

UN FOSSILE VENANT DE DORINNE DANS LE MUSEE UNIVERSITAIRE DE MUNICH



Figure 1. © Geomuseum de la WWU Münster.

ET DES FOSSILES AUX NOMS DE CHEZ NOUS

Jean-Luc WILMET - 2020

Il est étiqueté comme ayant été trouvé dans la vallée du Bocq, à Dorinne (Province de Namur en Belgique). Mais, en fait, est-ce Dorinne ou Durnal ? Car quand d'autres chercheurs précisent leur lieu de découverte, c'est la carrière Langlier... située au nord du Bocq, sur Durnal.

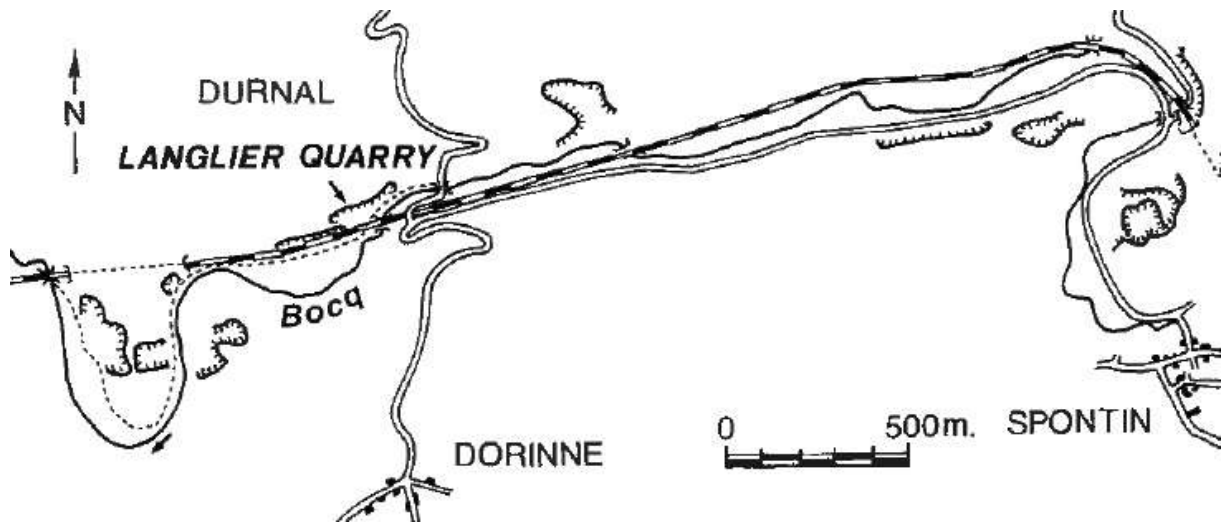


Figure 2. LANGLIER QUARRY = carrière Langlier, en anglais.

© Typification and redescription of *Moresnetia zalesskyi* STOCKMANS, 1948, an early seed plant from the Upper Famennian of Belgium.



Ce fossile d'environ 5 x 3 x 1 cm, datant du Dévonien supérieur, et plus précisément du Famennien, vieux de 372,2 à 358,9 millions d'années (précédé du Frasnien et suivi du Tournaisien qui marque le début du Carbonifère), est celui de semences de *Moresnetia* (*Moresnetia zalesskyi* STOCKMANS) dont on reconnaît les capsules de graines au bout de la tige.

Les graines de *Moresnetia* furent parmi les premières à être récoltées. Et avant la description du *Runcaria* en 2004, elle était considérée comme la graine primitive la plus ancienne.

On connaît l'allure du sommet de la plante : des divisions dichotomes successives des axes, orientées dans divers plans lui donnent l'aspect d'un bouquet hémisphérique de 30 à 40 cm de rayon dans lequel chaque branchette se termine par un groupe de cupules segmentées. Celles-ci sont étagées. Chaque cupule comporte de 2 à 4 ovules étagés et à divers stades de maturité. Leur tégument est constitué d'une série de lobes étroits, cylindriques, non soudés. Le sommet de l'ovule est transformé en une structure d'accueil pour les grains de pollen. Celle-ci est en forme d'entonnoir retourné, fermé à la base par un plancher et comportant une colonne centrale parenchymateuse qui en restreint le volume ; après la pollinisation, cette colonne remonte et vient sceller l'ouverture du tube de l'entonnoir. Ce système est sophistiqué ; on ignore quand et comment il s'est mis en place. Il a été couronné de succès puisque, partagé par la plupart des plantes à graines du Dévonien supérieur, il persiste jusque dans le Carbonifère supérieur.

Figure 3. Autre exemple d'un bouquet de cupules de *Moresnetia*. © futura-sciences.com

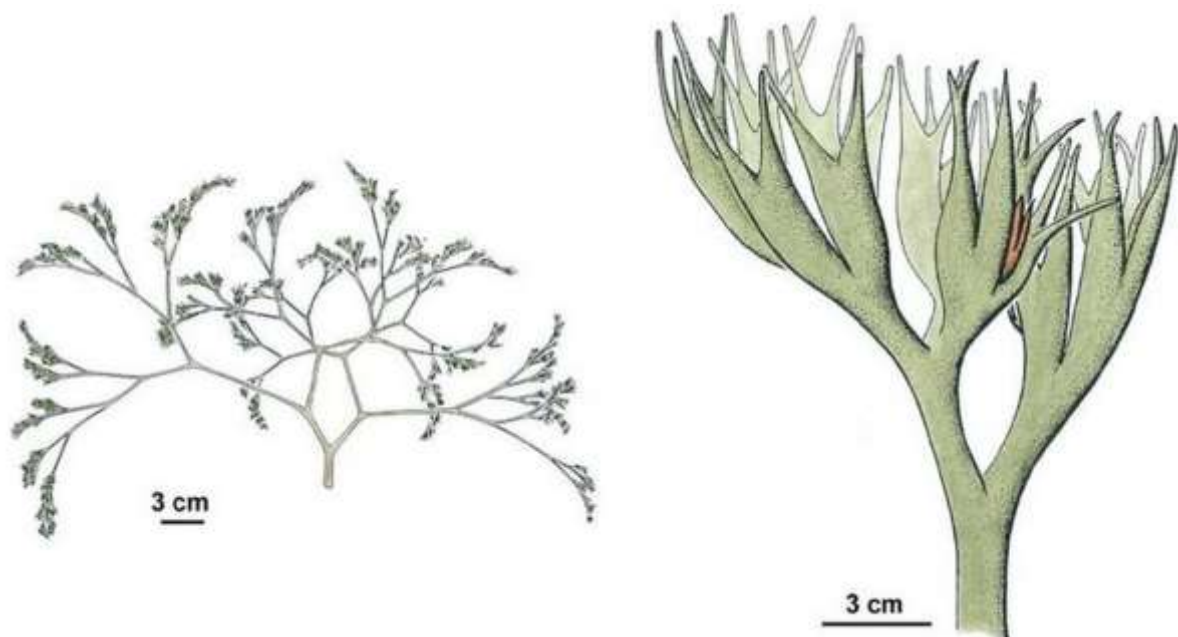


Figure 4. Reconstruction de *Moresnetia*.

© Aux origines des plantes, tome 1 - Des plantes anciennes à la botanique du XXI^e siècle, de Francis Hallé.

La conquête finale de la terre: évolution des plants semenciers.

(extraits du livre « Quand l'invasion de la terre a échoué: l'héritage des extinctions dévoniennes »
de George R. McGhee, Jr)

L'extinction à la fin du Frasnien au Dévonien supérieur a provoqué une grave perte de diversité dans les plantes terrestres, entraînant un niveau de diversité minimum qui a persisté pendant environ sept millions d'années dans l'ère Famennienne ; Il convient de noter ici que les plantes terrestres se sont rétablies dans la diversité à la fin du Famennien et qu'elles ont également produit de nouvelles innovations adaptatives, dont la plus importante était l'évolution des plantes à graines, les spermatophytes. Contrairement aux plantes reproductrices de spores, l'adaptation clé des plantes à graines est leur absence d'eau nécessaire à la reproduction, et les spermatophytes pourraient désormais coloniser les hautes terres et les montagnes sèches qui étaient hors de portée des plantes non spermatophytes. L'évolution des plantes à graines était l'équivalent écologique de l'évolution des animaux amniotes (reptiles modernes, oiseaux et mammifères), qui ont également évolué avec des adaptations qui les ont libérés d'avoir besoin d'eau pour se reproduire. Ce sont ces deux groupes, les plantes à graines et les animaux amniotes, qui sont devenus les envahisseurs de plantes et de vertébrés victorieux de la terre ferme.

Les graines les plus anciennes et incontestablement datées proviennent des couches tardives du Famennien dans les Appalaches de Virginie-Occidentale, l'espèce *Elkinsia polymorpha*, et dans les Ardennes en Belgique, l'espèce *Moresnetia zaleskyi* et *Dorinnotheca streeli*. Une seule occurrence de l'espèce semencière *Moresnetia zaleskyi* a été signalée dans des strates de Russie qui ont été différemment datées du frasnien moyen à tardif, de sorte que les plants semenciers peuvent avoir

évolué avant l'extinction de la fin frasnienne. Si tel est le cas, ils n'ont proliféré que longtemps après que les effets catastrophiques de cette extinction se soient atténués - le passage du fossé famennien dans l'évolution des plantes. Les plants ont évolué rapidement à la fin du Famennien, et quinze espèces de graines de spermatophytes sont maintenant connues, divisées en cinq morphotypes différents: les types *Moresnetia*, *Aglosperma*, *Dorinnotheca*, *Condrusia* et *Warsteinia*. On a proposé que ces premières plantes à graines étaient des espèces opportunistes, proliférant dans des habitats perturbés tout comme les fougères modernes, en particulier dans le sous-étage des forêts lignophytiques non spermatophytes *Archaeopteris*. Les grands *Archaeopteris* ne survivraient pas à l'extinction de la fin du Famennien, et les plantes à graines dominent maintenant toutes les forêts de la Terre.

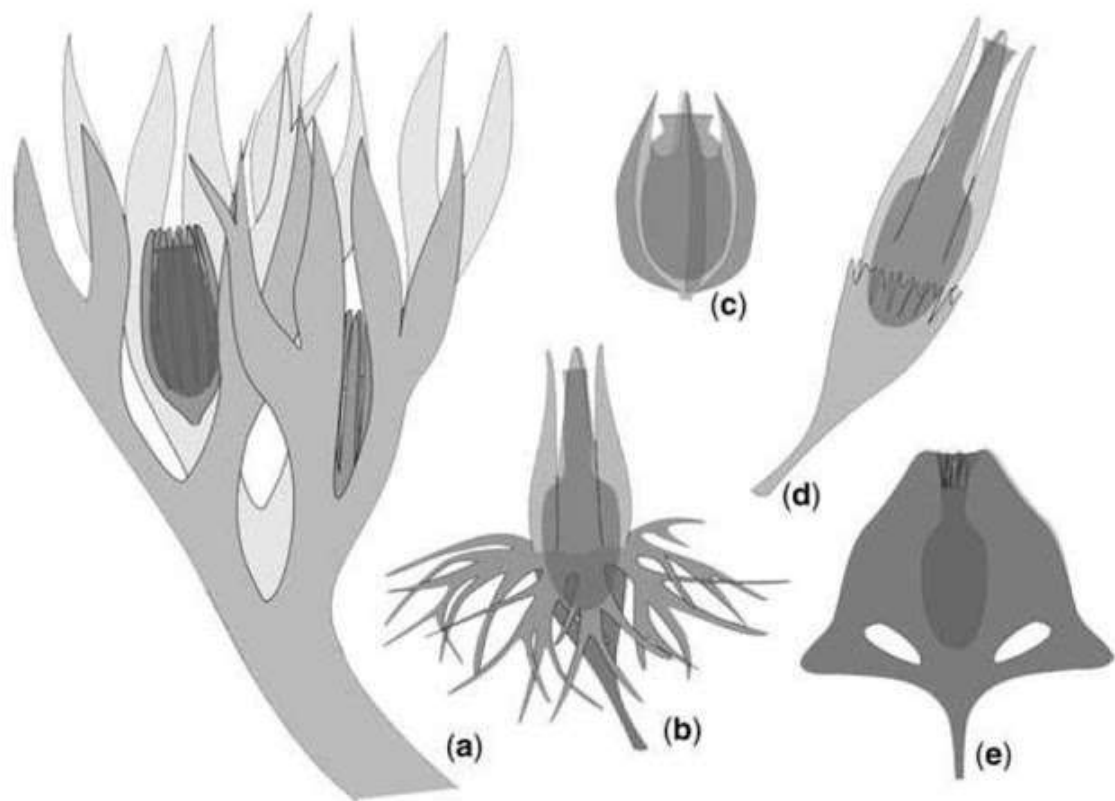


Figure 5. Morphologies des graines du Dévonien tardif, a) type *Moresnetia*, b) type *Dorinnotheca*, c) type *Warsteinia*, d) type *Aglosperma*, e) type *Condrusia* (d'après Prestianni & Gerrienne 2010). © sites.google.com

Et voilà, le mot est lâché, après un hommage à la découverte à Moresnet de la **Moresnetia**, il existe une espèce de plante fossile dénommée la **Dorinnotheca** puisque découverte pour la première fois à Dorinne, ainsi qu'une autre au nom de la région du Condroz avec la **Condrusia**.

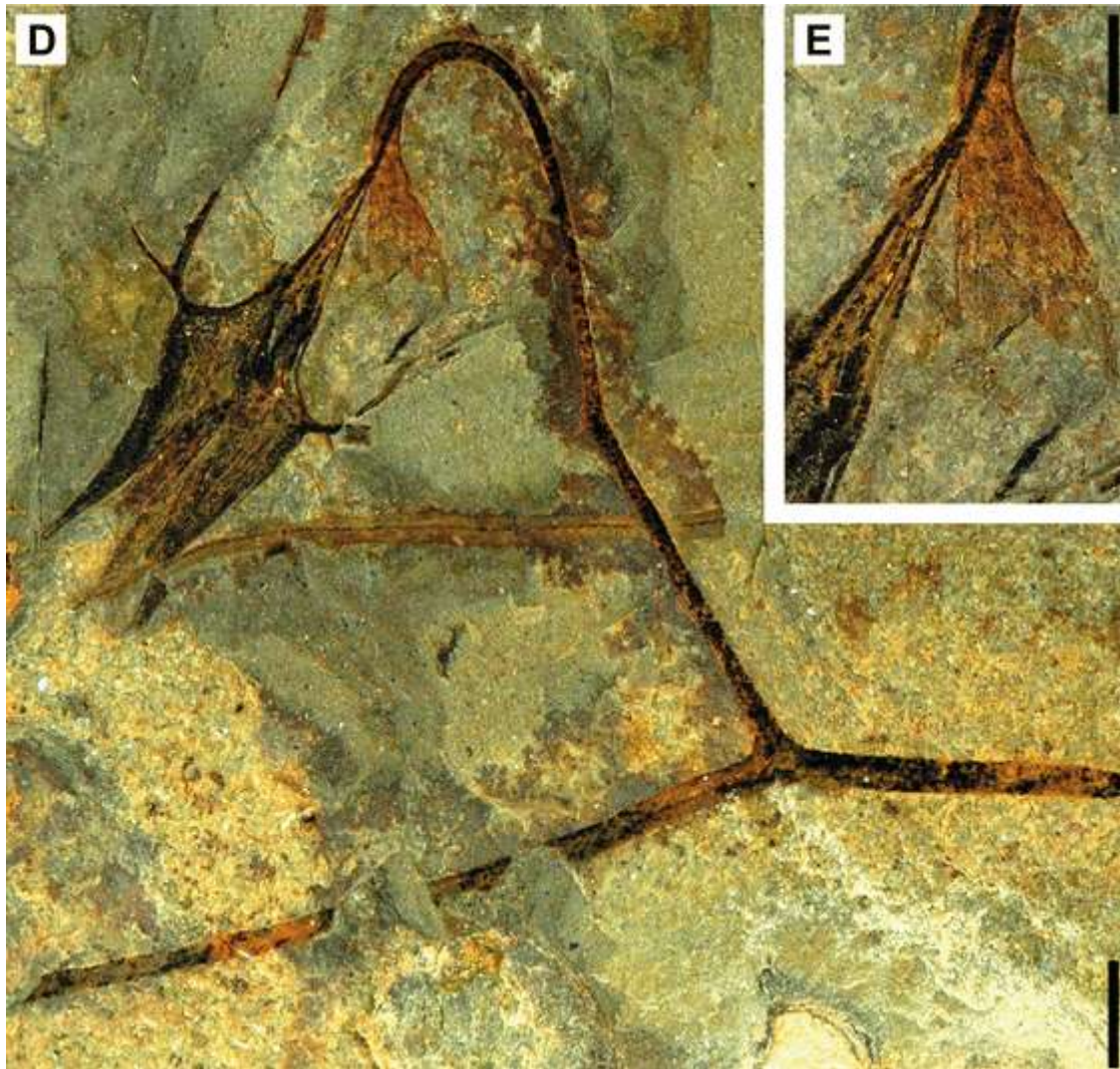


Figure 6. *Dorinnotheca streelii* Fairon-Demaret (1996a) : en D, la barre d'échelle est égale à 2 mm, en E, agrandissement montrant la cupule putulaire de la collerette, la barre d'échelle égale à 1 mm.
 © Flore et faune d'une nouvelle localité famennienne (Dévonien supérieur) à Becco, dans l'est de la Belgique.

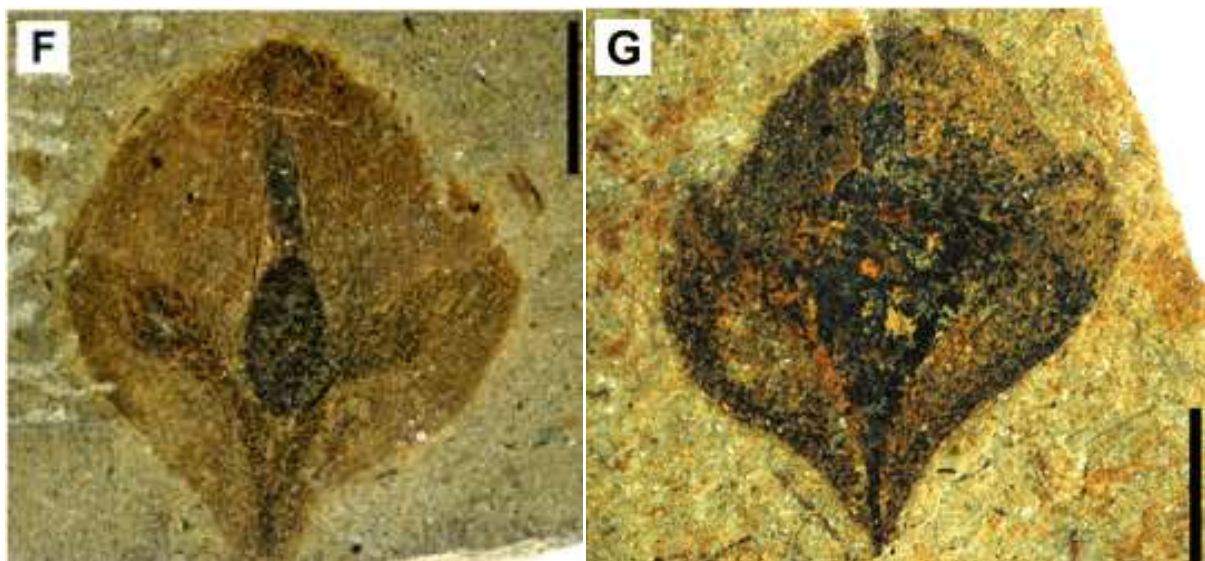


Figure 7. *Condrusia* sp. : en F, la barre d'échelle est égale à 2 mm, en G, la barre d'échelle est égale à 2 mm.
 © Flore et faune d'une nouvelle localité famennienne (Dévonien supérieur) à Becco, dans l'est de la Belgique.

On retrouve au moins à Dorinne/Durnal :

- Le type *Moresnetia* qui comprend sept genres différents, collectés dans au moins 12 localités réparties sur le palécontinent Laurussia (Prestianni & Gerrienne, 2010). Les premières graines du type *Moresnetia* sont enfermées dans une cupule, constituée d'un tas en forme de coupe de pointes de branche dichotomiques. Le type *Moresnetia* est caractérisé par une cupule à quatre unités, formée de deux divisions dichotomiques croisées successives (Prestianni, 2005 ; Prestianni et Gerrienne, 2010). La cupule définit un espace bien circonscrit où se trouvent une à quatre graines (exceptionnellement six). Le mégasporangium hydrasperman est entouré de plusieurs lobes tégumentaires fusionnés de manière variable. *Moresnetia zaleskyi* Stockmans (1948), corrigé Fairon-Demaret & Scheckler (1987) est communément collecté dans diverses localités de la Formation Evieux du Dévonien supérieur en Belgique, à savoir Assesse, Hun-Annevoie, Hamois, Moresnet (Stockmans, 1948), Dorinne, Evrehailles (Fairon-Demaret & Scheckler, 1987), Strud (Stockmans, 1948 ; Prestianni et al., 2007) et Becco, dans l'est de la Belgique. La plante a un port arbustif, avec une tige principale supportant de grands systèmes latéraux abondamment ramifiés qui portent distalement de nombreuses cupules (Serbet et Rothwell, 1992 ; Prestianni et al., 2007). Ces systèmes latéraux sont généralement considérés comme homologues aux grandes feuilles, mais ils ne présentent aucune pièce laminée.

Dit autrement, *Moresnetia* et *Elkinsia* ont des systèmes d'axes divisés par dichotomies portant à leur extrémité des bouquets de cupules au sein desquelles se trouvent jusqu'à 4 préovules. Les cupules, très développées, comportent jusqu'à 16 segments.

- Le type *Dorinnotheca* comprend une seule espèce, *Dorinnotheca streelii* (Fairon-Demaret, 1996a). Selon la description originale, la structure externe de la graine est interprétée comme une grande cupule hautement disséquée composée de 8 parties fusionnées proximale, avec au moins 40 segments distaux (Fairon-Demaret, 1996a). Cette morphologie a été considérée comme suggérant des adaptations pour la dispersion du vent (Prestianni & Gerrienne, 2010). Une seule graine est présente dans chaque cupule. Avant ces travaux, *Dorinnotheca* n'était connue que de trois localités belges (Angleur, Dorinne, Trooz ; Fairon-Demaret, 1996a) puis à Becco. La morphologie globale de la plante est inconnue.

Dit autrement, la cupule de *Dorinnotheca* est très découpée : les 8 segments se divisent et on compte jusqu'à 40 extrémités. Chaque cupule contient un seul préovule.

Ou encore, le *Dorinnotheca streelii* (Fairon-Demaret 1996) comporte 3-4 lobes de tégument autour du nucelle. La cupule est grande avec 8 parties fusionnées proximale, formant une tasse, aux extrémités distales divisées en au moins 40 pointes libres et cette cupule peut aider à la dispersion du vent

- Le type *Condrusia* comprend uniquement le genre *Condrusia* Stockmans (Stockmans, 1948). Trois espèces sont connues (Stockmans, 1948 ; Prestianni & Gerrienne, 2006) ; ils sont en cours de réévaluation à l'Université de Liège. Des spécimens abondants de *Condrusia* proviennent de localités belges, par ex. Assesse, Dorinne, Hamois, Villers-le-Temple, Strud (Stockmans, 1948 ; Fairon-Demaret, 1996b ; Prestianni et al., 2007) et Becco. La cupule de type *Condrusia* est portée distalement à la pointe d'un segment d'axe étroit, souvent courbé. La cupule est une structure plate constituée de deux segments foliaires étroitement pressés l'un contre l'autre. Le contour de la cupule

est typiquement trapézoïdal ou en forme de diamant. Chaque cupule contient une graine en forme de bouteille. La morphologie globale de la plante est inconnue.

Dit autrement, la cupule de *Condrusia*, à symétrie bilatérale, consiste en deux structures membraneuses appliquées l'une contre l'autre, enserrant un seul préovule. Le tégument, entier, a une structure complexe à trois couches distinctes.

Ou encore, pour la *Condrusia* (Stockmans 1948), les graines sont enfermées dans une aile bien développée, composée de deux segments de cupule plats pressés l'un contre l'autre

Le musée de la plante fossile de Dorinne.



Figure 8. Le Géomusée de Münster. © uni-muenster.de

Cette plante fossile de Dorinne (peut-être provient-elle réellement de la rive gauche du Bocq puisque la localisation n'est pas précise) se trouve au Géomusée de la WWU Münster, l'Université de Münster (Westfälische Wilhelms-Universität Münster) qui est une université publique située à Münster, en Rhénanie-du-Nord-Westphalie, Allemagne, à l'adresse Geomuseum, Pferdegasse 3, D-48149 Münster.

Un poisson préhistorique aussi, le Langlieria.

Cette carrière Langlier est aussi à l'origine du nom de *Langlieria* qui est un genre de sarcoptérygien préhistorique ("poisson" à nageoires charnue), de la fin de la période dévonienne (Famennien) et découvert à cet endroit.

Le gros bloc de grès dolomitique portant de nombreuses petites écailles et de gros os dermiques a été collecté en 1995 lors d'une recherche conjointe Boulonnais (France) - Ardenne (Belgique). Il a été

trouvé parmi d'autres blocs isolés, récemment détachés de la falaise d'environ 30 mètres de haut de la carrière Langlier.

L'horizon fossile est très probablement situé dans un canal fossile visible au milieu de la falaise, jusqu'à la zone où les blocs isolés ont été trouvés (J. Thorez, comm. Pers. 2004). Il est malheureusement impossible d'accéder à la couche fossile sans équipement d'escalade professionnel.

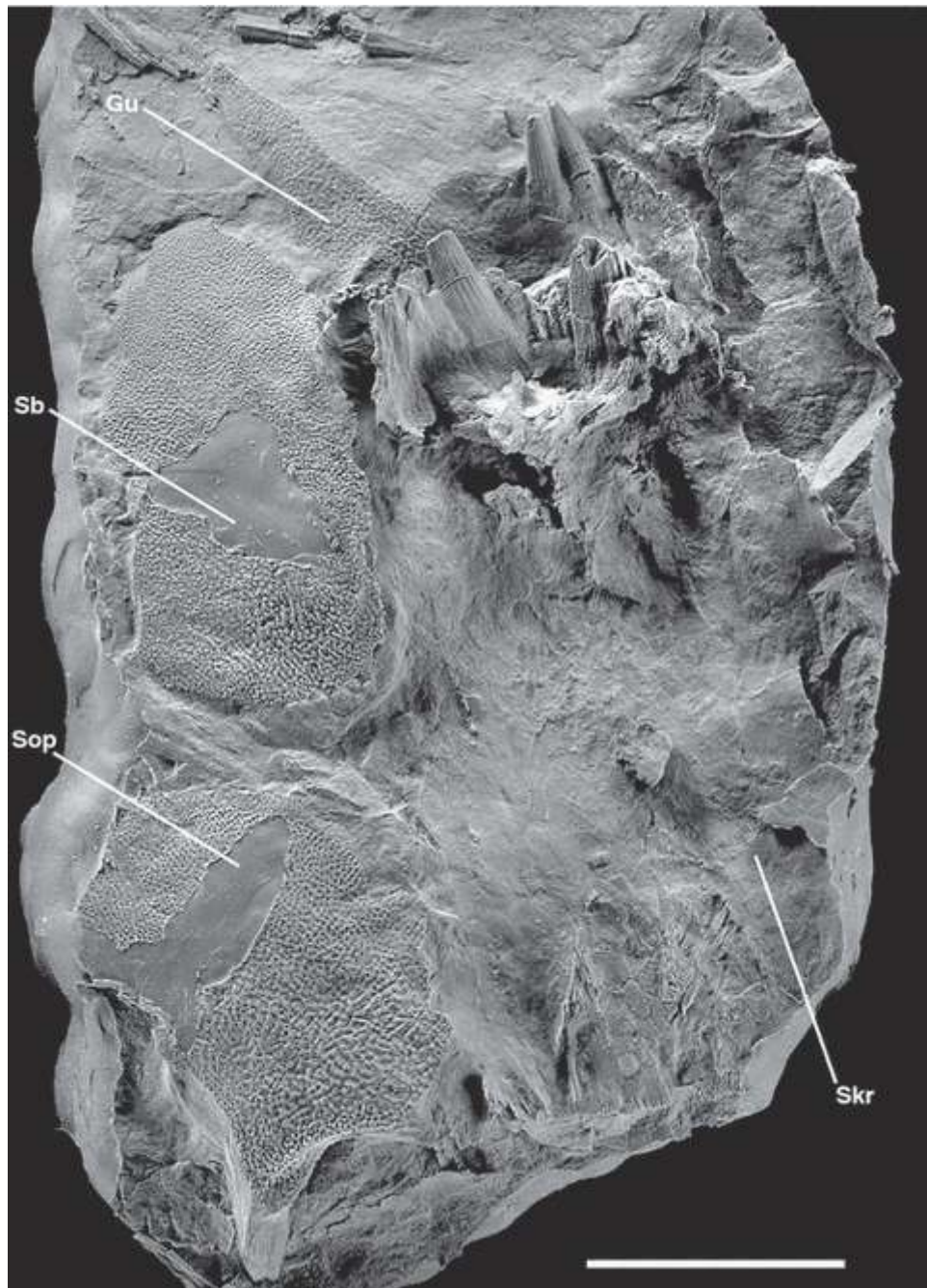


Figure 9. Le *Langlieria*, le nouveau Tristichoptéryde (Sarcopterygii, Tetrapodomorpha) de la formation d'Evieux (nom du village de la vallée de l'Ourthe qui sert de référence à la couche géologique, quelque soit la localisation de la découverte), du famennien supérieur, au dévonien supérieur, trouvé à la carrière de Langlier à Durnal. La barre d'échelle représente 5 cm. Avec Gu, plaque gulaire ; Sb, plaque submandibulo-branchiostegal ; Sop, os suboperculaire ; Skr, partie antérieure du sommet du crâne avec cloison nasale et partie antérieure du parasphénoïde. © onlinelibrary.wiley.com

La matière fossile présente dans ce bloc était constituée de deux gros poissons tristichoptérides. L'un d'eux a été référé au taxon *Eusthenodon wangsjo* Jarvik et l'autre, beaucoup plus grand, a été déterminé comme une nouvelle espèce de Tristichoptéride.

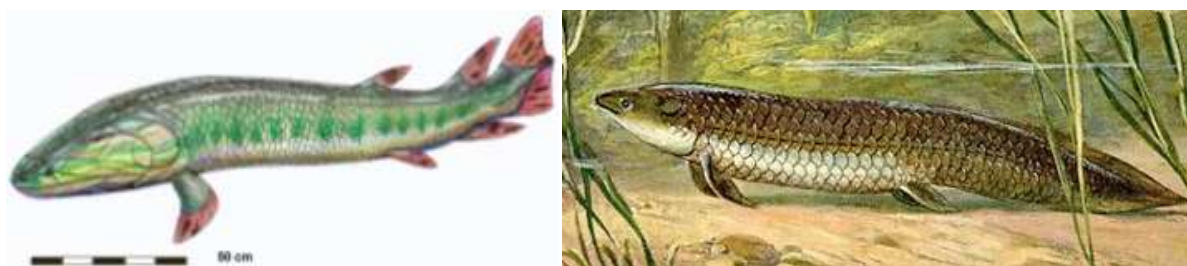


Figure 10. Reconstitutions d'*Eusthenodon* et de *Sarcopterygien*.

On voit que c'est le début de l'évolution des poissons vers les animaux à quatre pattes. © Wikipedia, manimalworld.net

Tout ceci se trouve au Département de Paléontologie du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, UMR-MNHN/CNRS/Paris 6 7207 "CR2P", 57 rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05, France (dans le complexe du Jardin des Plantes).

On l'analyse en enlevant des éléments cutanés et de l'os avec de l'acide chlorhydrique afin de fabriquer un moulage d'élastomère pour mieux l'examiner. Mais cela reste un résultat que seul un spécialiste sait apprécier à sa juste valeur...

La découverte de grands tristichoptérides dans le Dévonien supérieur de Belgique (Clément 2002) a marqué le début d'une révision des collections de paléontologie des vertébrés du Dévonien des principales institutions de Belgique (Université de Liège, Institut royal des sciences naturelles de Bruxelles et Université catholique de Louvain-La-Neuve).

Presque tout le matériel historique des vertébrés famenniens de Belgique a été collecté à la fin du XIX^e siècle. Peu de spécimens ont été décrits et figurés à cette époque (Lohest 1888a, b) avec quelques descriptions supplémentaires 50 ans plus tard (Leriche 1931). Plus récemment, des restes de coccostéides (Placodermi, Arthrodira) ont été décrits chez le Famennien d'Esneux (Lelièvre 1982), ainsi qu'un nouveau genre actinoptérygien du Famennien précoce de La Fagne (Taverne 1997). Les faunes des vertébrés paléozoïques du nord de la France et de la Belgique ont été examinées il y a une bonne vingtaine d'années (Blieck et Lelièvre 1995 ; Cloutier et Candilier 1995 ; Derycke et al. 1995).

Un travail de terrain récent a été entrepris dans diverses localités du Famennien moyen et supérieur de la Belgique. Les affleurements famenniens de Belgique sont situés sous Namur et Liège dans le soi-disant Synclorium de Dinant. La plupart des carrières, utilisées depuis le XIX^e siècle pour la fabrication de pierres de construction, sont aujourd'hui abandonnées mais toujours accessibles et certaines d'entre elles sont encore exploitées de manière intensive. La prospection dans ces anciennes et actuelles carrières a permis de découvrir de nouveaux matériaux importants.

De nouvelles occurrences, trouvées à la fois dans les collections et sur le terrain, ont déjà été enregistrées. Il s'agit notamment d'un nouveau placoderme groenlandaspide (Janvier et Clément 2005), d'un poumon rhynchodiptère (Clément et Boisvert 2006) et d'un tétrapode de type Ichthyostega (Clément et al. 2004). Certains autres sarcoptérygiens sont encore à l'étude (dipnoans, mégalichthyides possibles, rhizodontides, ostéolépидides).

La diversité et l'abondance des restes de fossiles de vertébrés (principalement des placodermes et des sarcoptérygiens) déjà rencontrés en peu de temps lors de visites sur le terrain, ainsi que du matériel hébergé dans les musées belges, montrent que les localités de vertébrés famenniens de Belgique sont parmi les meilleurs sites du monde pour les études paléoenvironnementales et biostratigraphiques des environnements marins et d'eau douce marginaux du Dévonien supérieur.

Un autre poisson, le remigolepis durnalensis.

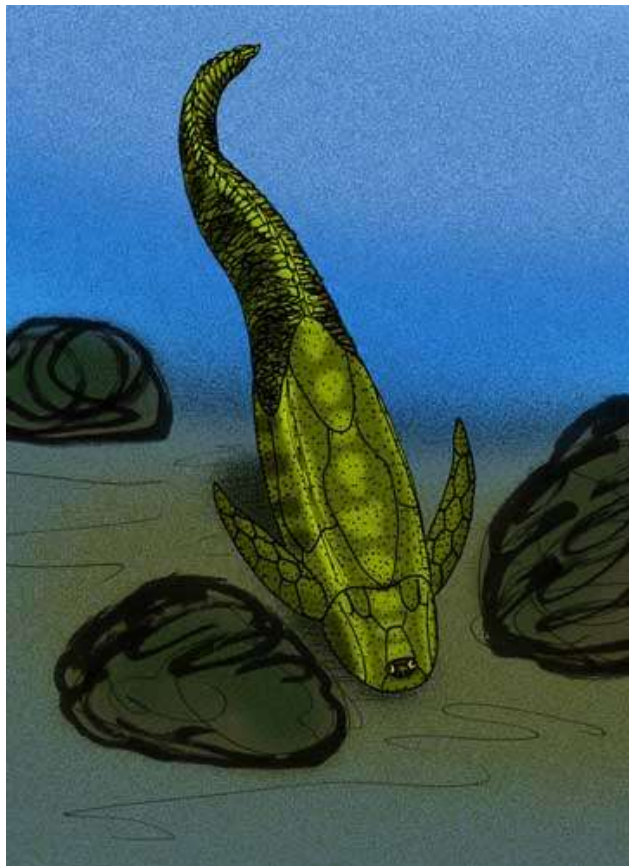


Figure 11. Reconstitution du *Remigolepis zhongweiensis*, la version chinoise. © Wikipedia.

Le *Remigolepis* est un poisson blindé éteint appartenant à l'ordre Antiarchi qui vivait au Dévonien supérieur.

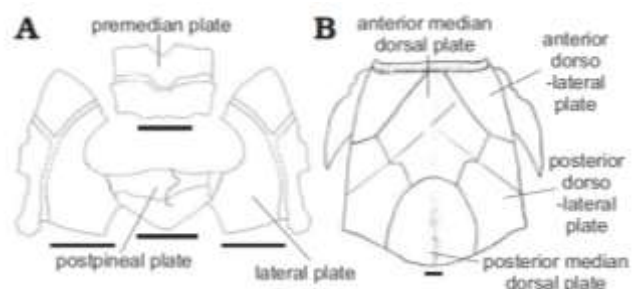
Des fossiles de *Remigolepis walkeri* ont été trouvés en Belgique, au Groenland, en Australie, en Russie et en République populaire de Chine.

Remigolepis kullingi est l'espèce type et a été décrite en 1931 sur la base de découvertes au Groenland.

Remigolepis walkeri a vécu en Australie à la fin du Frasnien. Cette espèce mesurait 35 cm de long. Le corps et la queue étaient couverts de petites écailles osseuses. Ce n'était probablement pas un nageur efficace en raison des nageoires pectorales relativement courtes. *Remigolepis walkeri*, avec le *Bothriolepis yeungae*, était l'espèce la plus commune dans la formation de Mandagery avec plus de 1 500 fossiles trouvés.

En 2015, *Remigolepis durnalensis* a été décrit. Cette espèce a vécu en Europe occidentale pendant le Famennien. Des matières fossiles ont été trouvées... non à Durnal, mais à Spontin, à la carrière du Tienne des Marteaux (Tiène des Martias).

Figure 12. *Remigolepis durnalensis* sp. nov., trouvé à Spontin, Famennian. Dévonien - Reconstitutions du bouclier dermique de placoderme antiarche. A. Reconstruction incomplète du bouclier de tête (la plaque latérale gauche est l'image miroir de la droite), vue dorsale. B. Reconstruction du tronc, vue dorsale. Barres d'échelle 10 mm. Page suivante : les pièces du puzzle. © « Les placodermes antiarches du Dévonien de Belgique revisités » par Sébastien Olive.



Un paléoplayer à la carrière de Langlier (Durnal).

Cette richesse vient du fait que des minéraux denses ont été concentrés dans ce paléoplayer du Famennien supérieur de la vallée du Bocq. Leur présence reflète non seulement des conditions hydrodynamiques particulières amenant un tri poussé des sédiments, mais permet aussi, par l'étude des ferro-titanés, d'aborder l'origine, par diagenèse précoce, de la pigmentation de certains bancs rouges et de préciser les reconstitutions paléoenvironnementales. Les abondants zircons automorphes représenteraient l'écho d'un volcanisme contemporain de la sédimentation, qui se situerait dans le Massif Rhénan (Allemagne). Les courants côtiers ont transporté les minéraux jusque dans la zone actuelle de sédimentation, le « shelf » (une « étagère ») condrusien.

Grâce à l'exploitation intensive des grès famenniens durant de nombreuses décennies, la vallée du Bocq expose, entre Spontin et Durnal, de très nombreuses coupes recoupant de proche en proche la totalité du Famennien supérieur. Ce petit affluent de la Meuse, offre une vallée, suffisamment profonde, le long de laquelle ces anciennes exploitations ont permis, dans un périmètre restreint, d'effectuer le levé sédimentologique complet du sommet de la Formation d'Esneux, des Formations de Souverain-Pré, de Ciney, de Montfort, d'Evieux et de la base du calcaire d'Etroeungt.

La colonne lithologique montre une succession de séquences plurimétriques débutant par des bancs pluridécimétriques de grès arkosiques rouges, auxquels succède une alternance de fines couches de dolomie, dolomie sableuse, dolomie de pseudomorphose d'anhydrite, et de shale noir. Les grès arkosiques se disposent en bancs lenticulaires à stratifications entrecroisées à la base et planes parallèles au sommet. Les plans de stratification sont habituellement soulignés par des concentrations micacées. Des chenaux, larges et peu profonds, sont visibles au sommet de l'ensemble gréseux.

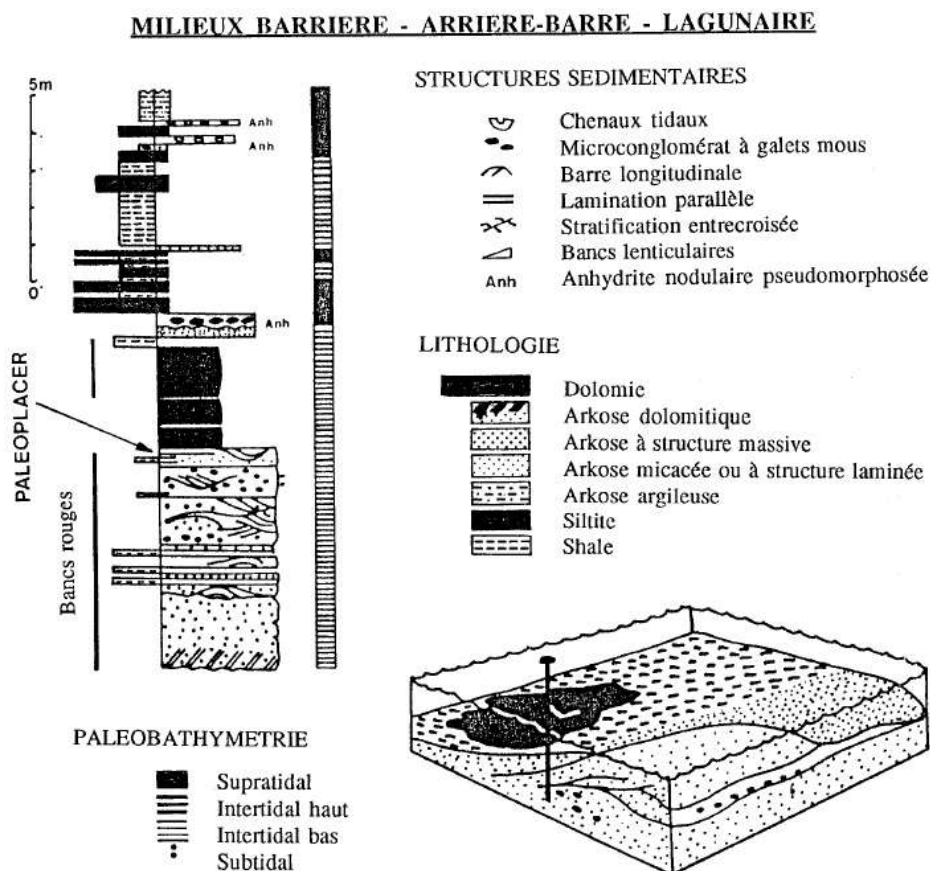


Figure 13. Colonne lithographique partielle à la carrière Langlier à Durnal
© Annales de la Société Géologique de Belgique.

WEBOGRAPHIE.

A l'origine de cette recherche :

<https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/item/KUIITYRHYN16NB433IBODHOIU4ULRUOQ?query=dorinne&thumbnail-filter=on&isThumbnailFiltered=true&rows=20&offset=0&viewType=list&firstHit=PZKIVQ7ERJH7QP5H2LLF4HWSBBJP46NP&lastHit=lasthit&hitNumber=7>

Etude du site de Becco (province de Liège) fort similaire à celui de Durnal :

<https://popups.uliege.be/1374-8505/index.php?id=4962&file=1&pid=4960>

Un nouveau poisson préhistorique, le Langlieria :

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1475-4983.2009.00876.x>

Un autre poisson préhistorique, le remigolepis durnalensis :

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.734.1015&rep=rep1&type=pdf>

Cette carrière de Langlier est aussi un paléoplayer pour le famennien :

<https://popups.uliege.be/0037-9395/index.php?id=2202&file=1&pid=2198&fbclid=IwAR3JaCP1Ga4zGlZWf659uXp25B7BMsyV2rfYFE8TdFwb5NKC1QUAZe4ebjM>

Une introduction à la géologie de la Wallonie :

<http://www.geolsed.ulg.ac.be/geolwal/geolwal.htm>



Figure 14. Pour enrichir votre vocabulaire : Entérolithes dolomitiques (en jaune) dans les grès de la Formation d'Evieux à Durnal. Synclinerium de Dinant. © geolsed.ulg.ac.be

*L'évolution est événementielle. C'est l'événement qui fait l'évolution
et l'événement - en l'occurrence la circonstance - fait la transformation.
(Yves Coppens)*

Toute rectification ou tout complément est le bienvenu.

Renseignements glanés par Jean-Luc WILMET.



Figure 15. A l'époque du Dévonien... © Wikipedia.



Figure 16. Carrière Langlier à Durnal (et non pas à Dorinne puisque sur la rive droite du Bocq), paradis des alpinistes, des paléontologues, des géologues et des reptiles aussi... © Charlotte MATHELART - bionat.ulg.ac.be