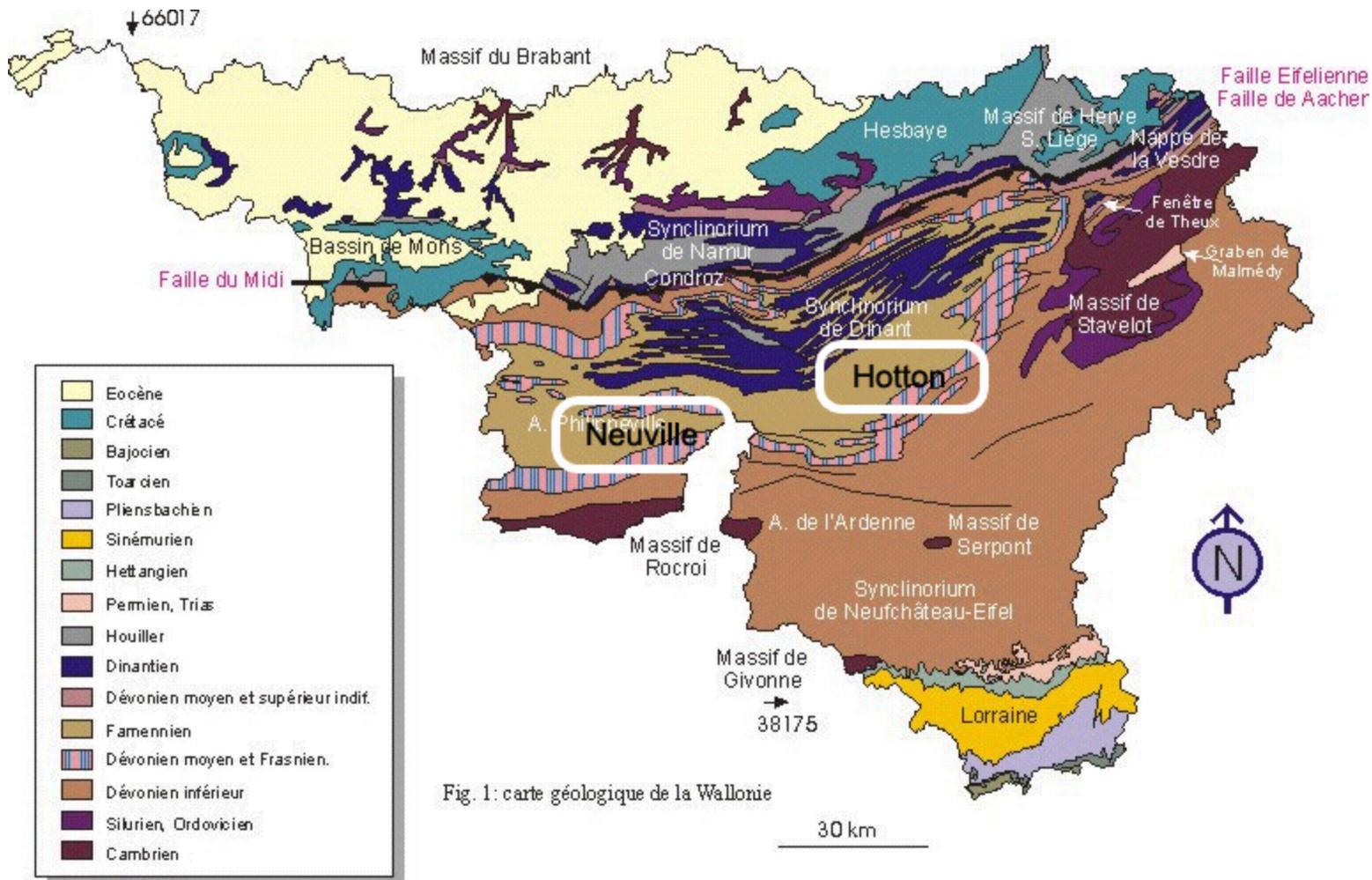


# LE FRASNIEN, SA STRUCTURE GÉOLOGIQUE ET SES FOSSILES

Par Willy Vanherle\* et Nicolas Rousseau\*\*.



Carte géologique de la Wallonie .

Dans le courant de l'an 2000, au sein du fonctionnement du Cercle Géologique Tellus, sis à Louvain (Belgique), l'idée était lancée d'une étude synoptique et poussée d'une formation géologique particulière de Belgique et de ses fossiles. Vu la diversité des formations géologiques en Belgique, il devait être possible d'éveiller l'intérêt des membres pour la richesse que la petite Belgique offre sur ce point.

Ainsi vint au jour l'idée quelque peu téméraire, de composer, sur plusieurs années, une série d'articles qui donnerait une image aussi complète que possible d'une période géologique. Le choix tombait sur le Frasnien et plus spécifiquement sur les affleurements nombreux

qui peuvent être trouvés dans la partie méridionale du bassin de Dinant. Des endroits comme Boussu-en-Fagne, Nismes, Ma-riembourg, Neuville, Frasnes-lez-Couvin, faisaient d'ailleurs avec une grande régularité l'objet de nos excursions de groupe, dont les membres de la SAGA faisaient souvent partie. Le Frasnien, dont l'âge est estimé de - 385 jusqu'à - 374 millions d'années, fait partie du Dévonien supérieur.

En 2002, un premier chapitre fut publié dans le bulletin *Tellus-krant*. Maintenant, six ans plus tard et grâce au dévouement et à l'intérêt de beaucoup de nos membres, y compris ceux d'autres clubs dont la SAGA, plusieurs chapitres, totalisant 354 pages ont été écrits, mais le travail est loin d'être terminé.

Ainsi, les chapitres suivants ont été finis :

- l'introduction, avec une localisation géographique, la répartition du Dévonien, et plus spécifiquement du Frasnien, la structure et la croissance d'un bioherme, la composition de la faune et la description d'un premier affleurement, la « carrière de l'Arche », à Frasnes-lez-Couvin ;
- les différentes formations et leur macrofaune ;
- les coraux ;
- le parking de Mariembourg ;
- le genre *Orbiculoidea* ;
- la formation de Matagne et quelques-uns de ses affleurements ;
- le cimetière de Nismes ;
- une étude des crinoïdes ;
- la section du chemin de fer de « Nismes » à Mariembourg ;
- le genre *Platyceras* ;
- le site de Trélon (France) ;
- les carrières de Lompret, Aublain et Vaulz-lez-Chimay ;
- la liste générale de la macrofaune.

Dévonien	Famennien	359,2 – 374,5	
	Frasnien	374,5 – 385,3	Formation de Barvaux Formation des Valisettes Formation de Neuville, avec biostrome
	Givétien	385,3 – 391,8	
	Eifélien	391,8 – 397,5	
	Emsien	397,5 – 407,0	
	Pragien	407,0 – 411,2	
	Lochkovien	411,2 – 416,0	

Figure 1 – Stratigraphie du Dévonien.

En dehors des régions méridionales, des lieux septentrionaux ont également été fréquentés, comme Barvaux et ses environs, avec une faune très peu variée, mais avec le fameux spirifer ailé *Cyrtospirifer verneuili* (connu localement comme « Pierre du Saint Esprit »), et aussi Biron, Ny, Marche-en-Famenne et Hotton. En 2007, quelques-uns de ces endroits ont été visités à nouveau avec des membres de la SAGA.

C'est au début de l'année 2008 que Nicolas Rousseau remarqua, sur plusieurs exemplaires de *Cyrtospirifer* trouvés sur le site de Hotton, d'énigmatiques protubérances. Notre curiosité était éveillée et une bonne raison trouvée pour soumettre les fossiles de ce site relativement riche à une étude approfondie. Beaucoup de recherches et de problèmes, et des dizaines d'e-mails plus tard, nous pouvons vous soumettre le résultat de ce travail.

En vous souhaitant beaucoup de plaisir à la lecture de cet article.

## Hotton

### Situation

Pendant nos excursions dans le Dévonien des Ardennes belges, nous avons parfois visité un petit affleurement, aux fossiles nombreux et bien diversifiés : le site de Hotton.

Cet affleurement, en fait une petite zone industrielle dont l'aménagement a débuté en 1998/1999, se situe, en venant de la direction de Hotton village, juste avant l'entrée dans la commune de Barvaux. Il fait partie du bord sud-est du synclinorium de Dinant.

### Stratigraphie

Aucune étude stratigraphique de ce site n'est malheureusement disponible.

Malgré la proximité de Biron (Barvaux) qui a livré le stratotype de la Formation de Barvaux, avec comme fossiles caractéristiques et dominants les grands *Cyrtospirifer verneuili* aux ailes allongées, cet horizon n'appartient pas, vu la richesse et la diversité des fossiles trouvés, et plus particulièrement l'apparition de quelques espèces d'Atrypida, à cette Formation.

Les fossiles répertoriés sont, dans les grandes lignes, identiques à ceux qui ont été trouvés sur le site de Neuville-Philippeville, lequel forme le stratotype de la Formation des Valisettes. La distance entre les deux localités est de 80 km. Nous pouvons dès lors assurer avec une grande certitude que la position stratigraphique des faciès de l'affleurement de Hotton se trouve au Dévonien supérieur et appartient à la Formation des Valisettes, et peut-être, en partie, mais sans certitude, à la Formation de Neuville.

### Lithostratigraphie

Selon F. Boulvain *et al.* (1999), la Formation des Valisettes est spécifiquement développée dans le massif de Philippeville mais apparaît localement, bien qu'avec une épaisseur limitée, dans le bord sud (Nismes) et le bord sud-est (région de Barvaux) du synclinorium de Dinant.

Le stratotype de la Formation des Valisettes est situé au sud-ouest du village de Neuville.

Origine du nom : de la ferme « Les Valisettes », près de Neuville (Boulvain, Coen & Coen-Aubert, *in*

Boulvain *et al.*, 1993). (Photo 1- de la planche en annexe).

La Formation se compose des unités suivantes :

- limite inférieure : 50 m de schistes fins et gris foncé, avec à la base quatre minces bancs calcaires ;
- au centre : 34 m de calcaires noduleux et de schistes à nodules calcaires, rouges et verts ;
- limite supérieure : 9 m de schistes verts, parfois violacés.

(Voir carte géologique de la Wallonie en tête d'article).

### Répertoire des principaux fossiles attribués, dans la littérature, à la Formation des Valisettes

#### Brachiopodes :

- *Athyris reticulata* (Gosselet)\*, syn. *A. communis* (Gosselet, 1851) ;
- *Aulacella arcuata* (Phillips)\* ;
- *Calvinaria megistana* (Le Hon, 1870) ;
- *Costatrypa* species ;
- *Costatrypa* cf. *variabilis* (Godefroid, 1970) ;
- Cranaenidae ;
- *Cyrtospirifer* groupe *verneuili* (Murchison, 1840) ;
- *Desquamatia* (*Desquamatia*) *alticoliformis* Rzhonsnitkaya, 1975 ;
- *Parallelepipedorhynchus trapezoides* Sartenaer, 2006, syn. *Hypothyridina* groupe *cuboïdes* ;
- *Iowatrypa* sp. ;
- *Iowatrypa philippevillensis* Mottequin, 2004 ;
- *Productella* sp. ;
- *Productella subaculeata* (Murchison, 1840) ;
- n. gen. aff. *Ripidiorhynchus* Sartenaer\* ;
- *Schizophoria striatula* (von Schlotheim) = *Schizophoria striatula* gr. Mottequin, 2005 ;
- ? *Waiotrypa* sp. ;
- *Warrenella* sp.

#### Rugueux :

- *Frechastraea kaisini* (Tsien, 1978) ;
- *Frechastraea micromata* (Roemer, 1852) ;
- *Frechastraea pentagona minima* (Rozkowska, 1953) ;
- *Frechastraea pentagona pentagona* (Goldfuss, 1826) ;
- *Hankansis mirabilis* (Rozkowska, 1979) ;
- *Iowaphyllum mutabile* Tsien, 1978 ;
- *Iowaphyllum rhenanum* (Schlüter, 1880), très abondant ;
- *Iowaphyllum* Stumm, 1949, petits ;
- *Phillipsastraea ananas veserensis* Coen-Aubert, 1974 ;
- *Phillipsastraea hennahi falsa* Coen-Aubert, 1987.

#### Tabulés :

- *Alveolites tenuissimus* Salée in Lecompte, 1833 ;
- *Aulopora parva* Lecompte, 1939 ;
- *Egosiella gracilis* ;
- cf. *Syringopora patula* (Hinde, 1890) ;
- *Thamnopora micropora* Lecompte, 1939, rare.

#### Céphalopodes :

- *Orthoceras*.

\* Selon l'information donnée par des études récentes (Hubert *et al.*, 2007), ces espèces n'appartiennent pas (plus) au Frasnien de la Belgique.

### Répertoire des fossiles récoltés sur le site d'Hotton

#### Brachiopodes :

- *Athyris concentrica* (von Buch, 1834) ;
- *Calvinaria megistana* (Le Hon, 1870) ;
- ? *Cariniferella* species
- *Costatrypa* aff. *fossae* Godefroid, 1998, avec collectes ;
- *Costatrypa* aff. *variabilis* (Godefroid, 1970) ;
- *Cyrtospirifer* groupe *verneuili* (Murchison, 1840) ;
- ? *Isorthis* species ;
- *Metabolipa* species ;
- ? *Orthis* species ;
- *Petrocrania* species ;
- *Productella subaculeata* Murchison, 1840 ;
- *Schizophoria striatula* groupe Mottequin, 2005, syn. *Schizophoria striatula* (von Schlotheim) ;
- *Tenticospirifer tenticulum* (de Verneuil, 1845) ;
- *Warrenella* cf. *maureri* (E. Holzappel, 1896), syn. *Minatothyris*.

#### Rugueux :

- rugueux solitaire I ;
- rugueux solitaire II.

#### Tabulés :

- *Aulopora lata* Lecompte, 1939.

#### Lamellibranches :

- ? *Cucullaea* species.

#### Céphalopodes :

- *Orthoceras* species.

### I ombre de fossiles examinés :

- 313, dont 254 *Cyrtospirifer*, 20 *Schizophoria* et 39 autres ;
- *Petrocrania* : 7 exemplaires dont 6 sur *Cyrtospirifer* et 1 sur *Schizophoria* ;
- *Aulopora* : 17 dont 13 sur *Cyrtospirifer*, 2 sur *Schizophoria* et 1 sur *Warrenella* et *Calvinaria*.

### Illustrations des espèces

(Voir les photos 2 à 20 sur planches jointes).

### Notes sur quelques espèces

#### I - Le genre *Petrocrania* Raymond, 1911 (Brachiopoda, Inarticulata)

##### Taxonomie :

- . domaine : *Eukaryota* Whittaker & Margulis, 1978 ;
- . règne : *Animalia* Linnaeus, 1758 ;

- . sous-règne : *Bilateria* (Hatschek, 1888) Cavalier-Smith, 1983 ;
- . branche : *Protostomia* Grobben, 1908 ;
- . infra-règne : *Lophotrochozoa* ;
- . superphylum : *Lophophorata* ;
- . phylum : *Brachiopoda* Duméril, 1806 ;
- . subphylum : *Craniiformea* ;
- . classe : *Craniata* ;
- . ordre : *Craniida* ;
- . super-famille : *Craniioidea* Menke, 1828 ;
- . famille : *Craniidae* Menke, 1828.

La famille des *Craniidae* comprend les genres suivants : *Crania* ; *Craniscus* ; *Ieoancistrocrania* ; *Ieoecrania* ; *Iovocrania* ; *Petrocrania* ; *Philhedra* ; *Philhedrella* ; *Valdiviathyris*.

**Généralités**

Les brachiopodes inarticulés ouvrent et ferment leurs valves à l'aide des muscles et ne dépendent pas de structures internes telles que fossettes et dents. Les formes dévoniennes sont souvent attachées à d'autres organismes, brachiopodes ou coraux. La valve ventrale peut être cimentée à une surface ferme, tandis que la valve dorsale reste ouverte pour assurer la nutrition.

Roger J. in Piveteau (1952) fait mention de la présence de *Petrocrania* dans le Dévonien de l'Europe. *Petrocrania proavia* est mentionnée par Maillieux (1933) comme faisant partie de la faune de l'assise de Frasnes.

Des exemplaires de *Petrocrania* et des coraux ont été trouvés principalement sur la coquille des *Cyrtospirifer*. On n'a pas pu établir si la coquille hôte était vivante ou morte au moment de la fixation.

Exemples de *Petrocrania* sp. et d'autres épibiontes sur des *Cyrtospirifer* d'Hotton : voir photos 21 à 26 sur planche jointe.

**Macrosculpture**

Sur les flancs, sinus et bourrelet : côtes radiales larges, arrondies, se multipliant par intercalation et par dichotomie sur la surface.

*Iota* : la multiplication des côtes a seulement été observée sur 2 des 3 exemplaires d'Hotton.

**Caractères généraux**

Dimorphe, taille moyenne (L : 15 à 35 mm, H : 10 à 30 mm), contour plus ou moins allongé, mégathyride un peu ailé, valve pédonculaire pyramidale et plus profonde que la valve brachiale.

**Répartition stratigraphique**

Frasnien moyen (F2d) et Frasnien supérieur.

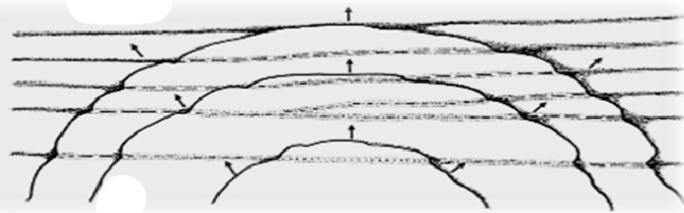


Figure 3 – Structure de la coquille externe, selon Cusack et al., 1997.

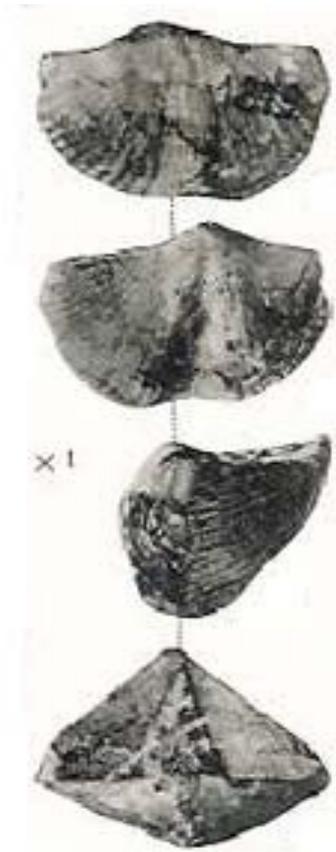


Figure 4 – *Cyrtospirifer utahensis* = *Tenticospirifer tenticulum*. Figure de Vandercammen, 1959.

**II - Statut de *Tenticospirifer tenticulum* (de Verneuil, 1845).** (Selon A. Vandercammen (1959) et P. Van Belle (1966))

**Syn.**

- Tenticospirifer utahensis* Cooper G. A., 1947 ;
- Spirifer disjunctus* Wallcott C. D., 1884.

Les *Tenticospirifer* ont subi une révision, en 2000, par Ma & Day. Les auteurs ont maintenu le statut de *Tenticospirifer tenticulum* (de Verneuil, 1845) mais ont mis en synonymie *Tenticospirifer utahensis* en faveur de *T. tenticulum*.

C'est probablement la raison pour laquelle Hubert *et al* (2007) ne font mention que de *T. tenticulum*.

### III - Diagnose de *Warrenella cf. maureri* (E. Holzapfel, 1896), par A. Vandercammen (1957).

- Coquille : dimorphe, fortement brachythyride, pouvant atteindre une grande taille, aplatie, à contour polygonal, ou gibbeuse à contour ovale.
- Aréa : petite, mais élevée et courbée.
- Delthyrium : peu développé, symphytium amphithyride, non foraminé.
- Sinus : lisse, large et profond, arrondi, mal limité.
- Bourrelet : lisse, large, arrondi, peu élevé, mal limité.
- Languette sinale : large, élevée, arrondie, projetée en avant.
- Flancs : lisses.

\* Willy Vanherle, membre du groupe « Hona » (*Homo & I atura*) de Louvain, Belgique.  
Bosstraat 173. B 3582 Beringen (Koersel). Belgique.  
\*\* I colas Rousseau, membre de la Commission de paléontologie de la SAGA (Paris, France).

### Références bibliographiques

- Birenheide R. Dr. (1978) - Leitfossilien. Rugose Korallen des Devon. Forschungs-Institut Senckenberg. Berlin - Stuttgart.
- Birenheide R. Dr. (1985) - Leitfossilien. Chaetetida und Tabulate Korallen des Devon. Forschungs-Institut Senckenberg. Berlin - Stuttgart.
- Boulvain F. *et al.* (1993) - Les Formations frasnienne du massif de Philippeville. Professional Papers. N° 259.
- Boulvain F. *et al.* (1999) - Les formations du Frasnien de la Belgique. Memoirs of the Geological Survey of Belgium. N° 44.
- Bultynck P. & Dejonghe L. (2001) - Devonian Lithostratigraphic Units Belgium. Geologica belgica 4, n° 1-2.
- Bultynck P. & Martin F. (1995) - Assesment of an old stratotype : the Frasnian/Fammenian boundary at Senzeilles, Southern Belgium. Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. Sciences de la Terre 65 : 5-34.
- Coen M. (1979) - Rugueux massifs cérioïdes du Givétien et du Frasnien de la Belgique. Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. Sciences de la Terre 51. v. d. Linnepe Verlagsgesellschaft.
- Maillieux E. (1933) - Terrains, Roches et Fossiles de la Belgique.
- Mottequin B. (2004) - A new species of the genus *Iowatrypa* Copper, 19• Coen M. & Coen-Aubert M. (1974) – Conodontes et coraux de la partie supérieure du Frasnien dans la tranchée du chemin de fer de Neuville (massif de Philippeville, Belgique). Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. Sciences de la Terre 50.
- Coen-Aubert M. (1982) - Rugueux solitaires du Frasnien de la Belgique. Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. Sciences de la Terre 54, 6.
- Cusack M., Walton D. & Curry G.B. (1997) - Shell Biochemistry in Treatise on Invertebrate Paleontology, Part H Brachiopoda (revised).
- Dumoulin V. (2001) - Notice explicative de la carte Grandrieu-Beaumont. N° 52/5-6.
- Godefroid J. (1998) - Le genre *Costatrypa* Copper 1973 (Brachiopoda, Atrypida) dans le Frasnien du Sud de la Belgique. Bull. Inst.

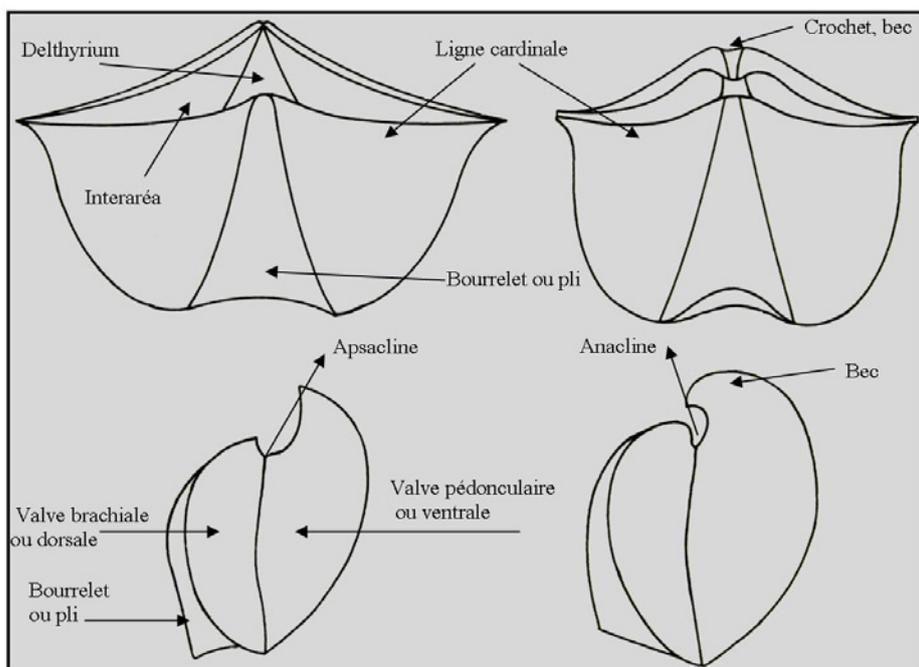
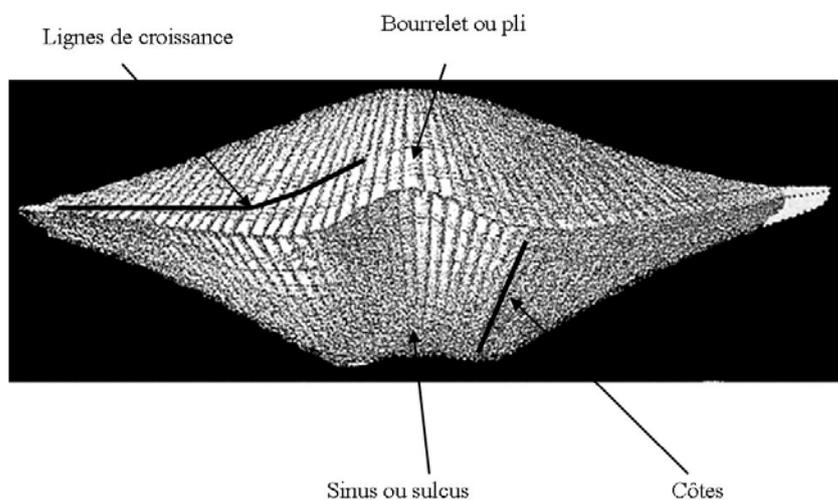


Figure 5 – Morphologie générale des *Spiriferida* (ci-dessus et ci-après).



- r. Sci. nat. Belg. Sciences de la Terre 68, pp. 97-114.
- Godefroid J. & Helsen S. (1998) - The last Frasnian Atrypida in South Belgium. Acta Palaeontologica Polonica, vol. 43, n° 2, pp. 241-272.
  - Hubert B. L. M., Zapalski M. K., Nicollin J.-P., Mistiaen B. & Brice D. (2007) - Selected benthic faunas from the Devonian of the Ardennes : an estimation of palaeobiodiversity. Acta Geologica Polonica, vol. 57, n° 2, pp. 223-262.
  - Koch L. (1984) - Aus Devon, Karbon und Kreide : Die fossile Welt des nordwestlichen Sauerlandes. 73 [*I. philippevillensis* n. sp. (Pseudogruenewaldtiinae)] is described from the late Frasnian (Upper Palmatolepis rhenana Zone). Les Valisettes Formation (Philippeville anticlinorium). Bull. Inst. r. Sci. Nat. Belg. Sciences de la Terre, vol. 74, pp. 35-44.
  - Piveteau J. (1952) - Traité de Paléontologie. Tome II.
  - Pocock Y. P. (1965) - Devonian Schizophoriid Brachiopods from Western Europe. Palaeontology, vol. 9.
  - Sartenaer P. (2006) - *Parallelepipedorhynchus*, a new late Frasnian rhynchonellide (brachiopod) from the Dinant Basin, Belgium, and Parallelepipedorhynchidae n. fam. Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. Sciences de la Terre, vol. 76, pp. 53-65.
  - Sartenaer P. (1974) - Que sont les schistes de Barvaux-sur-Ourthe ? Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. Sciences de la Terre 50-5.
  - Van Belle P. (1996) - Atlas de détermination des Spiriferida. Cercle géologique de Hainaut asbl.
  - Van Belle P. - Atlas de détermination Atrypidae (manuscrit).
  - Vandercammen A. (1957) - Révision des Reticulariinae du Dévonien de la Belgique. 1. Genre Minatothyris. Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. Tome XXXIII, n° 14. € 5.
  - site : [http://zipcodezoo.com/Key/Craniidae\\_Family.asp](http://zipcodezoo.com/Key/Craniidae_Family.asp)

## LÉGEÏ DES DES PLAÏ CHES PHOTOGRAPHIQUES (pages suivantes)

- Photo 1 – La ferme « Les Valisettes », près de Neuville.  
Photo 2 – *Athyris concentrica* (von Buch, 1834).  
Photo 3 – *Calvinaria megistana* (Le Hon, 1870).  
Photo 4 – ? *Criniferella* sp.  
Photo 5 – *Costatrypa* aff. *fossae* (Godefroid, 1998), avec collerettes.  
Photo 6 – *Costatrypa* aff. *variabilis* (Godefroid, 1970).  
Photo 7 – *Cyrtospirifer* groupe *verneuili* (Murchison, 1840).  
Photo 8 – ? *Isorthis* sp.  
Photo 9 – *Metabolipa* sp.  
Photo 10 – *Orthis* sp.  
Photo 11 – *Petrocrania* sp.  
Photo 12 – *Productella subaculeata* (Murchison, 1840).  
Photo 13 – *Schizophoria striatula* groupe Mottequin, 2005.  
Photo 14 – *Tenticospirifer tenticulum* (de Verneuil, 1845).  
Photo 15 – *Warrenella* cf. *maureri* (E. Holzapfel, 1896).  
Photo 16 – Rugueux solitaire 1.  
Photo 17 – Rugueux solitaire 2.  
Photo 18 – *Aulopora lata* (Lecomte, 1939).  
Photo 19 – *Cucullaea* sp.  
Photo 20 – *Orthoceras* sp.  
Photos 21, 22, 23 – *Petrocrania* sp. sur *Cyrtospirifer* groupe *verneuili*. Jusqu'à trois individus fixés sur un même échantillon, toujours à la valve brachiale. Divers stades de croissance.  
Photo 24 – Épipiontes ou thanathocénose (Brachiopode) sur *Cyrtospirifer* groupe *verneuili*.  
Photo 25 – Épipionte (corail ?) sur *Cyrtospirifer* groupe *verneuili*. L'organisme, en forme de tube, est « pincé » à la commissure frontale.  
Photo 26 – Épipionte ou thanathocénose (corail) sur *Cyrtospirifer* groupe *verneuili* (valve pédonculaire). L'organisme tubulaire, vaguement conique, est pris dans la gangue sédimentaire à proximité du delthyrium. Des septa sont visibles sur les bords internes du calice.



*Photo 1*



*Photo 2*



*Photo 5*



*Photo 3*



*Photo 6*



*Photo 4*



*Photo 7*



Photo 8



Photo 11



Photo 9



Photo 12



Photo 10



Photo 13



*Photo 14*



*Photo 17*



*Photo 15*



*Photo 18*



*Photo 16*



*Photo 19*



Photo 20

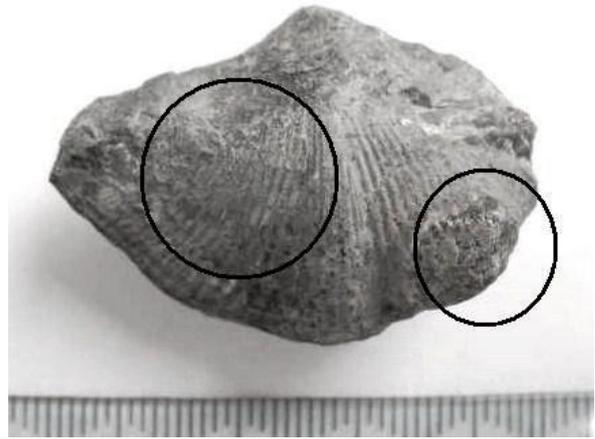


Photo 23



Photo 21



Photo 24

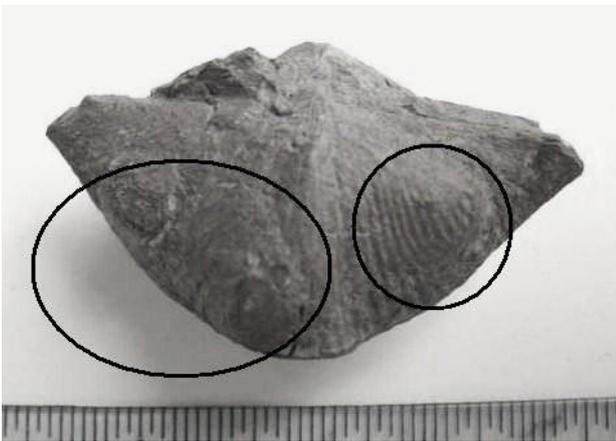


Photo 22



Photo 25



Photo 26