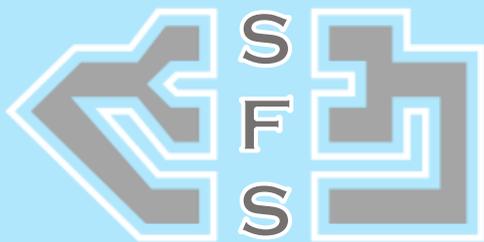
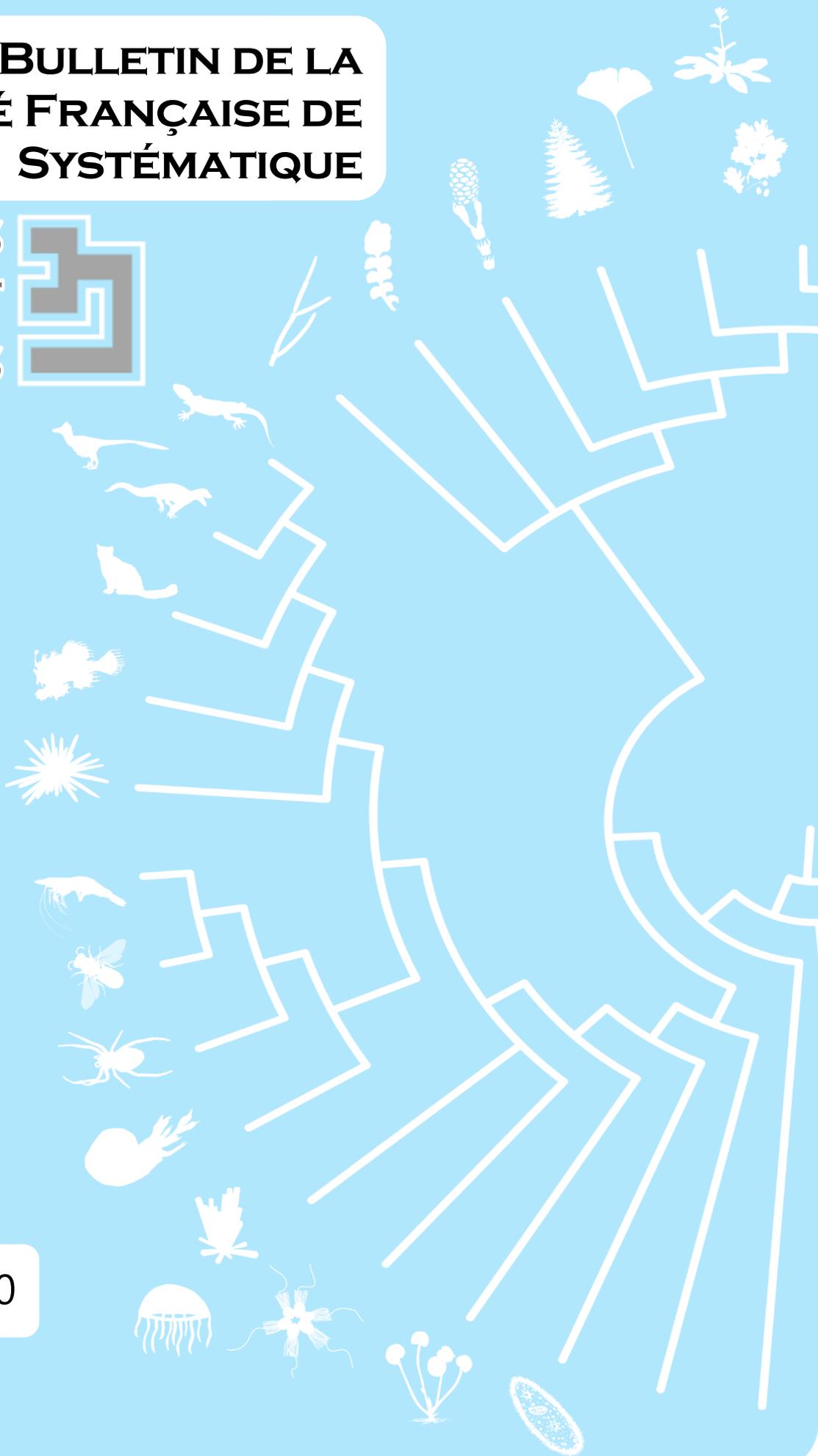


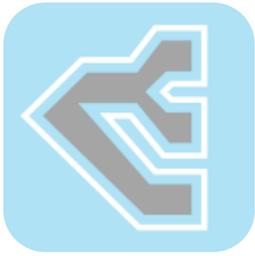
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE SYSTÉMATIQUE



n°61

Janvier 2020





SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE SYSTÉMATIQUE



Siège social : M.N.H.N., 57 Rue Cuvier, 75005 Paris
Adresse postale : Secrétariat SFS, J. BARDIN, SU, CR2P,
UMR 7207, 4 place Jussieu, Tour 46-56, 75005 Paris
Site WEB : <https://sfs.snv.jussieu.fr>

CONSEIL DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE SYSTÉMATIQUE 2019-2020

Président : Patrick Martin
Vice-Président : Pascal Tassy

Secrétaire général : Jérémie Bardin
Secrétaire adjointe : Régine Vignes-Lebbe
Trésorière générale : Véronique Barriél
Trésorier adjoint : Marc Testé
Responsable site WEB : Valentin Rineau
Responsables communication : Paul Zaharias,
Valentin Rineau
Responsable bulletin et Biosystema : Mathieu
G. Faure-Brac
Conseillers : Guillaume Lecointre, Malcolm T.
Sanders, Paul Chatelain

Président : Patrick Martin
Institut royal des Sciences naturelles de
Belgique – Biologie des eaux douces
29 rue Vautier, B-100 Bruxelles, Belgique
Tél : +32/2/627.43.17 –
patrick.martin@sciencesnaturelles.be

Secrétaire : Jérémie Bardin
SU, CR2P, UMR 7207
4 place Jussieu, Tour 46-56, 75005 Paris
Tél : +33.1.44.27.51.77 –
jeremie.bardin@upmc.fr

Trésorière : Véronique Barriél
MNHN, CR2P, UMR 7207
Case postale 38, 57 rue Cuvier, 75231
Paris Cedex 05
Tél : +33.1.40.79.31.71 –
veronique.barriél@mnhn.fr

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE SYSTÉMATIQUE

Directeur de la publication : Patrick Martin
Rédacteur en chef : Mathieu G. Faure-Brac
Réalisation et composition : Mathieu G. Faure-Brac

Merci à tous nos contributeurs !



TABLE DES MATIÈRES

Éditorial.....	1
Journées Annuelles	2
Enseigner la Systématique (aujourd'hui et demain)	2
Conseil de la SFS.....	3
Renouvellement des membres du conseil de la SFS	4
Appel à candidature.....	4
Congrès	5
Retour sur le World Congress of Malacology 2019.....	5
Thèses & HDR.....	6
Laetitia Carrive.....	6
Layla El Hajj.....	8
Alice Petzold	9
Mélanie Tanrattana.....	10
Margot Michaud.....	12
Paul Zaharias.....	13
Contributions.....	15
Le Temps des Fleurs.....	15
Réponse : Qui a dit quoi ?.....	18
Information	19
E-Systematica	19
Appel à Candidature : Prix Jacques Lebbe.....	20
Fédération Biogée.....	21
Biosystema	22
Biosystema 31 : Le dernier Né !	22
Aux éditions matériologiques	23
Cotisation.....	24



ÉDITORIAL

On a beau être amateur de jeux de mots et d'expressions comiques, il faut, à un moment donné, redevenir sérieux. « Systématique – Pôle emploi », que nous avons évoqué dans notre dernier éditorial comme thème potentiel des prochaines journées de la SFS, est peut-être une formulation amusante. Mais si elle prête à sourire, c'est avec crispation parce qu'elle reflète un malaise réel. Elle part de la constatation désabusée que les perspectives des débouchés en systématique sont, à tort ou à raison, peu réjouissantes. À lui seul, ce point mérite d'être discuté et il sera abordé lors de nos prochaines journées dont l'intitulé exact est « Enseigner la systématique (aujourd'hui et demain) ».

Cependant, comme le thème le suggère, le propos sera aussi beaucoup plus large puisqu'il y sera question de l'enseignement de la systématique, non seulement en France, mais aussi dans les pays francophones voisins. Vingt ans après le rapport de l'Académie des Sciences sur l'état de la Systématique en France, quinze ans après la journée de la SFS consacrée à l'enseignement de la systématique, les acteurs du changement viendront en témoigner, de l'école élémentaire jusqu'au master. Par le thème proposé et par la diversité des intervenants que nous avons sollicités, nous nous attendons, d'ores et déjà, à vivre un grand moment de notre société. Plus d'informations vous sont données dans le présent bulletin.

La problématique de l'enseignement de la systématique, et plus généralement des sciences de la vie, est décidément dans l'air du temps... 2019 a vu la naissance de la « Fédération BioGée », une fédération des sciences et technologies du vivant, des sciences de la terre et de

l'environnement. Ce mouvement collectif est né du recul de ces disciplines dans la réforme du Lycée et les priorités de l'enseignement primaire. Il part aussi de la volonté d'épauler les enseignants dans leur souci d'un enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) de qualité. Il regroupe un ensemble de sociétés savantes, d'entreprises et d'associations liées à l'enseignement. A la SFS, nous avons estimé que, non seulement nous pouvions, mais surtout, nous devons en faire partie. La défense de l'enseignement de la systématique et de l'évolution en France passe aussi par ce genre d'initiative. Dans ce bulletin, Véronique Barriel et Paul Chatelain, qui ont participé à l'assemblée générale constituante au nom de la SFS, vous en disent plus à ce sujet.

Enfin, nous avons déjà eu l'occasion de vous faire part des initiatives que le conseil multiplie pour rendre notre société attractive et utile pour nos membres. Parmi celles-ci, Paul Chatelain œuvre à un projet de conférences ou de cours du soir sur des thèmes qui donnent une image d'une systématique moderne, productive et dynamique, permettant de mieux comprendre l'intérêt de la systématique aujourd'hui. Plusieurs personnes ont répondu présent à l'appel lancé par notre collègue, ce qui est de bon augure pour la suite. Ce projet devrait concrètement se réaliser dans le courant de l'année prochaine et nous vous tiendrons au courant de son avancement. Dans un premier temps, il se limitera à la région Île-de-France mais il est prévu d'évaluer sa faisabilité dans d'autres régions.

D'ici là, il ne me reste qu'à vous souhaiter, de ma part ainsi que du conseil de la SFS, une excellente année 2020 !

Patrick Martin

Président de la SFS

JOURNÉES ANNUELLES

ENSEIGNER LA SYSTÉMATIQUE (AUJOURD'HUI ET DEMAIN)



L'enseignement de la systématique, que ce soit à l'école élémentaire ou à l'université, est longtemps resté obsolète, accusant deux siècles et demi de retard par rapport aux productions de ce domaine scientifique.

Quant aux méthodes et aux intentions de la systématique, elles restaient dans le non-dit. Cet état de fait n'est pas étranger au déclin de visibilité de la discipline dans la seconde moitié du vingtième siècle.

Depuis le début du siècle présent, les choses ont changé. La systématique est redevenue visible, par des chemins détournés : les préoccupations à l'égard de la perte de biodiversité, la popularisation de la phylogénie, l'engouement pour l'approche moléculaire de la caractérisation de la biodiversité. À travers les clés de détermination, la systématique s'illustre par une approche pragmatique de la biodiversité. Par les classifications, elle

adopte une approche ontologique. Par la phylogénie, elle manifeste son cahier des charges historique. Continue-t-on à confondre les trois dans l'enseignement ?

Lesquelles de ces composantes sont enseignées, et à quels niveaux ?

Vingt ans après le rapport de l'Académie des Sciences sur l'état de la Systématique en France, quinze ans après la journée de la SFS consacrée à l'enseignement de la systématique, les acteurs du changement viendront en témoigner, de l'école élémentaire jusqu'au master, avec également un regard sur l'enseignement de la systématique dans des pays francophones voisins. Nous aborderons aussi la question des débouchés en systématique, sous l'angle de la recherche et celui de l'expertise.

Retrouvez toutes les informations sur les journées sur le site dédié :

<https://fr-syematique.sciencesconf.org/>

CONSEIL DE LA SFS

Le Conseil d'Administration 2019 – 2020 de la SFS comporte **12 membres**.

Président : Patrick MARTIN

Institut royal des Sciences naturelles de
Belgique – Biologie des Eaux Douces

29 rue Vautier, B-1000 Bruxelles, Belgique

 +32.2.267.43.17

patrick.martin@sciencesnaturelles.be

Vice-Président : Pascal TASSY

Muséum national d'Histoire naturelle

Pr. émérite CR2P, UMR 7207

pascal.tassy@mnhn.fr

Secrétaire général : Jérémie BARDIN

Sorbonne Université

Ingénieur d'étude CR2P, UMR 7207

4 Place Jussieu, Tour 46-56, 75005 Paris

 +33.1.44.27.51.77

jeremie.bardin@upmc.fr

Secrétaire adjointe : Régine VIGNES-LEBBE

Sorbonne Université

Pr. ISyEB (LIS), UMR 7205

CP 48, 57 rue Cuvier, 75005 Paris

 +33.1.40.79.80.61

regine.vignes_lebbe@sorbonne.universite.fr

Trésorière générale : Véronique BARRIEL

Muséum national d'Histoire naturelle

MC HDR CR2P, UMR 7207

CP 38, 57 Rue Cuvier, 75005 Paris

 +33.1.40.79.31.71

veronique.barriel@mnhn.fr

Trésorier adjoint : Marc TESTE

Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

Doctorant LGP, UMR 8591

marc.teste@lgp.cnrs.fr

Responsable communication : Paul ZAHARIAS

paul.zaharias@edu.mnhn.fr

Responsable site WEB : Valentin RINEAU

valentin.rineau@upmc.fr

**Responsable Bulletin et Biosystema :
Mathieu FAURE-BRAC**

Sorbonne Université

Doctorant CR2P, UMR 7207

4 Place Jussieu, 75005 Paris

mathieu.faure-brac@upmc.fr

Conseillers : Guillaume LECOINTRE

Muséum national d'Histoire naturelle

Pr. ISyEB, UMR 7205 & Présidence du MNHN

CP 24, 57 rue Cuvier, 75005 Paris

 +33.1.40.79.37.51

guillaume.lecointre@mnhn.fr

Malcolm SANDERS

malcolm.t.sanders@gmail.com

Paul CHATELAIN

Sorbonne Université

Doctorant ISyEB, UMR 7205

plchatelain@gmail.com

RENOUVELLEMENT DES MEMBRES DU CONSEIL DE LA SFS

L'Assemblée Générale se tiendra pendant les prochaines journées annuelles, le 31/03/2020.
Le Conseil compte actuellement 12 membres.

Les membres sortants cette année sont :

- Mathieu Faure-Brac
- Guillaume Lecointre
- Valentin Rineau
- Pascal Tassy
- Régine Vignes-Lebbe

Nous encourageons les membres de la SFS et notamment les plus jeunes à se porter candidat pour le renouvellement des membres du conseil.

Nous avons besoin de vous !

APPEL À CANDIDATURE

La candidature doit être accompagnée d'une déclaration d'intention succincte (pas plus de 10 lignes) afin que les électeurs puissent se prononcer en connaissance de cause.

À renvoyer avant le 03 février à l'adresse mail : syst.contact@gmail.com

Sous la forme suivante :

Je suis candidat(e) aux élections pour le renouvellement partiel du Conseil de la Société Française de Systématique.

Nom

Prénom

Adresse.....

E-mail :

Déclaration d'intention.....

Nicolas Puillandre

MC MNHN ISYEB (UMR 7205)

CONGRÈS

RETOUR SUR LE WORLD CONGRESS OF MALACOLOGY 2019

La 20^{ème} édition du congrès de malacologie organisé par UNITAS MALACOLOGICA, devenu « World Congress of Malacology » lors de sa première édition hors de l'Europe en 1998, a eu lieu du 11 au 16 juillet 2019 au Asilomar Conference Grounds de Pacific Grove, une petite ville de la baie de Monterey au sud de San Francisco. Organisé par la « California Academy of Science », le congrès a réuni 270 participants de 30 pays. Après les traditionnelles réunions des différentes sociétés de malacologie investies dans l'organisation du congrès, les participants ont pu assister aux présentations de 7 keynote speakers la première journée, suivies, le reste de la semaine, de 14 symposia thématiques (dans le désordre : physiologie, biogéographie, écologie, aquaculture, collections, « molluscan weirdness », citizen science, espèces invasives, toxinologie, « color and vision in Molluscs », paléontologie, et bien sûr, systématique – voir ci-dessous), incluant un total de 220 présentations orales, répartis en 4 sessions parallèles, et entrecoupées des non moins traditionnels « poster sessions » (69 posters), « field trips » (mention spéciale pour le « whale watching ») et du dîner de gala.

La plupart des présentations de systématique étaient regroupées dans la session du même nom, mais d'autres ont été programmées dans d'autres sessions, plus intégratives, comme le « Utility of Molluscan Genomics Symposium » et le « Systematics and Biogeography of Continental Molluscs Symposium ». Le symposium de « Systematics » incluait à lui seul 31 présentations orales, auxquelles il faut donc ajouter celles des autres symposia (peut-être une vingtaine), témoignant de l'importance de cette thématique

dans le congrès. Il est bien sûr impossible de résumer en quelques lignes la diversité des résultats présentés, mais je retiendrai la prévalence des approches intégratives : même si, que ce soit au niveau spécifique, et encore plus au niveau phylogénétique, les approches moléculaires sont dominantes, les approches plus traditionnelles, et en particulier morphologiques, ne sont pas oubliées. Dans plusieurs cas, les phylogénies moléculaires produites ont été *a posteriori* utilisées pour discuter l'évolution de caractères morphologiques, en particulier ceux de la coquille, historiquement les plus utilisés chez les mollusques, mais aussi anatomiques, à la lumière des relations phylogénétiques nouvellement proposées. Et dans plusieurs cas également ce « retour à la morpho » permet non seulement de clarifier des imbroglios nomenclaturaux (la plupart des types porte-noms étant des coquilles vides, donc difficilement séquençables), mais aussi de proposer des hypothèses nouvelles liées par exemple aux fonctions des structures anatomiques, ou au phénomène d'homoplasie des caractères conchyliologiques.

Autre tendance remarquable : si en 2007, le seul autre WCM auquel j'ai pu assister, les phylogénies moléculaires basées sur quelques gènes séquencés par une approche Sanger venaient tout juste de faire leur entrée en malacologie, le WCM de 2019 aura été marqué par une abondance de phylogénies moléculaires basées sur des centaines ou milliers de loci séquencés par des approches de séquençage haut-débit. Rendez-vous est donné pour le prochain congrès de 2022 en Allemagne, pour assister, je l'espère, à une nouvelle révolution dans le monde de la malacologie.

THÈSES & HDR

LAETITIA CARRIVE

THÈSE : Considérations sur l'histoire naturelle des Ranunculales

Sous la direction de Sophie Nadot

Soutenue le 05 juin 2019

Les Ranunculales sont un ordre d'angiospermes d'environ 4500 espèces, incluant des plantes communes comme les boutons d'or et les coquelicots. Leurs fleurs sont très diversifiées et ont piqué l'intérêt des botanistes depuis des décennies. Les sept familles de l'ordre sont faciles à reconnaître sur le terrain, mais paradoxalement, certaines familles n'ont pas de synapomorphies et ont des états

ancestraux peu clairs, comme les Ranunculaceae (~ 2500 espèces). Cette diversité florale peut être liée à la pollinisation et des innovations ont pu être guidées par cette interaction. De plus, les plantes de ce groupe produisent une grande variété de composés secondaires, certains dont les propriétés sont connues depuis fort longtemps (comme la morphine et le curare). Ces substances pourraient jouer un rôle dans la défense contre les herbivores.

Les caractères floraux et chimiques sont donc de bons candidats pour produire des hypothèses adaptatives. Ici nous utilisons des méthodes analytiques modernes pour comprendre les patrons d'évolution expliquant la distribution actuelle de la diversité et l'évolution des fleurs et des toxines de Ranunculales. Un nouveau cadre phylogénétique synthétique a été produit avec des séquences publiées de 144 espèces. Seize caractères floraux et la présence de certains composés métaboliques ont été reconstruits sur cet arbre avec la méthode de parcimonie et la méthode de «reversible jump Monte Carlo Markov Chains». Un nouveau scénario



***Ranunculus gracilis* (Ranunculaceae)**

Photo prise par L. Carrive au col du Galibier, alt. 2800 m, Hautes-Alpes, juin 2019

d'évolution florale a été produit, où les Ranunculales avaient une fleur ancestrale trimère avec trois cycles de tépales et où les ancêtres des familles ont évolué en perdant ou en différenciant des cycles du périanthe. Les patrons d'évolution des toxines montrent de la variabilité, certaines apparaissant et disparaissant aléatoirement (comme les saponines), d'autres étant des synapomorphies bien soutenues de certains clades (comme les diterpènes de type aconitine pour la tribu des Delphinieae). Ces résultats offrent une meilleure compréhension de l'histoire

naturelle des Ranunculales. En outre, cet ordre est le groupe-frère de toutes les autres eudicotylédones, et a donc une position clef pour comprendre l'évolution précoce de ce clade. Ces résultats vont fournir une compréhension plus profonde des changements floraux et phytochimiques qui ont eu lieu à la base des eudicotylédones, qui contiennent 70% des angiospermes actuelles.

Par Laëtizia Carrive

Docteure en Systématique au Laboratoire
Écologie, Systématique et Évolution

ESE UMR 8079 – Université Paris Sud ;
CNRS ; AgroParisTech



LAYLA EL HAJJ

THÈSE : Caractérisation sédimentologique, paléontologique et géochimique des dysodiles du Liban

Sous la co-direction de François Baudin et Dany Azar

Soutenue le 26 novembre 2019

Les dysodiles sont des roches sédimentaires formées de feuillets millimétriques riches en matière organique et en fossiles. Au Liban, malgré leur intérêt pétrolier et paléontologique, les dysodiles ont été très rarement étudiés, gardant leur environnement de dépôt largement inconnu.

Ce travail doctoral vise une approche interdisciplinaire ; sédimentologique, paléontologique et géochimique ; afin de reconstruire le paléoenvironnement de dépôt de 5 sites de dysodiles du Barrémien inférieur du Liban. À ce jour, les dysodiles ont livré une diversité de fossiles exceptionnellement préservés : des poissons (paléonisciformes, téléostéens, pholidophoriformes et coelacanthes), des tortues d'eau douce, des formes larvaires et adultes d'insectes (éphéméroptères,

diptères, hyménoptères et coléoptères), des gastéropodes, des ostracodes, des débris de végétaux et des coprolithes.

L'étude de ces assemblages de fossiles a permis de reconstruire un lac temporaire peu profond, sous l'influence du volcanisme, entouré d'une savane tropicale typique du Crétacé inférieur, et abritant des précurseurs de la faune continentale actuelle. Les ostracodes montrent des différences taxonomiques et taphonomiques entre les sites, et les palynomorphes sont dominés par les grains de pollen au Nord du Liban, contrairement aux autres sites où figure une diversité de spores de fougères.

Les analyses optiques, géochimiques et moléculaires indiquent l'origine algale et bactérienne de la matière organique (dominance de matière organique amorphe fluorescente, kérogène de type I ou I oxydé avec un indice d'hydrogène moyen = 659 mgHC/gTOC, et un indice d'oxygène moyen = 30 mgCO₂/gTOC, présence de n-alcanes à chaîne courte et d'hopanes), et prouvent que les dysodiles sont d'excellentes roches-mères potentielles (contenu en carbone organique total entre 3 et 25 %). Toutefois à cause de leur extension limitée, l'intérêt pétrolier des dysodiles est supplanté par leur intérêt paléontologique.



Un dysodile du Liban

Photo prise par L. El Hajj

Par Layla El Hajj

Docteure en Paléontologie au Centre de
Recherche en Paléontologie – Paris

CR2P UMR 7207 – SU ; CNRS ; MNHN

THÈSE : Biodiversité actuelle et historique des girafes (Mammalia, Cetartiodactyla)

Sous la co-direction d'Alexandre Hassanin et de Michel Saint-Jalme

Soutenue le 10 septembre 2019

En 1758, Carl von Linné proposa de classer les girafes dans l'espèce *Cervus camelopardalis* en s'appuyant sur des descriptions anciennes de spécimens censés provenir du Sennar (Soudan) et d'Éthiopie. En 1785, la première preuve concrète (peau et squelette) de l'existence des girafes est rapportée par François Levaillant en provenance du Cap de Bonne-Espérance. L'exploration de l'Afrique subsaharienne par les naturalistes européens aux XIX^e et XX^e siècles a permis d'enrichir les collections muséales. Les nombreux spécimens ramenés présentant des variations du pelage et du crâne, plusieurs espèces et sous-espèces ont été décrites au fur et à mesure des découvertes. Aujourd'hui, l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) ne reconnaît cependant qu'une seule espèce et neuf sous-espèces, alors que des études

génétiques concluent à l'existence de quatre à sept espèces au sein du genre *Giraffa*.

Au cours de cette thèse, la systématique des girafes a été examinée en analysant trois jeux de données moléculaires complémentaires : (1) 21 introns autosomaux disponibles dans les banques pour 137 individus ; (2) un fragment mitochondrial (couvrant le gène du cytochrome b jusqu'à la région 5' de la région de contrôle) séquencé pour 548 individus, dont 19 spécimens historiques, notamment Zarafa et les girafes de Levaillant ; (3) quatre gènes du chromosome Y (AMELY, DDX3Y, SRY, ZFY) et leurs homologues du chromosome X, extraits à partir des génomes de six girafes, deux okapis et 11 autres ruminants.

L'analyse des données autosomales par différentes méthodes de délimitation d'espèces (phylogénie, structure des populations, coalescence) indique l'existence de trois espèces : *Giraffa camelopardalis* (girafe du nord), *G. tippelskirchi* (girafe masai d'Afrique de l'Est) et *G. giraffa* (girafe du sud). Cette hypothèse taxonomique est



Répartition actuelle des giraffes

© A. Petzold

corroborée par l'analyse des gènes du chromosome Y. Les discordances observées entre les données mitochondriales et nucléaires sont expliquées, d'une part, par des introgressions mitochondriales et, d'autre part, par la philopatrie des femelles et une plus grande capacité de dispersion des mâles.

L'intégration de girafes collectées aux XVIII^e et XIX^e siècles dans les analyses

phylogéographiques a permis de proposer une nouvelle classification du genre *Giraffa*, notamment une nouvelle sous-espèce, aujourd'hui éteinte, décrite à partir de spécimens du Sénégal. L'estimation moléculaire des temps de divergence suggère que les populations de girafes ont évolué en réponse aux changements climatiques du Pléistocène.

Par Alice Petzold

Docteure en Systématique à l'Institut de Systématique, Évolution et Biodiversité

ISYEB UMR 7205 – MNHN ; CNRS ; SU ; EPHE ; UA

MÉLANIE TANRATTANA

THÈSE : Morphologie foliaire des angiospermes et (paléo)climat : apports des collections historiques

Sous la direction de Dario de Franceschi, co-encadrée par Anaïs Boura

Soutenue le 11 décembre 2019

La feuille des angiospermes a une importance particulière de par sa fonction première : la photosynthèse. L'architecture foliaire peut être définie comme la description quantitative et qualitative d'une feuille. Cette architecture est le produit de différents facteurs : climatique, mécanique, physiologique et phylogénétique. La relation la plus documentée est celle qui existe entre l'architecture foliaire et le climat dans l'actuel. Cette relation est utilisée par les paléobotanistes afin de reconstruire le paléoclimat continental depuis plus d'un siècle.

Ce projet de thèse s'intéresse à l'utilisation des collections historiques pour

reconstruire le paléoclimat et améliorer les interprétations paléoclimatiques, notamment en explorant l'influence de la phylogénie sur la morphologie foliaire. Le premier volet de cette thèse est consacré à la reconstruction paléoclimatique de différentes localités tout au long du Cénozoïque, grâce à la méthode Climate Leaf Analysis Multivariate Program (CLAMP).

Les résultats obtenus sont cohérents avec la littérature existante et basée sur différents proxies marins et terrestres, et ce à différents moments-clefs du Cénozoïque. Cette étude montre également que les collections historiques représentent un

matériel adéquat pour l'utilisation de méthodes de reconstruction paléoclimatique basées uniquement sur la morphologie des feuilles. Le second volet de cette thèse est une étude pilote visant à étudier et quantifier l'influence de la phylogénie et du climat sur la morphologie foliaire, au sein d'un genre modèle *Cinnamomum* Schaeff. (Lauraceae), grâce aux collections d'herbier numérisées.

Après exploration des méthodes disponibles pour acquérir des données morphologiques à partir des herbiers numérisés, l'étude de la morphologie foliaire chez *Cinnamomum* a montré que celle-ci est influencée d'une part par la phylogénie pour les traits liés à la nervation, et d'autre part par les conditions climatiques, pour les traits liés à la forme et à la taille des feuilles. Ces résultats sont en faveur d'une convergence morphologique

au sein du genre et soutiennent l'inclusion de celui-ci dans les méthodes morphologiques telle que CLAMP.

Néanmoins, l'absence de signal phylogénétique pour les traits liés à la forme et à la taille des feuilles de *Cinnamomum* montre également que l'influence de la phylogénie sur la morphologie foliaire est variable au sein des angiospermes. Des travaux de même type sur d'autres taxons non-apparentés dans le futur permettraient de mieux comprendre l'influence de la phylogénie sur la morphologie foliaire au sein des angiospermes, et de pouvoir ajuster les méthodes de reconstruction paléoclimatique. Finalement, ces travaux montrent l'utilité des herbiers numérisés pour l'étude de la relation morphologie foliaire – climat – phylogénie, à l'échelle d'un genre.

Par Mélanie Tanrattana

Docteure en Paléontologie au Centre de
Recherche en Paléontologie – Paris

CR2P UMR 7207 – SU ; CNRS ; MNHN

MARGOT MICHAUD

THÈSE : Impact des stratégies écologiques sur le taux d'évolution, la diversité et l'intégration morphologique chez les Carnivores

Sous la co-direction de Géraldine Veron et d'Anne-Claire Fabre

Soutenue le 12 décembre 2019

L'un des objectifs majeurs de la biologie évolutive est de comprendre les mécanismes sous-jacents de la diversification morphologique. De nombreux facteurs intrinsèques et extrinsèques favorisent ou limitent la diversité des formes au sein des groupes taxonomiques. Ce projet s'intéresse à l'incidence des adaptations écologiques sur la diversité morphologique chez les mammifères carnivores.

L'ordre des Carnivora regroupe certaines des espèces les plus charismatiques et présente une grande diversité d'adaptations à des modes de vie variés. Plus particulièrement, les mammifères carnivores montrent une diversité remarquable de formes et de comportements, ainsi qu'une variété impressionnante de taille, de régimes alimentaires et d'adaptations locomotrices impactant fortement leur phénotype.

Dans le but d'étudier les modèles de diversité morphologique en lien avec les spécialisations écologiques, j'ai utilisé des méthodes de morphométrie géométrique pour quantifier la forme de plusieurs structures osseuses importantes sur le plan fonctionnel, telles que le système alimentaire (crâne et mandibule) et l'appareil locomoteur (humérus et fémur). Par la suite, j'ai étudié l'impact de différentes stratégies écologiques sur la vitesse (taux d'évolution), la diversité et l'intégration phénotypique de chaque structure (séparément et ensemble). Les résultats ont permis de mettre en évidence

une corrélation significative entre la diversité écologique et la disparité morphologique tandis que le taux d'évolution phénotypique ne semble pas avoir d'influence sur la diversité des formes chez les carnivores.

De façon notable, les Eupleridae se différencient des autres familles de carnivores du fait de leur forte disparité associée à une diversité écologique importante et un taux d'évolution élevé, souvent considérés comme les caractéristiques d'une radiation adaptative. Afin de mieux comprendre l'influence de l'évolution en milieu insulaire sur la diversité des formes, j'ai étudié la diversité phénotypique des espèces de carnivores endémiques Malgaches. J'ai mis en évidence que la taille avait eu une influence significative sur la diversité morphologique de cette famille, en plus de la spécialisation écologique. En particulier, le fosa *Cryptoprocta* présente des changements évolutifs liés à l'augmentation de sa masse corporelle ce qui a probablement contribué à l'acquisition de caractéristiques hypercarnivores telles que l'augmentation de la force de morsure, permettant possiblement à cette espèce de devenir le plus grand prédateur de l'île de Madagascar.

Tout comme le fosa, beaucoup d'autres carnivores sont reconnus pour leur rôle clé de prédateurs au sein des écosystèmes. L'hypercarnivorie, caractérisée par un régime alimentaire composé quasi exclusivement de vertébrés, impose de

nombreuses contraintes morphologiques pouvant influencer le spectre d'évolution phénotypique.

Afin de comprendre les facteurs intrinsèques qui façonnent la diversité morphologique chez les prédateurs, j'ai étudié les covariations et la disparité en relation avec un régime hypercarnivore. Pour ce faire, j'ai comparé les espèces ayant différentes stratégies alimentaires (hypercarnivores et généralistes) et chassant des proies de différentes tailles. Cette étude a mis en évidence un patron d'intégration plus fort chez les prédateurs par rapport aux espèces généralistes, en

particulier en ce qui concerne les covariations entre les membres et le crâne. Cela pourrait s'expliquer par les fortes contraintes biomécaniques imposées par les comportements de chasse et la consommation de proies vivantes. De plus, la forte disparité morphologique que l'on observe pour le crâne des hypercarnivores suggère que la notion d'hypercarnivorie rassemble une grande diversité de phénotypes et que l'adaptation à des comportements de prédation pourrait impacter le phénotype de façon plus importante que la proportion de viande dans le régime alimentaire en elle-même.

Par Margot Michaud

Docteure en Paléontologie au laboratoire
Mécanismes Adaptatifs et Évolution

MECADEV UMR 7179 –CNRS ; MNHN

PAUL ZAHARIAS

THÈSE : Taxonomie intégrative, phylogénie et diversification des Turridae (Gastropoda, Conoidea)

Sous la direction de Nicolas Puillandre

Soutenue le 13 décembre 2019

Les Turridae constituent un groupe de gastéropodes marins prédateurs venimeux, présents dans presque toute la zone pantropicale et des côtes à plus de 3000 m de profondeur. Étant donné leur faible diversité (environ 200 espèces décrites), relativement à leurs taxons frères au sein des Conoidea, et l'absence apparente d'innovation-clé spécifique à ce groupe, la question de la thèse est la suivante : quelles sont les dynamiques de diversification et les moteurs de cette diversification chez les Turridae ? Toutefois, il n'est possible d'y

répondre qu'à condition d'avoir un cadre systématique robuste. Les approches traditionnelles de systématique, basées sur des considérations morpho-anatomiques, sont confrontées à des problèmes de plasticité de la coquille et des organes, que ce soit dans des temps évolutifs courts ou longs. L'outil moléculaire a donc été privilégié pour répondre à cette question.

Dans une première partie, un pipeline de taxonomie intégrative a été défini et utilisé pour délimiter des hypothèses d'espèces

chez les Turridae. Ce pipeline a résulté en environ 200 hypothèses d'espèces, dont il n'est pas toujours facile de savoir si elles ont déjà été décrites ou non. J'explore cette problématique avec une analyse poussée du genre *Cryptogemma*. L'acquisition semi-automatisée de données morphométriques a permis d'attribuer avec confiance 23 spécimens porte-noms à 8 espèces délimitées, illustrant la confusion taxonomique qui existe chez les Turridae.

Dans une seconde partie, je construis une phylogénie des Turridae en utilisant une approche de « génome-réduit ». Ces approches ont permis de séquencer environ 4000 loci pour 110 hypothèses d'espèce. Les topologies retrouvées mettent en évidence de façon robuste la polyphylie du genre *Gemma*, au sein duquel 13 genres potentiellement doivent être décrits.

Enfin, j'utilise les résultats combinés de la taxonomie intégrative et la phylogénie, ainsi que des méthodes récentes pour étudier la dynamique de diversification de groupe. La famille des Turridae apparaît comme un groupe dont les taux de diversification passés seraient plus importants qu'actuellement. Des liens ont été trouvés entre la diversification et certains traits comme la protoconque, la forme et la taille de la coquille et la bathymétrie.

La stratégie de systématique utilisée pendant cette thèse s'est révélée efficace pour permettre à répondre à des questions-clés liées à la diversification des gastéropodes marins, proposant des résultats inédits.

Par Paul Zaharias

Docteur en Systématique à l'Institut de Systématique, Évolution et Biodiversité

ISYEB UMR 7205 – MNHN ; CNRS ; SU ; EPHE ; UA



Spécimens de Turridae en milieu naturel

© In-Depth Images
Kwajalein



CONTRIBUTIONS

LE TEMPS DES FLEURS

À la fin de l'année 1968, au temps où j'écoutais du rock psychédélique, une scie musicale se répandait sur les ondes, *Le Temps des fleurs*, chantée par Dalida, une chanson adaptée de *Those were the days* de Mary Hopkin, un tube planétaire, n°1 partout dans le monde (produit par Paul McCartney), tube lui-même adapté d'une vieille chanson folklorique tzigane russe (voilà qui est pratique : pas de droits d'auteur à verser) ... Cependant si je me replonge aujourd'hui sur le temps des fleurs ce n'est pas pour discourir de la *pop music* des sixties, mais plutôt de l'âge des premières angiospermes et du raisonnement phylogénétique.

La passionnante réunion de la SFS à Toulouse en avril dernier n'a pas épuisé les questions autour du paradoxe temporel et de l'âge des groupes en systématique. L'année dernière, la découverte de très vieux restes d'angiospermes a fait sensation dans le monde des paléobotanistes. Mais justement, la première fleur et la première angiosperme, s'agit-il bien de la même chose ? Mieux encore, se peut-il que la première fleur et la première plante à fleurs ne soient pas la même chose ? (Après tout, les premiers proboscidiens n'ont pas de trompe). On se doute que la sémantique joue un rôle dans la réponse à ces questions.

Revenons donc en 2018 avec la publication dans *eLife* de l'espèce *Nanjinganthus dendrostyla* par Fu *et al.* (1)

et le commentaire qu'en ont donné Taylor & Li (2) à l'exemple des « news and views » de la revue *Nature*. Cette nouvelle espèce du Jurassique inférieur de Chine est présentée par ses inventeurs comme la découverte d'une « fleur inattendue ». Inattendue en ce sens que l'espèce jurassique a des caractéristiques d'angiospermes. Or, c'est bien connu, les angiospermes remontent au Crétacé. En conséquence Taylor & Li, à leur tour, se posent avec quelque malice la question de savoir si les plantes à fleurs ont existé au Jurassique. Pourquoi qualifier la question de malicieuse ? Parce que Taylor lui-même en 2006 a déjà envisagé un âge Jurassique pour les plantes à fleurs, à partir de marqueurs géochimiques (Taylor *et al.* (3)). L'un des points à retenir de ce dernier article, dès le titre, est que l'on peut admettre que des traits d'angiospermes (ici une molécule de triterpène) peuvent exister chez des plantes reconnues comme... non-angiospermes. La paraphylie est dans l'air.

Pour justifier leur analyse morphologique, Fu *et al.* (2018) (1) se réfèrent à un article de 2006 (Bateman *et al.* (4)) qui pointe – entre autres – vers la nécessaire recherche de caractères morphologiques chez les groupes éteints ante-crétacés, voire ante-mesozoïques dits gymnospermes-peut-être-apparentés-aux-angiospermes. Cet article, au passage, est une sorte d'initiation à la réflexion phylogénétique à l'usage de ceux qui en

ont encore besoin quarante ans après *Phylogenetic Systematics*.

En matière de phylogénie moléculaire, un autre article, plus récent, a marqué les esprits, celui de Magallón *et al.* (5). L'un des résultats-clés est que l'âge estimé pour les grands groupes de plantes terrestres est en accord avec les données paléontologiques sauf pour les angiospermes. Dans ce dernier cas, selon Magallón *et al.*, l'âge des plus anciens fossiles est de 136 Ma tandis que les estimations d'horloge donnent des âges pour le groupe apical (crown group) qui vont de 157,75 à 257,86 Ma. Façon de moyenniser la chose, l'âge du nœud « angiospermes » choisi pour leur phylogénie (p.561) est 193,76 Ma (base du Jurassique).

Autrement dit, on s'attend depuis quelques années à découvrir une fleur inattendue. Ou dit encore autrement, est-ce que le clade des angiospermes possède initialement tous ses traits dérivés ? A priori on doit penser que non. La notion de « révolution génétique » qui explique l'apparition brutale d'une divergence morphologique considérable est depuis longtemps considérée comme obsolète.

Afin de tester les caractères de *Nanjinganthus dendrostyla* décrits dans le travail de Fu *et al.*, Taylor et Li se réfèrent aux hypothèses morphologiques du morphotype ancestral des angiospermes apicaux selon Endress & Doyle (6) et aux traits de développement selon Sauquet *et al.* (7) et comptent les caractères. Ils découvrent alors 23 des 29 traits morphologiques sélectionnés par Endress et Doyle et 6 traits sur les 13 de développement envisagé par Sauquet *et al.* L'affaire est entendue. Au demeurant, une seule synapomorphie suffirait à situer

Nanjinganthus dendrostyla dans le clade des angiospermes.

Maintenant que plus personne n'avance que les gymnospermes sont les ancêtres des angiospermes (pas plus que le *Williamsonia* du Professeur Mortimer), ce qu'admettent sans difficulté tous les auteurs est que le groupe frère des angiospermes est formé par ce que Lecointre et Le Guyader (8) appellent les Acrogymnospermes (clade incluant dans la nature actuelle gnétales, piniales (ou coniférales), ginkgoales et cycadales). L'ensemble angiospermes et acrogymnospermes formant les Spermatophytes. Or les Acrogymnospermes sont connus à l'état fossile depuis le Carbonifère supérieur (plus de 300 millions d'années). Mieux, les plus anciens fossiles connus appartiennent aux piniales, un taxon du groupe apical des acrogymnospermes. Il s'agit notamment des genres *Walchia* et *Utrechtia*. *Walchia* a été décrit dès 1825.

En principe, ce que l'on a appris de Hennig devrait s'appliquer aussi en botanique et paléobotanique : l'âge d'origine d'un groupe est aussi celui de son groupe frère. La très longue lignée fantôme des angiospermes ne demande donc qu'à être nourrie de fossiles. Non seulement ces derniers doivent être découverts mais peut-être aussi le sont-ils déjà mais n'ont jamais été compris comme tels. En 2015 l'ichtyologiste Donald Davesne s'était penché dans sa thèse sur la question de la phylogénie des acanthomorphes (9) avec notamment un réexamen de fossiles auparavant mal interprétés, réduisant, de ce fait, les lignées fantômes des différents groupes d'acanthomorphes dont les représentants actuels étaient reconnus de

façon cohérente par les données moléculaires. Le Paléozoïque botanique s'offre à son tour aux jeunes phylogénéticiens paléobotanistes.

(Merci à Hervé Le Guyader pour avoir nourri la discussion.)

Références

(1) Fu Q., Diez J. B., Pole M., Avila M. G., Liu Z.-J., Chu H., Hou T., Yin P., Zhang G.-Q., Du K. & Wang X. 2018 An unexpected non carpellate epigynous flowers from the Jurassic of China, *eLife* 2018 (7) : e38827 doi: 10.7554/eLife.38827.

(2) Taylor D. W. & Li H. 2018 Paleobotany: did flowering plant exist in the Jurassic period? *eLife* 2018 (7) : e43421 doi: 10.7554/eLife.43421

(3) Taylor D.W., Li H., Dahl J., Fago F.J., Zinniker D. & Molodowan J.M. 2006 Biogeochemical evidence for the presence of the angiosperm molecular fossil oleanane in Paleozoic and Mesozoic non-angiospermous fossils. *Paleobiology* 32; 179-190.

(4) Bateman R.M., Hilton J. & Rudall P.J. 2006 Morphological and molecular phylogenetic context

of the angiosperms: contrasting the 'top-down' and 'bottom-up' approaches used to infer the likely characteristics of the first flowers. *Journal of Experimental Botany* 57: 3471-3503. En ligne, <https://doi.org/10.1093/jxb/erl128>

(5) Magallón S., Hilu K.W. & Quandt D. 2013 Land plant evolutionary timeline: gene effects are secondary to fossil constraints in relaxed clock estimation of age and substitution rates. *American Journal of Botany* 100: 556-573.

(6) Endress P.K. & Doyle J.A. 2009 Reconstructing the ancestral angiosperm flower and its initial specializations. *American Journal of Botany* 96 : 22-66.

(7) Sauquet et al. (35 co-auteurs) 2017 The ancestral flower of angiosperms and its early diversification. *Nature Communications* 8 : 16047. <https://doi.org/10.1038/ncomms16047>

(8) Lecointre G. & Le Guyader H. 2016 Classification phylogénétique du vivant. 4e édition revue et augmentée. Tome 1. Belin, Paris.

(9) Davesne D. 2015 La phylogénie des téléostéens acanthomorphes : approches paléontologiques et moléculaires. Thèse du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris

Pascal Tassy

Vice-Président de la SFS

RÉPONSE : QUI A DIT QUOI ?

Dans notre dernier numéro, nous vous avons présenté un jeu proposé par l'un de nos contributeurs : associer un nom de systématicien ou philosophe connu avec une citation. Il fallait donc trouver :

1. Paul Feyerabend
2. Jean Gayon
3. Charles Darwin
4. Léon Croizat
5. James S. Farris
6. Carl von Linné
7. Georges-Louis Leclerc, comte de Buffon
8. Jean-Baptiste Lamarck

Mot de la rédaction :

N'oubliez pas que cette rubrique est faite pour **vous** ! Nous proposons de publier ici vos contributions, sous différentes formes, avec pour seule contrainte qu'elles respectent le but de ce bulletin : faire vivre la systématique. Nous sommes intéressés par de nombreux formats. Il peut ainsi s'agir : d'un résumé d'une recherche récemment publiée, d'une critique ou revue d'une conférence, d'un livre ou d'un article, de la parution d'un ouvrage important, d'un essai sur une anecdote ou sur une question en lien avec notre domaine, voir même de la parution d'un travail plus artistique, comme une planche de dessin, etc.

Sentez-vous créatifs et n'hésitez pas à nous envoyer vos contributions, qui sont toujours appréciées, à l'adresse mail suivante :

syst.contact@gmail.com

INFORMATION

E-SYSTEMATICA

E-systematica est un projet participatif qui a pour but de répertorier dans une encyclopédie de référence les concepts fondamentaux de la systématique dans toute la diversité de ses courants de pensée.

Le projet est né de la volonté de la Société Française de Systématique de promouvoir l'étude scientifique des organismes et des taxons dans leur diversité, leur évolution dans l'espace et le temps et des classifications traduisant leurs relations mutuelles.

En tant qu'encyclopédie participative, e-systematica permet d'encourager les échanges d'informations et de faciliter les rapports entre systématiciens de toutes les spécialités des sciences naturelles.

Elle vise également à la diffusion des connaissances et à la promotion de la systématique dans ses aspects théoriques et pratiques au sein de la recherche et de l'enseignement.

Chaque article est rédigé par un expert, spécialiste du domaine traité.

Les objets des définitions de ces articles ne concernent que les concepts de la

systématique (et non pas de descriptions de taxons ou de leur phylogénies).

Chaque concept (ex : espèce) peut se voir octroyer plusieurs articles rédigés par différents auteurs, ceci dans le but d'illustrer le plus fidèlement la richesse et la diversité des écoles de pensée en systématique.

E-systematica se fixe comme but de proposer des articles de référence adaptés à des professionnels et des étudiants travaillant dans le domaine de la systématique, ainsi qu'aux amateurs.

Toute entrée soumise doit donc être académique, rédigée de façon professionnelle, mais en même temps accessible au plus grand nombre.

Ce faisant, un résumé est imposé aux auteurs, permettant d'introduire le sujet par un ou deux paragraphe(s) simple(s), traitant des idées générales sur le sujet, de sorte que le lecteur puisse avoir une idée de ce qui va suivre.

Le texte peut ensuite naturellement se complexifier et s'adresser à des lecteurs plus expérimentés.

Retrouvez e-systematica sur le site : <https://e-systematica.org>



APPEL À CANDIDATURE : PRIX JACQUES LEBBE

Ouvert à tout étudiant en Master 2 en 2018-2019

Remise des candidatures avant le 15 février 2020

(fiche de candidature + le mémoire de M2 au format PDF)

La SFS a créé en 2001 un prix dédié à la mémoire de Jacques Lebbe.

Ce prix est destiné à soutenir des étudiants en systématique, en récompensant des travaux développant une systématique moderne et innovante, théorique ou appliquée. La qualité de la discussion portée sur les méthodes, développées ou utilisées par le candidat dans son travail, sera dans tous les cas un élément essentiel de l'évaluation du jury.

Chaque année le prix sera attribué pour un mémoire de master 2 soutenu dans une institution française dans l'année en cours. Les étudiants ayant soutenu leur mémoire de Master 2 en 2019 peuvent donc concourir.

Les étudiants, membres ou non de la SFS, font soit acte volontaire de candidature, soit peuvent être proposés par un tiers.

Un jury, composé du Président de la SFS et de deux membres de la SFS désignés par

le conseil, examine les mémoires proposés par les candidats. La composition du jury comporte trois membres : le président de la SFS en exercice, plus deux membres de la SFS proposés chaque année par le conseil.

Le prix est remis lors des journées annuelles de la société. Tous les candidats sont invités, s'ils le souhaitent, à y faire connaître leur travail par un poster ; et le lauréat sera convié à le présenter brièvement oralement.

Le lauréat recevra une somme de 300 € et une adhésion de trois ans à la SFS.

Pour plus d'information sur le Prix et comment soumettre sa candidature : https://sfs.snv.jussieu.fr/index.php/prix_lebbe/

Les candidats sont priés d'adresser, au plus tard le 15 février date limite, le formulaire téléchargeable sur le lien ci-dessus, accompagné du mémoire au format PDF à l'adresse suivante :

syst.contact@gmail.com

La Société Française de Systématique a été sollicitée à l'automne 2019 pour devenir l'un des membres fondateurs de La Fédération des Sciences et Technologies du Vivant, des Sciences de la Terre et de l'Environnement ou Fédération BioGée (association régie par la loi du 1er juillet 1901 et le décret du 16 août 1901). Cette association est un regroupement d'associations, de sociétés savantes et d'institutions qui a pour objet :

- de fédérer les acteurs en lien avec les sciences et technologies du vivant, les sciences de la Terre et de l'environnement (= STVSTE),
- de promouvoir la formation des citoyens aux STVSTE,
- de promouvoir la formation des enseignants en STVSTE,
- de promouvoir l'information sur les STVSTE auprès de divers publics.

Les moyens d'action de l'association sont notamment :

1. la mise en place et la mobilisation d'un réseau coopératif entre les associations, sociétés savantes et institutions ayant pour objet les STVSTE ;
2. l'organisation de colloques, congrès et autres réunions autour des problématiques liées aux STVSTE ;
3. la collaboration à la rédaction de textes fondamentaux et la création de supports médiatiques concernant l'enseignement, la formation et la diffusion des STVSTE ;
4. la participation aux débats ou aux rencontres sur les questions soulevées par l'enseignement, la formation et la diffusion des STVSTE.

Actuellement une quarantaine d'organismes fondateurs ont répondu positivement à l'appel de BioGée : 5 Académies, une vingtaine d'institutions

FÉDÉRATION BIOGÉE

et sociétés scientifiques, une dizaine d'associations liées à l'enseignement et quelques Associations ou fondations impliquant des entreprises privées).

L'Assemblée générale constituante de BioGée s'est tenue le 9 octobre 2019 à Paris : 2 membres du conseil de la SFS (Véronique Barriel et Paul Chatelain) étaient présents. Véronique Barriel s'est proposée pour participer au conseil provisoire (jusqu'à la prochaine AG) de BioGée constituée de 15 personnes. La première réunion du conseil de « BioGée » s'est déroulée le 30 novembre et le bureau a été constitué :

Président : Marc-André Selosse (Société Botanique de France, Muséum National d'Histoire Naturelle, Académie d'Agriculture de France)

Secrétaire : Fabienne Paulin (Association pour la Recherche en Didactique des Sciences et des Technologies)

Secrétaire-adjoint : David Boudeau (Association des Professeurs de Biologie et Géologie)

Trésorier : Christophe Guego (Association pour la Formation des Professeurs de Sciences de la Vie et de la Terre)

Trésorier-adjoint : Véronique Thor (Union des professeurs des classes préparatoires aux Grandes Écoles agronomiques, biologiques, géologiques & vétérinaires)

La déclaration de BioGée auprès de la Préfecture de police est actuellement en cours. La prochaine AG se déroulera en mars-avril à Paris et l'organisation d'une journée avec 3-4 conférences est à l'étude.

Nous ne manquerons pas de vous informer prochainement de la suite de cette aventure !

Véronique Barriel

Trésorière de la SFS

Paul Chatelain

Membre du conseil de la SFS

BIOSYSTEMA

BIOSYSTEMA 31 : LE DERNIER NÉ !



Introduction aux méthodes comparatives phylogénétiques

Coordonné par Paul Zaharias & Malcolm T. Sanders



Le 25 octobre 2017, la Société Française de Systématique a organisé la première conférence française entièrement consacrées aux méthodes comparatives phylogénétiques (ou PCM en anglais). Ce terme désigne habituellement une approche analytique basée sur la comparaison de différents objets biologiques pour lesquels il est indispensable de prendre en compte la non-indépendance des organismes, c'est-à-dire le contexte phylogénétique.

Derrière cette définition large se cachent plus de quarante ans de développement d'une discipline qui a bouleversé les pratiques en biologie de l'évolution. Si la littérature des PCM ne cesse de croître, en particulier depuis les années 2000, ces méthodes peuvent parfois paraître

obscurées aux non-spécialistes du domaine. Cette incompréhension peut être expliquée en partie par le fait que le langage même des PCM – issu principalement des statistiques – constitue un obstacle pour beaucoup de biologistes. Ce numéro de *Biosystema* fait le point sur ces méthodes.

Table des matières :

- Avant-propos, par Paul Zaharias et Malcolm T. Sanders (7)
- De la méthode comparative à la méthode comparative évolutive, par Serge Morand (9)
- Introduction générale aux méthodes comparatives évolutives, par Yves Desdevises (23)
- Introduction pratique aux modèles linéaires phylogénétiques, par Lucas J. Legendre (43)
- Signal phylogénétique, par Jorge Cubo (59)
- Diversification, innovation clé et caractères d'intérêt : l'exemple du rôle de l'eusocialité sur la diversification des termites (Insectes : Dictyoptères), par Frédéric Legendre et Fabien L. Condamine (69)
- APE, logiciel pour la phylogénétique et l'évolution : passé, présent et avenir, par Emmanuel Paradis (85)

Prix livre papier : **20 €** ;

Prix eBook PDF : **12.99 €**

Les Éditions Matériologiques (Publications en sciences, histoire et philosophie des sciences) ont vu le jour en 2010. Cette maison d'édition se consacre principalement à des ouvrages traitant de sciences et d'épistémologie, deux domaines indissociables. Les Éditions Matériologiques publient des œuvres scientifiques et philosophiques inscrites dans les courants de pensée qualifiés de naturaliste et de matérialiste.

L'ambition affichée par les Éditions Matériologiques est de proposer aux lecteurs des ouvrages de haut niveau, équivalents à ceux publiés par les éditeurs anglo-saxons bien connus des milieux de la recherche à la fois pour leur acuité... et leurs prix exorbitants, mais en s'affranchissant de l'obstacle de la langue anglaise et ce, à des prix décents. Tous les ouvrages (livres et revues) sont disponibles aussi bien en papier qu'en livres électroniques (eBook PDF et/ou ePub)

Je ne saurais trop vous conseiller de visiter leur nouveau site, encore plus clair, plus pratique, plus agréable à utiliser, et qui met davantage en valeur les livres et les revues.

Effectivement puisque depuis quelques années ce sont les **Éditions Matériologiques** qui publient les **Biosystema** et ont même entrepris la réédition des anciens numéros (dont plusieurs étaient épuisés).

Sept *Biosystema* sont actuellement disponibles (attention, format papier sur demande) :

Biosystema, n°7 (1987, réédition 2019) « Systématique et biogéographie historique. Textes historiques et

AUX ÉDITIONS MATÉRIOLOGIQUES

méthodologiques ». 20 € papier (12,99 € eBook pdf)

Biosystema n°31 (2018) « Introduction aux méthodes comparatives phylogénétiques »

Sous la direction de Paul Zaharias & Malcolm T. Sanders. 20 € papier (12,99 € eBook pdf)

Biosystema n°30 (2015) « L'arbre du vivant, trente ans de systématique »

Sous la direction de Patrick Martin, Sophie Nadot & Christophe Daugeron. 20 € papier (9,99 € eBook pdf)

Biosystema n°29 (2014) « Analyse cladistique : le débat Mayr-Hennig de 1974 »

Sous la direction de Martin S. Fischer & Pascal Tassy. 16 € papier (9,99 € eBook pdf)

Biosystema n°27 (2010, réédition 2014) « Systématique et comportement »

Sous la direction de Pierre Deleporte & Philippe Grandcolas. 18 € papier (11,99 € eBook pdf)

Biosystema n°24 (2005, réédition 2014) « Philosophie de la systématique »

Sous la direction de Pierre Deleporte & Guillaume Lecointre. 21 € papier (12,99 € eBook pdf)

Biosystema, n°1 (1987, réédition 2013) « Introduction à la systématique zoologique ». 16 € papier (9,99 € eBook pdf)

Site : www.materiologiques.com



COTISATION

Nous vous remercions de bien vouloir vous acquitter de votre cotisation 2020.

Pour l'année 2020, le montant de la cotisation s'élève à **20 €** payables par **chèque bancaire** ou **virement** à l'ordre de la Société Française de Systématique

CHEQUES

Le document ci-dessous pourra nous être retourné avec votre chèque, ou transmis comme bon de commande aux services financiers de l'organisme prenant en charge votre cotisation. Nous vous rappelons que, pour faciliter le suivi de la trésorerie, votre chèque doit être envoyé à notre trésorerie et non directement aux chèques postaux.

Nous avons le regret d'informer nos collègues non français que, compte tenu du montant prohibitif des prélèvements effectués au titre des frais de virements internationaux, nous sommes contraints de refuser certaines modalités de paiement, notamment les formules « Eurochèques ». Nous les prions de bien vouloir s'informer du montant des taxes en vigueur avant d'effectuer leur virement et de bien vouloir majorer leur paiement du montant de la taxe.

RENOUVELLEMENT DE COTISATION - ANNÉE 2020

Je règle ce jour ma cotisation (préciser l'année) 20 €

TOTAL €

Nom Prénom Ville.....

Adresse complète (seulement en cas de changement à porter au fichier) :

.....

Prrière d'adresser votre règlement accompagné du présent document (complété par le nom du sociétaire concerné par ce règlement) à :

☒ Société française de Systématique, Véronique Barriel, Case Postale 38, 57 rue Cuvier,
75231 Paris Cedex 05

(CCP 7-367-80 D PARIS)

VIREMENTS

Coordonnées bancaires :

Établissement : 20041 **Guichet :** 00001

No de compte : 0736780D020 **Clé RIB :** 28

IBAN : FR61 2004 1000 0107 3678 0D02 028

BIC : PSSTFRPPPAR

Titulaire : STE Française de Systématique, 57 rue Cuvier, 75005 Paris

Domiciliation : La Banque Postale – Centre de Paris, 75900 Paris cedex 15 France

ISSN 1240-3253

