

# **SORTIE GÉOLOGIQUE EN RADE DE BREST, PRESQU'ÎLE DE CROZON ET BASSIN DE LAVAL**

*Olivier Madec, membre de SAGA.*

*Il y a maintenant quelques années, trois membres de la SAGA ont organisé une sortie de quatre jours dans le Massif armoricain pour visiter quelques sites paléozoïques remarquables.*

*Les formations paléozoïques du synclinorium de Châteaulin à l'ouest et celui de Laval à l'est ont été étudiées durant cette sortie. Elle a débuté par la visite des séries paléozoïques de la presqu'île de Crozon (voir figure 3), au sud de Brest, dont les falaises souvent élevées ne sont accessibles qu'à marées basses (il convient donc de consulter les horaires des marées). En sortie de Châteaulin par la N887, vers Crozon, la route pittoresque atteint, après 11 km, Sainte-Marie de Menez-Hom (au joli enclos paroissial, figure 1). Cette localité fut notre lieu de villégiature pour ces quelques jours de prospection. Nous étions accompagnés de Philippe Hubert, un géologue amateur de Brest, pour la visite de la presqu'île de Plougastel (Banc des monstres).*



*Figure 1. Église de Sainte-Marie de Menez-Hom. Source : Wikipédia.*

Le Massif armoricain (figure 2) est édifié sur le socle précambrien : Précambrien ancien et orogène pentévrien à caractère résiduel au nord, et Protéozoïque supérieur et orogène cadomien dans l'ensemble du massif. Les formations paléozoïques

occupent en Bretagne de longues unités approximativement orientées est-ouest :

- au nord, les synclinaux des Coëvrans et de Mortain appartiennent à la partie « normande » du Massif armoricain.

- la plus remarquable des formations est le synclinorium médian, dont les deux extrémités, « dilatées » (synclinorium de Châteaulin à l'ouest, synclinorium de Laval à l'est) sont réunies par l'étroite zone du Ménez-Belair ;
- au sud du massif, viennent le synclinorium de Martigné-Ferchaud (= synclinaux du sud de Rennes), le bassin de Saint-Julien-de-Vouvantes/Angers, l'unité de Saint-Georges-sur-Loire, le sillon houiller de la Basse-Loire et le bassin d'Ancenis.

Les faciès de schistes et grès prédominent dans l'ensemble, témoignant d'un régime de sédimentation détritique, troublé par des allées et venues des mers sur la plate-forme continentale. La sédimentation commencée au Paléozoïque inférieur se poursuit presque en continuité jusqu'au Dévonien moyen, empêchant d'envisager des déformations dans le cadre d'une orogénèse calédonienne *sensu lato*. Au cours du Dévonien moyen, des mouvements précoces, au sud-est, font émerger progressivement la Bretagne. Au Dévonien supérieur (bassin d'Ancenis), la mer

reprend momentanément possession du pays, avant que ne se déroule la phase bretonne de l'orogénèse hercynienne.

On ne peut aborder la description des sédiments dévoniens du Massif armoricain, sans rappeler que le Cambrien y a laissé très peu de traces, au contraire de l'Ordovicien, dont les premières séquences relèvent d'un volcanisme effusif.

Ces séquences laissent place au Grès armoricain dont la faune est pauvre, alors que lui succèdent, à l'occasion de la transgression du Llanvirn, les vases noires riches en *Didymograptus*, puis les schistes du Llandeilien riches en trilobites (« Schistes à Calymènes » de Traveusot, Postolon-nec, Andouillé...). Enfin, on ne peut négliger les dépôts siluriens, dont les niveaux inférieurs ampéliteux (Llandovérien) sont riches en graptolites, alors que les niveaux supérieurs (Ludlow et Pridoli), représentés par les Schistes et Quartzites de Plougastel, sont plus finement gréseux et micacés et dont la faune est plus variée.

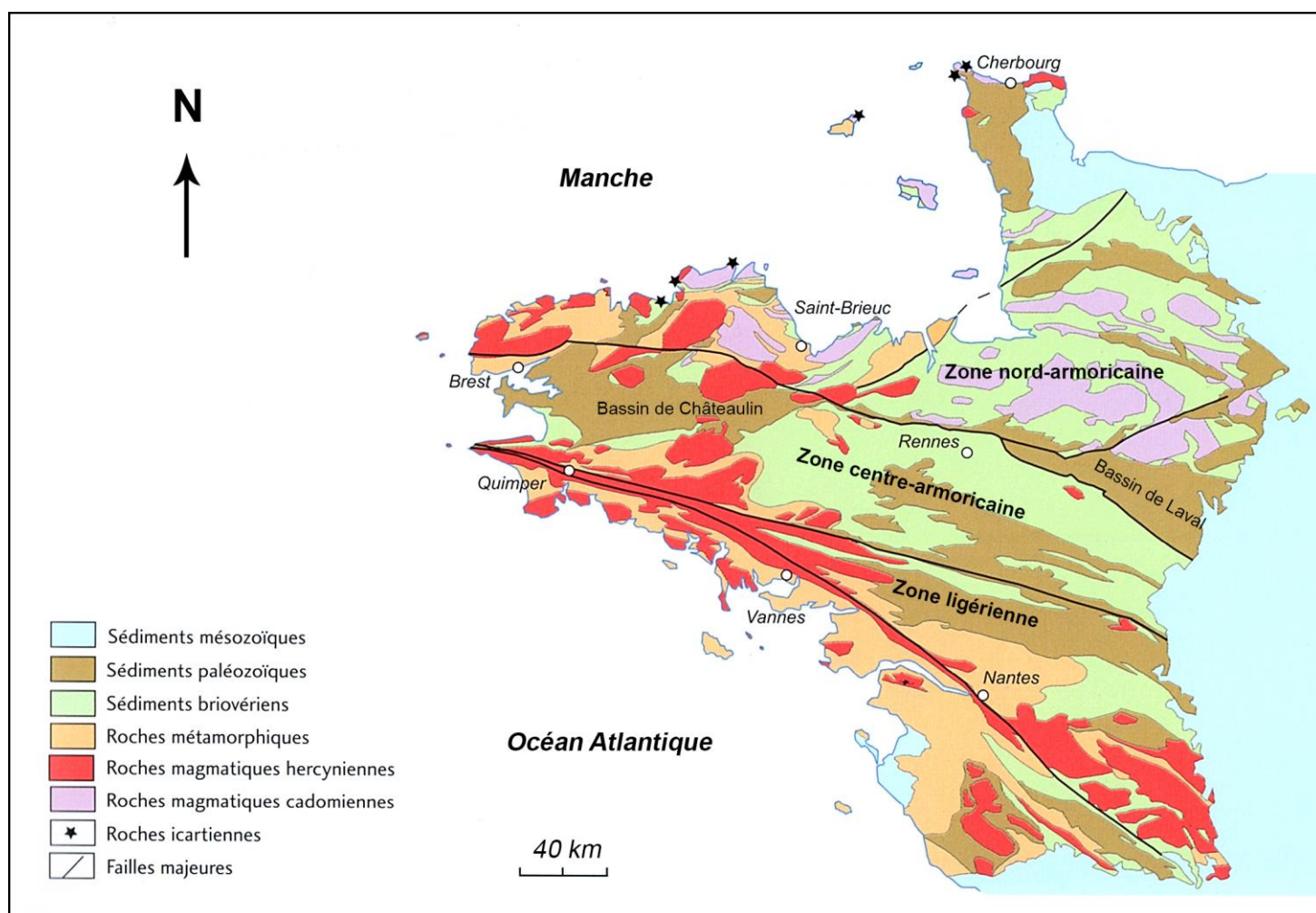


Figure 2. Carte géologique simplifiée du Massif armoricain.  
D'après Jean Plaine, SGMB 2012, in Vidal et al., 2019, modifiée.



## 1<sup>ère</sup> journée. Le Fret

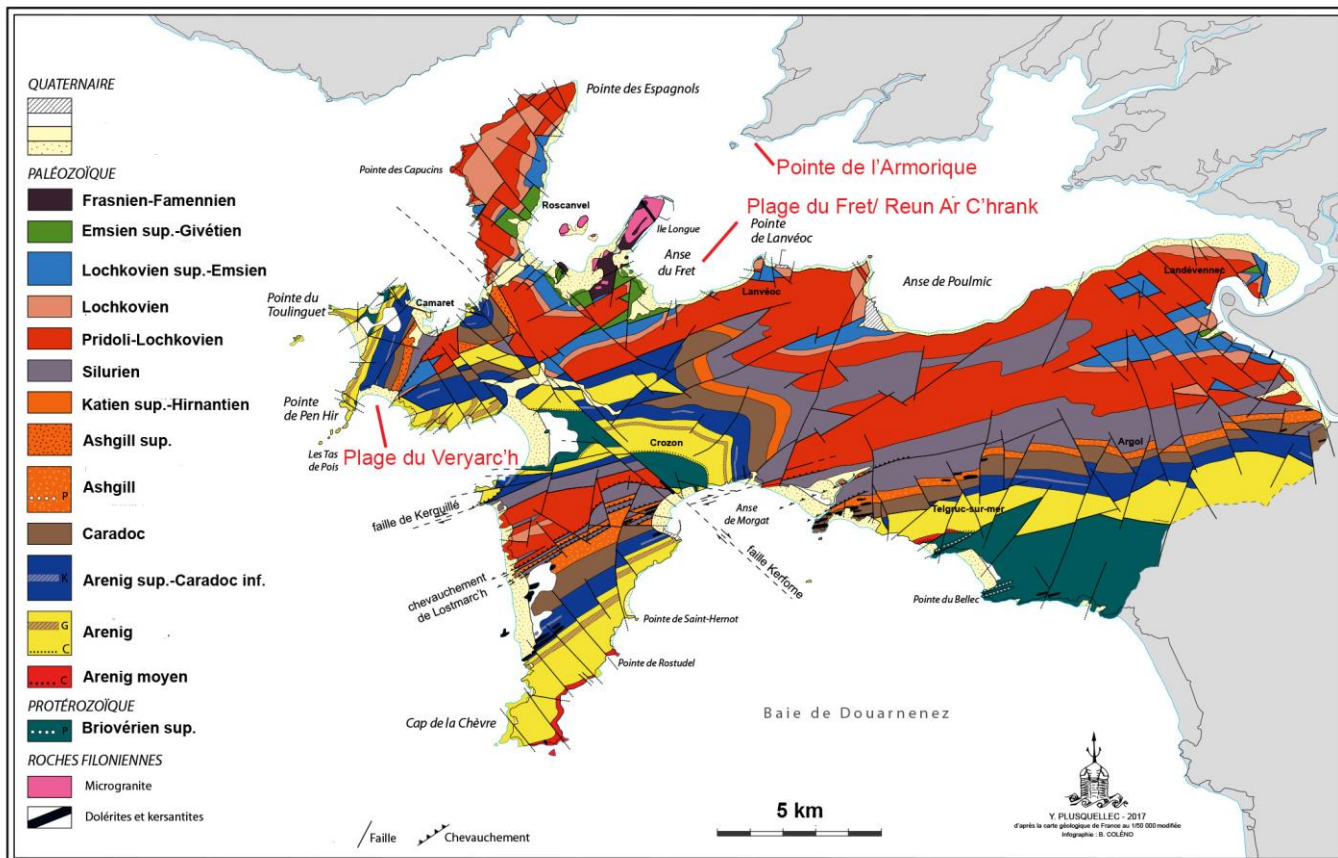


Figure 3. Carte géologique simplifiée de la presqu'île de Crozon et localisation des trois coupes étudiées.  
D'après Plusquellec, 2017, modifiée.

Source : <https://geopark.pnr-armorique.fr/supports-pedagogiques/>



Figure 4. Anse du Fret et son port, depuis la plage de Reun ar C'hrank.  
Photo H. Moreau, Wikipédia.

Depuis la plage, d'est en ouest (figure 4), il est possible d'observer une coupe continue de l'Emsien supérieur (Dévonien inférieur) (figure 5).

Sur une épaisseur totale de 150 m environ, alternent schistes, calcaires et grès ; six formations géologiques se succèdent :

- le sommet de la Formation du Faou, qui affleure sur quelques mètres ;
- les schistes de la Formation de **Reun ar C'hrank**, 50 m ;
- les schistes et bancs calcaires de la Formation de **Beg An Arreun**, 28 m ;
- les schistes à nodules siliceux de la Formation de Prioldy, 30 m ;
- les schistes à nodules et bancs calcaires de la **Formation du Fret**, 25 m ;

- les schistes fins rouges à nodules siliceux de la Formation de **Pen en Ero**, 20 m.

La coupe se termine dans l'estran par quelques petits bancs de grès fins micacés et des schistes de la Formation de Verveur.

Quatre de ces formations sont ici dans leur coupe-type (en gras ci-dessus).

La faune est particulièrement abondante. On y observe de nombreux brachiopodes (*Spirifer*, *Paraspirifer*, *Cyrtospirifer*, *Douvillina*, *Schizophoria*, *Strophomenidae*, *Leptaena*...), des trilobites (*Phacops*, *Greenops struvei*...), des crinoïdes, des polypiers et des conodontes (figures 6 à 8). L'identification des fossiles est assez difficile car ils sont déformés, comprimés, étirés et bien souvent en moules internes.

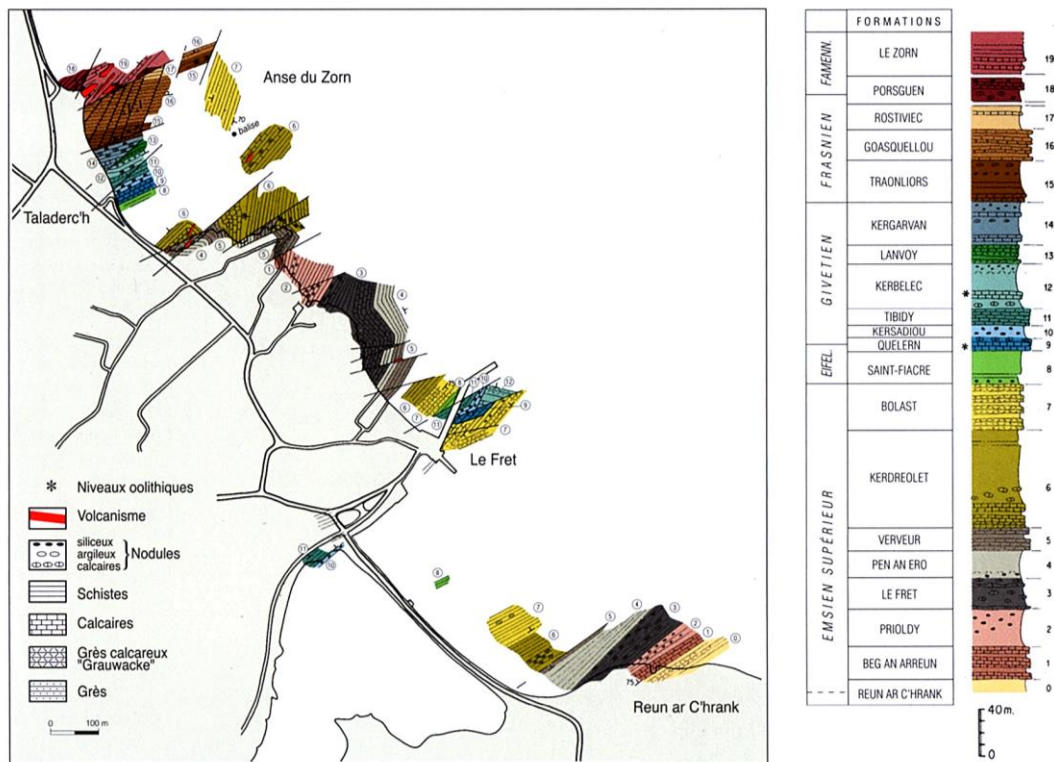


Figure 5. Carte géologique du site de Reun ar C'hrank et colonne stratigraphique associée (Morzadec, 1983).

Source : [http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/bre\\_0050\\_coupe\\_de\\_reun\\_ar\\_c\\_hrank.pdf](http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/bre_0050_coupe_de_reun_ar_c_hrank.pdf).



Figures 6. À gauche, moule interne de *Schizophoria* sp. Photo Ph. Hubert. À droite : *Douvillinidea*. Photo O. Madec.





Figures 7. À gauche : brachiopodes : Spirifer. Photo O. Madec. À droite : nombreux moules internes de Schizophoria sp, Spirifer sp., Orthis, Chonetidae... Photo O. Madec.



Figure 8. Phacops sp. A fecundus degener. Photo O. Madec.

## 2<sup>e</sup> journée. La pointe de l'Armorique

Ce site de la presqu'île de Plougastel-Daoulas (localisation sur la figure 3) est très réputé. La coupe sud de la pointe de l'Armorique est un site remarquable, de référence mondiale, et il **est protégé**. Tout prélèvement de fossiles y est interdit.

Formant en grande partie la pointe de l'Armorique et les bords de l'anse de l'Auberlach, les calcaires ont donné lieu à une intense exploitation dans de nombreux fours à chaux.

La Formation des Schistes et Calcaires d'Armorique, constituée d'alternances argilo-carbonatées, contient le très fameux récif corallien de Porz Boulou, unique en Europe occidentale, d'âge Praguien, qui livre stromatopores, *Thamnopora*, *Favosites*, bryozoaires, et des niveaux dans lesquels les brachiopodes sont nombreux. Cette formation affleure sur la côte nord et sur la côte sud.

**Nos premières observations se porteront sur sa face sud** (figure 9) où se trouve le remarquable complexe récifal évoqué ci-dessus. Dans la partie centrale de la falaise – un ancien front de taille de carrière –, on distingue des colonies pionnières de *Favosites*.

Dans sa partie inférieure, la faune devient plus riche et diversifiée. Apparaissent des tétracoralliaires coloniaux et quelques stromatopores, des éponges à squelette calcaire, des tabulés branchus qui deviennent abondants. Ils indiquent un changement de conditions climatiques. Se développent au-dessus de cette structure un biostrome à tabulés branchus, associés à des *Favosites* (figure 10), des tétracoralliaires et des stromatopores.

Ce faciès se termine par le développement de calcaire crinoïdique.





Figure 9. Côte méridionale de la pointe de l'Armorique, presqu'île de Plougastel-Daoulas. Affleurement du passage entre les calcaires bleus oolithiques (à la base) et le faciès brun argileux de la Formation de l'Armorique (Lochkovien/Praguien). Photo A. Ody.  
Source : <http://utl-paysdetreguier.eklablog.com/geol-sortie-pointe-armorique-mai-2017-gallery196032>



Figure 10. Thamnopora associés à des Favosites. Photo Ph. Hubert.

**La coupe nord de la pointe de l'Armorique**, au pied du fort, comprend un banc métrique de grau-wacke de décalcification qui contient une abondante faune benthique de brachiopodes, coraux, crinoïdes, bryozoaires, ainsi que quelques bivalves et gastéropodes, datés de l'Emsien inférieur, Formation du Faou (Dévonien inf.).



Figure 11. Différents brachiopodes du Banc des monstres, Pointe de l'Armorique.  
A. Schizophoria sp. et Spirifer. B. Schizophoria sp. C. Schizophoria sp., valve pédonculaire.  
D. Plicostropheodonta sp. E. Stropheodonta sp., valve pédonculaire. F. Acrospirifer sp.  
G. Spirifer et Leptaena. H. Nombreux Spirifer. Photos Ph. Hubert et O. Madec.



Ce banc correspond à un cas remarquable de dépôts de brachiopodes (moules internes), de tailles exceptionnelles, dus à l'accumulation de coquilles sous l'action de vagues de tempête, le long de la plateforme continentale (figure 11).

Ce site aux fossiles remarquables est dit « Banc des monstres ». Les brachiopodes présents appartiennent à trois ordres différents ; parmi les genres bien représentés, on peut citer : *Acrospirifer*, *Leptaenopyxis*, *Athyris*, *Stropheodonta*. Parmi les coraux, des

*Pleurodictyum* bien conservés peuvent aussi être observés.

En fin de journée, nous rejoignons le **site de Squiffiec**, situé plus à l'ouest sur la presqu'île de Plougastel. Il date de l'Eifélien/début Givétien ; il est constitué des Schistes de Kersadiou à la base des falaises (brachiopodes et nombreux coraux discoïdes) et des Schistes et Calcaires de Kerbela (coraux cornus) (figures 12).



Figure 12. *Pleurodictyum problematicum* et brachiopodes in situ.  
Photos Ph. Hubert.

### 3<sup>e</sup> journée. La plage de Veryarc'h

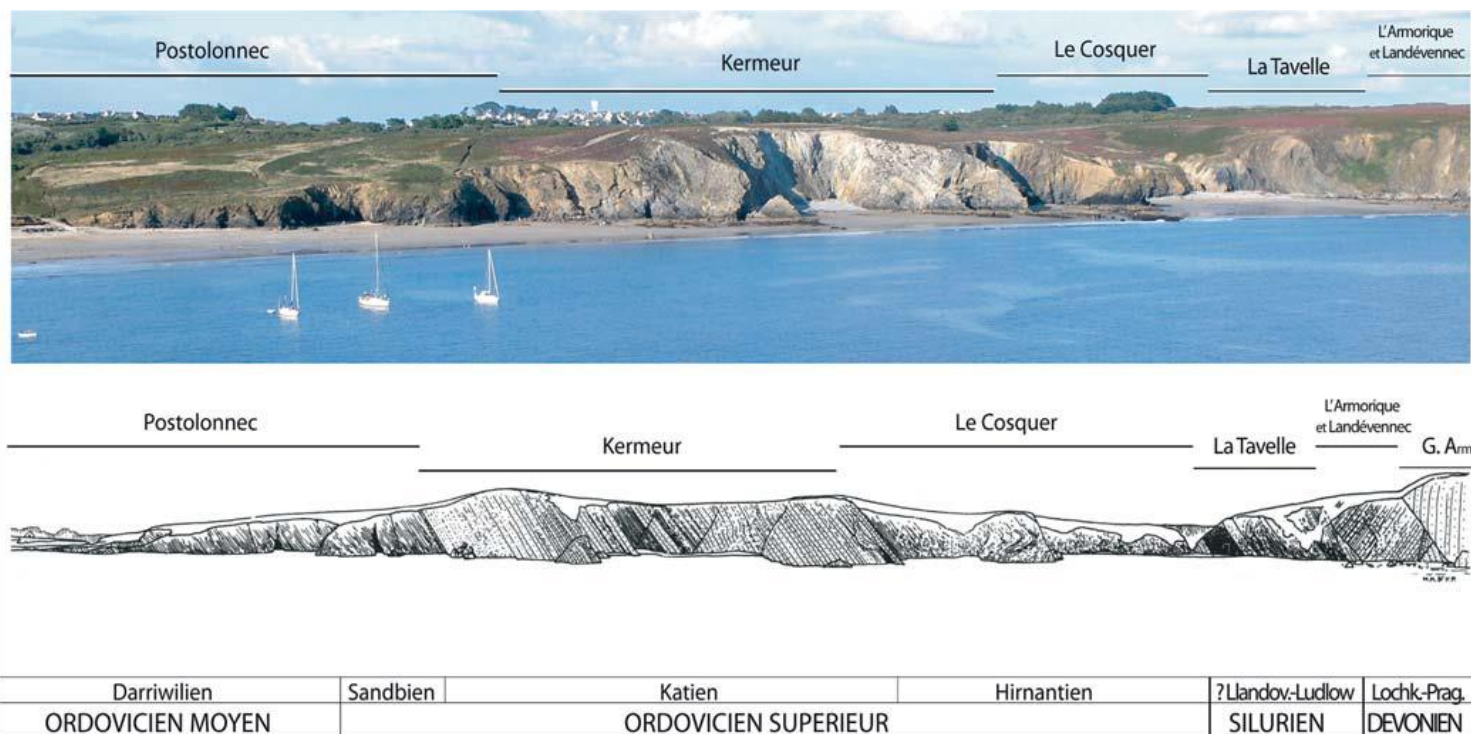


Figure 13. Coupe du Veryac'h - Lamm Saoz. Vue depuis la pointe de Pen Hir (Paris, 2003) et coupe schématique, d'après Plusquellec (1999). In Vidal et al., 2011.



Figure 14. La plage du Veryac'h. Les numéros renvoient à ceux de la carte géologique de détail ci-dessous. Source : Botquelen A. et Plaine J., 2007.

Au sud-sud-ouest de Camaret-sur-Mer, en direction de la pointe de Pen Hir, la coupe de Veryac'h (voir localisation sur la figure 3 et figures 13 à 15) est une référence mondiale pour l'Ordovicien et la base du Silurien. Les formations géologiques peuvent être observées de l'Arenig (Ordovicien inf.) au Ludlow (Silurien sup.) (figure 16).

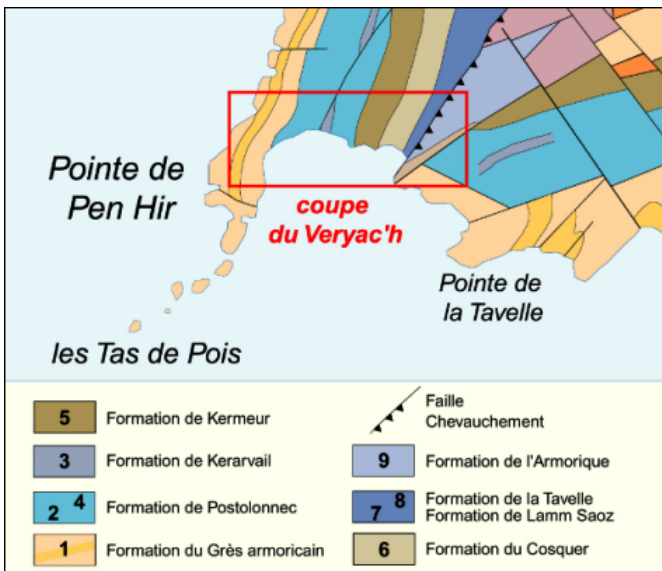


Figure 15. Carte géologique de détail pour la coupe du Veryac'h. Source : Botquelen A. et Plaine J., 2007.

La plage de Veryac'h livre des spécimens dans la Formation de Postelonnec (indices 2 et 4 des figures 14 et 15) (âge Llanvirn inf.) tels que : graptolites, brachiopodes, échinodermes, bivalves et des trilobites (*Marrolithus*). Ce sont des schistes noirs fissiles à nodules, avec quelques niveaux à nodules phosphatés, quelques lumachelles à trilobites associés aux Marrolithinés. On peut observer des Calyménidés, *Nesuretus tristani*, *Colpocoryphe rouaultti*, *Crozonaspis* et *Morgatia* (figure 17).

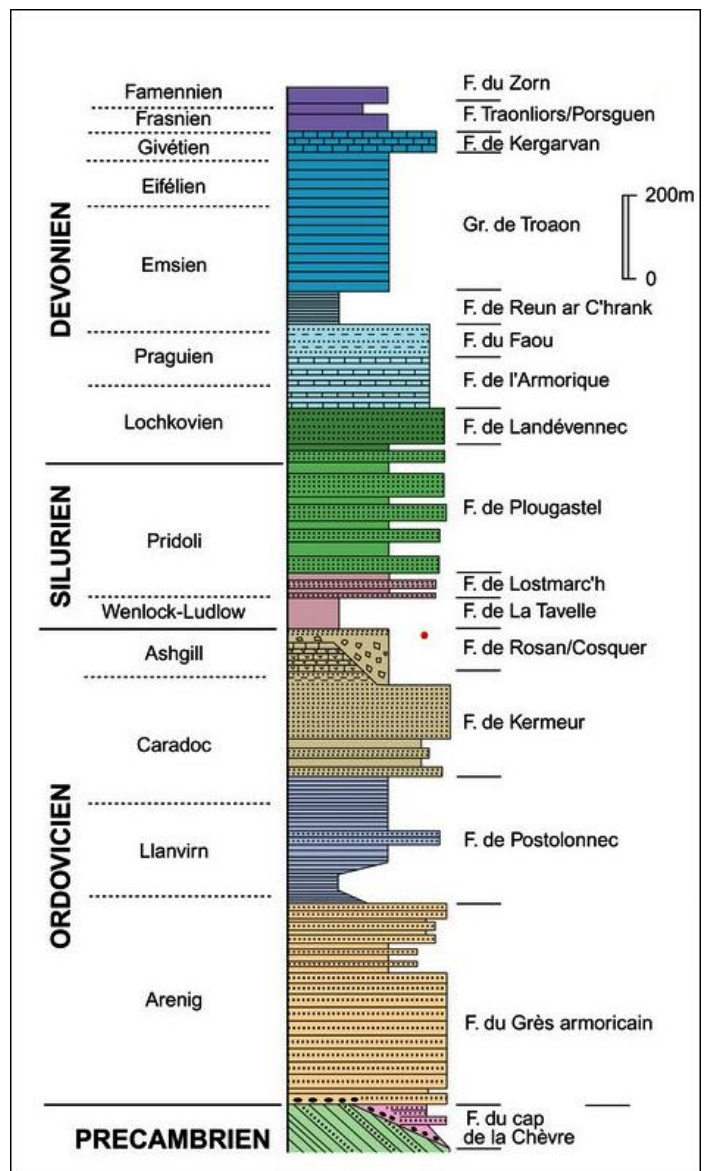


Figure 16. Succession stratigraphique du Paléozoïque de la presqu'île de Crozon, d'après F. Paris. Source : Botquelen A. et Plaine J., 2007, modifié.



En descendant sur la plage, vers la droite, affleure une roche noire schisteuse appartenant à cette formation. La stratification est bien oblitérée par la schistosité, mais on devine un pendage vers le nord-est comme à la pointe de Pen-Hir. Cette formation datée de l'Ordovicien moyen est en continuité avec celle du Grès armoricain (1) datés de l'Ordovicien inférieur et livre quelques fossiles témoins d'un environnement marin de plate-forme détritique, peu pro-

fond (Arening sup.), notamment des lingules, des brachiopodes inarticulés (figure 18).

Légèrement à l'est, les schistes caradociens de la Formation de Kermeur (5) ont livré de nombreuses carapaces désarticulées de trilobites. Elles sont essentiellement conservées au sein des nodules silico-pyriteux des schistes noirs. Le reste de la faune comprend de nombreux éléments crinoïdes, des bivalves, des gastéropodes.

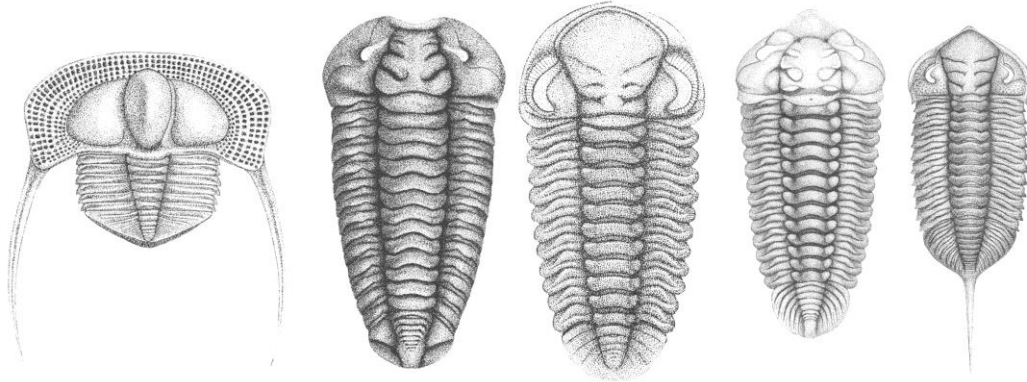


Figure 17. Trilobites de la coupe du Veryac'h. De gauche à droite : Marrolithus, Neseuretus tristani, Colpocoryphe rouaulti, Morgatia hupei et Crozonaspis struvei. Source des dessins : [www.trilobites.fr](http://www.trilobites.fr)

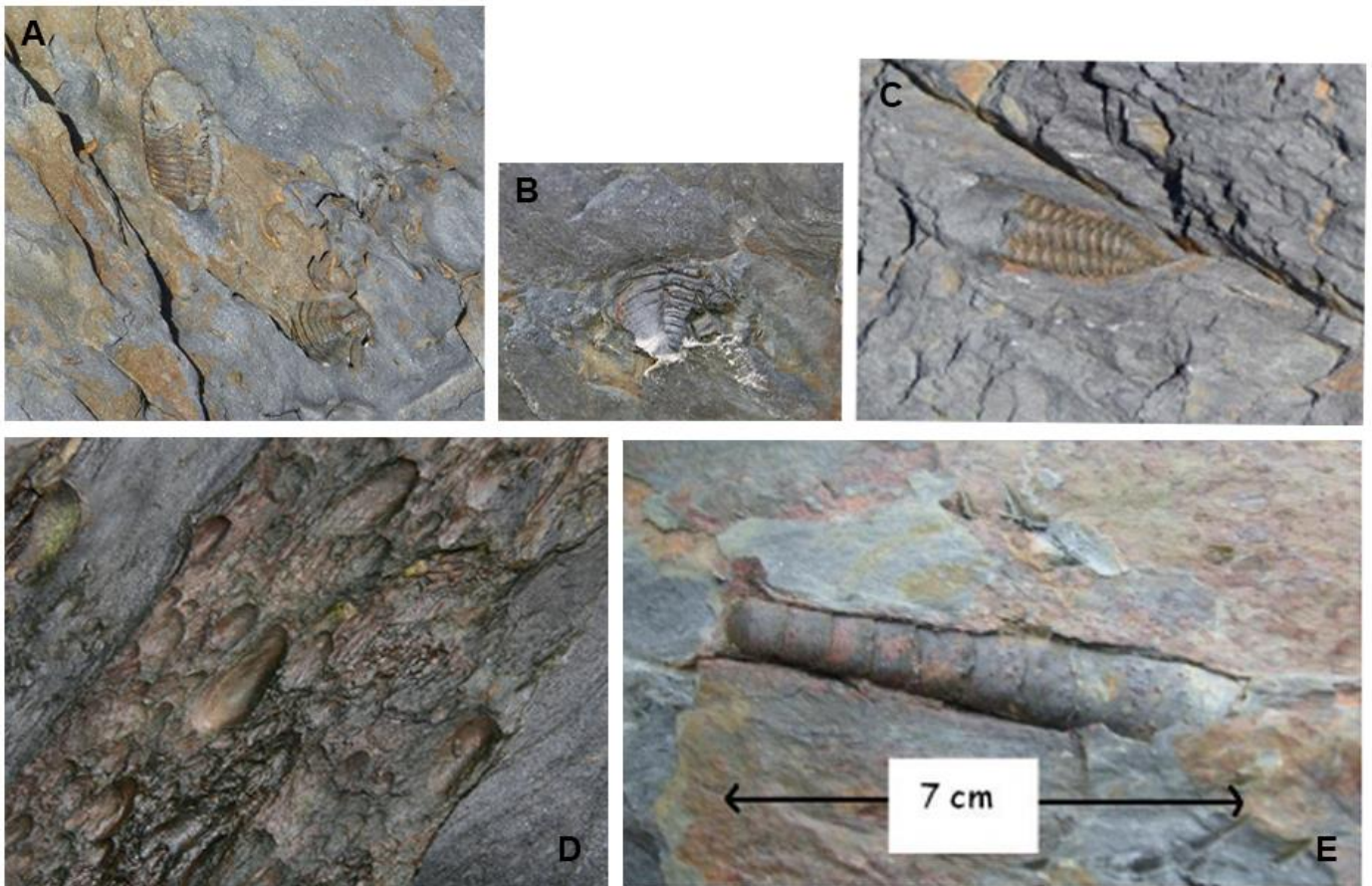


Figure 18. Fossiles ordoviciens de la coupe du Veryac'h.

- A. Fragments de trilobites de la Formation de Postolonnec. B. Pygidium de trilobites du genre Colpocoryphe, in situ.  
 C. Neseuretus tristani, in situ, Ordovicien (Llanvirn). D. Nombreuses empreintes de lingules (brachiopodes).  
 E. Orthocère. Source photos A et C : [www.presqu-ile-de-crozon.com](http://www.presqu-ile-de-crozon.com) ; E : photo Ph. Hubert.

La Région Bretagne a créé, en 2013, la réserve naturelle régionale des sites géologiques de la presqu'île de Crozon, un espace protégé de 27 sites côtiers, distingués pour leur patrimoine géologique exceptionnel.

Le site Internet de la réserve donne la liste de ces 27 sites et fournit une fiche descriptive de chacun d'eux, téléchargeable.

<https://www.reservepresquiledcrozon.bzh/la-reserve-naturelle/les-sites/>

La Maison des minéraux à Crozon permet de sensibiliser le public à la préservation de ces richesses.

Maison des Minéraux.

Route du Cap de la Chèvre. 29160 Crozon.

Tél. : 02 98 27 19 73.

<https://www.maison-des-mineraux.org/>



#### 4<sup>e</sup> journée. Le synclinorium de Laval. Le terril de Saint-Germain-le-Fouilloux



Figures 20. À gauche, carte de localisation de Saint-Germain-le-Fouilloux, au nord de Laval (Mayenne).  
À droite, localisation précise du terril. Source : Google Earth.



Notre dernière étape, Saint-Germain-le-Fouilloux (figures 20), située au nord de Laval, posséda une activité chauxfournière aux XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles sur trois sites : le Mesnil, la Thubertière, la Roussière (figures 20 et 21). Il existait neuf fours à chaux en tout, dont trois à la Thubertière (premiers fours construits sur la commune), construits en 1833 et restés en activité jusqu'en 1870. La carrière de pierre à chaux atteignait 15 m de profondeur. Trois autres fours fonctionnaient, en 1900, au Mesnil. C'est ce site qui a connu la plus grande longévité. La chaux n'était pas utilisée pour la construction, mais comme engrais.



Figure 20. Carte postale ancienne montrant les fours à chaux de La Roussière. © Gandon Éditeur.



Aujourd'hui, à proximité des vestiges de l'exploitation, s'élève un imposant terril qui fournit des schistes à nodules calcaires et offre un grand nombre de spécimens fossiles du Dévonien inférieur, de l'étage Praguien. Les schistes ont livré notamment des *Uncinulus*, des Chonetidés, *Athyris undata*, des *spiriféridés* et des trilobites (voir figure 24).

Les formations dévoniennes du synclinorium de Laval sont au nombre de deux, la Formation de Gahard, puissante série de grès souvent fossilifères, surmontée par la Formation de Saint-Cénére, elle-même subdivisée en quatre membres, à l'origine élevés au rang de formations : celui de Saint-Cénére, celui de Montguyon, celui du Buard, et celui des Marollières (figures 22 et 23). Ces derniers correspondent à des ensembles argilo-carbonatés, à dominante soit carbonatée, soit argilo-silteuse.

La puissance totale des dépôts dévoniens au flanc nord du synclinorium de Laval avoisine les 500 à 600 mètres.

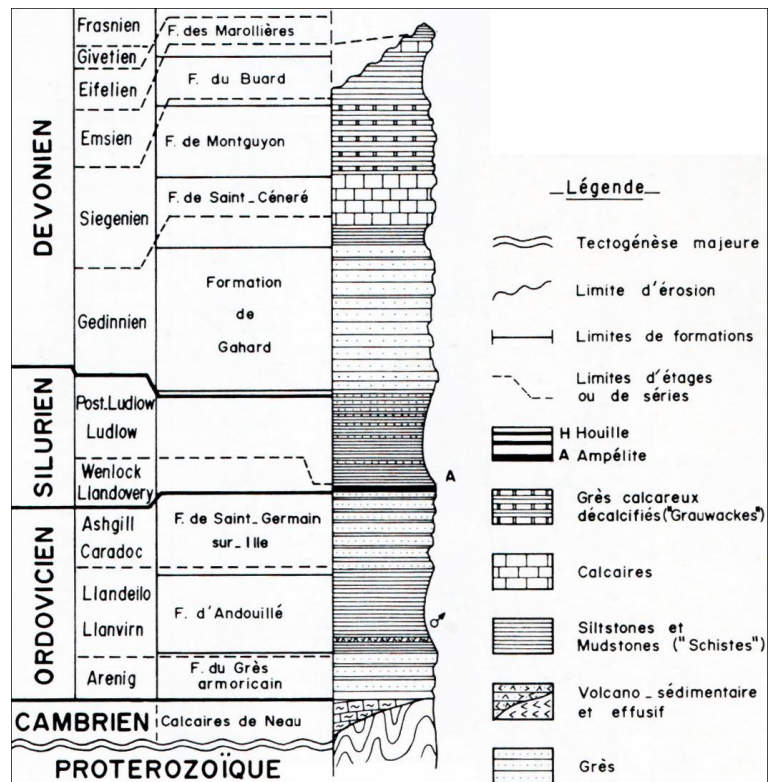


Figure 22. Les séries paléozoïques du synclinorium de Laval.

D'après Lardeux (1996), modifiée.

◀ Figure 21, ci-contre.

Vestiges d'un four à chaux, encore visible aujourd'hui à Saint-Germain-le-Fouilloux.

Source : <https://www.sitytrail.com/fr/poi/9008868-saint-germain-le-fouilloux--ancien-four-ax-chaux/#lg=1&slide=0>



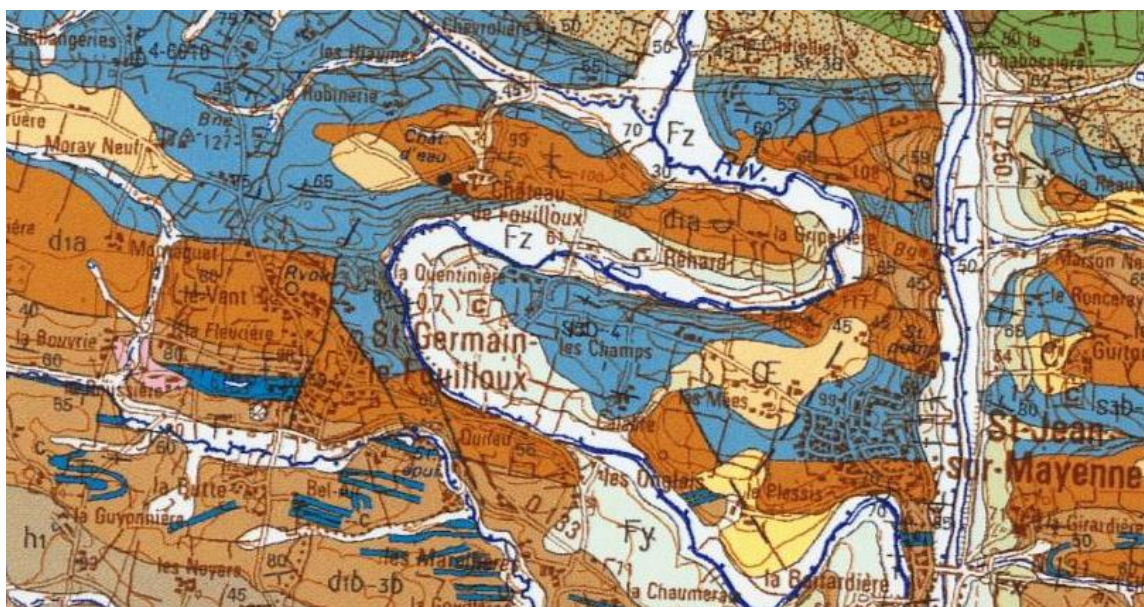


Figure 23. Extrait de la carte géologique de Laval à 1/50 000 (Le Gall et al., 2011). © BRGM.  
 S3b (bleu) = Silurien (Ludlow/Pridoli ?) ; d1a = Formation de Gahard (Lochkovien inférieur) ; d1b-3b = Formation de Saint-Cénére (s.l.) (Lochkovien supérieur/Emsien supérieur) ; h1 = Carbonifère.

### Faune et attribution stratigraphique

La faune récoltée dans les lentilles carbonatées de la Formation de Saint-Cénére (anciennes carrières de La Baconnière, de Saint-Germain-le-Fouilloux et de Saint-Jean-sur-Mayenne) est particulièrement riche et abondante (figure 24). Le Gall et al. (2011) en donnent une description détaillée.

« Elle a fait l'objet de multiples travaux de D.-P. Oehlert (1877, 1878, 1883, 1884, 1885, 1887a et 1887b, 1888 ; voir références in Le Gall et al., 2011) mentionnant plus de 120 espèces (brachiopodes, gastéropodes, trilobites, lamellibranches, bryozoaires, vers). Cet important travail a été complété par celui d'A. Renaud consacré aux brachiopodes (1942). Les travaux paléontologiques plus récents ont porté sur l'étude des brachiopodes (Rachebœuf, 1976, 1981, 1991 ; Copper et Rachebœuf, 1985 ; Boucot et Rachebœuf, 1987 ; Gourvennec, 1989), des trilobites (Morzadec, 1971), des crinoïdes (Le Menn, 1985), des chitinozoaires (Paris, 1981). Ils révèlent que la Formation de Saint-Cénére, définie à Saint-Cénére, le long de la Jouanne (Lardeux et al., 1976), débute dans le Lockovien supérieur et se poursuit dans le Praguien. La limite « Lochkovien/Praguien » a été précisément calée dans la coupe de l'Asnerie près de Saint-Germain-le-Fouilloux (Morzadec et al., 1991). »

Pour les trilobites, signalons l'apparition de *Parahomanolotus gervillei*, de *Lobopyge kerformei* et de *Metacanthina cf. primitia*. Parmi les Dalmanitidés, les Asteropyginés du genre *Pseudocryphaeus* constituent, par leur diversité et leur abondance relative, une des caractéristiques du Dévonien inférieur de la

Mayenne. Ils sont présents dans tous les affleurements des calcaires du Membre de Saint-Cénére : *Pseudocryphaeus munieri* Oehlert (figure 24H), *P. jonesi* (Oehlert), *P. oehlerti* Morzadec, *P. baconnierensis* Morzadec, *P. cossensis* Morzadec, *P. champagnensis* Morzadec (Tréguier, 2010).

### Le Musée des sciences de Laval

Le Musée des sciences de Laval (figure 25) possède plus de 130 000 spécimens naturels et objets de sciences et techniques, dont 60 000 fossiles, 20 000 roches et minéraux, 7 000 coquillages. Mais ces collections ne sont pas exposées au public.



Figure 25. Aperçu d'une salle du Musée des sciences de Laval. Au premier plan, le conservateur Jérôme Tréguier, tenant un pygidium de trilobite de Saint-Germain-le-Fouilloux. Photo : ouest-france.fr.





Figure 24. Fossiles du Dévonien de Saint-Germain-le-Fouilloux.

A. *Ctenochonetes tenuicostatus*, Musée des sciences de Laval. Photo J. Tréguier.

B. *Spirifer paradoxus*, Musée des sciences de Laval. Photo Regards.

C. Calcaire à « *Athyris* » undata, Musée des sciences de Laval. Photo Regards.

D. Calcaire à « *Chonetes* ». E. Agrandissement d'un *Chonetes*. Coll. et Photos O. Madec.

F et G. Crinoïdes : paralectotypes de *Thylacocrinus vannioti* Oehlert, 1878, de Saint-Germain-le-Fouilloux. Coll. MNHN, MNHN.F.B04348 et MNHN.F.A25493. Photos P. Massicard.

H. *Pseudocryphaeus munieri* Oehlert, paralectotype provenant de la carrière de La Roussière. Coll. Musée des sciences de Laval, ML-PAL-00368. Photo J. Tréguier.

Le musée organise de nombreuses expositions temporaires, comme celle consacrée au couple de naturalistes Daniel et Pauline Oehlert (figure 26), malheureusement annulée à cause de la Covid 19.



Figure 26. Affiche de l'exposition dédiée aux naturalistes Daniel et Pauline Oehlert  
© Zoom Laval - Musée des sciences.

Daniel Oehlert (1849-1920) fut conservateur en chef des musées d'archéologie et d'histoire naturelle à Laval. En plus de ses missions de conservateur, et en compagnie de sa femme Pauline, également passionnée de paléontologie, il consacra une grande partie de sa vie aux roches et fossiles des terrains ordoviciens et dévoniens de la Mayenne.

À sa mort, D. Oehlert légua toute sa collection de fossiles et de roches au Musée des sciences.

Musée des sciences

Place de Hercé

53000 Laval.

Tél. : 02 43 49 47 86.

<https://musees.laval.fr/sciences-et-techniques/>

## Bibliographie

Hoffman M., 2017. Un banc des monstres dans le Dévonien inf. de la presqu'île de Plougastel. *Fossiles*, Éd. du Piat, 29, p. 50-55.

Hubert Ph. Le Dévonien de Lanvay. *Inédit*.

Lardeux H. 1996. Guide géologique de la Bretagne. Éditions Masson, 3<sup>e</sup> édition, 223 pages.

Laurencin M. et Hoffman M., 2012. Le Dévonien de la Rade de Brest (Finistère). *Fossiles*, Éd. Du Piat, 10, p. 4-46.

Le Gall J., Verschet Y., Lacquement F., Garquelin J. L., Robert A., Naveau J. et Cocherie, A., 2011. Carte géologique de la France à 1/50 000 Laval (319) et notice explicative. BRGM, 261 pages.

Plusquellec Y., 1992. Géologie de la presqu'île de Plougastel. *Bull. SEPNEB, Pen Ar Bed*, 144-145, 64 pages.

[https://pmb.bretagne-](https://pmb.bretagne-vivante.org/pmb/opac_css/doc_num.php?explnum_id=5529)

[vivante.org/pmb/opac\\_css/doc\\_num.php?explnum\\_id=5529](https://pmb.bretagne-vivante.org/pmb/opac_css/doc_num.php?explnum_id=5529)

Rachebœuf P., 1974. Chonetacea (brachiopodes) du Dévonien inférieur du bassin de Laval (Massif armoricain). Thèse 3<sup>e</sup> cycle, Paléontologie. Université de Rennes, 175 pages.

[https://hal-insu.archives-ouvertes.fr/tel-](https://hal-insu.archives-ouvertes.fr/tel-01759674/file/Patrick%20RACHEBOEUF%20-%201974.pdf)

[01759674/file/Patrick%20RACHEBOEUF%20-%201974.pdf](https://hal-insu.archives-ouvertes.fr/tel-01759674/file/Patrick%20RACHEBOEUF%20-%201974.pdf)

Rousselle J., 2011. Le Paléozoïque de la presqu'île de Crozon, Massif armoricain, France. *Saga Information*, n° 312, p. 9-18.

Tréguier J., 2010. Histoire géologique de la Mayenne. Éditions Errance, 360 pages.

Vidal M., Dabard M.-P., Gourvenec R., Le Hérisse A. Loi A., Paris F., Plusquellec Y. et Rachebœuf P. R., 2011. Le Paléozoïque de la presqu'île de Crozon, Massif armoricain (France). *Géologie de la France*, n° 1, p. 3-45.

<http://geolfrance.brgm.fr/paleozoique-presquile-crozon-massif-armoricain-france>

Vidal M., avec la collaboration de Plusquellec Y. et Morzadec P., 2019. Géotourisme en Presqu'île de Crozon. Petit guide géologique pour tous. Éditions SGMB, coll. Géotourisme, 100 pages.

## Autres sources

Botquelen A. et Plaine J. La coupe du Veryac'h : les paléoenvironnements marins de l'Ordovicien au Silurien. Excursion SGMB du 15 Septembre 2007.

[https://sgmb.univ-rennes1.fr/vie-](https://sgmb.univ-rennes1.fr/vie-associative/excursions/12-excursions/55-veryac-h-camaret)

[associative/excursions/12-excursions/55-veryac-h-camaret](https://sgmb.univ-rennes1.fr/vie-associative/excursions/12-excursions/55-veryac-h-camaret)

Site d'intérêt géologique : la coupe-type des Formations de Reun ar C'hrank, Beg an Arreun, Le Fret, Pen an Ero.

[http://www.bretagne.developpement-](http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/bre_0050_coupe_de_reun_a_r_c_hrank.pdf)

[durable.gouv.fr/IMG/pdf/bre\\_0050\\_coupe\\_de\\_reun\\_a\\_r\\_c\\_hrank.pdf](http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/bre_0050_coupe_de_reun_a_r_c_hrank.pdf)

Site d'intérêt géologique : la Pointe de l'Armorique.

[http://www.bretagne.developpement-](http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/bre_0056_pte_de_l_armorique.pdf)

[durable.gouv.fr/IMG/pdf/bre\\_0056\\_pte\\_de\\_l\\_armorique.pdf](http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/bre_0056_pte_de_l_armorique.pdf)

[www.presqu-ile-de-crozon.com](http://www.presqu-ile-de-crozon.com)