

Excursions géologiques des Encyclopédistes de Brocéliande (26 – 2018/7)

La « Coupe de la Vilaine » Seconde partie : Le Nord (Illustration 1 : points 24 à 29). Y. Quété le 14/10/2018.

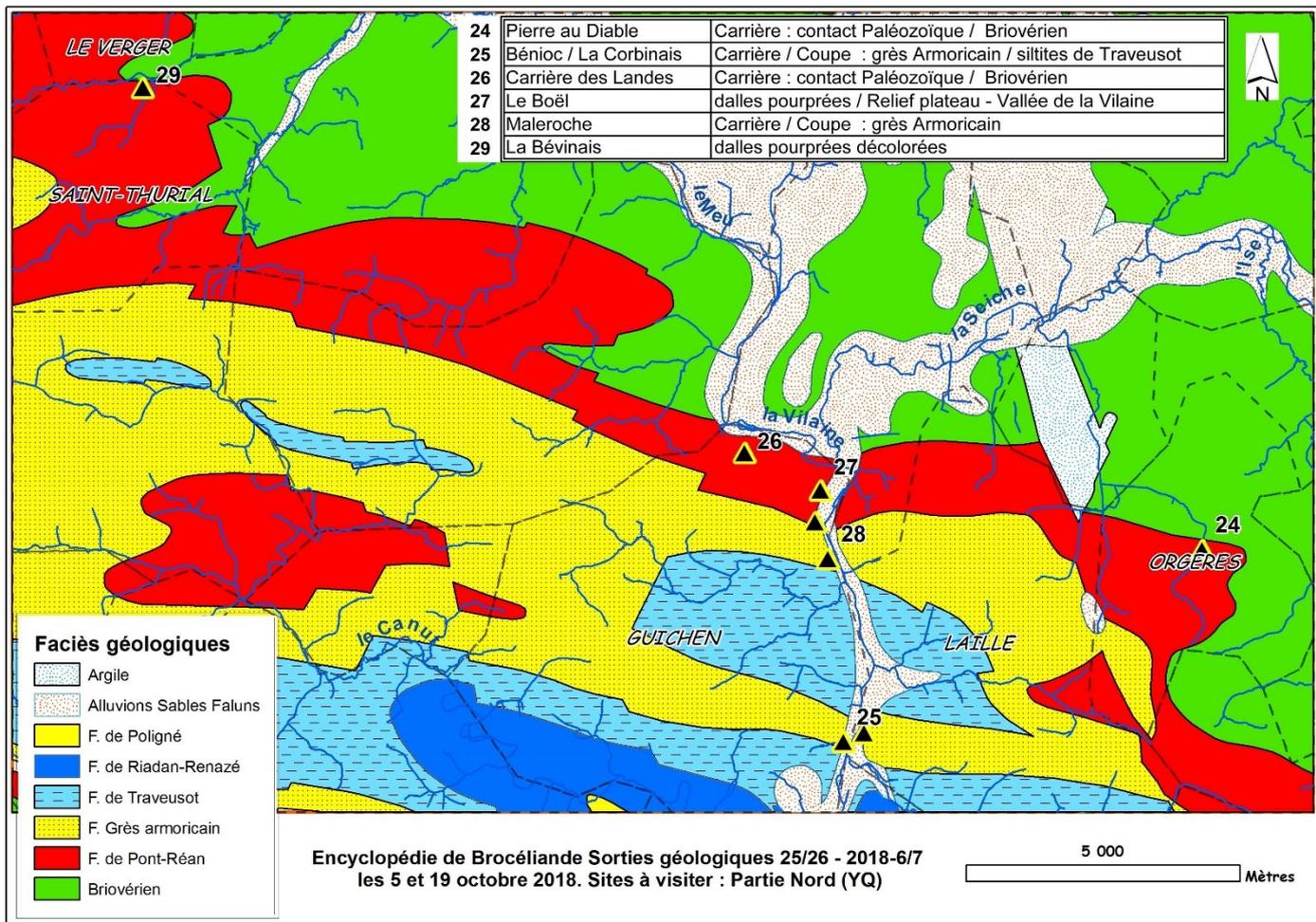


Illustration 1 : Contexte géologique des synclinaux du Sud de Rennes.

Le contexte géologique correspondant à la coupe de la Vilaine est décrit dans le conducteur concernant la première partie de cette excursion (voir [Conducteur Sortie 25](#), du 5/10/2018- pages 1-3).

FIG. 4. — DIAGRAMME DES TERRAINS PALÉOZOÏQUES DE LA NAUPE DE LA VILAINE, au Sud de Rennes

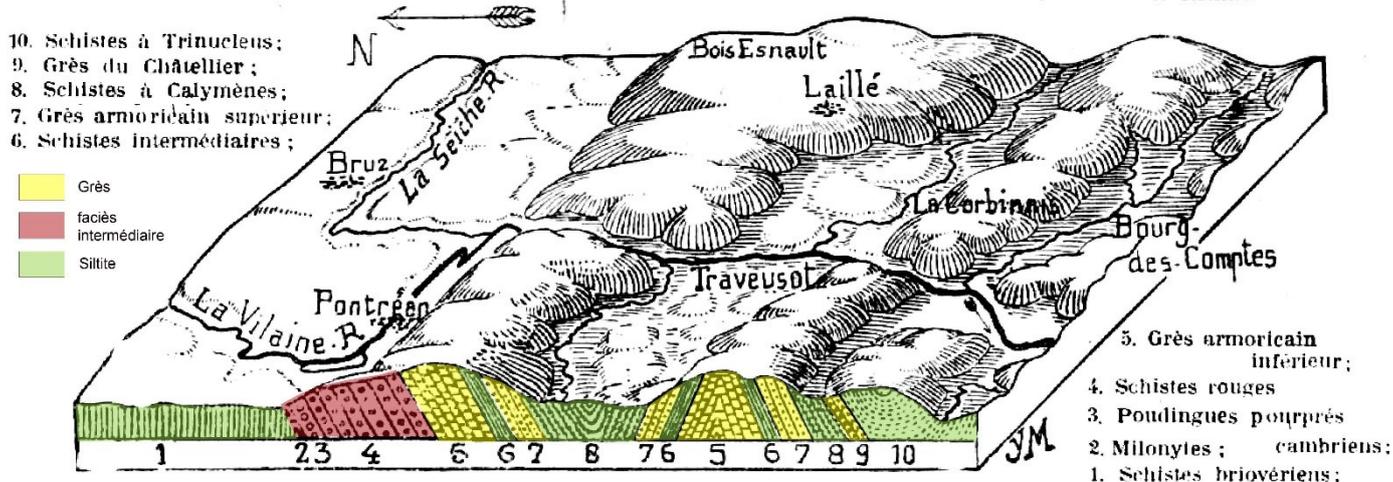


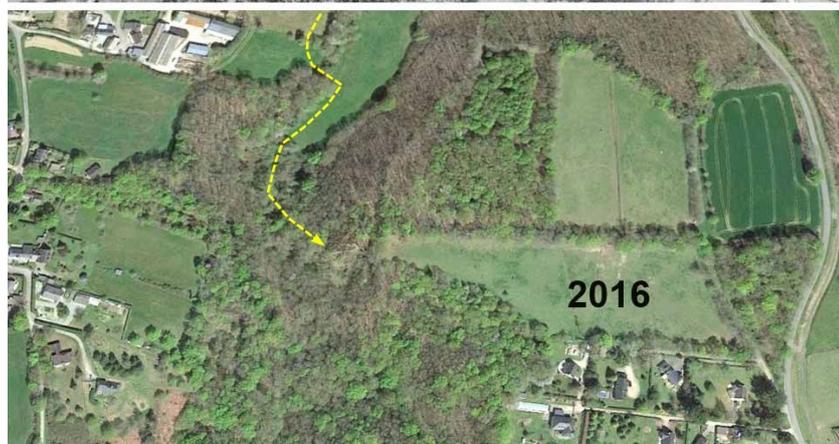
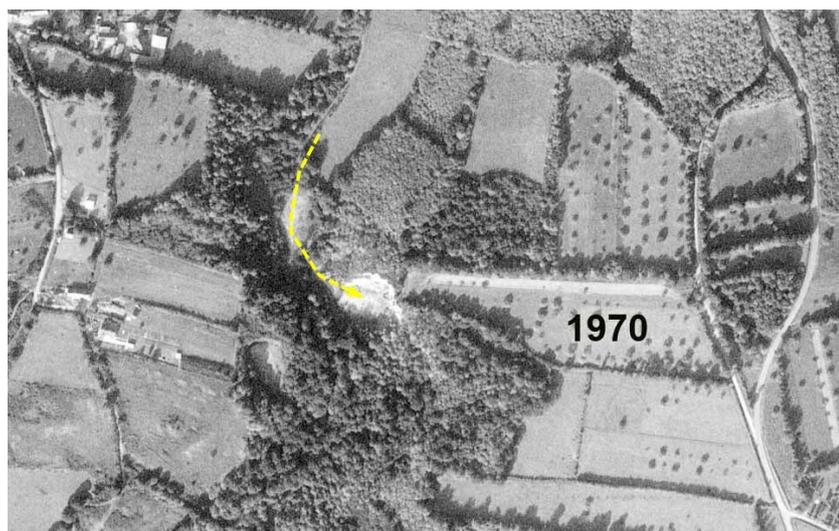
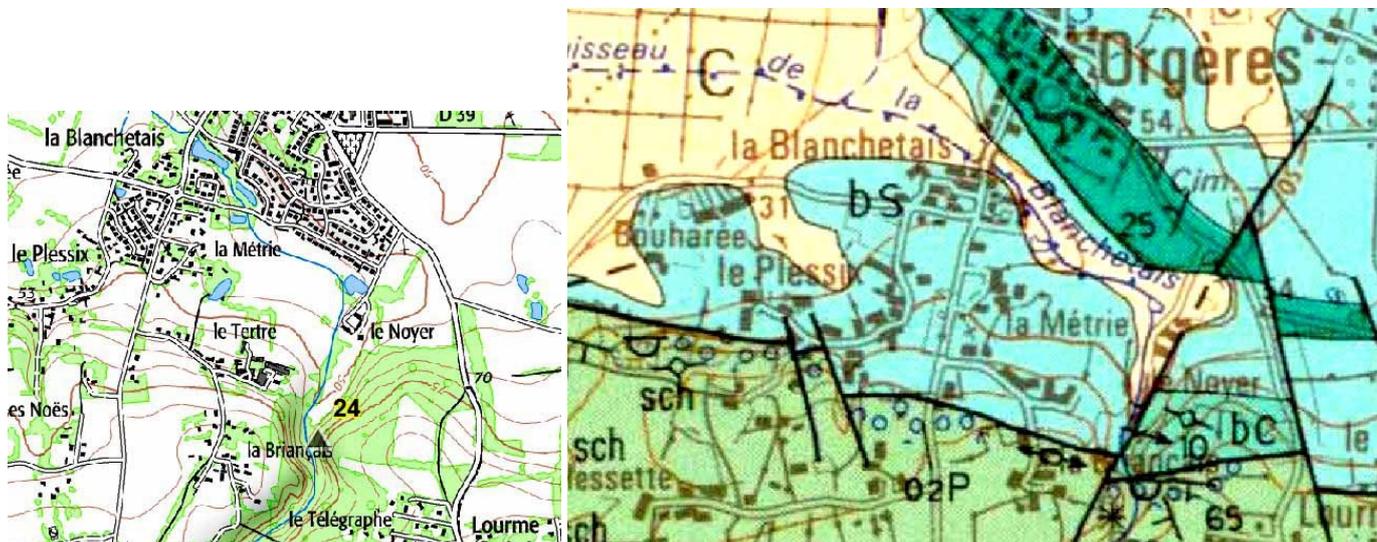
Illustration 2 : La coupe de la Vilaine (Extrait Milon Y Dangeard 1920).

Le profil géologique réalisé en 1920 (Illustration 2 : MILON Y. & DANGEARD L. (1920)), illustre les structures anticlinales et synclinales recoupées perpendiculairement par la Vilaine où les reliefs sont marqués par les buttes

du grès armoricain, à pendage Sud sur la *Butte de Laillé*, ou suivant une structure anticlinale sur la *Butte de La Corbinais*.

👉 Le but de cette sortie est de voir les structures plissées paléozoïques, recoupées par la Vilaine (*points 25, 27 et 28*), 2 carrières historiques concernant la discordance du Paléozoïque sur le Briovérien (*points 24 et 26*) ainsi qu'une carrière présentant des dalles pourprés décolorées (*point 29*).

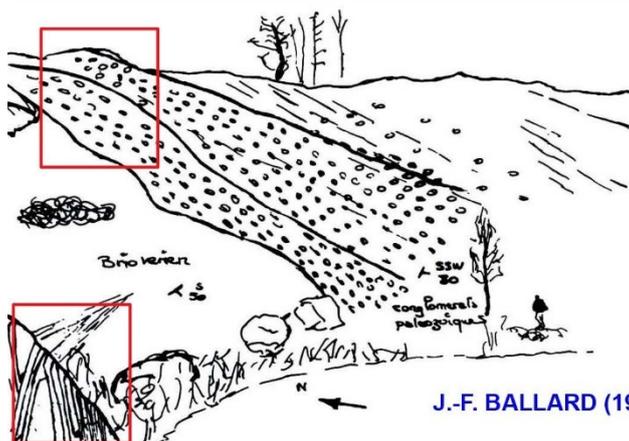
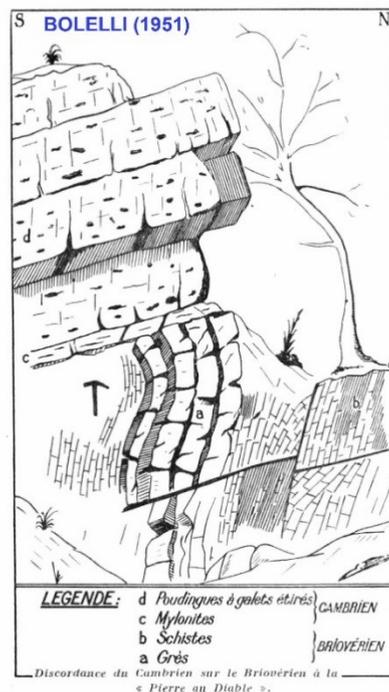
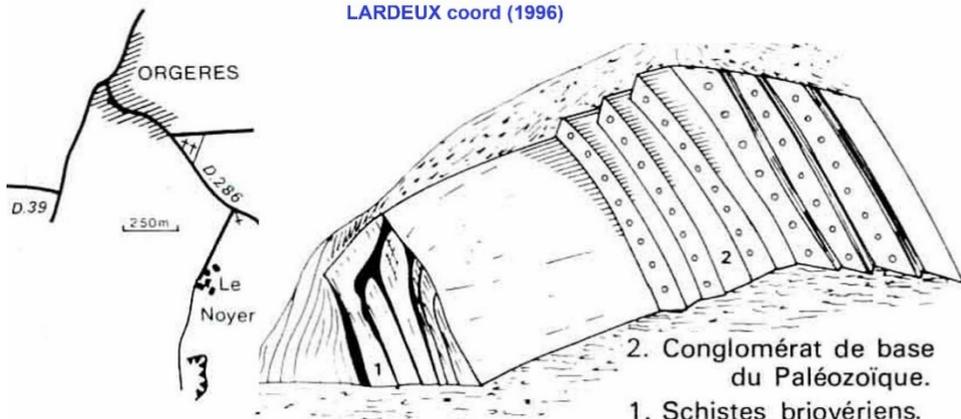
■ **Orgères (Site n° 24)** – La carrière du Rocher du diable : la discordance du Paléozoïque sur le Briovérien.



Illustrations 3 : Contexte topographique et géologique : bS bC briovérien O2P poudingue de Montfort Feuille de Janzé (1989) Etat des lieux en 1970 (IGN Remonter le temps) et 2016 (Google Earth 2016).

Aujourd'hui, l'accès à la carrière s'effectue à partir du Noyer (*habitation la plus au Sud – demander l'autorisation de stationner aux propriétaires*). Suivre la parcelle agricole en rive Ouest du ruisseau, au bout prendre le pont pour passer sur l'autre rive. Le chemin qui mène à la carrière s'ouvre au fond en lisière du bois (voir **illustration 3**).

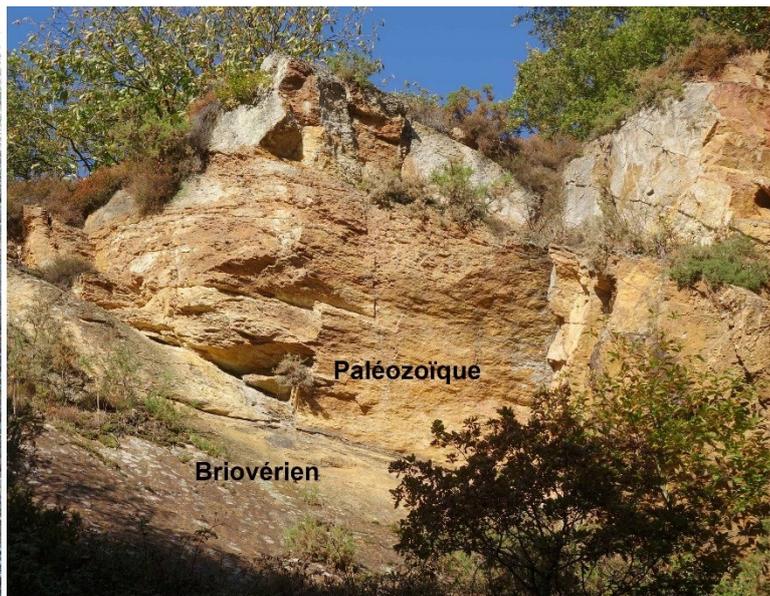
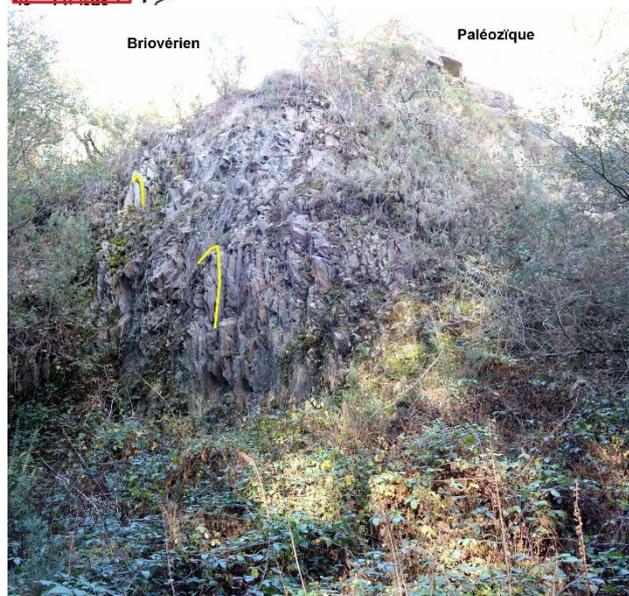
Croquis de situation et front de taille
LARDEUX coord (1996)



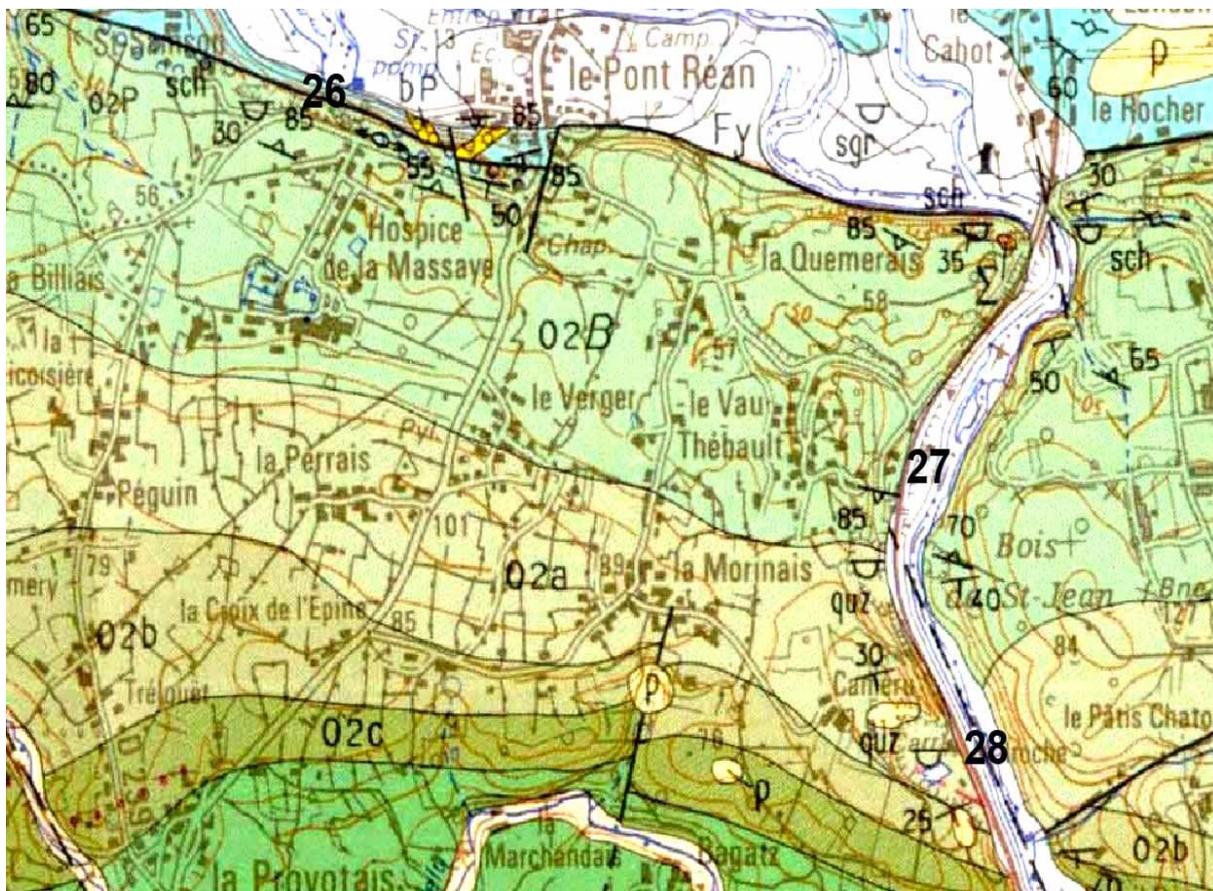
La carrière de la Pierre au Diable (sud-est d'Orgères):

Située elle aussi sur la discordance elle présente deux fronts de taille orientés respectivement Nord et Est. Le front nord montre le plan de discordance (d'azimuth N95 et de pendage S 50) entre les schistes briovériens plissés à l'hercynien et les conglomérats de base du Paléozoïque. Constitués de galets de grès de taille centimétrique à décimétrique ils contiennent aussi de petits galets de quartz bien roulés.

On observe, comme à la carrière des Landes, un biseautage des couches de ces conglomérats (de pendage SSW 30 et d'azimuth N 110) au niveau du contact ainsi qu'une discordance progressive des couches supérieures les unes sur les autres.



Illustrations 4 : Site 24 : Les représentations de la Carrière de la pierre au diable : poudingue paléozoïque à galets étirés discordant (*contact mylonitisé*) sur le briovèrien présentant des structures de plis serrés redressés. **En bas :** l'état actuel, où on reconnaît les éléments vus décrits en 1985 et 1996 (Voir les cadres rouges sur le croquis de J.-F. Ballard).



Illustrations 6 : Contexte topographique et géologique : bP poudingue de Gourin O2B dalles pourprées O2a grès armoricain inférieur O2b schistes intermédiaires O2c grès armoricain supérieur– Feuille de Janzé (1989).

*Croquis de situation : 26. Carrière des Landes. – 27. Le Boël.
28. Carrières de Maleroche.*

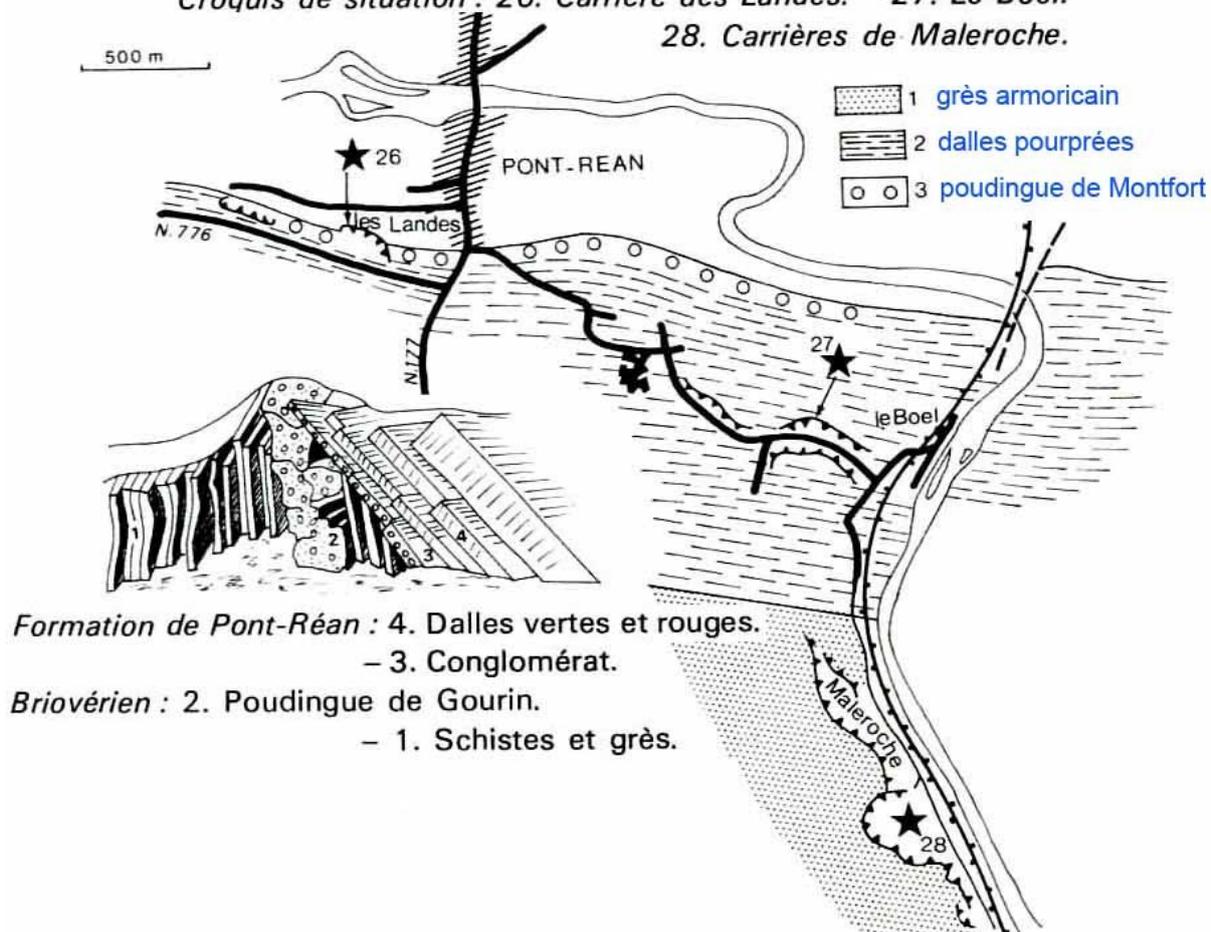
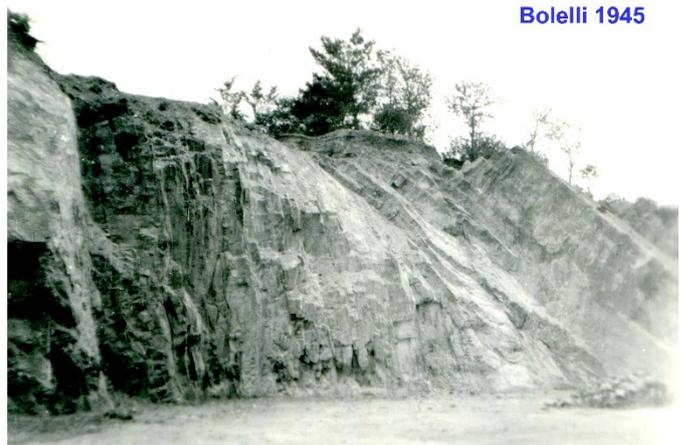
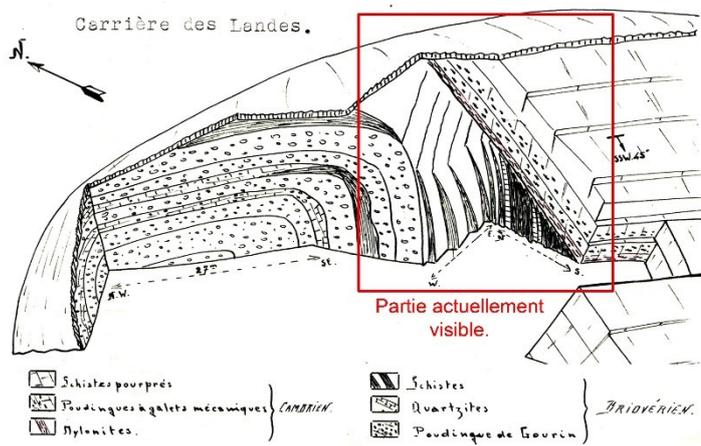


Illustration 7 : Localisation des sites visités (voir Lardeux 1996).

▣ **Site 26A – Les Landes** : La carrière « historique » montrant la discordance du Paléozoïque sur le Briovérien.



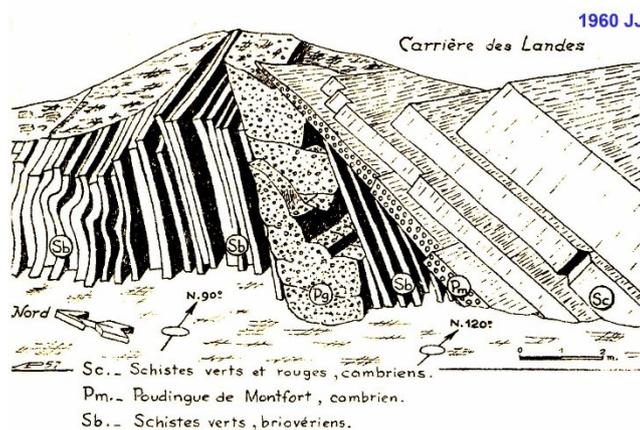
Bolelli 1945

Illustration 8 : Croquis et photographie de la carrière des Landes (Bolelli 1945).

Le découvreur du site E. Bolelli (1945 et 1951) cite :

« En résumé, dans cette carrière des Landes, nous observons un contact anormal : le Cambrien est discordant sur le Briovérien. Les bancs briovériens sont redressés à la verticale, ou bien sont tronquée en biseau à la suite de mouvements tectoniques importants, ou bien sont ployés, pendant quelques mètres seulement, sous le Cambrien. »

En 1960, J.-J. Chauvel et A. Philippot donnent un schéma de cette carrière :



1960 JJ Chauvel - A Philippot

Illustration 9 : Croquis et photographie de la carrière des Landes (Chauvel - Philippot 1960).

Ils précisent :

« Stratigraphie et faciès :

a) - Schistes de Rennes et Poudingue de Gourin (au Nord de la carrière).

Schistes fins, satinés, gris verdâtre, en petites couches bien feuilletées suivant la stratification. Assez nombreuses assises plus gréseuses et plus épaisses. Sont également interstratifiés dans les schistes et schistes gréseux de puissants bancs de Poudingue de Gourin. Ces poudingues ont un faciès bien reconnaissable grâce à la nature de leurs éléments constitués en majeure partie de galets de quartz blanc, avec, plus rarement, des phanites. Ils présentent ici des variations brusques dans leur granulométrie, passant du grès grossier, pisaire, au macropoudingue (éléments de la grosseur d'une noix). Parfois, on y observe des masses irrégulières de grès emballées dans le poudingue.

Dans toutes ces formations, pas de fossiles (elles) sont attribuées au Briovérien.

b). - Poudingue de Montfort et schistes rouges (au Sud de la carrière).

On peut observer dans la carrière, à la base des formations rouges (et vertes parfois), un banc peu épais de Poudingue de Montfort. Ce poudingue se distingue nettement du Poudingue de Gourin par la nature de ses éléments constitués de galets de grès, en général de grosse taille (grosseur du poing ou de la tête).

Au-dessus du Poudingue de Montfort, s'observent des schistes grossiers, écailloux, de couleur vert amande, puis des schistes plus fissiles de couleur rouge "lie-de-vin". Ces couches sont disposées en gros bancs de 1 m ou plus d'épaisseur. (Elles) sont attribuées au Cambrien.

Tectonique :

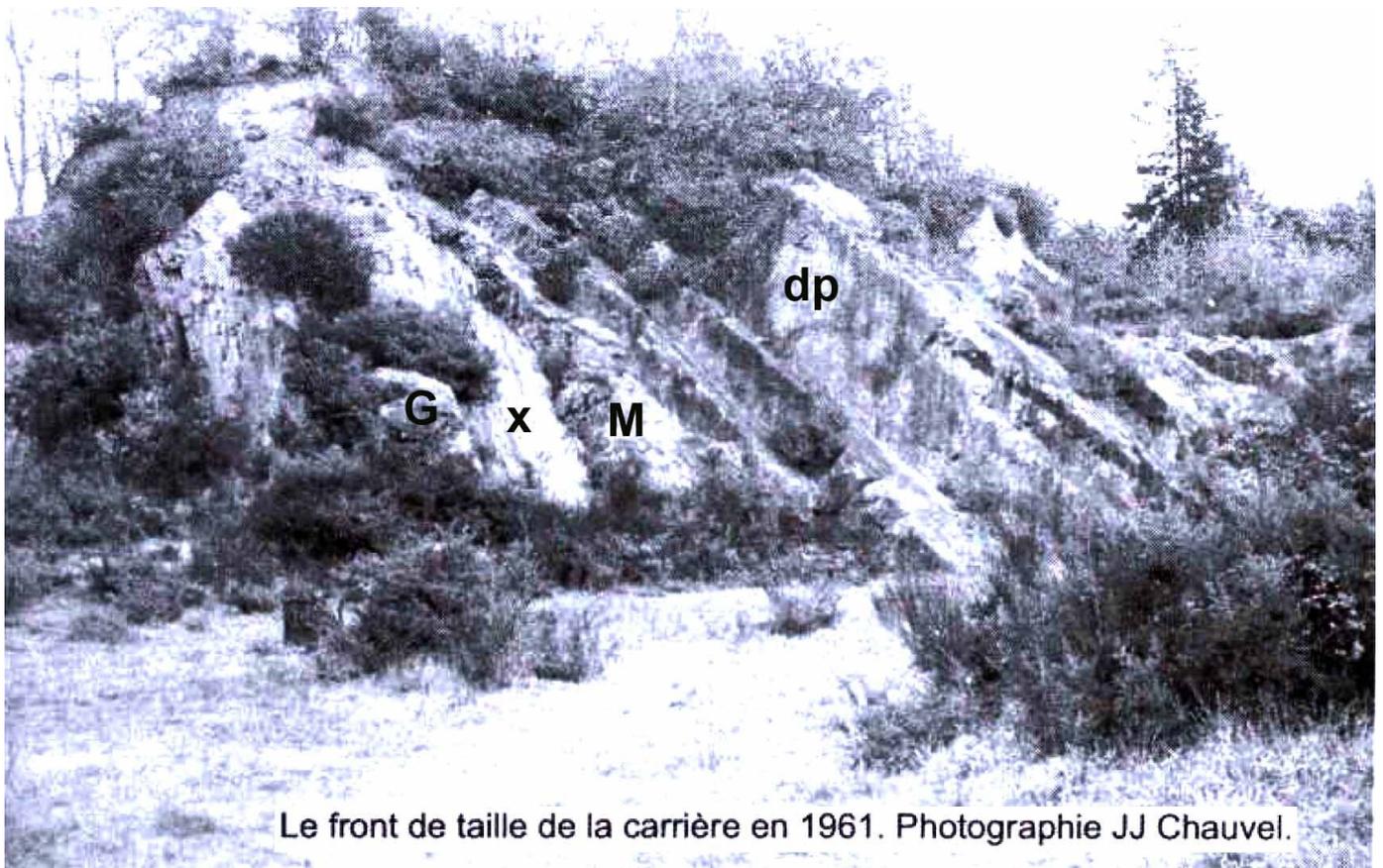
Il existe donc une discordance très importante et remarquable entre le Briovérien d'une part et le Cambrien d'autre part, ce dernier reposant sur la tranche recoupée et amincie en biseau des assises briovériennes. Le phénomène est particulièrement saisissant dans la partie centrale de la carrière où l'on peut observer les deux poudingues s'affronter, le Poudingue de Montfort reposant à 45° sur la tranche subverticale du Poudingue de Gourin.

Cette discordance n'est pas uniquement stratigraphique et a été tectonisée.

En effet, le banc de Poudingue de Montfort est réduit, laminé et aminci en coin dans sa partie supérieure. Ses éléments sont fracturés comme s'ils s'étaient mutuellement broyés par friction, parfois les galets ellipsoïdaux sont étirés à leurs extrémités.

Au-dessus, les bancs gréseux présentent une texture entrelacée, fortement écrasée. Une intense schistosité s'y est développée. Ces phénomènes présentent leur maximum d'intensité au voisinage immédiat du contact ».

E. Bolelli, comme JJ Chauvel et A Phillipot sont partisans d'une discordance « tectonisée » : Les plissements hercyniens provoquent un comportement différentiel du Briovérien (*à dominante silteuse souple*) et du Paléozoïque (*dalles pourprées et grès armoricain rigides*) induisant broyage et friction au niveau de la surface de discordance. Pour ces auteurs la présence de **Mylonite** (*roche broyée écrasée*) symbolise ce contact tectonisé.



Le front de taille de la carrière en 1961. Photographie JJ Chauvel.

Illustration 10 : Photographie de la carrière des Landes (Chauvel J.-J. 1961) : **G**, poudingue de Gourin - **X**, siltite et grès briovérien - **M**, poudingue de Montfort – **dp**, dalles pourprées.

En 1985, concernant la carrière des Landes J-F Ballard (**illustration 11**) précise :

« Elle présente un front de taille orienté NNE. La partie ouest du front montre les **schistes et grès briovériens** (*d'azimut N90 et de pendage SSW 80 près du contact*) où s'intercalent des bancs de **poudingue de Gourin**.

La partie est montre la discordance sur le Briovérien des bancs de **conglomérat paléozoïque** à galets de grès (*de direction N120 et de pendage S40*). On observe un biseautage de cette couche sur le contact où son épaisseur passe d'environ 1 m à la base de l'affleurement à moins de 50cm au sommet. Plus haut dans la série apparaissent les schistes rouges de direction et de pendage identique à ceux du conglomérat. »

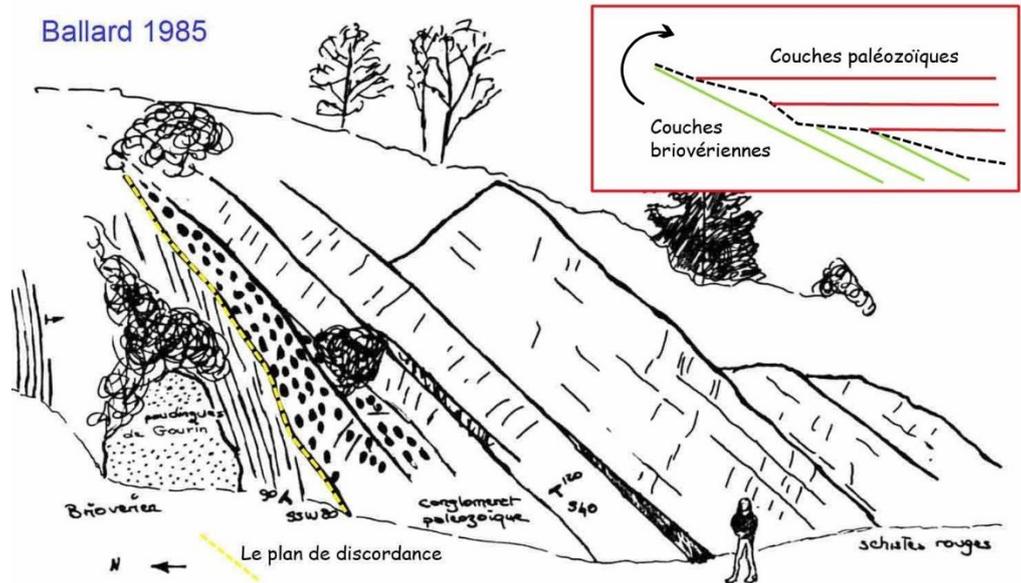


Illustration 11 : Croquis de la carrière des Landes (Ballard J.-F. 1985).

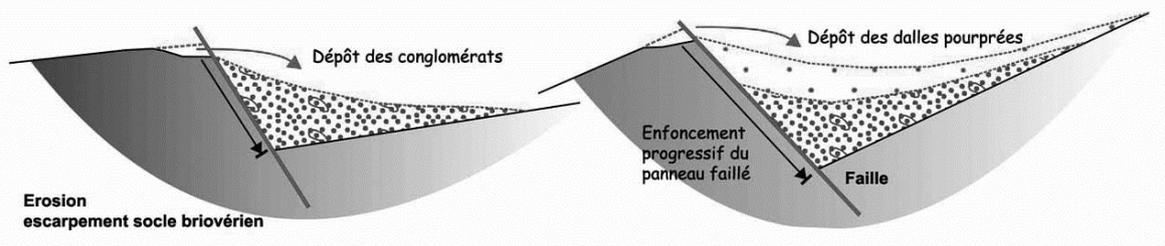


Illustration 12 : Schéma du dépôt de la série rouge (*poudingue de Montfort puis dalles pourprées*) en contexte de socle briovérien instable représenté par des panneaux faillés en semi-graben. L'escarpement soumis à l'érosion implique le dépôt des matériaux arrachés à faible distance du panneau faillé.

Cet auteur qui rejette l'existence d'une mylonite à la base de la discordance angulaire du Paléozoïque¹ indique qu'ici la couche conglomératique de la base du Paléozoïque qui s'amincit vers le haut de la carrière, caractérise une couche qui se dépose sur le socle briovérien en mouvement tectonique de bascule (*voir encadré rouge*). Ce mouvement de bascule étant relié à un jeu de faille provoquant l'enfoncement du socle briovérien.

- En **2002** une convention a été signée entre la Région et la Société Géologique et Minéralogique de Bretagne, lui donnant un droit d'usage de la carrière et permettant la restauration du site qui a pu être ré-ouvert au public en **2005**.



SGMB : Restauration du site : état en 2005.

Illustration 13 : Le nettoyage et la mise en valeur de la carrière en **2005** (source SGMB).

¹ Voir aussi : <http://broceliande.brecilien.org/La-carriere-de-la-Marette>.

Ce « nettoyage » a permis (voir **DABARD M.-P., SIMON B. (2011)**) de faire un point sur le site :



- Vue actuelle du front de taille (A). Sédiments briovériens avec le Poudingue de Gourin (1a) et les alternances silto-gréseuses (1b). Formation de Pont-Réan avec le Poudingue de Montfort (2a) et les Grès de Courouët (2b). Discordance (3). Les traits noirs soulignent la stratification. La réfraction de la schistosité hercynienne apparaît clairement sur le schéma B.

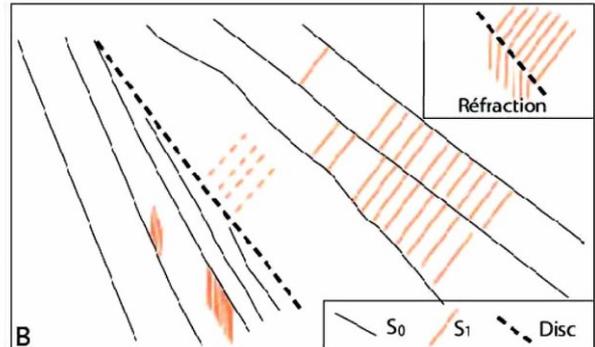


Illustration 14 : Description de la carrière des Landes en 2011 (**DABARD M.-P., SIMON B. (2011)**).

En reprenant aussi les **notices explicatives** des feuilles de Montfort sur Meu (**1999**) et de Janzé (**1994**), les 2 auteurs rappellent le contexte fluvio-deltaïque associé au **poudingue de Gourin** (*faciès grossiers représentant le remplissage de chenaux distributaire d'une plaine deltaïque*) ainsi que le milieu de dépôt de la série initiale du Paléozoïque (**poudingue de Montfort / grès de Courouët**) qui se déroule en terrain instable (**illustrations 11 et 12**), traduisant une tectonique distensive entraînant la formation de failles normales et la mise en place de bloc basculés (voir aussi **BALLARD J.-F., juin 1985**).



Illustration 15 : Etat du site aujourd'hui : **G**, poudingue de Gourin - **X**, siltites et grès briovérien - **M**, poudingue de Montfort – **dp**, dalles pourrées.

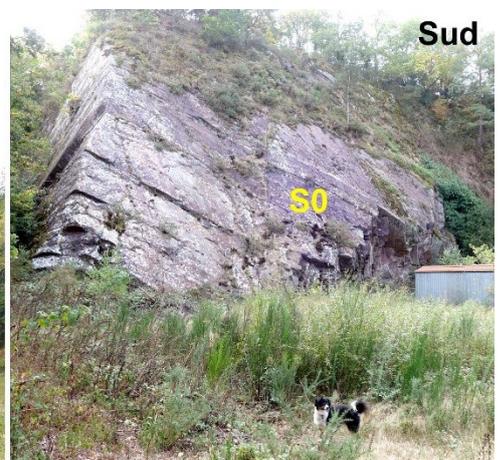
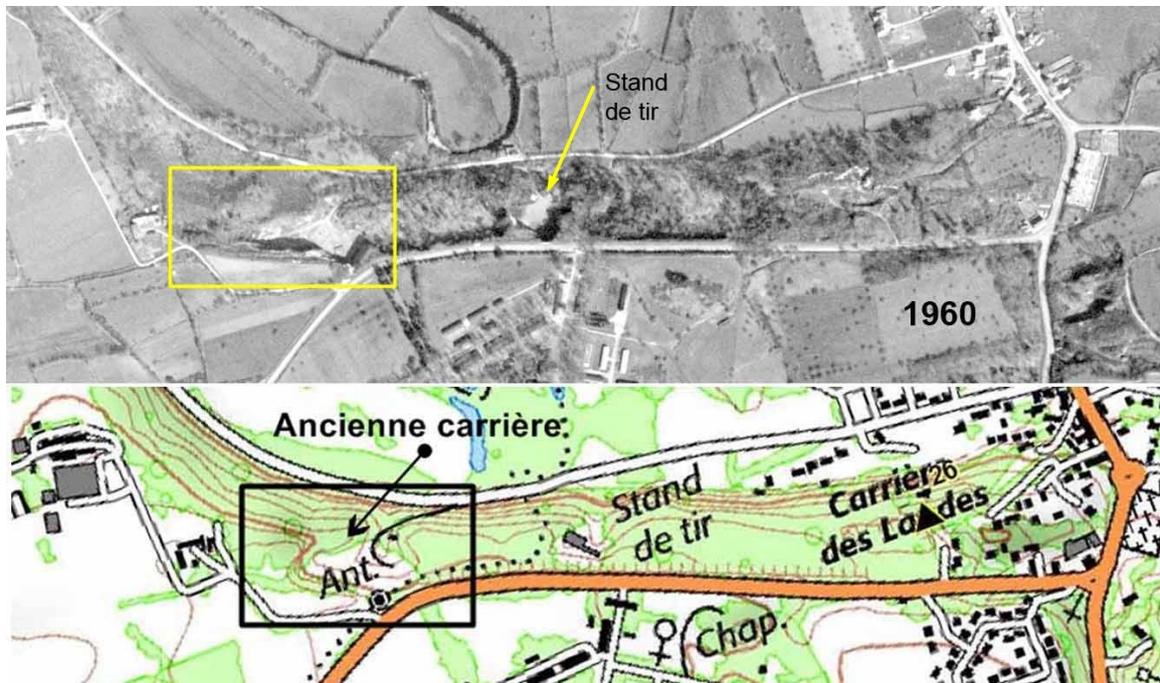


Illustration 16 : A gauche : poudingue de Gourin - quartz centimétriques, A droite : poudingue de Montfort - galets décimétrique,



Illustration 17 : Aujourd'hui Détail de la discordance. M, poudingue de Montfort – S et G siltites et grès briovérien.

Site 26B – Les Landes : Les carrières situées à l'Ouest.



Illustrations 18 : Etat de la carrière (1960 : IGN Remonter le temps et aujourd'hui).

L'accès à la carrière se fait à partir d'une large allée forestière qui débouche au Nord-est. La carrière montre des bancs massifs de dalles pourprés, pentés vers le Sud.



Illustrations 19 : Le stand de tir.

La carrière hébergeant le stand de tir n'est pas accessible au public.

▣ **Site 25 - Bénéioc / La Corbinais :** Une structure anticlinale dans le grès armoricain.

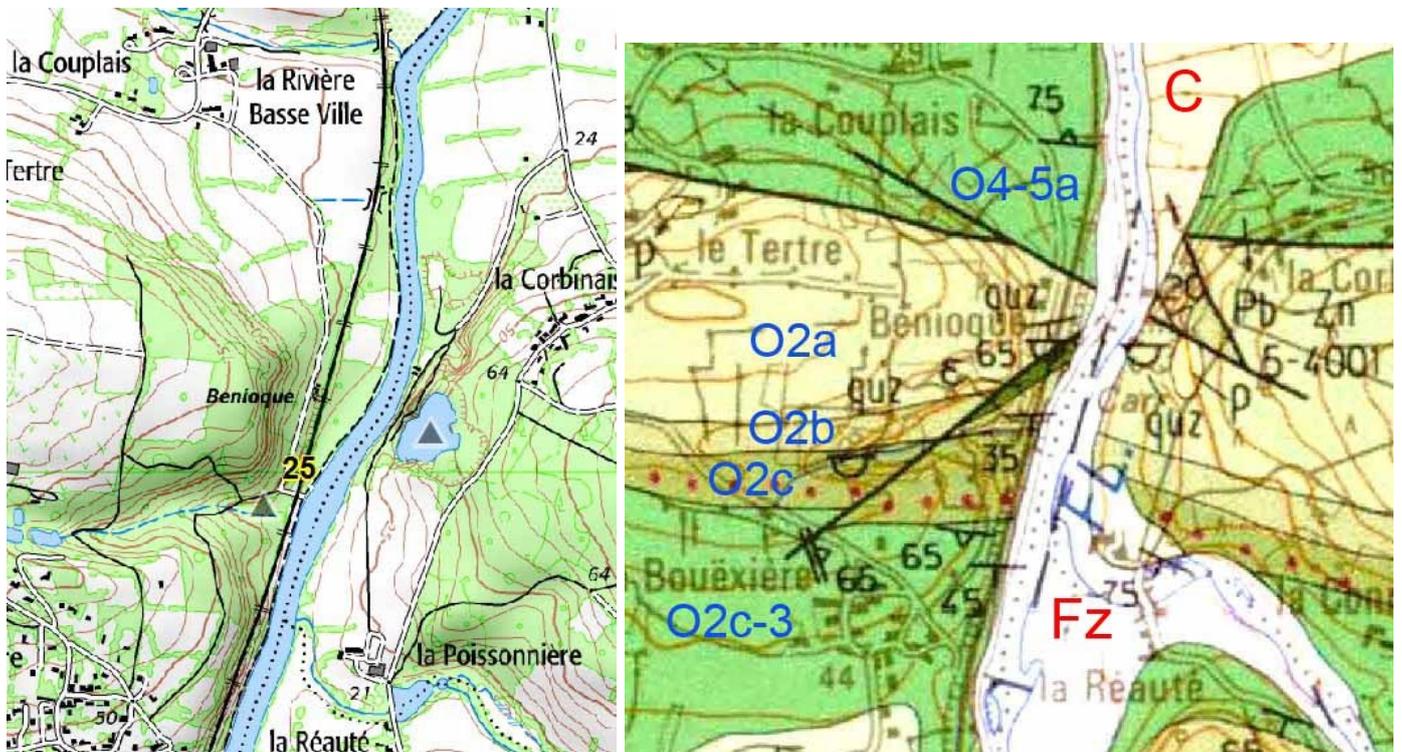
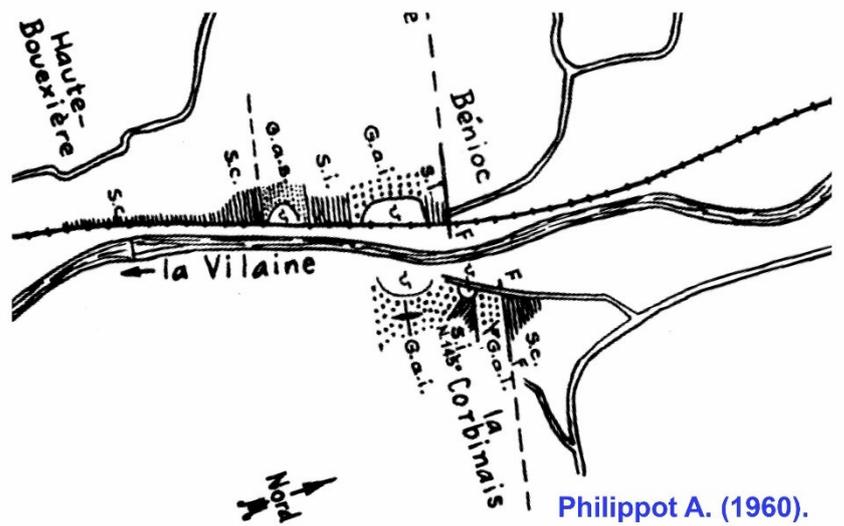


Illustration 20 : Contexte topographique et géologique : O2a grès armoricain inférieur O2b schistes intermédiaires / membre de Congrier O2c grès armoricain supérieur / Fz alluvions quaternaire C colluvions – Feuille de Janzé (1989).



Philippot A. (1960).

Philippot A. (1960)

Bénéioc ← la Vilaine

La Corbinais →

δ.- Min. Fer.
 ε.- Dolérite -
 F.- Faille inverse
 f.- Failles normales



S.i. - Sch. intermédiaires - S.c. - Sch. à Calymènes -
 G.a.i. - Grès armoricain inf. - G.a.s. - Grès armoricain sup. -

Illustrations 21 : Le site de Bénéioc (état en 1952 et 1951 IGN Remonter le temps) - extrait (Philippot 1960).

Site 25 A - Bénéioc :



Lithologie. L'altération superficielle du matériel sédimentaire et le couvert végétal dense compliquent l'étude lithologique au contact entre les Formations du Grès armoricain et de Traveusot. Cependant, on peut observer une succession de lithofaciés détritiques caractérisés par l'épaisseur des strates, la nature des structures sédimentaires et les proportions relatives des deux faciés pétrographiques principaux : grès micacés de teinte claire et schistes noirs. Du Nord vers le Sud, la succession des lithofaciés peut être établie de la manière suivante (fig. 3b) :

- la carrière sud de Bénéioc et le début de la tranchée de la voie ferrée recourent un lithofaciés hétérolithique à dominante gréseuse qui constitue la partie sommitale

du Membre supérieur de la Formation du Grès armoricain. La stratification de type madré et onduleux («flaser bedding» et «wavy bedding») est localement interrompue par la présence de barres décimétriques à litage plan. L'ondulation des strates peut sans ambiguïté être attribuée à la présence de rides qui en de rares endroits peuvent être observées à la surface des bancs. La structure interne de ces rides est très rarement visible mais dans certains cas elle présente des caractéristiques semblables à celles décrites pour les rides de vagues (Boersma 1970 ; De Raaf, Boersma & Van Gelder 1977). Quelques surfaces érosives sont présentes ainsi que des chenaux de petite dimension.

- la Formation de Traveusot débute par un lithofa-

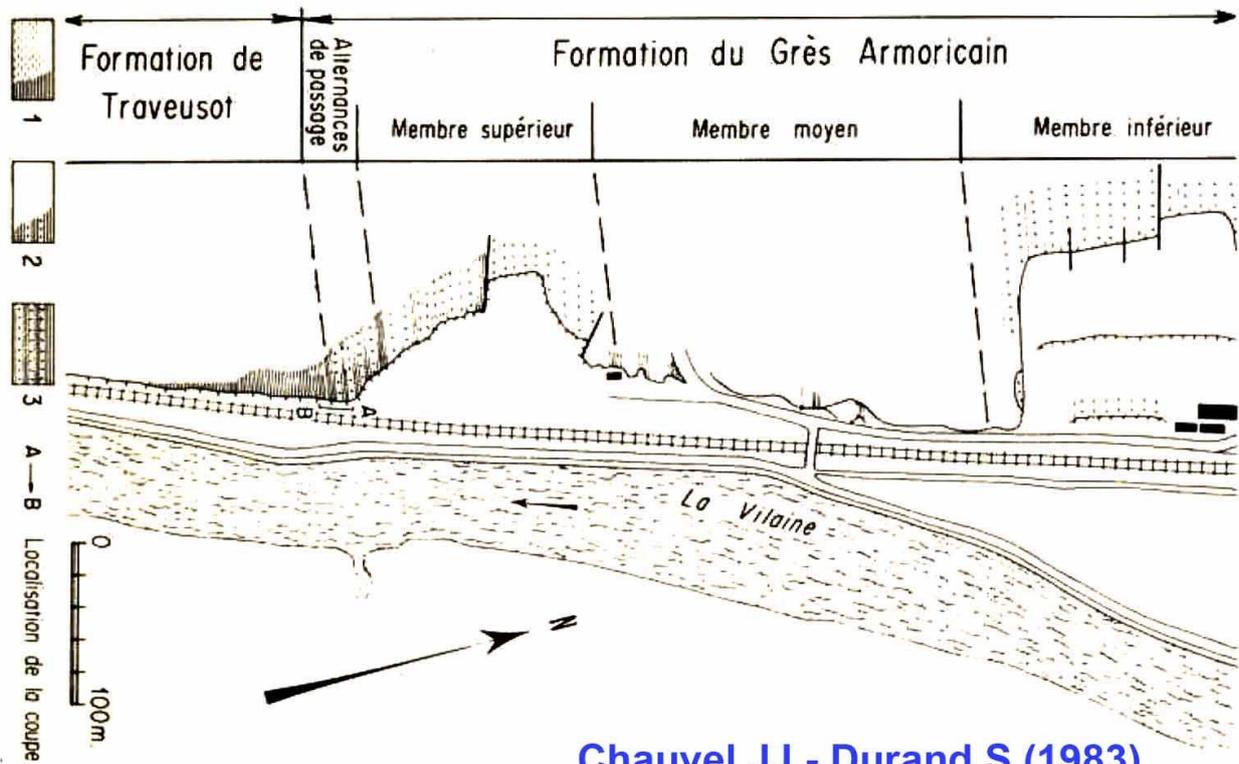
ciés hétérolithique où les schistes noirs sont dominants. Les niveaux gréseux à grain fin sont souvent difficiles à mettre en évidence mais paraissent plus nombreux à la partie sommitale du lithofaciés. Localement on note la présence de niveaux conglomératiques riches en éléments bioclastiques (fragments de tests d'invertébrés).

- un lithofaciés homolithique, constitué uniquement de schistes noirs, succède au lithofaciés précédent. Il marque le début d'une série monotone de sédiments détritiques à grain fin qui constitue l'essentiel de la Formation de Traveusot.

- Dans l'ensemble de la coupe, la bioturbation essentiellement de type épichnial apparaît peu développée.

La reconnaissance actuelle de ce site suit le tracé de la carte esquissée en 1983 (illustration 22), elle permettra d'approcher les siltites dominantes du **Membre moyen** ainsi que les grès caractérisant le **Membre supérieur**.

² **Hétérolithique** : composé de roches de natures différentes - **madré** : tacheté de plusieurs couleurs - **épichnial** : situé au sommet de la couche.



Chauvel JJ - Durand S (1983)

Illustrations 22 : Le site de Bénéloc état en 1983 extrait (Chauvel J.-J. et Durand J.. 1983).



Illustration 23 : Coupe de Bénéloc : de droite à gauche : les installations, le *grès armoricaïn supérieur* : le front de taille / détail des bancs.



Illustration 24 : Coupe de Bénéoc : les « *schistes intermédiaires* (Membre moyen)».



Illustration 25 : Coupe de Bénéoc : le *grès armoricain* (Membre supérieur) – détail des quartzites.



Illustration 26 : Coupe de Bénéoc : le *grès armoricain* (Membre supérieur) – détail des lits de psammites (*grès micacés se débitant en couches fines suivant les lits riches en micas*).



Illustration 27 : Coupe de Bénéioc : le grès armoricain supérieur – Figures de charge ? Traces de piste ?

▣ **Site 25 B – La Corbinais** : le grès armoricain inférieur, vu de la rive opposée.

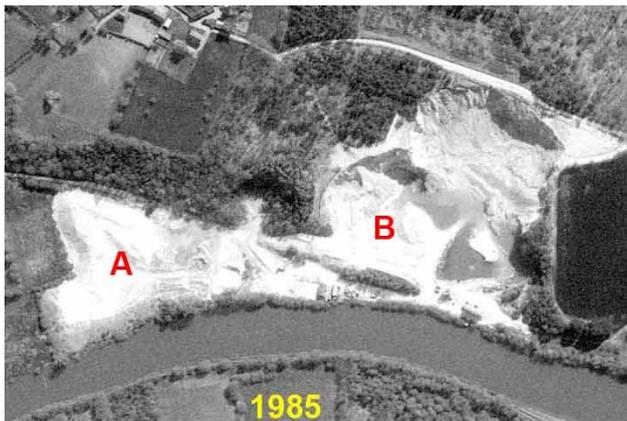
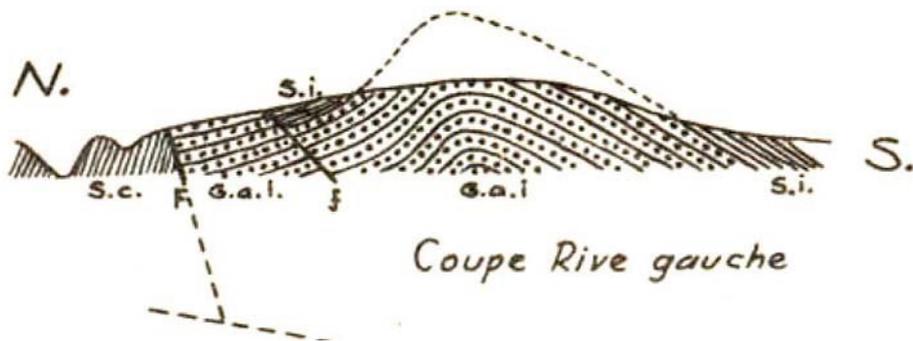


Illustration 26 : La Corbinais : Etat des lieux en 1985 (IGN Remonter le temps - carrières : **A** : alluvions/colluvions – **B** : grès armoricain inférieur) et 2016 (Google Earth 2016).

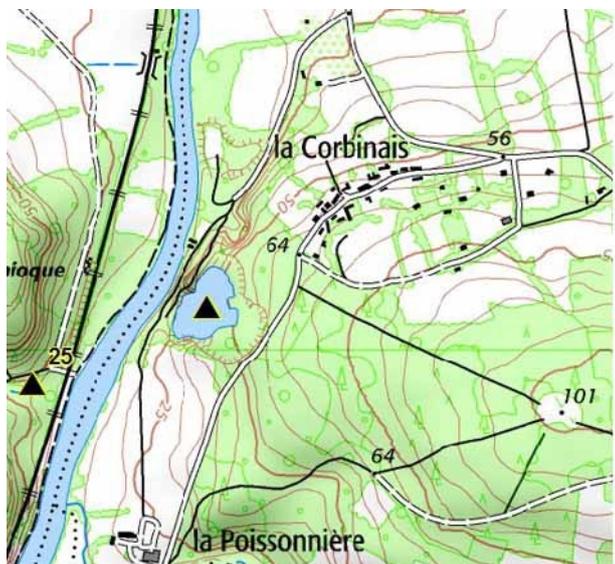


Illustration 28 : La Corbinais : la carrière vue de la rive Ouest de la Vilaine.



Illustration 29 : La Corbinais : Les couches du grès armoricain inférieur dessinent un axe anticlinal (voir *Coupe rive gauche*).



Illustration 30 : La Corbinais : le grès armoricain inférieur – détail des bancs.



Illustration 31 : La Corbinais : le grès armoricain inférieur – Détail des bancs : traces de terriers.

- L'accès à la carrière par le chemin qui descend vers le plan d'eau est dangereux du fait des éboulis glissants et la présence de lambeaux de barbelés dissimulés par la végétation.

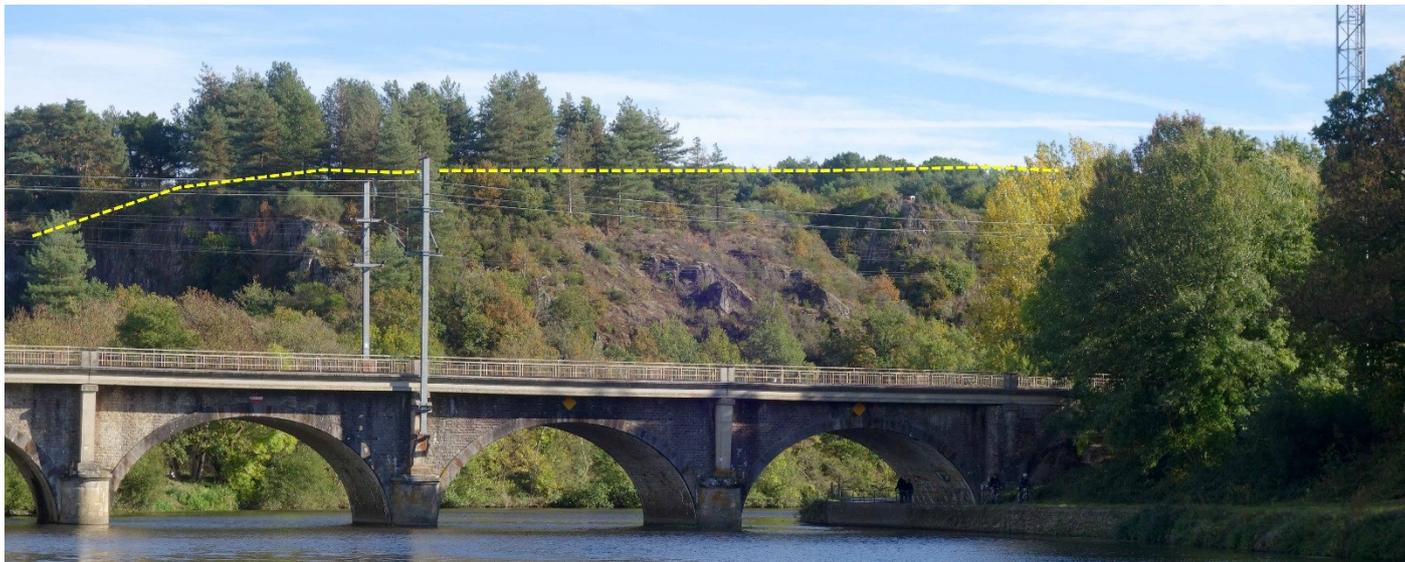


Illustration 32 : La cluse du Boël vue du Nord (le Cas rouge)

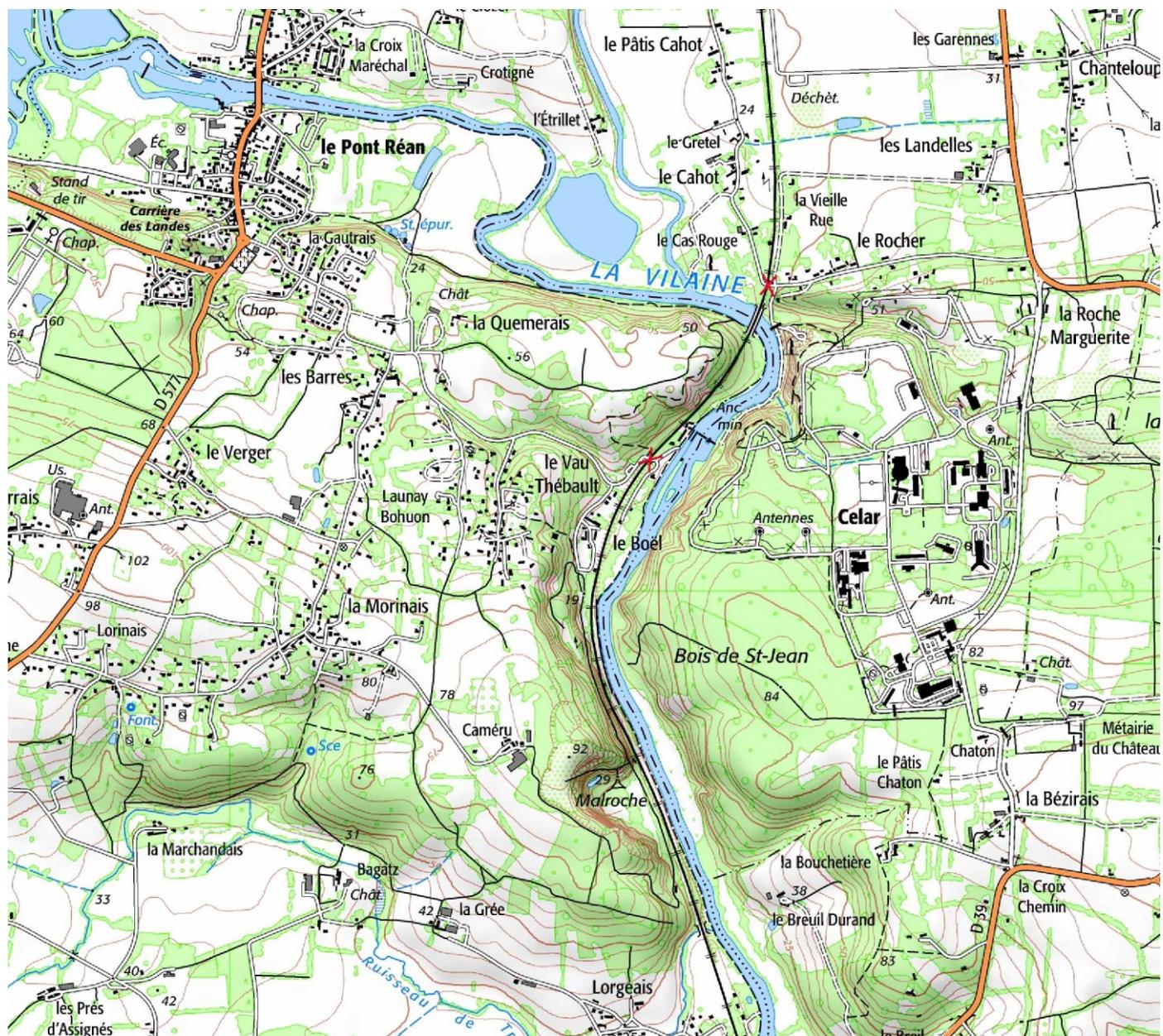
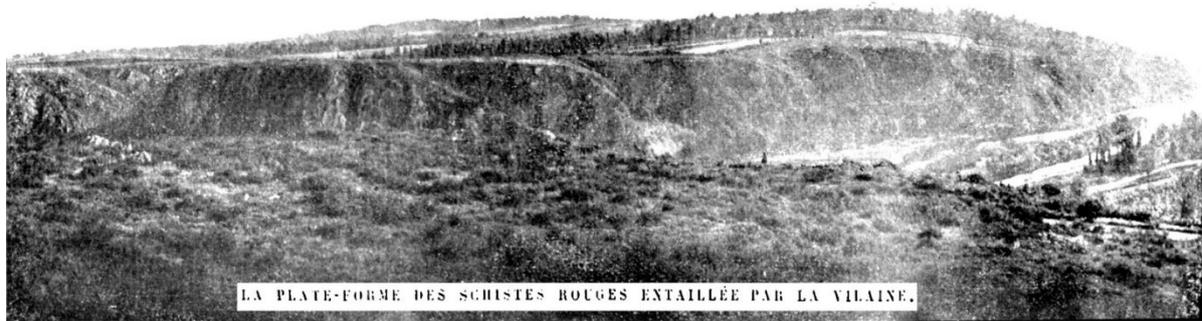
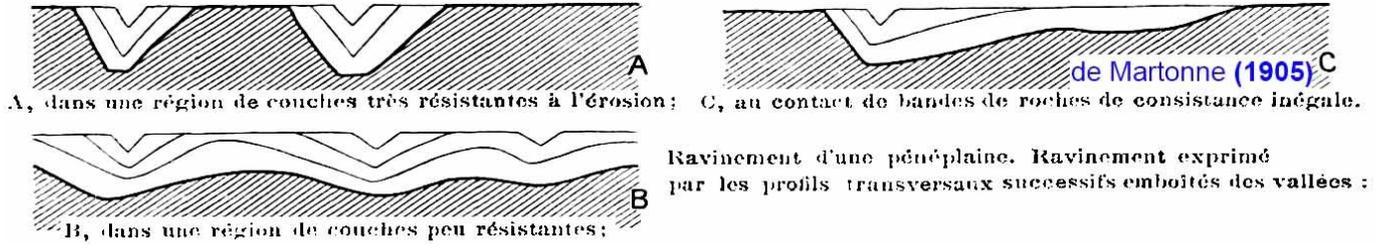


Illustration 33 : Localisation des sites visités.

La plateforme des schistes rouges entaillée par la Vilaine (dénivelé de 25 à 30 m) correspond à un contexte de relief signalé dès le début du XX^{ème} par les géographes.

De MARTONNE E., (1906) écrivait :

« Partout où une vallée importante est creusée au contact de la roche résistante et de la roche tendre ses deux versants se sont développés l'un en une pente raide l'autre en pente douce (fig ci-dessus) Telle est origine des vallées dissymétriques et des abrupts qui introduisent une note pittoresque dans la monotonie générale du relief. »



A. — LA VILAINE AU MOULIN DU BOUELLE.

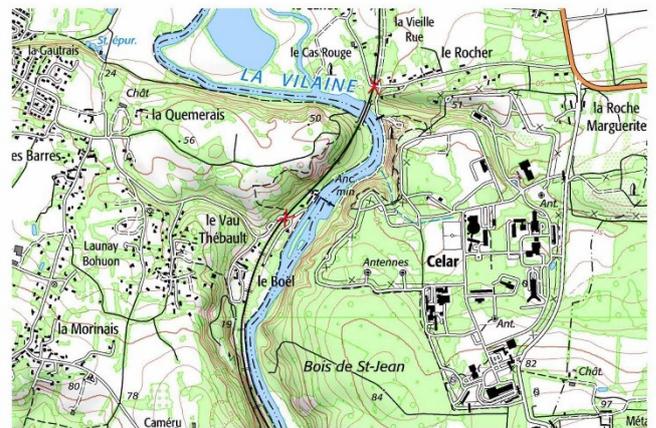
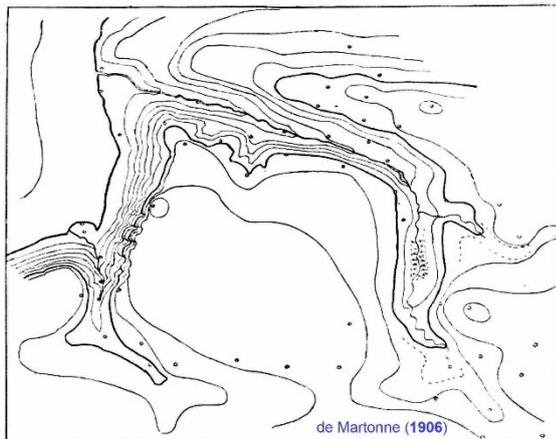


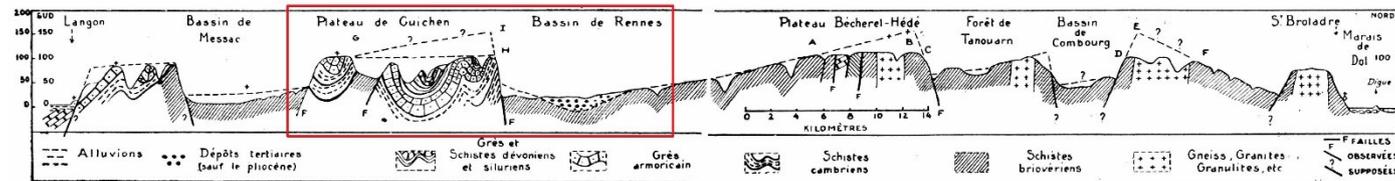
FIG. 2. — Topographie de la plate-forme des schistes rouges au Moulin du Bouelle, près du pont du chemin de fer.
Levé topographique régulier à 1 : 10 000, exécuté par les élèves du Laboratoire de Géographie de l'Université de Rennes, à l'aide de la règle à échimètre Goulier. L'emplacement de chaque station est marqué sur ce décalque, réduit à 1 : 20 000. Équidistance : 5 m.

Le ravinement de la pénéplaine par les petits affluents de la Vilaine est remarquable. Les deux vallons figurés dans le levé, l'un à peine esquissé, l'autre déjà bien développé, offrent tous les deux une pente très forte dans leur cours inférieur, un profil transversal très encaissé. Mais si on les remonte, on les voit promptement s'évaser, la pente diminue, des marécages apparaissent, enfin tout se perd dans le vallonnement indécis de la pénéplaine. Le rajouissement de la topographie est frappant.

Illustrations 34 : Extrait de Martonne (1906).

« Ainsi la plate-forme des schistes rouges de Pont-Réan nous permet étudier les traits généraux de histoire de la Bretagne. Les roches dures du genre des schistes cambriens sont en effet l'élément dominant du sous-sol breton, ainsi s'explique que la pénéplaine soit en général assez bien conservée en Bretagne et que les vallées en gorge y soient très nombreuses. ».

D'autre auteur (André MEYNIER. 1940)



Coupe de Langon (20 km. à l'E de Redon) à la baie du Mont-Saint-Michel.

Les traits discontinus indiquent la restitution schématisée de la topographie antérieure à l'invasion de la mer des Faluns. Le signe + indique la position des dépôts tertiaires qui, sans être situés sur le tracé exact de la coupe, occupent une position topographique analogue à celle de l'emplacement au-dessus duquel ils sont marqués.

Illustration 35 : Extrait Meynier (1940).

associe la forme des reliefs reconnus tout au long du tracé de la Vilaine, aux jeux de compartiments faillés, qui sont pour la plupart des demi-grabens basculés vers le Sud³. Cette tectonique cassante tertiaire initiée avant le dépôt de la « Mer des Faluns⁴ », est une conséquence de l'orogénèse alpine combinée à l'ouverture de l'océan atlantique.

Ces failles « actives » (l'abrupt limitant la cluse de la Vilaine au N correspond à la Faille de Pont-Réan) correspondent à des mouvements du terrain toujours perceptibles.

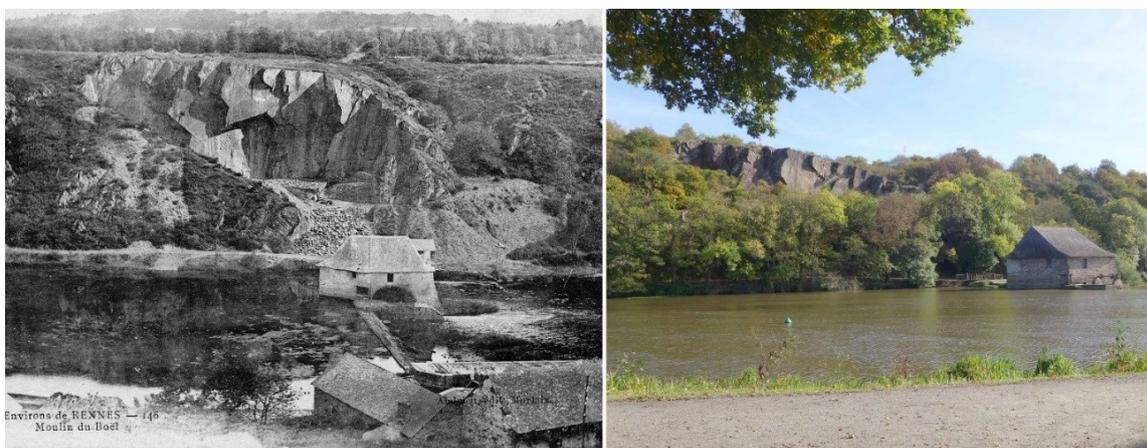


Illustration 36 : Le Boël : le moulin et la carrière.



Illustration 37 : Le Boël : Carrière parking en rive Est – à droite : détail des bancs (les dalles pourprées : ravinement sur le banc inférieur ?).

³ De Martonne (1905) assimilait ce basculement de la « pénéplaine tertiaire » à un « gauchissement » sans indiquer les limites des compartiments faillés.

⁴ En Bretagne, la « Mer des Faluns » est une transgression marine localisée à l'Est de la Faille Quessoy-Nort sur Erdre (couloir : Nantes-Angers-Rennes), durant le miocène moyen, il y a 14 Ma.



Illustration 38 : Le Boël : Une corniche de dalles pourprésées en rive Est – à gauche : *Vus du Nord*, des plans verticaux : Failles parallèles à la Vilaine - à droite : *vus de l'Ouest*, des plans à pendage Sud de 30° : les couches sédimentaires.

Site 28 – Maleroche : Coupe dans le grès armoricain (*membre inférieur*).

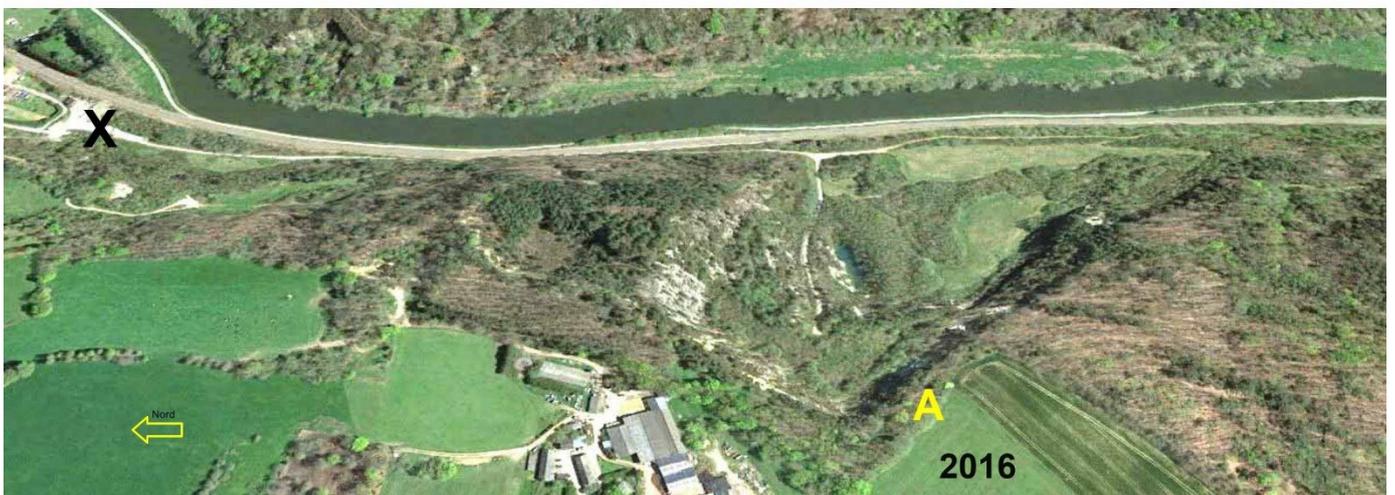
Les notices des *feuilles géologiques de Janzé* (1994) et *La Guerche* (1997) indiquent concernant la carrière de Maleroche :

- Dans le secteur de Maleroche en Guichen, T. Bézier (1888-89) signalait des grès feldspathiques blancs alternant avec des schistes rouges, formant passage du faciès Pont-Réan au faciès Grès armoricain ; L'état actuel des carrières n'a pas permis de retrouver ce niveau.

Le minerai de fer des Grès armoricains inférieurs n'a fait l'objet d'aucune exploitation dans le cadre de la feuille de Janzé. De fait, dans la région, seule la couche sommitale (couche A1) est présente ; elle est observable dans la carrière de Maleroche, où elle a une puissance de 8 m, il s'agit d'un minerai de fer oolitique à sidérite, chamosite, hématite et pyrite, situé à une vingtaine de mètres sous le mur des Schistes intermédiaires. Ce minerai est traversé de filonnets de quartz, liés au passage de la faille décrochante de la Vilaine (*Feuille de Janzé*).

- L'âge arénigien moyen du Grès armoricain inférieur a été défini à Maleroche en Guichen (Sud de Rennes) par un microplancton à chitinozoaires et acritarches (Deunff et Chauvel, 1970) (*Feuille de La Guerche*).





Illustrations 39 : Maleroche - Etat du site en 1975 (IGN Remonter le temps) et 2016 (Google Earth 2016).





Illustration 40 : Aujourd'hui cette carrière est inaccessible. **En haut :** vues coté rive Ouest – **En bas :** vue coté rive Est.

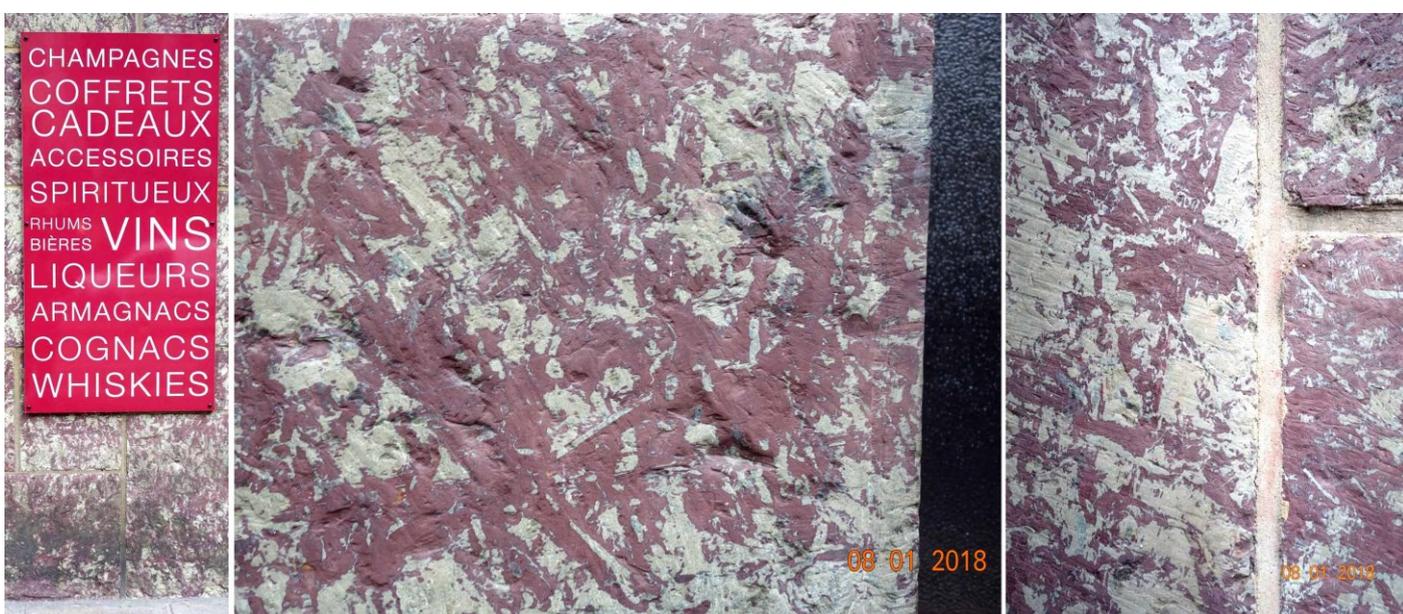
- Aujourd'hui l'accès à la carrière est totalement barré : Sur la rive Ouest de la Vilaine (**X** - illustration 39) au niveau du plateau (**A** - illustration 39, à partir de Caméru) l'approche par le haut est aussi interdite (*risque de chute*). La vue d'en face (*le Breuil Durand*), montre le pendage vers le Sud des bancs gresseux.

▪ **Le Verger / Saint Thurial (Site n° 29) – La carrière de la Bévinais.**

Cette carrière facilement accessible montre un faciès décoloré (*taches de couleur verte*) de dalles pourpréses .



2009



Illustrations 41 : La carrière de la Bévinais montre des bancs massifs peu pentés de dalles pourprées avec des taches verte. **En bas :** une vitrine (Av Janvier à Rennes) dont la façade est faite de moellons provenant de la Bévinais (communication orale : J. Plaine).

Bonjour J.-L. (1988) assimile ces décolorations soit :

- A des bioturbations sur la roche meuble : terriers, pistes. Ces éléments sont bien visibles en presque île de Crozon,
- ou aux conditions d'affleurement (*altération actuelle*) : l'eau circulant dans la roche fracturée induit selon les saisons des conditions alternées oxydante ou réductrices provoquant sa décoloration.

Yves Quété le 14 octobre 2018.

Bibliographie.

- **de MARTONNE E., (1906).** La pénéplaine et les côtes bretonnes. *Annales de Géographie*, 15, 213-236 et 299-328.
- **MILON Y. & DANGEARD L. (1920)** Compte rendu des Excursions de la Société Géologique et Minéralogique de Bretagne et de la Faculté des Sciences de Rennes en 1920 BULLETIN DE LA SOCIETE GEOLOGIQUE ET MINERALOGIQUE DE BRETAGNE, Tome 1, fasc 3. – 145-206.
- **MEYNIER André. (1940)** La Formation du réseau hydrographique de la Vilaine, étude géographique. In: *Annales de Bretagne*. Tome 47, numéro 1, 1940. pp. 153-184.
- **BOLELLI E. (1945 / 1951)** L'étude tectonique de la région synclinale du Sud de Rennes, « contact - Briovérien – Cambrien » Mémoire de Diplôme d'études supérieures / Mem. SGMB.
- **CHAUVEL J.-J., PHILIPPOT A. (1960)** - Sur la discordance de la base du Paléozoïque dans la région de Rennes (Ille-et-Vilaine), trois carrières démonstratives. *Bull. Soc. géol. et minéral. Bretagne*, nouv. série, fasc. 1, (juillet 1961), p. 1-7.
- **PHILLIPOT A. (1960)**, Observations sur l'anticlinal de La Corbinais-Bénioc (Synclinorium de Martigné-Ferchaud) BULLETIN DE LA SOCIETE GEOLOGIQUE ET MINERALOGIQUE DE BRETAGNE, vol. ns, 2. - 79-86.
- **CHAUVEL J.-J., DURAND J. (1983)** – Les niveaux conglomératiques phosphates à galets de spilite de l'ordovicien de Bénioc (Formation de Traveusot – Bretagne centrale) BULLETIN DE LA SOCIETE GEOLOGIQUE ET MINERALOGIQUE DE BRETAGNE, (C), 15, 1 – 17-27.
- **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.
- **BONJOUR J.-L. (1988)** - Sédimentation paléozoïque initiale dans le Domaine Centre Armoricaïn. Thèse 3e cycle, Rennes, 258 p.
- **LARDEUX H. (1996)** (coord.). *Guide géologique de la Bretagne*. Guides géologiques régionaux, Masson, 221 p.
- **DABARD M.-P., SIMON B. (2011)** – Discordance des Séries rouges initiales sur le socle briovérien : exemple de la carrière des Landes. *Bull. Soc. géol. et minéral. Bretagne*, (D), 8, p. 33 - 44.