

Extrait, Carte géologique Feuille de Redon seconde édition (1924), remarquez les carrières situées au nord de Porcaro.

Le thème de cette sortie géologique, concerne le contact des séries sédimentaires paléozoïque : successivement : **O2M** : poudingue de Montfort – **O2b** : dalles Pourprées (*Siltites du Boël*) – **O2** : Grès armoricain, sur les sédiments du Briovérien. Les 2 sites retenus sont :

1 : La Harelle (*Montfort-sur-Meu*) – La commune a donné son nom au poudingue situé à la base de la série sédimentaire paléozoïque.

M : La Marette (*Saint-Malon-sur-Mel*), cette carrière est le meilleur exemple reconnu dans le Massif armoricain, pour contempler la discordance angulaire des sédiments paléozoïques sur le Briovérien.

☞ Cette carrière fait l'objet d'un article en attente de validation des encyclopédistes de Brocéliande.

Les autres sites, correspondent à des affleurements du Briovérien où des traces de vie (*ichnofossiles*) ont été signalées :

▪ À la **fin du 19^e siècle**, par Paul Lebesconte ¹, principalement dans des faciès silteux ardoisiers.

Ces faciès ardoisiers ont été principalement échantillonnés sur le site des **Grippaux** (**2 : Montfort-sur-Meu**).

▪ Ces éléments ont été récemment réétudiés ² à partir des échantillons initiaux conservés dans les collections de l'*Institut de Géologie de Rennes* et du *Musée d'histoire naturelle de Nantes* (collections Barrois et Lebesconte), et de nouvelles visites sur le terrain, pour les sites toujours accessibles :

3 : Bois du Buisson (*Montfort-sur-Meu*).

4 : Lamerais (*Saint-Gonlay*).

5 : Lorinou (*Saint-Gonlay*).

Les principales traces fossiles identifiées (voir **ANNEXE 2**) sont :



Traces fossiles horizontales et filiformes du Briovérien de Montfort-sur-Meu, nommées *Montfortia filiformis* par Lebesconte (1886), et correspondant dans la nomenclature ichnologique moderne à des traces de type *Helminthoidichnites* (subrectilignes) et *Helminthopsis* (à courbures multiples). Spécimen issu des collections historiques de l'Institut de Géologie de Rennes (n° IGR113332).



Structures fossiles à rides subparallèles et localement dichotomiques du Briovérien de Montfort-sur-Meu, nommées *Neantia rhedonensis* par Lebesconte (1886), et interprétées comme des mattes bactériennes « frippées » par les courants. Spécimen issu des collections historiques de l'Institut de Géologie de Rennes (n° IGR112223).

Montfortia et **Néantia** (Collection Institut de Géologie de Rennes)³.

▪ **Montfortia** qui correspond à des empreintes subrectilignes ou à courbures multiples, visibles à la surface des bancs. Ces traces sont assimilées à l'activité de métazoaires vermiformes, voire de terriers peu profonds (*Palaeophycus*), posés à la surface des bancs.

▪ **Neantia** montre des surfaces « frippées » collées sur les bancs. Ces traces sont interprétées comme des films mous de cyanobactéries, plissées par les courants. R. Louvel (1988) y a vu aussi l'indice de figures sédimentaires (*rides étroites érosives*).

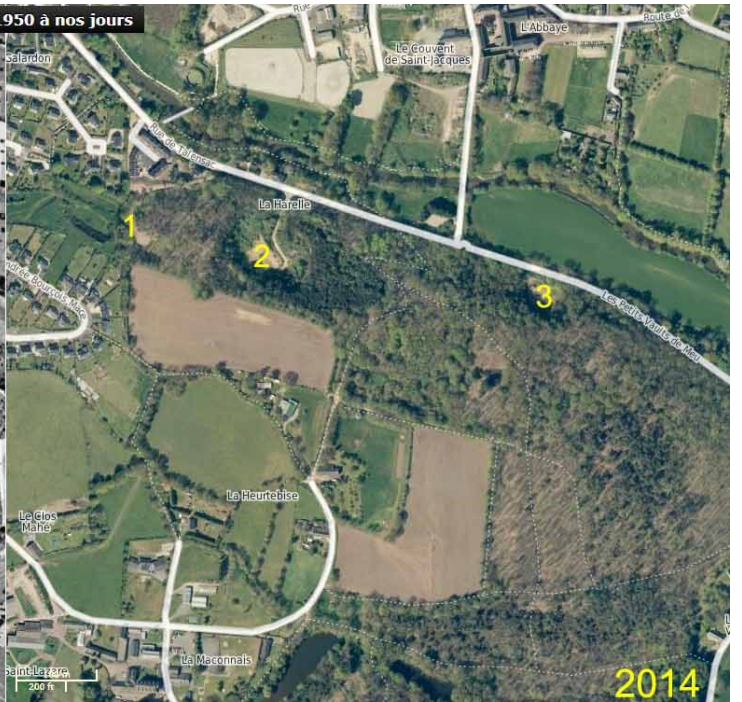
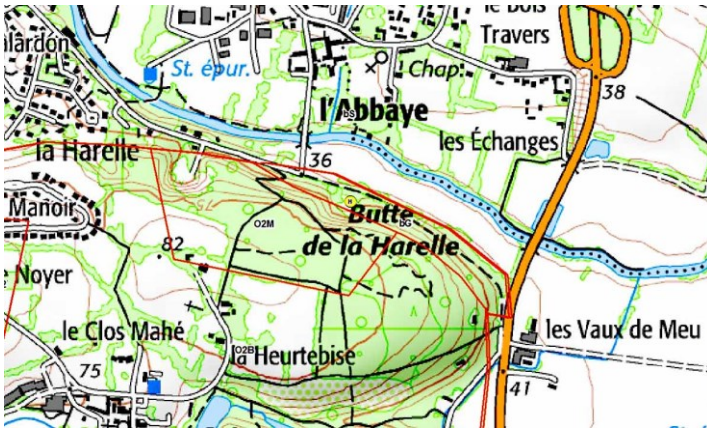
Quelques échantillons (voir **ANNEXE 2**), montrent des traces sinueuses de *Montfortia* « recouvrant » *Neantia*. L'interprétation d'une activité de « broutage » relie ces deux traces de vie à une chaîne trophique.

¹ LEBESCONTE Paul, « Constitution générale du Massif Breton », *Bulletin de la Société Géologique de France*, Vol. 17 / 3, 1886, p. 776-791.

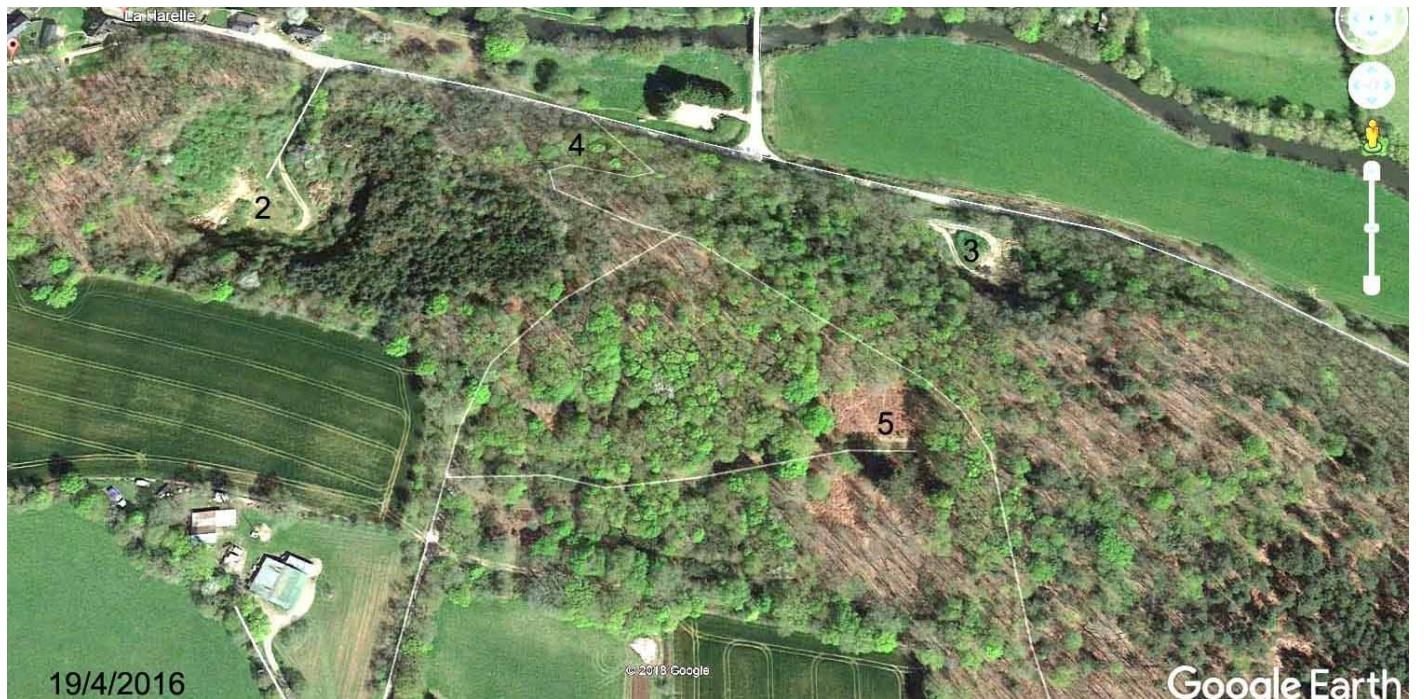
² GOUGEON Romain, NÉRAUDEAU Didier, DABARD Marie-Pierre, [et al.], « Trace fossils from the Brioverian (Ediacaran-Fortunian) in Brittany (NW France) », *Ichnos*.

³ Géochronique n° 140 (décembre 2016) « Une histoire géologique du Massif armoricain » (coédition SGF-brgm).

■ **Site n° 1** : MONTFORT-sur-MEU – **La Harelle** : O2M et O2b / bG (contact base du Paléozoïque / Briovérien supérieur).



La Harelle (1949/2014) : 1 à 3 anciennes carrières placées sur le contact Paléozoïque/Briovérien. Le **site 1** (privé) est inaccessible.



La Harelle, les points à voir : 2-3 ex carrières (base Paléozoïque / Briovérien), 4- Chemin, montée sur le contact, 5- Clairière.

Le site de la Harelle est signalé dans la notice de la carte géologique au 50/000 de la Feuille de Montfort (1999)⁴ :

O2P. Conglomérats (type Montfort). La carrière des Harelles ($x = 281,20$; $y = 2\,356,30$), située au Sud-Est de Montfort, sur la route de Talensac, a servi de localité type pour la description et l'analyse du membre de base de la Formation de Pont-Réan.

Il débute généralement par un conglomérat polygénique à galets dominants ne présentant pas de classement.

Les galets sont arrondis et leur taille varie de 3 à plus de 20 cm (carrière de la Harelle au Sud de Montfort; vallée du Moulin du Casse, au Sud d'Iffendic ; village de Talensac).

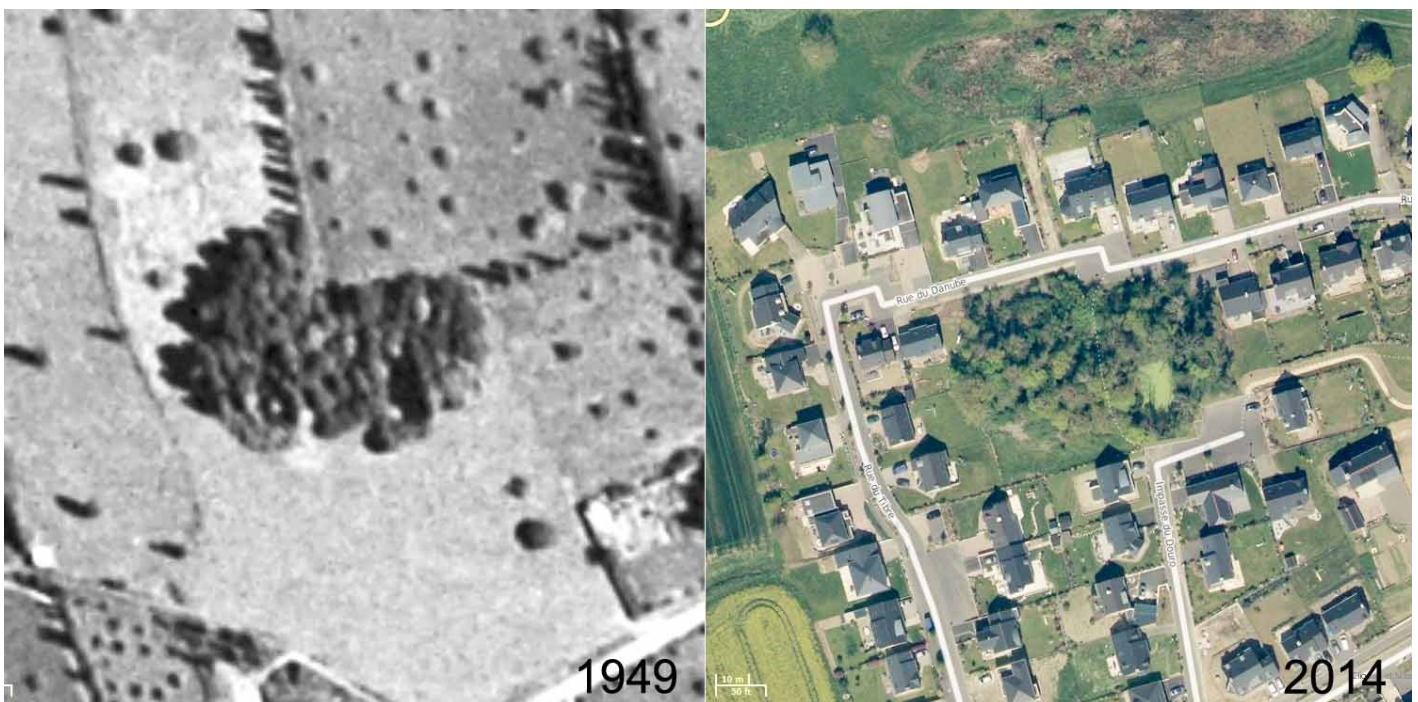
Ce sont en majeure partie des galets de grès fins, de phanites et parfois de schistes (comme dans le banc de base mylonitisé de la carrière des Marettes). Le développement d'éléments centimétriques de quartz automorphe est fréquent.

Il n'a pas été trouvé de galets constitués à partir du poudingue de Gourin. Au-dessus de cette série de base à gros éléments, le conglomérat de Montfort apparaît sous plusieurs faciès évoluant depuis un pôle de grès grossiers à petits galets, vers un pôle à dominante silteuse.

■ Sites n° 2 et 3 : MONTFORT-sur-MEU – Les Grippaux – Bois du Buisson :



Sites 2 et 3 : Localisation – Contexte géologique (extrait Feuille de Montfort 1999). La carte géologique assimile ces 2 sites à 2 anciennes carrières.



Sites 2 : Les Grippaux (1949/2014) : Ancienne ardoisière, aujourd'hui inaccessible.

La Feuille de Montfort-sur-Meu précise :

⁴ THOMAS, Éric, OUTIN, Jean-Marie, RIVIÈRE, Jean-Marie, [et al.], « Notice explicative de la feuille 316 - Montfort-sur-Meu », Orléans, BRGM - Service géologique national, 1999, (« Carte géol. France (1/50 000) »).

Les plissements hercyniens s'accompagnent d'une schistosité subverticale orientée en moyenne N.100. Cette schistosité pénétrative, plan axial des structures paléozoïques (Le Corre, 1978)⁵, se retrouve dans le Briovérien avec des directions et pendages moyens comparables. Il s'agit le plus souvent d'une schistosité de fracture, avec, parfois, début de recristallisation.

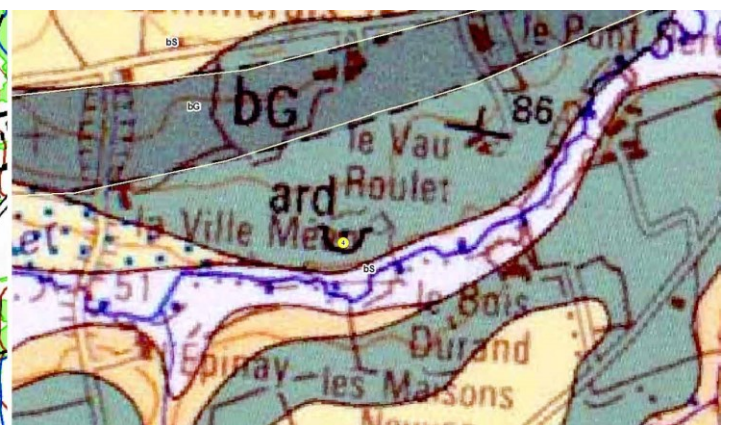
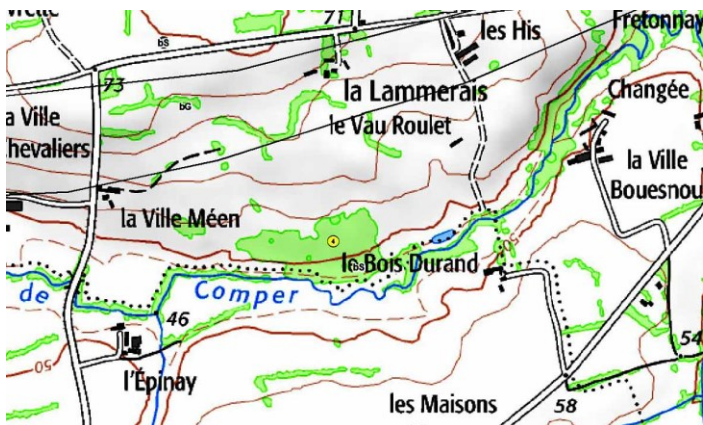
En de rares secteurs, la schistosité est plus évoluée (*schistosité de flux*), et les argilites briovériennes acquièrent un « faciès ardoisier ». Ce sont ces ardoises (Les Grippeaux, La Ville Méen, Changée) qui furent exploitées autrefois.



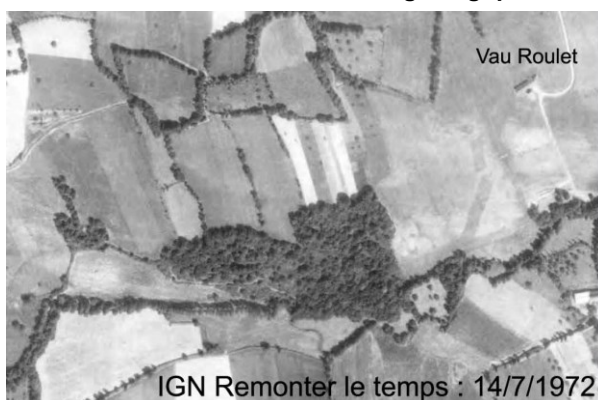
Le Bois du buisson (1949/2014) :

■ Sites n° 4 et 5 : Saint-GONLAY – Lammerais et Lorinou :

>Site de Lammerais :



Localisation et contexte géologique : une ancienne carrière dans le Briovérien à dominante de siltite, ardoise ?



IGN Remonter le temps : 14/7/1972 Google Earth : 6/10/2016

Les carrières sont anciennes, antérieures aux première photos aériennes disponibles (1949). En jaune l'accès utilisé à partir du chemin qui dessert Vau Roulet (il faut toujours rester sur la rive nord du Ruisseau de Comper).

⁵ LE CORRE C. (1978) -Approche quantitative des processus syn-schisteux. L'ensemble du segment hercynien de Bretagne centrale. Thèse État, Rennes, 381 p.

La reprise d'utilisation des stériles des débris ardoisiers (A) en limite sud du bois est récente. A l'intérieur on devine la trace d'anciennes carrières (*secteur à explorer*).



Stériles ardoisiers (A) sur la limite sud-ouest du Bois Durand.

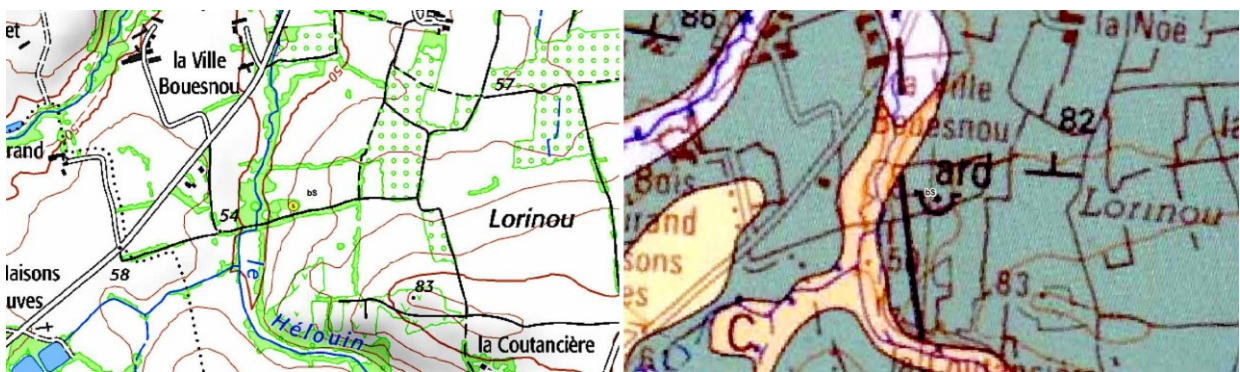


Echantillon (B) montrant des traces de Montfortia et Néantia.

La mince écaille arrachée à la roche, efface Néantia (*une fine couche unicellulaire*) mais garde la trace de Montfortia, (*un terrier couché plus épais*).

☞ **Remarque :** La fissilité de la roche correspond ici à la stratification fine de la roche (*lamine*) et non à une schistosité.

>Site de Lorinou :

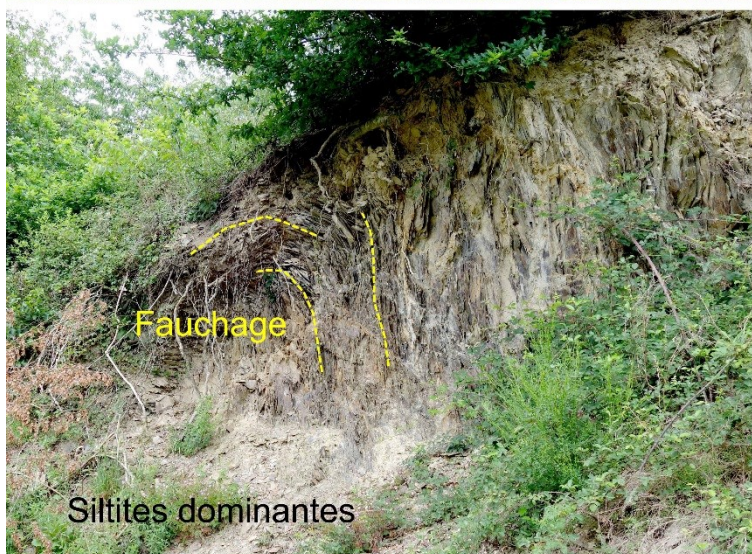


Localisation et contexte géologique (*une ancienne ardoisière dans le Briovérien à dominante de siltite*) – bancs N95E fort pendage N.



L'ardoisière est antérieure à 1949, la carrière située à l'est (**B**) est une reprise récente.

Vue générale



Vue générale de la carrière (**B**) : alternance siltites et grès (en bas à gauche : fauchage solifluxion quaternaire).

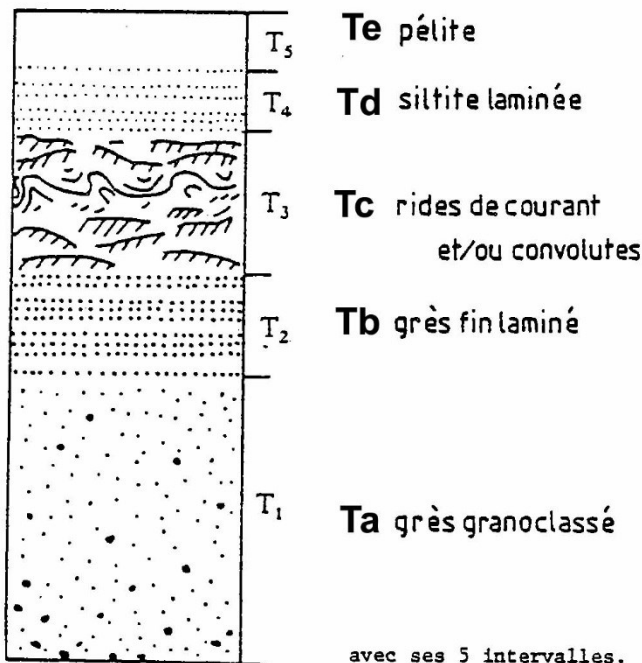
Concernant le **site de Lorinou**, la notice de la carte géologique au 50/000 de la **Feuille de Montfort (1999)** indique à propos du Briovérien (*faciès bs*) : Alternances silto-argilo-gréseuses à siltites dominantes :

Les litages plans sont les figures sédimentaires les mieux représentées dans les niveaux argileux.

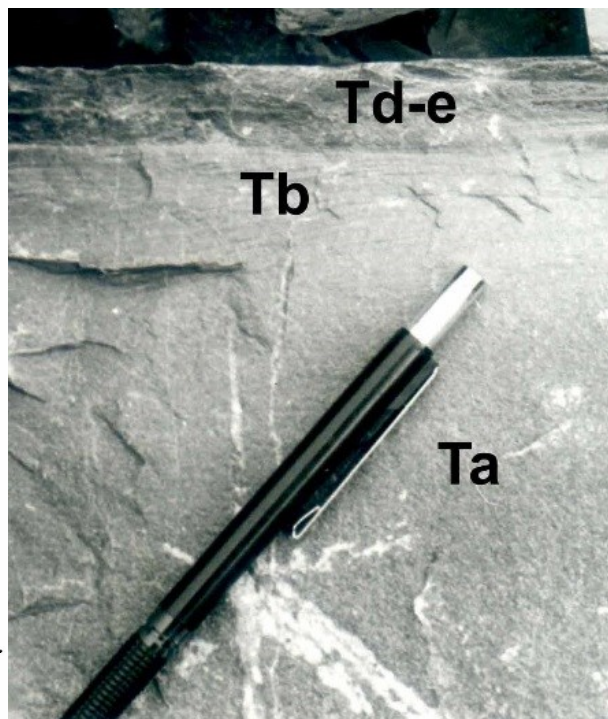
Les faciès gréseux sont généralement massifs, sans figure sédimentaire et granoclassement. Cependant, on observe localement dans ces niveaux des litages obliques de rides de courant et, exceptionnellement, des litages obliques en « mamelons » de petite taille, traduisant un écoulement oscillatoire (HCS). Ces derniers sont visibles dans de bonnes conditions au lieu-dit Lorinou, au Sud d'Iffendic.

Ces associations de faciès, caractéristiques de turbidites, peuvent être rapprochées, malgré l'absence de figures de base de banc, de rides chevauchantes et de convolutes, des **termes Tb-c** de la séquence turbiditique type décrite par A.H. Bouma (1962).

La séquence de Bouma :



Séquence complète de Bouma (1962)



Intervalle de Bouma	BOUMA (1962) WALKER (1965, 1967)	WALKER, 1979	HAMPTON MIDDLETON (1976)
E	Bas régime Pas de mouvement	Courants de turbidité	
D	Bas régime Pas de mouvement	+ sédiments pélagiques	Traction
C	Bas régime	Bas régime Traction	Traction + décantation à partir de suspension
B	Haut régime avec mouvement	Haut régime Traction	Haut régime ou ségrégation par dépôt un peu moins rapide
A	Haut régime	Dépôt rapide	Dépôt rapide

Les différentes interprétations hydrodynamiques des intervalles de la séquence de Bouma.

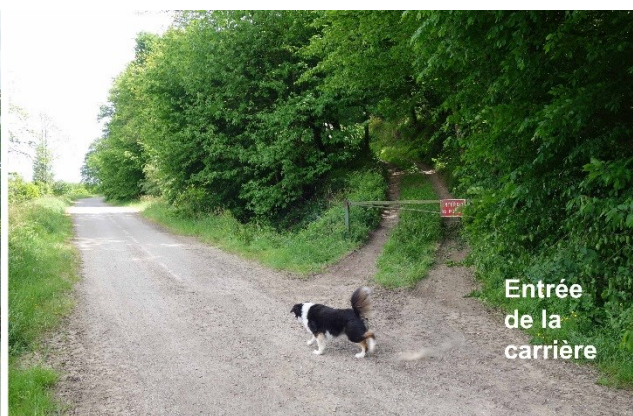
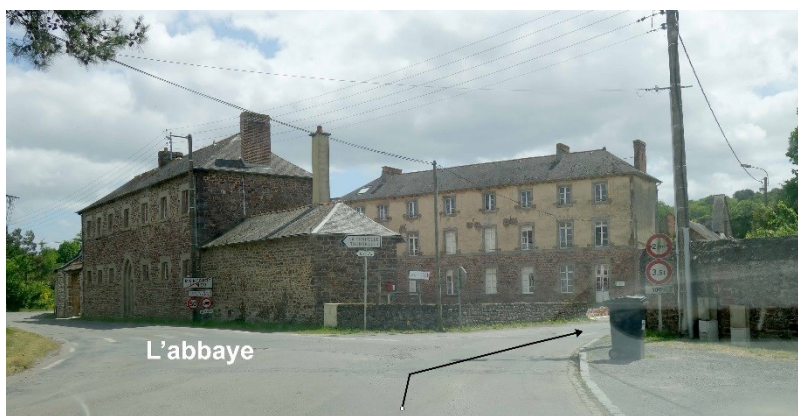
Yves Quété
Betton, le 13 mai 2018.

ANNEXE 1 : Circuit de La Harelle.



Circuit de la Harelle : Points à voir.

Rendez-vous : le vendredi 18 mai 9h 30 au point 1.

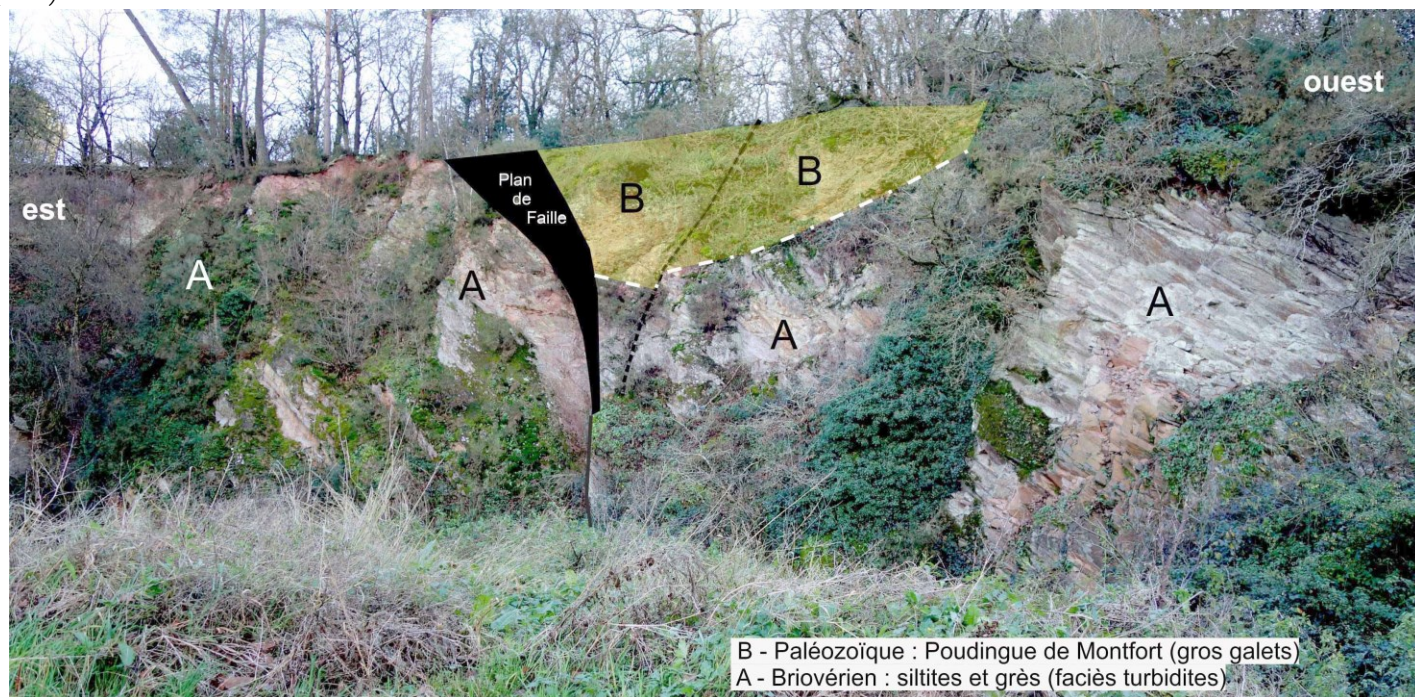


Avec le GPS : Direction Montfort : « l'Abbaye », devant l'abbaye prendre à droite, passez le pont puis prenez le chemin à gauche. Le rendez-vous est à l'entrée de la carrière (**point 1**). Comme ce chemin est en impasse il est préférable de faire demi-tour avant de se garer à l'entrée de la carrière.

► **Carrière de la Butte de la Harelle** (circuit : **points 1 et 2**) :



Cette carrière, facilement accessible, est partiellement encombrée par la végétation et débris divers (*gare aux pieds*).



Cette carrière est structurée par un **plan de faille**, subvertical orienté nord-sud qui sépare 2 bloc dans le **substrat briovérien (A)**.



Conglomérat de Montfort : Galets jointifs.

Le bloc situé à l'ouest montre en hauteur un niveau de **poudingue de Montfort (B)**, ici représenté par un niveau à gros galets pluri centimétriques jointifs ⁶.

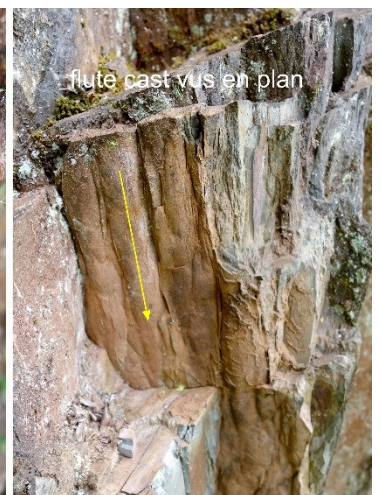
Ailleurs le faciès du poudingue de Montfort, le plus représenté, correspond à une **brèche** à fragments anguleux (\leq au cm essentiellement du quartz), plus ou moins disséminés dans un ciment silteux, teinté par un oxyde de fer. Cette pierre se retrouve dans beaucoup des moellons, sur les constructions proches et dans l'agglomération de Montfort-sur-Meu :

⁶ Ce faciès vu au Moulin du Casse (*Iffendic*) le 16 juin 2017, est signalé (*Feuille Montfort*) comme un niveau situé à la base du poudingue de Montfort à proximité du contact avec le Briovérien.



Poudingue de Montfort (faciès bréchiqe) sur moellons (habitations proches du circuit : point 6).

A droite de l'entrée : le Briovérien, se présente sous la forme d'alternances régulières, de niveaux décimétriques silto-gréseux, fortement pentés vers le nord.



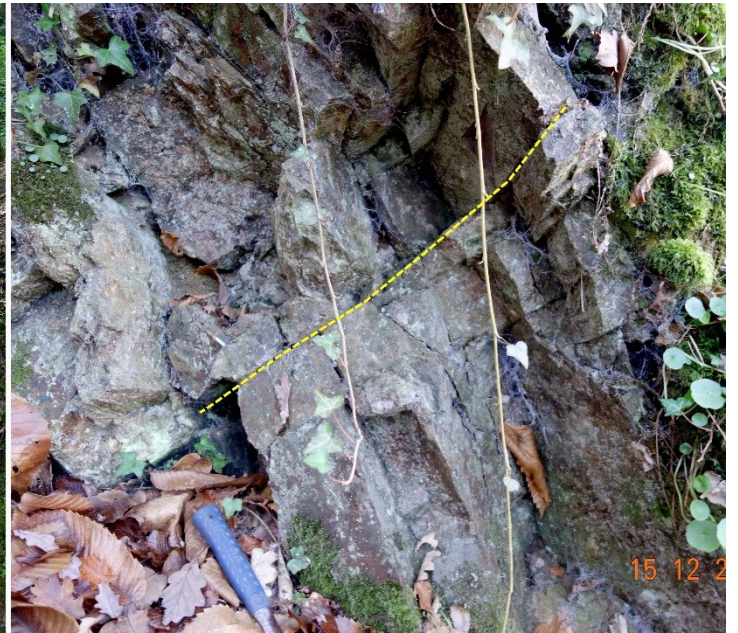
Briovérien : Turbidites ? (alternances silto-gréseuse – Flute-cast).

La surface des bancs montrent sur plusieurs points, des structures sédimentaires (*flute-cast* : ∇) typiques de courants de turbidité.

► **Le chemin qui franchit la butte** (circuit : **points 3, 4 et 5**) :

⁷ Voir le site du Quengo, visité le 12 mai 2017. *Conducteur sortie 15* – Annexe 1.

La **Butte de la Harelle**, orientée est-ouest culmine à 81 m NGF domine le cours du Meu situé à la cote de 35 m.



Le Briovérien : circuit - **point 3**, faciès gréseux fin de couleur verte, à pendage nord.



Le poudingue de Montfort : circuit - **point 4**, faciès à galets centimétriques.

Ce chemin monte en bas et à mi-pente (*point 3*), le **Briovérien** gréseux, coiffé par le **poudingue de Montfort** (*en éboulis ?*) situé au-dessus (*point 4*).



Sur le plateau excavation montrant Le **poudingue de Montfort** : circuit - **point 5**.

Sur le plateau, du fait du couvert végétal, le **poudingue de Montfort**, affleure rarement, à la faveur d'anciennes excavations de petite taille.

ATTENTION : Sur le plateau il est impossible, car trop dangereux, d'essayer d'approcher le front de taille de la carrière de « la Butte de la Harelle » pour repérer le **poudingue de Montfort** à faciès de gros galets.

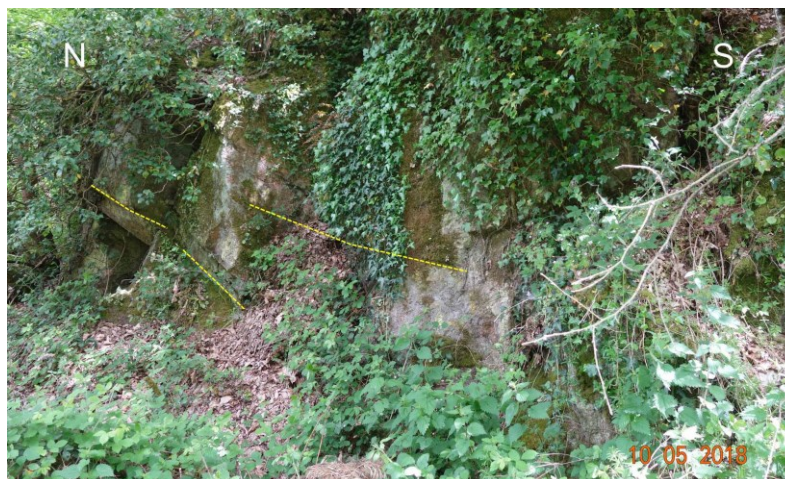
► **Carrière de la Harelle** (circuit : **points 5 et 6**) :



Le Paléozoïque : dalles pourprés – Front de taille (point **A et B**).

Cette carrière partiellement remblayée et envahie par la végétation, reçoit des déchets verts et gravats. Elle est facilement accessible, mais du fait de l'encombrement, il y est difficile d'observer de près les fronts de taille, ce qui empêche la reconnaissance détaillée des faciès sédimentaires en place.

Les bancs correspondent aux **dalles pourprés** (*faciès Le Boël*), ils dessinent une couverture légèrement ondulée, formée de couches sédimentaires parallèles d'épaisseur métrique.



Point C : Bancs de poudingue de Montfort (*faciès microconglomérat à fragments de siltites*).



Poudingue de Montfort : faciès microconglomérat à fragments de siltites.

▪ A l'entrée à la carrière (*point C*) avant la barrière, on voit sur le côté est, des bancs pentés vers le sud, où on reconnaît le **poudingue de Montfort** sous la forme d'un faciès de **micro brèche**, présentant des fragments (*millimètre à centimètre*) altérés de siltites.



▪ Sur la gauche à la hauteur du reposoir de la barrière, on peut voir sur le côté, un affleurement de **poudingue de Montfort** sous la forme de galets de taille centimétrique.

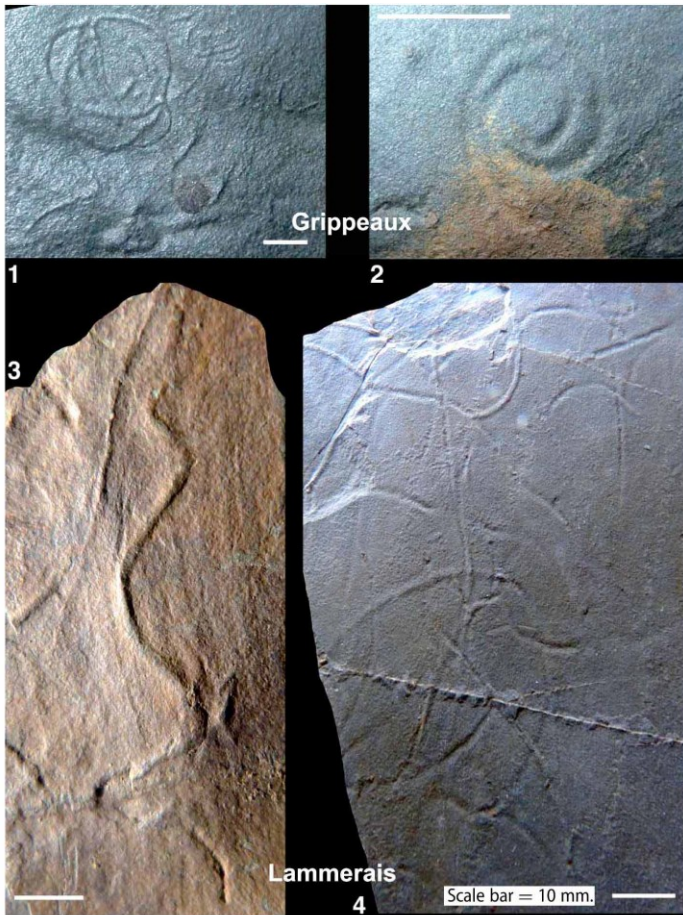
Vis-à-vis des bancs de dalles pourprés situés dans la carrière, ces niveaux de **micro brèche** et de **poudingue**, sont situés géométriquement en dessous, à une altitude (*carte IGN*) d'environ 50 m.

Sur la carrière de la Butte de La Harelle (*circuit : point 2*), ces mêmes niveaux apparaissent topographiquement beaucoup plus haut (*60-70 m*).

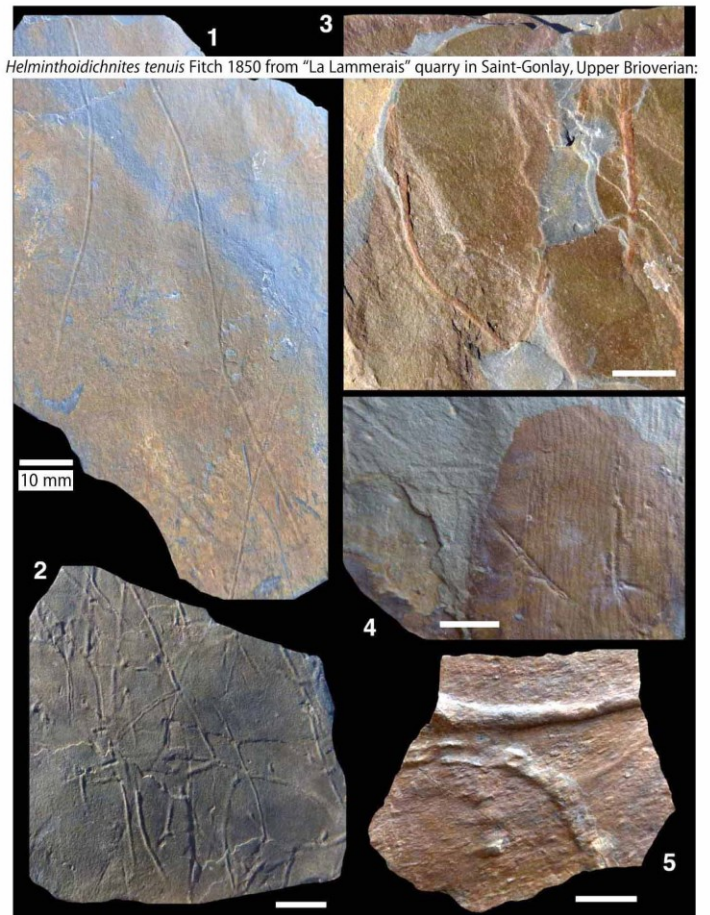
Question du géologue : Quid de cette différence d'altitude ?

- Variation d'épaisseur latérale du poudingue en forme de lentille.
- Rejeux vertical de panneaux limités par failles (*direction nord-sud*) en touches de piano.

ANNEXE 2 : Traces fossiles récemment découvertes dans le Briovérien ⁸.



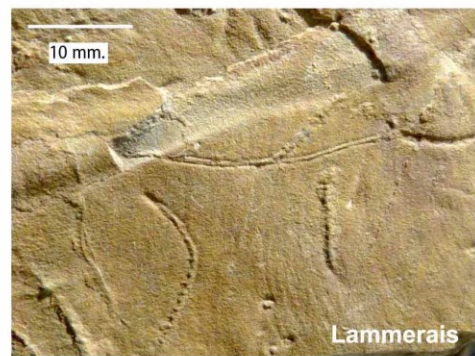
Gordia marina Emmons 1844 from "Les Grippeaux" quarry in Montfort-sur-Meu, Upper Brioverian, IGR 112261; 2. *Spirodesmos archimedeus* Huckriede 1952 from "Les Grippeaux" quarry in Montfort-sur-Meu, Upper Brioverian, IGR 112268; 3. *Helminthopsis tenuis* Ksiazkiewicz 1968, a subsinusoidal specimen from "La Lammerais" quarry in Saint-Gonlay, Upper Brioverian, IGR 23211; 4. *Helminthopsis tenuis* Ksiazkiewicz 1968, irregular specimens from "La Lammerais" quarry in Saint-Gonlay, Upper Brioverian, IGR 23212.



1. Long and spaced traces, IGR 23206; 2. Dense association of numerous traces, IGR 23207; 3. Traces with a ferruginous filling, IGR 23208; 4. Grazing traces on a putative microbial mat (i.e., *Neantia*), IGR 23209. 5. *Palaeophycus tubularis* Hall 1847, IGR 23210, from "La Lammerais" quarry in Saint-Gonlay, Upper Brioverian.



Complex bedding-plane surface showing several associations of grazing trails and microbial mats (i.e., *Neantia*, white arrows), and locally the transition from a positive to negative trail on the same course (black arrows); slate from "La Lammerais" quarry in Saint-Gonlay, Upper Brioverian, IGR 23205.



?*Neonereites uniserialis* Seilacher 1960 from "La Lammerais" quarry at Saint-Gonlay, Upper Brioverian, IGR 23201.

Le site de **Lammerais** est la source majeure des illustrations reproduites dans Gougeon et al.

☞ **Remarque :** Le site des **Grippeaux** est aujourd'hui inaccessible.

⁸ GOUGEON Romain, NÉRAUDEAU Didier, DABARD Marie-Pierre, [et al.], « Trace fossils from the Brioverian (Ediacaran-Fortunian) in Brittany (NW France) », *Jchnos*.