

L'infiniment petit et grand



Actualités

Découverte du plus petit reptile du monde

BD

Quand il y a rencontre ...

Interview

A la découverte de la micropaléontologie

Micro-organismes

Archées, bactéries et micromycètes

On vous recommande

La carte carbone à l'UdL

BDE

Cachalot, calmar et d'autres organismes
étonnants

Animal

Otodus megalodon VS *Carcharodon carcharius*

Végétal

Une forêt d'importance écologique

Les Coccolitotrophes, algues unicellulaires
planctoniques

Boîte entomo

Les collemboles et insectes géants

Untitled

Portrait d'un homme plein de curiosité

Vie associative

La Corep, pour la réorientation

SOMMAIRE

3 UNTITLED

Portrait d'un homme plein de curiosité

4 ACTUALITÉS

Le plus petit reptile du monde

5 MICRO-ORGANISMES

Les unicellulaires : Archées, Bactéries, Micromycètes

7 ANIMAL

Otodus megalodon VS *Carcharodon carcharius*

8 VÉGÉTAL

Une forêt d'importance écologique

Les Coccolithophores, algues unicellulaires planctoniques

10 BD

Quand il y a rencontre...

12 INTERVIEW

A la découverte de la micropaléontologie

14 ON VOUS RECOMMANDE

La Carte Carbone à l'Université de Lille

15 VIE ASSOCIATIVE

Le Corep, pour la réorientation

16 ET POUR FINIR...

Une nouvelle équipe !

ÉDITO

Où était-il passé ? Après de nombreux mois d'attente, le nouveau numéro de BeBOP est enfin là ! Il a connu de multiples rebondissements avec le changement de l'équipe de rédaction, après avoir été lancé par les anciens rédacteurs en chef Benjamin Duplouy et Louise Mounier et finalisé par vos humbles serveurs (nous).

Le thème de ce numéro, l'infiniment petit et grand, vous invite à explorer les extrêmes de ce monde.

En espérant que ce délai n'ait fait qu'amplifier votre envie de le lire, nous vous souhaitons une agréable lecture !

Teri DENISSE, Léa VANNOYE, Pauline GUINET

ÉQUIPE DE RÉDACTION

Rédacteurs en chef : Louise MOUNIER, Benjamin DUPLOUY, Teri DENISSE, Léa VANNOYE, Pauline GUINET

Rédacteurs : Manon BILLET, Teri DENISSE, Pauline GUINET, Marine PERY, Alice ROY, Anaïs SWIADEK, Léa VANNOYE

Charte graphique : Alice KOZOULIA

Logo : Marie HÉNON, Eloïse PONTARD

Première de couverture : Marine PERY

Supervision : Céline PERNIN, Matthieu MARIN

REMERCIEMENTS

A la Faculté des Sciences et Technologies de Lille qui finance l'édition du journal BeBOP

A Madame Pernin et Monsieur Marin pour leurs relectures et conseils

A Sylvie Crasquin pour ses réponses à notre interview.



Portrait d'un homme plein de curiosité

Delft, Pays Bas, 1660- 1723

Dans la ville de Delft, qui commençait à être reconnue pour sa faïence particulière, un homme, Antoni van Leeuwenhoek s'y était établi pour y pratiquer ses loisirs. Il changeait souvent de métier, passant de drapier, à huissier des échevins, géomètre et jaugeur de vin, pour lui permettre de s'adonner à ses plaisirs. En effet, lors de son temps libre, il appréciait lire des revues scientifiques. Inspiré par les découvertes de Robert Hooke, Antoni van Leeuwenhoek commença à faire des observations. Pour inspecter la qualité de ses tissus, il utilisait déjà une petite loupe. Avec le temps, il l'améliorait en produisant de petites lentilles d'1mm de diamètre qui se logeaient entre deux plaques de métal. Il plaçait un peu de moisissures, trouvées sur des légumes, sur une aiguille dont la hauteur et la profondeur de vue étaient réglées à l'aide d'une vis. Il faisait tourner la vis sur elle-même pour monter et descendre l'objet de façon à le rapprocher ou l'éloigner de la lentille. Tenu tout près de son œil, il découvrit plusieurs tiges transparentes pourvues d'un petit bouton en leur bout. Cet objet, il en avait déjà lu la description lors de ses lectures. C'était un **champignon du genre Mucor** qui s'offrait sous ses yeux. Sans attendre, il voulut partager cette nouvelle, mais par quel moyen pouvait-il le faire ? Puis, lui vint l'idée de se confier à son ami l'anatomiste Regner de Gragg qui était connu de la Royal Society de Londres. Monsieur de Gragg devint l'intermédiaire et leur présenta les descriptions de son ami.



Un hiver, étant malade, Antoni van Leeuwenhoek ne possédait plus le sens du goût. Curieux de savoir ce qui pouvait provoquer cela, il décida alors d'examiner sa langue. Pour lui, cette perte de sens était due aux petits bouts de peau dense qu'il y trouva. Intrigué, il scruta la langue d'un bœuf avec son microscope et y vit de fines projections composées de petits globules, appelés **bourgeons du goût**. Son étude ne pouvait s'arrêter là, il voulait savoir pourquoi le poivre et d'autres épices possédaient un goût si puissant. Il fit infuser des épices dans de l'eau et après les avoir mises de côté quelques temps, il observa avec émerveillement sous sa loupe de petits organismes qui bougeaient joliment. Il les nomma animalcules. Depuis cette découverte qui le prit par surprise, il chercha des animalcules, qui sont aujourd'hui nommés **bactéries**, un peu partout.

Cet autodidacte ne manquait pas de curiosité, il fouillait partout où son matériel lui permettait d'aller. Durant toute sa vie, il échangea sur ses observations avec la Royal Society et contribua avec un œil neuf aux découvertes dans de nombreux domaines scientifiques.

Teri DENISSE

Récit basé sur

Gest, H. (2004). The discovery of microorganisms by Robert Hooke and Antoni Van Leeuwenhoek, fellows of the Royal Society. Notes and records of the Royal Society of London, 58(2), 187-201.

Encyclopédie Larousse. Antonie van Leewenhoek. Extrait de https://www.larousse.fr/encyclopedie/personnage/-Antonie_Van_Leeuwenhoek/148268

Encyclopédie Techno-Science. Antoni van Leeuwenhoek - Définition et Explications. Extrait de <https://www.techno-science.net/glossaire-definition/Antoni-van-Leeuwenhoek.html>

Le plus petit reptile du monde

La miniaturisation, c'est-à-dire réduction excessive de la taille du corps, a des conséquences importantes sur l'organisation biologique d'un organisme. Ce dernier fait face à des défis physiologiques qui limitent une diminution de la taille du corps plus poussée. La miniaturisation est souvent associée à une modification du squelette comme la perte d'éléments constituant les phalanges, une boîte crânienne plus large ou encore de plus grands globes oculaires.

Ces adaptations reflètent les contraintes fonctionnelles auxquelles les organismes sont soumis ainsi que la pédomorphose, c'est-à-dire la conservation de caractères larvaires chez l'adulte reproducteur.

De nombreuses lignées de vertébrés ont atteint des tailles de corps extrêmes, particulièrement chez les poissons ectothermes, les amphibiens et les reptiles.

Remarquable de par sa miniaturisation extrême, *Brookesia nana* est depuis le 28 janvier 2021 le plus petit caméléon et peut-être le plus petit reptile du monde. Très rare, on ne retrouve cette espèce que dans la forêt tropicale du massif du Sorata, au nord de Madagascar. Comme chez la plupart des espèces miniatures, le dimorphisme sexuel est marqué entre les mâles qui mesurent 13,5 mm du bout du museau à la fin du tronc et les femelles qui atteignent 19,2 mm.



Figure 1 : *Brookesia nana*

Position phylogénétique et évolution de la miniaturisation

La position phylogénétique de cette espèce a été étudiée grâce à la méthode de maximum de vraisemblance. Les arbres phylogénétiques sont issus de l'analyse de deux fragments de gènes mitochondriaux et d'un fragment de gène nucléaire. La robustesse de ces arbres est déterminée par la méthode de bootstrap en les reconstituant à partir d'un tirage au sort aléatoire de caractères pour recréer de nouvelles matrices d'ADN. Ce processus est répété entre 100 et 1000 fois.

La position de *Brookesia nana* sur ces arbres nous indique que cette espèce est proche phylogénétiquement de l'espèce *B. karchei* (ainsi que des espèces *B. tedi* et *B. peyrierasi*). La validité des résultats bootstrap est supérieure à 70% pour l'arbre obtenu à partir du gène nucléaire et chute à 58-66% lorsque les analyses sont faites à partir de gènes mitochondriaux.

La carte de distribution de ces 2 espèces sœurs montre qu'elles sont géographiquement proches vers le massif du Sorata, au nord de Madagascar. Étonnamment, *B. karchei* est connue comme la plus grande espèce du sous-genre *Evoluticauda* (30,7mm minimum SVL* chez la femelle contre 19,2mm SVL chez *B. nana*). On remarque ici la présence d'homoplasie et/ou réversion vers l'évolution de la miniaturisation chez ces espèces.

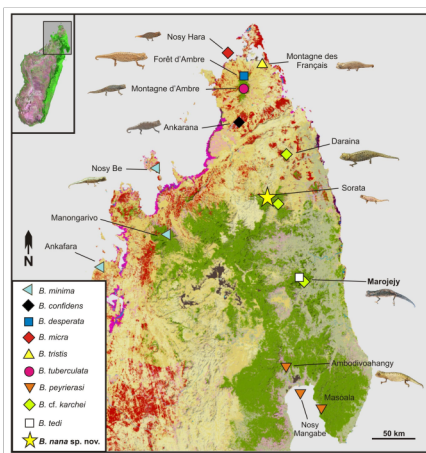


Figure 2 : Distribution des espèces du sous-genre *Evoluticauda*.

la nouvelle zone protégée COMATSA Nord (Réserve de Ressources Naturelles du Corridor Marojejy-Anjanaharibe Sud-Tsaratana partie Nord), point positif qui on l'espère permettra de conserver l'habitat de cette espèce particulière.

*SVL = distance tête - fin du tronc.

Conservation de l'habitat et de l'espèce

L'état de conservation de l'espèce a lui aussi été évaluée. Le peu de spécimens étudiés (deux en laboratoire) rend malheureusement l'évaluation de sa distribution et conservation beaucoup plus difficile. Cependant le caractère micro-endémique (espèce spécifique d'une petite aire géographique) du genre *Brookesia* rend l'estimation de sa distribution géographique plus simple. Le massif du Sorata est menacé. A basse altitude, la forêt naturelle a complètement été rasée et la pression anthropique n'en est que plus forte désormais (déforestation, agriculture sur brûlis et élevage).

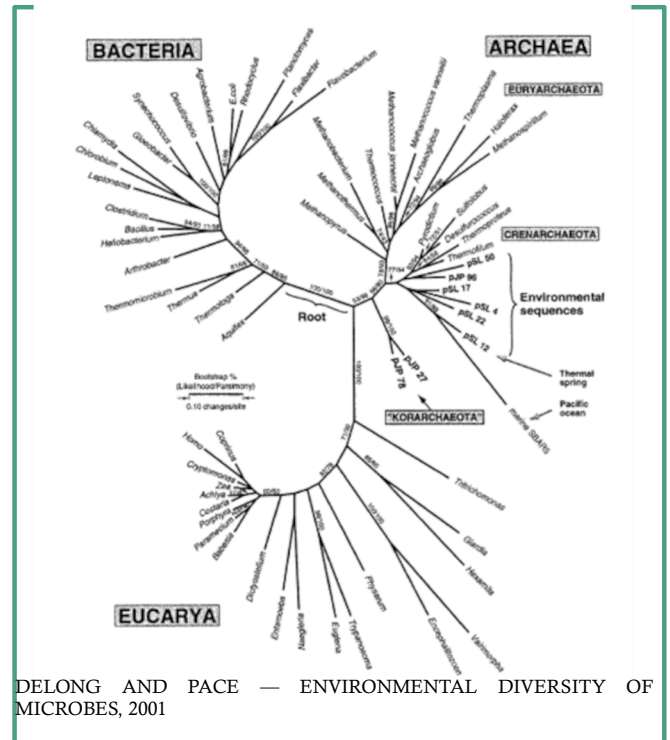
Cette pression a également évolué vers les hautes altitudes et de ce fait impacte *B. nana*.

Il semblerait que d'après les Critères de la Liste Rouge donnés par l'IUCN, l'espèce *B. nana* devrait être classée comme "en danger critique" ce qui n'est pas arrangé par le déclin continu de la qualité et l'étendue de son milieu naturel. Cependant, le massif du Sorata a reçu une protection officielle grâce à la

Les Unicellulaires: Archées, Bactéries, Micromycètes

Les microbes correspondent à la forme de vie la plus petite qui existe (de ce que l'on sait). Ces organismes sont présents dans les trois domaines du vivant : les archées, bactéries et eucaryotes. Toutes les archées et bactéries sont des micro-organismes mais dans les eucaryotes, on parlera principalement des micromycètes. Nous voyons donc que la majorité de la vie est représentée par le monde microbien ce qui n'est pas étonnant, ce monde se diversifie, évolue depuis 3,8 billions d'années. Il est envahissant, présent et même essentiel dans tous les écosystèmes : il établit la composition géochimique de la biosphère.

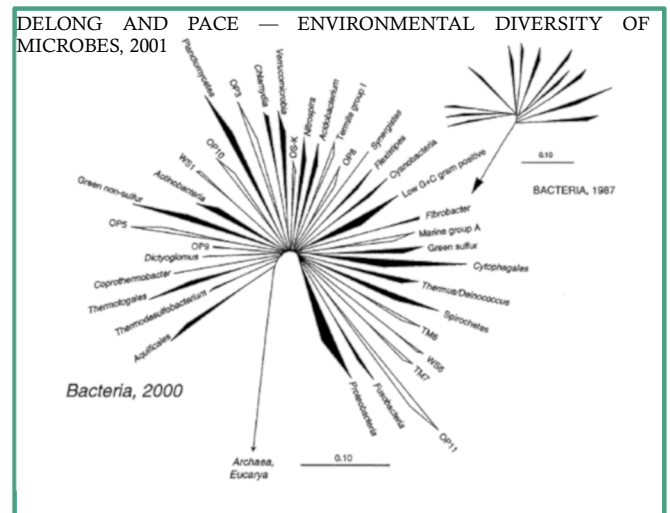
Nous considérons qu'il y a environ 1 trillion d'espèces de micro-organismes et notre compréhension de leur importance sur le point écologique est encore trop faible. Il y a tellement de bactéries et archées qui ne sont pas encore classées. C'est un vrai casse-tête pour les scientifiques. Nous ne savons toujours pas si nous pouvons parler d'espèces à proprement dit chez ces organismes. En réalité, on ne sait même pas combien d'organismes vivants peuplent cette planète. Etant donné qu'il est difficile de déterminer des espèces, des études montrent qu'il serait peut-être intéressant de choisir une méthode d'étude des micro-organismes sans passer par l'espèce aidant ainsi les microbiologistes à choisir d'autres techniques pour les classer.



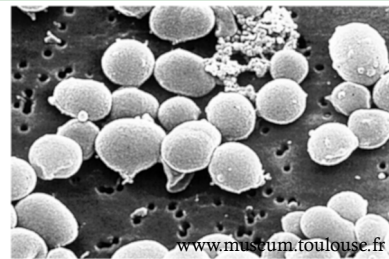
Pour essayer d'extrapoler l'histoire évolutive de ces organismes, nous utilisons certains gènes qui n'ont pas trop de transfert latéral afin de limiter les biais. Pour cet arbre phylogénétique en dessous, un ARNr est utilisé mais le résultat peut être différent en fonction du gène, compliquant encore plus cette classification.

Les Bactéries

Pour les Bactéries, en 1987, nous considérons qu'il y avait 12 divisions principales représentant les taxons cultivés. Mais de nos jours, nous en avons relevés plus de 40. Cependant, nous savons que nos collections de culture ne représentent qu'un petit nombre et une image incomplète de l'étendue de la diversité microbienne.

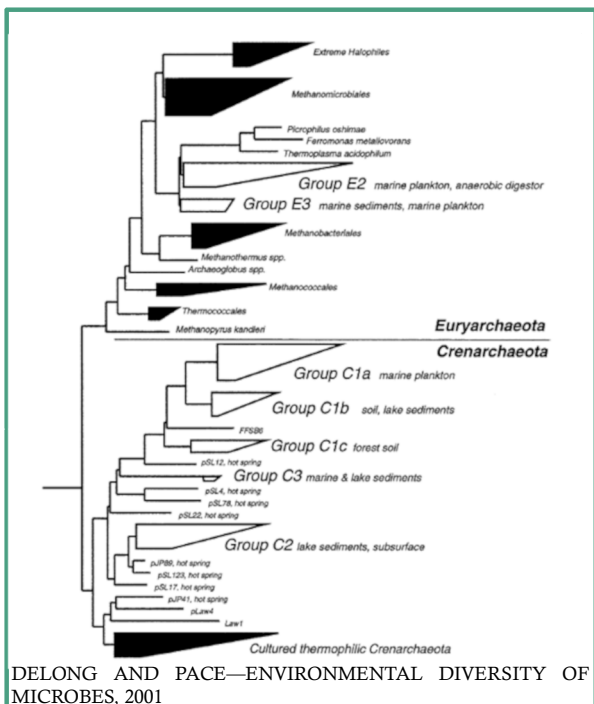


Les Archées



Nous avons cette fâcheuse habitude de vouloir mettre les archées et les bactéries dans le même sac car ils sont tous deux des procaryotes unicellulaires mais cette erreur est grossière. Les trois domaines sont bien différents. Les archées sont encore trop mal connues du grand public, sûrement dû à leur découverte encore récente (1978) mais leur importance

écologique n'en est pas moins grande. Au début de cette révélation d'un troisième domaine, nous pensions que ces derniers n'étaient qu'extrémophiles. En effet, nous les trouvions dans les sources de soufres, dans les événements volcaniques, mais c'est que nous ne cherchions pas assez dans les conditions dites « normales » car maintenant nous sommes conscient de l'erreur commise par cette généralisation. Il y a deux lignées principales dont les Crenarchaeota qui sont connues pour prospérer dans les hautes températures (beaucoup ont besoin de plus de 80°C pour bien se développer). Et aussi surprenant que cela puisse être, ils peuvent être finalement très abondants dans beaucoup d'autres habitats. Du peu profond (100 m) aux fonds abyssaux dans les eaux polaires, tempérées et tropicales, dans les sédiments ou libres dans la colonne d'eau, ils peuvent même avoir des relations symbiotiques avec des métazoaires. Ces archées sont actives, dynamiques et impactent leurs habitats et biotopes. En Antarctique, lors d'un pic en hiver, les archées peuvent représenter jusqu'à 20% de la population totale de plancton microbien à la surface de l'eau et diminue à un nombre indétectable en été austral. C'est maintenant devenu une habitude de les rechercher lors de surveillances écologiques sur le terrain et nous continuons d'en trouver.



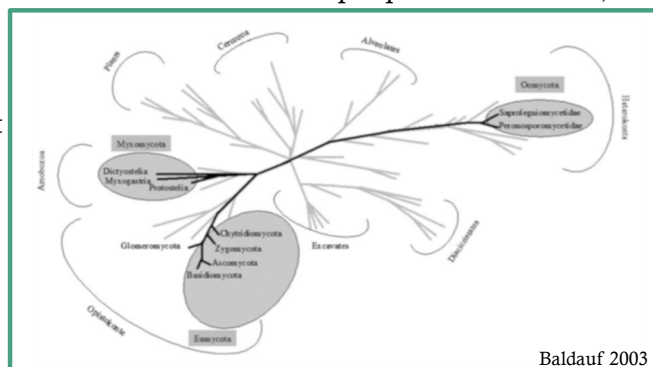
Les Micromycètes (Les Champignons du monde du micro)



Les champignons sont connus par l'humain depuis longtemps et leur utilisation presque quotidienne nous montre une certaine connaissance sur ce sujet. Ils nous sont aussi connus par les mycoses que certains peuvent développer. Les levures et les moisissures rentrent dans le champ de la microbiologie mais contrairement aux moisissures, les levures sont unicellulaires. Les champignons sont omniprésents dans tous les environnements, même dans les plus extrêmes grâce à leurs modes trophiques très divers, et leurs différences phénotypiques.

Leur importance dans les écosystèmes terrestres est plus ou moins comprise. Ce sont des décomposeurs, ils réduisent

la matière organique, la rendent plus assimilable pour les autres organismes. Les études faites sur ce règne dépendent de la fonction des taxons et de leur proximité avec l'Homme. Les champignons pélagiques sont donc moins connus et sûrement plus nombreux. Il est très difficile de les retrouver pour les étudier car une bonne partie d'entre eux sont des endoparasites ou symbiontes.



Lorsque nous parlons de protistes (les micro-organismes appartenant aux eucaryotes), il ne faut pas oublier que ce ne sont pas que des champignons, il existe des algues unicellulaires, des amibes, des métazoaires, des protozoaires et d'autres.

Le monde du petit est si vaste, si important, si omniprésent, il ne faut pas l'omettre. Il est dans notre corps, sur nos doigts, notre bouche, nos aliments, nos draps et tous ne méritent pas un gel hydroalcoolique sur la tête ■

Octodus megalodon vs Carcharodon carcharius

Le Mégalodon (*Otodus megalodon*) ancêtre du Grand Requin Blanc (*Carcharodon carcharius*) ? Oui mais non, car s'ils appartiennent tous les deux à l'ordre des Lamniformes, c'est-à-dire en forme de requin, ces deux carnivores appartiennent à des familles différentes !

Otodus megalodon



© Olivier Demuth/Jack Cooper

Ses dimensions sont considérables. En effet, l'estimation de sa taille est de 15 mètres pour 50 tonnes. Sa nageoire dorsale mesure 1.62 mètres, sa nageoire ventrale 3 mètres et sa queue 3.85 mètres. Il possède des dents de 18 centimètres. Ce sont ces dents que l'on a retrouvées partout dans le monde, dans les eaux chaudes, ainsi que des vertèbres qui permettent d'estimer sa taille. Il chasse les baleines, les dauphins et d'autres mammifères. Il a besoin de 2 tonnes de nourriture par jour, soit environ 2 dauphins.

Il est apparu pendant l'Oligocène, vers 28 millions d'années et a disparu entre 2.5 millions (pendant le Pliocène) et 1.6 millions (pendant le Pléistocène) d'années.

Les conditions de sa disparition ne sont pas sûres, mais il existe des hypothèses. L'une d'elles est la diminution de sa source de nourriture : la baleine. Pendant la période glaciaire du Pléistocène inférieur, les populations de baleines de grandes tailles diminuent, ne restant que les plus petites, ce qui veut dire une source moins importante de nourriture pour le Mégalodon. De plus, les baleines préfèrent les eaux froides, loin de ces carnivores préférant les eaux chaudes. Le cannibalisme est sûrement apparu et la population a diminué jusqu'à disparaître. Le changement climatique du Pléistocène a donc eu un grand impact sur *Otodus megalodon*.

Règne : Animalia

Embranchement : Chordata

Classe : Chondrichthyes

Ordre : Lamniformes

Famille : Otodontidae

Carcharodon carcharius

Carcharodon carcharius est apparu au milieu de Miocène. Des dents ont été retrouvées datant de 16 millions d'années. Il a donc vécu en partie avec le Mégalodon.

D'une longueur moyenne de 6 mètres pour les mâles et 5 mètres pour les femelles, *Carcharodon carcharius*, le Grand Requin Blanc, est le plus grand carnivore actuel de nos océans. Mais il existe une femelle, prénommée Deep Blue, âgée d'une cinquantaine d'années, qui mesure entre 6 et 7 mètres. Ses dents mesurent environ 5 centimètres chez les adultes, très différents des 18 centimètres du Mégalodon !

Le Grand Requin Blanc est un prédateur solitaire qui chasse des téléostéens, d'autres requins, des raies et peut être opportuniste (carcasses de baleines à la dérive).

On peut le retrouver dans les mers chaudes et tempérées du monde, comme le Mégalodon.

Selon la liste rouge de l'UICN (Union internationale pour la conservation de la nature), le Grand Requin Blanc est vulnérable, c'est-à-dire qu'il est confronté à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage. Chaque année, ce sont en moyenne 10 personnes qui sont tuées par les requins. Mais, les requins, toutes espèces confondues, font quant à eux les frais de l'action anthropique (pollution) avec plus de 100 millions de requins tués par an



© CamGrantPhotography

Règne : Animalia

Embranchement : Chordata

Classe : Chondrichthyes

Ordre : Lamniformes

Famille : Lamnidae

Anaïs Swiadek

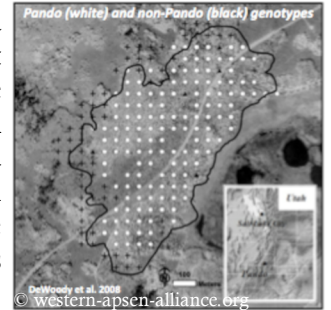
Une forêt d'importance écologique



Dans la forêt nationale de Fishlake dans l'Utah aux Etats-Unis se trouve le plus large organisme en poids sec. Le département de l'agriculture des Etats-Unis (United States Department of Agriculture, USDA) détermine sa masse à 6 000 tonnes. Cet organisme est en fait une colonie de clones de peupliers faux tremble (*P. tremuloides*) qui s'étend sur 43 ha et dont on estime la population à 47 000 individus génétiquement identiques. Cette forêt composée "d'un seul arbre" a été identifiée en 1970, sur la base de traits morphologiques. Le clone a été nommé plus tard "Pando" du latin "je m'étends", en rapport avec sa stratégie de reproduction végétative. Bien qu'à l'heure actuelle l'âge d'un clone ne peut pas être spécifiquement déterminé,

on estime son origine à la période post glaciaire. Ce qui signifie que le clone a probablement des centaines d'années mais n'est pas plus âgé que 14 000 ans.

Pando se multiplie par événements de drageonnage après une perturbation telle que la coupe à blanc ou un incendie. Un individu rejette une racine latérale de son système racinaire et c'est ce drageon qui par le développement du méristème forme un nouvel individu. Cette multiplication asexuée est basée sur l'habileté des plantes à régénérer des tissus. Ici, un seul système racinaire relie des centaines ou des milliers d'individus donnant un grand individu connecté par un système racinaire partagé. Le peuplier produit annuellement des graines qui sont abondantes mais ont une courte durée de vie et demandent d'importantes conditions de germination. C'est pourquoi la germination des graines ne se produit que lors d'étés d'humidité extrême.



L'étape de la série de végétation retrouvée dans cette forêt nationale est une étape où le peuplier est stable avec peu voire aucune compétition avec d'autres espèces d'arbres. Le paysage est multi-stratifié dont une strate arborée purement constituée de peupliers faux tremble d'âges différents, et une strate herbacée basse. Cette mosaïque de paysages permet de supporter une biodiversité importante. La flore y est abondante et on y trouve une gamme d'espèces intéressantes.

Diverses menaces pèsent sur cette communauté de peupliers faux tremble. Certaines menaces sont liées au changement climatique qui induit des événements de sécheresse. On cite aussi les épidémies d'insectes et de maladies en plus d'une mauvaise gestion de la forêt. Actuellement, les phytophages sont la cause majeure du déclin de cette forêt. Les herbivores tels que les bovins et les cerfs consomment les pousses de peuplier en automne quand la qualité nutritive des autres végétaux diminue. Le bref mais intense broutage des pousses de peuplier empêche le recrutement de jeunes arbres. Cependant à mesure que les arbres prennent de l'âge, ils produisent peu de drageons. La forêt vieillit donc d'année en année.

Les arbres matures peuvent se défendre chimiquement face à l'herbivorie car leurs feuilles renferment des glycosides phénoliques qui ont un mauvais goût pour les ongulés. Cependant, même si les feuilles ont un mauvais goût, si la population d'ongulés est importante, les feuilles seront consommées. L'impact des herbivores affecte directement la diversité des plantes tel que les lichens arboricoles, ce qui produit un effet en cascade sur les animaux que ce soit des mammifères, des oiseaux ou des invertébrés.

Pando est bien plus que le plus large organisme sur terre, c'est une opportunité pour les recherches écologiques car son homogénéité génétique permet de comprendre les mécanismes agissant sur les forêts de peupliers dans leur ensemble. Diverses études sont réalisées en ce moment et le seront aussi dans le futur. Elles permettront de déterminer comment différents traitements affectent les communautés végétales. Et in fine comprendre comment restaurer et conserver les écosystèmes de peuplier.

Teri DENISSE

Sources:

western-apsen-alliance.org / Rogers, P. C. (2019). Biodiversity within aspen forests. Western Aspen Alliance. Utah State University, Logan, UT. WAA Brief #7.

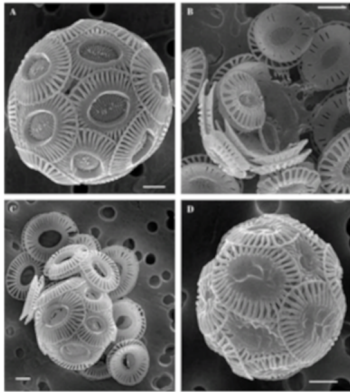
Rogers, Paul C. (2017). Guide to Quaking Aspen Ecology and Management with Emphasis on Bureau of Land Management Lands in the Western United States. Logan, Utah, Western Aspen Alliance. 98 P.

Rogers, Paul C., et al. (2020). A global view of aspen: Conservation science for widespread keystone systems, Global Ecology and Conservation 21.

De W. F. Mueggler, Aspen Community Types of Utah

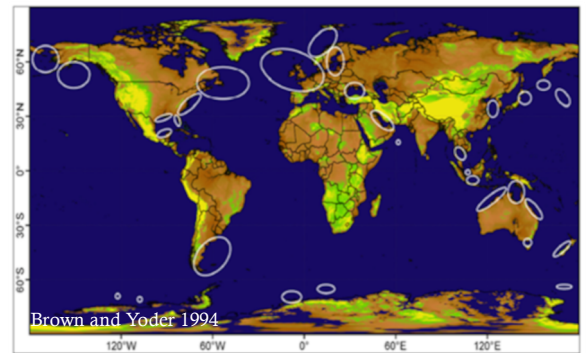
Les Coccolithophores, algues unicellulaires planctoniques

Lorsque nous parlons du monde du petit, du micro dans les végétaux, nous pouvons penser aux algues unicellulaires. Certains de ces organismes font parti du phytoplancton. *Phyto-* signifiant végétal et *plancton* suggérant qu'ils sont libres dans la colonne d'eau. Ce sont des producteurs primaires, utilisant le CO₂ présent dans l'eau pour élaborer la photosynthèse. Ici, je souhaite faire un zoom sur les seuls phytoplanctons marins calciques que nous connaissons : **Les coccolithophores**.



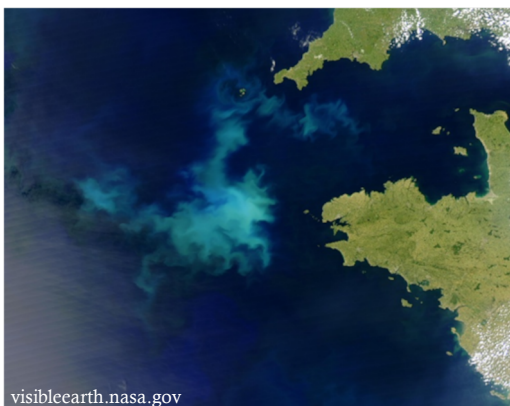
Leurs richesses et diversités sont très représentées dans les zones tempérées, subpolaires et subtropicales où il y a la présence de gyres oligotrophes. Mais en réalité, ils habitent dans tous genres de conditions hydrographiques. Les zones riches en coccolithophores dépendent aussi des saisons, certains de leurs blooms peuvent faire jusqu'à 2 000 000 km² facilement visibles des satellites. Les régions où l'on a rapporté des blooms sont inscrites sur la carte ci-dessous.

Ils sont considérés comme non-compétitifs par rapport aux autres classes de phytoplanctons, ils sont donc aussi très présents là où les autres ont du mal à se développer. Nous avons pour le moment recensé environ 200 espèces mais seulement quelques-unes d'entre elles sont dominantes dans le monde entier.



Ces algues de couleur brun-jaune principalement marines font entre 5 et 100 µm, avec un exosquelette appelé coccosphère constitué d'au moins 30 plaques calciques, les coccolithes mesurant de 2 à 25 µm. Cet exosquelette demande de l'énergie pour sa formation mais limite la pression de pâturage, les photodommages et donne probablement une certaine résistance contre les virus et les bactéries.

Leur cycle de vie hétéromorphe comprend une phase haploïde motile et une phase diploïde. Le nombre de couches de coccolithes et leurs formes diffèrent en fonction de leurs phases et de l'espèce. Nous pouvons même retrouver des phases chez certains où les cellules sont nues. Leur taux de reproduction est grand avec une durée de vie courte, cela étant parfait pour s'adapter aux changements de milieu. Ils utilisent toutes les méthodes de reproduction des protistes mais la fission binaire est la plus courante.



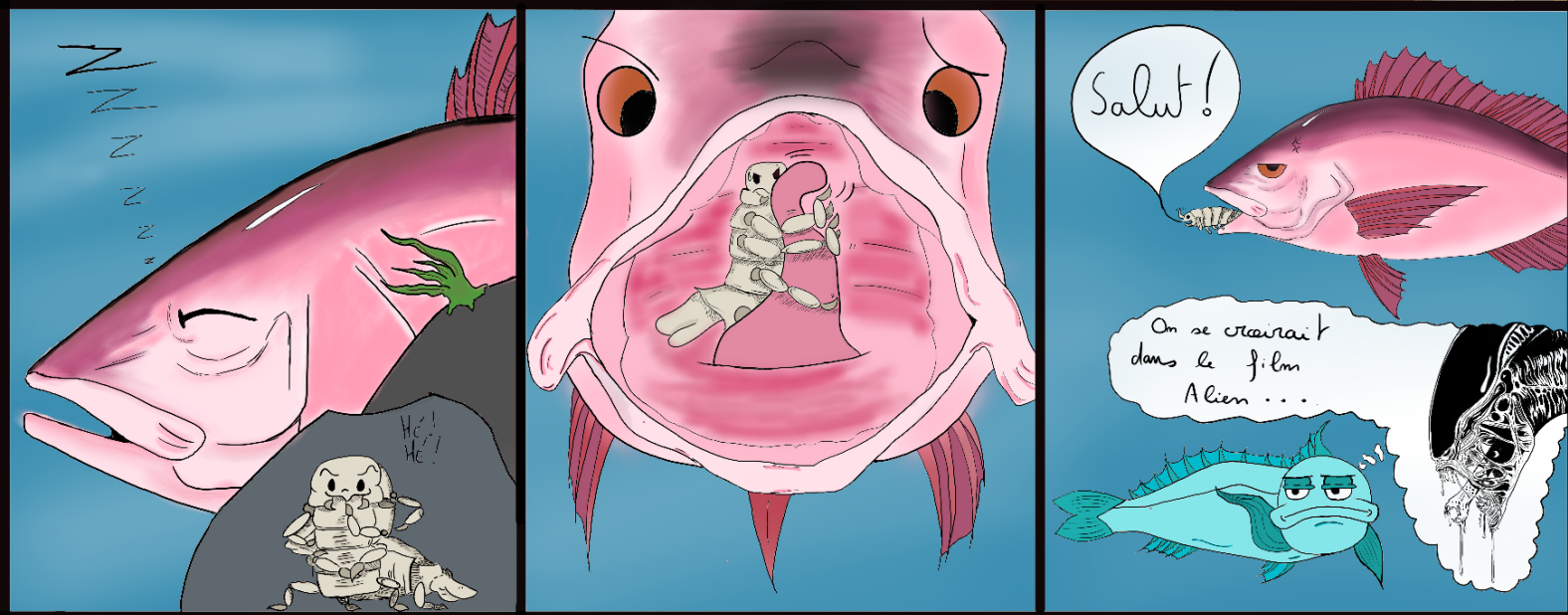
Ces êtres vivants si petits soient-ils, au vu de leur abondance, représentent une importance non négligeable dans les cycles biogéochimiques des océans. Ils constituent environ 10% de la production primaire, 40% en temps de bloom et produisent 1,5 millions de tonnes de calcites par an. Ils rentrent dans le cycle du carbone et soufre, aidant à la formation des nuages. Des répercussions pas si petites que ça pour des unicellulaires !

Nous les avons souvent utilisés pour connaître les climats passés, et nous les utilisons maintenant pour savoir les conséquences du changement climatique et surtout de l'acidification des océans sur les organismes. En effet, dû à leur mode de reproduction, leur taux d'adaptation est fort mais ce qui effraie les chercheurs est l'acidification pouvant jouer sur leur calcification. Beaucoup d'études sont en cours sur ces points, pour le moment la communauté scientifique ne peut rien dire à part : nous n'en savons pas assez et cela dépend fortement des espèces. Un futur plutôt flou, soit bénéfique avec l'augmentation de dioxyde de carbone et la perte d'espèces dominantes leur laissant la place, soit négatif avec l'augmentation des températures, ce qui est néfaste pour leur exosquelette

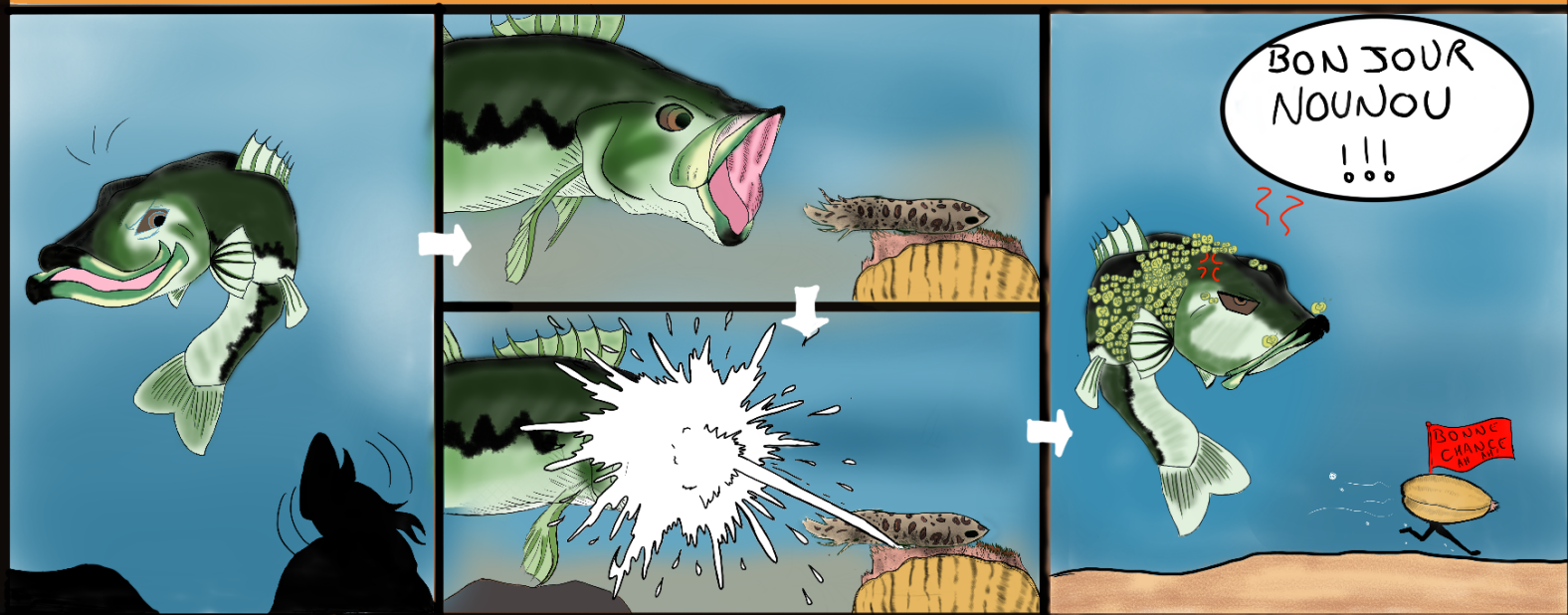
Alice ROY

Le monde regorge d'êtres incroyables, certains sont minuscules et d'autres au contraire sont énormes. Pourtant, il existe de nombreuses interactions entre ces organismes intrigants et parfois cela peut nous paraître bien cocasse !

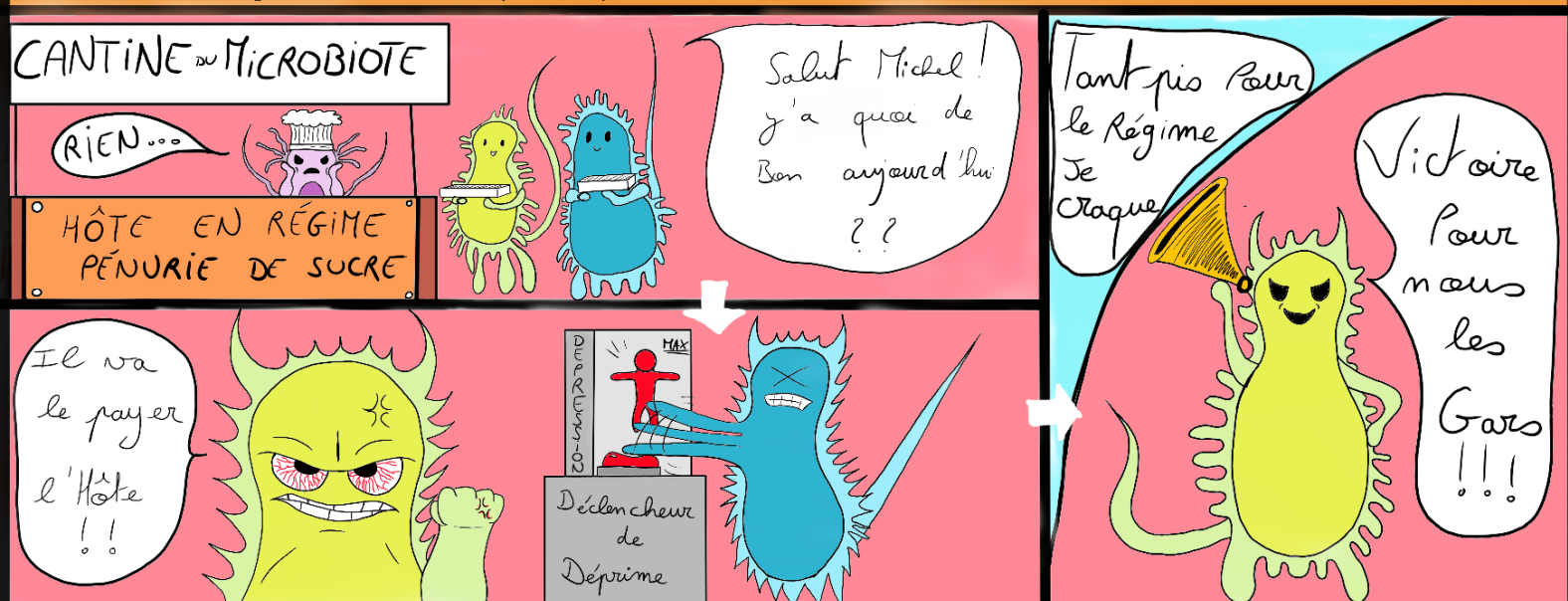
Voici par exemple le Pou de Langue, un isopode qui parasite le Vivanneau rose en consommant le sang de sa langue jusqu'à ce qu'elle s'atrophie! Puis, le parasite prend la place de la langue et mange le mucus sans causer plus de tord au poisson.



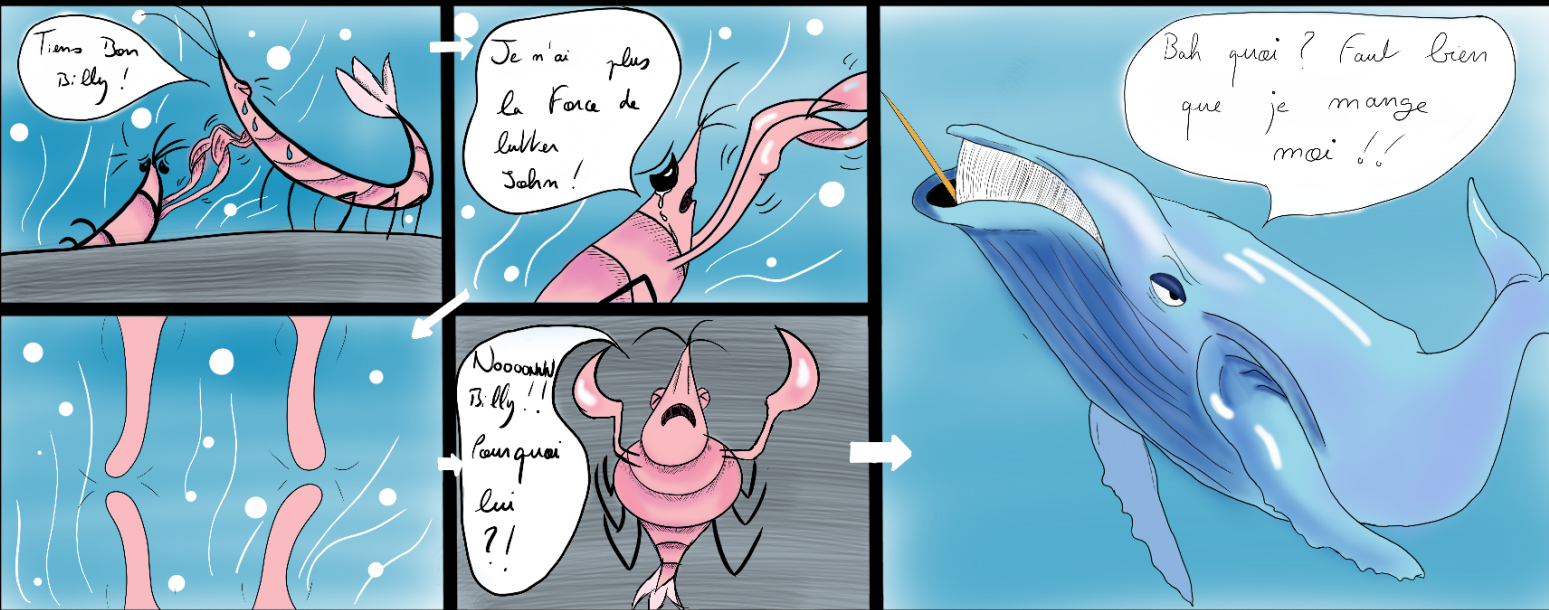
Ici, la Moule-Leurre-Lampsilis a une façon peu commune de confier ses petits à quelqu'un... Elle essaie d'envoyer ses larves directement dans les branchies de l'Alchigan à Grande Bouche. Ce stade larvaire est appelé glochidie.



Néanmoins, même l'Homme a de la vie en lui! Le microbiote, notamment intestinal, est essentiel pour beaucoup d'espèces. Pourtant, il apporte aussi son lot de désagréments en modifiant par exemple l'humeur de l'hôte si il n'a pas ce qu'il veut...



Attention, il n'y a pas que les plus petits qui viennent embêter les plus gros. L'inverse est aussi vrai ! Connaissez-vous la baleine bleue, l'animal le plus gros du monde pouvant dépasser les 30m de long et les 170 tonnes? Eh bien figurez vous qu'elle se nourrit de krill (7 cm et 2g).



Connaissez-vous l'acacia corne de bœuf ? C'est un arbre myrmécophile ! En effet, ce Fabacé massif (peut atteindre 10m) offre gîtes et couverts aux fourmis en échange de leur protection. Il manque d'alcaloïdes amers pour se défendre par lui-même. Les fourmis deviennent alors des sortes de vigiles aux aguets alors attention !



Imaginez enfin ce qu'il se passerait si le plus petit reptile du monde, Brookesia nana (22 mm de long), rencontrait le plus grand phasme du monde, Phryganistria chinensis (record à 62,4 cm de long) ! Pas facile pour ce petit lézard de lutter contre un colosse pareil !!



A la découverte de la micropaléontologie

Si l'on vous évoque des organismes de taille extraordinaire, d'un autre temps, qu'est-ce qui vous vient à l'esprit ? Vous penserez sans doute aux dinosaures, pourtant, une multitude d'êtres vivants situés à l'autre extrémité de l'échelle traduisent l'histoire de la vie. Sylvie Crasquin, directrice de recherche CNRS au Muséum d'Histoire Naturelle, nous fait découvrir cette discipline méconnue (au moins du grand public) qu'est la micropaléontologie.

Apparue sur Terre il y a 3 milliards d'années, on considère que la vie a explosé il y a 600 millions d'années. La paléontologie étudie les organismes ayant vécu sur Terre depuis cette date, en se fondant principalement sur l'interprétation des fossiles. Branche de la paléontologie, la micropaléontologie quant à elle, se porte sur l'étude des microfossiles.

“La micropaléontologie va s'intéresser à ces petits organismes qui ont vécu au cours de toutes ces années d'évolution de la vie sur notre planète. La notion de micropaléontologie est un peu arbitraire, on considère que lorsqu'on a besoin d'un microscope pour étudier ces organismes, on parle de micropaléontologie.”

“Cela a pris un essor important dans les années 70 au moment où on a commencé à faire les grands sondages pétroliers. Quand vous faites un sondage, vous remontez une carotte [...], donc forcément les gros fossiles qui sont habituellement les marqueurs (comme les ammonites). Tout ça, vous ne les retrouvez pas. Mais par contre, vous avez des microfossiles.”

L'objectif de la micropaléontologie est de dater et de reconstruire les paléoenvironnements, c'est-à-dire l'ensemble des paramètres biologiques, chimiques et physiques d'une région à un moment donné de l'histoire.

Les organismes étudiés

La micropaléontologie s'intéresse à tous les groupes d'êtres vivants, unicellulaires ou pluricellulaires, tant qu'ils sont de taille microscopique.

Les microfossiles peuvent être d'origine végétale, comme certains composants du phytoplancton, ou bien d'origine animale, comme les microcrustacés. On peut également rencontrer des protozoaires comme les foraminifères. D'autres encore sont des parties d'organisme tels que des spicules de spongiaire, des écailles ou encore du pollen.

Ainsi, on trouve des microfossiles de plusieurs natures : carbonée, calcaire, siliceuse ou organique.

Chaque micropaléontologue est spécialiste d'une période de temps, d'un environnement, et d'un groupe d'organismes.

Sylvie Crasquin travaille sur un groupe de microcrustacés marins ayant vécu au Paléozoïque (de -55 à -252 millions d'années).

“Je travaille sur les ostracodes, un groupe dont vous n'avez sûrement jamais entendu parler. Ce sont de tous petits crustacés qui font 1 millimètre et qui vivent posés sur le fond, comme la majorité des crustacés.”

La micropaléontologie en pratique

Qu'on parle de macro ou de micropaléontologie, ce sont les parties les plus solides de l'organisme (squelette externe ou interne) qui servent de support de travail, puisque ce sont celles qui sont conservées sous forme de fossiles. Le travail du micropaléontologue se décompose en plusieurs parties : la récolte des échantillons sur le terrain, leur traitement en laboratoire, leur identification et enfin l'interprétation des données.

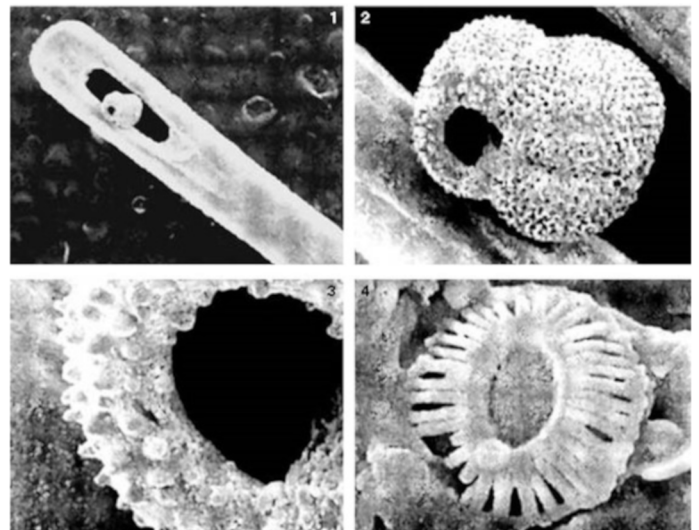


Figure : 1. Foraminifère planctonique dans l'oeil d'une aiguille (magnification 20X). 2. Zoom (magnification 200X). 3. Zoom (magnification 750X), la flèche montre un nanofossile calcaire sur le foraminifère. 4. Nanofossile calcaire (magnification X20,000). Photographies de D.Greig, USA, Chevron.

“Quand on fait de la micropaléontologie, on travaille vraiment comme des géologues. On va sur le terrain avec son marteau et on va “lever des coupes”, c'est-à-dire qu'on va se déplacer le long de l'affleurement pour prendre des échantillons à intervalles réguliers. En montant dans la série, on va monter dans le temps.”

“On travaille vraiment comme des géologues”

De retour au laboratoire, les échantillons rocheux sont soumis à différents traitements. Selon la nature de la roche et du fossile, ils sont traités chimiquement, cassés, éclatés par exposition à des températures extrêmes... L'extraction est ensuite achevée par la technique de "picking", qui consiste à dégager les microfossiles du résidu avec un pinceau très fin ou un cheveu.

"Une fois qu'on a sorti toutes nos bestioles, on les regarde. Suivant ce qu'on regarde, on va par exemple faire des montages entre lame et lamelle, pour tout ce qui est pollen, ou alors on va passer au microscope électronique pour tout ce qui va être de taille un peu plus importante. On les colle sur des plots avec des scotchs double-face carbone, on les passe au microscope électronique, et puis on fait les photos."

Une fois cette longue phase de préparation achevée, les organismes sont photographiés à l'aide d'un microscope électronique afin d'être identifiés, et donc associés à un taxon.

Biochronologie et paléoenvironnements

La datation des taxons, ou biochronologie, est l'un des premiers objectifs de la micropaléontologie. Ce procédé repose sur le fait que chaque période temporelle a sa flore et sa faune qui lui sont propres, et peut donc être identifiée sur la base de la connaissance des taxons qui la composent. Lorsque des organismes appartenant à des taxons connus sont retrouvés, ils sont datés, et il est ainsi possible de connaître l'âge de la strate rocheuse dont ils ont été extraits.

Les marqueurs biochronologiques les plus pertinents en milieu marin sont les organismes pélagiques, qui vivent dans la colonne d'eau. Ceux-ci, peu soumis aux contraintes et aux variations du paléoenvironnement, sont représentatifs de leur époque. Ils sont également capables de se disperser sur de grandes distances. Les chercheurs qui retrouvent ces mêmes animaux à différents endroits du globe savent donc à quelle période ils sont confrontés.

L'autre objectif de la micropaléontologie est la reconstitution des paléoenvironnements, et pour cela, on utilise les organismes benthiques, qui vivent posés sur le fond marin. En tant que marqueurs, ils sont particulièrement sensibles aux variations environnementales, comme par exemple la température de l'eau, la salinité ou la pression. Ils sont également soumis à des contraintes moins présentes dans la colonne d'eau, comme les courants et les apports organiques.

"Par exemple, sur une coupe, vous allez voir des modifications d'assemblage au fur et à mesure du temps. Ils pourront vous donner des informations sur les modifications des conditions environnementales au cours du temps. Là, mes bestioles sont marines, donc on

va pouvoir vous dire si il y a des augmentations ou des baisses de salinité au cours du temps, des augmentations ou des baisses de profondeurs, parce qu'on ne va pas avoir les mêmes formes. C'est surtout des études de variations de paramètres. Jamais je ne me permettrai de dire "alors là j'ai un échantillon, il faisait 12°C, la salinité était de 37.5", mais on peut dire si ça a augmenté ou diminué [...]. Préciser la salinité, la bathymétrie, les taux d'oxygénation, les apports détritiques venant du continent, ce sont vraiment des variations du paléoenvironnement."

A travers cette interview, nous espérons avoir éveillé votre intérêt pour cette discipline, parfois méconnue, qu'est la micropaléontologie.

Un grand merci à Sylvie Crasquin pour son temps et sa gentillesse.

Pauline Guinet et Manon Billet

La carte carbone à l'université de Lille

Pour ce numéro, la rédaction choisit de vous faire découvrir un tout jeune projet lancé cette année à l'université de Lille. Le **projet Carte Carbone** (PCC). Sur la base du volontariat, il propose à ses participant.e.s de se questionner sur l'impact de leurs habitudes sur l'environnement, et des moyens existants pour limiter celui-ci de manière ludique. L'objectif global du PCC est de **comptabiliser l'empreinte carbone individuelle pour la réduire**, en se fixant sur les rapports du GIEC (Groupe d'Experts Internationaux sur l'évolution du Climat) en termes de changement climatique. Cette empreinte est calculée en se basant sur les données de l'ADEME (agence de la transition écologique) en fonction des activités de chacun.e dans leur quotidien à l'université.

Chaque participant.e est invité à remplir des fiches à quota carbone, relatives à trois pôles de la **vie universitaire** : **l'alimentation**, la **mobilité** et le **numérique**. Ces fiches permettent de visualiser et donc de suivre l'empreinte carbone. Tout au long du projet, les participant.e.s bénéficient d'un accompagnement, sous la forme d'entretiens individuels, d'ateliers thématiques, de réunions... Un des moteurs du projet réside dans cette possibilité d'**échanger et débattre afin de s'améliorer collectivement**. Avec le temps, les porteuses du projet espère rassembler de plus en plus de monde pour augmenter son impact.

Historiquement, cette idée de quota carbone est d'abord apparue dans les années 1990 au Royaume-Uni au moment du pic pétrolier, dans les travaux de David Flemming. Le système national de TEQs (Tradable Energy Quotas) alors imaginé visait à **apporter une solution de justice sociale au déficit en ressources**, en attribuant un quota de droits d'émissions sur les consommations d'énergie primaire, échangeable entre individus en fonction des besoins. Plus tard, un projet soutenu par la NEF (New Economics Foundation) produit un carnet de rationnement Carbone applicable aux actions de la vie courante. En 2010, une doctorante de Sciences Po Lille, Mathilde Szuba, publie sa thèse « Gouverner dans un monde fini [...] », et sous l'impulsion de Sandrine Rousseau, le projet Carte Carbone voit le jour en 2020. Avec M. Szuba et Hélène Melin, elle fait partie du conseil scientifique qui soutient la cheffe du projet Antía González Filgueira. Cette année, en phase de test, le PCC a rassemblé environ 80 participants.

Étudiant.e.s, enseignant.e.s-chercheu.ses.rs, membres du personnel... Toute personne présentant un intérêt pour le projet et ses objectifs est invité à participer. Le projet est pour l'instant limité à l'université de Lille.

Pauline Guinet,
avec l'aimable participation d'Antía González Filgueira

Le Corep, pour la réorientation



Choisir son avenir

Campagne

"Crois en ton avenir !"

Vous connaissez un jeune qui se pose des questions sur son orientation et qui semble perdu dans ses études !

Informez-le qu'il est possible de contacter le COREP
afin de prendre rendez-vous
Au 01 44 39 74 10

*Une psychologue spécialisée dans l'orientation
pourra le rencontrer, l'écouter et l'aider à faire des
choix pour son avenir !*

Troubles des
apprentissage
et de
l'attention

Réorientation
postbac

Association reconnue d'utilité publique, le COREP est l'un des rares acteurs à but non lucratif à exercer son expertise dans la résolution des difficultés d'apprentissage des jeunes, l'aide à leur orientation et la lutte contre le décrochage

Centre d'Orientation et d'Examens
psychologiques
18 rue de Varenne 75007 PARIS
www.corep-orientation.org



ET POUR FINIR...

Une nouvelle équipe !

Suite au départ de l'université de Lille de la majorité des anciens rédacteurs, nous sommes heureuses de vous annoncer la constitution d'une nouvelle équipe de rédaction pour cette année. La rédaction sera dirigée par (nous) : Teri Denisse (M1 BEE), Léa Vannoye (M1 BEE) et Pauline Guinet (L3 BOP). La plupart des nouveaux rédacteurs sont en L3 BOP.

Le recrutement a eu lieu mi-septembre et de nombreux étudiants motivés à faire vivre le journal se sont manifestés. Néanmoins, si vous êtes intéressés pour nous rejoindre (pour un numéro ou plus), n'hésitez pas à nous contacter par mail ou sur instagram.

La nouvelle équipe du journal BeBOP vous salue !

Contact :
beboplill@gmail.com

Instagram :
BeBOP_Journal

Teri Denisse, Léa Vannoye et Pauline Guinet