

JANVIER-FÉVRIER 2021 – VOL.25 NO.1



PALÉOBULLETIN

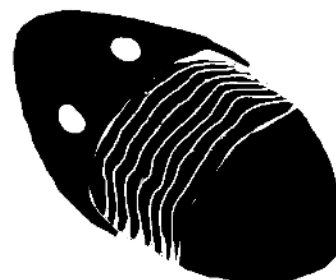


- CALCAIRE NUMMULITIQUES DE LA PICARDIE • LE GOLIATH DE L'ORDOVICIEN • L'ORIGINE DES PTÉROSAURES • ET BIEN PLUS!

PALÉOBULLETIN

Table des matières

Actualités paléontologiques	3
Les calcaires nummulitiques de la Picardie	8
Le Goliath de l'Ordovicien	10
L'origine des ptérosaures	17
Un tyrannosaure rencontre un Chasmosaurus : une histoire	19
Un mot de Jean-Pierre Allaire	21
Code éthique	21
Annonces	22



Actualités paléontologiques



Par : Louis-Philippe Bateman

Tout le monde est tanné de la pandémie, mais, au moins, il y a encore des nouvelles paléontologiques à propos desquelles se réjouir. Voici un résumé des nouvelles saillantes de l'actualité paléontologique entre les mois de janvier et de février :

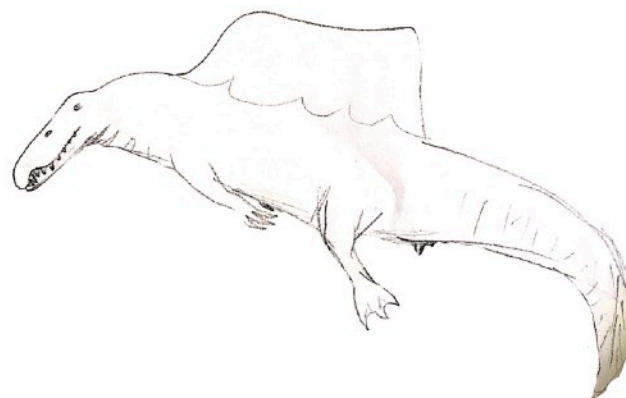
Dinosaures :

- Le plus grand? La région riche en fossiles de Neuquén en Argentine révèle d'autres perles rares : le squelette partiel d'un gigantesque dinosaure sauropode est découvert. L'état actuel des fouilles ne permet pas d'affirmer qu'il s'agit d'une nouvelle espèce, mais la taille de ses ossements porte à croire qu'il s'agit du plus gros dinosaure jamais découvert, surpassant le *Patagotitan mayorum*, décrit en 2014, le détenteur du record précédent.

<https://www.livescience.com/largest-dinosaur-discovered-in-argentina.html>

- Le dossier du *Spinosaurus aegyptiacus* se complexifie pour l'énième fois. Une nouvelle étude des réputés paléontologues Dave Hone et Thomas Holtz Jr. suggère que le grand prédateur n'était pas adapté à la vie de poursuite aquatique, tel qu'insinué par d'autres articles récents. En effet, il semble, selon cette étude, que le *Spinosaurus* pouvait nager, mais qu'il préférait vivre comme les hérons et aigrettes modernes, restant près de la côte et attrapant ses proies au passage.

Hone, David W.E. and Holtz, Thomas R., Jr. 2021. Evaluating the ecology of *Spinosaurus*: Shoreline generalist or aquatic pursuit specialist? *Palaeontologia Electronica*, 24(1):a03. <https://doi.org/10.26879/1110>



La nouvelle réinterprétation du comportement du spinosaure (en-haut), comparée à l'interprétation faite lors de la révélation de la découverte de la forme de sa queue (en-bas).

- L'examen du spécimen de Francfort de *Psittacosaurus* (le même spécimen qui avait révélé ses couleurs il y a quelques années) montre que tous ses secrets n'ont pas encore été dévoilés. En effet, il semble que la région cloacale du dinosaure ait été préservée mieux que dans aucun autre spécimen de dinosaure étudié à ce jour. Les chercheurs notent que l'anatomie et la pigmentation de cette région anatomique est atypique, suggérant que le cloaque du dinosaure avait peut-être d'autres fonctions...



Jakob Vinther, Robert Nicholls, Diane A. Kelly, A cloacal opening in a non-avian dinosaur, *Current Biology*, 2021, <https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.12.039>.

Autres vertébrés :

- Le *Canis dirus*, ou loup sinistre, est repositionné dans l'arbre taxinomique des canidés. En effet, les chercheurs trouvent qu'il était moins proche, phylogénétiquement parlant, du loup gris moderne. En fait, l'espèce mérite un nom binomial différent, l'*Aenocyon dirus*.

Le psittacosaure révèle d'autres de ses secrets... même la forme de son cloaque!

<https://www.sciencemag.org/news/2021/01/legendary-dire-wolf-may-not-have-been-wolf-all>

- La séquence complète du génome du poisson pulmoné (aussi connu sous le nom de « dipneuste ») est analysée, révélant qu'il possède le plus long génome de tous les organismes connus. En effet, le génome est constitué de 43 milliards de paires de base, soit 14 fois plus que celui des êtres humains! Cette analyse a aussi permis de constater que le dipneuste est bel et bien le poisson le plus proche des tétrapodes (oiseaux, reptiles, mammifères et amphibiens) modernes, et non la coélacanthe.

Meyer, A., Schloissnig, S., Franchini, P. et al. Giant lungfish genome elucidates the conquest of land by vertebrates. *Nature* 590, 284–289 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03198-8>

- Depuis quelques années déjà, le débat fait rage parmi la communauté scientifique à savoir si ce sont les êtres humains ou les changements climatiques qui ont causé la perte de la mégafaune en Amérique du nord, c'est-à-dire, les espèces d'animaux

gigantesques qui la peuplaient, comme le mammoth laineux, le mastodonte d'Amérique, le tigre à dents de sabre et bien d'autres. Une nouvelle étude vient rajouter un autre élément au problème. L'article en question suggère qu'il s'agit du changement climatique et écologique qui est à blâmer. Certes, les humains auraient pu jouer un rôle, mais un rôle moins important que celui envisagé par certains.

www.sciencedaily.com/releases/2021/02/210216083102.htm

Stewart, M., Carleton, W. C., Groucutt, H. S. Climate change, not human population growth, correlates with Late Quaternary megafauna declines in North America. *Nature Communications*, 2021 <https://doi.org/10.1038/s41467-021-21201-8>

- Des origines sociales lointaines pour les mammifères? Une nouvelle espèce de mammifère multituberculé du Montana, le *Filikomys primaevus*, semble suggérer que oui. Multiples individus fossilisés ont été découverts dans un endroit relativement restreint, laissant supposer qu'ils vivaient en colonie. Les paléontologues en concluent que la sociabilité a évolué à de nombreuses reprises chez les mammifères et leurs proches cousins.

Weaver, L.N., Varricchio, D.J., Sargis, E.J. et al. Early mammalian social behaviour revealed by multituberculates from a dinosaur nesting site. *Nat Ecol Evol* 5, 32–37 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41559-020-01325-8>

- De L'ADN en provenance de dents de mammoths sibériens datant d'il y a plus d'un millions d'années est séquencé, permettant de découvrir une nouvelle lignée de mammoths préhistoriques (possiblement une nouvelle espèce). Cette lignée était ancestrale à celle du mammoth laineux (*Mammuthus primigenius*) et à celle du mammoth colombien (*Mammuthus columbi*). Accessoirement, il s'agit aussi des plus anciennes traces d'ADN jamais séquencées. Le record précédent appartenait à des ossements de chevaux préhistoriques du Yukon datant d'il y a environ 600 000 ans.

<https://www.nature.com/articles/d41586-021-00436-x>

van der Valk, T., Pečnerová, P., Díez-del-Molino, D. et al. Million-year-old DNA sheds light on the genomic history of mammoths. *Nature* (2021). <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03224-9>

Invertébrés :

- Un fossile de scarabé piégé dans l'ambre du Myanmar datant d'il y a 100 millions d'années préserve un organe bioluminescent, c'est-à-dire, qui peut produire de la

lumière. Il s'agit donc d'un des premiers scarabés qui possède cette caractéristique.

Li Yan-Da, Kundrata Robin, Tihelka Erik, Liu Zhenhua, Huang Diying and Cai Chenyang (2021) Cretophengodidae, a new Cretaceous beetle family, sheds light on the evolution of bioluminescence. *Proceedings of the Royal Society B*. <http://doi.org/10.1098/rspb.2020.2730>

- Un fossile exceptionnellement bien préservé d'une ammonite conserve les organes de son tube digestif, les branchies, les organes reproducteurs et bien d'autres parties du corps. Les chercheurs pensent que l'organisme a pu être fossilisé grâce à une attaque ratée de la part d'un calmar qui a laissé l'ammonite séparé de sa conque. Malheureusement, les tentacules ne sont pas préservées, ainsi, leur apparence et leur nombre demeurent un mystère.

Klug, C., Schweigert, G., Tischlinger, H. et al. Failed prey or peculiar necrolysis? Isolated ammonite soft body from the Late Jurassic of Eichstätt (Germany) with complete digestive tract and male reproductive organs. *Swiss J Palaeontol* 140, 3 (2021). <https://doi.org/10.1186/s13358-020-00215-7>

- Des chercheurs de l'université McGill et du Musée de paléontologie et de l'évolution décrivent une nouvelle espèce de mante religieuse provenant du site de fossile d'âge Crétacé de la formation Redmond, non loin de Schefferville. Nommé *Labradormantis guilbaulti*, ce fossile est particulièrement important puisqu'il élucide les liens phylogénétiques des mantes religieuses modernes et révèle des informations à propos de leur passé évolutionnaire lointain.

Alexandre V. Demers–Potvin, Hans C.E. Larsson, Mario Cournoyer & Olivier Béthoux (2021). Wing morphology of a new Cretaceous praying mantis solves the phylogenetic jigsaw of early-diverging extant lineages. *Systematic Entomology*. DOI: 10.1111/syen.12457

- Le séquençage complet du génome de l'ornithorhynque et de l'échidne est effectué pour la première fois, révèlent les différences importantes qui distinguent ces monotrèmes (mammifères qui pondent des oeufs) avec les autres mammifères.

Zhou, Y., Shearwin-Whyatt, L., Li, J. et al. Platypus and echidna genomes reveal mammalian biology and evolution. *Nature* (2021). <https://doi.org/10.1038/s41586-020-03039-0>

Monde préhistorique :

- Les dinosaures pouvaient probablement disperser les graines relativement loin, grâce à leur fèces, révèle une étude. Les fossiles du tube digestif des dinosaures herbivores suggèrent que les graines y restaient relativement intactes, augmentant leur potentiel dispersant.

Perry GLW. 2021 How far might plant-eating dinosaurs have moved seeds? *Biology Letters* 17: 20200689. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2020.0689>

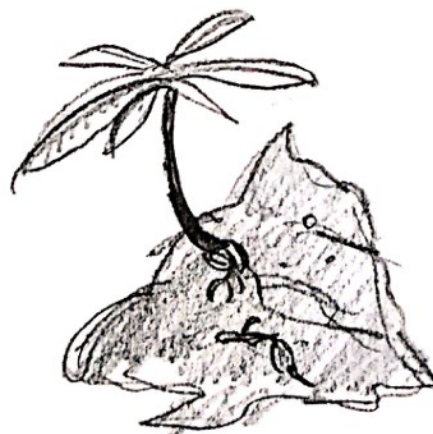
- L'astéroïde qui emporta les dinosaures était peut-être une comète? C'est-ce que certains chercheurs pensent après avoir analysé statistiquement certains objets cosmiques provenant du nuage d'Oort, situé non loin du système solaire. Ceux-ci sont périodiquement attirés par Jupiter jusqu'à dans le système solaire. Ainsi, la Faucheuse des dinosaures venait de plus proche qu'on le pensait.

Amir Siraj, Abraham Loeb. Breakup of a long-period comet as the origin of the dinosaur extinction. *Scientific Reports*, Feb. 15, 2021; DOI: 10.1038/s41598-021-82320-2

- Une étude venant en partie de l'université McGill révèle que des changements dans l'écosystème crétacé dans le sud du Saskatchewan ont modifié la composition de la flore. En effet, il semble que suite à l'extinction des dinosaures non-aviens à la fin du Crétacé, la flore est passé à celle d'un endroit plus aquatique à celle d'un milieu plus terrestre.

Robert D. Bourque, Peter M.J. Douglas, Hans C.E. Larsson, Changes in terrestrial ecosystems across the Cretaceous-Paleogene boundary in western Canada inferred from plant wax lipid distributions and isotopic measurements, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, Volume 562, 2021, <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2020.110081>.

- Il semble que les conditions dans lesquelles la Terre s'est formée étaient potentiellement plus répandues que ce que les chercheurs croyaient initialement. Ceci porte à croire que plusieurs autres planètes similaires à la Terre pourraient exister dans



La bouse de dinosaure aurait pu s'avérer être un terreau fertile pour la dispersion de plantes préhistoriques.

notre galaxie.

Anders Johansen, Thomas Ronnet, Martin Bizzarro, Martin Schiller, Michiel Lambrechts, Åke Nordlund, Helmut Lammer. A pebble accretion model for the formation of the terrestrial planets in the Solar System. *Science Advances*, 2021; 7 (8): eabc0444 DOI: 10.1126/sciadv.abc0444

À suivre dans la communauté paléontologique :

- Le talentueux paléoartiste Mark Witton illustre sa vision de l'extinction de masse de l'ordovicien. Pouvez-vous repérer l'orthocère mort dans l'eau glacée? <https://twitter.com/MarkWitton/status/1358825588056817667/photo/1>

Les calcaires nummulitiques de la Picardie



Par : Lorraine Legault

J'ai reçu dernièrement des échantillons de sable très intéressants pour ma collection. Ils proviennent d'une carrière de Lizy, dans la région de Picardie en France. Ce site est la conséquence de différentes incursions marines et j'y ai découvert de nombreux foraminifères (animaux unicellulaires) fossiles. Je ne peux passer sous silence leur beauté et l'histoire fabuleuse qu'ils racontent. Je veux parler ici des *Nummulites* sp. (du latin *nummulis* qui signifie pièce de monnaie). Ce dépôt marin dans lequel ils sont présents date de l'Yprésien (subdivision d'une série géologique basée sur la chronostratigraphie), la partie la plus ancienne de l'époque Éocène (Cénozoïque). Il est estimé à environ 46 millions d'années. Les coquilles de nummulites sont abondantes dans ce sable.

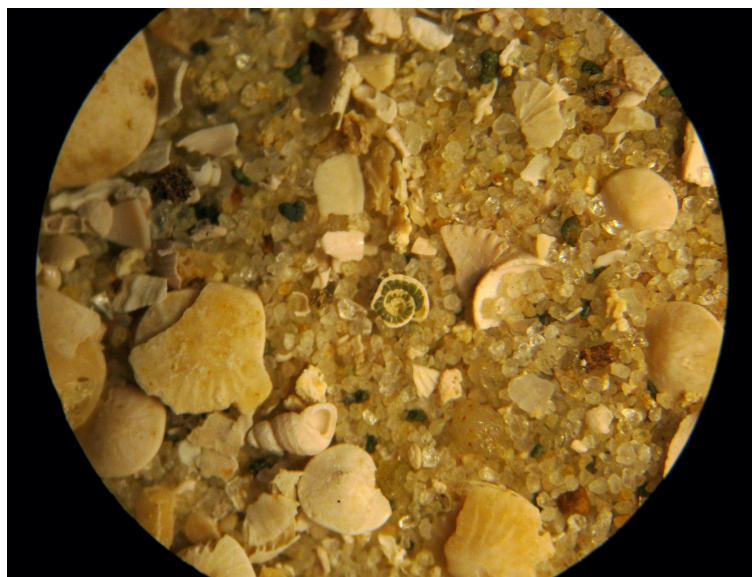
Ces animaux étaient des organismes benthiques unicellulaires qui appartenaient à la classe des rhizopodes et à l'ordre des protozoaires. Ils se nourrissaient d'algues



microscopiques, de bactéries et de larves de mollusques. Leur longévité pouvait varier d'une espèce à l'autre, mais elle ne semblait pas dépasser beaucoup l'âge d'un an.

Les foraminifères sont apparus au Cambrien il y a environ 600 millions d'années. Leur famille compte quelques 5,000 espèces vivantes et plus de 50,000 espèces fossiles. Certains sont d'excellents marqueurs biostratigraphiques et sont utilisés en géologie pour la datation des roches sédimentaires. Les compagnies pétrolières s'en servaient aussi comme outil de prospection. Ils constituent aujourd'hui d'excellents bio-indicateurs sur la qualité de l'eau ou pour détecter un site contaminé par des métaux lourds.

Lorraine.



Le Goliath de l'Ordovicien

Par : Louis-Philippe Bateman

Connaissez-vous l'*Isotelus*? Peut-être que oui, si vous êtes une des ces personnes qui apprécient beaucoup les trilobites et les fossiles du Québec.

Mais, qu'avait de particulier l'*Isotelus*? Certains diront la beauté de sa carapace à la surface glabre, d'autres sa forme quasi-ellipsoïdale distinctive. En réalité, c'est sa taille : *Isotelus* était le genre de trilobites le plus gros connu à ce jour. En effet, un spécimen en provenance du Manitoba de l'espèce *I. rex* faisait environ 73 cm (28¾ po) de longueur! Comparez cela aux autres trilobites dont la taille moyenne est bien inférieure.

Certes, le Québec n'a pas de dinosaures et presque aucun fossile vertébré intéressant (Miguasha est l'exception qui confirme la règle), mais, au moins, il y a des *invertébrés* intéressants. *Isotelus* et maints autres invertébrés (comme le céphalopode du numéro dernier) se retrouvent, fossilisés, dans les diverses roches sédimentaires d'âge Paléozoïque de la Belle Province.

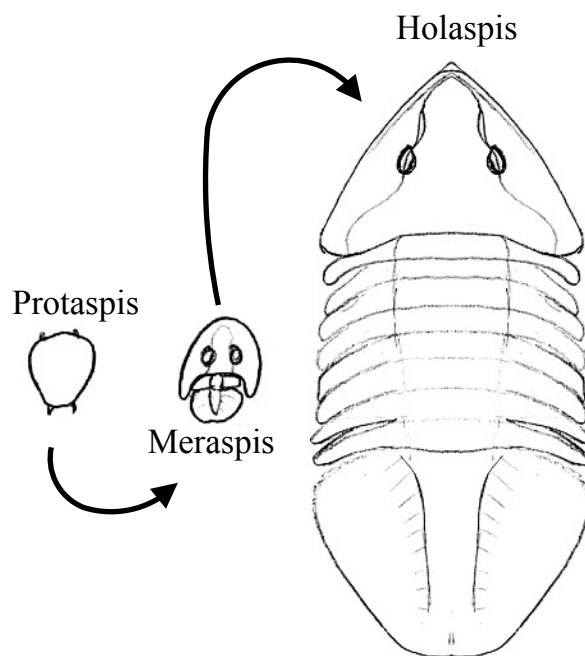
Malheureusement, les vertébrés volent souvent la vedette aux invertébrés, surtout lorsqu'il s'agit de paléoart. *Isotelus* ne fait pas exception à la paucité générale d'illustrations de bonne qualité sur internet, et ainsi, j'ai décidé de rectifier la situation, tout comme pour l'*Orthoceras*.

Ce véritable Goliath de l'ordovicien mérite une attention plus particulière, après tout!

La carapace :

Fortunément, en ce qui est de trilobites, les parties dures se préservent très bien, et *Isotelus* ne fait pas exception. La carapace, composée de la tête (céphalon) de l'abdomen (le thorax) et la queue (le pygidium) est même, je dirais, ce qui rend les trilobites si distinctifs comme bestioles du Paléozoïque.

Mis à part sa taille, *Isotelus* était plutôt « normal » pour un trilobite. Il n'avait pas de structure étrange ou aberrante, comme certains autres trilobites, ni de particularités étranges comme l'absence de yeux.



Cycle de vie de l'*Isotelus*.

Par contre, un aspect intéressant de la carapace de l'*Isotelus* est sa croissance : tout comme les autres trilobites asaphidées, les segments du thorax s'ajoutaient au fur et à mesure que la créature grandissait. À l'état adulte *Isotelus* possédait 8 segments (Rudkin *et al.*, 2003). Comme plusieurs arthropodes modernes, le *Isotelus* devait grandir par mues. L'organisme qui mue se débarrasse de la coquille externe (l'exosquelette) qui le protège et qui limite sa croissance. Cela expose la partie interne non protégée de son corps jusqu'à ce qu'une nouvelle coquille se solidifie.

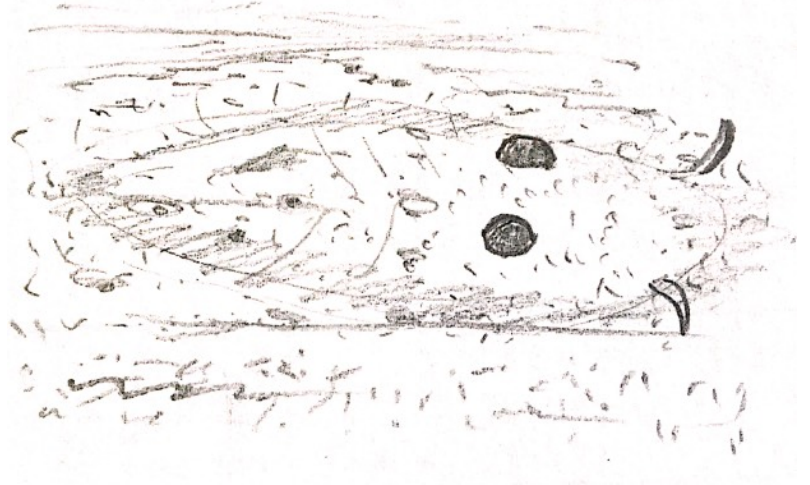
Ce que *Isotelus* avait de particulier dans son cycle de croissance, c'est la fréquence à laquelle il devait se délester de sa coquille. Effectivement, un article a estimé que le *Isotelus rex* aurait nécessité entre 18 et 19 cycles de mues pour atteindre sa longueur maximale de 72 cm (28 $\frac{1}{3}$ po)! Évidemment, ces cycles de mues se seraient fort probablement étalés sur quelques années. Les homards modernes eux, qui sont cousins très distants des *Isotelus*, mais des analogues potentiels, prennent entre 15 et 25 ans pour atteindre leur grandeur maximale (Rudkin *et al.*, 2003).

La croissance d'*Isotelus* est d'autant plus impressionnante lorsqu'on considère que sa taille augmentait de jusqu'à 1200 fois à partir de l'état de larve (appelé « protaspis ») jusqu'à l'état adulte (appelé « holaspis ») (Rudkin *et al.*, 2003). Chez un bébé humain, cela reviendrait à mesurer 500 mètres (1640 pi) à l'âge adulte!

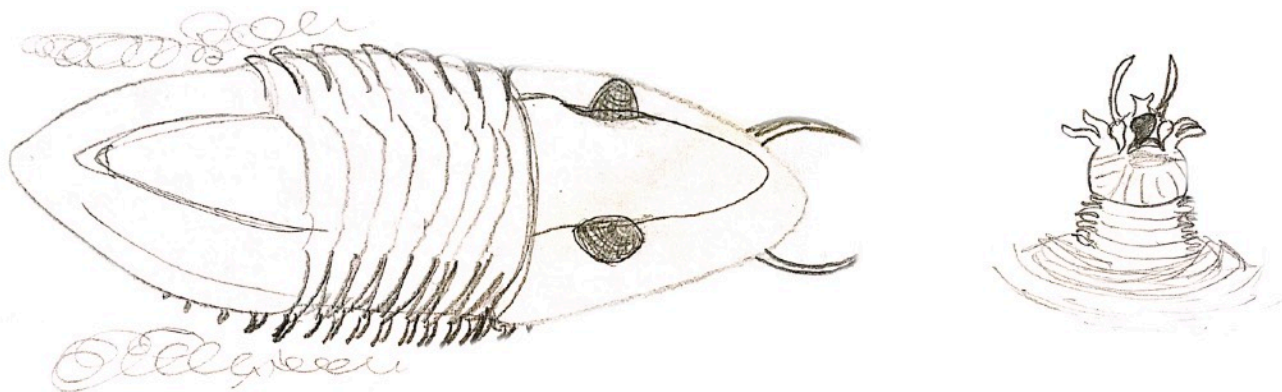
Le comportement :

C'eut toujours été difficile de savoir précisément ce que faisaient les trilobites. Certes, ils peuvent ressembler à certains animaux modernes, dont les limules, leurs plus proches parents, mais sur le plan comportemental, de grandes incertitudes persistent.

Ce qui est clair, c'est la grande diversité morphologique dont font preuve les trilobites, ce qui suggère très fortement (Fortey & Owens, 1999). Non seulement cela, mais la coexistence de plusieurs espèces au même endroit, à la même époque, ainsi que la grande diversité d'habitats dans lesquels les trilobites étaient répartis pointe vers une dominance de plusieurs niches écologiques qui sont aujourd'hui remplies par d'autres sortes de créatures.



Isotelus enfoui dans le sable, en attente.



Isotelus en train de chasser un ver polychaète.

Les asaphidés, groupe dont faisait partie *Isotelus*, ont traditionnellement été perçus comme étant des prédateurs ou charognards. Rudkin et Tripp (1989) notent, par exemple, que le matériel fossile qui est connu des appendages de *Isotelus* aujourd'hui pointe vers un organisme qui nageait mal, d'où l'interprétation de prédateur du fond des mers. Il s'ensevelissait probablement en ne laissant dépasser que ses yeux. Ces derniers étaient d'ailleurs probablement bien adaptés à la tâche : comme le dira n'importe qui qui a déjà vu un fossile d'*Isotelus* de côté, les yeux paraissent comme deux protubérances. Leur taille et leur degré de développement est impressionnant. Pour davantage affiner les capacités sensorielles de l'*Isotelus*, de petites fosses sur certaines parties de la carapace du trilobite l'aidaient à détecter les mouvements autour de lui.

Une trace plutôt impressionnante découverte en Iowa vient renforcer cette conclusion sur les habitudes de vie d'*Isotelus*. Il s'agit d'une grosse trace, très détaillée, qui semble montrer un *Isotelus* ayant intercepté et mangé un ver enfoui. La terminaison du trou du ver se termine à peu près vis-à-vis l'endroit où devrait être positionnée la bouche de l'*Isotelus*. De plus, d'autres traces du genre ont déjà été trouvées, et il semblerait que la taille du trou de ver soit proportionnelle à la taille du trilobite dans la trace. Bref, l'hypothèse nulle qu'il s'agit simplement d'une coïncidence est affaiblie (Brandt, Meyer & Lask, 1995).

Somme toute, un portrait des habitudes de vie de l'*Isotelus* se clarifie. Il s'agissait d'un prédateur qui s'enfouissait pour attraper ses proies et qui était en mesure de creuser pour attraper des vers.

La bouche :

La bouche de l'*Isotelus*, si on peut l'appeler d'une telle manière, mérite une section à elle-même. En fait, un article complet par Thomas A. Hegna (Hegna, 2010) a été dédié aux bouches de trilobites à la morphologie semblable à l'*Isotelus*.

Le terme précis pour se référer à la partie de la bouche des trilobites est « hypostome » (Maggenti, Maggenti & Gardner, 2005; Moore *et al.*, 1959). En fait, c'est même un peu exagéré de considérer les hypostomes comme étant des « bouches »; les trilobites n'avaient pas de mâchoires ou mandibules à proprement parler comme certains arthropodes modernes, tels les insectes. Les trilobites ne mastiquaient pas avant d'avaler, d'où le fait que le mode de vie par défaut d'un trilobite est celui de détritivore; une créature qui n'a guère besoin de traiter la nourriture avant de l'ingérer.

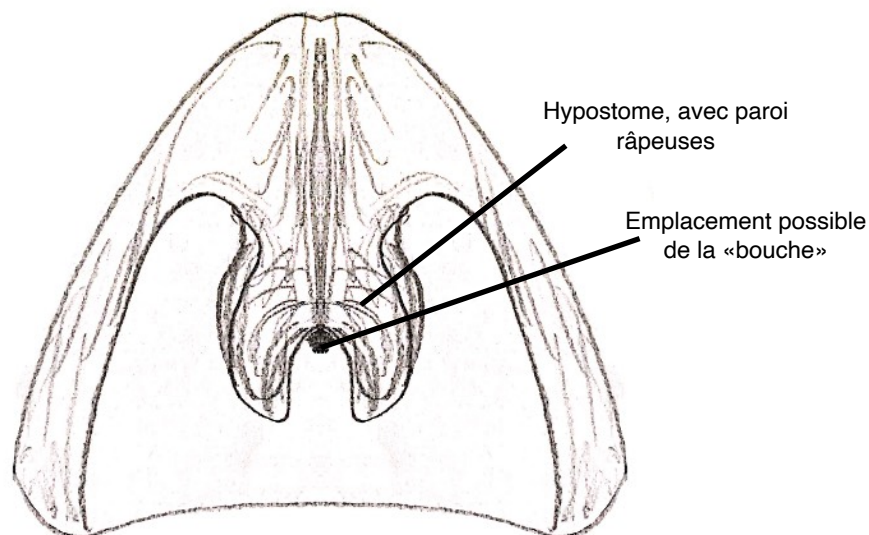


Schéma du dessous de la tête de l'*Isotelus*.

L'hypostome d'*Isotelus* et de ses semblables est bien intrigante. Premièrement, elle est en forme de fourche, ce qui est inhabituel chez les trilobites. Deuxièmement, elle a une texture bien spéciale, étant couverte de rainures parallèles à une distance uniforme les unes des autres (Hegna, 2010; Fortey & Owen, 1999).

Il est possible, voir probable, que ces rainures agissaient comme des râpes. Les jambes céphaliques d'*Isotelus*, c'est-à-dire, les jambes qui étaient attachées à la tête, jouaient même possiblement un rôle dans la transformation de la nourriture. Elles poussaient contre l'hypostome, râpant la matière à ingérer. Un tel mécanisme de transport de nourriture par les jambes est observable chez certains crustacés modernes, est chez les limules, les plus proches parents des trilobites encore en vie (Hegna, 2010).

Bref, l'interprétation la plus probable du mode d'alimentation d'*Isotelus* est celui d'un prédateur ou charognard. Ce qu'il consommait avait probablement un corps partiellement dur, qui était râpé et démolé en étant forcé sur l'hypostome, puis dans la bouche. Une hypothèse alternative veut que les rainures sur la surface de l'hypostome de l'*Isotelus* servaient de creux par lesquels pourrait glisser plus facilement le sédiment. L'hypostome aurait donc servi à faciliter un mode de vie de fousseur. Par contre, l'orientation des rainures (perpendiculaires à la direction de l'enfouissage) rend peu probable cette interprétation (Hegna, 2010).

Des incertitudes persistent quant à la position de la cavité par laquelle la nourriture entraient, par contre. Il y a beaucoup de chances que ce trou ait été situé plus vers l'avant (antérieurement), possiblement à la base de la fourche (Hegna, 2010).

Autres aspects physiques :

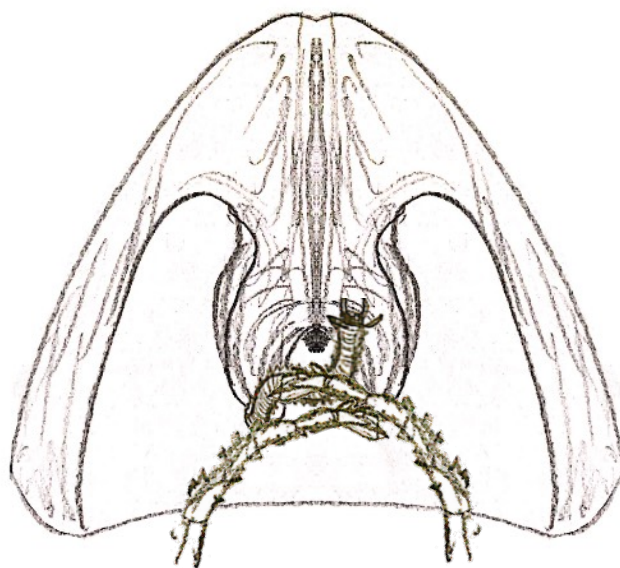
Peu de gens le savent, mais à peu près toutes les trilobites possédaient des antennes, qui ne sont préservées que dans de rares cas vu leur fragilité et leur tendance à la putréfaction. *Isotelus* ne faisait pas exception, du moins, il est probable qu'il n'y faisait pas exception.

La seule image claire que j'ai pu trouver des antennes d'un asaphidé provient d'un spécimen en provenance du Maroc. L'hyperlien pour voir les images est les suivantes (je ne peux les mettre ici car elles ne sont pas libres de droit). Ce seront donc mes références pour le modèle 3D final.

Ensuite, un autre aspect physique peu connu des trilobites sont leurs jambes. Effectivement, tout comme la majorité des arthropodes modernes, les trilobites possédaient des membres aux segments jointés (caractéristique qui est à l'origine du mot « arthropode »). Malheureusement, tout comme pour les antennes, le nombre de spécimens de trilobites non démembrés est infime, comparé au nombre total de spécimens.

Certaines descriptions historiques persistent, de spécimens québécois et ontariens de *I. gigas* qui avaient des jambes, mais un peu de doute a été jeté sur ces affirmations. Par exemple, Elkanah Billings, journaliste, avocat et paléontologue de la *Geological Society of Canada* (du temps où il était encore possible d'exercer trois professions à la fois!) (Désilets & Pageau, 2003) aurait fait une présentation devant la *Natural History Society of Montreal*, en 1864, au sujet d'un spécimen d'*Isotelus* avec des jambes. Le spécimen en question posséderait 8 paires de jambes, avec une pour chaque division du thorax. Chaque jambe aurait été divisée en 4 ou 5 segments.

Un autre spécimen avec des appendages



Les jambes céphaliques poussent la nourriture (dans ce cas-ci, un ver) dans l'hypostome, pour la râper et la faire rentrer dans la bouche.

examiné par Henry Woodward au British Museum, en provenance du calcaire de Trenton aurait même possédé des palpes, sortes d'appendages pour acheminer la nourriture vers la bouche. La description offerte par Raymond (1920) ressemble même étrangement à une des prédictions de Hegna (2010) au sujet de membres servant à râper la nourriture. Ce palpus aurait possédé 7 articulations, selon Woodward (Raymon, 1920). Par contre, Raymond (1920) dit qu'un certain Dr. Bather aurait désigné tout ce que Woodward avait observé comme étant des artefacts de préservation.

Un spécimen de l'Ohio aurait supposément possédé 26 paires de jambes : 9 sous le thorax, une sous la tête et 16 sous le pygidium. Raymond (1920) illustre l'apparence de ces jambes dans son livre *The Appendages, Anatomy and Relations of Trilobites*.

Récemment, des fossiles de *Megistapis*, un autre asaphidé, ont été décrits avec des jambes très bien préservées. Ces fossiles en provenance du Maroc, décrits dans *Nature*, sont des perles rares. Elles semblent indiquer que les jambes des asaphidés possédaient de toutes petites épines. Malheureusement, le nombre de jambes n'est pas clair. Leur forme trois-dimensionnelle est difficile à évaluer aussi puisque les spécimens sont verticalement comprimés (Gutiérrez-Marco *et al.*, 2017).

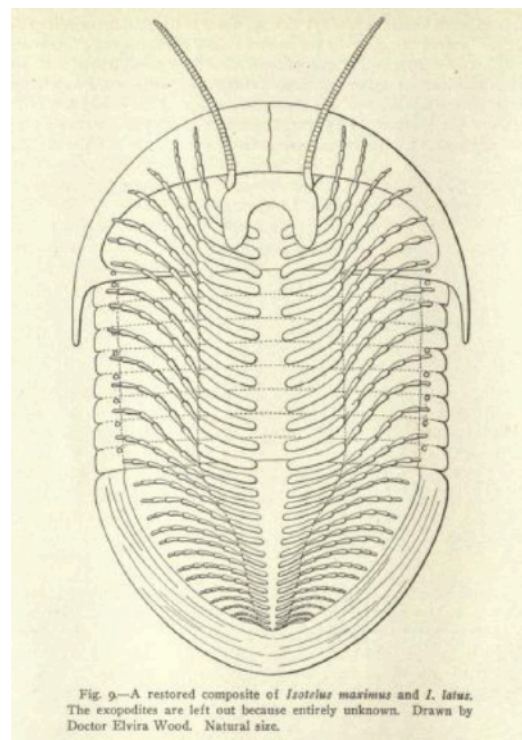


Fig. 9.—A restored composite of *Isotelus maximus* and *I. latus*. The exopodites are left out because entirely unknown. Drawn by Doctor Elvira Wood. Natural size.

L'image de Raymond (1920) du dessous de l'*Isotelus* avec ses 26 jambes.

Les couleurs :

Décidément, *Isotelus* semble être un genre très bien représenté chez les trilobites, puisqu'il y existe en effet des fossiles qui préservent sa couleur! Ceux-ci sont fragmentaires, certes, mais donnent un indice de l'apparence réelle de cette étrange bestiole.

Les impressions de couleurs sur les trilobites sont excessivement rares, mais Wells (1942) décrit un spécimen de *I. maximus* en provenance de l'Ohio, avec une couleur brune pâle et une apparence lustrée. Il parle de longues taches brunes foncées sur le thorax du trilobite. Le bout du céphalon (la tête) est foncé et fait un dégradé à sa pointe. Un croissant foncé est présent à la base d'un côté de l'oeil, tandis qu'une fine bande foncée fait le contour de la partie renflée de la tête du trilobite.

Wells (1942) explique que ces traces de couleur se retrouvent dans plusieurs spécimens, et ce, dans la même disposition que le spécimen le mieux préservé. Ceci élimine la possibilité que ces traces soient le produit d'une coïncidence.

Encore selon Wells (1942), d'autres spécimens, lorsque fraîchement excavés, montraient une couleur orange-brun foncé. D'ailleurs, selon lui, la plupart des trilobites avaient une couleur rougeâtre, la couleur ancestrale des crustacés (mais les trilobites ne sont plus considérés comme des crustacés, nullifiant son raisonnement). Il ajoute aussi que les trilobites fouisseuses comme l'*Isotelus* n'auraient eu besoin d'être camouflés, étant souvent cachés par le sédiment dans lequel ils s'enterraient.

Le modèle 3D :

Après quelques heures de travail, le résultat final n'a pu être délivré à temps, faute de temps en plein milieu d'une session débordante de devoirs et autres engagements. Cependant, au numéro prochain du Paléobulletin, l'*Isotelus* sera ramené à la vie... digitalement.

Conclusion :

Isotelus est un excellent exemple de gigantisme, condition où une espèce atteint de bien plus grandes tailles que ses congénères. Ce phénomène s'observe généralement sur les îles et dans l'abysse des océans. Toutefois, les causes de cet effet demeurent incertaines. C'en est de même pour le gigantisme d'*Isotelus*. Seules d'autres recherches en écologie et en paléontologie éclairciront les causes de la grande taille de l'*Isotelus*. Peu importe, il semble qu'il eut été plus profitable d'être Goliath que David au moins une fois chez les trilobites!

Références :

Andrée Désilets and Yvon Pageau, "BILLINGS, ELKANAH," in Dictionary of Canadian Biography, vol. 10, University of Toronto/Université Laval, 2003–, accessed January 3, 2021, http://www.biographi.ca/en/bio/billings_elkanah_10E.html.

Brandt, Danita & Meyer, David & Lask, Peter. (1995). *Isotelus* (Trilobita) "Hunting Burrow" from Upper Ordovician Strata, Ohio. *Journal of Paleontology*. 69. 10.1017/S0022336000038063.

Fortey, R. A., Owens, R. M. 1999. Feeding habits in trilobites. *Palaeontology*, 42, 3, 429–465.

Gutiérrez-Marco, J., García-Bellido, D., Rábano, I. et al. Digestive and appendicular soft-parts, with behavioural implications, in a large Ordovician trilobite from the Fezouata Lagerstätte, Morocco. *Sci Rep* 7, 39728 (2017). <https://doi.org/10.1038/srep39728>

Hegna, T.A. 2010: The function of forks: Isotelus-type hypostomes and trilobite feeding. *Lethaia*, Vol. 43, pp. 411–419.

John West Wells. Supposed color-markings in Ordovician trilobites from Ohio. *American Journal of Science* October 1942, 240 (10) 710-713; DOI: <https://doi.org/10.2475/ajs.240.10.710>

Michael C. Hansen (1985) Isotelus—Ohio's State Fossil, *Rocks & Minerals*, 60:6, 278-281, DOI: 10.1080/00357529.1985.11764425

Rudkin, Dave & Tripp, R.P.. (1989). The type species of the Ordovician trilobite genus Isotelus: *I. gigas* DeKay, 1824. *Royal Ontario Museum Life Sciences Contributions*. 1-19.

Rudkin, D., Young, G., Elias, R., & Dobrzanski, E. (2003). The world's biggest trilobite—*Isotelus rex* new species from the upper Ordovician of northern Manitoba, Canada. *Journal of Paleontology*, 77(1), 99-112. doi:10.1017/S0022336000043456

Walcott, C. (1884). Appendages of the Trilobite. *Science*, 3(57), 279-281. Retrieved February 24, 2021, from <http://www.jstor.org/stable/1759114>

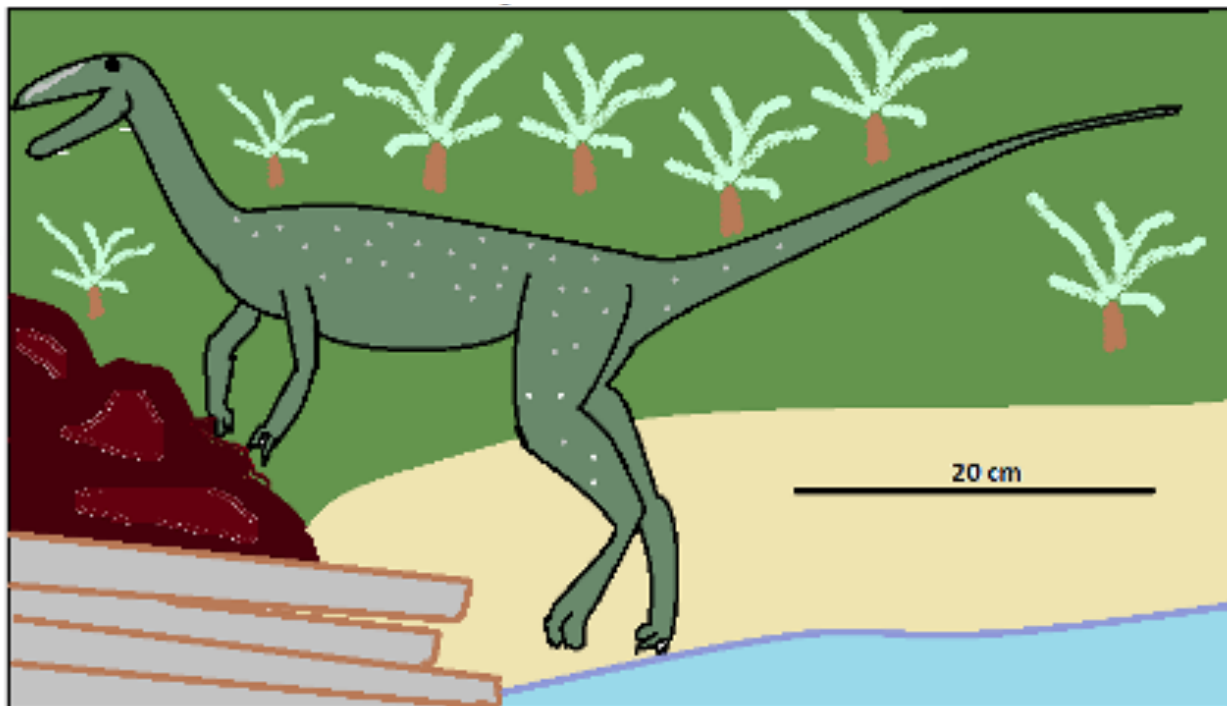
L'origine des ptérosaures

Par : François Quintal



Il y a maintenant deux siècles que l'on se demande comment s'est faite la transformation des membres antérieurs de reptiles préhistoriques pour en faire des ailes volantes. En effet, les ptérosaures (Pterosauria) sont des reptiles volants, pas vraiment dinosaures, ayant existé pendant presque tout le Mésozoïque de 230 Ma à 66 Ma. Ils ont un crâne diapside, c'est-à-dire, avec deux paires de fosses temporales. Ce sont des archosaures et l'aile des ptérosaures possédait une membrane dont le doigt 4 était plus allongé, contrairement au doigt 2 chez les oiseaux. Mais quel était le dernier ancêtre commun entre les dinosaures et les ptérosaures?

Une étude récente tente de résoudre ce mystère. Voir : la revue *Nature* 588, 445-449 (2020)., intitulé : (Enigmatic dinosaur precursors bridge the gap to the origin of Pterosauria) des dinosaures énigmatiques comblent le fossé à l'origine de Pterosauria par Ezcurra, M.D., Nesbitt, S.J., Bronzati, M. et coll.. En analysant un groupe de petits



Reconstruction d'un lagerpétidé

reptiles vivant entre 237Ma et 210Ma des chercheurs de l'équipe de Martin Ezcurra suggère que les ptérosaures sont liés au lagerpetidae.

Ces fossiles sont connus du Trias tardif d'Argentine, d'Arizona, du Brésil, de Madagascar, du Nouveau-Mexique et du Texas. Ils étaient généralement petits, mesurant moins d'un mètre de longueur, bien que certains lagerpetidae, comme *Dromomeron gigas* et un spécimen de la Formation de Santa Rosa attribué à *Dromomeron sp.*, étaient assez grand (longueur fémorale entre 150 et 220 mm). Les fossiles de lagerpetidae sont rares; les découvertes les plus courantes sont les os des limites postérieures, qui possédaient un certain nombre de caractéristiques uniques.

Ils ne volaient pas encore. Au premier regard, il apparaît ainsi difficile de relier ces reptiles aux ptérosaures, ce qui explique probablement pourquoi ils ont été ignorés pendant si longtemps. Pourtant, l'analyse de plusieurs squelettes, dont certains ont été découverts il y a des décennies, vient d'aboutir à la découverte d'au moins 33 traits qui soutiennent un véritable lien avec ces anciens maîtres du ciel.

Ces traits notables incluent des dents à trois cuspides, des os de main allongés, un petit bassin et des os de cheville fusionnés. Enfin, ces animaux présentaient des caractéristiques crâniennes laissant à penser qu'ils avaient un bon sens de l'équilibre – un indice possible sur l'origine du vol motorisé.

À l'aide de découvertes récentes des restes crâniens bien conservés, l'équipe de Martin Ezcurra démontre que les Lagerpetidae sont le groupe frère des ptérosaures, partageant de nombreuses synapomorphies (caractère dérivé par deux ou plusieurs taxons frères) sur l'ensemble du squelette.

Références :

<https://doi.org/10.1038/s41586-020-3011-4>

<https://www.pteros.com/pterosaurs.html>

Un tyrannosaure rencontre un Chasmosaurus : une histoire

Par : François Quintal

L'histoire se déroule au Crétacé supérieur, il y a 74 millions d'années, dans une région montagneuse, au sud-ouest de la province du Québec, près de la voie maritime Hudson, au Canada. En effet, une mer intérieure séparait le continent Nord-Américain du Territoire du Nord-Ouest aux Antilles. Une voie maritime se pointait à l'est, de l'ouest de l'Ontario jusqu'au Groenland.

Le territoire du Québec est recouvert de montagne et le fleuve St-Laurent n'existait pas, les humains non plus. De la végétation en forêt, il y en avait : arbres à feuilles et à fleurs comme les Magnolias ou à aiguilles caduques (*Metasequoia*), arbres à aiguilles persistantes (*Sequoia*) et des insectes : cigales velues (hémiptères); abeilles, fourmis (hyménoptères); mouches (diptères); coccinelles (coléoptères.). La température était plus clémente (15° Celsius l'été, 8° Celsius l'hiver) et les régions polaires étaient libres de glace.



Carte de l'Amérique du nord durant le Crétacé supérieur.
Le Québec se situe dans le nord-est de l'Appalachia.

Le matin, à l'aube, un tyrannosauridé de l'espèce Thanatotheristes degrootorum avait le ventre creux. Il avait très faim et se disait qu'en allant près de la rivière il trouverait bien de quoi se mettre sous la dent. C'est alors qu'il a rencontré un cératopsien de l'espèce Chasmosaurus canadensis cinq à six mètres de longueur pour un poids de trois tonnes. Il se mit immédiatement à l'affût



Illustration de la rencontre entre le tyrannosaure et le chasmosaure.

pour le piéger. Le vent de face pour ne pas percevoir son odeur. Le cératopsien s'abreuvait près du rivage, insouciant, confiant et cuirassé. Les cératopsiens sont des animaux grégaires, ses frères et sœurs n'étaient pas loin sur le rivage. Le tyrannosaure s'approche lentement. Caché par les conifères, il se trouve à 15 mètres de sa proie.

Soudain, le troupeau de cératopsien s'agite. Le tyrannosaure saute sur Chasmosaurus. Celui-ci fait un demi-tour brusque. Le tyrannosaure tombe. Les deux s'affrontent face à face. T'rex rugit et Chasmosaurus grogne fortement. Finalement, le troupeau de cératopsiens arrive et le tyrannosaure doit partir.

N.B. Les *Thanatotheristes* se différencient des autres tyrannosaures par la présence de crêtes verticales sur leur museau. Ils sont un peu plus petits que le *T. rex*. *T. degrootorum* mesurait 8 à 9 mètres de longueur pour un poids de deux tonnes.

Bien sûr, c'est une histoire romancée, mais elle aurait très bien pu se passer chez nous au Québec.

Références :

https://cdn.futura-sciences.com/buildsv6/images/mediumoriginal/c/3/3/c33d782211_50166530_cretaceous-seaway.jpg

<https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1542860/maculaferrum-blaisi-labrado-mcgill-formation-redmond>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S019566711930361>

Un mot de Jean-Pierre Allaire

Par : Jean-Pierre Allaire

Je crois que je suis en retard pour le Paléo Bulletin. A cause du Covid, j'ai beaucoup plus de travail au bureau: près de 40 entrevues par semaine. C'est énorme mais les gens ont besoin. Boulot-dodo-boulot-dodo.....

Mais voici quelques nouvelles pour le prochain Paléo Bulletin. Je n'ai pas de nouvelles à propos de mon projet d'exposition au Centre de Biodiversité mais j'achète des pièces pouvant être intéressantes pour l'exposition: ex. mâchoire d'un Mosasaurus et une bûche agatisée du Maroc. J'ai également fait une sortie sur le terrain avec le responsable du projet d'exposition de St-Luc-de-Vincennes. On y a trouvé des brachiopodes déjà identifiés. Cette sortie avait pour but de préparer une sortie de groupe la semaine suivante. Malheureusement le Covid a tout remis en question. Zut. Je fais également de la place dans mon sous-sol pour monter mon musée chez moi au lieu de voir mes pièces dans des boîtes. J'ai acheté 7 comptoirs vitrés et monté des caissons en bois en ce sens. C'est insensé de garder des telles beautés dans des boîtes. Voilà. A+

Jean-Pierre Allaire

Code éthique

Extrait du groupe Facebook de la Société de Paléontologie du Québec, administré par Jean-Marc Ethier, le 18 octobre, à 18 h 35 :

Bonjour à tous les fouilleurs de terrain au Québec !

Nicolas St-Martin a posé une question, à savoir s'il existait un Code d'éthique pour la recherche de fossiles sur les sites fossilifères.

Ma réponse est : Il n'en existe pas au Québec sous forme écrite (au meilleur de mes connaissances); ça se transmet plutôt de façon orale dans la mesure que les amateurs expérimentés veulent l'enseigner.

Je trouve qu'un Code d'éthique écrit (version Québécoise) serait un magnifique outil de promotion et de culture scientifique pour nous tous. Je trouve un tel projet très important et intéressant.

Est-ce que quelques-un d'entre vous voudriez participer à rédiger ce document ??????

Je voudrais y participer mais je veux le faire en équipe. J'ai plusieurs idées et références... je les partagerai au moment opportun dans la progression du projet de rédaction.

Écrivez ici votre point de vue et/ou de quelle manière vous voudriez participer.

J'attends vos réponses !

Annonces

Exposition du squelette de Félix :

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 cette année.

Le livre « Fossiles du Québec » est disponible gratuitement :

Vous pouvez télécharger le livre « Fossiles du Québec » en allant sur le site Bibliothèque et Archives nationales du Québec : www.banq.qc.ca. Il est sous format PDF.

Le Paléobulletin est disponible gratuitement :

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.

Suivez la chronique de Lorraine :

Toute l'équipe du Paléobulletin 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 y publie deux articles par mois. Bien sûr, ne manquez pas sa chronique dans notre journal.

Téléphone : 514-219-3455

Courriel : f1quintal11@yahoo.ca

Équipe du Paléo Bulletin :

François Quintal à l'édition, la rédaction et la mise en page

Lorraine Legault à l'édition, la rédaction et la diffusion

Louis-Philippe Bateman à l'édition, au graphisme et à la rédaction

Jean-Pierre Allaire à la rédaction

Dépôt légal : Bibliothèque Nationale du Canada

ISSN : 1195-9711

