discordance stratigraphique des deux systèmes avant l'hercynien.

Plissement indépendant du seul système de Montfort par plis refoulés, décollés et chevauchés sur le système de Gourin, avec Mylonites (My.) au contact. Rebroussement, redressement des poudingues de Gourin; écrasement et froissement des schistes intercalaires sur une zone relativement superficielle.

I03 Extrait Philippot / Chauvel 1959.

Les auteurs énoncent que « la tectonique de la base du Paléozoïque distingue ... un socle constitué par le **système de Gourin** ... et... une couverture représentée par le **système de Montfort**... on est bien obligé de reconnaître une totale indépendance entre ces deux parties ».

<sup>4</sup> Ce mot est utilisé pour désigner les minéraux ayant cristallisé au sein d'une roche sédimentaire, le plus souvent au cours de la diagenèse (ensemble des processus qui affecte un dépôt sédimentaire et le transforme progressivement en roche sédimentaire solide) Dictionnaire de Géologie : A. FOUCAULT J.-F. RAOUT Masson 1980.

Vis-à-vis de « *l'hypothèse récente de C. Klein* », qui infère un fort plissement du système de Gourin, les auteurs font remarquer qu'au contraire « *l'impression générale est que le système de Gourin a été plutôt moins tectonisé que le reste ... il est décrit comme ... fortement redressé, plissé à l'extrême et écrasé ... dans les zones de contact entre les deux systèmes ... Une remarque s'impose ... : le système vert n'est redressé, que lorsqu'il présente des intercalations de grès, de micropoudingues, de poudingues, de calcaires c'est-à-dire des roches plus résistantes, plus rigides et moins déformables que les schistes associés...* ».

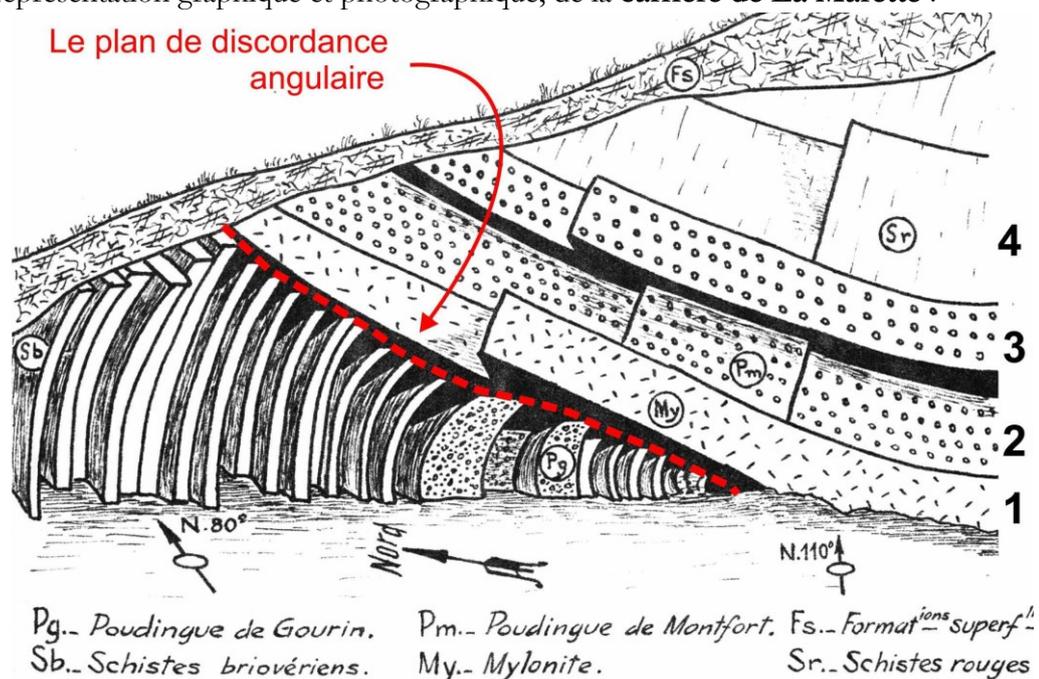
*Ainsi, tout paraît s'être passé comme si, lors du plissement, le système rouge et le Paléozoïque sus-jacent avaient été les seuls à subir les efforts et s'étaient décollés du socle par la poussée latérale, en même temps que les assises de base rabotaient le substratum, l'écrasait ou venaient buter en les redressant sur les irrégularités et les hétérogénéités du socle.*».

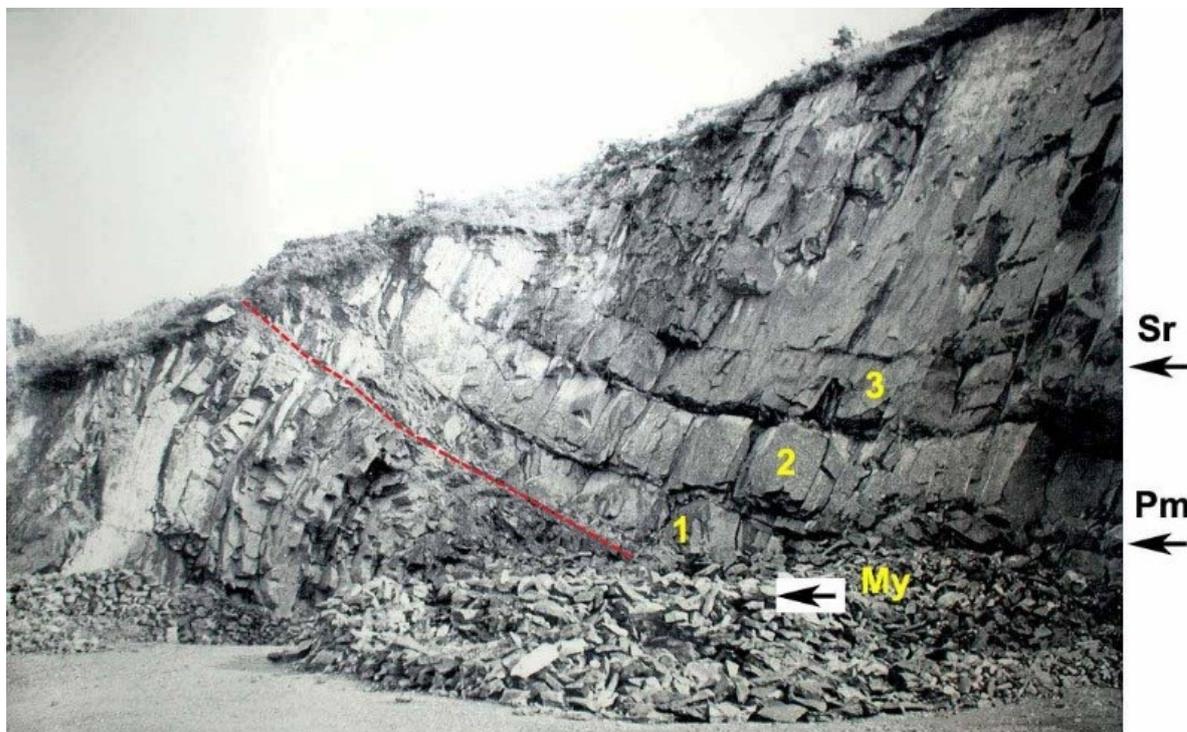
Si on compare les 2 croquis de la discordance (C. Klein / J-J. Chauvel-A. Philippot), on constate dans les deux cas, l'importance de la tectogenèse hercynienne sous la forme d'une poussée latérale. Le socle briovérien pénéplané, a aussi été plissé avant la transgression du Paléozoïque.

Du fait de la tectogenèse hercynienne, la surface de discordance est jalonnée par des traces de friction importante visibles sous la forme de mylonites.

☞ La différence entre les 2 schémas est d'ordre rhéologique : Qui entraîne la déformation de l'autre ? Le socle briovérien (C.Klein) ? Ou la couverture paléozoïque (J-J.Chauvel/A.Philippot) ?

► En 1961, J-J. Chauvel et A. Philippot (CHAUVEL J.-J., PHILIPPOT A (1961)), fournissent la première description, représentation graphique et photographique, de la carrière de La Marette :





I04 I05 Extrait Chauvel/Philippot 1961.

« A l'Ouest de Rennes, les forêts de Montfort-sur-Meu et de Paimpont recouvrent les plus septentrionaux des « **Synclinaux du Sud de Rennes** ».

Dans la **partie nord** du front de taille de la carrière, on voit affleurer le **Briovérien** représenté par des **schistes verts** avec des **intercalations gréseuses** et par des bancs de **poudingue de Gourin à petits éléments**. Ces couches sont orientées N.80°, le pendage étant subvertical.

Sur cet ensemble repose la série rouge de la **base du Paléozoïque** qui constitue la **majeure partie** du front de taille. Elle comprend de la base au sommet :

- a) 0,50 m à 2 m de **mylonite rouge et verte** constituée de fragments de schiste ;
- b) 1.50 m à 2 m de **poudingue de Montfort** à galets de grès et néocrystallisation de quartz ;
- c) Des **schistes gréseux rouges** occupant la partie supérieure du front de taille.

Les assises de la série rouge se redressent légèrement dans la partie nord du front de taille ; leur direction varie de N. 110° à N. 120+, le pendage étant en moyenne de 30° au Sud.

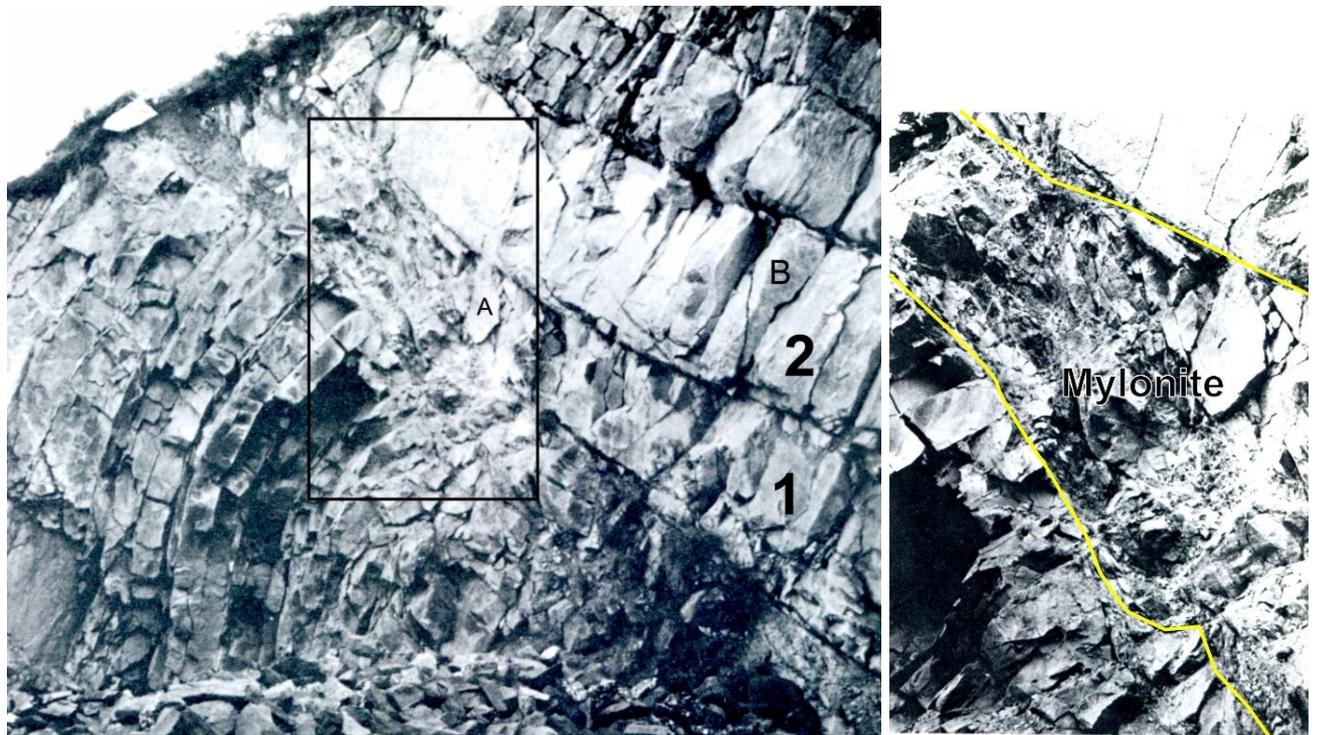
La discordance entre le Briovérien (schistes, grès et poudingues de Gourin) et la base du Paléozoïque est ici véritablement saisissante. C'est à notre connaissance, le plus bel exemple qui puisse se voir en Bretagne, à l'heure actuelle.

Ici, comme dans les deux précédentes carrières <sup>5</sup>, la présence de mylonites schisteuses, au contact du Briovérien, indique des déplacements relatifs des masses en présence, que l'on peut interpréter comme des chevauchements. »

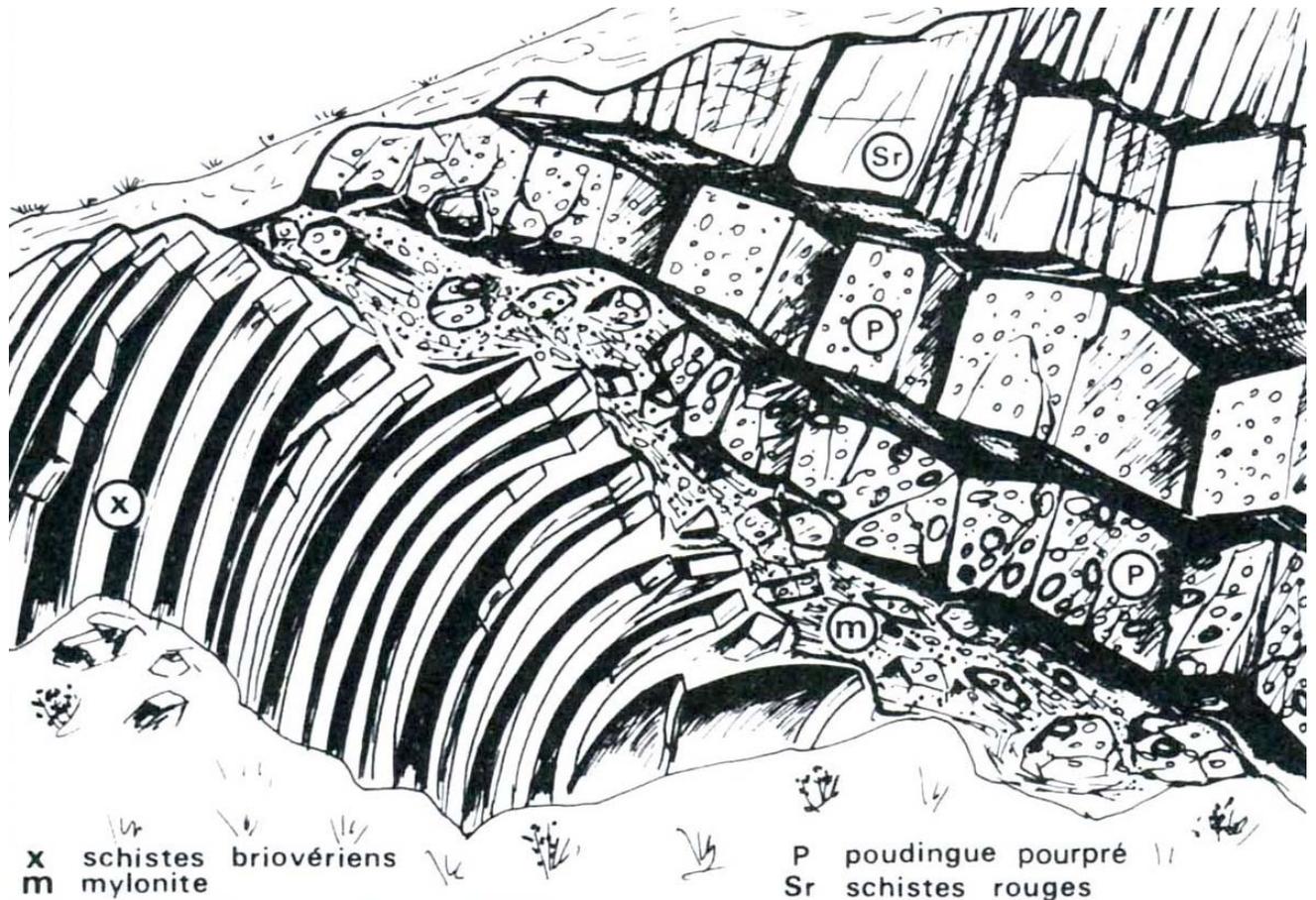
☞ La **représentation graphique**, comparée à la **photo**, permet de bien repérer le banc (1) de **mylonite (My)**, des 2 bancs suivants (2,3) correspondant au **poudingue de Montfort (Pm)**.

► En 1975, dans sa thèse (KLEIN Claude (1975)) **Claude Klein** livre ces photos et un schéma interprétatif (*la discordance*) du front de taille de la **carrière de La Marette**.

<sup>5</sup> Il s'agit de la **carrière des Landes** (Pont-Réan) et la **carrière de Brésil-les-Bois** (Saint-Just).  
(Y.-Q. mars 2018) Page 4 sur 28



I06 Carrière de La Marette : Discordance infra-paléozoïque – « Détail des mylonites » ( Klein 1975).



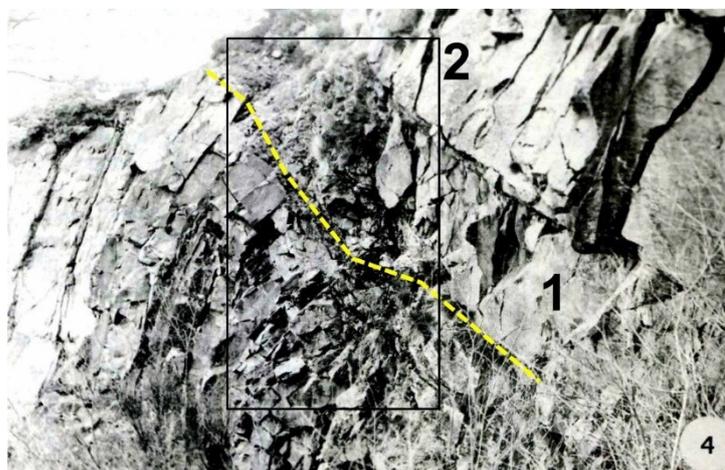
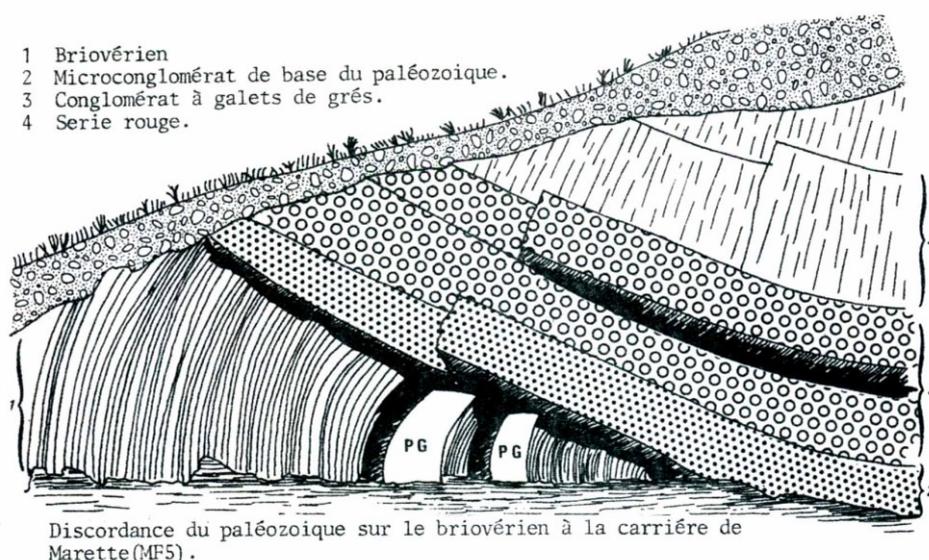
I.7 La discordance infra paléozoïque dans la carrière de La Marette en Villemoisian, dessinée d'après photographie de C. Klein.

L'auteur, évoque la notion de « *contacts anormaux* » entre le Briovérien et le Paléozoïque, il rappelle que les traces de « *trituration mécanique* » sont fréquentes à la base de la série pourprée bretonne. A la suite d'*Edmond Bolelli*, (BOLLELLI E. (1951)) *Claude Klein* reconnaît l'« *entière discordance du Briovérien par rapport au*

Cambrien... cette discordance, toujours évidemment d'origine stratigraphique, a été soulignée et modifiée par des phénomènes tectoniques plus ou moins violents, d'où le nom de **discordance tectonisée** ».

Parmi les « beaux exemples de discordance tectonisée », l'auteur complète ce qu'il avait indiqué en 1959, à propos de La Marette : « Nous en avons découvert un autre (exemple), non moins démonstratif, dans la **carrière des Landes de Marette** à la Ville-Moisan (au Sud de Saint Malon) : sur la tranche des grès briovériens redressés, reposent des bancs de poudingue et de grès pourprés en pendage faible ; au contact, des roches broyées forment un matelas épais de quelques décimètres à 1.5 m : dans la partie nord du front de taille, des blocs de grès briovériens et de poudingue de Montfort sont emballés dans les produits de laminage souvent gorgés d'eau ».

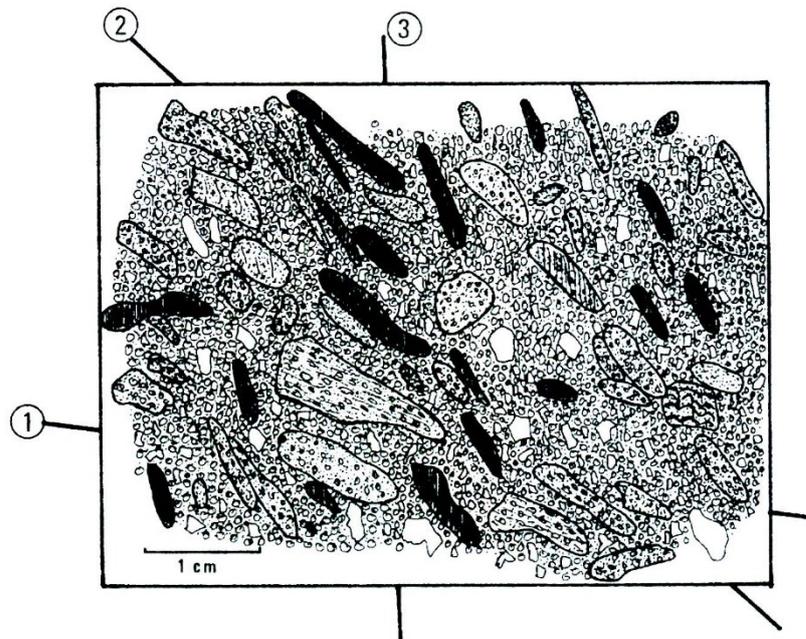
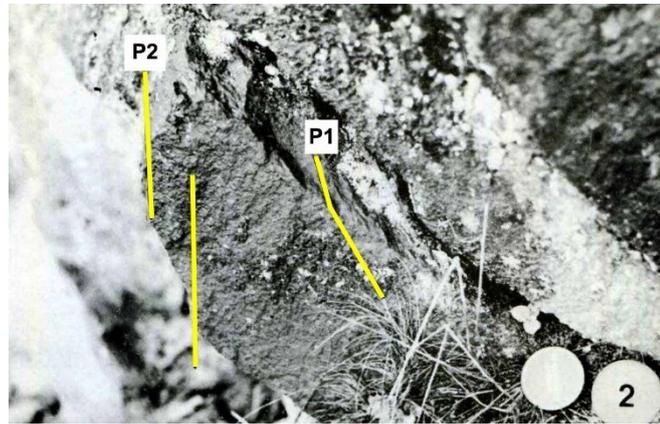
► En 1977, concernant la **carrière de La Marette**, **Bernard Le Théoff**, (LE THEOFF B. (1977)) indique que le conglomérat de base du Paléozoïque est représenté par un premier faciès qui est un **microconglomérat à fragments silteux** dans une matrice peu abondante. « Ce microconglomérat a longtemps été considéré comme une **micro brèche tectonique** (Kerforne 1919 ; Chauvel et Philippot, 1960) ».



**I07 I08. Le Théoff (1977) :** Carrière de La Marette : Schéma et photo de la discordance. On reconnaît (cadre noir) l'emplacement du « détail des Mylonites » signalé par **Cl. Klein (1975)**.

Le microconglomérat est composé de fragments plats (*taille centimétrique*) correspondant à des siltites, arrachées au Briovérien sous-jacent et aussi d'éléments très fins sans structure initiale, ces éléments fins sont assimilés à des galets de vase caractéristiques des dépôts fluvio-lacustres et continentaux.

<sup>6</sup> Avant que le Grès armoricain, puisse être calé « stratigraphiquement » à l'Arénig, les séries rouges situées en dessous à a base du Paléozoïque étaient assimilées au Cambrien.



Microconglomérat de base: 1: plan de stratification; 2: plan de débit correspondant à l'orientation préférentielle des éléments silteux; 3: direction principale de déformation.

**I09 I10 B. Le Théoff (1977) : Carrière de La Marette : Discordance – Microconglomérat de base : P1, plan d'orientation préférentiel (empilement) des galets – P2, plan de déformation des galets (schistosité hercynienne).**

☞ Bien que le dessin le suggère, l'auteur ne précise pas si les fragments silteux, montrent une schistosité initiale (antérieure au Paléozoïque), héritage du Briovérien.

Le **microconglomérat** montre à l'affleurement 2 plans de débit :

- Un premier plan faiblement oblique (**P1 sur la photo/2 sur le dessin**) correspondant à l'**orientation préférentielle** des **fragments de siltite**, « ceux-ci étant très plats et disposés subparallèlement les uns aux autres, ils tendent à se réorienter tous de la même façon et à former au cours de la déformation un plan de forte anisotropie. La déformation étant assez faible, ce plan d'anisotropie, n'est pas confondu avec la schistosité ».
- Un second plan (**P2/3**) « beaucoup plus fruste que le premier est parallèle à la schistosité observable dans la série pélitique supérieure (les dalles pourprées) En lame mince ce plan correspond à la véritable schistosité marquée par des petites phyllites et par la schistosité interne des galets pélitiques ».

Outre le site de La Marette, **Bernard Le Théoff** signale la présence de ce faciès à « galets silteux », dans les carrières de **la Pierre au diable** (Orgères), **Rovenneuc** (Mauron), **Treffrain** (Campénéac) et **Le Val** (Guignen), concernant les sites indiqués sur les communes et Mauron et Campénéac, je n'ai pas encore trouvé la trace de ces carrières.

Suivant la thèse (à paraître), de **Claude Le Corre** (LE CORRE CI. (1978)) **Bernard Le Théoff** rappelle que « les sédiments **briovériens** sont affectés d'une tectonique polyphasée. Claude Le Corre (1977a) reconnaît :

- **une première phase en plis couchés** d'axes grossièrement Nord Sud et sans schistosité et une
- **seconde phase en plis droits** d'axes n100-n110 contemporaine du plissement bercynien affectant le paléozoïque, à cette seconde phase, correspond une **schistosité** passant suivant les localités d'une schistosité de fracture à une schistosité de flux...

Les sédiments **paléozoïques** (discordants sur le briovérien) sont affectés d'une phase en plis droits d'axes n100 – n110 à laquelle se superpose au Sud une phase de crénulation intense. Les plis dans cette région sont d'une très grande amplitude donc rarement observables à l'affleurement ».

À l'échelle des synclinaux de Bretagne centrale (p 79), l'auteur conclut que « la déformation dans le Briovérien et dans le Paléozoïque tant en ellipsoïde qu'en intensité <sup>7</sup> sont identiques ce qui confirme la structuration bercynienne du Briovérien. Les discordances observées sur le terrain, sont dues à la phase précoce sans déformation pénétrative du Briovérien <sup>8</sup> ».

Cette structuration hercynienne (arc ibéro-armoricain) correspondrait ici, à une « compression d'axe grossièrement Sud Nord, avec une composante de cisaillement faible ».

► En 1977, le guide « Bretagne », de la Collection des « Guides géologiques régionaux », présente pour la première fois dans les ouvrages de vulgarisation scientifique : La carrière de La Marette :

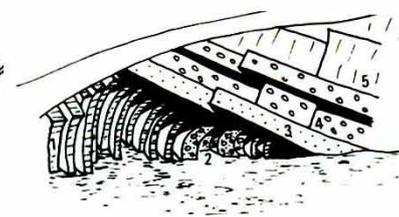
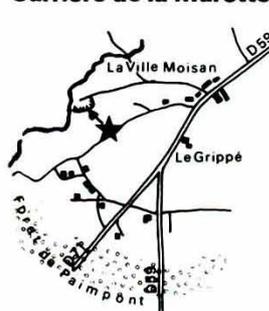
En sortant de la carrière des Rochelles reprendre la D 40 en direction de Monterfil. Après Monterfil poursuivre en direction de St-Péran par la D 40 puis la D 35. Traverser St-Péran en prenant la direction de Plélan-le-Grand par la D 61 puis à la Martinais prendre à droite la D 40 en direction de Paimpont, jusqu'au carrefour avec la D 59 que l'on prendra vers la droite en direction de Saint-Malon-sur-Mel. La dernière partie du trajet est située en **forêt de Paimpont**, reste de l'antique forêt de Brocéliande et terre d'élection des Chevaliers de la Table Ronde, de Lancelot du Lac, de l'Enchanteur Merlin et de la Fée Viviane. Suivre la D.59 jusqu'à son carrefour avec la D 71. Tout de suite après le carrefour on trouve les maisons de la **Ville Moisan**. Après le premier bâtiment un chemin carrossable descend sur la gauche et conduit à la carrière de la Marette ouverte dans la zone du contact **Briovérien – Paléozoïque (4)**. Les sédiments rouges cambro-trémadociens en contact discordant avec les schistes et conglomérats briovériens redressés sont visibles sur le front de taille.

**Le Briovérien.** À gauche affleurent des sédiments très caractéristiques du Briovérien du Pays de Rennes : schistes gris ou verts, grès et greywackes verts en petits bancs, conglomérat à galets de quartz (**poudingue de Gourin**).

**Le Paléozoïque.** Le front de taille est ouvert en grande partie dans les sédiments caractéristiques du **Membre de Montfort** :

– **Conglomérat de base** : les premiers bancs sont constitués par un conglomérat à petits galets de schistes puis vient la masse du poudingue rouge à galets de grès si caractéristique de la base du Paléozoïque en Bretagne centrale. À la Marette des néocrystallisations de quartz donnent à ce conglomérat un faux aspect de brèche.

#### Carrière de la Marette



Croquis de situation et front de taille : carrière de Marette.

Formation de Pont-Réan : 5. Dalles rouges. – 4. Conglomérat à galets de grès. – 3. Conglomérat à galets de schistes. – Briovérien : 2. Poudingue de Gourin. – 1. Schistes et grès.

– **Grès rouges** : au-dessus du poudingue de base viennent des grès rouges en gros bancs où une schistosité mal exprimée donne un débit caractéristique en dalles. En poursuivant à pied le chemin au-delà de la carrière on trouve, de l'autre côté du vallon, la Fontaine de Jouvence dont l'eau procurait une éternelle jeunesse et plus haut dans la lande l'emplacement du Tombeau de Merlin où Viviane enfermait l'Enchanteur.

Extrait des Guides géologiques régionaux BRETAGNE  
S. Durand MASSON 1977

I11

☞ Si l'illustration est similaire à celle présentée par J-J Chauvel et A Philippot en 1961 (voir plus haut), le banc de **mylonite** basal du Paléozoïque, est ici remplacé par un niveau de **conglomérat à galets de schistes**.

► En 1977, concernant La carrière de La Marette, Claude Le Corre écrit (LE CORRE CI. (1977))

• Page 242 : « Dans toutes les localités de la zone nord - comme par exemple la pierre au diable (J5), Roveneuc (P29), Marette (MF99), Trégain (P72) <sup>9</sup>... »

On peut observer que les **galets de siltites briovériennes** présentent une **microstratification**, soulignée par les laminés et l'arrangement des micas détritiques, comparable à celle que l'on observe dans le Briovérien en place. Cette **microstratification est déformée par une schistosité de fracture ou de crénulation unique** ayant la même orientation dans tous les galets et qui ne peut donc avoir été acquise qu'après le dépôt. La **matrice** présente souvent une **schistosité de même orientation** mais généralement plus évoluée. Ceci peut s'expliquer par le contraste rhéologique entre des galets déjà indurés et une matrice constituée de sédiments seulement compactés.

Dans le **Briovérien** en place **sous-jacent**, l'unique schistosité (S.) oblique sur la stratification, possède les mêmes caractères que celle observée dans les galets. Ainsi dans la zone nord (des Synclinaux du Sud de Rennes), l'analyse des lames minces permet d'affirmer que **la schistosité développée dans le Briovérien, dans les galets et dans la matrice**

<sup>7</sup> Dans sa thèse (1977) B. Le Théoff, utilise l'« analyse quantitative de la déformation finie », suivant des marqueurs (galets des conglomérats de la base du Paléozoïque, des poudingues briovériens..) permettant de définir un « ellipsoïde de déformation » caractérisant pour chaque point échantillonné, le **type** (k : constriction/resserrement - aplatissement), l'**intensité** (r) et/ou le **gradient** de la **déformation**, des formations sédimentaires.

<sup>8</sup> La première phase en plis couchés définie par Claude Le Corre.

<sup>9</sup> Ce site correspond à celui de « Treffrain » signalé par Bernard Le Théoff.

des conglomérats de base du Paléozoïque a une même origine. Elle est apparue postérieurement à la transgression paléozoïque et doit être rattachée au cycle hercynien. »

► Dans sa thèse en 1978, **Claude Le Corre** complète :

▪ Pages 65 : « *Un autre faciès (du poudingue de Montfort), assez fréquent, mais généralement peu épais, est constitué en majeure partie par des **fragments de siltites briovériennes** emballés dans une matrice gréso-silteuse schistifiée. Ce faciès forme assez souvent un **niveau de quelques dizaines de centimètres d'épaisseur** à la base de la formation comme à **Marette (MF99)** par exemple.*

*Par sa position stratigraphique et son aspect plus ou moins phyllonitique<sup>10</sup>, ce faciès a parfois été interprété comme une **mylonite**, située à la base de la série paléozoïque, dont l'existence pouvait confirmer les hypothèses de F. KERFORNE (1919) relatives à la "Nappe de la Vilaine"... **En fait, il n'en est rien** et en lame mince, on reconnaît parfaitement les fragments silteux briovériens, avec leur microstratification en laminés, même lorsque l'ensemble de la roche a été schistifiée par la tectonique hercynienne.* »

👉 A partir des années **1970/1980**, en tant qu'enseignant à l'Université de Rennes 1, **Jean-Jacques Chauvel** (1935-2004) a été un guide infatigable, pour les nombreux étudiants, qu'il a accompagné sur le site de **La Marette**.



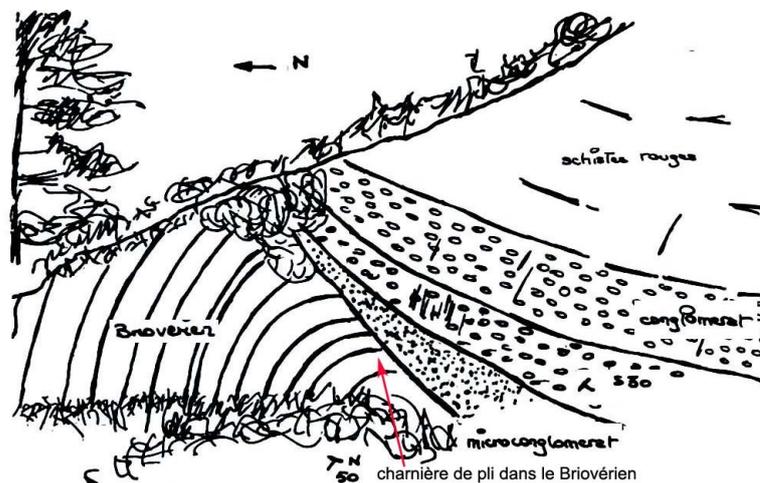
**I12 Carrière de La Marette** : Excursion universitaire guidée par **Jean-Jacques Chauvel** (photo fournie par Pierrot Pompeï – années 1970/80...).

► En 1985, **Jean-François Ballard**, un étudiant en DEA (BALLARD J.-F., (juin 1985)) dans le cadre des Synclinaux du Sud de Rennes, a eu l'occasion de visiter 5 affleurements<sup>11</sup>, exposant la discordance du Paléozoïque.

Concernant la carrière de **La Marette**, en commentaires du croquis ci-dessous, J-F Ballard écrit :

<sup>10</sup> Phyllonite : Mylonite d'aspect schisteux (Dictionnaire de Géologie : FOUCAULT A., RAOULT J-F, CECCA F., PLATEVOET – Dunod 8ed 2014).

<sup>11</sup> La carrière de **La Marette** (Saint-Malon-sur-Mel), est un des sites visités par JF Ballard, complété par 4 autres affleurements : **Carrière des Landes** (Pont-Réan), **carrière des Rochelles** (Monterfil), **carrière de la Pierre du Diable** (Orgères) et le **Rocher d'Uzel** (Saint-Malo-de-Phily).



**I13 Front de taille de la carrière de La Marette** – Schéma illustrant la tectonique « distensive » synsédimentaire de la base du Paléozoïque, à noter la direction des 3 plans : Le contact N.80° pendage 50° Sud, le Briovérien très redressés est affecté près du contact d'une courbure à convexité Nord, la série rouge direction N.100° pendage 30° Sud.

« *La carrière de La Marette... présente un front de taille orienté N-S où l'on observe la discordance très visible, sur les schistes et grès briovériens redressés, de la série rouge. Celle-ci comprend à sa base les poudingues de Montfort constitués tout d'abord d'un microconglomérat à galets silteux de dimension inférieure au centimètre, puis des conglomérats à galets de grès de taille plus importante et surmontés par la dalle des schistes rouges.*

*Le biseautage de la couche des microconglomérats est très importante, son épaisseur varie de 1,20 m à l'écart à 30 cm environ sur le contact tandis qu'un biseautage plus légers affecte les poudingues à galets de grès.*

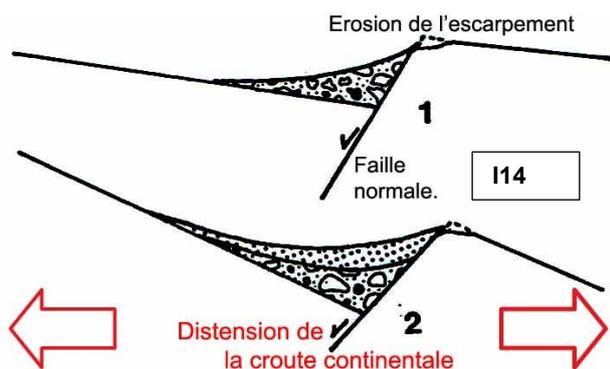
A l'issu des **5 carrières visitées**, l'auteur indique que, là où la discordance est visible, « *on observe un biseautage des couches de base du Paléozoïque. Le dépôt de ces séries ne s'est donc pas effectué sur un plan horizontal.*

- *Il existe une discordance progressive entre les couches de base du Paléozoïque indiquant un mouvement tectonique synchrone du dépôt des couches.*

- *La présence de blocs olistholithiques<sup>12</sup> de calcaire briovérien (voir le site de la **carrière des Rochelles ANNEXE 2**) dans les formations de base de la série rouge montre une sédimentation de bassin des formations du Paléozoïque accompagnée d'un remaniement partiel du Briovérien.*

- *Ce remaniement peut être important comme **aux Rochelles** ou beaucoup plus fin comme dans les conglomérats de base à galets hérités des schistes briovériens.*

*Ces trois observations s'inscrivent bien dans le cadre d'une tectonique distensive synsédimentaire.* » (Voir schéma plus haut).



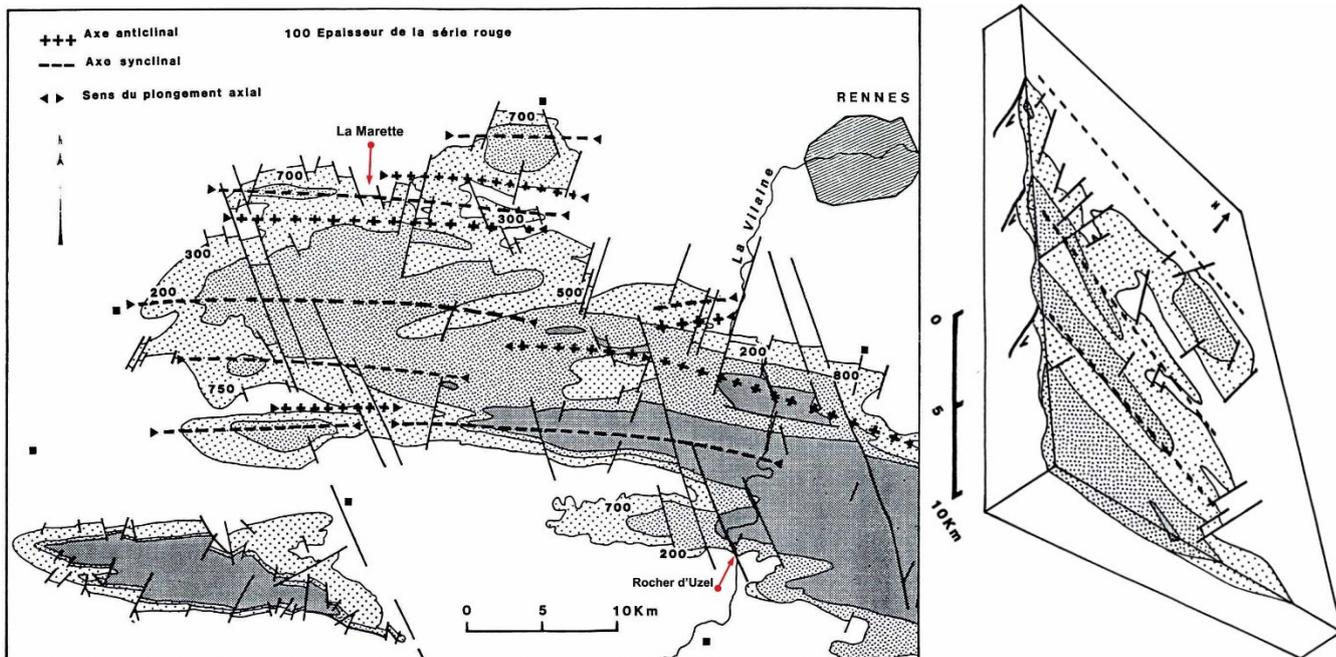
Suivant cette hypothèse, le socle briovérien est affecté par une « **tectonique distensive** » d'extension continentale, qui se traduit sur le terrain par des « failles normales », où l'escarpement limitant le compartiment en cours d'abaissement, fournit en continu des matériaux d'érosion. Ici les sédiments accumulés au pied de l'escarpement sont d'abord des poudingues, puis des grès puis des siltites (série sédimentaire granoclassée).

A l'échelle des **Synclinaux du Sud de Rennes** :

- L'auteur distingue des variations très importantes, d'épaisseurs de la série rouge : « *De 800 m à quelques m voire à une absence totale par endroit. Ces variations confirment que le dépôt de la série ne s'est pas effectué sur un plan*

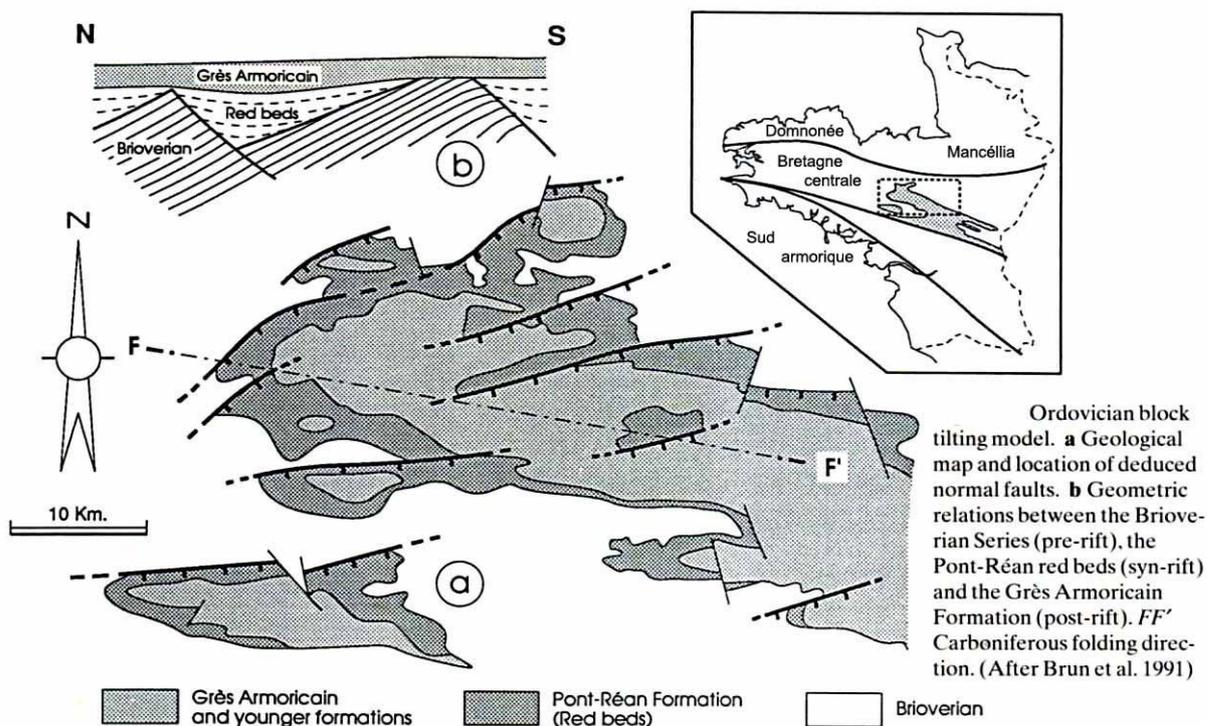
<sup>12</sup> Ce terme qui désigne un chaos rocheux situé en tête de « nappe de charriage (pli couché d'échelle pluri kilométrique) », peut aussi s'appliquer à des fragments rocheux éboulés d'un abrupt tectonique, tel qu'un miroir de faille.

horizontal ... Ces variations répétées d'épaisseur de la série rouge, indiquent une structuration du Briovérien perpendiculaire à une direction N60-80» (voir bloc 3D, ci-dessous).



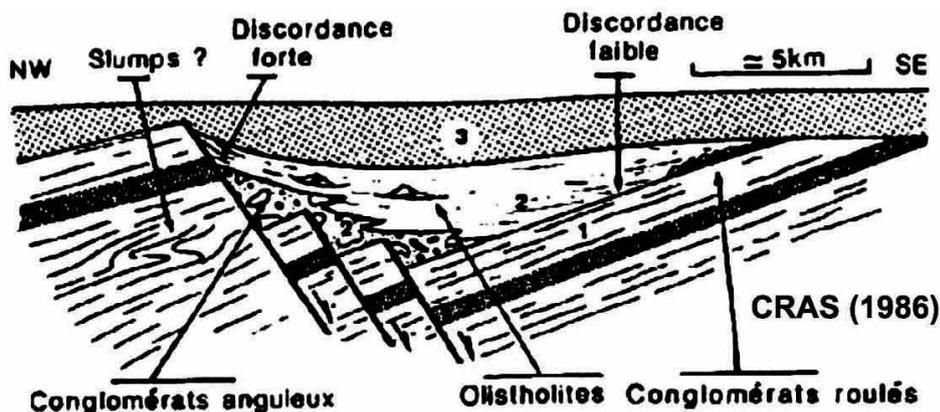
**115 Ballard (juin 1985)** : Mesures d'épaisseurs de la **série rouge** (pointillés), le **Grès armoricain** est représenté par des pointillés plus denses. A droite : Hypothèse de structures orientées N60-80, appuyées sur des failles avec compartiment affaissé, et d'échelle pluri.km.

Ce modèle de **blocs basculés** a été ensuite (1985–1994) (BALLARD J.-F., (juin 1985)) (KEPPIE J.D. ed., (1994)) reconnu comme un élément structurant précoce (*ordovicien inférieur*), dessinant sur le terrain des bandes larges de plusieurs km et orientées N 80°E.



**116 Représentation du modèle en blocs basculés (KEPPIE 1994).**

En 1986, l'image du modèle en blocs basculés est finalisée par diverses observations complémentaires sur le terrain. Les variations d'**angle de discordance**, la **granulométrie**, la **forme**, la **nature** des **éléments des conglomérats**, l'**épaisseur** de la **série rouge**, s'accordent sur le terrain dans limites de compartiments faillés :



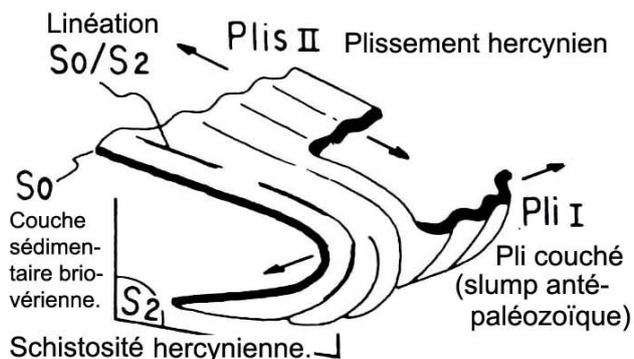
**Modèle de blocs basculés synthétisant les relations structurales et sédimentaires entre Briovérien (1) et Paléozoïque [Formation du Pont-Réan (2), Grès Armoricaïn (3)].**

I17 Représentation du modèle en blocs basculés (CRAS 1986).

- A proximité de la limite faillée du compartiment abaissé : Conglomérat à nombreux galets gréseux anguleux de grande taille (voir présence d'olistolithes – ANNEXE 2) - série rouge épaisse, angle de discordance important (*jusqu'à 80°*).
- Eloigné de la limite faillée du compartiment abaissé : Conglomérat à petits galets de quartz, arrondis - série rouge mince voire absente, angle de discordance faible (*~ 20°*).

☞ Le concept de **discordance** jusqu'à présent appliqué à la succession de la Base du paléozoïque, comme étant le « *résultat du dépôt des séries paléozoïques sur un socle antérieurement plissé (COGNE J., 1962) puis pénéplané* », est « *remis en cause* » avec l'hypothèse « *d'un épisode distensif, donnant au Briovérien une structure en blocs basculés ... sans qu'il soit besoin d'invoquer une structuration antérieure d'âge cadomien* ».

Les structures plissées (*slumps*) représentées dans le Briovérien (*Modèle de blocs basculés* : CRAS 1986), caractérisent des figures de glissement « en masse » de couches sédimentaire gorgées d'eau, pouvant se produire sur les pentes relativement faibles.

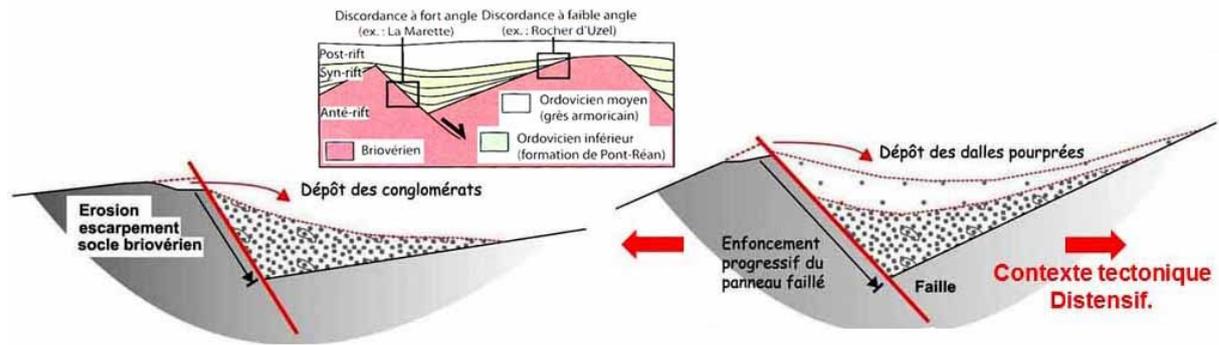


Ces structures ont été reconnues en 1975, en Baie de Douarnenez, (DARBOUX J.-R., LE CORRE Cl., COGNE J. (1975)) elles se caractérisent sur les couches sédimentaires briovériennes (S0), par des « *plis couchés (Pli I) orientés N.160, déversés vers l'est ; l'absence de schistosité associée montre qu'il s'agit d'une déformation en domaine superficiel. Il pourrait s'agir d'une tectonique d'écoulement par gravité* ». Ces structures furent ensuite déformées durant la tectogenèse hercynienne (Pli II et schistosité associée S2).

I18 Illustration (d'après LE CORRE Cl. (1977)).

Le contexte distensif, caractérise ainsi, à l'échelle de la Bretagne centrale, une aire continentale instable, dont les axes d'effondrement structurés en bandes parallèles orientées N 80°E (« *succession régulière de ruptures de pente* »), auraient à la fois guidé la transgression du Paléozoïque inférieur et fourni la source des matériaux érodés et sédimentés dans la « série rouge ».

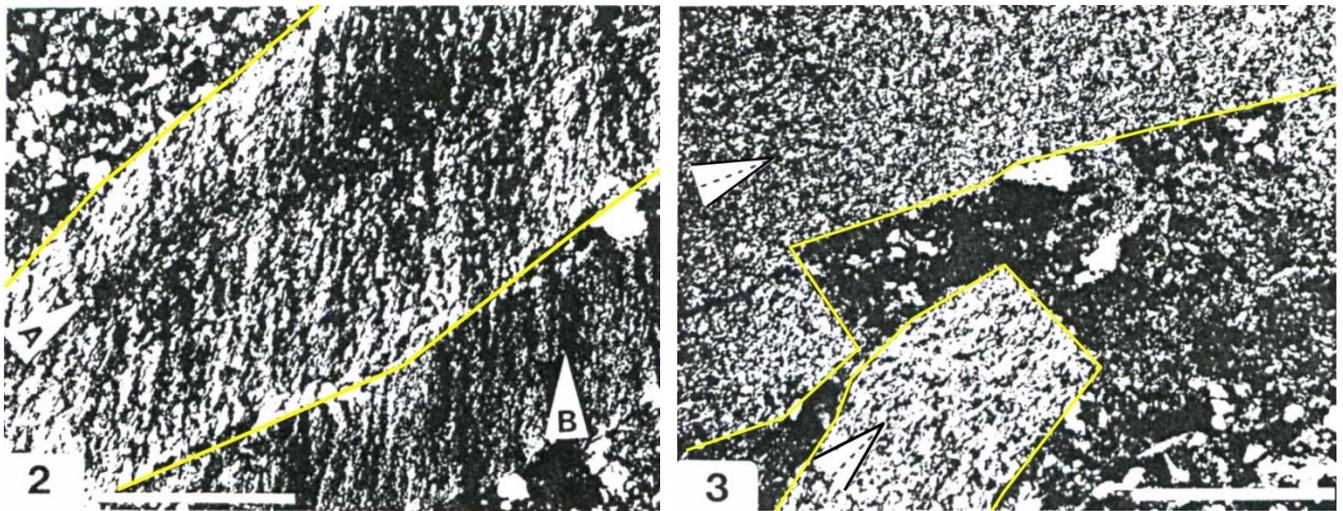
☞ Dans ce schéma, la **carrière de La Marette** représenterait la limite faillée du panneau de socle briovérien, plan qui se superposerait ici à la surface de discordance figurées sur les schémas antérieurs.



119 Schéma du contexte distensif.

Le dépôt de la série rouge (*conglomérat puis dalle pourrée*), représentant des éléments clastiques <sup>13</sup> arrachés à l'escarpement en mouvement du socle briovérien.

► En 1988 *Jean-Luc Bonjour* (BONJOUR J.-L. (1988)) dans le cadre de l'étude de la sédimentation paléozoïque initiale dans le Domaine Centre Armoricain, a échantillonné le **conglomérat à fragments silteux**, situé à la base de la série rouge dans la **carrière de La Marette**:



120 Carrière de La Marette : Bonjour JL (1988) Lames minces dans le **microconglomérat** : fragments de siltite briovérienne, montrant **à gauche** : une schistosité de flux initiale, anté paléozoïque (A : *héritage briovérien*), recoupée par une schistosité de fracture (B : *hercynienne*), qui recoupe à la fois la matrice et le galet ; **à droite** : Galets à forme anguleuse, avec une schistosité initiale antépaléozoïque. **Trait échelle = 1 mm.**

Cette observation, complète celle faite par *Bernard Le Théoff* (1977), en confirmant l'existence d'une schistosité propre au Briovérien, cette constatation étant assortie de la remarque suivante :

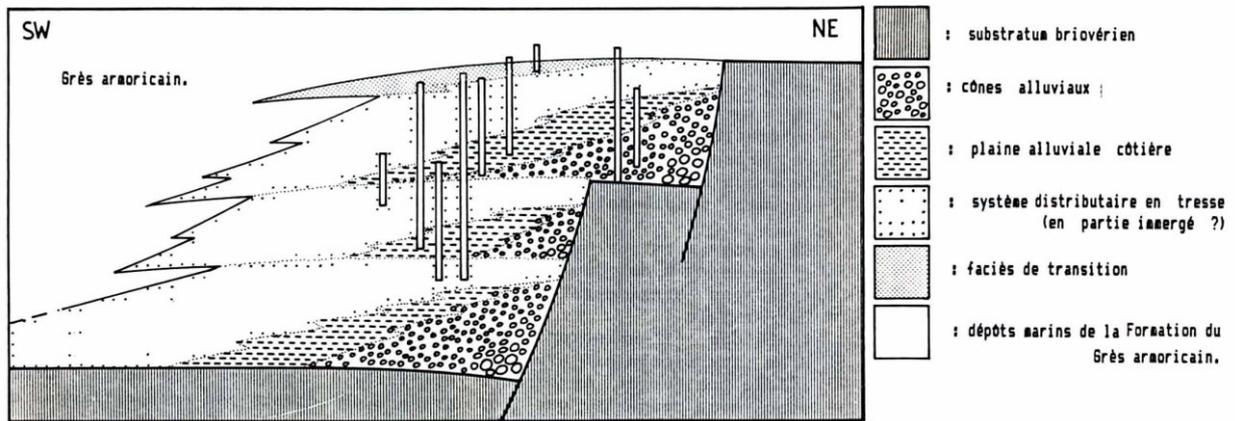
« *L'existence d'une schistosité héritée dans quelques éléments figurés, la présence de galets non usés...témoignent indiscutablement d'un épisode de déformation affectant les terrains briovériens antérieurement avant la mise en place des Séries Rouges Initiales. Toutefois, le très faible volume de matériel présentant ces caractéristiques ne permet d'envisager qu'une structuration extrêmement ponctuelle et non généralisée à l'ensemble du domaine centre-armoricain* ».

■ **A l'échelle du Massif armoricain**, l'étude comparative (*agencement géométrique, faciès sédimentaires : conglomérats, grès, siltites*) des séries rouges initiales du Paléozoïque au **Cap de la Chèvre** (*Synclinorium médian de la Bretagne*)<sup>14</sup> et dans les Synclinaux du Sud de Rennes permettra à **Jean-Luc Bonjour** de proposer un modèle argumenté relatif à **leur environnement géodynamique** :

□ Au **Cap de la Chèvre** :

<sup>13</sup> Claste : (*klastos* : brisé), Fragments de cristal, de fossile ou de roche, inclus dans une roche (FOUCAULT A., 2014).

<sup>14</sup> Dans des conditions d'affleurements exceptionnelles, qui montrent de très nombreuses figures de sédimentation.

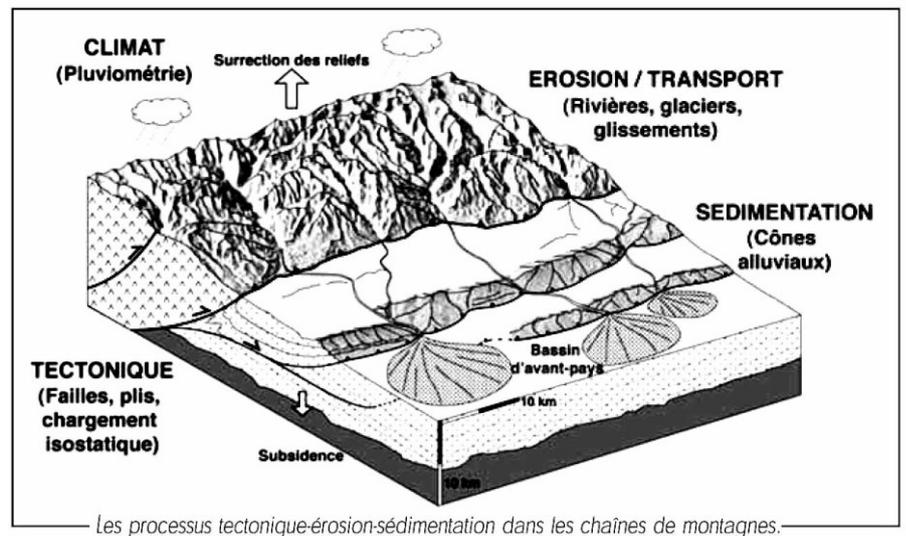
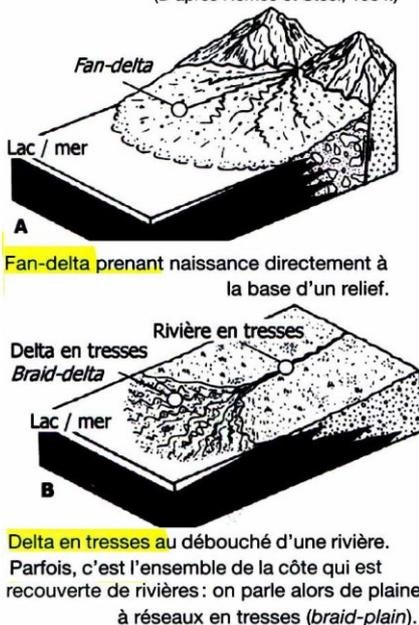


I21 Bonjour JL (1988) Schéma de l'organisation des dépôts superposés, constituant la Formation du Cap de la Chèvre.

L'auteur décrit un contexte de « *prismes* » détritiques où on reconnaît dans la Formation du **Cap de la Chèvre** (*faciès conglomératique, gréseux puis silteux*), un système de dépôts superposés (*cônes alluviaux*), situés au pied de reliefs d'origine tectonique (*blocs basculés*). La nature des sédiments<sup>15</sup>, caractérisent un milieu de dépôt à **caractère continental** (*transport fluvial en tresse*) en contact proche (*plaine alluviale côtière / faciès de transition*) avec un **domaine marin franc** (*bioturbations et tempestites*<sup>16</sup>, dans la Formation du Cap de la Chèvre).

Les apports grossiers (*conglomérats / cônes alluviaux*) superposés, sont reliés à des mouvements verticaux brefs, similaires aux rejeux de bloc basculés, tels qu'imaginés en 1985 par **J-F Ballard**.

Types de deltas à matériel grossier.  
(D'après Nemec et Steel, 1984.)



I22 Contextes sédimentaires actuels (extraits à gauche : Merzeraud -2017 (MERZERAUD Gilles (juin 2017)) à droite : Géochronique 2009 (Géochronique n° 110 (juin 2009)).

Dans les **contextes sédimentaires actuels**, les matériaux grossiers tels que ceux reconnus dans la sédimentation initiale du Paléozoïque, rappellent « *un environnement de dépôt de type « fan-delta » ou « braid delta »* », analogue aux embouchures de cours d'eau contenant des matériaux grossiers. La distance au rivage du relief source des sédiments détritiques grossier, impliquant des transports fluviaux plus ou moins longs.

▫ Dans les **Synclinaux du Sud de Rennes (Formation de Pont-Réan)**, les faciès de base : -- **microconglomérat à fragments silteux fragiles**<sup>17</sup> disposés à plat dans une matrice gréseuse, sont aussi interprétés, comme des « *écoulements de débris résultant d'un transport gravitaire en masse* ».

<sup>15</sup> Au Cap de la Chèvre, les figures sédimentaires observées, sont nombreuses et variées.

<sup>16</sup> Dépôts liés aux tempêtes.

<sup>17</sup> « *Bien que ces galets soient parfois jointifs, leur fragilité vis-à-vis des agents mécaniques et le faible degré d'usure qu'ils présentent excluent toute mise en place par écoulement fluvial ou torrentiel* ».

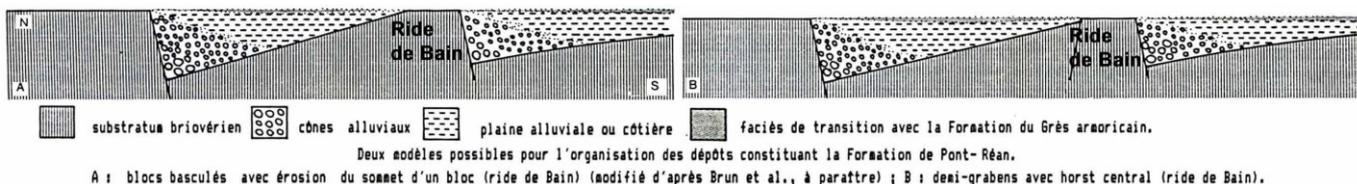
Les **conglomérats à galets décimétriques jointifs**, en bancs peu épais à base érosives sont interprétés comme des conglomérats, mis en place par écoulement fluvial ou torrentiel, venant combler des chenaux.



**I23 Moulin du Casse : poudingue de Montfort à galets cm jointifs.**

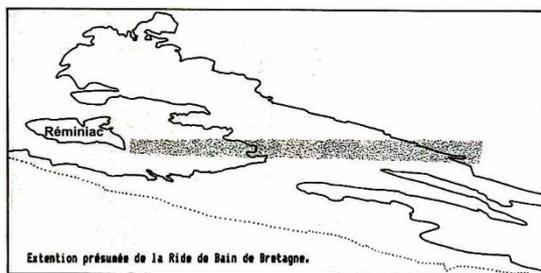
↪ L'auteur signale dans le secteur de Montfort sur Meu (*Moulin du Casse ?*) des faciès à galets « *dessinant de larges bandes alternativement plus fines et plus grossières* », interprétées « *en terme de barres longitudinales dans un système fluvial ou torrentiel* ».

Accompagnant les sédiments les plus grossiers (*conglomérats*), les niveaux gréseux (*extension latérale limitée*<sup>18</sup>) sont interprétés comme des faciès sableux jalonnant des chenaux. Les faciès silteux rouges (***Dalles pourprés***) qui « *constituent l'essentiel des sédiments de la Formation de Pont-Réan* », forment des « *bancs pluridécimétriques à plurimétriques à limites inférieures et supérieures planes et régulières... Par analogie avec la Presqu'île de Crozon, ces faciès seront assimilés à des dépôts interchenaux de débordement* ».



**I24 Bonjour JL (1988) Schéma de l'organisation des dépôts constituant la Formation du Cap de la Chèvre.**

Par rapport au Cap de la Chèvre, la représentation des dépôts sédimentaires, est ici plus simple (*un seul épandage de cône alluvial*). A l'échelle des **Synclinaux du Sud de Rennes**, l'auteur schématise : 2 blocs basculés, séparés par la Ride de Bain :



↪ **I25 La Ride de Bain**, correspond à un paléorelief qui prolonge vers l'est l'Ellipse de Réminiac. Les dépôts de la Formation de Pont-Réan y sont absents ou se réduisent à une épaisseur de quelques mètres.

► En 1988 **J-L Bonjour** et **J-J Chauvel** (BONJOUR J.-L et CHAUVEL J.-J. (1988)) récapitulent l'ensemble des caractéristiques pétrographiques et géochimiques de la sédimentation initiale de l'Ordovicien inférieur de la **presqu'île de Crozon** :

« *Dans les synclinaux du Sud de Rennes et le Synclinorium de Châteaulin, la sédimentation du Paléozoïque débute par la mise en place de matériel détritique de couleur rouge : formation de Pont-Réan et formation du Cap de la chèvre, rapportées au Trémadoc-Arenig*<sup>19</sup>... »

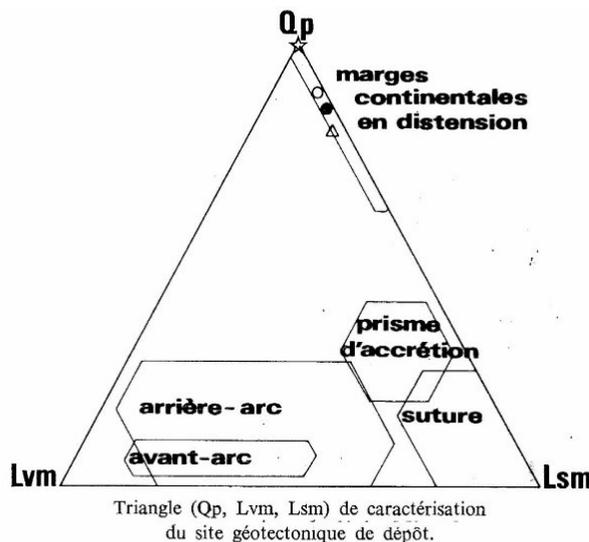
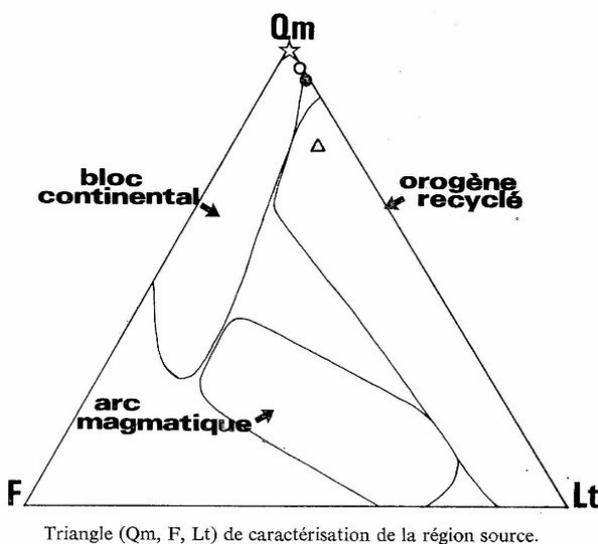
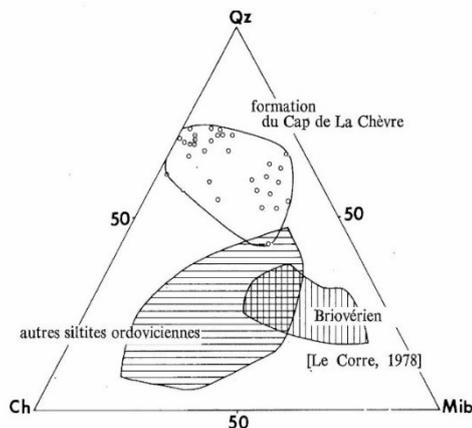
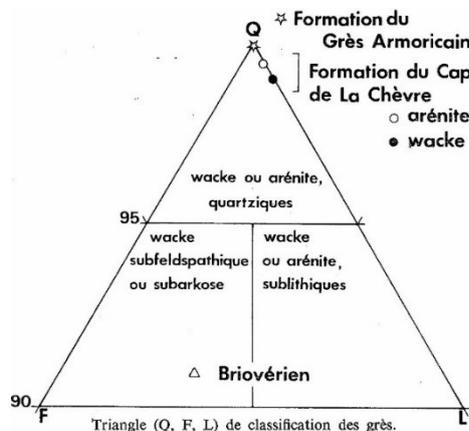
<sup>18</sup> Soit les Grès de Courouët.

<sup>19</sup> Un niveau volcanoclastique, interstratifié dans la formation du Cap de la chèvre a été daté (U-Pb) à un âge de **473 ± 15 Ma**.

Les sédiments se caractérisent par une granulométrie à dominante grossière (conglomérats, grès, siltites) et par une fréquente rubéfaction ...

Les **siltites** se différencient aussi leur abondance en hématisse responsable de la couleur rouge, caractéristique de ce faciès...

Les **grès** de la formation du Cap de la chèvre présente une **maturité de texture** (forme des grains) **variable** et une **remarquable maturité minéralogique**. Le caractère anguleux des clastes suggère un transport particulière court, et leur nature plaide pour une région source essentiellement sédimentaire».



126 Les triangles Q.L.F, Qm.Lt.F et Qp.Lsm.Lvm ont les mêmes légendes.

Les **diagrammes ternaires** effectués (*triangles Q/F/L - Qz/Ch/Mib - Qm/F/Lt - Qp/Lvm/Lsm*) tracés à partir de l'analyse modale par comptage des clastes, montrent les résultats suivants :

- **Triangle Q/L/F - Quartz, fragments lithiques, Feldspath** : Les grès de la **série rouge** et du **Grès armoricaïn** (*essentiellement des grains de quartz*) sont très proches, ils se différencient nettement des **grès briovériens**.

- **Triangle Qz/Ch/Mib - Quartz, Chlorite, Micas blancs** : Les siltites de la **série rouge** se distinguent nettement des **siltites briovériennes** ou des autres **siltites ordoviciennes**, elles se caractérisent par une plus grande richesse relative en fragments de quartz.

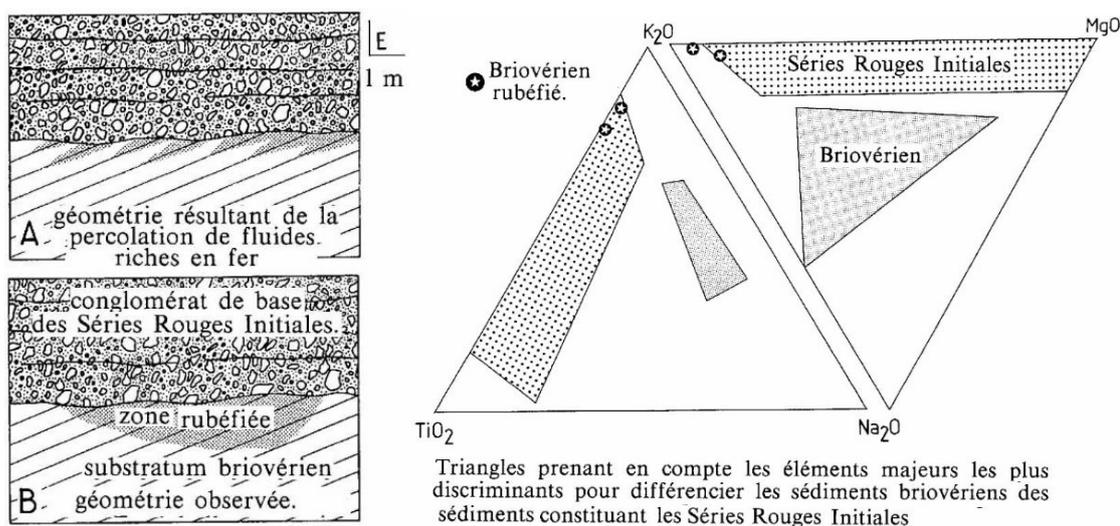
-Pour JL Bonjour (*thèse p 130*) cette spécificité des dalles pourprées, serait liée à l'**émersion du substratum briovérien**, qui sous un **climat glaciaire ou tropical**, aurait engendré le fractionnement des grains de quartz du socle rocheux, alimentant ainsi un stock important de silt grossier, repris dans le dépôt de la série rouge initiale.

- **Triangle Qm/F/Lt - Quartz monocristallin, Feldspath, fragments lithiques** : Ce triangle permet de préciser la nature des **régions sources** : Les grès de la **série rouge** et du **Grès armoricaïn** sont très proches, et caractérisent une source continentale stable de type bloc (*craton*), différente de celle des **grès briovériens** reliés à une orogénèse (*orogénèse cadomienne*) recyclée.

• **Triangle Qp/Lsm/Lvm** - *Quartz polycristallin, fragments lithiques sédimentaires et méta-sédimentaire, fragments lithiques volcaniques et méta-volcanique* : L'ensemble des roches analysées sont situées dans un environnement de marge continentale en distension.

Ces résultats confortent l'hypothèse que les « dépôts des « séries rouges initiales » sont alimentés « *par le socle briovérien immédiatement sous-jacent, dont la nature principalement sédimentaire influe très fortement sur les caractéristiques pétrographiques et chimiques des sédiments ... donnant ainsi l'image d'une région source peu étendue et proche de l'aire de dépôt* »... La provenance très locale des apports détritiques et l'existence d'un volcanisme synsédimentaire (voir note infra 33), s'accorde bien avec le modèle d'évolution en rift ... ».

► En 1989 **J-L Bonjour** (BONJOUR J.-L. (1989)) décrit le contexte de la paléo altération du socle briovérien, expliquant la rubéfaction des **séries rouges**.



**127 A gauche** : Géométrie de zones rubéfiées située sous la discordance infrapaléozoïque - **A droite** : diagrammes ternaires.

La géométrie des zones rubéfiées (*observées dans le Finistère*) visibles dans le **substratum briovérien** (*masse colorée non influencée par les hétérogénéités du substrat : plans sédimentaires, fractures...*), indique que ces rubéfactions ne peut être reliée à la percolation d'infiltrations colorées provenant du Paléozoïque rubéfié (**dalles pourprésées**).

Dans les grès briovériens les teneurs en fer total sont identiques quelle que soit leur couleur (*verte ou rouge*), « *Il n'y a pas d'apport extérieur de fer, la différence de couleur indiquant un changement d'état d'oxydation du fer* ».

Les **diagrammes ternaires** (K<sub>2</sub>O/TiO<sub>2</sub>/Na<sub>2</sub>O – MgO/ K<sub>2</sub>O/Na<sub>2</sub>O) montrent que

« *les sédiments briovériens impliqués dans les zones rubéfiées présentent de fortes analogies avec les séries rouges initiales qui les surmontent...*

• *Il apparaît raisonnable d'interpréter ce phénomène en terme de paléaltération, ce qui implique l'émersion des strates briovériennes et leur exposition aux agents climatiques ; les altérites produites pendant cette période d'émersion pourrait être à l'origine de la couleur rouge des premiers dépôts paléozoïque...*

• *L'interprétation des faciès briovériens rougis en terme de paléaltérites conduit à considérer la discordance infrapaléozoïque dans le domaine centre armoricain non seulement comme un épisode de structuration probable, mais comme une discontinuité sédimentaire, suffisamment importante pour que les phénomènes d'altération aient affecté de manière sensible la minéralogie et la géochimie des roches constituant le socle.*

L'auteur précise toutefois, qu'il ne peut se prononcer sur « *la période de temps séparant l'émersion du socle briovérien et le début de la sédimentation arénigienne* ».

► En **septembre 1995**, lors d'une excursion inter universités (Rennes 1 et Rabat), organisée sur l'Ordovicien de Bretagne et ses rapports avec le Protérozoïque, **Claude Le Corre**, rappelait concernant la carrière de La Marette :

« *Cette carrière est ouverte au contact entre les formations briovériennes et la Formation de Pont-Réan.*

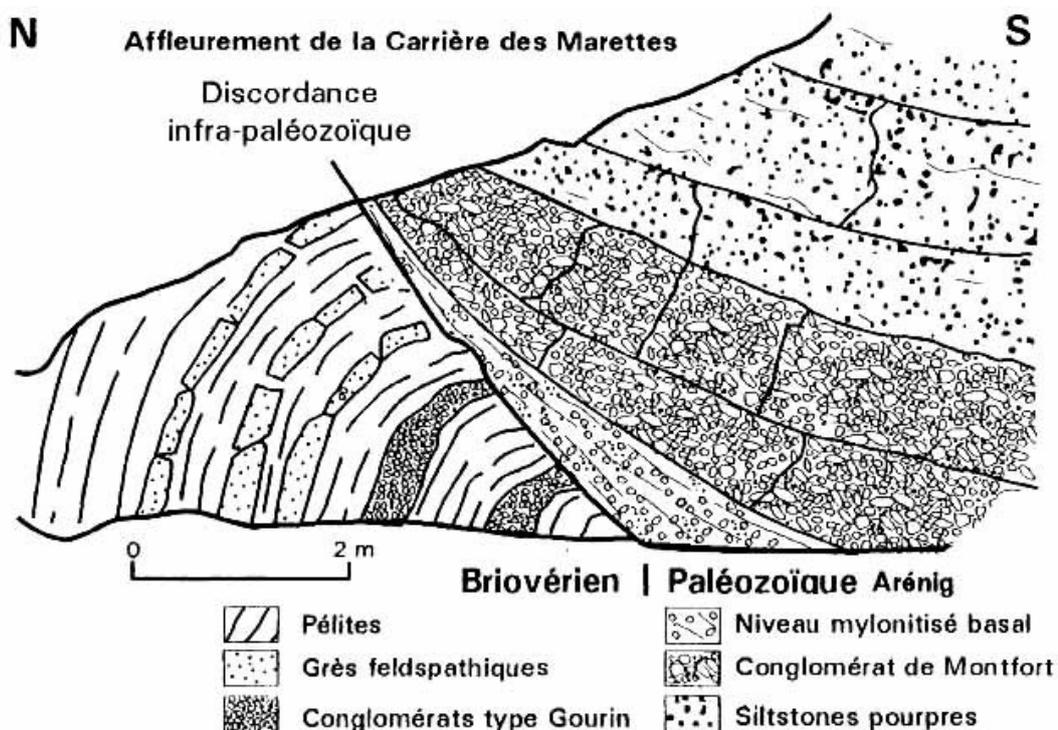
La partie gauche du front de taille recoupe les siltites et grès verts du Briovérien auxquels est associé un **conglomérat à grain fin**, riche en quartz d'origine volcanique. Le Briovérien présente un fort pendage et est recoupé par la base de la Formation de Pont-Réan dont le pendage Sud est relativement faible.

Le **premier banc de conglomérat** renferme essentiellement des galets d'une siltite enrichie en bémattite. La **masse principale** du conglomérat contient surtout des galets de grès. Des cristallisations tardives de quartz, développées le plus souvent sur les galets de grès, donnent au conglomérat un aspect trompeur de brèche. Les conglomérats sont surmontés par des **siltites et des grès rouges** qu'une schistosité mal exprimée débite en dalles grossières ».

► En 1999, la Notice de la carte géologique au 1/50 000 (*Feuille de Montfort*) (THOMAS E., OUTIN J.-M., CARN A., RIVIERE J.-M., BLANCHET S. (1999)) précise concernant les éléments constitutifs du **poudingue de Montfort** affleurant dans la **carrière de La Marette** :

« Ce sont en majeure partie des galets de grès fins, de phanites et parfois de schistes (comme dans le **banc de base mylonitisé** de la **carrière des Marettes**) ».

Le schéma interprétatif (*voir ci-dessous*) de la carrière replace sous le **Conglomérat de Montfort**, le **Niveau mylonitisé basal**, en y indiquant la présence de galets de schiste.



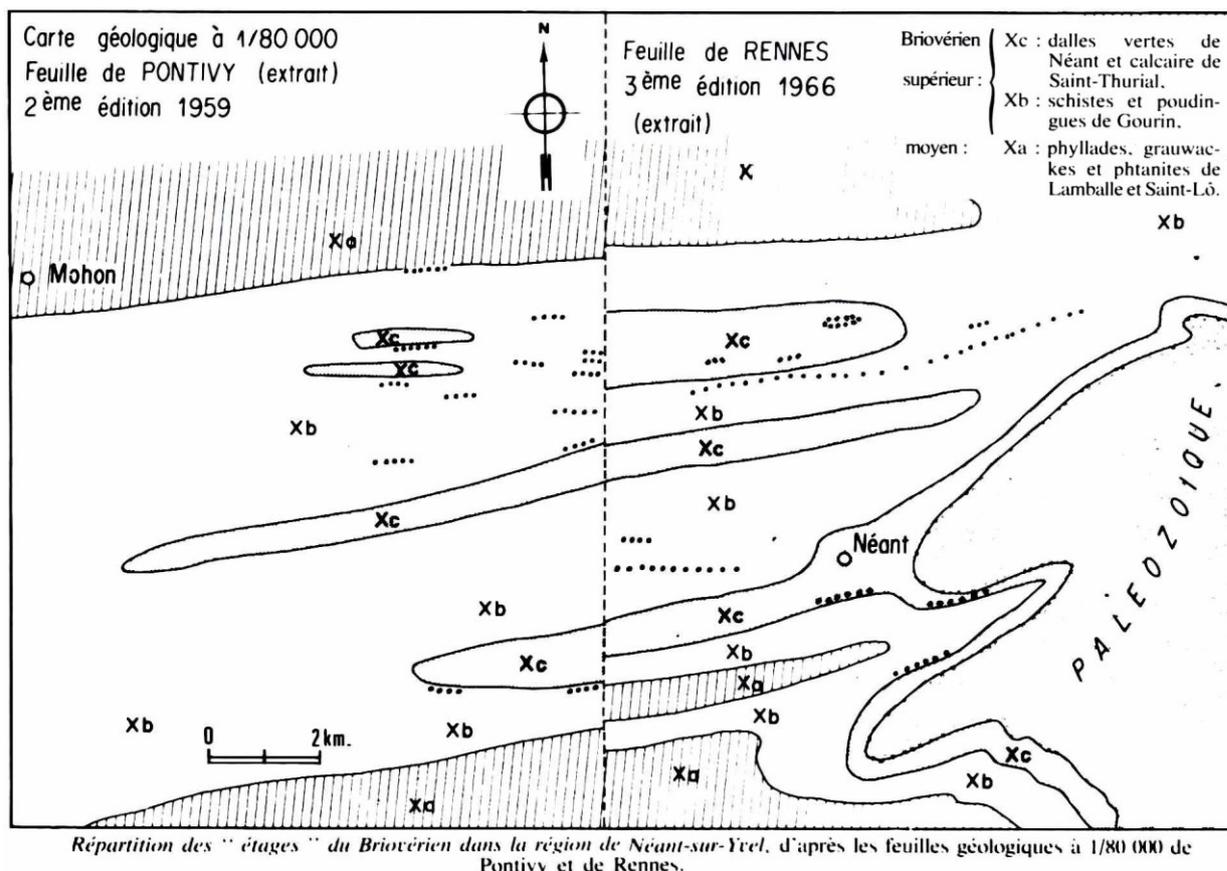
128 Extrait Notice géologique : THOMAS E., OUTIN J.-M., CARN A., RIVIERE J.-M., BLANCHET S. (1999)

La carrière de La Marette montre aussi une charnière de pli dans les sédiments briovériens, tronquée par la surface de discordance « À l'échelle de l'affleurement, il n'est pas rare de rencontrer, dans le Briovérien, des plis droits ou légèrement déversés, d'ordre métrique ou inframétrique ... dont les axes ont une direction moyenne N80. Le meilleur exemple, ... est le pli métrique des **Marettes** (Illustration ci-dessus) dont la charnière est tronquée par les dépôts de l' Arénig ».

Pour les auteurs de cette carte : « Ces arguments cartographiques suggèrent que les sédiments briovériens ont été structurés avant le dépôt des séries paléozoïques. En Bretagne centrale, aucune schistosité associée à cette phase de déformation n'a été observée dans le Briovérien (Le Corre, 1977). Comme pour les cartes précédemment citées, il demeure problématique de rattacher cette phase de plissement avec un épisode de déformation reconnue et localisé dans l'histoire géologique du domaine centre armoricain. L'affleurement de la carrière des Marettes a été utilisé dans la conception du modèle de distension du domaine centre-armoricain au début de l'ordovicien (Ballard et al., 1986). Ce modèle, basé sur l'évaluation de l'épaisseur des séries rouges et des angles de discordance entre Briovérien et Paléozoïque, propose une structuration du Briovérien en blocs basculés articulés sur des failles N60-80. Si ce modèle n'est pas remis en cause par l'existence de plis dans le Briovérien antérieurement aux dépôts des séries paléozoïques, il convient, par contre, de reconsidérer l'argumentation concernant les discordances angulaires entre le Briovérien et le Paléozoïque. »

Yves Quété le 31 mars 2018.

**ANNEXE 1 : Le Contact Paléozoïque sur le Briovérien (1838-1945) : L'objet d'une « discordance » - Intérêt de la Bretagne centrale.**



**A01 : Carte extraite : Le Briovérien de Bretagne centrale cité par C. Le Corre Bull. BRGM 1977.**

Les prospections de terrain de **Charles Barrois** et **Pierre Pruvost**, matérialisées par la publication des *feuilles géologiques au 1/80 000* de *Pontivy* (1959) et *Rennes* (1966), figuraient une concordance parfaite entre le Briovérien (3 faciès superposés : Xc / Xb / Xa) et le Paléozoïque. Dans ce schéma les contours des faciès sédimentaires briovériens se moulaient harmonieusement, sur la base du Paléozoïque et dessinaient des structures en bandes orientées N 80°E (Voir carte ci-dessus<sup>20</sup>). Sur ces tracés réalisés en moins d'une décennie, les limites entre les 2 feuilles posaient toutefois des difficultés de « raccord ». Sur le terrain C. Barrois reconnaissait que la distinction des étages Xa / Xb-c, était malaisée en raison des ressemblances lithologiques. C. Le Corre signale ainsi, que ces 3 faciès peuvent coexister sur un même site (*carrière de Leuléac : Site 17 Sortie géologique n° 15*).

En **Bretagne centrale**, sur le terrain, différents géologues avaient pourtant vu sur le terrain, des indices de **discordance** :

**1838 Armand Dufresnoy**, annonce que les discordances marquées par la présence de Poudingues, se voient à Gourin<sup>21</sup>. « Près de Ploërmel et Malestroit, les poudingues sont toujours placés à la séparation des schistes rouges et verts, (leur) direction en général est la même que celle des schistes rouges.

**1891 Paul Lebesconte**, voit à Montfort, « *sinon une discordance, du moins une différence manifeste d'inclinaison entre les schistes de Rennes (Briovérien) et les poudingues pourprés* ».

**1901 Fernand Ferforne** signale dans une carrière, près de Rennes la discordance du Cambrien sur le Précambrien :

<sup>20</sup> « Une bande de Xc entoure le Paléozoïque, puis « en dessous » vient une bande de Xb, tandis qu'enfin le Xa apparaît dans le cœur des anticlinaux CLC 1977.

<sup>21</sup> Ce poudingue à gros galets de quartz marque une séparation dans les terrains (Cité par C. Babin 2013).

A 4 kil. 5 à l'est de Pont-Réan, un peu au nord de la bifurcation des routes de Laillé à Bruz et de Laillé à Saint-Erblon, une carrière est ouverte à la limite des deux formations. La coupe ci-contre montre ce qu'on y observe.

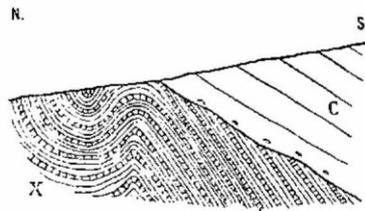


Fig. 1. — Discordance du Cambrien sur le Précambrien au sud de Rennes.

X, Précambrien ; C, Cambrien.

Le Précambrien est représenté par des schistes argileux bleu-verdâtre, jaunâtres par décoloration, entremêlés de très nombreux petits bancs de grès argileux de couleur bleu-verdâtre, en général assez foncée (= Grauwacke de quelques auteurs). Ces petits bancs sont bien calibrés et coupés de nombreuses diaclases perpendiculaires au plan de stratification ; par suite de cette disposition ils se débitent naturellement en petits parallélépipèdes plus ou moins réguliers ; on les utilise pour l'empierrement des routes. Quelques filonnets de quartz blanc laiteux s'observent çà et là.

Ces couches dessinent un pli en S et plongent au sud.

Dans la partie méridionale de la carrière, elles supportent sur leur tranche les assises cambriennes ayant même plongement mais une plus grande inclinaison sud.

Le Cambrien est formé à sa base de schistes argilo-siliceux vert clair, à texture compacte et à schistosité à peu près verticale, faisant par conséquent un angle assez prononcé avec le plan de stratification.

A02 :

Avis aux amateurs pour retrouver ce site....

En 1908, étudiant les [environs de Coëtquidan](#), il commente « *le Cambrien dont la discordance sur le Précambrien est si nette...* ».

En 1921, le Grès armoricain étant rapporté à l'Arénig, Kerforne précise « *Les couches communément rangées dans le Cambrien, appartiennent en réalité à l'ordovicien inférieur : Trémadoc ou Arénig* »<sup>22</sup>.

✎ - Nous retiendrons, que pour ces « précurseurs », le **secteur de Brocéliande** avait fourni très tôt, des indices de terrain précieux, caractérisant la discordance angulaire de la Série pourprée (*Poudingue de Montfort .. Dalles pourprées*) sur le Briovérien.

A cette époque Il faut constater la différence de point de vue opposant les géologues bretons (*partisans de la discordance*), à ceux chargés de la révision des feuilles géologiques locales de Pontivy et Rennes. Face à ce « challenge », les géologues rennais se mobiliseront pour découvrir sur le terrain des sites démonstratif montrant la discordance des séries rouges paléozoïques sur le briovérien.

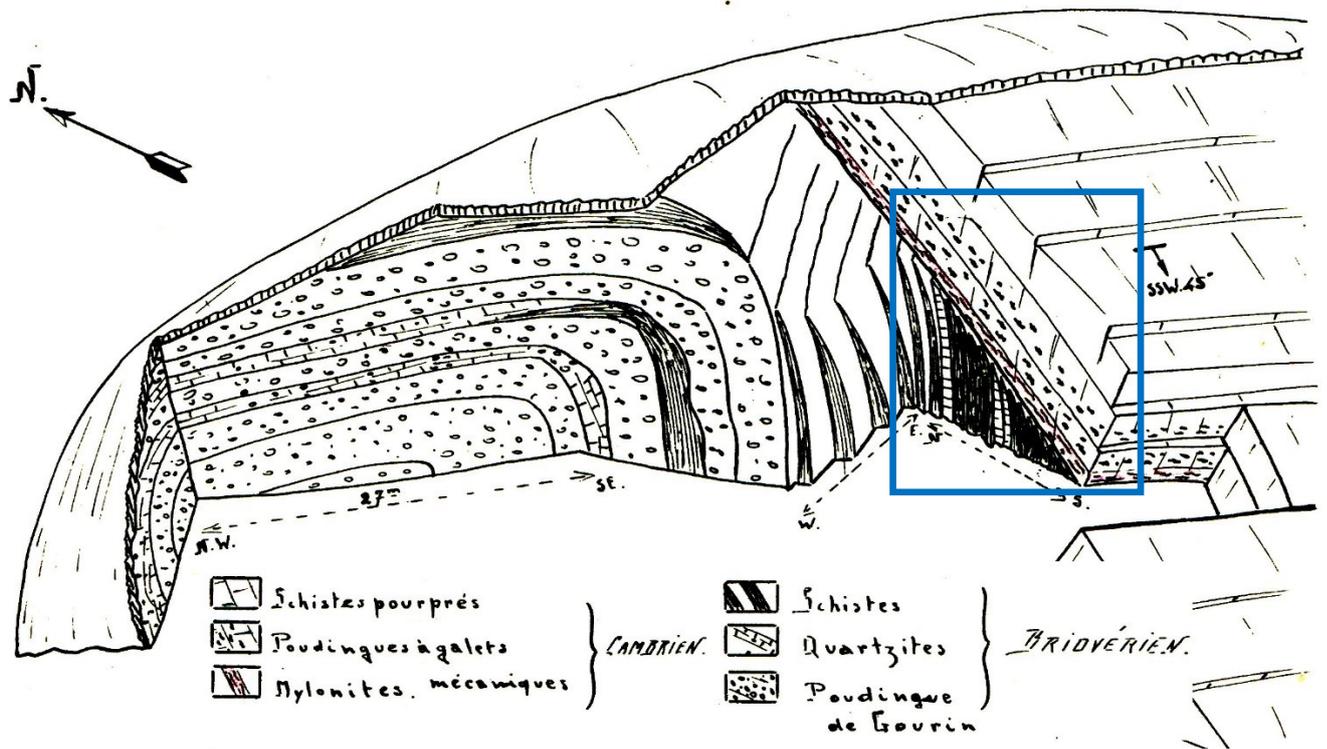
En 1945, dans son exploration méticuleuse du contact Paléozoïque/briovérien, **Edmond Bolelli**, repérera le premier, plusieurs sites démonstratifs de la discordance : *La carrière des Landes (Pont-Réan)*, *la Pierre au Diable (Sud d'Orgères)*, *le Haut-Noyal (Pont-Réan)*, *le Creux (Pont-Réan)*, *l'Hermitière (Crevin)*, *La Limbergière (Saint Thuria)*, *Moulin de Briançais (ruisseau du Reflour)*, *Tresby*, *Le Chénot (Bréal)*, *Martigue (Pont-Réan)*....

Concernant la nature du contact, Edmond Bolelli imagine une « *discordance tectonisée* » :

« *Les galets déformés*<sup>23</sup> *et la présence de mylonite sur le contact évoque le glissement de la couverture paléozoïque sur le briovérien plus induré : antécambrien affecté de mouvements faillés en « touches de piano ». Ce jeu tectonique serait initié à l'âge primaire (période hercynienne) avec un rejeu possible au Tertiaire par exemple* ».

<sup>22</sup> Cité par : BABIN Claude, 2013 p.43.

<sup>23</sup> « *Les galets se seraient donc déformés comme de la mie de pain qui écrasée entre les paumes des 2 mains affectées d'un mouvement de va et vient, s'étirerait pour prendre une direction perpendiculaire à ce mouvement* ». Cette image exprime la genèse des « **galets mécaniques** » (*galets* » à queue » *recristallisés en quartz*) qui marquent les mylonites, dans le poudingue de Montfort.



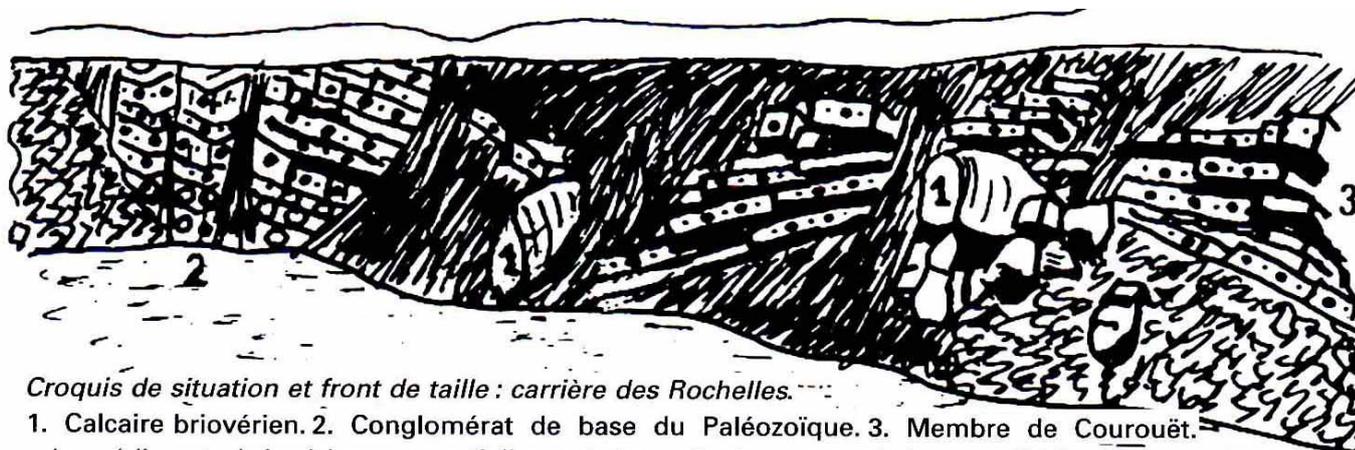
A03 : Illustrations originales E. Bolléli (1945).

☞ La découverte emblématique d'Edmond Bolléli, fut la carrière des **Landes** (voir ci-dessus croquis et photos de l'auteur), objet depuis **2002**, d'une convention avec la **SGMB** (Société Géologique et Minéralogique de Bretagne) concernant son droit d'usage et l'ouverture au public.

## ANNEXE 2 – Site de la *Carrière des Rochelles* (Monterfil - 35160).



À 3,5 km du carrefour, après avoir dépassé le lieu-dit les **Rochelles**, prendre à gauche le chemin qui conduit à la carrière dont les installations de concassage sont visibles de la route (**3**). Après avoir longé une première exploitation actuellement noyée, laisser les voitures dans la partie haute du terre-plein qui s'étend devant l'ancienne maison du gardien. Prendre à droite le chemin en pente qui conduit au fond de l'exploitation. La carrière est ouverte sur le bord septentrional des unités paléozoïques du Sud de Rennes et le front de taille permet d'observer :



*Croquis de situation et front de taille : carrière des Rochelles.*

1. Calcaire briovérien. 2. Conglomérat de base du Paléozoïque. 3. Membre de Courouët.

- les sédiments briovériens : essentiellement des **calcaires magnésiens ooliti-ques ou bréchiques** qui constituent deux masses importantes à droite en entrant ;
- les sédiments de base du Paléozoïque : **conglomérat** (front de taille en face de l'entrée) et **grès du Membre de Courouët**.

A04 : Extrait du guide « Bretagne » (1977 : Collection des « Guides géologiques régionaux »).

En 1977, Le Guide géologique précise : « *Les deux masses de calcaires briovériens* [1] *peuvent être considérées comme des reliefs antépaléozoïques, noyés dans les sédiments ordoviciens, les blocs éboulés issus de ces reliefs étant repris et emballés dans la base transgressive de la série paléozoïque* [2] ».



A05: Photo du site des Rochelles (Cl. Le Corre – 1973 ?).

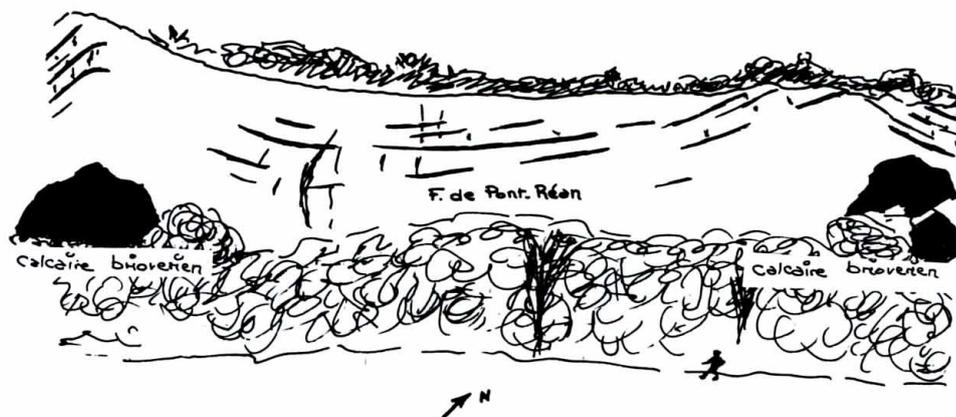
en 1978, Claude Le Corre découvreur du site indiquait : « *J'ai pu découvrir un nouveau gisement au S de Monterfil. Il s'agit de la **carrière des Rochelles** où l'on exploitait les grès de base du Paléozoïque, mais où deux **lentilles calcaires**, sortes de paléoreliefs, sont actuellement visibles au front de taille nord* ». Concernant l'âge des lentilles calcaires, assimilées

aux calcaires exploités dans les carrières à Saint-Thurial, il précisait « *On peut en effet être tenté de distinguer les faciès appartenant indiscutablement au Briovérien (grès calcareux, type Corps-Nuds), des faciès de calcaires plus massifs ou bréchiques (type Saint-Thurial) qui pourraient constituer des lambeaux d'une série intermédiaire (Cambrien inférieur ?), comprise entre le Briovérien et la formation rouge de base du Paléozoïque* ».

L'auteur signale à la base des grès (*faciès Courouët*), la présence d'un poudingue, assimilé au **poudingue de Montfort**, « *...près de Monterfil, dans la carrière "Les Rochelles", on rencontre un faciès à **éléments calcaires** et à **matrice gréseuse** dont les éléments parfois dissouts donnent à la roche l'aspect d'un "conglomérat à trous". Dans cette carrière, la proximité de lentilles de calcaires briovériens (type Saint-Thurial) explique la présence de ce faciès à la base de la Formation de Pont-Réan* ».



**A06** : Carrière des Rochelles sous la neige (Y.Q. – hiver 1979) – En bas Détail des affleurements calcaires (encadré faciès de calcaire bréchrque) – A comparer avec le cliché de Claude Le Corre et le croquis du guide « Bretagne ».



**A07** : Juin 1985 : Croquis de la carrière réalisé par J-F Ballard (extrait Mémoire de DEA).

En 1985, J-F Ballard indique que la carrière très dégradée ; ne permet pas une « *observation très poussée* », il y reconnaît toutefois les 3 faciès décrits plus haut : « *d'importants blocs de calcaires briovériens, le Paléozoïque*

représenté par les *grès de Courouët* (F. de Pont-Réan) et le *membre de Montfort*». Le fait que les blocs de calcaire soient isolés les uns des autres, absents sur le front de taille opposé, suggère pour cet auteur l'hypothèse d'« *un effondrement briovérien lors du dépôt de la série rouge. La taille des blocs et leur dissémination sur le front de taille évoquent un dépôt de type olistholithique lié à une érosion mécanique du Briovérien*». Il ne s'agit plus d'un relief résiduel antérieur à la transgression paléozoïque, mais d'un effondrement du socle briovérien, synchrone du dépôt de la série rouge.



**A08 : 2017/2018** : La carrière aujourd'hui – bancs gréseux (G) en hauteur sur le front de taille, éboulis de grès (E) au pied  
 – A droite : approche d'un des affleurements calcaires.

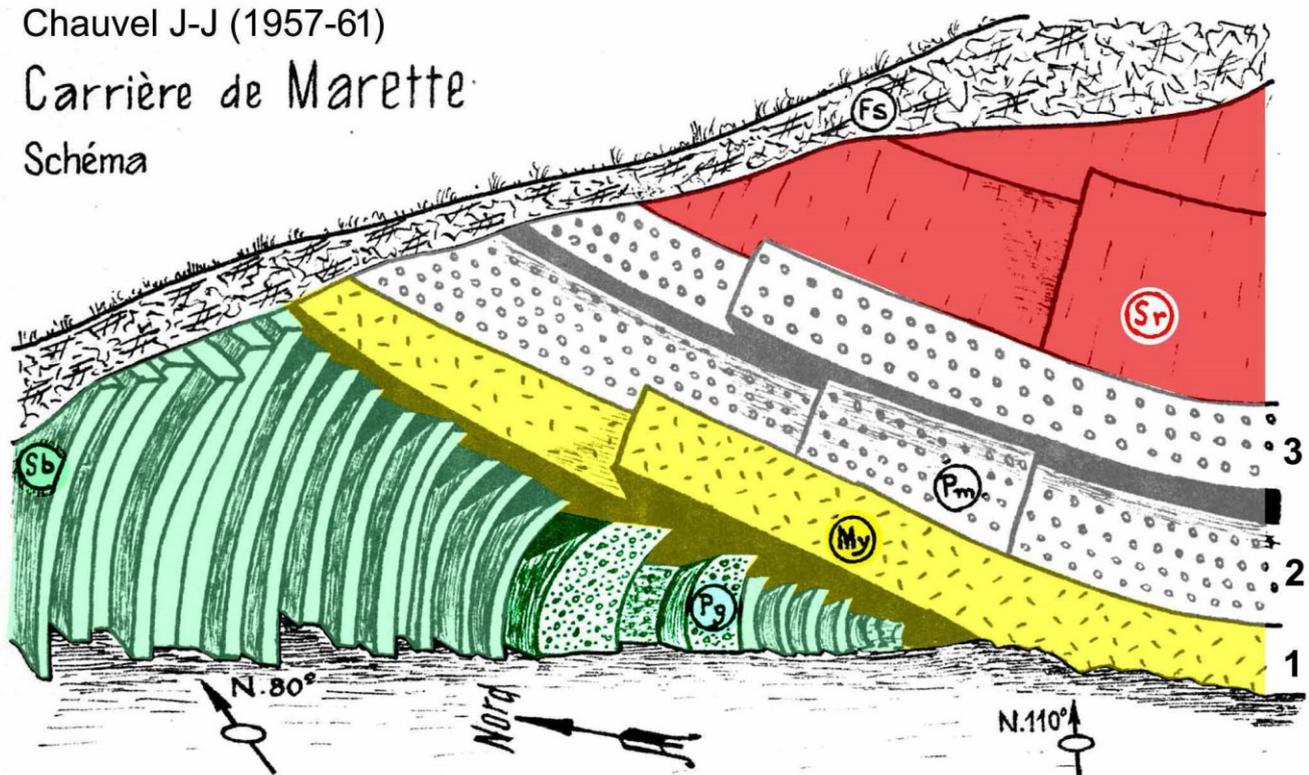
Aujourd'hui si l'accès à la carrière est aisé (*comme indiqué en 1977*), l'état du site s'est fortement dégradé du fait des éboulis de (*gros blocs rocheux accumulés en pied de front de taille*) et de la végétation arbustive envahissante, comparez les photos prises en **1973/79** et **2018**. Reste accessible (*à vos risques et périls*) un affleurement calcaire (*vraisemblablement celui situé à droite sur le schéma de 1977*).

☞ Je n'ai pas retrouvé la trace de l'autre affleurement calcaire, ni celle du conglomérat de base du Paléozoïque, vraisemblablement recouverts par les éboulis visibles sur les photos actuelles.

**ANNEXE 3 : Carrière de La Marette – Les différentes représentations : Eléments de comparaison.**

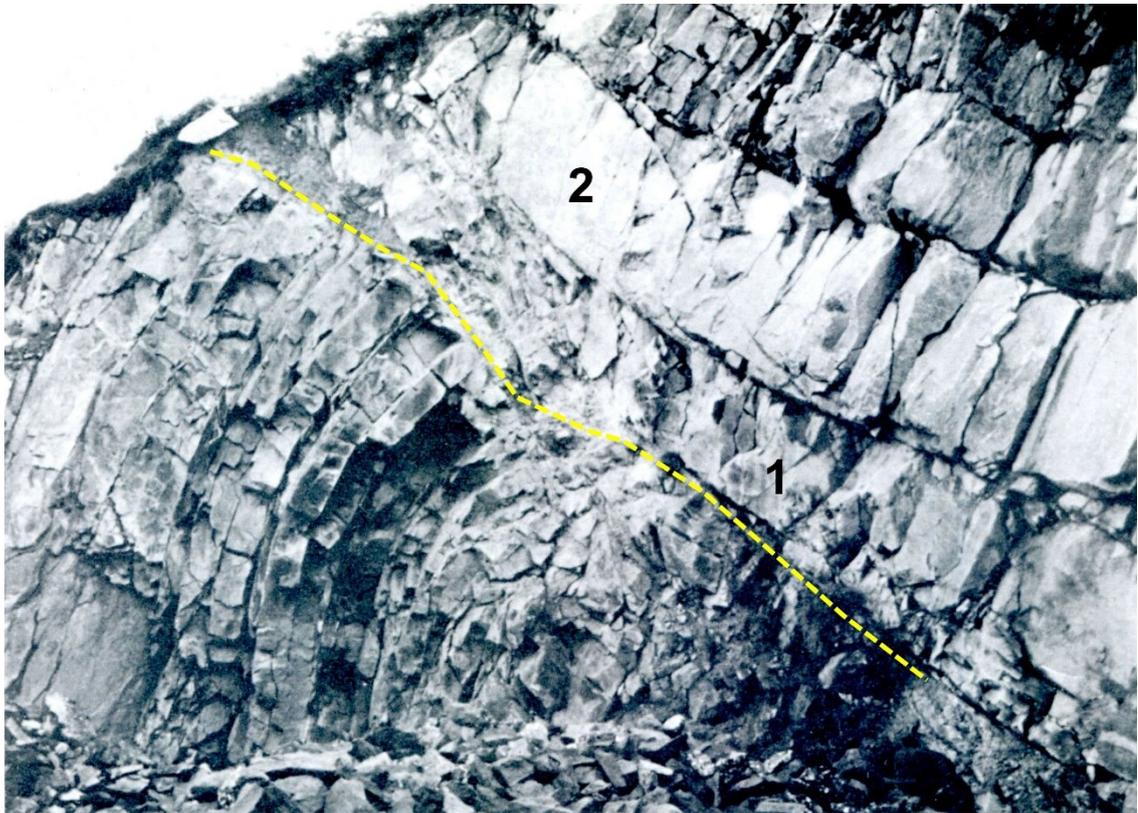


Chauvel J-J (1957-61)  
Carrière de Marette  
Schéma



Pg.. Poudingue de Gourin. Pm.. Poudingue de Montfort. Fs.. Formations superficielles  
Sb.. Schistes briovériens. My.. Mylonite. Sr.. Schistes rouges

A09 A10 Cliché et photographie publiés par JJ Chauvel et A. Philippot en 1961, les premier documents publiés.

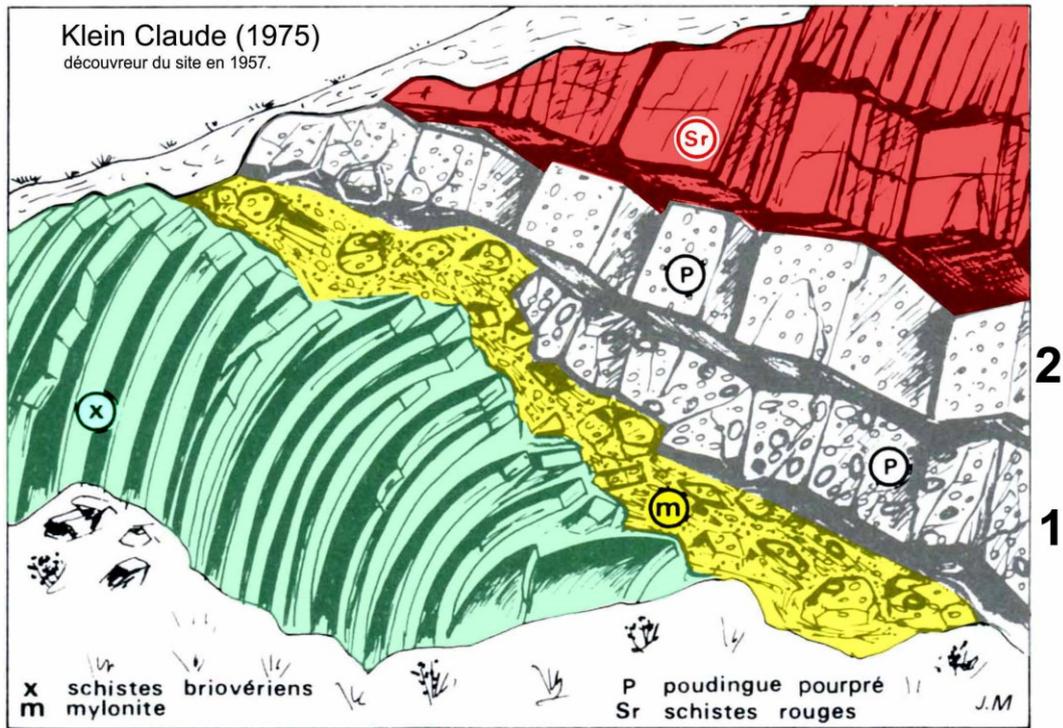


**A11** : Cliché de Claude Klein publié en **1975** (tiretés jaunes : limite du socle briovérien) – La numérotation des couches reprend celle du cliché publié par JJ Chauvel en **1961** (voir ci-après l'extrait de la photo initiale recadré).



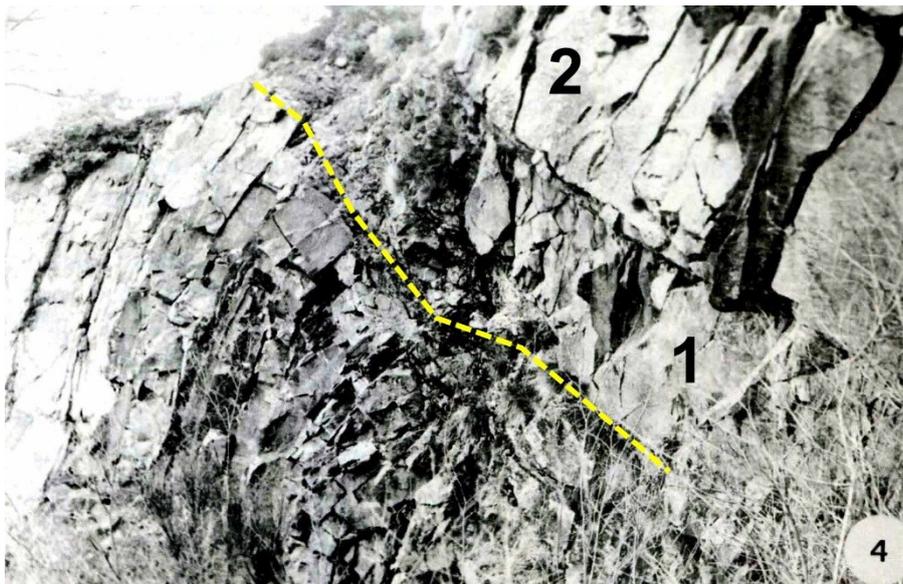
**A12** : Cliché publié par JJ Chauvel en **1961** (partie agrandie).

Le cliché de Claude Klein publié en **1975**, se cale aisément sur le cliché publié par J-J Chauvel en **1961**.



A13 :

Le schéma interprétatif proposé par Claude Klein (« *dessiné d'après photographie* »), limite le poudingue de Montfort aux couches 1 et 2.



A14 :

Cliché publié par B Le Théoff en 1977  
Discordance entre Briovérien et Paléozoïque à la carrière de La Marette.

Le cliché présenté par Bernard Le Théoff (*déformé/raccourci dans le sens de la largeur ?*), est similaire à celui de Claude Klein publié en 1975.

## Bibliographie :

- BABIN C., **2013**. L'exploration géologique du Massif armoricain. Presse des Mines, Paris, 380p.
- BALLARD J.-F., (juin **1985**)- Mise en évidence d'une distension ordovicienne dans les synclinaux du Sud de Rennes : Modélisation numérique appliquée. D.E.A. Paris Sid : 30 p.
- BALLARD J.-F., BRUN J.-P., DURAND J. (**1986**)- La discordance Briovérien-Paléozoïque inférieur en Bretagne centrale : signature d'un épisode de distension ordovicienne. CR. Acad. Sci, Paris, t. 303, série II, n° 14, p. 1327-1332.
- BOLLELLI E. (**1951**) - Contribution à l'étude tectonique de la région synclinale au Sud de Rennes, contact Briovérien - Cambrien. Mém. Soc. géol. minéralo. Bret., t. IX, 68 p.
- BONJOUR J.-L. (**1988**) - Sédimentation paléozoïque initiale dans le Domaine Centre Armoricain. Thèse 3e cycle, Rennes, 258 p.
- BONJOUR J.-L. et CHAUVEL J.-J. (**1988**). Un exemple de sédimentation initiale dans un bassin paléozoïque : étude pétrographique et géochimique de l'Ordovicien inférieur de la presqu'île de Crozon (Finistère). *Bulletin de la Société géologique de France*, (8), IV, 1, p. 81-91.
- BONJOUR J.-L. (**1989**). Paléaltération du socle briovérien (Protérozoïque supérieur) de Bretagne centrale: une étape vers les séries rouges de l'Arenig. *Bulletin de la Société géologique de France*, (8), 5, p. 718-721.
- CHAUVEL J.-J., PHILIPPOT A (**1961**) – Sur la discordance de la base du paléozoïque dans la région de Rennes (I. & V.) – Trois carrières démonstratives. Bull. Soc. géol. et minéral. Bretagne, nouv. série, fasc. 1, (juillet 1961), p. 1-13.
- COGNE J., **1962**. Le Briovérien. Esquisse des caractères stratigraphiques, métamorphiques, structuraux et paléogéographiques de l'Antécambrien récent dans le Massif armoricain. Bulletin de la Société Géologique de France, (7) IV, 413-430.
- DARBOUX J.-R., LE CORRE Cl., COGNE J. (**1975**) **Tectoniques superposées** cadomiennes et hercynienne dans le Briovérien du Nord de la baie de Douarnenez (Finistère) - *Bull. Soc. géol. France*, (7), XVII, n° 5, p. 680-685.
- FOUCAULT A., RAOULT J-F, CECCA F., PLATEVOET Dictionnaire de Géologie :- Dunod 8ed **2014**)
- Géochronique n° 110 (juin **2009**) « La néotectonique » - éditions brgm-SGF.
- KEPPIE J.D. ed., (**1994**) – Pre-Mesozoic geology in France and related areas. Springer-Verlag, Berlin, 514 p.
- KLEIN Claude. (**1957**) –Tectonique de couverture et discordance tectonisée en Armorique. *Bull. Ass. Géographes. français*, N°263-264, janvier février 1957, p. 29-39.
- KLEIN Claude.(**1975**) Massif armoricain et bassin parisien: contribution à l'étude géologique et géomorphologique d'un massif ancien et de ses enveloppes sédimentaires : Normandie, Maine, Anjou, Touraine, Poitou septentrional et contrées adjacentes (2242 pages dactylographiées).
- LE CORRE Cl. (**1977**) - Le Briovérien de Bretagne centrale : essai de synthèse lithologique et structurale. *Bull. BRGM*, sect.1, n° 3, p. 219-253.
- LE CORRE Cl. (**1978**) -Approche quantitative des processus syn-schisteux. L'ensemble du segment hercynien de Bretagne centrale. Thèse État, Rennes, 381 p.
- LE THEOFF B. (**1977**) – Marqueurs ellipsoïdaux et déformation finie ; Applications aux Synclinaux de Bretagne centrale et « Mantle Gneiss Domes » de Kuopio » (Finlande). Thèse 3<sup>ème</sup> cycle, Rennes.
- MERZERAUD Gilles (juin **2017**) : Sédimentologie *deboeck supérieur*.
- PHILIPPOT A., CHAUVEL J.-J. (**1957**) – Relations entre les niveaux de la base du Paléozoïque et les assises inférieures, dans les synclinaux du Sud de Rennes. Bull. Soc. géol. et minéral. Bretagne, nouv. série, fasc. 2, (décembre 1957), p. 15-40.
- THOMAS E., OUTIN J.-M., CARN A., RIVIERE J.-M., BLANCHET S. (**1999**) – Notice explicative, Carte Géol. France (1/50 000), Montfort-sur-Meu (316). Orléans, BRGM, 63 p. Carte géologique par Outin J.M., Thomas E.