



# PALÉO BULLETIN

Mai/Juin 2020  
Vol.24 no.3

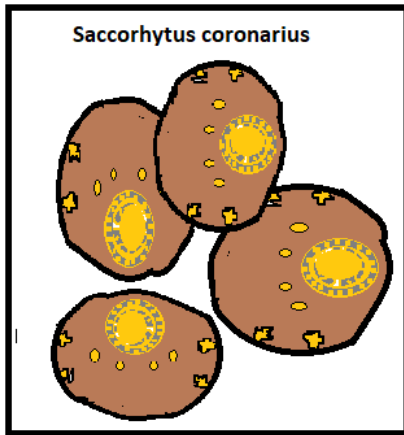


Figure 1 : Saccorhytus coronarius serait un chaînon manquant entre les invertébrés fossiles et les vertébrés.



Figure 2 : Je vous invite à suivre la chronique nature de Lorraine sur la page Facebook de La Maison des Familles La Cigogne du Lac St-Jean est. Elle publie deux articles par mois.



Figure 3 : Wilson Bentley un grand photographe de la nature.



Figure 4 : Des scientifiques ont trouvés les preuves d'une première forme de vie à 40 Km d'Inukjuak au Québec.

## **Preuves d'une première forme de vie sur Terre, dans les cheminées hydrothermales qui se sont précipitées.**

**Nature, Vol.543, 1 mars 2017 p.60-64. <<Evidence for early life in Earth's oldest hydrothermal vent precipitates>>, par Matthew S. Dodd, Dominic Papineau, Tor Grenne, John F. Slack, Martin Rittner, Franco Pirajno, Jonathan O,Neil & Crispin T.S. Little**

**Traduction par François Quintal.**

**Bien que nous ne connaissions pas quand et où commence la première forme de vie sur Terre, l'un des premiers environnements habitables aurait été près des cheminées hydrothermales sous-marines. L'article décrit ce qu'ils estiment être des microorganismes fossilisés de 3,77Ga à 4,28Ga dans des roches sédimentaires de types ferrugineuses. Les auteurs interprètent ces roches comme étant le plancher océanique de cheminées hydrothermales qui se sont précipitées dans la ceinture Nuvvuagittuq du Québec au Canada. Ces structures sont à une échelle micrométrique, comprenant des tubes en hématites et des filaments, similaires aux microorganismes filamenteux des cheminées hydrothermales modernes et analogues aux microfossiles de roches plus jeunes. Les roches de la ceinture du Nuvvuagittuq contiennent des traces de carbones isotopiques et du matériel de la classe chimique des carbonates. Lesquels apparaissent comme des inclusions de graphites dans la diagenèse des rosettes de carbonates, la croissance interne d'apatite autour des rosettes de carbonates et des granules de magnétite – hématite qui est associée en contact direct, ce qu'ils estiment être des microfossiles! Collectivement ces observations consistent en une biomasse et fournissent l'évidence d'activité biologique sous-marine dans un environnement hydrothermal il y a plus de 3,77Ga.**

**L'âge minimum de la ceinture NSB (Nuvvuagittuq supracrustal belt) est indiqué par une transgression de roches magmatiques intrusives et la datation radio chronologique à partir de zircon (U-Pb) donnent des âges 3,774-3,751Ma. Cependant la datation avec du Samarium – Néodymium ( $^{146}\text{Sm}$ - $^{142}\text{Nd}$ ) donne un âge de 4,280Ma.**

**La signature de la formation rocheuse nous indique qu'elle provient de l'océan et que le fer qui a précipité à cet endroit était associé à des sources hydrothermales et du volcanisme. La masse de roche contenant des éléments de vrais microfossiles suggère un lien avec les activités hydrothermales. La présence bien préservée de, 20-3000 $\mu\text{m}$  de cristaux de chalcopryrite avec le jaspé de NSB démontre la perte par oxydation après la déposition des éléments ferreux.**

**Les auteurs se sont concentrés sur la partie Sud-Ouest de la marge de la ceinture NSB. Cette partie a été moins affectée par le métamorphisme.**

**Les filaments d'hématite mesurent 2 et 14  $\mu\text{m}$  de diamètre par 500  $\mu\text{m}$  de longueur. Certains filaments ont perdus leur enroulement, d'autres sont branchus et quelques-uns ont des plaques d'hématites enroulées autour du filament à l'extrémité. Ils apparaissent entre des couches de quartz (Jaspé) de dimension millimétrique avec des rosettes. Les images aux microscopes polarisants nous indiquent qu'il n'y a pas de limite des grains le long du filament.**

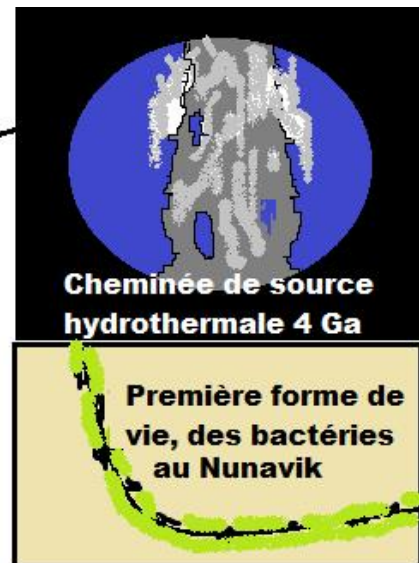
Les filaments NSB ont des morphologies similaires aux Jaspes des planchers océaniques de source hydrothermale, du Phanérozoïque de Lokken en Norvège daté de 480Ma et du Frasnien Complex, California, USA daté de 185Ma. Les filaments NSB sont aussi similaires aux filaments microbiens modernes de basse température hydrothermale formés par des bactéries oxydoferreuses.

À l'intérieur des roches de Jaspe NSB on a trouvé des tubes de quartz de (50-500 $\mu\text{m}$ ) encapsulés à l'intérieur d'une structure et remplissant le centre. Les tubes sont droits avec un diamètre de (16-30 $\mu\text{m}$ ) et varient en longueurs de 80 à 400 $\mu\text{m}$ . La plupart des tubes sont uniquement remplis de quartz. Mais environ un tube sur dix se termine avec un bouton en hématite de (80-120 $\mu\text{m}$ ).

Les diamètres des tubes sont similaires aux tubes microfossiles du mont Windsor et du jasper ouralien en Russie. Les filaments ont été probablement recouverts d'hydroxyde ou de silice après avoir été rejetés par les microbes. L'attachement d'un bouton à l'extrémité d'un filament sont des caractéristiques d'un système hydrothermal d'oxydation ferreuse. Ces boutons sont morphologiquement similaires aux cellules bactériennes photofertrophes anoxiques (*Hyphomicrobium*) qui produisent une tige pendant la reproduction. Ou encore, une bactérie chimolithotrophe (*Leptothrix*). Celles qui sont tordues ressemblent à proteobacterium (*Mariprofundus*).

La valeur isotopique du jasper NSB est pour le delta  $\text{C}^{13}$  de -8.3 % à -6.7 %. Ce qui confirme que les organismes sont d'origines biologiques. Si le rapport de déviation isotopique du  $\text{C}^{13}$  avait été à 0, cela aurait été d'origine minérale.

N.B. : ( $\mu\text{m}$ ) est une unité de mesure voulant dire micron. 1 $\mu\text{m}$  = 1 millionième de mètre





## Introduction aux cristaux de neige

Le cristal de neige est une autre extraordinaire forme architecturale que la nature sait si bien fabriquer. C'est en son honneur encore aujourd'hui que j'aimerais orienter ma chronique. Qui pense aux jolis petits flocons de neige? Qui prend le temps de s'y arrêter pour les contempler? J'ai envie de vous offrir cette chance, alors commençons par le début. La discipline scientifique qui étudie la neige, ses caractéristiques physiques et chimiques, sa composition et la climatologie des chutes de neiges s'appelle la nivologie.

### Historique des cristaux de neige

Le flocon de neige fit sa première apparition dans l'histoire écrite en l'année 135av.J.-C., lorsqu'un jeune étudiant Chinois, Han Yin, écrivit que "les fleurs des plantes et des arbres ont généralement cinq points mais que les flocons de neige en possèdent toujours six". Les Européens, quand à eux, ont commencé à documenter ce phénomène plusieurs siècles plus tard. La première référence connue nous vient de l'évêque Scandinave Olaus Magnus en 1555. Mais c'est vraiment l'Astronome anglais Thomas Harriot qui identifia correctement la symétrie à six points du flocon en 1591.

### **Thomas Harriot (1560- 2juil.1621)**



<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e6/ThomasHarriot.jpg/220px-ThomasHarriot.jpg>

Johannes Kepler s'intéressa aussi aux flocons de neige et tenta d'expliquer leur morphologie à six pointes mais il réalisa que la solution, vu les moyens dont il disposait à son époque, ne lui permettait pas de résoudre leur énigme.

### **Johannes Kepler (1571-1630)**



[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d4/Johannes\\_Kepler\\_1610.jpg/220px-Johannes\\_Kepler\\_1610.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d4/Johannes_Kepler_1610.jpg/220px-Johannes_Kepler_1610.jpg)

René Descartes, philosophe et mathématicien français, fait la première estimation détaillée de la structure cristalline du flocon de neige dans son livre <<Les météores>>, en 1637.

### **René Descartes (1596-1650)**



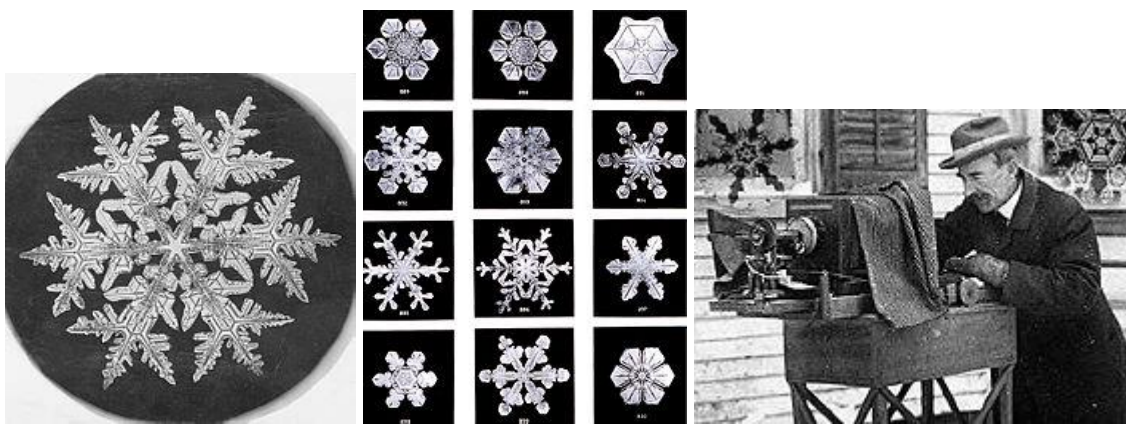
[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/73/Frans\\_Hals\\_-\\_Portret\\_van\\_Ren%C3%A9\\_Descartes.jpg/220px-Frans\\_Hals\\_-\\_Portret\\_van\\_Ren%C3%A9\\_Descartes.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/73/Frans_Hals_-_Portret_van_Ren%C3%A9_Descartes.jpg/220px-Frans_Hals_-_Portret_van_Ren%C3%A9_Descartes.jpg)

Wilson Bentley est un photographe né à Jéricho dans le Vermont aux États-Unis. Il consacra sa vie et son ingéniosité à capter des flocons de neige sur sa pellicule. De plus, ce personnage génial développa une

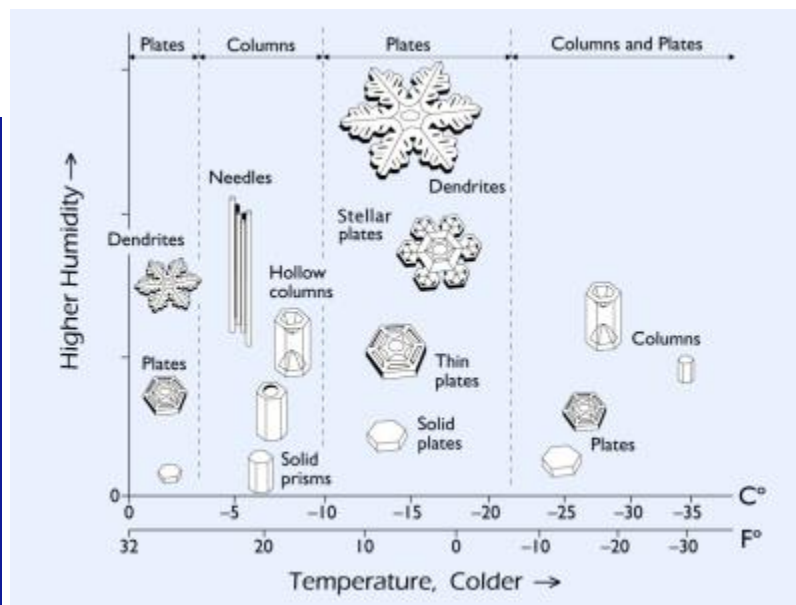
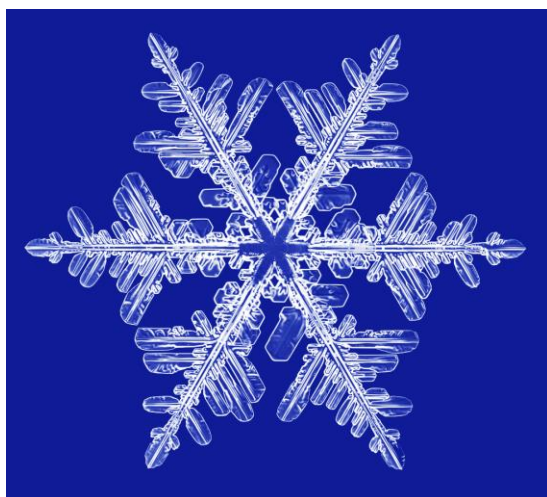
technique permettant d'attacher une chambre photographique à un microscope. C'est à partir de cette amélioration apportée à son matériel que sa passion prit vraiment son envol...

Durant sa vie, ce chercheur a réalisé plus de 5000 clichés de cristaux. Il a publié un article en collaboration avec Georges Henry Perkins, professeur d'histoire naturelle à l'Université du Vermont, et affirme qu'il n'existe pas deux flocons de neige semblables. Bentley écrivit également dans les magazines National Geographic, Science, et Scientific American. Snow Crystals fut une monographie illustrée de 2500 photos de cristaux de neige que cet homme passionné nous offrit en 1931. Wilson Bentley photographia toutes les formes de glace, de nuages et de brouillard. Il fut vaincu par une mauvaise pneumonie qui l'emporta le 23 décembre 1931.

### Wilson Bentley (9 février 1865-23 décembre 1931)



[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/56/Bentley\\_photographer.jpg/220px-Bentley\\_photographer.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/56/Bentley_photographer.jpg/220px-Bentley_photographer.jpg)



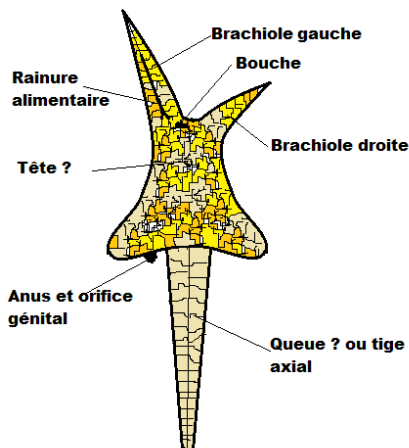
<http://www.snowcrystals.com/science/Snowflake%20Morphology2.jpg>

## Un chaînon manquant entre les invertébrés et les vertébrés

Pour décrire le passage évolutif entre les invertébrés et les vertébrés, il faut commencer par différencier les protostomiens (vers plats, bryozoaires, annélides, mollusques, arthropodes) des deutérostomiens (échinodermes, hémichordés, urochordés, céphalocordés, chordés). En deuxième lieu, il faut différencier les deutérostomiens dont le système nerveux reste ganglionnaire, voire très superficiel, des deutérostomiens dont le système nerveux forme un tube creux dorsal par rapport au tube digestif.

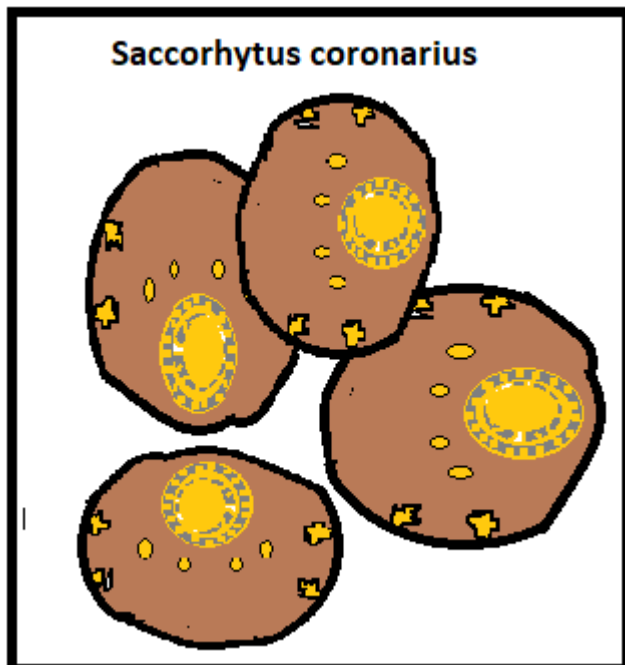
La bouche des protostomiens dérive du trou originel embryonnaire (blastopore embryonnaire), alors que chez les deutérostomiens la bouche se forme différemment. Alors les biologistes et paléontologues estiment que l'origine des deutérostomiens serait à chercher du côté de l'embranchement des échinodermes de la classe des crinoïdes, genre (lys de mer), mais plus spécifiquement d'un groupe éteint de carpoïdes ou homalozoa.

*Dendrocystites*, un carpoïde sous-embranchement Homalozoa



Ceux-ci forment une petite classe d'échinodermes à symétrie bilatérale. Leur corps est aplati et de forme subquadrangulaire. Deux brachioles et une rainure alimentaire mènent à la bouche. La madréporite est située à l'avant-droite de l'animal et l'arrière porte une pyramide anale. La position phylogénétique et la composition de ce groupe est encore à l'étude.

C'est pourquoi la découverte de fossiles microscopiques 200 $\mu$ m (200 microns, un micron = un millionième de mètre) portant le nom de *Saccorhytus coronarius* du Cambrien (510 à 520 ma) en Chine du sud est fascinante. *Saccorhytus coronarius* ressemble à un sac en forme d'ourson en peluche avec une grosse bouche plissée et derrière, il y a 4 ouvertures coniques de chaque côté de la tête. L'anus peut être absent ou correspondre à une ouverture latérale.

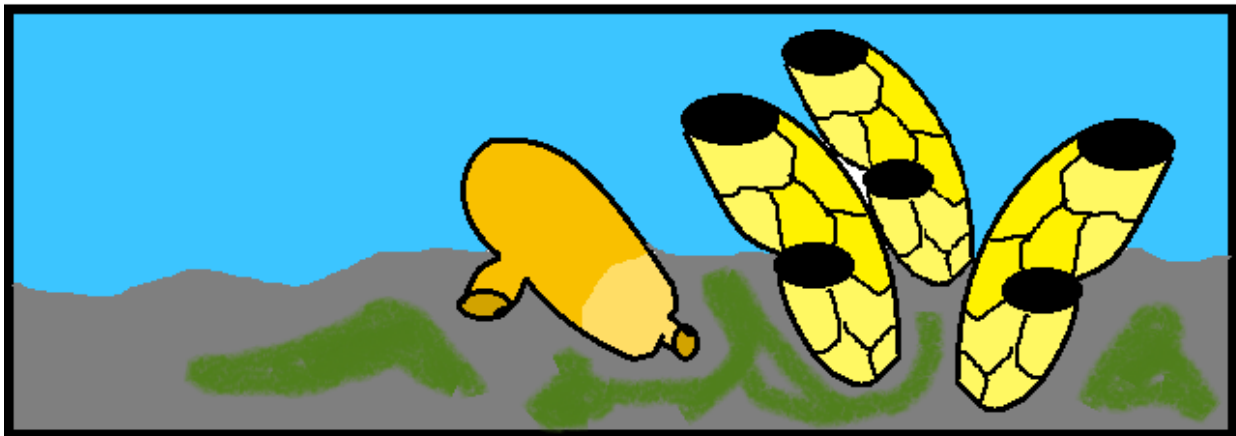


Ce fossile a des similarités avec *Vetucolia* (un chordé) ou *Vetulocystis* (un hémichordé genre de vers marins). Plus de 45 spécimens sont disponibles pour analyses. C'est peut-être un intermédiaire entre les protostomiens et les deutérostomiens ou entre les échinodermes et les chordés.

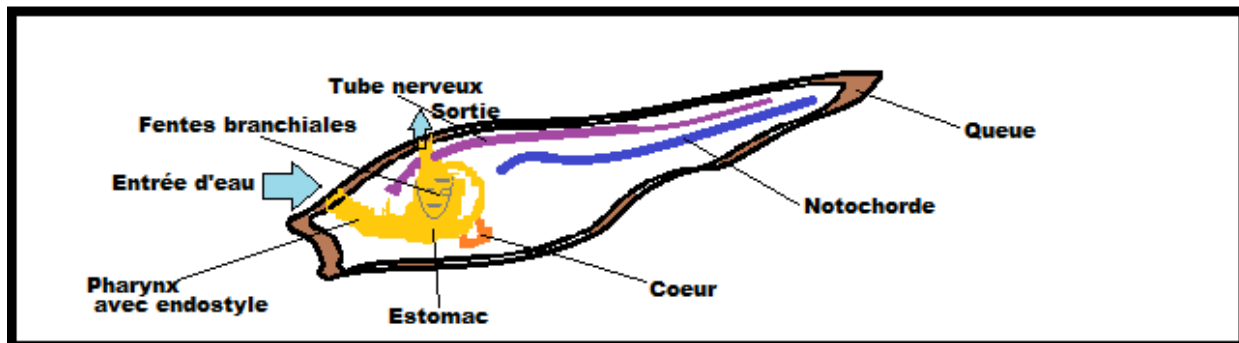
Les chordés sont composés des urochordés ou tuniciers, des céphalocordés et des vertébrés. Les tuniciers sont un groupe marin dépourvu de tube nerveux et de chorde à l'âge adulte, mais ces structures existent toujours chez la larve. Les

céphalocordés sont constitués de seulement une douzaine d'espèces. Parmi ceux-ci, l'amphioxus est un animal marin de 5 à 6 cm de longueur. Son corps est en forme de fuseau effilé aux deux extrémités. La bouche est entourée d'une couronne de cire sensorielle (ventouses bordées de petits tentacules). Les vertébrés sont caractérisés par la présence d'un crâne qui protège leur système nerveux céphalique. La corde nerveuse s'étend sur toute la longueur du corps. François Quintal

### Urochordata, tunicier adulte



### Urochordata, stade larvaire



### Petit mot de Jean-Pierre Allaire

Allo!

Dans le Paléo Bulletin de jan-fév 2020, j'ai mentionné qu'il y avait des démarches entreprises avec le Centre de biodiversité de Bécancour pour monter une exposition en paléontologie. Une deuxième rencontre a eu lieu en mars. Durant celle-ci, j'ai présenté quelques spécimens de stromatolites, de trilobites, d'ammonites, de poissons et d'autres dont le crâne fossilisé d'un caïman, la carapace

d'une tortue fossilisée et un ensemble de crinoïdes Scyphocrinites du Silurien supérieur. Un des buts de cette rencontre était de sélectionner le plus de pièces possibles pouvant honorer une exposition sur l'évolution de la vie en prenant en considération l'essence de chaque époque géologique. Il semble que les pièces présentées en étaient dignes.

Un autre but était de tracer les grandes lignes des autres constituants de l'exposition: le big bang, la formation de la terre et ses composants, les plaques tectoniques et la pangée, le début de la vie, les grandes extinctions, l'évolution de la vie actuellement, etc.

Cette première ébauche signifiait que ce projet d'exposition était pris au sérieux et que les buts principaux seraient de faire voyager "in vivo" les enfants et les adultes dans le temps et qu'ils soient imprégnés de nouvelles connaissances.

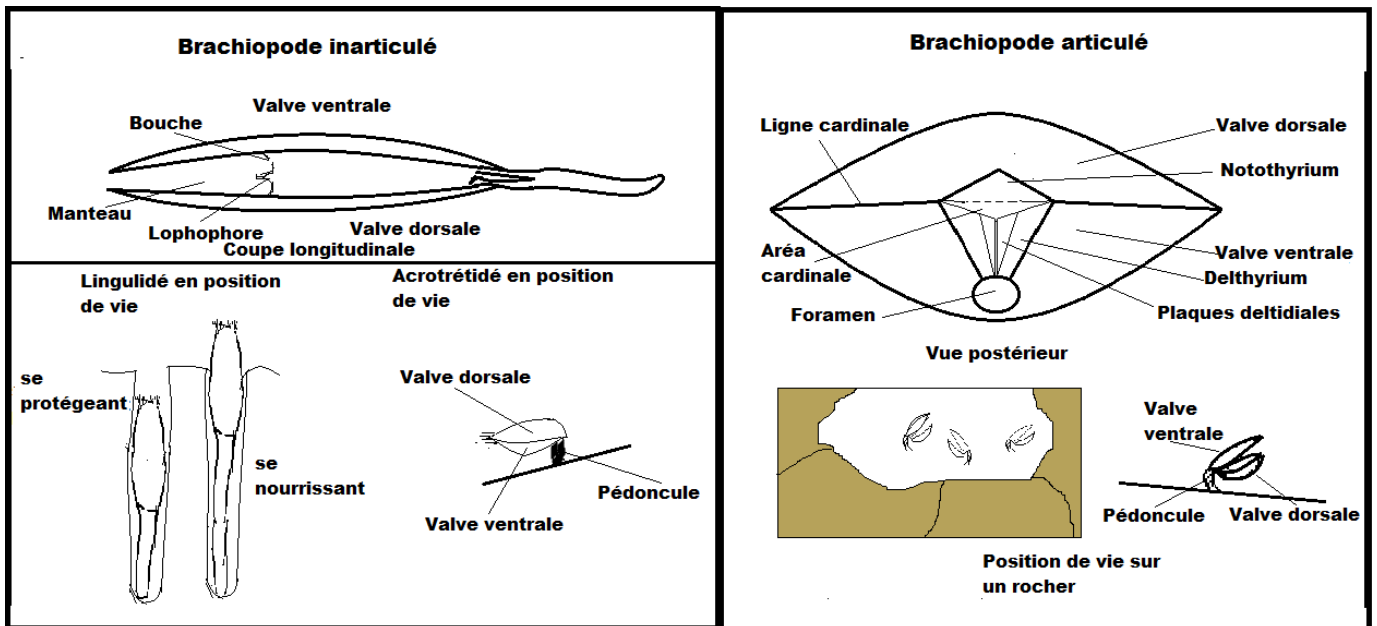
Nous nous sommes entendus qu'il fallait raffiner davantage ce beau plan de match et que l'an prochain il serait mis en branle.

Bien sûr, je suis sorti énergisé du Centre. Quel beau projet. C'est la poursuite de mon rêve. Plein d'idées se bousculent. Je souhaite que cette exposition prenne vie et qu'elle marque les gens. Je vous tiendrai au courant des prochaines nouvelles.

Si vous avez des commentaires, pourriez-vous les faire paraître dans le paléo bulletin? Comme je l'ai déjà mentionné, ce projet pourrait en être un d'équipe. A+

Jean-Pierre Allaire

St-Tite



## Fossiles trouvés récemment par les membres de la SPQ

Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé
-------------	-------------	-------------

## Annonces

**Patrice Corbeil du Centre d'Interprétation des Mammifères Marins de Tadoussac a fait creuser au musée une fosse de 14 pieds de longueur afin d'exposer Félix le béluga fossile que la SPQ a dégagé en 2001. L'ouverture officielle devrait avoir lieu l'an prochain.**

**Vous pouvez télécharger le livre <<Fossiles du Québec>> en allant sur le site Bibliothèque et Archives nationales du Québec : [www.banq.qc.ca](http://www.banq.qc.ca) Section numérique C'est gratuit sous format PDF**

**Le Paléo Bulletin est aussi disponible sur le site Facebook. Vous n'avez qu'à demandé Paléo Bulletin dans l'onglet approprié, puis cliquer sur l'image ombragée de François et Lorraine. De la publicité apparaîtra, si ça ne vous intéresse pas, effacez-la. Le journal Paléo Bulletin sera disponible dans une petite icône en bas.**

**La Société de Paléontologie du Québec tient un blogue en paléontologie sur le site Facebook. Venez-y adhérer!**

---

# Société de Paléontologie du Québec

*Tel : 514-219-3455 Courriel : [f1quintal11@yahoo.ca](mailto:f1quintal11@yahoo.ca)*

### Équipe du Paléo Bulletin :

François Quintal, éditeur, rédaction et mise en page

Lorraine Legault, rédaction et diffusion

Jean-Pierre Allaire, rédaction

Dépôt légal : Bibliothèque Nationale du Canada

ISSN : 1195-9711