



BVP Newsletter

N°1
Jan. 2023

2023: Année BVP

Le thème *Biosignatures-Vie Primitive* organisera ses journées d'animation scientifique les 20 et 21 mars prochains sur le site de l'ENS. BVP innove également avec sa newsletter que vous recevrez tous les trois mois. Moins de 15 minutes (chrono !) vous seront nécessaires pour vous tenir au courant des activités du thème. Rien d'exhaustif, seulement quelques infos qui, je l'espère, stimuleront votre curiosité. Bonne lecture ! (JV)



Bienvenue à Julien, Matthieu et Christophe !

Julien Alleon, nouvellement recruté au CNRS, travaille sur la matière organique des roches archéennes (4,0 à 2,5 Ga) et ce qu'elle nous révèle de la vie sur Terre à ses débuts. Il réalise des simulations expérimentales de processus abiotiques formant de la matière organique, et des études géochimiques (moléculaire et isotopique) de la matière organique archéenne.

Matthieu Amor nouveau Maître de Conférences à l'ENS Lyon intègre également le thème BVP ! Il travaille sur les propriétés chimiques, isotopiques et physiques des nanoparticules de magnétite produites

par les bactéries magnétotactiques. Le but : pouvoir les utiliser comme indicateurs de vie microbienne dans les roches sédimentaires. Il envisage également des applications biomédicales à ses recherches.

Christophe Dupichaud vient de commencer sa thèse sur l'origine et la diversification des échinodermes au cours du Paléozoïque, supervisée par Bertrand Lefèbvre et Martina Nohejlova (Prague). Il s'agit d'un travail centré sur des modèles de développement anatomiques appliqués aux fossiles.

Des résultats qui décoiffent sont attendus !

Projets

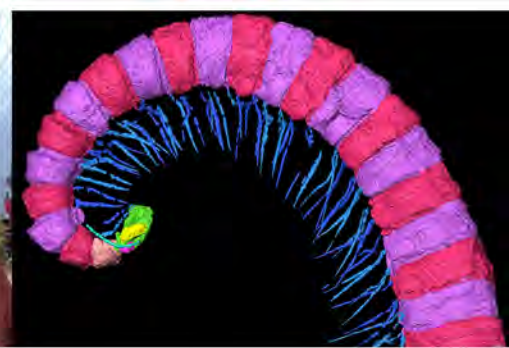
ANR ECO-BOOST : Un moteur à explosions

Explosion Cambrienne (et autres), mythe ou réalité ? Depuis Darwin on se pose la question mais qu'en est-il vraiment ? C'est le grand défi auquel s'attaquent Bertrand Lefebvre et ses collaborateurs des Hauts-de-France (Lille et Wimereux) et de Bourgogne (Dijon), dans le cadre d'une ANR (2023-2026) qui vient tout juste de débuter. Toutes sortes de données quantitatives seront compilées et analysées (biodiversité, paléobiogéographie, paléoclimatologie, etc.). Réponse définitive au plus tard vers Noël 2026 dans le n° 12 de notre newsletter.

Offre post-doc: <https://emploi.cnrs.fr/Gestion/Offre/Default.aspx?Ref=UMR5276-BERLEF-001>

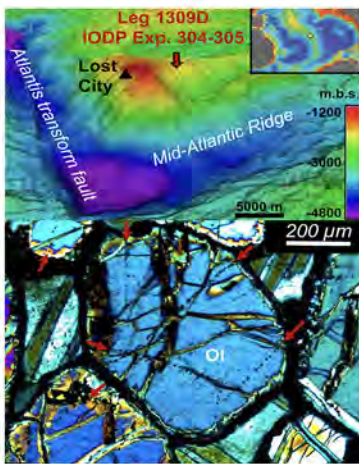
SIoux ! C'est l'acronyme du nouveau projet INTERRVIE (INSU) piloté par Vincent Grossi. Ce projet s'intéresse aux océans stratifiés (OAE) présents au cours de l'histoire géologique via deux approches : 1) recherche de possibles équivalents actuels (ex : lac Dziani Dzaha à Mayotte); 2) études expérimentales en laboratoire (cultures de microorganismes en conditions contrôlées) et géochimiques. A terme, obtenir des signatures géochimiques fiables de ces milieux.

BIOMAG - Cet autre projet INTERRVIE piloté par Matthieu Amor se focalise sur les isotopes du molybdène présents dans des cristaux de magnétite formés par les bactéries magnétotactiques. Il comprend des études en laboratoire sur des bactéries modernes. Un nouvel outil pour mieux caractériser la présence microbienne dans les séries anciennes.



Une équipe de choc ! Les arthropodes sont parmi les premiers animaux à avoir colonisé massivement la terre ferme au Paléozoïque via les insectes, les crustacés mais aussi les myriapodes (mille-pattes) dont l'origine et l'évolution restent à découvrir. Mickaël Lhéritier (doctorant, centre), Alexandra Giupponi (M2, droite) Helena Nguyen-Lam (L3, gauche) et leurs encadrants (Vincent Perrier et Jean Vannier) se penchent sur cet événement évolutif majeur à travers l'étude de faunes exceptionnelles du Carbonifère et du Trias et l'utilisation de techniques de pointe (microtomographie, synchrotron; modèle 3D à gauche).

BVP-Papers



Du nouveau dans le prébiotique

Muriel Andreani et ses co-auteurs proposent une nouvelle voie abiotique de formation de composés organiques complexes, condensés et gazeux, dans des systèmes hydrothermaux. Elle implique le piégeage de fluides magmatiques dans des inclusions fluides portées par de l'olivine, puis l'hydratation des parois de l'olivine (serpentinisation). Cette réaction de serpentinisation modifie les conditions redox et acido-basique du fluide au sein de ce micro-réacteur, tout en asséchant le système, jusqu'à condensation des fluides résiduels enrichis en composés organiques sous formes de macromolécules polyaromatiques variées.

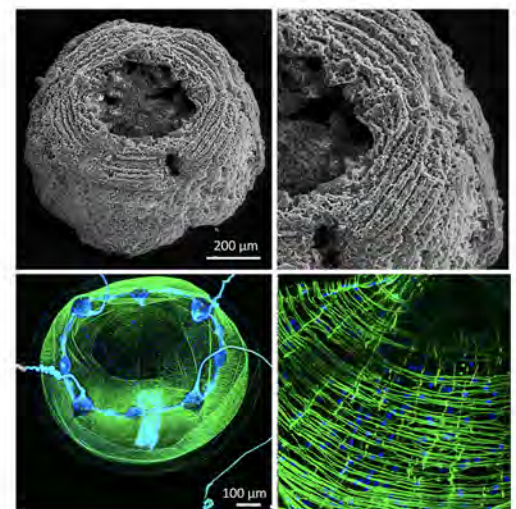
Andreani M., Montagnac G., Fellah C., Hao J., Daniel I., Pisapia C., Galipaud J., Lilley M., Früh Green G., Borensztajn S., Ménez B., The rocky road to organics needs drying. *Nature Communications*, in press.

Toujours dans cette même thématique, Muriel a co-dirigé une campagne en mer (Arc en Sub; voir p.4) qui a conduit à la découverte d'un nouveau type de site hydrothermal de basse température au large des Açores. <http://arcensub.ens.fr/> et https://twitter.com/search?q=%23arc_en_sub&src=typed_query&f=live

Les fossiles montrent leurs muscles

Une collaboration franco-chinoise entre le LGL et Northwest University (Xi'an) a permis de caractériser le plus ancien système musculaire connu chez des méduses vieilles d'environ 535 millions d'années, et identique à celui des représentants actuels du groupe. Cette étude nous renseigne sur l'origine de la motilité chez les animaux, qui compte parmi les nombreuses innovations anatomiques et fonctionnelles responsables de l'accélération évolutive animale constatée au début du Cambrien, une conception actualisée de l'« explosion cambrienne » qui est en train de voir le jour. Cette étude a également été réalisée en collaboration avec l'Observatoire Océanologique de Villefranche-sur-mer.

Wang, X., Vannier J. et al. (2022). Muscle systems and motility of early animals highlighted by cnidarians from the basal Cambrian. *eLife* 11: e74716.





Fossil brains- Doit-on revoir le Qi des animaux cambriens à la baisse ?

La découverte de systèmes nerveux vieux de plus de 500 millions d'années a généré une vague d'enthousiasme mais aussi pas mal d'interprétations hâtives. Cet article propose une méthodologie plus rigoureuse et une vision critique, sans nier pour autant l'importance capitale du développement cérébral dans la dynamique évolutive des premiers animaux au Cambrien.

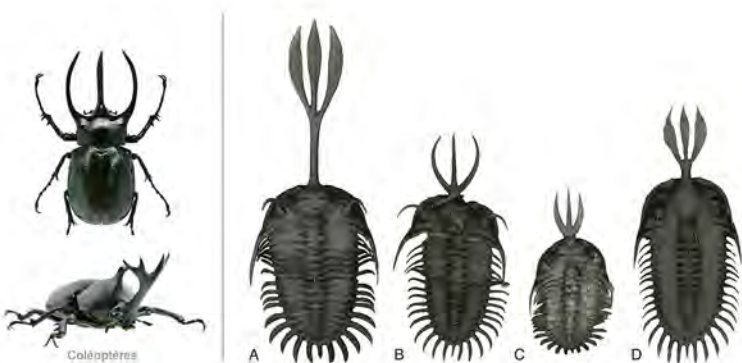
Aria C., Vannier J., Tae-Yoon S. Park and R. R. Gaines (2023). Interpreting fossilized nervous tissues. *Bioessays*. <https://onlinelibrary-wiley-com.insu.bib.cnrs.fr/doi/10.1002/bies.202200167>

Key papers

Lions microbiens - La prédation n'a donc aucune limite.

Bien qu'unicellulaires et passant volontiers inaperçus, les *Provora* forment une nouvelle composante de la vie eucaryote et sont de « redoutables prédateurs ». Cette plongée dans l'écosystème microbien montre la complexité insoupçonnée des relations entre micro-organismes. Elle est aussi l'occasion d'actualiser l'arbre phylogénétique des eucaryotes et leur diversification à travers le temps.

Tikhonenkov, D.V. et al. (2022). Microbial predators form a new supergroup of eukaryotes. *Nature* 612.



Joutes sexuelles il y a 400 millions d'années

Caractériser le comportement d'animaux disparus est un défi. Alan Gishlick et Richard Fortey sont parvenus à montrer que certains trilobites mâles se mesuraient entre eux pour attirer les faveurs des femelles, comme chez certains coléoptères actuels à grandes cornes, ce qui suppose une étonnante complexité neuromotrice chez les trilobites dévoniens.

Gishlick, A. and Fortey, R. (2023). Trilobite tridents demonstrate sexual combat at 400 Mya. *PNAS* 120, e2119970120

Heritage



Les Fezouata, une affaire classée - Source d'information majeure pour l'évolution biologique au passage Cambrien-Ordovicien, le site marocain de Jbel Tizagzaouine (Lagerstätte des Fezouata ; photo) vient de rejoindre le club des 100 géosites du patrimoine géologique mondial de l'IUGS, un classement que l'on doit à un groupe de chercheurs marocains (Marrakech) et européens dont Bertrand Lefebvre et son ancien étudiant Farid Saleh. (détails: <https://iugs-geoheritage.org/>).

Les photos du mois



BVP sur tous les fronts !

En haut l'équipe de la campagne en mer Arc-en-sub avec Muriel en rouge au centre, co-chef de mission. En bas, Vincent et son équipe à la recherche des océans primitifs à Mayotte

