

## Sortie géologique des Encyclopédistes de Brocéliande (S32 – 2019/5)

Cette sortie complète la sortie précédente (S31 - 12 juillet 2019) sur les deux points suivants :

- Les indices de cuirasse ferrugineuse du Bois du Ferron indiqués sur la **feuille de Saint Méen le Grand (2008)** : Etat des lieux.
- Quelle est l'origine de la « pierre jaune » vue sur l'encadrement des portes et fenêtres du Grand-logis de l'Abbaye de Paimpont (*construction XVII<sup>ème</sup> siècle*) ? Peut-elle être recherchée dans les faciès sédimentaires du Briovérien : en particulier les « **Dalles de Néant** » indicées **b1**.

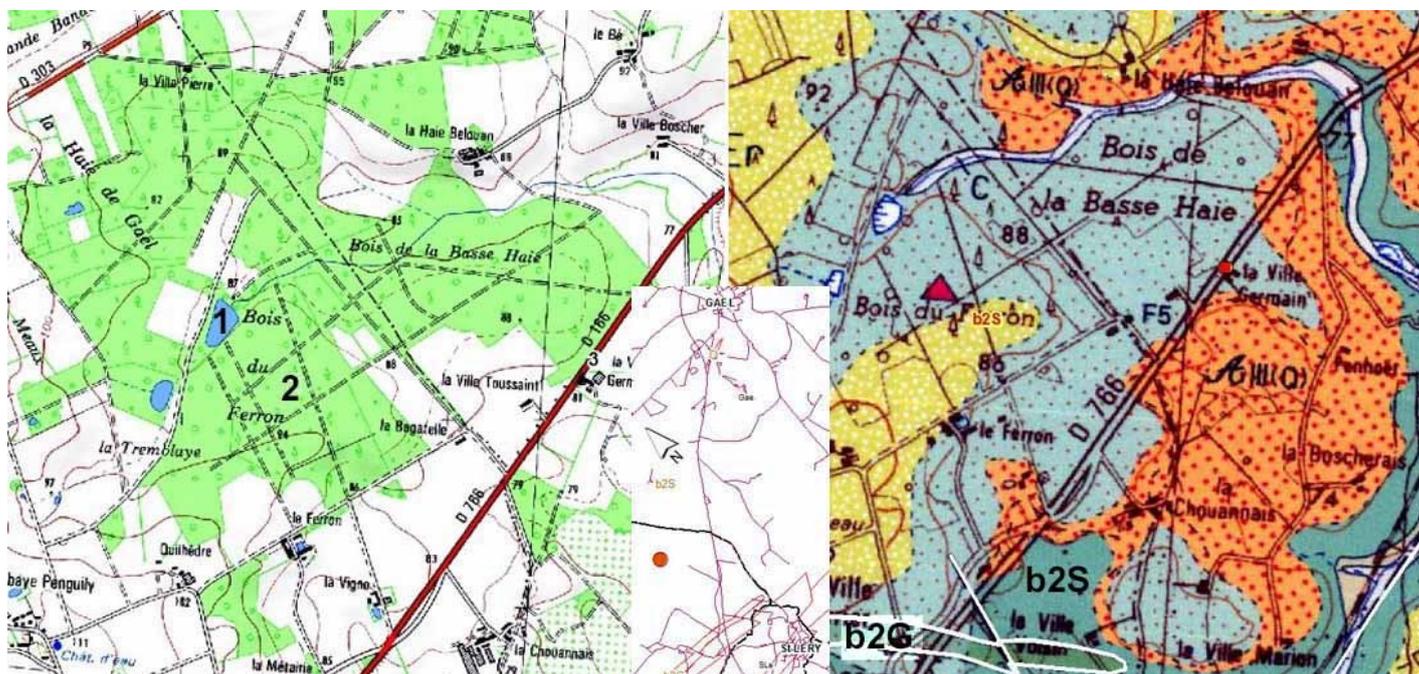
Les carrières de **Quengo** (*Néant sur Yvel*) et de la **Butte des cruches** (*Loyat*), propriétés « Carrières Lessard », nous permettrons d'approcher le détail des Dalles de Néant.

Cette sortie sera l'occasion de voir plusieurs faciès sédimentaires du Briovérien (**b1**, **b2S**, **b2G**, **Cg**) et **quartz** filonien cartographiés sur le secteur de terrain situé entre la carrière de la Butte des cruches (communes Loyat et Campénéac - 4x3 km - **feuille de Ploërmel (2004)**) et le bourg de Campénéac. Elle sera l'occasion de voir sur place la nature des indices de terrain utilisés pour déterminer les limites des faciès dessinées sur la carte géologique.

Les deux premiers éléments avaient été évoqués lors de la précédente sortie géologique mais n'avaient pas été visités.

📍 Rendez-vous parking de l'Abbaye de Paimpont (face au Grand-logis), le **vendredi 20 septembre à 9h 30**.

### A – Le site du bois de Ferron (Mauron).



**Illustration 1** : Bois du Ferron (Mauron) - Contexte topographique géologique : Scan25/ *feuille de Saint Méen le Grand 2008*<sup>1</sup>.



**Illustration 2** : Bois du Ferron (Mauron) – à gauche : Etang situé au Nord-ouest du Bois du Ferron (1) - à droite : allée forestière longeant l'indice de cuirassement ferrugineux (*en blocs remaniement local : triangle rouge*) indiqué sur la carte géologique (2).

<sup>1</sup> Ce site a fait l'objet d'une précédente visite au cours de la **sortie géologique n° 08 3/16** du **29 avril 2016**.

Ces deux sites ne montrent aucun indice caractérisant des cuirassements ferrugineux, le substrat en place (**b2S**) correspond à des siltites briovériennes altérées.



Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.50	03157X0029/F5 Log validé		Argiles silteuses ocre à fragments de quartz usés		80.50
7.00			Argiles blanches sans structures visibles		76.00
13.00	Faciès commun du Briovérien (faciès 2)		Argiles grises et ocre structurées (schistosité)	Briovérien supérieur à Cambrien	70.00
16.00			Argiles noires bleutées		67.00
18.50			Argiles sombres et fragments de schistes sombres tendres		64.50
21.00			Argiles sombres (noires) et fragments de schistes résistants		62.00
22.00			Schistes sombres	Briovérien supérieur	61.00

**Illustration 3** : Bois du Ferron (Mauron) – Coupe géologique renseignée du sondage de reconnaissance F15 (<http://infoterre.brgm.fr/>) – Banque du sous-sol (BRGM).

Le point **F5** localisé sur la feuille géologique, signale l'emplacement d'un *sondage de reconnaissance géologique*, la coupe de terrain réalisée, montre une couche argileuse de 20 m d'épaisseur, correspondant à l'altération du substrat briovérien (*Schistes sombres*).

- Ce sondage vérifie une altération en place du substrat briovérien sur laquelle seraient positionnés les indices de cuirasse ferrugineuse.

La notice de la feuille de Saint Méen le grand est très claire « *Dans le bois du Ferron, le bien nommé, à la hauteur de la Ville Germain sur la D766, des fragments de cuirasse peuvent être localement observés.* », elle indique la présence de fragments de cuirasse en bordure de la D766 à la hauteur de la Ville-Germain. Vu en mai 2019, en compagnie de Gilles Montgobert, nous n'avons pas retrouvé les éléments de terrain relatés ci-dessus. L'agriculteur installé à la **Ville Germain** nous a indiqué qu'il ne connaissait pas sur ce secteur d'indices de formations ferrugineuses, en place ou fragmentées.

Concernant le fossé situé en bordure de la D776, l'encombrement par la végétation (*important au printemps et en été*) masque peut-être les indices de cuirasse signalés dans la notice de la carte géologique, aussi il sera envisagé de reporter une nouvelle visite sur place en saison hivernale.

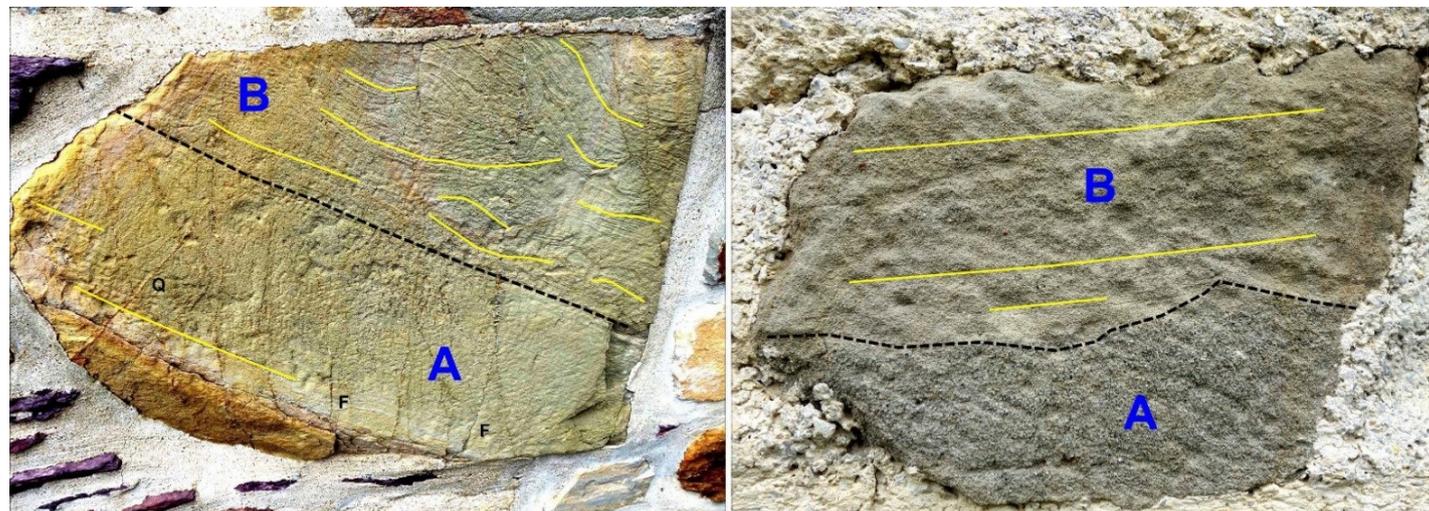
**B -** Abbaye le bâtiment du Grand-logis – la pierre « jaune » (Paimpont).

□ Extrait du Conducteur de la sortie S31 (visite le 12 juillet 2019).

▫ La « pierre jaune <sup>2</sup> » Origine ?

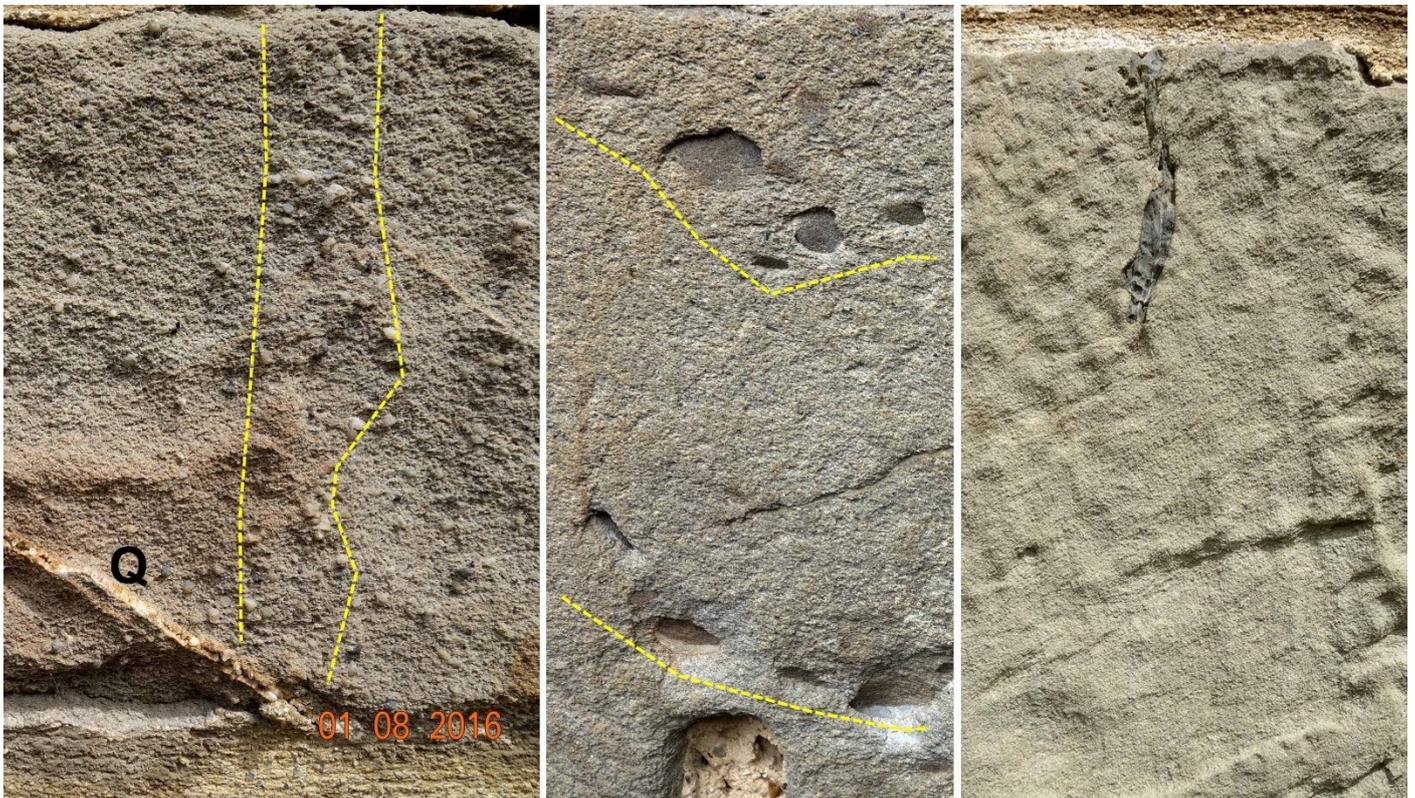


**Illustration 37 :** Abbaye/Moellon - **A gauche :** façade du 13<sup>ème</sup> siècle (*porche à l'Ouest*) – cette façade est essentiellement constituée de fragments anguleux de Grès armoricain - **A droite :** façade du 17<sup>ème</sup> siècle (Grand-logis au Nord) – Présence de moellons ouvragés en roche jaune/rouge (*J ou encadré jaune*).

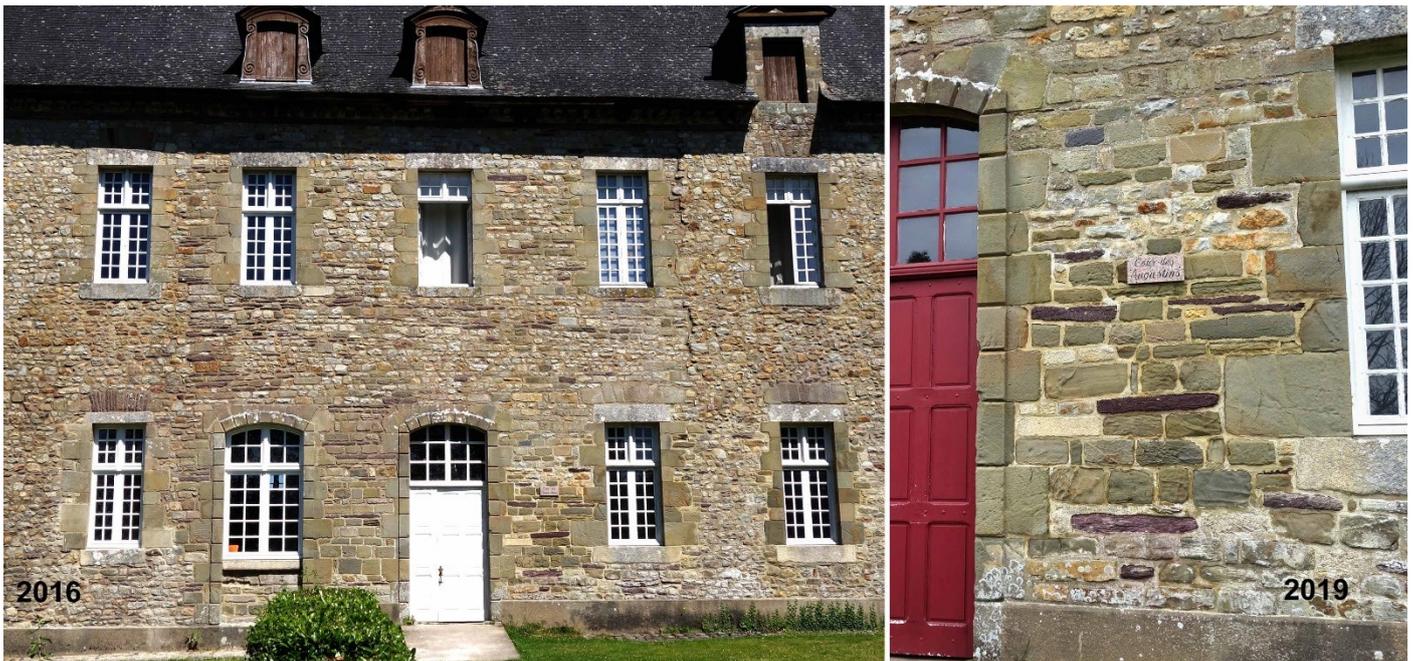


**Illustration 38 :** Abbaye/Moellon : La « *pierre jaune* » détails / Figures sédimentaires - à gauche : un écoulement turbulent (**B** rides asymétriques) précède un écoulement laminaire (**A** litage horizontal millimétrique) – (**F**) fissures localement emplies de quartz (**Q**) - **A droite :** (**A**) faciès grossier à base érosive entamant un niveau fin à lamines (**B**). **Remarque :** Ces 2 moellons ont été posés à l'inverse de la polarité stratigraphique : le niveau **A** recouvrant le niveau **B**.

<sup>2</sup> *In situ* cette couleur oscille entre le jaune et le rouge clair.



**Illustration 39 :** Abbaye/Moellon : La «  *pierre jaune* » - **A gauche :** Détail Quartz (Q) recristallisé dans fissure – niveau individualisé plus grossier **Au milieu** et **à Droite :** fragments de roche foncée plus ou moins anguleux, voire esquilleux (à droite).



**Illustration 40 :** Abbaye : Le Grand-logis /Moellon : La «  *pierre jaune* » constitue les matériaux principalement utilisés pour l'encadrement des fenêtres et portes

Sur le site de l'Abbaye, la «  *pierre jaune* » apparaît uniquement dans les matériaux de construction du Grand Logis qui date du 17<sup>ème</sup> siècle, là elle est systématiquement utilisée pour orner l'entourage des ouvertures, à la façon du  *granite* qui n'affleure pas dans le rayon de 20 km entourant l' *Abbaye de Paimpont*.

- Les photos de détail (voir  **Illustrations 38 et 39**) montrent un grès coloré en « jaune-ocre » dans la masse, constitué de grains millimétriques de sable (quartz), visibles à l'œil nu, pouvant constituer des niveaux individualisés. Des fragments de roche sombre, de taille centimétrique arrondis à esquilleux parsème localement cette pierre.

Les figures sédimentaires inventoriées à l'échelle des limites inter-bancs, montrent des niveaux plus grossiers érodant (*écoulement en milieu énergétique*) les dépôts sous-jacents (voir  **Illustration 38** - à droite). Dans les

bancs, on voit des niveaux caractérisés par des lamines millimétriques (*écoulement en milieu plus calme*) et rides asymétriques (*écoulement en milieu plus énergétique*).

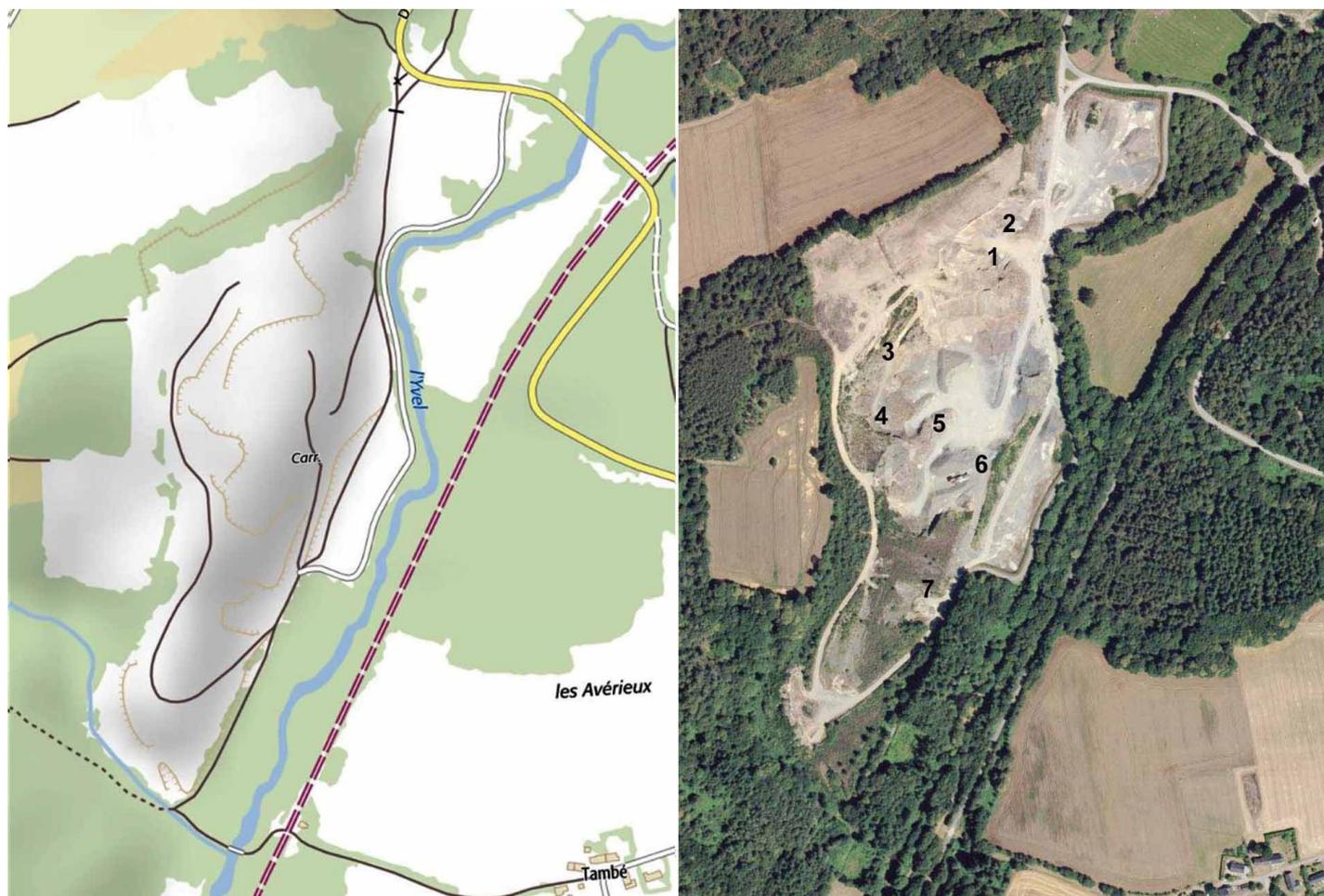
Dans l'article publié dans Tiez Breiz (*revue régionale 2014 – n° 33*), Marie-José Le Garrec cite à propos du bâtiment du « Grand-logis » :

« *Apparition du grès briovérien en encadrement d'ouvertures (et parmi les moellons)* ». Elle précise aussi « *Au Briovérien, se déposent essentiellement des vases qui deviendront des schistes (bassin de Rennes) mais dans la région de Mauron et de Néant-sur-Yvel, des dépôts sableux sont à l'origine de grès tendres gris-verdâtre, de structure homogène, leur aptitude à la taille a été mise à profit pour les encadrements d'ouvertures* ».

👉 La façade est du Grand-logis, située à droite du bout du parking de la Porte des secrets, permet d'observer des moellons en « pierre jaune » dont nous nous proposons de rechercher l'origine éventuelle dans les faciès des « **Dalles de Néant (b1)** » qui sont bien exposés dans 2 carrières : Quengo (*Néant sur Yvel*) et Butte des cruches (*Loyat*), ainsi que le long de la voie verte de Questembert à Mauron, à la hauteur de Néant sur Yvel.

### **C – Les Dalles de Néant (voir aussi Annexe 1) – La carrière de Quengo (Néant sur Yvel).**

La carrière du Quengo montre une série quasi continue des bancs gréseux (voir aussi log en **Annexe 1**) montrant un pendage (25 à 45°) régulier vers l'Est. Le passage de la carrière actuellement en exploitation (**points 1 à 5**) vers un site anciennement exploité (**point 7**) est occupé par des niveaux silteux dont le débit (« prismatique » ou « baïonnette ») est caractéristique des Dalles de Néant (voir **Annexe I – Illustration 1.8 : La Noë-Vermand - log V**).



**Illustration 4 : Site du Quengo** : Localisation approximative des affleurements gréseux à voir. Aujourd'hui la configuration du site est changée (points 3 à 6 en particulier).

Vis-à-vis des observations faites par R. Louvel en 1988 <sup>3</sup>(voir **Annexe 1 – illustration 1-8**) et des documents cartographiques existants (voir **Annexe 1 – illustrations 1-5 et 1-6**), les coupes de terrain décrites par R. Louvel

<sup>3</sup> Louvel R. DEA : « *Sédimentologie et stratigraphie du Briovérien de Bretagne centrale : Les sédiments de Néant-sur-Yvel* », Institut de Géologie de Rennes (Juin 1988).

pourraient se situer dans la partie nord de la carrière actuelle (log I => points 1, 2) et sa partie moyenne (log VI et V => points 7, 6).

 Il est bien dommage que les leviers de R. Louvel correspondant à un travail de terrain chronophage et unique n'aient pas été mieux localisés sur les documents cartographiques de l'époque.



**Illustration 5** : Site du Quengo - points 1 et 2 – bancs gréseux fins verts.



**Illustration 6** : Site du Quengo - point 3 – bancs gréseux plus grossiers altérés verts.



**Illustration 7** : Site du Quengo - point 4 – bancs gréseux verts.



**Illustration 8** : Site du Quengo - point 6 (localisation à valider) bancs grésilo silteux verts à structures en « baïonnette ».



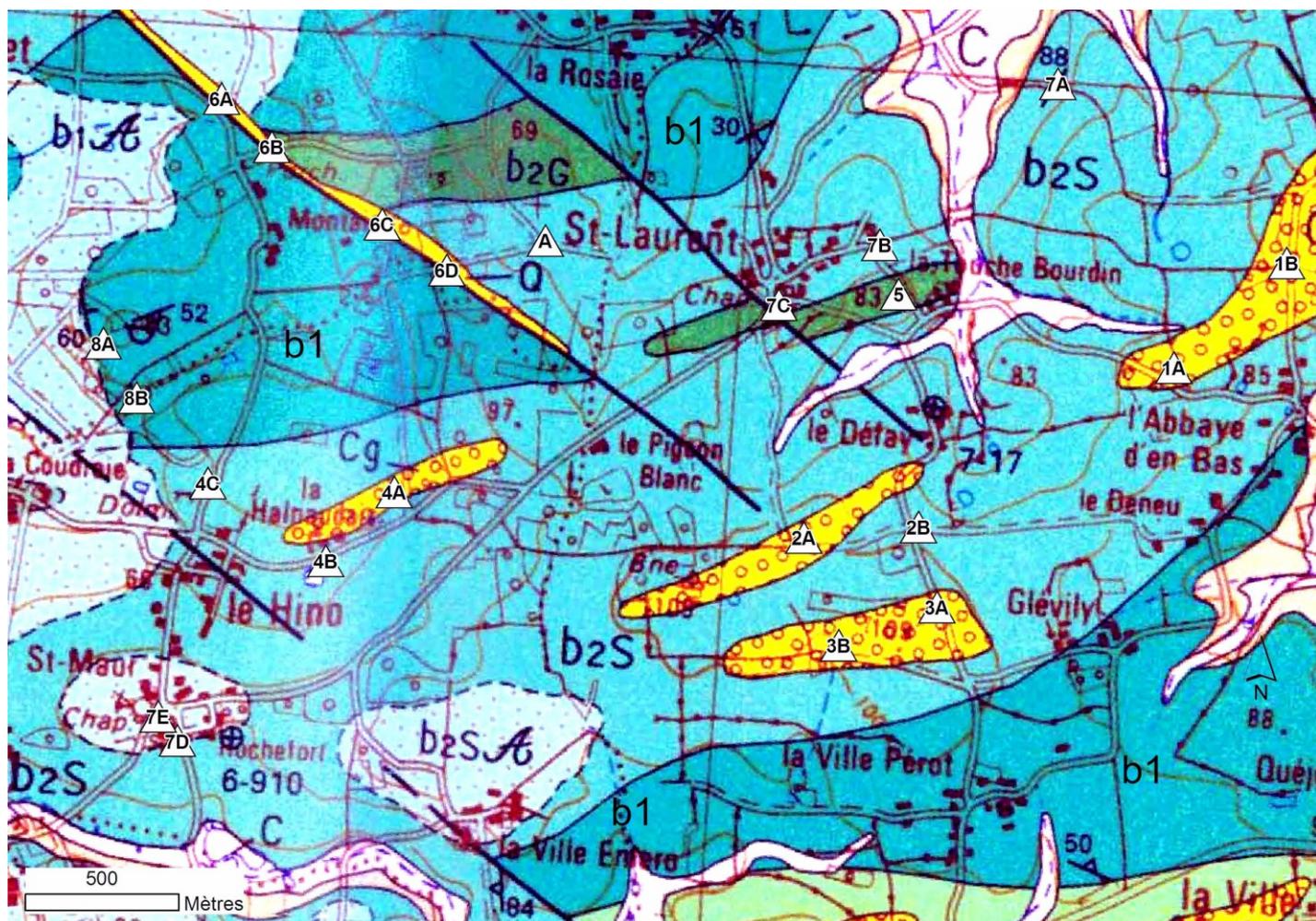
**Illustration 9** : Site du Quengo – point 7 bancs grésilo silteux verts.



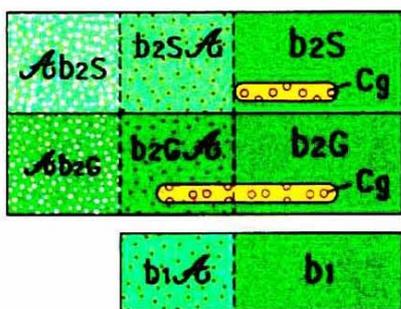
**Illustration 10** : Site du Quengo – fragment grésilo teinté en jaune point 5 (localisation à valider).

Ce fragment unique, dont il faudrait retrouver dans la carrière la trace de bancs en place, peut 'il être assimilé à la « pierre jaune » vue sur le Grand-logis ?

**D – Campénéac ouest : Contexte géologique** – Nature des indices géologiques (Loyat – Ploërmel – Campénéac) – Inventaire et localisation des points : **Annexe 2.**



**1 - allotérites ; 2 - isaltérites PROTÉROZOÏQUE TERMINAL À PALÉOZOÏQUE BASAL**



Faciès type 2 unité nord «Néant»

Alternances argilo-gréseuses à siltites dominantes

Cg - Conglomérats à galets de quartz

Alternances argilo-gréseuses à grès fins dominants

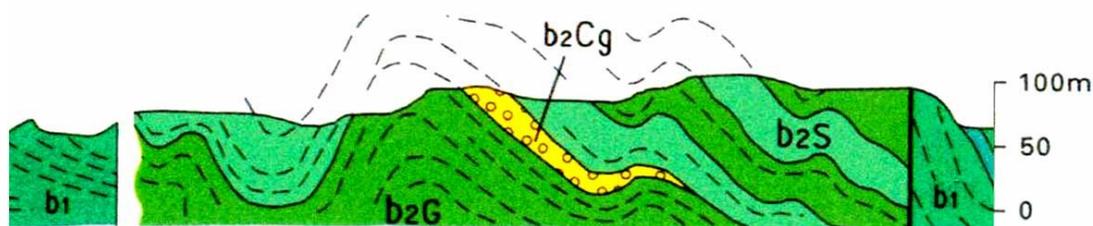
(épaisseur des bancs de grès > 20 cm)

Cg - Conglomérats à galets de quartz

associations type «Néant-sur-Yvel».

Faciès type 1 ("Dalles de Néant")

Alternances silto-gréseuses de Néant-sur-Yvel



**Illustration 11** : Site Campénéac ouest : Contexte géologique (*feuille de Ploërmel 2004*) – 1 à 8 : affleurements observés.

Alain Bellido ayant signalé des indices de poudingue de Gourin à l'ouest de l'Abbaye d'en bas (point **1A** ci-dessus) et connaissant les carrières de Dalles de Néant situées au Nord de La Coudraie (carrière de la **Butte des cruches** – propriété Lessard points **8A-B** ci-dessus), nous proposons de faire un zoom entre ces 2 points, pour suivre sur le terrain la matérialité des formations géologiques dessinées sur la carte (*feuille de Ploërmel 2004*).

Cette portion de carte regroupe sur une faible extension (largeur 4.3 km – hauteur 3 km) des faciès sédimentaires du Briovérien (**b2G, b2S, Cg**). Ils correspondent (voir **Illustration 11** et **Annexe 1**) à l'**Unité nord** cartographiée sur la feuille de Ploërmel et aux associations type « **Néant sur Yvel** » (**S1**) correspondant à des bancs grés-silteux et conglomérats.

La coupe de terrain (**Illustration 11**) représentée en légende de la feuille de Ploërmel, montre des couches briovériennes plissées en plis ouverts droits (axe de pli / schistosité verticaux).

Les failles dessinées ont une orientation Nord 140-160° E. Elles sont soulignées localement par un filon de quartz.

■ Concernant les faciès (**b1, b2S, b2G, b2Cg** et **Q**) reconnus dans le Briovérien (voir aussi **Annexe 1**), la notice de la feuille de Ploërmel (**2004**) fournit les descriptions suivantes :

#### **b1 Briovérien, faciès type 1 : alternances silto-gréseuses de Néant-sur-Yvel.**

À l'affleurement, ce faciès se présente sous forme d'alternances de bancs millimétriques d'**argilites grises** homogènes présentant un débit caractéristique en «baïonnette» ou «prismatique», avec des bancs de **siltites fines rubanées** et des bancs de **grès moyens à grossiers** (Dalles de Néant).

- Les bancs de **grès**, souvent chenalisants et plurimétriques, sont généralement massifs et dépourvus de figures sédimentaires (carrière de la Noé-Vermand ; x : 250,480 ; y : 2346,100). Certains affleurements, notamment en bordure de l'ancienne voie ferrée, à l'Est de l'Yvel et à côté de la carrière de la Noé-Vermand, montre néanmoins des turbidites avec une organisation de type séquences de Bouma incomplète (*il manque régulièrement les termes sommitaux*). Les grès sont riches en quartz et contiennent quelques grains de phtanite et de rares fragments lithiques de roches sédimentaires et de roches métasédimentaires. Les minéraux accessoires sont essentiellement l'albite et l'oligoclase et quelques micas (muscovite et biotite). Les minéraux lourds sont présents en faible quantité et sont constitués de zircon, tourmaline, apatite, rutile et pyrite (Louvel, **1988**).

- Dans les **niveaux fins**, intercalés dans les grès, les figures sédimentaires les plus courantes sont constituées de *litages plans*, de *rides de courant unidirectionnel*, de *figures de charge*, de *convolutés* et de *pseudo-nodules* (la Noë-Vermand ; Château-Trô (x : 244 ; y : 2348,750). Ces **siltites fines**, riches en quartz, présentent des passées plus grossières qui soulignent la stratification où l'on observe également l'abondance de micas.

Nous n'avons pas observé de traces fossiles,...

**b2S. Briovérien, faciès type 2 : alternances argilo-gréseuses à siltites dominantes.** Ce faciès, constitué d'alternances de niveaux argilo-silteux et de niveaux gréseux, est caractérisé par un rapport argilite-grès élevé (> 1)... Les bancs de grès sont relativement fréquents, mais d'épaisseur généralement inférieure à la dizaine de centimètres.

À l'échelle de l'affleurement, les bancs sont subparallèles, d'épaisseur constante et les contacts en base et sommet de bancs sont nets. Localement, les bancs **gréseux** ravinent faiblement les niveaux **argileux** sous-jacents. Les figures sédimentaires observées dans les **niveaux argileux** sont composées de litages plans. Les faciès **gréseux** sont généralement massifs, sans figure sédimentaire et sans granoclassement. Localement des faciès plus ardoisiers sont observés au sein de cet ensemble (Crédutel = x : 244 ; y : 2343,700 ; Coëtmeur = x : 240,900 ; y : 2350,850).

**b2G. Briovérien, faciès type 2 : alternances argilo-gréseuses à grès dominants.** Il s'agit de l'association de faciès la plus répandue sur la zone cartographiée. Celle-ci, qui *se marque particulièrement bien dans la topographie*, se caractérise par l'abondance des **niveaux métriques ou plurimétriques de grès grossiers**, mal classés. Par opposition à l'ensemble b2S, l'association de faciès b2G se caractérise par un **rapport argilite/grès faible (< 1)**... Les rares figures sédimentaires observées sont, comme dans l'ensemble b2S, des litages plans dans les niveaux les plus fins.

On observe également, au Nord de Loyat (x : 247,500 ; y : 2344,40), des rides de courant à écoulement unidirectionnel, identiques aux figures sédimentaires du faciès **b1**.

**b2Cg. Briovérien, conglomérats à galets de quartz** intercalés dans les faciès **type 2**. Parfois appelés «**Conglomérats de Néant**», les conglomérats sont bien représentés sur le secteur cartographié. Bien que ces faciès soient très rarement observés à l'affleurement (Nord de Kernagarro = x : 250 ; y : 2344,700 ; Botel = x :

248,200 ; y : 2346,950), de nombreuses « pierres volantes » marquent leur présence et permettent ainsi une cartographie assez précise.

On peut les observer dans des conditions correctes au Bois de la Roche, à l'entrée du village, en bordure de l'Yvel, et dans la carrière abandonnée de Leuléac, au Nord-Est de Néant-sur-Yvel. Ces conglomérats ont été observés de façon récurrente, aussi bien dans l'ensemble **b2S** que **b2G**, et arment généralement les hauts topographiques.

- Les **éléments** de ces conglomérats sont constitués de **quartz blanc** souvent arrondis, de **quartz noirs**, de **phtanite** et localement de **grès**. Si la nature des éléments du conglomérat est relativement constante, on observe de nombreuses variations dans le pourcentage de matrice dans la granulométrie des éléments.

**Q. Quartz.** Seuls les filons de quartz dont la taille était significative (plusieurs mètres de large) ont été reportés sur la feuille Ploërmel. Il est évident, de par l'abondance des fragments de quartz remaniés en surface, que leur extension est sans commune mesure avec ce qui peut être représenté sur une carte géologique au 1/50 000.

L'examen des rares affleurements de taille conséquente montre que le socle est parcouru de filonnets et de veines avec des fréquences importantes, notamment en ce qui concerne le quartz mis en place dans les unités protérozoïques.

Les directions des filons répertoriés sont clairement associées à celles des deux familles de failles rencontrées (N 140- 160 et N40-60), mais les filons les plus importants sont liés à la fracturation N 140-160. Il s'agit principalement, lorsque le filon se met en place dans les formations sédimentaires, d'un quartz blanc, laiteux, amorphe, et plus rarement d'un quartz amorphe translucide et coloré (« quartz noir »).

- Le paysage du secteur visité, montre que les faciès géologiques les plus indurés (*conglomérat, grès briovériens, quartz*) se repèrent sur le terrain par de légers reliefs.



**Illustration 12** – à gauche ouest **point A** : passage du filon de quartz (voir **Illustration 30**) à droite Nord **point 2B** : terminaison orientale de la « lentille » de poudingue de Gourin.

- **Cg – Le poudingue de Gourin**, nous n'avons pas vu d'affleurements en place mais de nombreux indices marqués par la présence de pierres volantes dans les champs ou de blocs plus ou moins volumineux placés en limites de parcelle – bosquet ou incorporés au bâti local / vestiges historiques.



**Illustration 13** : Indices de *poudingue de Gourin* – point 1A (photo A. Bellido) et 1B ici sous forme de chaos de blocs



**Illustration 14** : Indices de *poudingue de Gourin* – point 1A – détail d'un bloc : galets de quartz de taille variable entourant un fragment gréseux anguleux traversé par des filonnets de quartz propres au Briovérien.



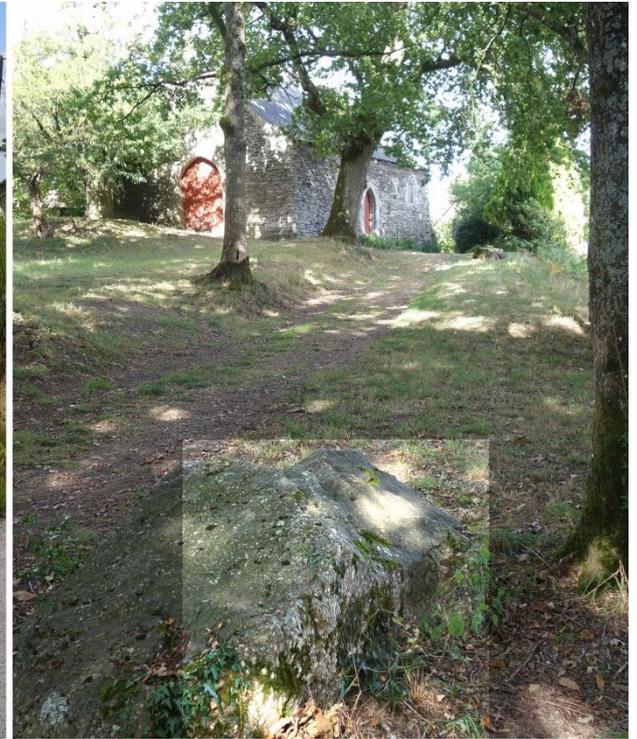
**Illustration 15** : point 4C *Allée couverte du Hino* – les dalles de l’allée couverte sont constituées de *poudingue de Gourin*.



**Illustration 16** : point 3B *Champ éolien du Pigeon blanc* – Indices de *poudingue de Gourin* – à droite un bloc de *poudingue de Gourin* est mélangé avec des fragments *quartzeux*.



**Illustration 17** : Indices de *poudingue de Gourin* – *Hameau la Chesnaie* Entrée de St Laurent au Sud-est du point 5 1 : poudingue de Gourin galets de quartz très largement dominant 2 : conglomérat à rares fragments dans une matrice foncée vert sombre facies non vu sur le terrain – Conglomérat type de Néant ? Microconglomérat du poudingue de Montfort ? (à vérifier).



**Illustration 18** : Indices de **poudingue de Gourin** – Saint-Maur à gauche point 7D bloc de poudingue de Gourin placés au-dessus de siltites (**b2S**) altérées en plaquettes à droite bloc de poudingue de Gourin au pied de la chapelle en contexte de siltites (**b2S**).

Comme indiqué dans la notice de la feuille de Ploërmel les indices de **poudingue de Gourin** correspondent à des blocs épars sur le terrain (*rassemblés sur le côté des parcelles cultivées ou dans les bosquets*). Ils sont dessinés sur la carte géologique sous forme de **lentilles allongées (Cg)** interstratifiées dans les siltites (**b2S**).

L'occurrence de blocs hors dessin des lentilles de poudingue de Gourin situés en contexte **b2S**, indique que l'encombrement du terrain (*zones bâties – absence de pierres volantes*) ne permet pas une cartographie exhaustive de la totalité des affleurements de poudingue.

**Remarque** : Pour faire cet inventaire, souvent gêné par les broussailles ou situés en zone bâtie privée, il faudrait visiter la totalité des cultures au moment des labours, soit un temps de prospection total irréaliste en regard des enjeux cartographiques liés à l'utilisation des feuilles géologique.

Autrefois (*fin du XIX, début du XXème siècle*) ce type d'investigation de terrain était mené localement par des « sociétés savantes naturalistes <sup>4</sup> » à une époque où la densité de la population éparse et des chemins étaient plus importante qu'aujourd'hui.

<sup>4</sup> Sociétés reliant les observations de terrain d'ordre géologique et biologique (animale et végétale).

- **b2S. le Briovérien, faciès type 2 : alternances argilo-gréseuses à siltites dominantes.**

Les affleurements, montrent une roche altérée sous la forme de plaquettes friables :



**Illustration 19** : b2S site 7B – Affleurement de siltites en plaquettes plus ou moins altérées.



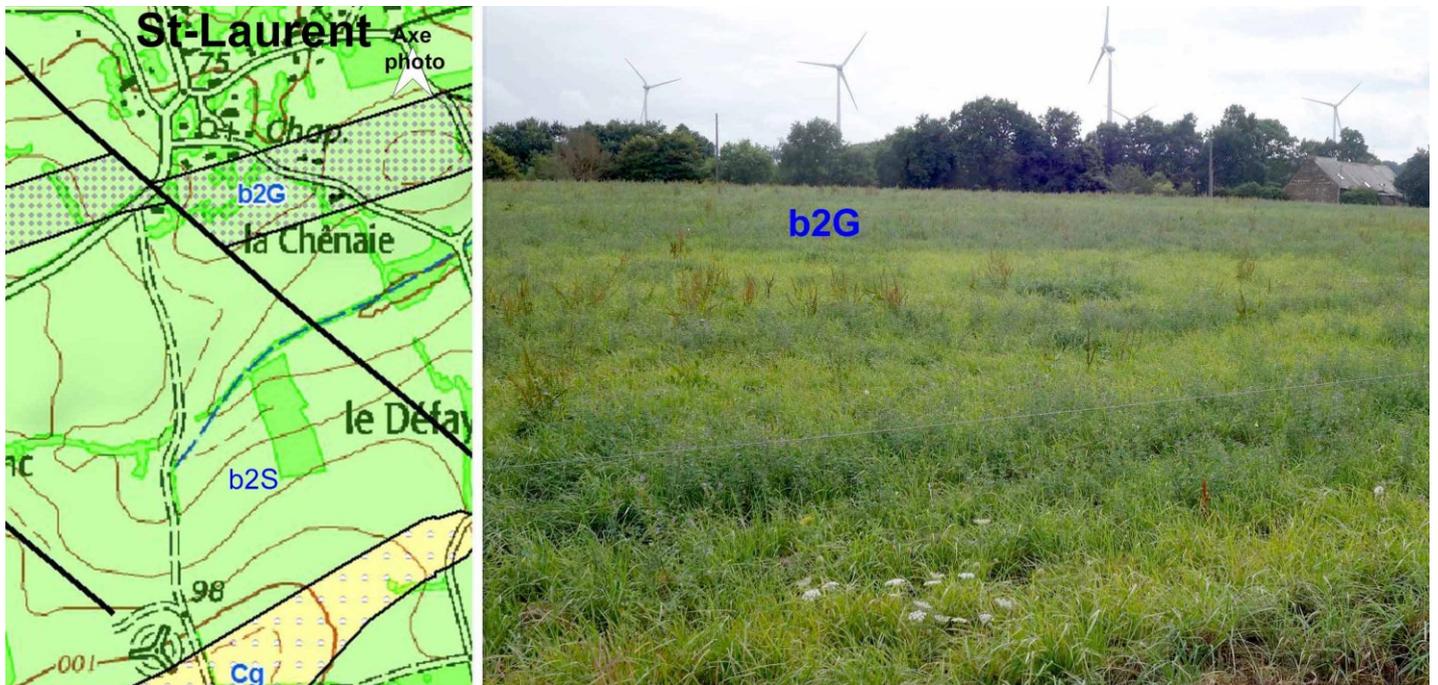
**Illustration 20** : b2S sites 7C (à gauche) et 7E (à droite) - Affleurement de siltites sous forme de plaquettes plus ou moins altérées.



**Illustration 21** : b2S ? site 7A – ici les plaquettes de siltite sont mêlées avec des fragments plus gréseux rappelant les Dalles de Néant ? telles que vues à la carrière de la Butte des cruches Est (voir **Illustration 26**).

• **b2G. le Briovérien, faciès type 2 : alternances argilo-gréseuses à grès dominants.**

Les alternances à grès dominant sont représentées sous la forme de bandes allongées interstratifiées dans les siltites qui sont beaucoup plus largement représentées sur le terrain. Le point visité au Sud de Saint-Laurent, se traduit par un léger relief topographique et des pierres volantes gréseuses vertes altérées, avec parfois structure interne constituée de fines lamines sédimentaires.



**Illustration 22** : site 5 - L'axe de la photo montre le léger relief marqué par le Briovérien à dominante gréseuse (**b2G**) – Repères : à droite la maison au Nord de la Chênaie et au fond le champ d'éoliennes.

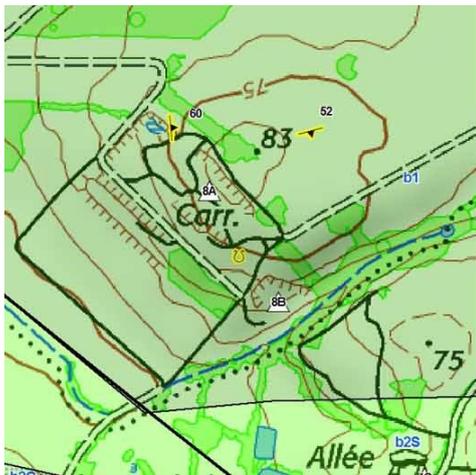


**Illustration 23** : site 5 – fragments gréseux en pierres volantes – le grès altéré montre une structure interne en fines lamines sédimentaires.

• **b1 Briovérien, faciès type 1 : alternances silto-gréseuses de Néant-sur-Yvel.**

Les alternances silto-gréseuses de Néant-sur-Yvel affleurent sur le site de la Butte des cruches (points **8A** et **8B**) propriété des Carrières Lessard. Il montre 2 anciennes carrières : « Ouest » et « Est », dont les carreaux respectifs sont placés à 75 et 65 m d'altitude.

 Le vallon étroit (orienté N 70° E) situé au Sud pourrait correspondre à un tracé de faille non représentée sur la carte géologique.



**Illustration 24** : sites **8A** et **8B** – Carrière de la Butte des cruches (Lessard) – Contexte topographique, localisation.

## Carrière Ouest



## Carrière Est



**Illustration 25** : sites 8A et 8B – Carrière de la Butte des cruches (Lessard) – vue d'ensemble des 2 carrières. « De loin » on y distingue de rares niveaux gréseux (G) mêlés à des siltites (S), intensément fracturés et délités en fragment de taille décimétrique.



**Illustrations 26** : site 8A – Carrière de la Butte des cruches (Lessard) – **Carrière Ouest** : **En haut** - Les bancs gréseux d'épaisseur pluri métrique (pendage marqué vers l'Est) passent vers l'est (**en bas**) à des siltites d'épaisseur décimétrique, finement fracturées.

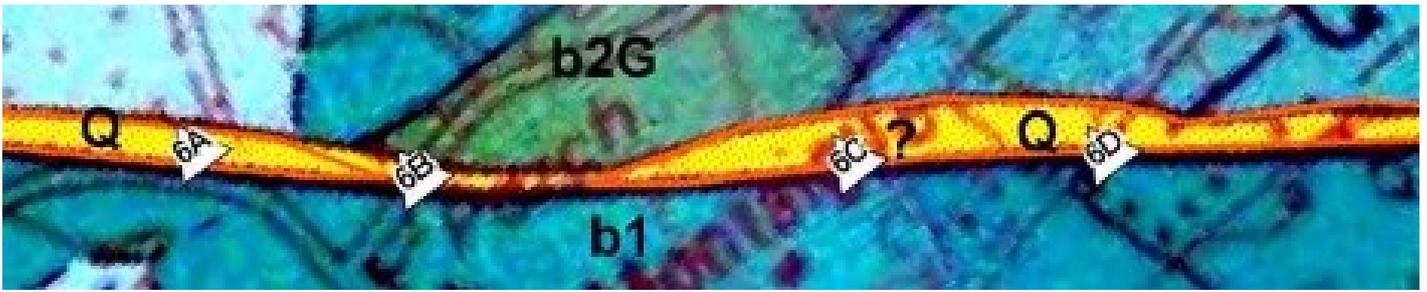


**Illustration 27** : site 8B – Carrière de la Butte des cruches (Lessard) – **Carrière Est** : On y retrouve un niveau gréseux d'épaisseur métrique mêlé à des siltites finement fracturées – **à droite** sous le marteau fragment (silto-gréseux ?) limité par un miroir de faille (*stries marquant le déplacement des panneaux fracturés* – dépôt d'oxydes de fer du fait de la circulation de l'eau). La roche de teinte verte est massive elle ne montre pas d'indices soulignant le dépôt des sédiments.



**Illustration 28** : site 8B – Carrière de la Butte des cruches (Lessard) – **Carrière Est** : Les siltites sont fracturées en panneaux décimétriques par un réseau de failles orthogonales (réseau dessiné en jaune) qui provoque à leur contact suivant le mouvement relatif des blocs fracturés, des déformations souples en forme de « crochons » des « plans » (stratification ? schistosité ? difficile à discerner), dessinés en tiretés noirs) structurant les siltites.

• Q Quartz.



**Illustration 29** : sites 6 A à 6D – Le filon de Quartz dessiné sur la feuille de Ploërmel (2004).



**Illustration 30** : Le filon de Quartz – site 6D – le filon se marque par un léger relief (voir Illustration 12) et la présence de quartz en blocs ou en pierres volantes.



**Illustration 31** : Le filon de Quartz – site 6D – A l'emplacement du tracé du filon, le soubassement des bâtiments agricoles (Montaigu au Nord) montre un affleurement de Dalles de Néant sous la forme de siltites/niveaux gréseux fins à débit en « prismes ou baïonnettes ».

Le suivi sur le terrain du filon de quartz, sur plusieurs points d'observation montre : soit la présence de pierres volantes associées à un microrelief (points **6A**, **6D**), soit « rien » (points **6** ici les prairies et bosquets en place sont inaccessibles ou ne montrent pas d'indices en pierres volantes), ou autre chose (points **6B** – Dalles de Néant).

Depuis 15 ans, à l'époque du lever de la feuille de Ploërmel, les conditions d'observation du filon sur le terrain ont pu changer. Il faudrait ici, effectuer une prospection beaucoup plus détaillée que celle correspondant à notre approche ponctuelle. Il suffit (voir tracé en pointillés rouges **illustration 29**) pour représenter les observations effectuées, de dessiner le filon de quartz suivant un tracé discontinu plaqué le long de la faille.



**Illustration 32** : Ellipse de Réminiac Le filon de Quartz subvertical à St-Méen (Montertelot / Chapelle-Caro).

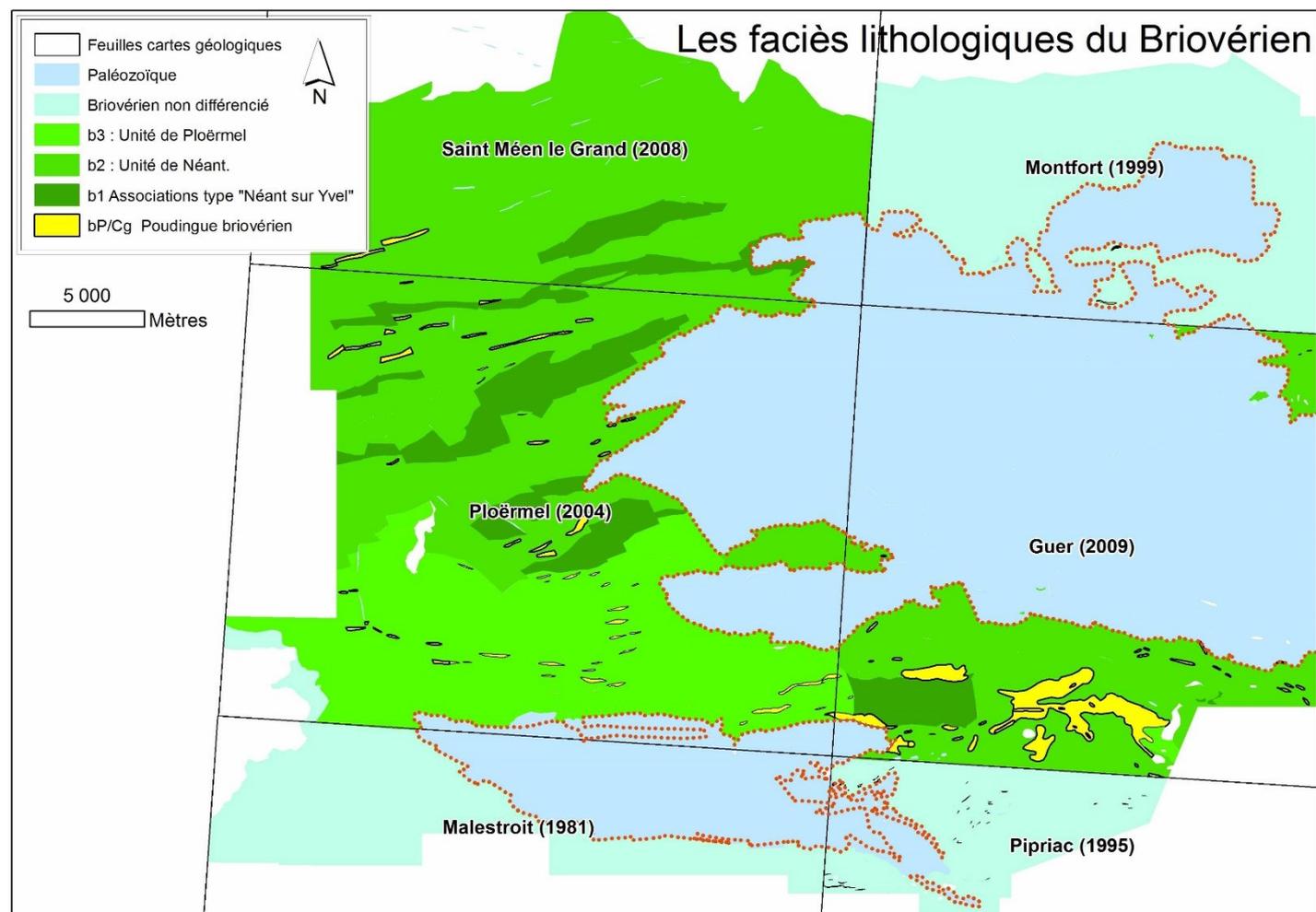
☺ Le filon exploré ici, ne constitue pas un « mur de quartz » tel que vu en août 2017, au lieu-dit « *Saint-Méen* »

<sup>5</sup>.

Yves Quété le *18 septembre 2019*.

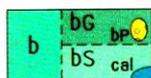
<sup>5</sup> Sortie géologique du vendredi 25 août 2017 – S17, Encyclopédie de Brocéliande.

Annexe 1 – Les faciès lithologiques du Briovérien - les Dalles de Néant (b1 : Associations type « Néant sur Yvel »).



Faciès lithologiques du Briovérien

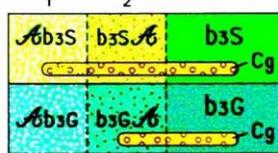
PROTÉROZOÏQUE TERMINAL



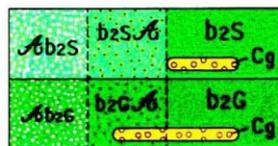
- b - Briovérien gréséo-pélimitique indifférencié **Briovérien**
- bG - Alternances silto-argilo-gréseuses à grès dominants
- bP - Poudingue à galets de quartz
- bS - Alternances silto-argilo-gréseuses à siltites dominantes
- cal - Calcaire

Feuille de Montfort-sur-Meu (1999)

1 - allotérites ; 2 - isaltérites PROTÉROZOÏQUE TERMINAL À PALÉOZOÏQUE BASAL

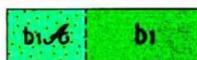


- Faciès type 3 unité sud «Ploërmel» **Briovérien**  
 Alternances argilo-gréseuses à siltites dominantes  
 Cg - Conglomérats à galets de quartz (type Gourin)  
 Alternances silto-gréseuses à grès fins dominants (épaisseur des bancs de grès < 20 cm)  
 Cg - Conglomérats à galets de quartz (type Gourin)



- Faciès type 2 unité nord «Néant»  
 Alternances argilo-gréseuses à siltites dominantes  
 Cg - Conglomérats à galets de quartz  
 Alternances argilo-gréseuses à grès fins dominants (épaisseur des bancs de grès > 20 cm)  
 Cg - Conglomérats à galets de quartz

Feuille de Ploërmel (2004)



- associations type «Néant-sur-Yvel».  
 Faciès type 1 ("Dalles de Néant")  
 Alternances silto-gréseuses de Néant-sur-Yvel

**Illustration 1.1 :** Les faciès lithologiques reconnus dans le Briovérien suivant les *feuilles géologiques de Montfort sur Meu (1999)* et *Ploërmel (2004)*.

Les terrains briovériens de Bretagne centrale ont probablement un âge postérieur à **595 Ma** et antérieur à **485 Ma**, ils correspondent au **Briovérien supérieur**.

Sur la *feuille de Montfort-sur-Meu*, éditée en 1999<sup>6</sup> et les feuilles précédentes : *Malestroit 1981*<sup>7</sup> et *Pipriac 1995*<sup>8</sup>, le Briovérien se caractérise par des alternances de bancs **gréseux** et de bancs **silto-argileux**<sup>9</sup>. Les

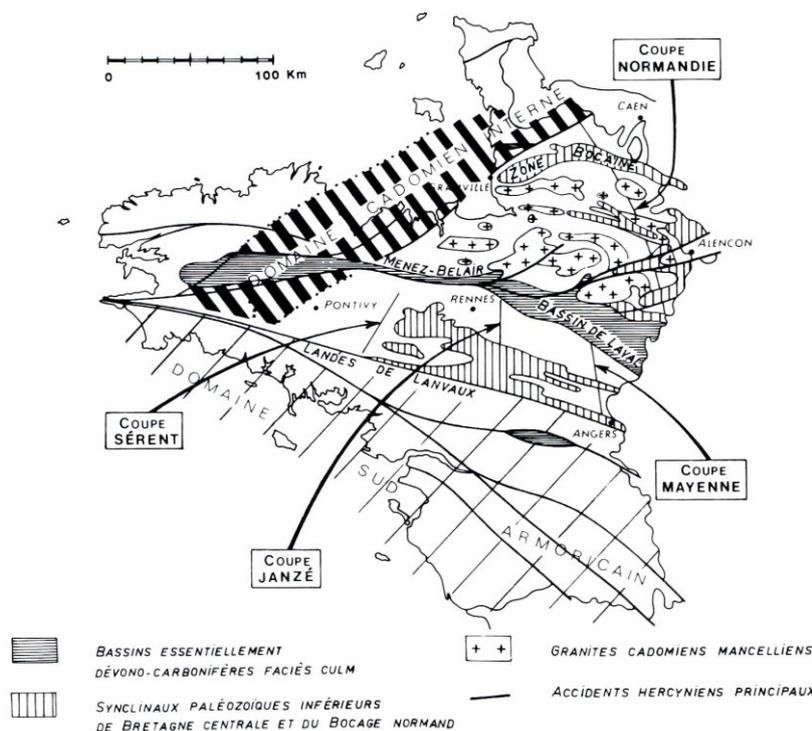
<sup>6</sup> THOMAS E., OUTIN J.-M., CARN A., RIVIERE J.-M., BLANCHET S. (1999)-*Notice explicative*, Carte Géol. France (1/50 000), **Montfort-sur-Meu** (316). Orléans, BRGM, 63 p. Carte géologique par Outin J.M., Thomas E. (1999).

<sup>7</sup> PLAINE J., QUÉTÉ Y., HALLÉGOUËT B., BAMBIERA. (1981)- *Notice explicative*, Carte Géol. France (1/50 000), feuille **Malestroit** (386). Orléans : BRGM, 52 p. Carte géologique par Quété Y., Plaine J., Hallégouët B. (1981).

<sup>8</sup> DADET P., HERROUIN Y., BARDY P., LEBRET P., TRAUTMANN F., CARN A. (1995) - *Notice explicative*, Carte géol. France (1/50 000), feuille **Pipriac** (387). Orléans : BRGM, 75 p. Carte géologique par Dadet P., Herrouin Y., Blanchet C., Bardy P., Colleau A. (1995).

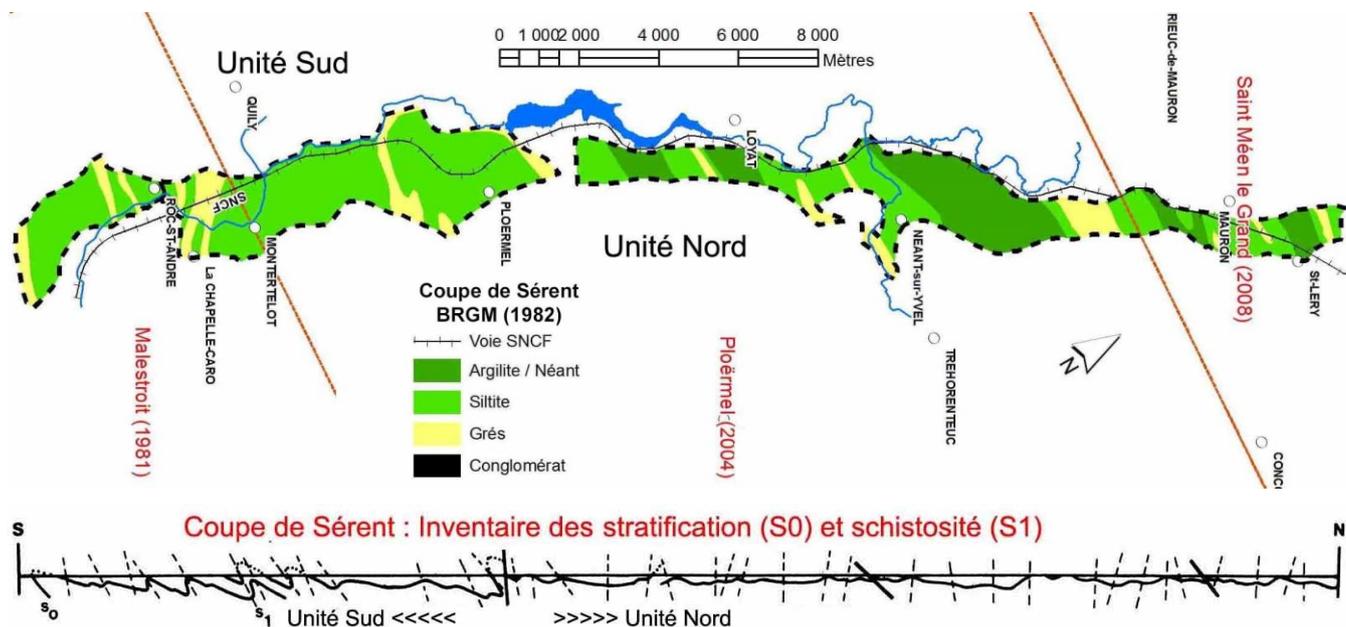
<sup>9</sup> Dénommés **bG** (niveaux gréseux dominants) ou **bS** (niveaux silto-argileux dominants) ou **b** si non différenciés.

niveaux **conglomératiques** (**bP** ou *poudingue de Gourin*) sont fréquents et quelques niveaux de **grès calcaireux** (**cal**) peuvent localement être mis en évidence (*Monterfil, Saint Thurial*).



**Illustration 1.2 :** BRGM (Chantraine 1980) Localisation des 4 coupes de terrain réalisées.

Au début des années **1980** (Chantraine et *al.*, 1980<sup>10</sup>), une tentative d'inventaire et de corrélation régionale a été menée sur le Briovérien de Bretagne centrale et Normandie, par le BRGM. Il s'agissait à partir de la réalisation de 4 coupes de terrain : *Normandie, Mayenne, Janzé et Sérent* de définir les caractéristiques pétrographiques, lithostratigraphiques et structurales des sédiments du Protérozoïque supérieur.



**Illustration 1.3 :** Coupe de Sérent : Faciès sédimentaires et structures.

La *Coupe de Sérent*, située la plus à l'ouest à proximité de Brocéliande, suit la voie verte de Questembert à Mauron (ancienne voie SNCF). Elle compte 166 affleurements sur une longueur d'une quarantaine de km.

Ces affleurements ont fait l'objet d'échantillons de roches prélevées sur lesquels ont été définies les caractéristiques chimiques (*analyse des éléments majeurs et traces*) et minéralogiques (*lames minces vues en lumière*).

<sup>10</sup> CHANTRAINE J., CHAUVEL J.-J., DUPRET L., GATINO R., ICART J.-C., LE CORRE C., RABU D., SAUVAN P., VILLEY M. (1980) - Inventaire lithologique et structural du Briovérien (Protérozoïque supérieur) de la Bretagne centrale et du Bocage normand. *Bull. BRGM, Orléans*, n° 2-3, 3, p. 3-17.

*polarisée*), des faciès lithologiques. L'inventaire réalisé a permis de distinguer deux ensembles de roches sédimentaires :

▪ Au Nord : l'**Unité de Néant** : sous la forme de faciès d'**argilites**<sup>11</sup> grises, homogènes denses en bancs millimétriques (*les Dalles de Néant*), alternant avec des **siltites**<sup>12</sup> fines rubanées et **grès immature**<sup>13</sup> à grains de quartz moyennement usés immatures, ou à fragments feldspathiques et lithiques riches en quartz volcanique et biotites détritiques.

☞ L'inventaire de la coupe de terrain, signale un **poudingue** immature, (taille des fragments : graviers à galets) désigné *Conglomérat de type Néant / Yvel*, qui n'apparaît pas sur la carte des faciès sédimentaires<sup>14</sup>.

▪ Au sud : l'**Unité de Ploërmel** : Alternances de **conglomérats**, **grès** et **siltites**, recelant des conglomérats matures à galets quartzeux (*poudingue de Gourin*). Au Sud de Ploërmel, les fragments lithiques et de quartz volcanique vus dans les grès au Nord, disparaissent.

La géométrie des couches sédimentaires (**plan S<sub>0</sub>**) et l'intensité de la schistosité (**plan S<sub>1</sub>**), différencie les 2 unités :

• Dans l'**Unité de Néant** la structuration tectono-métamorphique caractérisant le Briovérien correspond à une succession de **plis droits et ouverts** accompagnés d'une **schistosité** de type « **fracture** proche de la verticale.

• Dans l'**Unité de Ploërmel**, les plis sont plus resserrés et déversés vers le Sud. La schistosité de type « **flux** » y est plus intense.



**Illustration 1.3 : Coupe de Sérent : A gauche : Bois de la Roche** - Siltite briovérienne associée à une schistosité de fracture verticale (soulignée par filon de quartz) S0 : couches sédimentaires. **A droite : Roc -Saint-André** : Plan de schistosité de flux (aspect satiné du à la recristallisation micas) déformé par une crénulation postérieure à la schistosité (mise en place des granites hercyniens plus au Sud).

☞ Bien que la nature du contact entre les 2 unités nord et sud ne soit pas directement observable sur le terrain, le BRGM suggère que la différence de maturité sédimentaire des 2 unités cartographiées, permet d'imaginer que l'Unité nord (*la moins mature*) peut être placée stratigraphiquement, sous l'Unité sud (*la plus mature*) jalonnée par le **poudingue de Gourin**.

Ainsi les **Dalles de Néant** représenteraient les faciès de base du Briovérien supérieur de la Bretagne centrale.

<sup>11</sup> **Argilites**, les fragments ont une taille inférieure à **0.02 mm**.

<sup>12</sup> **Siltites** ou « **Pélites** », les fragments ont une taille située entre **0.063** et **0.02 mm**

<sup>13</sup> L'**immaturité** des sédiments est déduite de l'importance de la matrice fine, de la nature des éléments détritiques. Elle assimile la présence de grains plus fragiles : feldspath, fragments de roche, à la qualité du tri sédimentaire et/ou l'héritage d'une source volcanique.

<sup>14</sup> Ces conglomérats immatures étaient visibles dans les **carrières du Moulin de Boissy**, situées à 500 m au Sud de bourg de Néant / Yvel. Aujourd'hui ces carrières sont complètement remblayées et envahies par la végétation.

✧ Les feuilles géologiques les plus récentes (Ploërmel 2004<sup>15</sup>, Saint Méen le grand 2008<sup>16</sup> et Guer 2009<sup>17</sup>), subdivisent le Briovérien en 3 ensembles/faciès superposés, correspondant aux *Dalles de Néant* (b1), l'*Unité de Néant* (b2) et l'*Unité de Ploërmel* (b3).

Chacun de ces ensembles comprenant des faciès sédimentaires de granulométrie variable : silt/argilites (b1, b2 et b3), grès et conglomérat (b2 et b3).

✧ Le descriptif des gisements techniquement exploitables bretons (BRGM 2017 - carrières annexe10) qui accompagne le SRCE (*Schéma régional de cohérence écologique*) de Bretagne, inventorie la formation des *Dalles de Néant* :

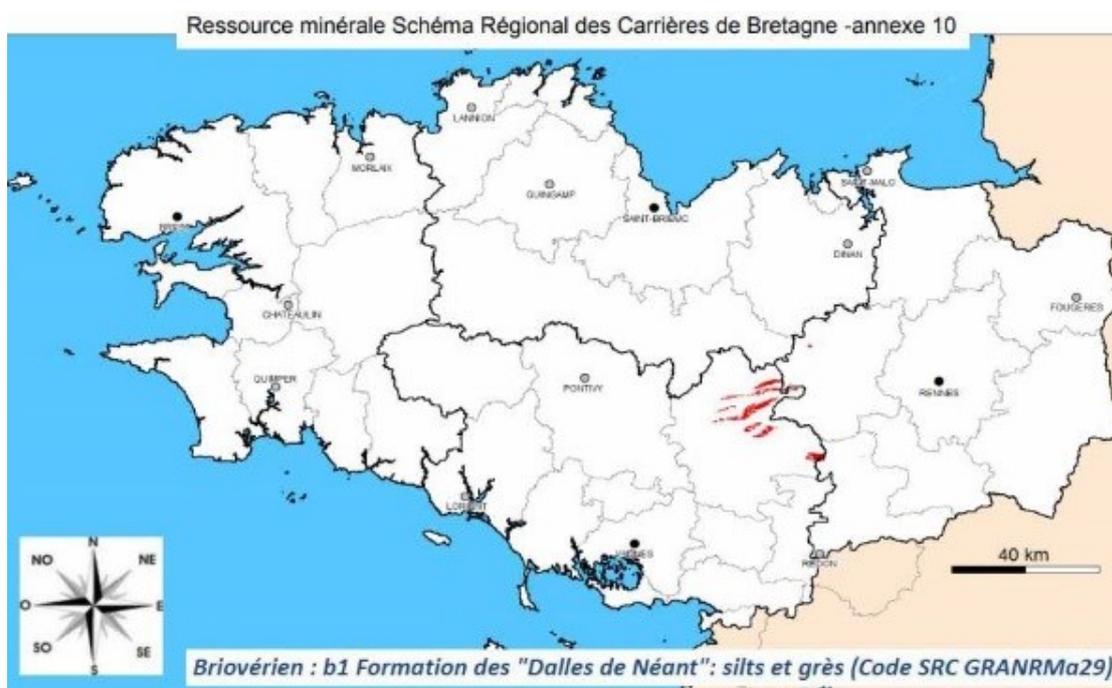


Illustration 20 : Répartition de la ressource et localisation de la Formation des Dalles de Néant

**Illustration 1.4 :** Répartition géographique des Dalles de Néant en Bretagne (BRGM 2017).

« **Caractéristiques géologiques de la formation** (d'après Louvel : 1988) : Les Dalles de Néant montrent une alternance de bancs millimétriques d'*argilites* homogènes grises ou vertes sombres présentant un débit caractéristique en baïonnette ou prismatique, avec des bancs de *siltites* fines rubanées et des bancs de *grès* moyens à grossier d'où le nom de Dalles de Néant. Dans les niveaux fins intercalés dans les grès, les figures sédimentaires les plus courantes sont constituées de litages plans, de rides de courant unidirectionnelles, de figures de charge, de convolutes, et de pseudo-nodules. Ces siltites fines, riches en quartz, présentent des passées plus grossières qui soulignent la stratification où l'on observe également l'abondance de micas. Les grès sont riches en quartz et contiennent quelques grains de phtanite et de rares fragments lithiques (roches sédimentaires et métasédimentaires). Les minéraux accessoires sont essentiellement l'albite et l'oligoclase et quelques micas (muscovite et biotite). Les minéraux lourds sont présents en faible quantité et sont constitués de zircon, tourmaline, apatite, rutile et pyrite.

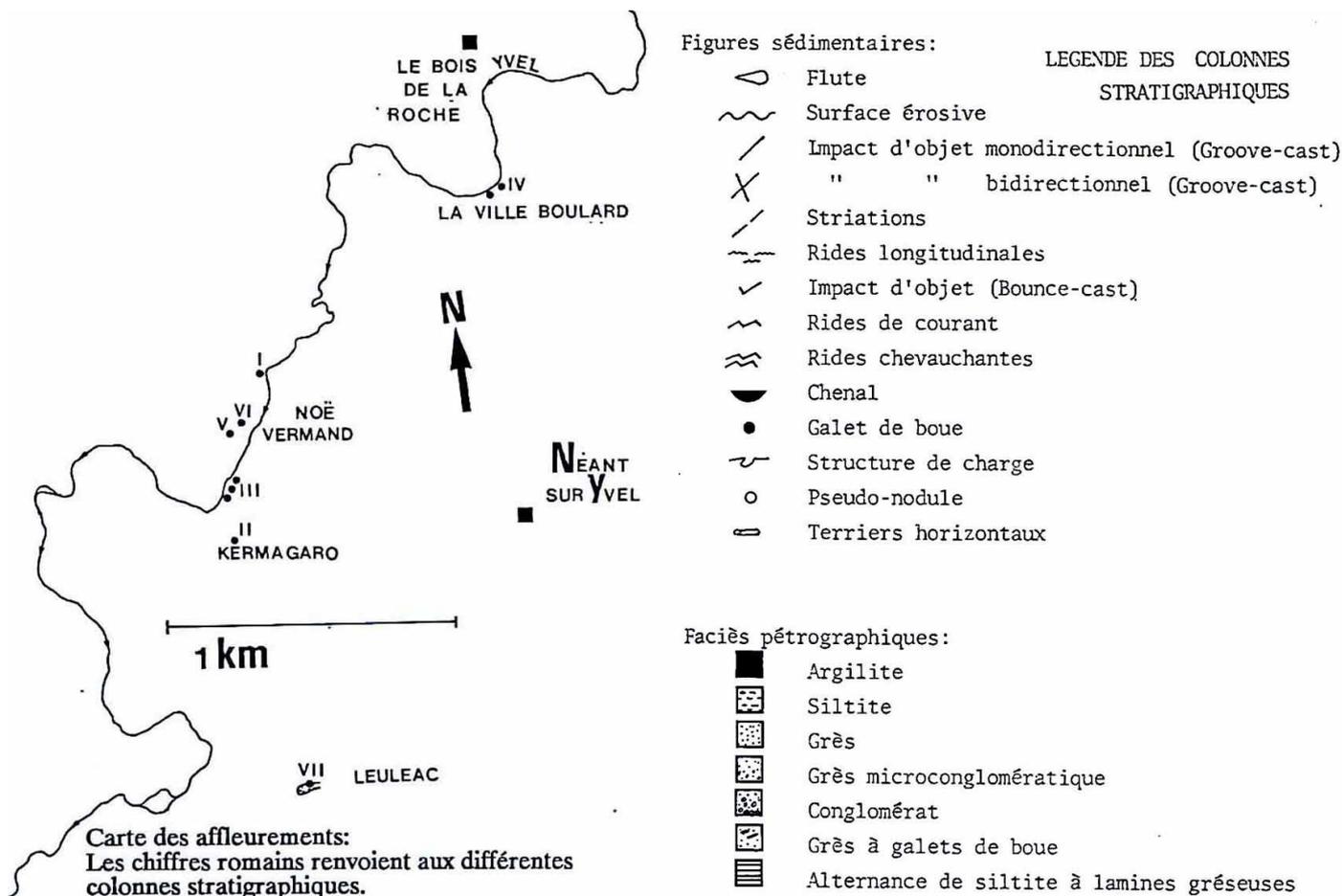
**Usages et intérêts :** Les schistes et grès sont concassés dans 4 carrières autorisées pour donner des granulats et des bruts d'abattage selon l'exploitant de la carrière à *La Butte des Cruches* dans la commune de Loyat. »

✧ Ce document s'appuie sur le travail de terrain effectué par R. Louvel (1988).

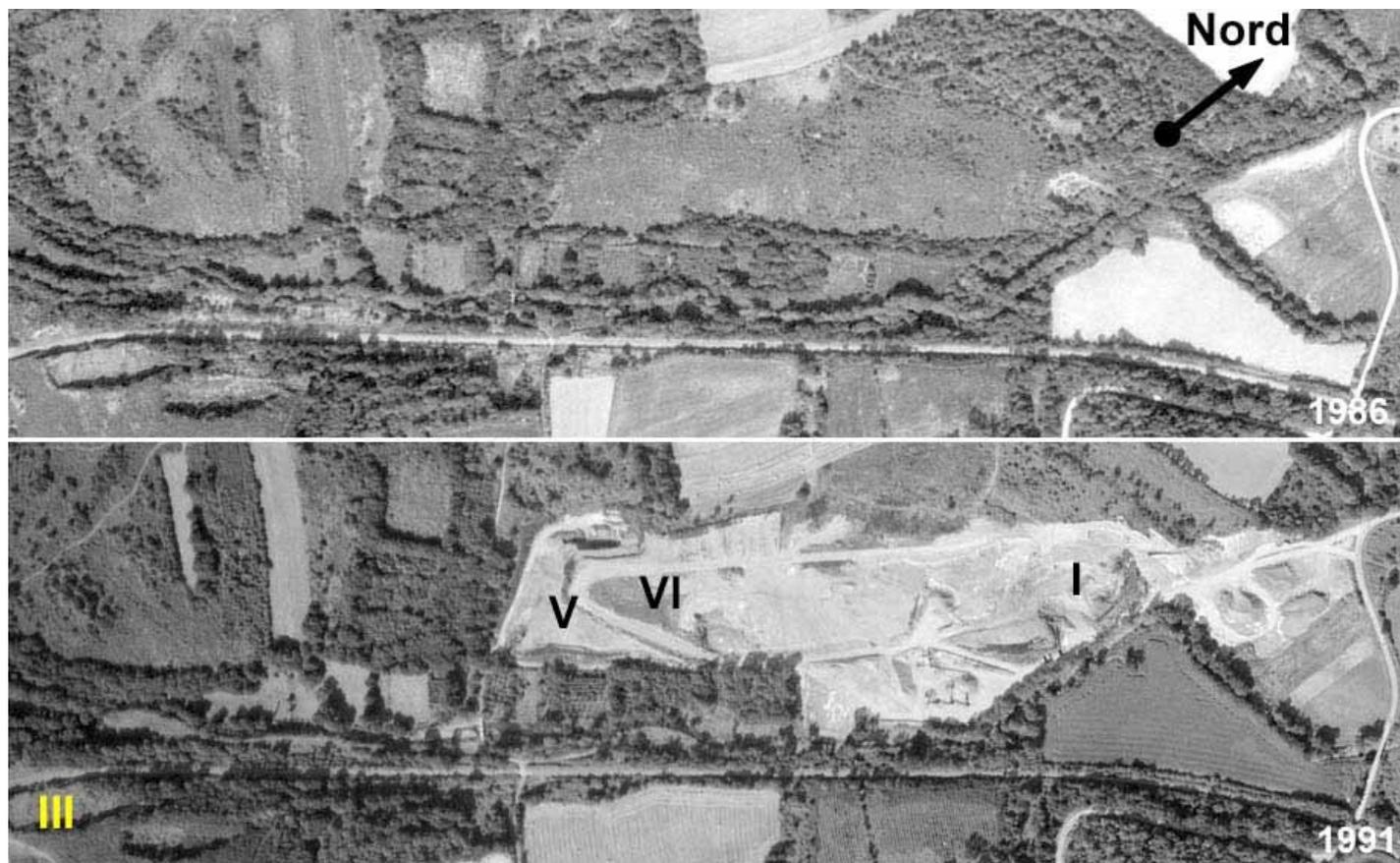
<sup>15</sup> THOMAS E., BRAULT N., CARN A., RIVIERE J.-M., LECERF Y. avec la collaboration de OUTIN J.-M. (2004) – *Notice explicative*, Carte géol. France (1/50 000), Ploërmel (351). Orléans, BRGM 115 p. Carte géologique par Thomas E., Brault N. et Outin J.-M. (2004).

<sup>16</sup> THOMAS E., OUTIN J.M. (2008) - Carte géol. France (1/50 000), feuille Saint-Méen-le-Grand (315). Orléans : BRGM. *Notice explicative* par Thomas E., (2008).

<sup>17</sup> LE BERRE P., SCHROETTER J.M., TARTESE R., TROTIN G. (2009) – Carte géol. France (1/50 000), feuille Guer (352). Orléans : BRGM. *Notice explicative* par Le Berre P. avec la collaboration de Thomas E., Schroetter J.M., Cocherie A., Carn-Dheilley A., Mouglin B., Tegye M., Foucaud-Lemercier B., Rivière J.M., Gautier M., Vivet J.B. (2009), 126 p.

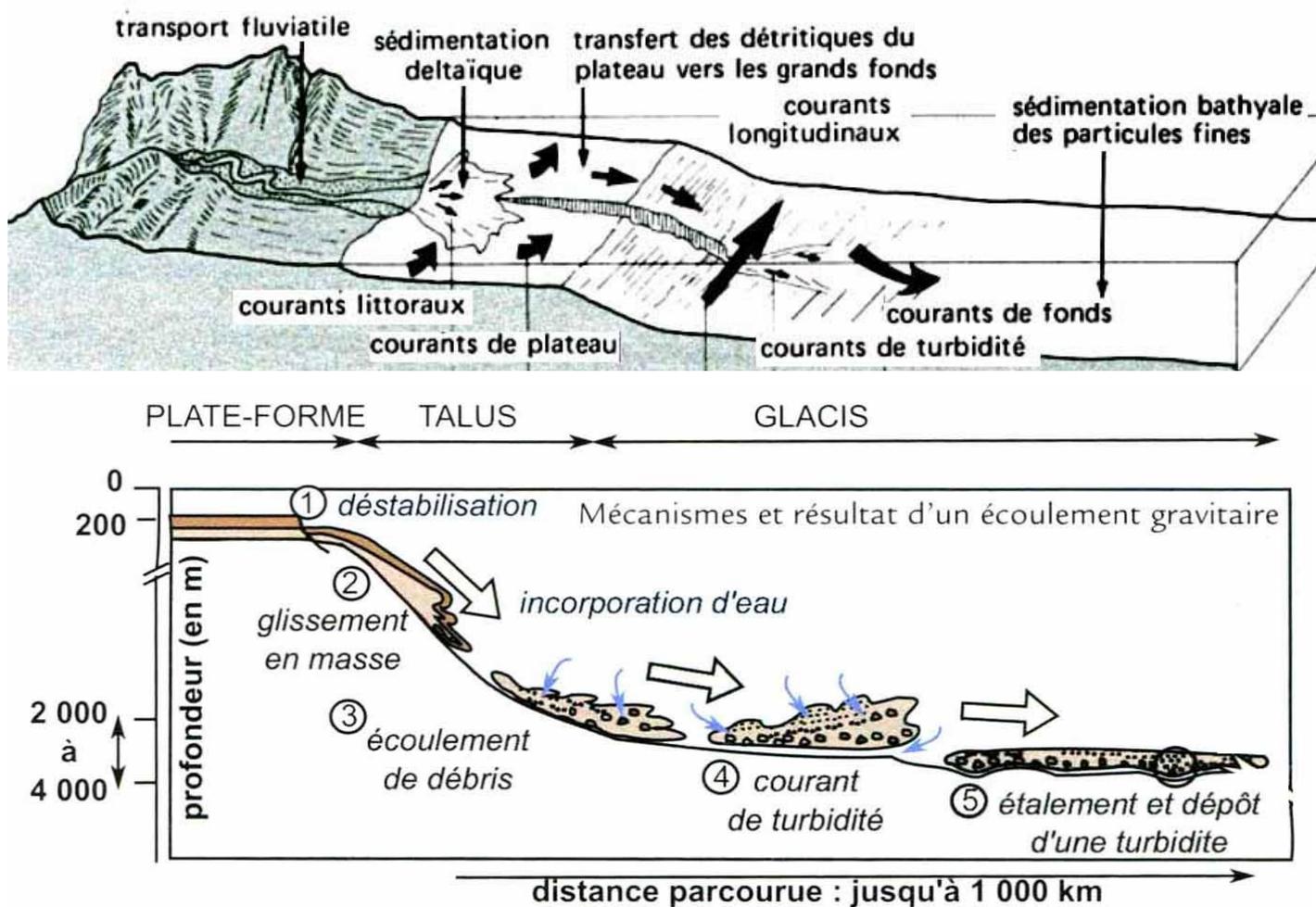


**Illustration 1.5 :** Localisation des affleurements décrits par R. Louvel (1988).



**Illustration 1.6 :** Etat des lieux du site de la Noë Vermand (1986-1991) au moment de l'intervention de R. Louvel (1987/88) – La localisation des affleurements I, VI, V et III est approximative, elle prend en compte le manque de repère du schéma de localisation (Illustration 1.5).

R. Louvel a pu décrire, dans le détail, les *colonnes stratigraphiques* (Log. I à VII correspondant à 7 sites de carrières) en relevant banc à banc, les faciès pétrographiques, les figures sédimentaires et indices (*intervalle de Bouma*) caractéristiques de courants de turbidité.



**Illustration 1.7 :** Transport des sédiments Continent / océan – Ecoulement gravitaire (*sources à rechercher*).

Les **courants de turbidité** désignent des écoulements très chargés de particules en suspension avec un fort contraste de densité avec le milieu ambiant, ils possèdent une énergie et une vitesse considérables. Ces courants se déplacent à la manière d'*avalanches sous-marines* sous l'action de la gravité sur des secteurs pentés situés généralement le long du talus du plateau continental au-dessus de la plaine abyssale<sup>18</sup>.

Ils sont liés sur le plateau continental à l'apport régulier abondant, de sédiments terrigènes associés à des bassins versants étendus et forts transports fluviaux.

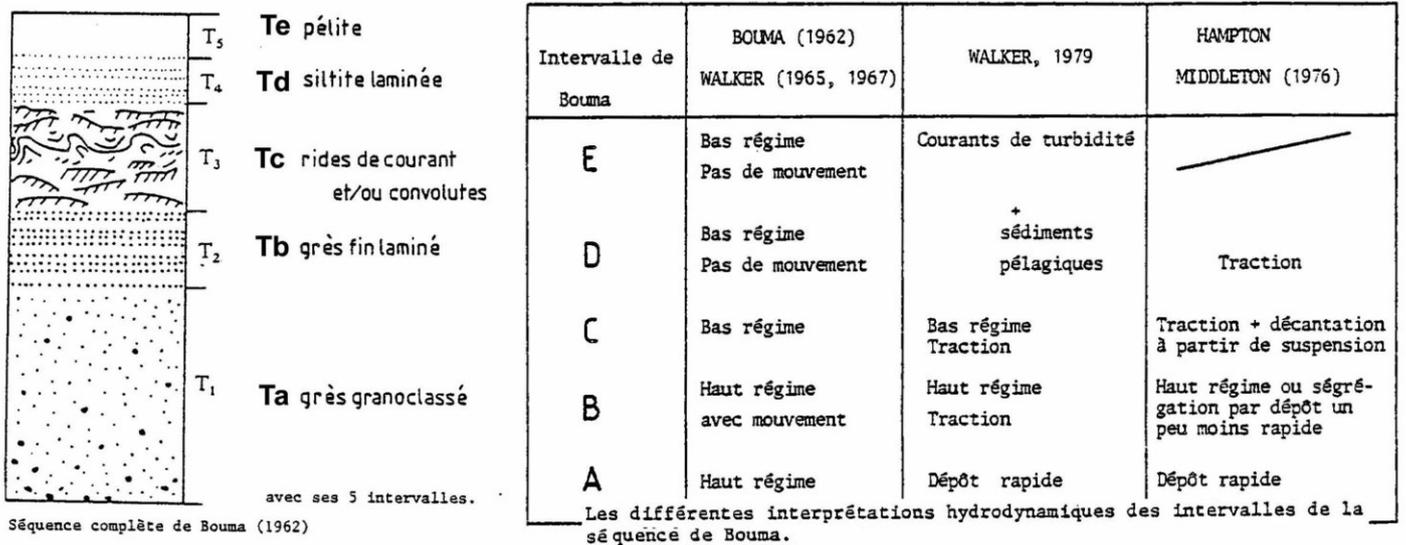
Le déclenchement de ces avalanches sous-marines est aujourd'hui souvent relié à des séismes<sup>19</sup>.

*« L'arrivée brutale de sédiment au pied de la pente entraîne alors une érosion des formations (en place) et le dépôt de particules d'abord grossières puis de plus en plus fines. Ainsi il existe une séquence théorique... séquence de Bouma qui présente une base érosive et un granoclassement normal (particules grossières à la base et plus fine au sommet) lié à un dépôt de haute énergie à décroissance rapide »* (JAUJARD Damien 2015<sup>20</sup>).

<sup>18</sup> A titre d'exemple, le plateau continental sud armoricain s'étend sur 150 km, il est limitée à la cote -200 m. Vers le large (*golfe de Gascogne*), le talus descend jusqu'à -2500 m de profondeur.

<sup>19</sup> Suite à un séisme en 1929, la coupure de câbles téléphoniques transatlantiques posés sur le fond océanique (*grand banc de Terre-neuve*) a constitué le premier indice de la présence de courants de turbidité à forte énergie : vitesses déduites du fait des séries de coupures et temps associés : 25 à 100 km/h.

<sup>20</sup> JAUJARD D. (2015) « Géologie » Géodynamique – Pétrologie Etudes de terrain MALOINE : Collection Sciences fondamentales 336 p.

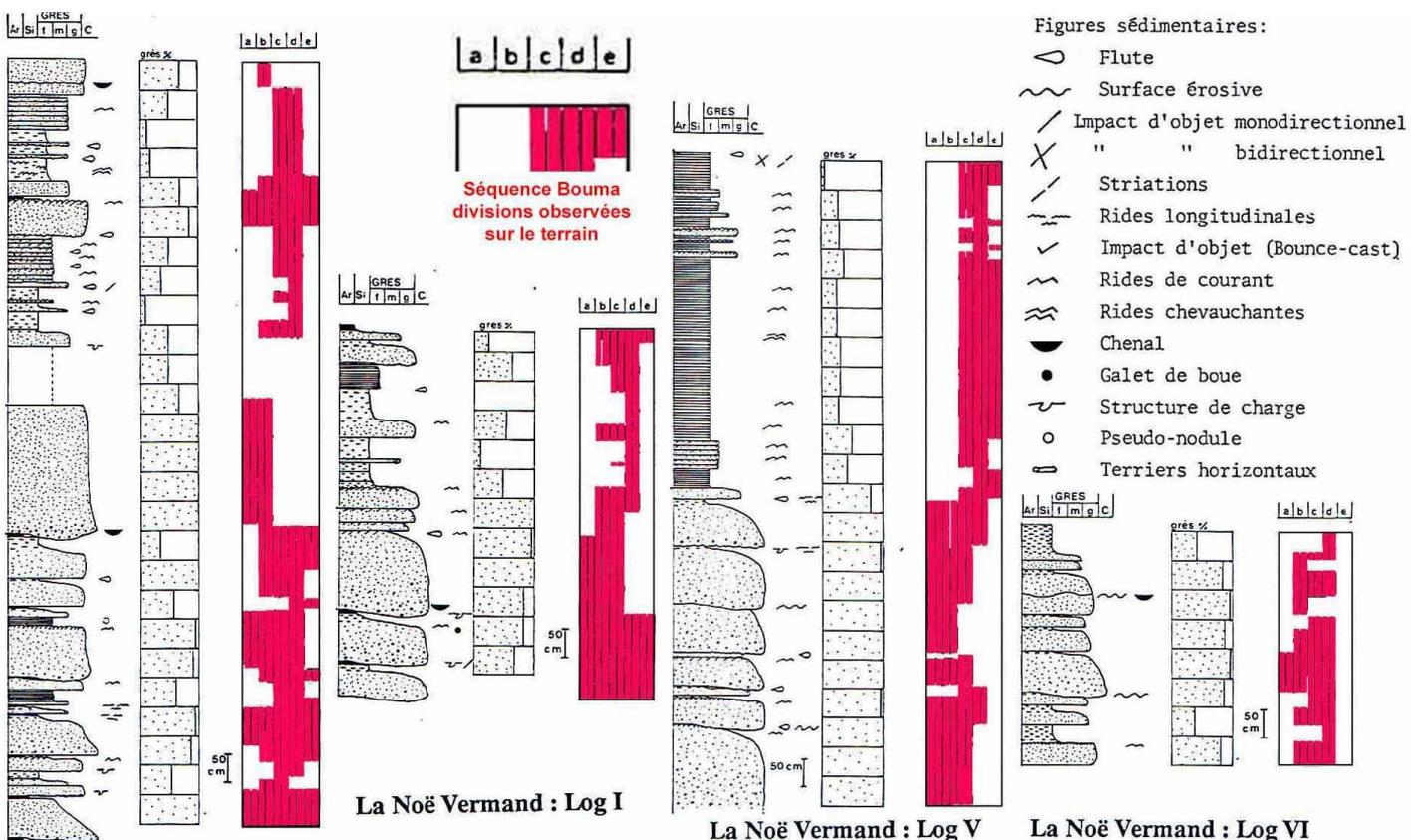


**Illustration 1.8 :** Les intervalles de la Séquence de Bouma.

Lorsqu'elle est complète la séquence sédimentaire mise au point par Bouma en 1962, montre un litage horizontal organisé en 5 intervalles successifs : [a] à [e] d'énergie décroissante.

Sur le terrain, cette séquence est rarement complète et se présente le plus souvent sous une forme réduite :

- Suppression des éléments sommitaux par la mise en place d'une nouvelle arrivée turbide érosive (disparition des divisions [e], [d] voire [c]).
- L'énergie du courant turbide diminue en s'éloignant de la zone de départ sur le plateau. Ceci conduit à la disparition des éléments les plus grossiers de la base [a] [b].

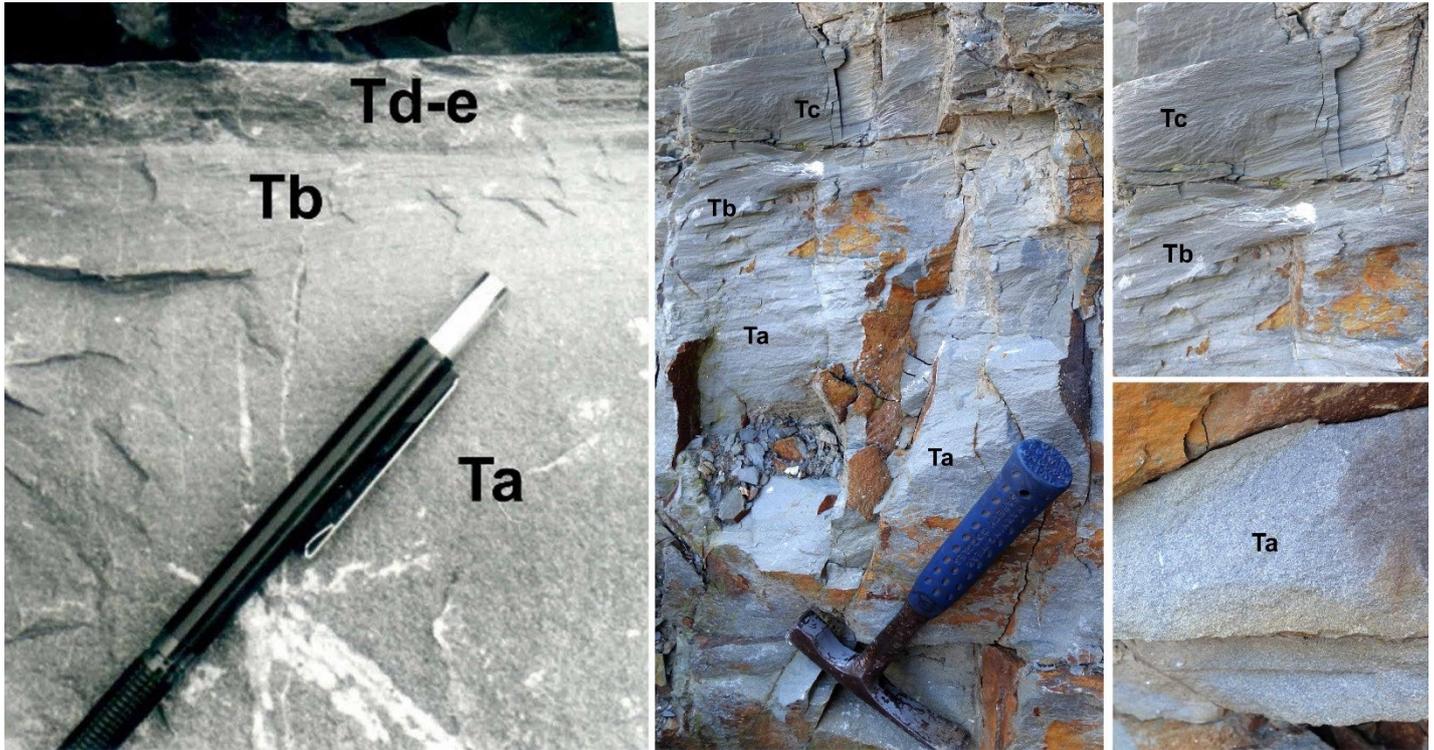


**Illustration 1.8 :** Site de La Noë Vermand (log I V et VI) – R. Louvel (1988) relevé détaillé des bancs, les séquences de Bouma sont souvent incomplètes et s'étendent sur une épaisseur de quelques dizaines de cm (50 à 60 cm).

Le Log I montre une série sédimentaire essentiellement gréseuse montrant quelques lits intercalés (épaisseur centimétrique à décimétrique) de siltites / argilites.

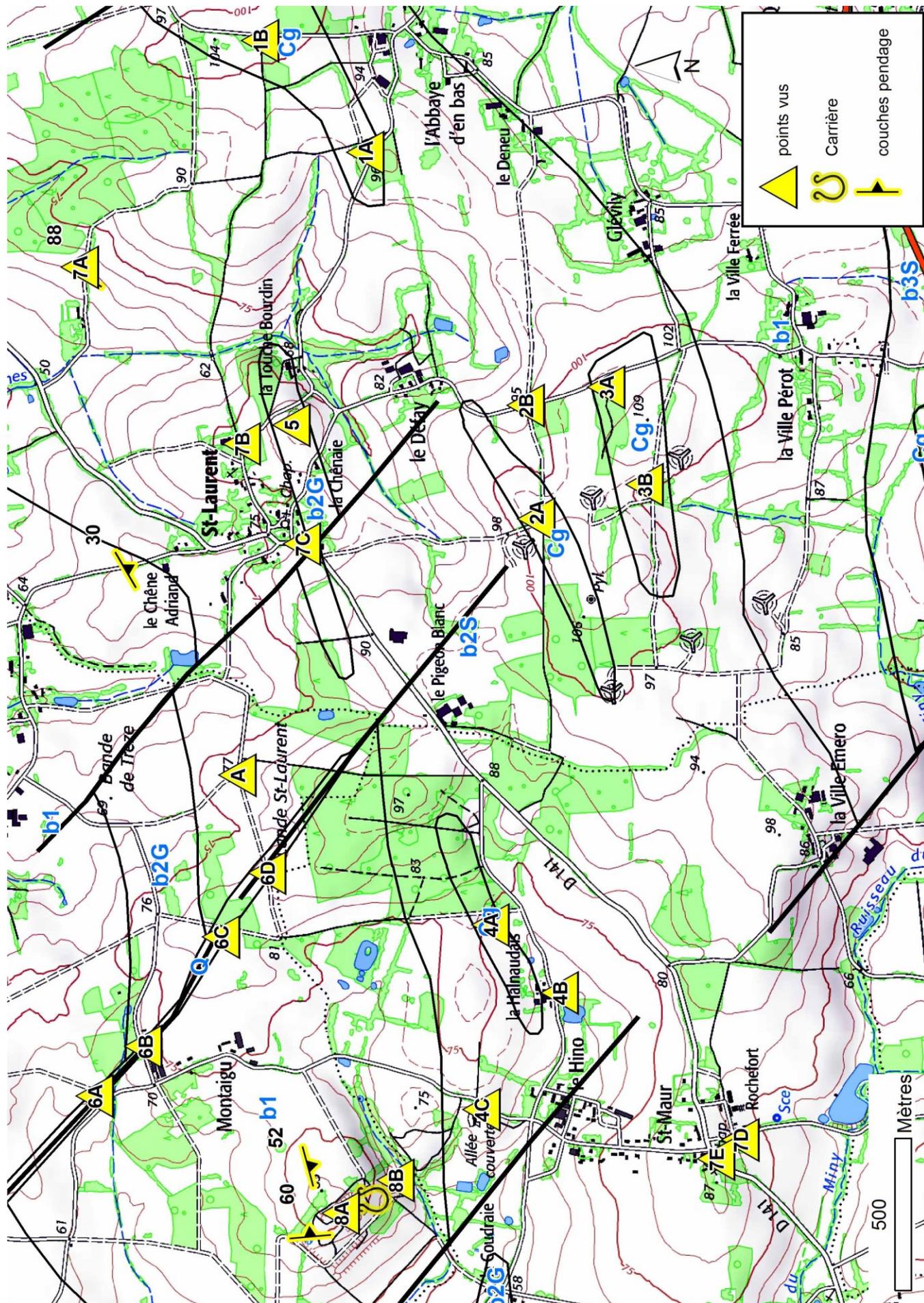
Les séquences de Bouma complètes se caractérisent par un niveau gréseux basal (Ta + Tb + Tc) épais (environ 50 cm) en continuité avec un passée silteuse (Td + Te) fine (quelques cm).

Sur les **Log V** et **VI**, les séquences de Bouma sont incomplètes et sont restreintes soit à aux niveaux gréseux de base ou aux niveaux silteux du sommet de la séquence.



**Illustrations 1.9 :** Site de La Noë Vermand : Identification de séquences de Bouma – à gauche R. Louvel (1988) à droite YQ (2019).

En conclusion de son travail de DEA, R. Louvel (1988) précise : « Mal triés les sédiments sont immatures au point de vue texture. Les grains arrondis ou anguleux associés à une forte proportion de matrice signalent une sédimentation très rapide compatible avec des épandages turbiditiques. La forte maturité de composition (quartz dominant) décelant l'existence d'une marge passive stable ».



Num	Lieux-dit	Commune	Géol	Quoi
1A	Abbaye d'en bas	Campénéac	Cg	Blocs poudingue de Gourin
1B		Campénéac	Cg	Blocs poudingue de Gourin
2A	Pigeon blanc	Campénéac	Cg	Pierres volantes poudingue de Gourin
2B	point coté 95	Campénéac	b2S	poudingue de Gourin micro-relief
3A		Campénéac	Cg	Décharge gravats
3B	point coté 97	Campénéac	Cg	Pierres volantes poudingue de Gourin
4A	La Halnaudais Est	Ploërmel	Cg	Pierres volantes poudingue de Gourin
4B	La Halnaudais	Ploërmel	b2S	Pierres volantes poudingue de Gourin
4C	Le Hino Nord	Ploërmel	b2S	Allée couverte blocs poudingue de Gourin
5	La Touche Bourdin Ouest	Campénéac	b2G	Pierres volantes grès et siltites
6A	Montaigu Nord	Loyat	Q	Pierres volantes quartz
6B	Montaigu	Loyat	Q	Siltites
6C		Loyat	Q	Rien
6D	Lande St-Laurent	Loyat	Q	Pierres volantes quartz
7A		Campénéac	b2S	Pierres volantes siltites
7B	St-Laurent Est	Campénéac	b2S	Affleurement siltites
7C	St-Laurent La chapelle	Campénéac	b2S	Affleurement siltites
7D	Rochefort	Ploërmel	b2S	Affleurement siltites blocs Gourin
7E	St-Maur chapelle	Ploërmel	b2S	Affleurement siltites bloc Gourin
8A	La Coudraie Nord	Loyat	b1	Carrière Lessard dalle de Néant
8B	La Coudraie Nord	Loyat	b1	Carrière Lessard dalle de Néant
A	point coté 77	Loyat	b2S	Point d'observation micro relief Quartz