

Programme et livre des résumés

37^{ème} Colloque de l'Association des Diatomistes de Langue Française (ADLaF)

Meise, Belgique, 11-13 septembre 2018

Éditeurs : Christine Cocquyt, Luc Ector & Bart Van de Vijver

Citation : Cocquyt C., Ector L. & Van de Vijver B. (Eds) 2018. Programme et livre des résumés. 37^{ème} Colloque de l'Association des Diatomistes de Langue Française (ADLaF). Meise, Belgique, 11-14 septembre 2018. Jardin botanique de Meise, Meise, 74 pp.

ISBN 9789492663160

37^{ème} Colloque de l'Association des Diatomistes de Langue Française (ADLaF)

Programme

Les interventions sont présentées sous forme de

- communications (C) : 15 minutes de présentation orale (PowerPoint) + 5 minutes de questions,
- posters (P) avec 5 minutes de présentation orale (PowerPoint) puis présence des auteurs devant leurs posters pour les questions pendant la pause-café.

Les Actes du 37^{ème} Colloque de l'Association des Diatomistes de Langue Française seront publiés dans un volume spécial de la revue *Botany Letters* (<https://www.tandfonline.com/loi/tabg20>).

Tous les membres de l'ADLaF sont invités à soumettre un article (en anglais) dans le cadre de ce volume spécial.

Mardi 11 septembre 2018

08h30-10h00 Accueil des participants au château de Bouchout, Jardin botanique de Meise (Nieuwelaan 38, 1860 Meise, Belgique)

10h00-10h20 Ouverture du 37^{ème} Colloque de l'ADLaF et discours d'inauguration de Steven Dessen, Administrateur général du Jardin botanique de Meise, de Frederik Leliaert, Directeur scientifique, et de Bart Van de Vijver, Président de l'ADLaF

10h20-11h20 **Conférencier invité : Prof. Dr. Sergi Sabater**

(p. 15) Taxonomie des diatomées et diagnostic écologique : orientations et défis découlant des résultats obtenus sur le terrain et en laboratoire

11h20-12h30 **Session 1 : Paléoécologie et paléoenvironnement**

Président de séance : David Heudre

11h20-11h40 Karen Serieyssl, Aude Beauger & Yannick Miras

C1 (p. 32) L'histoire (~7000 ans) du Lac Pavin, Carotte PAV 12

11h40-12h00 Cheikh Abdoul Kader Fofana, Kevin Lemonier, Anne-Marie-Lezine, Rachid Cheddadi, Mathieu Carré & El Hadji Sow

C2 (p. 18) Les diatomées fini-holocènes de la mangrove de Saint-Louis (Sénégal) : essai de reconstitution paléoenvironnementale et paléoclimatique

- 12h00-12h05 Vincent Roubeix & Françoise Chalié
P1 (p. 54) Focus sur la fin de la période humide africaine en Ethiopie (5500 ans BP) par l'examen approfondi des diatomées fossiles des sédiments du lac Abiyata
- 12h05-12h10 Insa Badiane, El Hadji Sow & Cheikh Abdoul Kader Fofana
P2 (p. 39) Les diatomées subfossiles de la mare de Mbao, Dakar, Sénégal : inventaire floristique et indices d'anthropisation et d'aridification
- 12h10-12h15 Nassima Yahiaoui, Bouhameur Mansour, Paula J. Reimer, Maurizio Battegazzore & Mhamed Mahboubi
P3 (p. 63) Les différents types de dissolution des diatomées dans la coupe de Hassi Kayed (NW du Grand Erg Occidental)

12h15-14h00 Repas de midi (Orangerie, Jardin botanique de Meise)

14h00-15h25 Session 2 : Qualité de l'eau, indices et bioindicateurs

Président de séance : Benoît Schoefs

- 14h00-14h20 David Carayon & François Delmas
C3 (p. 17) Elaboration d'un nouveau référentiel autoécologique pour la flore diatomique française
- 14h20-14h40 Chloé Oliger, Joey Allen, Quentin Bachelet, Audrey Beaussart, Michael Danger, Claire Delus, Sofiane El-Kirat-Chatel, Didier François, Vincent Felten & Martin Laviale
C4 (p. 29) Etude multi-échelle du potentiel indicateur des biofilms phototrophes en zones agricoles : du bassin versant au micro-habitat
- 14h40-15h00 Julien Marquié, Sébastien Boutry, Estelle Lefrançois, Michel Coste & François Delmas
C5 (p. 24) Un nouvel indice diatomique multimétrique dédié à l'évaluation de l'état écologique des cours d'eau de Nouvelle-Calédonie

- 15h00-15h05 Vincent Roubeix & Pierre-Alain Danis
P4 (p. 55) Les diatomées du phytoplancton des plans d'eau français : relations à la qualité de l'eau

- 15h05-15h10 Ludivine Naour, Emilie Prygiel, Jean Prygiel, François Delmas
P5 (p. 51) Influence de la navigation et du gabarit sur les notes IBD à l'échelle nationale

15h10-15h30 Phenom

15h30-16h25 Démonstration Phenom – Pause-café

16h25-18h00 Session 3 : Métabolisme, écophysiole; écotoxicologie

Présidente de séance : Valérie Peeters

- 16h25-16h45 Bing Huang, Justine Marchand, Ewa Lukomska, Brigitte Moreau, Gaël Bougaran, Virginie Mimouni & Annick Morant-Manceau
C6 (p. 20) Orientation du carbone et remodelage des lipides membranaires induits par une limitation en phosphore ou en azote chez la diatomée marine *Phaeodactylum tricorutum*
- 16h45-17h05 Justine Marchand, Bing Huang, Brigitte Moreau, Matteo Scarsini, Adrien Thurotte, Stanislas Thiriet-Rupert, Grégory Carrier, Ewa Lukomska, Gaël Bougaran, Hanhua Hu & Benoît Schoefs
C7 (p. 23) L'orientation du métabolisme du carbone en réponse à des modifications du CO₂ chez la diatomée *Phaeodactylum tricorutum*
- 17h05-17h25 Soizic Morin, Anne-Sophie Lambert, Elena Planes Rodriguez, Aymeric Dabrin, Marina Coquery & Stéphane Pesce
C8 (p. 26) Effets combinés du cuivre et de la température sur des communautés de diatomées d'eau douce
- 17h25-17h45 Julie Neury-Ormanni, Caroline Doose, Floriane Demailly, Betty Chaumet, Nicolas Mazzella, Nabil Majdi, Jacky Vedrenne, Walter Traunspurger & Soizic Morin
C9 (p. 27) Des diatomées au menu ! Préférences gastronomiques de larves de chironomes, et impact d'une contamination toxique
- 17h45-17h50 Lisa Mazéas, Benoît Schoefs & Myriam Badawi
P6 (p. 47) Histoire évolutive des α -anhydrases carboniques des microalgues
- 17h50-17h55 Adrien Thurotte, Matteo Scarsini, Bing Huang, Brigitte Moreau, Fabienne Lagarde, Virginie Mimouni, Gaël Bougaran, Annick Morant-Manceau, Hanhua Hu, Benoît Schoefs & Justine Marchand
P7 (p. 56) Contrôle de la réorientation métabolique chez la diatomée *Phaeodactylum tricorutum* par les facteurs de transcription
- 17h55-18h00 Vandana Vinayak, Justine Marchand & Benoît Schoefs
P8 (p. 58) Le projet DiafuelTM : des panneaux de diatomées pour la production de lipides

18h00-20h30 Réception (Palais des Plantes, Jardin botanique de Meise)

Mercredi 12 septembre 2018

09h00-10h35 Session 4a : Taxonomie, morphologie, floristique et biogéographie

Président de séance : Luc Ector

09h00-09h20 René Le Cohu, Loïc Tudesque & Julien Marquié

C10 (p. 22) *Adlafia diahotensis* et *Kobayasiella enigmatica*, deux espèces nouvelles de Nouvelle-Calédonie

09h20-09h40 Aude Beauger, Carlos E. Wetzel, Elisabeth Allain, Olivier Voltaire, Giuseppina G. Lai & Luc Ector

C11 (p. 16) Une espèce méconnue, typique des sources minérales : *Navicula sanctamargaritae*

09h40-10h00 Bart Van de Vijver, Natalia Kochman-Kędziora, Vaclav Houk & Wolf-Henning Kusber

C12 (p. 34) Qu'est-ce qu'on sait du genre *Orthoseira* ?

10h00-10h05 Simone Wengrat, Emanuela C. Osorio, Fabiana Schneck, Luc Ector & Carlos E. Wetzel

P9 (p. 60) Découverte d'un nouveau *Planothidium* au Sud-Est du Brésil et analyse du matériel original d'*Achnanthes lanceolata* var. *dubia* Grunow

10h05-10h10 Carlos E. Wetzel, Michel Coste & Luc Ector

P10 (p. 61) Analyse du matériel type de Manguin et transfert de *Navicula guadalupensis* dans le genre *Microcostatus*

10h10-10h15 Hasna Chabaca & Tadjine A. Marniche

P11 (p. 41) Inventaire diatomique de l'oued El Kebir Est, El Tarf, Algérie

10h15-10h20 Christine Cocquyt, Jacob Mambweni Makaya & Mamie Ngendja

P12 (p. 42) Observation d'*Eunotia enigmatica*, une espèce sud-américaine dans le bassin du Congo

10h20-10h25 Valérie Peeters & Luc Ector

P13 (p. 50) Atlas des diatomées des cours d'eau du territoire bourguignon. Volume 2 : Monoraphidées, Brachyraphidées

10h25-10h30 Aude Beauger, Carlos E. Wetzel, Olivier Voltaire, Elisabeth Allain & Luc Ector

P14 (p. 40) Un nouveau genre de diatomées présent dans une source thermo-minérale du Massif Central (France)

10h30-10h35 Delphine Rolland, Simon Saadat, Chafika Karabaghli, Carlos E. Wetzel & Luc Ector

P15 (p. 52) Diatomées nouvelles et remarquables de plans d'eau en Centre Val de Loire

10h35-11h00 Posters sessions 1, 2, 3 et 4a – Pause-café

11h00-12h00 Session 4b : Taxonomie, morphologie, floristique et biogéographie

Présidente de séance : Aude Beauger

11h00-11h20 Isabella Yasmine Olodo, Youssouf Abou, Christine Cocquyt et Kouami Kokou
C13 (p. 30) Diversité de la flore diatomique du lac Ahémé (Bénin, Afrique de l'Ouest)

11h20-11h40 François Straub
C14 (p. 33) Re-oligotrophisation du lac de Neuchâtel. Progression des diatomées et modifications floristiques du phytoplancton de 1998 à 2017

11h40-12h00 Jean-Marc Vouters, Delphine Sagnet & Loïc Tudesque
C15 (p. 35) Présentation de quelques particularités floristiques des communautés de diatomées des rivières et plans d'eau de Nouvelle-Aquitaine

12h00-13h15 Repas de midi (Château de Bouchout, Jardin botanique de Meise)

13h15-21h 30 Excursion (Waterloo et Lindemans) et **repas de Gala** à Wemmel

Jeudi 13 septembre 2018

09h00-10h35 Session 4c : Taxonomie, morphologie, floristique et biogéographie

Présidente de séance : Soizic Morin

09h00-09h20 Eveline Pinseel, Pieter Vanormelingen, Steven B. Janssens, Margaret Harper, Warren Dickinson, Alexander P. Wolfe, Adam R. Lewis, Allan C. Ashworth, TERDIA & ANTDIAT consortiums, Koen Sabbe, Elie Verleyen, Bart Van de Vijver & Wim Vyverman

C16 (p. 31) L'histoire évolutive et biogéographique des diatomées en Antarctique

09h20-09h40 David Heudre, Carlos E. Wetzel, Laura Moreau & Luc Ector

C17 (p. 19) Diatomées remarquables des rivières salées de la partie française du bassin Rhin-Meuse

09h40-10h00 René Le Cohu, Horst Lange-Bertalot, Bart Van de Vijver & Loïc Tudesque

C18 (p. 21) Quelques remarques sur les particularités « anatomiques » de quatre Cymbellacées de Nouvelle-Calédonie

10h00-10h05 David Heudre, Carlos E. Wetzel, Laura Moreau & Luc Ector

P16 (p. 45) Une nouvelle espèce de *Fragilaria* (Bacillariophyceae) découverte dans l'Etang de Lachaussée (Meuse, Grand Est, France)

10h05-10h10 Carlos E. Wetzel & Luc Ector

P17 (p. 62) Deux nouvelles espèces de *Punctastriata* D.M. Williams & Round des lacs français alpins

10h10-10h15 Vincent Roubeix & Françoise Chalié

P18 (p. 53) Une diatomée épimicrophyte phorétique sur *Nitzschia sigmoidea* dans un petit cours d'eau méditerranéen

10h15-10h20 Giuseppina G. Lai, Aude Beauger, Carlos E. Wetzel, Bachisio M. Padedda, Olivier Voldoire, Antonella Lugliè, Elisabeth Allain & Luc Ector

P19 (p. 46) Diversité et écologie des diatomées de sources thermo-minérales de France et de Sardaigne (Italie)

10h20-10h25 Jasper Foets, Laurent Pfister, Ryan Teuling & Carlos E. Wetzel

P20 (p. 43) Facteurs environnementaux influençant la composition des communautés de diatomées du sol : résultats préliminaires

10h25-10h30 Robin Halfman, Marc Lebouvier & Bart Van de Vijver

P21 (p. 57) Les tunnels de lave : un habitat exceptionnel pour les diatomées sur l'île Amsterdam

10h30-10h35 Anja Nohe, Annelies Goffin, Lennert Tyberghein, Ruth Lagring, Karien de Cauwer, Wim Vyverman & Koen Sabbe

P22 (p. 49) L'impact de décennies de changement environnemental sur les communautés phytoplanctoniques dans la partie belge de la Mer du Nord

10h35-11h00 Posters sessions 4b et 4c – Pause-café

11h00-12h00 **Assemblée générale de l'ADLaF**

12h00-12h15 Remise d'un prix pour la meilleure présentation étudiant

12h15-12h30 Discours et clôture du 37^{ème} Colloque de l'ADLaF

12h30-14h00 **Repas de midi** (Orangerie, Jardin botanique de Meise)

Jeudi 13 et vendredi 14 septembre 2018

5^{ème} Workshop taxonomique de l'ADLaF

A la suite du colloque annuel de l'ADLaF, du jeudi 13 (après-midi) au vendredi 14 septembre (matin) aura lieu le 5^{ème} Workshop taxonomique de l'ADLaF, consacré au complexe d'espèces proches d'*Achnanthydium minutissimum* et animé par le Professeur Bart Van de Vijver (Jardin botanique de Meise, Belgique) avec l'aide de Luc Ector et Carlos E. Wetzel (LIST, Belvaux, Luxembourg).

La journée s'articulera autour de cours théoriques sur les dernières évolutions taxonomiques et une partie pratique avec observations en microscopie optique. Les derniers résultats obtenus dans le domaine de la recherche sur les *Achnanthydium* seront présentés.

Chaque participant est invité à amener des lames microscopiques (ou à les envoyer préalablement à Bart Van de Vijver, avec de préférence du matériel pour pouvoir faire de la microscopie électronique à balayage) contenant des *Achnanthydium* (de préférence en dominance) pour pouvoir les utiliser comme outils de travail et illustrations pendant le Workshop. Le Professeur Bart Van de Vijver aura également en sa possession des lames de collection contenant les espèces qu'il présentera lors de cet atelier de travail.

Jeudi 13 septembre

14h00-14h15 Ouverture du 5^{ème} Workshop taxonomique de l'ADLaF

14h15-18h00 Exposé théorique et observations de matériel type en microscopie optique

Vendredi 14 septembre

09h00-12h25 Identifications de diatomées (complexe *Achnanthydium minutissimum*) et observations en microscopie optique à partir des lames et du matériel apportés par les participants

12h25-12h30 Clôture du 5^{ème} Workshop taxonomique de l'ADLaF

Livre des résumés

Communications orales

Conférencier invité

Prof. Dr. Sergi Sabater

Institute of Aquatic Ecology, Universitat de Girona & ICRA (Institut Català de Recerca de l'Aigua), Girona, Spain

Taxonomie des diatomées et diagnostic écologique : orientations et défis découlant des résultats obtenus sur le terrain et en laboratoire

La taxonomie des diatomées est jusqu'à présent largement basée sur le diagnostic morphologique, nécessitant une haute spécialisation pour atteindre une identification correcte. La taxonomie actuelle est dépendante des avis d'experts, avec des risques évidents pour son application pratique à l'évaluation environnementale. Le développement de nouveaux outils, par exemple le barcoding, jouera probablement un rôle important dans le futur de la taxonomie des diatomées, mais son application au jour le jour est encore actuellement incertaine pour le diagnostic écologique. Les outils classiques ou nouveaux ont pour défi commun de réduire l'incertitude sur le diagnostic des diatomées, un élément clé pour une évaluation écologique correcte, et de relier le diagnostic aux exigences écologiques spécifiques de chaque entité ou groupe d'entités. D'autre part, il y a une claire prise de conscience que les facteurs de stress coexistent dans une variété de conditions, et ceci ouvre la porte à de nouvelles questions sur la capacité des diatomées en tant qu'indicateurs écologiques. Nous sommes confrontés au défi de progresser dans l'attribution d'entités taxonomiques à des facteurs de stress spécifiques et multiples, et de connecter ceci au fonctionnement des écosystèmes comme une étape nécessaire aux services d'évaluation des écosystèmes. Ceci aboutira probablement à une révision prochaine de la Directive Cadre sur l'Eau, ainsi qu'à une demande pour toutes les personnes impliquées dans le monitoring afin de pouvoir répondre aux impacts complexes du changement climatique et mondial.

**Une espèce méconnue, typique des sources minérales :
*Navicula sanctamargaritae***

Aude Beauger¹, Carlos E. Wetzel², Elisabeth Allain¹, Olivier Voltaire¹, Giuseppina G. Lai³ & Luc Ector²

¹Université Clermont Auvergne, CNRS, GEOLAB, F-63000 Clermont-Ferrand, France

²Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), Environmental Research & Innovation (ERIN) Department, 41 rue du Brill, L-4422 Belvaux, Luxembourg

³Università degli Studi di Sassari, Dipartimento di Architettura, Design e Urbanistica (DADU), via Piandanna 4, I-07100 Sassari, Italy

Navicula sanctamargaritae Beauger in Beauger *et al.* (2015) est une espèce typique des sources minérales du Massif Central mais elle n'est pas présente dans toutes les émergences car elle présente des préférences écologiques. Dans le cadre d'une étude sur la biodiversité diatomique des sources minérales du Massif Central, de nombreuses sources ont été étudiées et elles ont été caractérisées du point de vue physico-chimique (ions majeurs et mesures *in situ*). *Navicula sanctamargaritae* a été décrite en 2015 dans une des sources de Sainte-Marguerite (Puy-de-Dôme) issue d'un forage (Beauger *et al.* 2015). Une analyse de l'échantillon par metabarcoding a confirmé la nouveauté de l'espèce. Depuis, *N. sanctamargaritae* a été observée dans d'autres émergences du Massif Central. Ainsi, sur les 73 sources étudiées, *N. sanctamargaritae* est présente dans 47. Des tests non-paramétriques et une régression multiplicative non-paramétrique ont été utilisés afin de prédire comment les variables physico-chimiques influencent la distribution de *N. sanctamargaritae*. Ces analyses ont permis de mettre en exergue que cette espèce était liée aux sources minéralisées (conductivité entre 2 000 et 8 000 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$), sans mélange avec les eaux de surface (concentration en lithium entre 2 et 6 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$) et avec une concentration en potassium élevée (entre 200-250 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$). Parmi les sources échantillonnées, certaines présentent une physico-chimie permettant d'accueillir *N. sanctamargaritae* mais l'espèce n'y était pas présente. Récemment, cette espèce a été observée en Italie, dans des sources minérales de Sardaigne (conductivité d'environ 5 000 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) avec des concentrations en potassium assez faibles (<100 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$).

Beauger A., Voltaire O., Mertens A., Le Cohu R. & Van de Vijver B. (2015) Two new *Navicula* species (Bacillariophyceae) from Western Europe. *Phytotaxa* 230: 172-182.

Elaboration d'un nouveau référentiel autoécologique pour la flore diatomique française

David Carayon¹ & François Delmas¹

¹Irstea / UR EABX / ECOVEA, 50 avenue de Verdun, 33612 Cestas, France

L'indice biologique diatomée (IBD₂₀₀₇) est actuellement utilisé en routine dans les réseaux de surveillance pour diagnostiquer l'état écologique des cours d'eau français dans le cadre de la DCE. Il permet de porter un diagnostic de l'état écologique, ainsi que du degré général d'altération causé par les impacts anthropiques, mais reste néanmoins perfectible sur le plan d'altérations particulières que la DCE demande d'évaluer pour le diagnostic opérationnel et la reconquête de la bonne qualité des milieux.

Des travaux récents, compilant la plupart des bibliothèques d'attributs diatomiques couramment utilisés, ont permis l'élaboration d'un premier outil de prédiction, semblable à celui développé pour le maillon des macro-invertébrés benthiques, dédié au diagnostic ciblé d'altérations particulières. Néanmoins, ces travaux font appel, entre autres, au référentiel autoécologique développé par Van Dam *et al.* (1994) il y a plus de 20 ans dans un contexte biogéographique bien différent de la France métropolitaine (flore diatomique des Pays-Bas), en mêlant biostatistiques, synthèses de la littérature et avis d'experts. Or, il est aujourd'hui admis dans la littérature que les caractéristiques autoécologiques décrites pour un taxon donné sont soumises à d'importantes variations à la fois spatiales (biogéographiques) et temporelles. De ce fait, l'utilisation d'un référentiel développé dans un contexte différent de celui auquel il est appliqué est susceptible de produire des résultats sub-optimaux. Par exemple, lorsque le référentiel de Van Dam *et al.* (1994) est appliqué à des rivières françaises à substrat calcaire telles que la Dordogne ou la Durance, de nombreux taxons n'y ont pas d'autoécologie correctement décrite et sont au mieux affectés à une classe très généraliste.

Dans le cadre de cette étude, les caractéristiques autoécologiques (optimum, tolérance) de 821 taxons en réponse à huit paramètres physico-chimiques ont été déterminés par une approche biomathématique via régression des moyennes pondérées (ou weighted averaging regression), sur la base de données exclusivement françaises. Une classification des taxons sur le modèle du référentiel élaboré par Van Dam *et al.* est ensuite proposée à partir d'agrégations et d'arbres de régressions appliqués aux huit paramètres physico-chimiques étudiés en vue d'une intégration future aux outils précédemment développés afin d'en améliorer leur performance de diagnostic.

Van Dam H., Mertens A. & Sinkeldam J. (1994) A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from The Netherlands. *Netherlands Journal of Aquatic Ecology* 28 (1): 117-133.

Les diatomées fini-holocènes de la mangrove de Saint-Louis (Sénégal) : essai de reconstitution paléoenvironnementale et paléoclimatique

Cheikh Abdoul Kader Fofana¹, Kevin Lemonier², Anne-Marie-Lezine³, Rachid Cheddadi⁴,
Mathieu Carré³ & El Hadji Sow¹

¹Département de Géologie, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Dakar-Fann, Sénégal

²Université Pierre et Marie Curie, Paris, France

³CNRS, Laboratoire d'Océanographie et du Climat (LOCEAN), Université Pierre et Marie Curie, Paris, France

⁴CNRS, University of Montpellier, Institute of Evolutionary Sciences, Montpellier, France

La microflore diatomique, peu abondante dans l'ensemble de la carotte de Saint-Louis, se montre assez diversifiée. Son étude a permis d'inventorier 40 espèces et variétés de diatomées appartenant à 26 genres dont 7 sont signalées pour la première fois en Ségambie. Les genres les plus représentés sont *Cyclotella*, *Navicula*, *Nitzschia* et *Surirella* (3 espèces chacun), puis *Diploneis*, *Eunotia* et *Rhopalodia* (2 espèces chacun). L'analyse des associations de diatomées le long de la carotte a permis une reconstitution paléoenvironnementale du milieu caractérisé par une double influence marine et fluviatile durant le Fini-Holocène. Le milieu évolue d'un estuaire fluviatile (influence fluviatile dominante) dans une première période (zone A), à un milieu plus ou moins confiné où le recul de la salinité se fait plus sentir durant la seconde période (zone B) ; puis dans une dernière période (zone C), à un milieu lagunaire gardant le caractère estuarien permettant le développement progressif d'une végétation de mangrove. Ces trois périodes sont corrélées à deux phases d'une variabilité climatique où on assiste à une humidité croissante de la base de la zone A au sommet de la zone B et une aridification dans la zone C.

Diatomées remarquables des rivières salées de la partie française du bassin Rhin-Meuse

David Heudre¹, Carlos E. Wetzel², Laura Moreau¹ & Luc Ector²

¹Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Grand Est, 2 rue Augustin Fresnel, CS 57071 Metz cedex 03, France

²Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), Environmental Research & Innovation (ERIN) Department, 41 rue du Brill, L-4422 Belvaux, Luxembourg

La partie française du bassin Rhin-Meuse comporte des rivières aux caractéristiques singulières. Si environ 15% des stations de suivi de la qualité des eaux superficielles de ce bassin présentent une conductivité de plus de 1 000 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, pour certaines ce paramètre peut aller de 4 300 à plus de 10 000 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ avec une concentration en chlorure pouvant dépasser les 3 000 $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$. Loin de toute influence océanique car situé à plus de 300 km de la mer la plus proche, cette salinité trouve son origine dans un substrat géologique particulier mais également dans la forte anthropisation de ces milieux. La flore diatomique de ces rivières est souvent très originale. On y trouve des espèces communément associées aux zones littorales et estuariennes comme *Haslea spicula* (Hickie) Bukhtiyarova, *Nitzschia frequens* Hustedt, *Entomoneis paludosa* (W.Smith) Reimer in Patrick & Reimer et *Bacillaria paxillifera* (O.F.Müller) Hendey. Des taxons plus rares comme *Nitzschia aurariae* Cholnoky, *Nitzschia amplexans* Hustedt, *Nitzschia thermaloides* Hustedt et *Halamphora coffeaeformis* (C.Agardh) Levkov peuvent également y être observés. Ces espèces, peu citées dans la littérature disponible pour la bioindication en eaux douces, ont pu être observées et illustrées en microscopie optique et en microscopie électronique à balayage.

Orientation du carbone et remodelage des lipides membranaires induits par une limitation en phosphore ou en azote chez la diatomée marine *Phaeodactylum tricornutum*

Bing Huang¹, Justine Marchand¹, Ewa Lukomska², Brigitte Moreau¹, Gaël Bougaran², Virginie Mimouni³ & Annick Morant-Manceau¹

¹Laboratoire Mer, Molécules, Santé (IUML – FR 3473 CNRS), UFR Sciences et Techniques, Le Mans Université, avenue Olivier Messiaen, 72085 Le Mans cedex 09, France

²Laboratoire Physiologie et Biotechnologie des Algues, IFREMER, rue de l'île d'Yeu, BP 21105, 44311 Nantes Cedex 03, France

³Laboratoire Mer, Molécules, Santé (IUML – FR 3473 CNRS), IUT Génie Biologique, rue des Docteurs Calmette et Guérin, 53020 Laval cedex 9, France

Généralement, les limitations nutritives réduisent la croissance et modifient le métabolisme des microalgues. Chez la diatomée marine *Phaeodactylum tricornutum*, une limitation en phosphore (P) ou en azote (N) induit l'accumulation de lipides neutres sous forme de triacylglycérol (TAG) et le remodelage des lipides membranaires. Cependant, les différentes étapes de la réorientation métabolique ne sont pas complètement élucidées. Une meilleure connaissance de l'orientation du carbone est d'un grand intérêt car cette microalgue produit diverses molécules à haute valeur ajoutée telles que les lipides et plus particulièrement les acides gras polyinsaturés (AGPI) de la famille des oméga-3.

Cette étude a comparé la croissance, l'activité photosynthétique, les réponses biochimiques et transcriptionnelles de *P. tricornutum* cultivée en batch sous condition de limitation en P ou en N. Les résultats montrent que, sous limitation en N, la dégradation et la réutilisation des composés cellulaires essentiels ont contribué à l'accumulation de TAG. Au contraire, la limitation en P a favorisé l'accumulation de TAG grâce à une efficacité supérieure de la fixation photosynthétique du carbone, sans dégradation massive des composés cellulaires essentiels.

La substitution des phospholipides membranaires par des lipides non-phosphorés semble être une stratégie d'acclimatation spécifique sous limitation en P, qui est largement régulée au niveau de l'expression génique. Par exemple, l'enzyme qui catalyse la synthèse des bêtaïne lipides est fortement induite par la limitation en P. Le remodelage des lipides membranaires est initié lorsque le milieu devient carencé en P. Alors que la voie de biosynthèse des phospholipides n'est pas complètement inhibée, un changement des classes lipidiques se produit très rapidement via des mécanismes de recyclage des phospholipides. Par ailleurs, la limitation en P induit, au niveau cellulaire, une augmentation des teneurs en acide eicosapentaénoïque (EPA) (20:5 ω3), molécule bioactive d'intérêt, dans les lipides neutres et membranaires.

Quelques remarques sur les particularités « anatomiques » de quatre *Cymbellacées* de Nouvelle-Calédonie

René Le Cohu¹, Horst Lange-Bertalot², Bart Van de Vijver^{3,4} & Loïc Tudesque⁵

¹Laboratoire d'écologie fonctionnelle et environnement (ECOLAB UMR 5245), Université de Toulouse, CNRS, ENFA, UPS, 118 route de Narbonne, F-31062 Toulouse, France

²University of Frankfurt & Senckenberg Museum, Seckenberganlage 31-33, 60054 Frankfurt am main, Germany

³Jardin botanique Meise, Département de Recherche, Nieuwelaan 38, B-1860 Meise, Belgique

⁴Université d'Anvers, Département de Biologie-ECOBE, Universiteitsplein 1, B-2610 Wilrijk, Belgique

⁵CNRS, Université Paul Sabatier, ENSFEA, IRD ; UMR 5174 EDB (Laboratoire Évolution & Diversité Biologique); 118 route de Narbonne, F-31062 Toulouse, France

Delicata costei (R.Maillard) Krammer & Lange-Bertalot, *Cymbella pernodensis* R.Maillard, *Cymbella bourrellyi* R.Maillard et *Cymbella latarea* R.Maillard montrent quelques originalités morphologiques par rapport à la définition « *sensu stricto* » de leur genre respectif. *Delicata costei* a l'originalité d'avoir été décrite à partir de la vue interne ; cette dernière est conforme aux vues internes observées chez d'autres espèces du genre. Par contre, la vue externe est singulière. La face valvaire est recouverte en grande partie par des bandes longitudinales très silicifiées qui cachent les stries dont la morphologie est le critère générique prédominant.

Les trois espèces de *Cymbella* ont des champs apicaux de pores, ce qui les place *à priori* dans le genre. Cependant, ces trois espèces présentent un certain nombre de singularités par rapport aux autres espèces du genre. *Cymbella bourrellyi* se singularise 1) par la présence de sillons hyalins longitudinaux, 2) par des aréoles en vue interne bordées d'indentations. *Cymbella pernodensis* se particularise par des stries bisériées en vue interne. *Cymbella latarea* se personnalise par des stries bisériées en vue interne et des champs apicaux de pores partagés en deux par les fissures terminales. Les trois espèces manquent de véritable stigma, ils sont remplacés par des « pseudostigmoids » correspondant à un simple élargissement des stries en vue interne ; les trois espèces se caractérisent aussi par la présence d'encoches côté dorsal des fissures terminales et par un nombre différent « d'aréoles » en vue interne et en vue externe (10-15 en 10 µm vue externe, jusqu'à 50 « pores » en vue interne).

***Adlafia diahotensis* et *Kobayasiella enigmatica*, deux espèces nouvelles de Nouvelle-Calédonie**

René Le Cohu¹, Loïc Tudesque² & Julien Marquié³

¹Laboratoire d'écologie fonctionnelle et environnement (ECOLAB UMR 5245), Université de Toulouse, CNRS, ENFA, UPS, 118 route de Narbonne, F-31062 Toulouse, France

²CNRS, Université Paul Sabatier, ENSFEA, IRD ; UMR 5174 EDB (Laboratoire Évolution & Diversité Biologique) ; 118 route de Narbonne, F-31062 Toulouse, France

³Asconit Consultant, Site Naturopole 3, Boulevard de Clairfont, 66350 Toulouges, France

La flore diatomique de Nouvelle-Calédonie a sans doute un des plus hauts taux d'endémisme au monde ; cela ne constitue donc pas un exploit de découvrir des espèces nouvelles pour la science.

Adlafia diahotensis sp. nov. se caractérise par des valves linéaires aux extrémités cunéiformes, ce qui la distingue des autres espèces d'*Adlafia* (L : 9-16 µm ; l : 2,8-3,8 µm ; nombre de stries : 36-42 en 10 µm). Avec *Adlafia muscora* (Kociolek & de Reviers) Gerd Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin, espèce typique du genre, et *Adlafia djibaoui* Le Cohu, Marquié & M.Coste, c'est la troisième espèce d'*Adlafia* détectée en Nouvelle-Calédonie. Dans le genre *Adlafia*, nous pouvons distinguer deux groupes. Le premier rassemble les espèces dont les extrémités proximales du raphé sont droites en vue interne. Le second groupe inclut les espèces dont ces mêmes extrémités proximales sont incurvées du côté primaire de la valve. A l'intérieur du second groupe, nous pouvons distinguer un sous-groupe suivant que les extrémités proximales sont proches (*Adlafia muscora*) ou éloignées (*A. djibaoui*). *Adlafia diahotensis* se range dans le sous-groupe du deuxième groupe avec les extrémités proximales du raphé incurvées et écartées. *Kobayasiella enigmatica* est un nom provisoire donné à cette espèce très rare, qui n'a pu être clairement détectée en M.O. alors que des observations ont été faites en M.E.B. Les valves sont linéaires-lancéolées avec les extrémités arrondies ou légèrement cunéiformes (L : 12-26 µm ; l : 3,0-3,8 µm). Les stries d'abord radiantes deviennent abruptement convergentes au voisinage des extrémités de la valve. Ce changement d'orientation des stries est marqué par une strie ramifiée simulant un candélabre de chaque côté de la valve. Cette strie ramifiée en candélabre est un critère générique fiable du genre *Kobayasiella* par rapport au genre *Adlafia* où le changement d'orientation des stries est déterminé par une strie simplement bifurquée ou très rarement trifurquée. *Kobayasiella enigmatica* se distingue de toutes les autres espèces du genre par un nombre très élevé de stries (58-62 en 10 µm).

L'orientation du métabolisme du carbone en réponse à des modifications du CO₂ chez la diatomée *Phaeodactylum tricornutum*

Justine Marchand¹, Bing Huang¹, Brigitte Moreau¹, Matteo Scarsini¹, Adrien Thurotte¹, Stanislas Thiriet-Rupert^{1,2}, Grégory Carrier², Ewa Lukomska², Gaël Bougaran², Hanhua Hu³ & Benoît Schoefs¹

¹Métabolisme, bio-Ingénierie des Molécules de Microalgues et Applications (MIMMA), Mer Molécules Santé (MMS), IUML FR-3473 CNRS, Le Mans Université, 72000 Le Mans, France

²Physiologie et biotechnologie des Algues (PBA), Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER), Rue de l'Île d'Yeu, BP 21105 Nantes cedex 3, France

³Key Laboratory of Algal Biology, Institute of Hydrobiology, Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430072, China

Les microalgues jouent un rôle essentiel dans le cycle biogéochimique du carbone car elles contribuent pour plus de 40% de la production primaire des océans et séquestrent activement le carbone. Le but de cette étude est de comprendre les stratégies utilisées par les diatomées pour survivre dans des environnements contrastés. L'impact de la modification de l'apport de CO₂ sur les réponses physiologiques (croissance, photosynthèse, respiration, pigmentation) et moléculaires (RNAseq, qPCR) de la diatomée marine *Phaeodactylum tricornutum* a été évalué. Les diatomées ont été cultivées dans un photobioréacteur fonctionnant en mode turbidostat pendant 60 jours. Deux niveaux différents de pCO₂ ont été appliqués : 400 (C⁻) et 1000 µatm (C⁺) pendant une transition C⁺ → C⁻ → C⁺. Les données moléculaires (RNAseq) indiquent que 648 gènes ont été surexprimés et 375 sous-exprimés dans la condition C⁻. Les résultats indiquent que l'acquisition du carbone est améliorée grâce à la surexpression des gènes codant les β-anhydrase carboniques PtCA1 et PtCA2. Globalement, les paramètres de la fluorescence variable ont montré qu'un apport faible en CO₂ diminue l'efficacité de la phase photochimique de la photosynthèse et augmente la nécessité de dissiper sous forme de chaleur l'énergie incidente absorbée (augmentation du NPQ). L'augmentation de l'expression de nombreux gènes codant des enzymes du cycle Benson-Bassham-Calvin, de l'antenne collectrice de l'énergie lumineuse et de la photosynthèse suggère un phénomène de compensation. Plusieurs transcrits codant des protéines impliquées dans la photorespiration ont également été mis en évidence dans la condition C⁻, reflétant probablement le déséquilibre C/N engendré. Cette interprétation est confirmée par l'augmentation de l'expression du gène codant le récepteur du glutamate, un capteur du déséquilibre C/N chez les plantes et un régulateur du métabolisme du carbone et de l'azote. Sa régulation est suggérée comme étant un potentiel signal pour (1) une diminution des divisions cellulaires et (2) la fixation et l'assimilation de l'azote à travers la synthèse de chlorophylles, porphyrines, acides aminés et acides nucléiques. Plusieurs gènes codant pour des protéines impliquées dans la biosynthèse des lipides sont également surexprimés dans la condition C⁻ mais aucune accumulation de lipides n'est détectée. Ce résultat suggère que la réorientation du métabolisme du carbone en vue de l'accumulation de lipides constitue une réponse par défaut des diatomées soumises à un stress.

Un nouvel indice diatomique multimétrique dédié à l'évaluation de l'état écologique des cours d'eau de Nouvelle-Calédonie

Julien Marquié¹, Sébastien Boutry², Estelle Lefrançois³, Michel Coste² & François Delmas²

¹Auto-entrepreneur (Bureau d'Etude), 36 rue Grande La Real, 66000 Perpignan, France

²Irstea / UR EABX / ECOVEA, 50 avenue de Verdun, 33612 Cestas, France

³ECO in'EAU, 5 Impasse Les Lambrusques, 34980 Montferrier sur Lez, France

La Nouvelle-Calédonie, archipel français ultramarin du Pacifique Sud-Ouest, est considérée comme un hot-spot mondial de biodiversité en raison de l'endémisme exceptionnel de sa faune et de sa flore. L'île principale, appelée la Grande Terre, s'étire sur environ 450 km de long pour 40 à 50 km de large et présente une superficie d'environ deux fois la Corse. Ses affleurements ultramafiques font l'objet d'une activité minière liée à l'exploitation des gisements de nickel. Elle subit aussi des pollutions urbaines (dont celles de l'agglomération de Nouméa, qui représente 100 000 habitants) et domestiques (tribus), des pollutions agricoles, etc... De ce fait, la gestion de l'environnement est une préoccupation majeure de la vie politique locale, en particulier pour les aspects de protection de la ressource en eau et de la biodiversité patrimoniale.

En fonction de son statut de collectivité *sui generis*, la Nouvelle-Calédonie n'est pas soumise à la réglementation européenne. Cependant, les dispositions réglementaires prises pour préserver la qualité des hydrosystèmes s'inspirent largement de la Directive Cadre sur l'Eau, en utilisant notamment des compartiments biologiques pertinents pour l'évaluation de leur état écologique. A cet effet, un programme de recherche-développement visant à la mise au point d'un nouvel indice d'évaluation diatomique des cours d'eau de Nouvelle-Calédonie a été réalisé entre fin 2012 et fin 2017. Les réalisations de terrain, basées sur 4 campagnes de prélèvements réparties sur 2 saisons (saison sèche-saison humide), ont permis d'obtenir 210 doublets de données associant des descripteurs abiotiques de qualité des milieux et les inventaires diatomiques correspondants.

Les investigations de données ont débuté par une phase d'analyses exploratoires classiques (analyses multivariées, analyses des correspondances...), en vue d'appréhender : 1) la nature et l'intensité des gradients abiotiques présents localement et 2) leur mise en relation avec la distribution des espèces diatomiques locales, qui restaient encore méconnues avant la réalisation de ce programme, tant sur le plan taxinomique que de leur autoécologie spécifique. En complément, une analyse ascendante hiérarchique a permis de repérer la typologie des assemblages diatomiques, à associer les biotypes obtenus avec les conditions environnementales locales, et à en repérer les principales espèces structurantes au moyen de l'IndVal. Au bilan, ces différentes approches nous ont permis de cerner la diversité et la structure des communautés diatomiques des cours d'eau calédoniens et de commencer à appréhender l'effet de structuration exercé par les facteurs environnementaux et les pressions anthropiques.

Dans un second temps, une approche innovante s'est appuyée sur l'utilisation du programme TITAN (Threshold Indicator Taxa ANalysis) pour la détection de seuils écologiques d'augmentation ou de diminution de la distribution de taxons, permettant le repérage et la sélection de taxons d'alerte vis-à-vis de 7 métriques élémentaires d'anthropisation (4 d'entre elles étant relatives à l'enrichissement trophique et 3 se focalisant sur les impacts miniers).

Au final, l'IDNC (Indice Diatomique de Nouvelle-Calédonie) adopte le principe d'One Out-All Out pour déterminer l'état écologique des cours d'eau de Nouvelle-Calédonie sur la base du plus mauvais état observé (métrique intégrée trophique *versus* métrique intégrée minière).

Effets combinés du cuivre et de la température sur des communautés de diatomées d'eau douce

Soizic Morin¹, Anne-Sophie Lambert², Elena Planes Rodriguez¹, Aymeric Dabrin², Marina Coquery² & Stéphane Pesce²

¹Irstea, UR EABX, 50 avenue de Verdun, 33612 Cestas cedex, France

²Irstea, UR RiverLY, 5 rue de la Doua CS 20244, 69625 Villeurbanne cedex, France

Dans les milieux aquatiques, les communautés biologiques sont le plus souvent confrontées à des stress multiples, où les facteurs de stress naturels et anthropiques agissent conjointement. Il est donc important de mieux prendre en compte les interactions entre les contaminants et différents facteurs de stress dans les démarches d'évaluation des risques et effets écotoxicologiques sur ces communautés. Dans ce contexte, nous avons analysé les effets combinés de l'exposition au cuivre (Cu) et du réchauffement des eaux sur les diatomées, au cours d'une expérience de 6 semaines.

A partir d'un biofilm naturel, collecté en hiver en amont d'un petit cours d'eau, les communautés de diatomées ont colonisé progressivement des substrats en verre dans des mésocosmes exposés ou non exposés à des concentrations en Cu réalistes (environ 15µg Cu/L), et à quatre températures différentes reproduisant la température initiale du milieu (8°C) et trois seuils de réchauffement (+5°C, +10°C et +15°C). Les impacts individuels et conjoints des deux facteurs de stress ont été déterminés par des paramètres structurels et fonctionnels qui ont permis de mettre en évidence une influence forte de la température et du cuivre sur les réponses biologiques. L'interaction entre ces deux facteurs, lorsqu'elle était significative, était toujours antagoniste, c'est-à-dire que les effets combinés des deux facteurs étaient inférieurs à la somme de leurs effets individuels.

Ainsi, les communautés de diatomées ont graduellement changé avec la hausse des températures. *Planothidium lanceolatum*, qui dominait en conditions témoins, a été remplacé avec l'exposition au cuivre par *Achnanthydium exiguum*, qui représentait environ 70% de l'abondance relative dans les conditions les plus chaudes (18-23°C). La tolérance induite au cuivre (évaluée via l'activité photosynthétique) a diminué avec le réchauffement des eaux et la durée d'expérimentation.

La perte de biodiversité associée à une baisse de tolérance au Cu sous l'effet combiné du métal et de la hausse des températures témoigne de l'influence majeure des facteurs de stress cumulatifs sur la santé des communautés aquatiques. Ces résultats soulignent l'interaction cruciale entre les facteurs de stress environnementaux, qui devraient s'intensifier avec le changement climatique.

Des diatomées au menu ! Préférences gastronomiques de larves de chironomes, et impact d'une contamination toxique

Julie Neury-Ormanni¹, Caroline Doose^{1,2}, Floriane Demailly¹, Betty Chaumet¹, Nicolas Mazzella¹, Nabil Majdi^{3,4}, Jacky Vedrenne¹, Walter Traunspurger³ & Soizic Morin¹

¹Irstea, UR EABX, 50 avenue de Verdun, 33612 Cestas cedex, France

²INRS-EET, 490 rue de la Couronne, G1K 9A9, Québec QC, Canada

³Université de Bielefeld, Département d'Ecologie Animale, Konsequenz 45, 33615 Bielefeld, Allemagne

⁴Université de Toulouse, EcoLab, UMR5245 CNRS, INP, UPS, ENSAT, 118 route de Narbonne, 31062 Toulouse, France

Les diatomées benthiques constituent une source alimentaire de choix pour la microméiofaune des biofilms. Le régime alimentaire traduit un compromis entre dépense d'énergie pour la capture et l'assimilation des proies, et apport nutritif par l'alimentation. La qualité nutritive des microalgues peut varier entre espèces (composition en acides gras, par exemple), mais également être impactée en cas de pollution toxique : altération du contenu lipidique et/ou accumulation intracellulaire des contaminants.

Pour déterminer les préférences alimentaires de larves de chironomes (tribu des Tanytarsinae) et leurs modifications éventuelles en cas de contamination des proies, deux expériences complémentaires ont été mises en œuvre afin de :

- i) quantifier la consommation (taux d'ingestion) des chironomes en présence d'une seule source de nourriture à volonté, et
- ii) déterminer le choix des proies (sélectivité ou non) des chironomes dans un dispositif de « cafétéria » (choix simultané possible entre diverses sources).

Pour ces expériences, quatre cultures de microalgues ont été utilisées : une algue verte et trois diatomées de dimensions individuelles variables. Les chironomes ont eu accès *ad libitum* aux algues (concentrations cellulaires élevées), dans un milieu sain ou contaminé par un herbicide, un insecticide, ou leur mélange, à des concentrations environnementales.

En conditions témoins, les taux de broutage les plus élevés (en termes de biomasse ingérée) ont été observés en faveur de *Gomphonema*, en conditions de monodiète. La contamination de la nourriture par les pesticides a modifié significativement les taux d'ingestion de chaque microalgue : pour chaque source de nourriture, la biomasse ingérée par chironome était significativement réduite en présence de l'insecticide en lien avec une mortalité accrue des consommateurs, et des survivants amorphes.

En présence de pesticides, le comportement alimentaire des chironomes a également été modifié. En conditions témoins, les chironomes présentaient une certaine sélectivité (préférence pour la forme tétratogène de *Gomphonema*), pouvant s'expliquer par ses grandes dimensions et son contenu riche en oméga 3. En présence d'herbicide ou d'insecticide, au contraire, les chironomes avaient tendance à diversifier les sources de nourriture, pouvant traduire une compensation de la perte de qualité de la nourriture par une diversification des apports. L'énergie consacrée à la recherche de nourriture était également impactée, de manière variable selon le contaminant.

Ces résultats illustrent, pour un réseau trophique simplifié, la propagation des impacts de pesticides de la nourriture vers les consommateurs. Ils soulignent la nécessité de prendre en compte l'altération de la qualité des microalgues et le transfert potentiel des contaminants dans l'évaluation du risque lié aux pesticides pour l'environnement aquatique.

Etude multi-échelle du potentiel indicateur des biofilms phototrophes en zones agricoles : du bassin versant au micro-habitat

Chloé Oliger¹, Joey Allen¹, Quentin Bachelet¹, Audrey Beaussart¹, Michael Danger¹, Claire Delus², Sofiane El-Kirat-Chatel³, Didier François², Vincent Felten¹ & Martin Laviale¹

¹Université de Lorraine, CNRS, UMR 7360 LIEC, Metz, France

²Université de Lorraine, CNRS, EA 7304 LOTERR, Metz, France

³Université de Lorraine, CNRS, UMR 7564 LCPME, Nancy, France

Les cours d'eau de tête de bassin versant représentent près de 80% du linéaire du réseau hydrographique total. Leur fonctionnement reste cependant largement sous-étudié en comparaison des grands cours d'eau, ces derniers étant suivis régulièrement dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau.

Dans les petits cours d'eau, les biofilms phototrophes assurent des fonctions écologiques essentielles et apparaissent comme des indicateurs pertinents de l'état de santé de ces écosystèmes aquatiques. Le projet AQUAFUN propose d'appréhender le rôle des biofilms comme indicateur fonctionnel en combinant trois approches interdisciplinaires permettant un changement d'échelle spatiale allant du bassin versant à son micro-habitat.

Tout d'abord, une approche géographique permettra de caractériser à l'échelle régionale (Lorraine) les pressions anthropiques s'exerçant sur un grand nombre de petits bassins versants (< 50 km²). Une deuxième approche menée à l'échelle du cours d'eau permettra de comparer la variabilité de la réponse du biofilm en tant qu'indicateur fonctionnel de la santé de ces petits cours d'eau. Enfin une approche d'imagerie à haute résolution spatiale sera menée à l'échelle du biofilm pour caractériser le lien entre son fonctionnement et sa structuration physique à micro-échelle.

L'objectif de cette présentation est de donner un aperçu des premiers résultats obtenus dans le cadre de ce projet.

Diversité de la flore diatomique du lac Ahémé (Bénin, Afrique de l'Ouest)

Isabella Yasmine Olodo¹, Youssouf Abou¹, Christine Cocquyt² & Kouami Kokou³

¹Laboratoire d'Ecologie et de Management des Ecosystèmes Aquatiques, Département de Zoologie, Faculté des Sciences et Techniques, Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, PO Box 526, République du Bénin

²Jardin botanique de Meise, Département de Recherche, Nieuwelaan 38, B-1860 Meise, Belgique

³Laboratoire de Botanique et d'Ecologie des Plantes, Faculté des Sciences, Université de Lomé, P.O. Box 1515, Lomé, Togo

Les microalgues jouent un rôle indispensable dans les écosystèmes aquatiques. Leur courte durée de vie et leur capacité à réagir rapidement aux facteurs physiques et chimiques de l'eau, font d'eux des bioindicateurs efficaces pour la caractérisation de la qualité de l'eau. Dans le but de contribuer à un meilleur contrôle de l'état écologique du lac Ahémé, une étude de la flore diatomique de ce lac a été conduite sur 8 stations pendant la saison sèche et la saison pluvieuse. Le lac Ahémé (portion du Ramsar 1017) est l'un des écosystèmes d'eau saumâtre les plus productifs au Bénin et représente en termes de surface le second plus grand lac du Bénin après le lac Nokoué. Ce lac, sujet à des phénomènes de pollution, n'a jamais fait l'objet d'études hydrobiologiques antérieures. Pour inventorier la diversité diatomique de ce lac, des échantillons de diatomées ont été collectés à l'aide d'un filet à plancton dans 8 stations d'échantillonnage pendant la grande et petite saison sèche, grande et petite saison de pluie. Au total 150 espèces ont été identifiées appartenant à 48 genres. Des analyses physico-chimiques effectuées sur ces échantillons ont révélé un état d'eutrophisation avancé du lac. L'analyse de la structure de la communauté diatomique de ce lac à travers le calcul de l'indice de Margalef, de l'indice de diversité de Simpson, de l'indice de Shannon-Weaver et de l'indice d'équitabilité de Pielou révèle que la structure de cette communauté varie suivant les saisons. Ces variations observées au niveau de la structure sont principalement liées à l'abondance des taxons suivants : *Entomoneis paludosa*, *Nitzschia sigma*, *Nitzschia linearis*, *Bacillaria paxillifera*, *Tryblionella* sp., *Coscinodiscus centralis*, *Cyclotella* sp., *Iconella* sp., *Aulacoseira granulata*. L'influence de l'Océan Atlantique sur le lac Ahémé est remarquée à travers la présence d'espèces marines telles qu'*Entomoneis paludosa*, *Nitzschia closterium*, *Nitzschia sigma*, *Coscinodiscus wailesii*. Des recherches taxonomiques approfondies sont nécessaires pour étudier la biogéographie de ces espèces, afin de mieux connaître leur écologie.

L'histoire évolutive et biogéographique des diatomées en Antarctique

Eveline Pinseel^{1,2,3}, Pieter Vanormelingen⁴, Steven B. Janssens², Margaret Harper⁵, Warren Dickinson⁵, Alexander P. Wolfe⁶, Adam R. Lewis⁷, Allan C. Ashworth⁷, TERDIA & ANTDIAT consortiums, Koen Sabbe¹, Elie Verleyen¹, Bart Van de Vijver^{2,3} & Wim Vyverman¹

¹Université de Gand, Département de Biologie, Groupe de recherche Protistologie et Écologie aquatique, Krijgslaan 281-S8, B-9000 Gent, Belgique

²Jardin botanique de Meise, Département de Recherche, Nieuwelaan 38, B-1860 Meise, Belgique

³Université d'Anvers, Département de Biologie-ECOBE, Universiteitsplein 1, B-2610 Wilrijk, Belgique

⁴Natuurpunt, Michiel Coxiestraat 11, B-2800 Mechelen, Belgique

⁵Université Victoria de Wellington, Kelburn, Wellington 6012, Nouvelle-Zélande

⁶Université d'Alberta, 116 St & 85 Ave, Edmonton, AB T6G 2R3, Canada

⁷Université North Dakota State Main Campus, 1340 Administration Ave, Fargo, ND 58105, États-Unis

Malgré des preuves de plus en plus nombreuses de niveaux d'endémisme significatifs parmi les différents groupes microbiens, une compréhension globale de l'évolution du microbiote régional et de la façon dont ils sont influencés par les événements tectoniques et paléoclimatiques reste pratiquement inexistante. Nous combinons ici des preuves de données fossiles, des phylogénies moléculaires et le séquençage d'amplicon environnemental de nouvelle génération pour fournir un aperçu de l'histoire biogéographique et évolutive des biomes d'eau douce et de diatomées terrestres de l'Antarctique. Nous avons fait des inventaires taxonomiques détaillés des assemblages fossiles de diatomées antarctiques remontant au Miocène et avons combiné ces données avec une évaluation complète de la diversité et de la biogéographie de la flore antarctique contemporaine. En outre, en utilisant les cultures et l'ADN environnemental, nous avons complété l'ensemble des données fossiles avec un inventaire détaillé de la diversité moléculaire et de la phylogénie des diatomées cosmopolites *Pinnularia borealis* dans l'Antarctique et dans le monde entier comme étude de cas pour les espèces de diatomées existantes. Pris ensemble, nos données soutiennent l'hypothèse de l'extinction généralisée mais sélective parmi une ancienne flore de diatomées, caractérisée par des éléments distincts de Gondwana, en réponse au refroidissement au Miocène (14 Ma) et l'expansion subséquente des calottes glaciaires, suivie par l'évolution d'une flore de diatomées moderne pauvre en espèces mais hautement adaptée et largement endémique. Le tri climatique des flores régionales a abouti aux schémas actuels de biorégionalisation dans le biome de la diatomée antarctique, qui partage des similarités frappantes avec celle des organismes macroscopiques. En parallèle, nos données moléculaires suggèrent des colonisations multiples de l'Antarctique par *P. borealis* au cours des 20 derniers milliers d'années. Étant donné que la majorité des lignées de *P. borealis* qui habitent actuellement l'Antarctique sont présumées endémiques dans la région, on suppose que l'isolement et la dérive génétique après la colonisation entraînent une spéciation *in situ* (allopatrique). Au total, nos données suggèrent que les processus historiques, c'est-à-dire la géologie et le climat, ont été cruciaux pour façonner l'histoire des lignées microbiennes antarctiques, de la même façon que ces processus ont affecté les macro-organismes.

L'histoire (~7000 ans) du Lac Pavin, Carotte PAV 12

Karen Serieyssol¹, Aude Beauger² & Yannick Miras³

¹Laboratoire EVS-ISTHME, UMR 5600 – CNRS, Université de Lyon, 6 rue Basse des Rives, 42023 Saint-Etienne Cedex 2, France

²CNRS, UMR GEOLAB, 4 rue Ledru, F-63057 Clermont-Ferrand cedex 1, France ; Université Clermont Auvergne, Université Blaise Pascal, GEOLAB BP 10448, F-6300 Clermont-Ferrand, France

³Histoire Naturelle de l'Homme Préhistoire (HNHP), UMR 7194, CNRS, Département de Préhistoire, Muséum National d'Histoire Naturelle, Institut de Paléontologie Humaine, 1 rue René Panhard, 75013 Paris, France

Le Lac Pavin, formé dans un cratère d'explosion, est un maar méromictique avec une eau profonde anoxique (monimolimnion) avec des concentrations élevées de gaz biogéniques et dérivés du manteau (Chassiot *et al.* 2016a, b). Dans la carotte PAV12, deux niveaux de diatomite sont trouvés à l'intérieur desquels dix zones de diatomées ont été identifiées dont six zones dans la diatomite inférieure.

Diatomite inférieure : La zone L-1 (inférieure à 1045 cm) marque la formation du lac et elle est identifiée par Chassiot *et al.* (2016a, b) comme une unité de base composée de matériaux minéraux. *Cyclotella ocellata* et *Discostella pseudostelligera* et f. *diminuta* sont dominantes. Les zones L-2 à L-4 sont caractérisées par l'apparition de *Stephanodiscus alpinus*, *Stephanodiscus minutulus* et *Stephanodiscus parvus*. *Aulacoseira subarctica* et f. *diminuta* sont présentes dans L-2. Avec L-5, les *Stephanodiscus* disparaissent, *Nitzschia paleacea* et *Asterionella formosa* augmentent avec *A. formosa* qui continue de s'accroître dans L-6. La zone L-7 est une zone de sédiments remobilisés.

Diatomite supérieure : Nos résultats sont en corrélation avec ceux trouvés par Stebich *et al.* (2005) couvrant les 700 dernières années. Trois unités ont été déterminées : L-8 = DZ 1, L-9 = DZ 2 et L-10 = DZ 3. La zone L-8 est dominée par *Stephanodiscus parvus*, une espèce hypereutrophique ; *Asterionella formosa* décroît et *Discostella pseudostelligera* et f. *diminuta* (= *Cyclotella pseudostelligera*) augmentent vers le haut de cette zone. Une espèce tychoplanctonique *Pseudostaurosira brevistriata* (= *Fragilaria brevistriata*) est présente. La zone L-9 est caractérisée par *Aulacoseira subarctica* et une série d'espèces fragilarioides (*Pseudostaurosira brevistriata*, complexe *Staurosira construens*, *Staurosira lapponica*, complexe *Staurosirella pinnata*), tandis que dans la zone L-10, *A. formosa* et *S. parvus* prolifèrent, *A. subarctica* diminue mais de nombreuses espèces de fragilarioides restent présentes.

Chassiot L., Chapron E., Miras Y., Schwab M.J., Albéri P., Beauger A., Deveille A.-L., Arnaud F., Lajeunesse P., Zocatelli R., Bernard S., Lahours A.-C. & Jezéquel D. (2016a) Lake Pavin paleolimnology and event stratigraphy. In: Sime-Ngando T., Boivin P., Chapron E., Jezequel D. & Meybeck M. (eds) Lake Pavin. Springer, Cham, pp. 381-406.

Chassiot L., Chapron E., Di Giovanni C., Albéric P., Lajeunesse P., Lahours A.-C. & Meybeck M. (2016b) Extreme events in the sedimentary record of maar Lake Pavin: Implications for natural hazards assessment in the French Massif Central. *Quaternary Science Reviews* 141: 9-25.

Stebich M., Brüchmann C., Kulbe T. & Negendank J.F.W. (2005) Vegetation history, human impact and climate change during the last 700 years recorded in annually laminated sediments of Lac Pavin, France. *Review of Palaeobotany and Palynology* 133: 115-133.

Re-oligotrophisation du lac de Neuchâtel. Progression des diatomées et modifications floristiques du phytoplancton de 1998 à 2017

François Straub

Rue des 22-Cantons 39 et Musée d'Histoire naturelle, CH-2300 La Chaux-de-Fonds, Suisse

Le phytoplancton du lac de Neuchâtel a intéressé les chercheurs et les autorités sanitaires depuis le début du 20^e siècle aux points de vue de la flore, de la composition relative des grands groupes d'algues et des fleurs d'eau liées à l'eutrophisation (Wuthrich 1962, 1964, 1965). Des études plus ou moins régulières ont été réalisées, mais avec des méthodes de prélèvement et d'analyse variées, si bien que les comparaisons entre époques sont difficiles à réaliser. Depuis 1998 seulement, un suivi régulier (1 fois par mois en principe), des prélèvements intégrés dans la zone euphotique, des analyses par comptage des cellules (et non plus des colonies) selon la méthode d'Utermöhl (1958) et le calcul des biomasses ont été réalisés dans le cadre de la collaboration inter-régionale des trois lacs suisses sub-jurassiens (Guthruf *et al.* 2009). Entre 1999 et 2007, les valeurs de l'indice PSI varient de 1,28 à 1,96 (très bon à bon, mésotrophie). Depuis 1982, on assiste à l'augmentation de la transparence de l'eau et la diminution marquée du taux de phosphore, malgré une progression des taux d'azote et de chlorure. La diminution du taux de phosphore a provoqué une réduction de la biomasse de phytoplancton et une modification de la composition floristique. Les changements les plus remarquables sont la disparition des cyanobactéries filamenteuses dans l'épilimnion et la progression de la dominance des diatomées. Dans le détail, les modifications floristiques chez les diatomées, sont la régression des grands *Stephanodiscus*, le retour de *Tabellaria flocculosa*, la progression de *Fragilaria tenera* et d'*Aulacoseira islandica* fo. *helvetica*, ainsi que l'apparition de *Fragilaria tenera* var. *lemanensis* (taxons oligotrophes et mésotrophes), malgré le maintien ou le très léger déclin d'espèces plus eutrophiles comme *Asterionella formosa* ou *Fragilaria crotonensis*. Comme dans d'autres lacs, au cours de ces modifications plusieurs fleurs d'eau ou fort développement de certaines espèces ont été observés : chronologiquement *Mougeotia* sp. (1998 à 2001), *Ochromonas* sp. (2000-2001), *Achnanthydium catenatum* (2001-2002), *Peridinopsis cunningtonii* (2010, 2016) et *Hydrodictyon reticulatum* (2011).

Guthruf K., Maurer V., Pokorni B. & Zeh M. (2009) *Le développement du phytoplancton et du plancton de crustacés. Brienzensee, Thunersee, Murtensee-lac de Morat, lac de Neuchâtel, Bielersee*. Services de la protection de l'environnement des cantons de Berne, Neuchâtel et Fribourg, 112 pp.

Utermöhl H. (1958) Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. *Mitteilungen Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie* 9: 1-38, 1 pl.

Wuthrich M. (1962) Note sur l'apparition d'*Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs dans le lac de Neuchâtel. *Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles* 85: 103-108.

Wuthrich M. (1964) L'évolution biologique du lac de Neuchâtel. *Bulletin de l'ARPEA* 5: 35-37.

Wuthrich M. (1965) Le phytoplancton du lac de Neuchâtel. *Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie* 27: 1-75.

Qu'est-ce qu'on sait du genre *Orthoseira* ?

Bart Van de Vijver^{1,2}, Natalia Kochman-Kędziora³, Vaclav Houk⁴ & Wolf-Henning Kusber⁵

¹Jardin botanique Meise, Département de la Recherche, Nieuwelaan 38, B-1860 Meise, Belgique

²Université d'Anvers, Département de Biologie, ECOBE, Universiteitsplein 1, B-2610 Wilrijk, Anvers, Belgique

³University of Rzeszow, Faculty of Biology and Agriculture, Podkarpackie Innovative Research Center of Environment, Zelwerowicza 8B, 35-601 Rzeszów, Pologne

⁴Academy of Sciences of the Czech Republic, Institute of Botany, Dukelská 135, CZ-379 82 Třeboň, République Tchèque

⁵Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin, Freie Universität Berlin, Königin-Luise-Str. 6-8, 14195, Berlin, Allemagne

Le genre centrique *Orthoseira* a été décrit en 1848 par Thwaites d'après *Melosira americana* Kützing. Aujourd'hui, seulement une poignée d'espèces, généralement caractéristiques des habitats terrestres, ont été incluses ou décrites dans le genre *Orthoseira*. Les espèces se caractérisent par leurs valves plutôt grandes, généralement connectées par des épines de liaison marginales bien développées, un manteau très haut et de grandes aréoles. La caractéristique la plus frappante est désormais la présence dans le centre de la valve de plusieurs carinoportulae. Le matériel type de *M. americana* ne contient malheureusement pas de diatomées centriques, ce qui rend impossible la détermination plus détaillée de la morphologie de *M. americana* et évidemment aussi d'*Orthoseira*. Cependant, dans la description et l'illustration originale de *M. americana* (Kützing 1844), la présence de carinoportulae n'est nulle part mentionnée. Étant donné que toutes les espèces connues d'*Orthoseira* possèdent des carinoportulae très distinctes, même bien visibles avec un faible grossissement en microscopie optique, il est peu probable qu'elles puissent rester dans le genre *Orthoseira*.

Plusieurs mois après la description du genre *Orthoseira* par Thwaites, Ehrenberg (1848) a décrit trois genres apparentés (*Liparogyra*, *Porocyclus* et *Stephanosira*) montrant toutes les grandes carinoportulae dans la zone centrale. Ces trois genres ont été séparés sur base de détails morphologiques plutôt mineurs, désormais régulièrement observés chez certaines espèces connues d'*Orthoseira*.

Cette communication orale tente d'expliquer l'histoire d'*Orthoseira* et des trois genres d'Ehrenberg dans le but de déterminer lequel de ces trois genres est le plus approprié pour les espèces actuellement placées dans le genre *Orthoseira*. Les résultats de cette étude devraient résoudre la controverse en cours sur l'identité correcte du genre *Orthoseira* et de toutes les espèces qui lui sont actuellement attribuées et seront publiées prochainement.

Ehrenberg C.G. (1848) Über eigenthümliche auf den Bäumen des Urwaldes in Süd-Amerika zahlreich lebende mikroskopische oft kieselschalige Organismen. *Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königlich-Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin* 1848: 213-220.

Kützing F.T. (1844) Die kieselschaligen Bacillarien oder Diatomeen. W. Köhne, Nordhausen. 144 pp.

Thwaites G.H.K. (1848) Further observations on the Diatomaceae with descriptions of new genera and species. *Annals and Magazine of Natural History*, 2nd series, 1: 161-172.

Présentation de quelques particularités floristiques des communautés de diatomées des rivières et plans d'eau de Nouvelle-Aquitaine

Jean-Marc Vouters¹, Delphine Sagnet² & Loïc Tudesque³

¹DREAL Nouvelle Aquitaine, Service Patrimoine Naturel (SPN), Département Eau et Ressources Minérales (DERM), Immeuble Pastel, 22, Rue des Pénitents Blancs, 87032 Limoges Cedex, France

²DREAL Nouvelle Aquitaine, Service Patrimoine Naturel (SPN), Département Eau et Ressources Minérales (DERM), Cité administrative Boite 55 - Rue Jules Ferry, 33090 Bordeaux Cedex, France

³CNRS, Université Paul Sabatier, ENSFEA, IRD ; UMR 5174 EDB (Laboratoire Évolution & Diversité Biologique) ; 118 route de Narbonne, F-31062 Toulouse, France

La Directive Cadre Européenne sur l'Eau oblige la France, et par conséquence, ses agences de l'eau, à suivre la qualité biologique des eaux de surface. C'est dans ce cadre que la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Nouvelle-Aquitaine participe, d'une part au suivi des réseaux de qualité situés sur sa zone d'action pour le compte des Agences de l'Eau Adour-Garonne et Loire-Bretagne, et d'autre part au développement du suivi des diatomées benthiques des plans d'eau.

Lors de ces suivis, quelques particularités floristiques des communautés diatomiques benthiques néo-aquitaines ont été relevées et analysées en collaboration avec le laboratoire EDB.

Il s'agit de 6 taxons rencontrés en rivières et 4 en plans d'eau qui constituent potentiellement des espèces nouvelles pour la science ou dont l'identification délicate est à rapprocher de plusieurs complexes d'espèces.

* *Cocconeis* sp., du complexe de *C. placentula* Ehrenberg, se différencie par ses valvocopula, des dimensions plus importantes et une ornementation « granuleuse » de la valve sans raphé ;

* *Navicula* sp., morphométriquement proche de *N. cryptotenella* Lange-Bertalot mais s'en distinguant par ses linéoles visibles en M.O. ;

* *Sellaphora* sp. proche de *S. silvahercynia* (Lange-Bertalot) C.E. Wetzel ;

* *Encyonema* sp. proche du complexe *E. silesiacum/minusculum/simile* ;

* *Gomphonema* sp. proche du complexe de *G. entolejum* Østrup caractérisé par des stries courtes et le pôle apical acuminé ;

* *Gomphonema subsagitta* E.Reichardt, à notre connaissance rarement inventorié ;

* *G.* sp. cf. *pseudaffine* Levkov *et al.* proche du complexe de *G. clavatum* Ehrenberg mais s'en distinguant par les extrémités plus effilées ;

* *G.* sp. cf. *auritum* Ehrenberg proche du complexe de *G. gracile* Ehrenberg ;

* *G.* sp. cf. *varioireduncum* Jüttner *et al.*, dont l'identification certaine reste délicate. Les populations observées s'en distinguent par des dimensions supérieures et des aréoles nettement visibles en M.O. ;

* *G.* sp. cf. *graciolatum* E.Reichardt, appartenant au complexe de *G. gracile* Ehrenberg.

Nous présentons donc les singularités de ces taxons sur base d'illustrations en microscopie optique et d'une riche iconographie en microscopie électronique à balayage. Parallèlement, un comparatif est fait avec les espèces s'en rapprochant le plus.

Posters

Les diatomées subfossiles de la mare de Mbao, Dakar, Sénégal : inventaire floristique et indices d'anthropisation et d'aridification

Insa Badiane¹, El Hadji Sow¹ & Cheikh Abdoul Kader Fofana¹

¹Département de Géologie, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Dakar-Fann, Sénégal

Dans notre programme de reconstitution de l'histoire des dépressions inter-dunaires du Sénégal occidental, l'étude des diatomées a été menée le long d'une carotte de sondage longue de 125 cm dans la mare de Mbao en banlieue dakaroise.

Au plan floristique, les diatomées ne sont représentatives que dans la moitié supérieure de la carotte où leur abondance reste d'ailleurs faible à moyenne. Leur étude a cependant permis d'inventorier un total de 87 espèces et variétés appartenant à 38 genres. Les genres les plus représentés sont *Eunotia* et *Nitzschia* (12 espèces chacune), *Pinnularia* (9 espèces). La microflore est caractérisée par une dominance des espèces épipéliques, épiphytes et aérophytes. L'analyse des assemblages de diatomées, combinée aux données lithologiques de la carotte, permettent de tirer les conclusions suivantes :

- l'absence de diatomées à la base de la carotte (zone O) serait due à la non conservation des valves soit par leur destruction mécanique dans un environnement de dépôt agité, soit par dissolution après leur dépôt ;
- la base de la zone diatomifère (zone A) est caractérisée par une association de milieu aquatique d'eau douce très peu profonde à pH acide.

Dans la partie supérieure (zone B), la disparition des espèces acidophiles et le développement des espèces alcaliphiles mésosaprobes et méso-eutrophes seraient liés à une pollution organique sous influence humaine, ayant entraîné une eutrophisation des eaux de la mare. Les espèces dominantes ont un grand pouvoir d'adaptation aux fortes concentrations en substances dissoutes, consécutive à une forte évaporation à la suite d'un déficit pluviométrique.

Un nouveau genre de diatomées présent dans une source thermo-minérale du Massif Central (France)

Aude Beauger¹, Carlos E. Wetzel², Olivier Voltaire¹, Elisabeth Allain¹ & Luc Ector²

¹Université Clermont Auvergne, CNRS, GEOLAB, F-63000 Clermont-Ferrand, France

²Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), Environmental Research & Innovation (ERIN) Department, 41 rue du Brill, L-4422 Belvaux, Luxembourg

En été 2016, une étude a été réalisée dans le secteur de l'ancienne ville thermale de Saint-Nectaire (Puy-de-Dôme) située dans le Massif Central (France). Dans la source thermo-minérale et salée Anthonia, due à un forage lié à l'histoire thermale de la ville, un nouveau genre de diatomées a été collecté. Ce nouveau genre présente certaines similitudes avec d'autres genres précédemment décrits. Cependant, en fonction de la morphologie, le nouveau genre présente des caractéristiques particulières qui n'ont pas été décrites précédemment : stries interrompues à la jonction entre la face valvaire et le manteau, composées d'une aréole ressemblant à une fente à la fois sur la face valvaire et sur le manteau. Extérieurement, les aréoles sont fermées par un hymen.

Par rapport à d'autres petits genres naviculoïdes tels que *Nupela* Vyverman & Compère, *Adlafia* Gerd Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin, *Chamaepinnularia* Lange-Bertalot & Krammer ou *Germainiella* Lange-Bertalot & Metzeltin, ce nouveau taxon ne montre aucune similitude évidente avec aucun autre genre de diatomées décrit jusqu'à présent. Des observations en microscopie optique et en microscopie électronique à balayage du nouveau genre de diatomées sont présentées et les préférences écologiques de ce nouveau genre monotypique sont brièvement discutées.

Inventaire diatomique de l'oued El Kebir Est, El Tarf, Algérie

Hasna Chabaca¹ & Tadjine A. Marniche²

¹Laboratoire d'écologie évolutive, El Tarf, Algérie

²Faculté Sciences vétérinaires/ENSV-Alger, Algérie ; Faculté Sciences vétérinaires, Université, El Tarf, Algérie

Les diatomées sont présentes dans tous les milieux aquatiques. Les prélèvements de diatomées ont été réalisés par brossage (au moyen d'une brosse à dent) d'une surface de 100 cm² répartie sur au moins cinq pierres différentes, et par extraction des diatomées fixées sur des végétaux. Dans tous les cas, les quelques millimètres de jus ainsi extrait sont placés dans un pilulier, fixés à l'aide de formol, et conservés à l'abri de la lumière.

La détermination et le comptage des diatomées sont réalisés au microscope par observation du squelette externe siliceux des diatomées.

Notre étude se déroule au niveau de l'Oued el Kebir Est, qui est un ruisseau situé à El Tarf, en Algérie (36°49'32.6", 7°58'23.66"). Le bassin versant de Kébir Est se trouve inclus, à environ 50%, dans chacun des deux pays voisins : l'Algérie et la Tunisie. Sa plaine, formée par la réunion de trois oueds importants (Kébir, Ballauta, Bougous), draine les flancs des montagnes de Kroumerie et reçoit, dans sa vallée moyenne, de nombreux affluents sur sa rive gauche dont Guergour, Bouhaloufa et Boulathan. Il est d'une grande importance au nord-est de l'Algérie, car il alimente presque tous les lacs (Oubeira, Tonga, ...) ainsi que les barrages de la Wilaya. Le prélèvement des diatomées a été effectué sur deux stations pendant la période d'étiage, puis l'analyse au laboratoire suivant le protocole a permis de dresser une liste de quelque genres de diatomées comme *Amphora*, *Cymbella*, *Gomphonema*.

Observation d'*Eunotia enigmatica*, une espèce sud-américaine dans le bassin du Congo

Christine Cocquyt¹, Jacob Mambweni Makaya² & Mamie Ngendja²

¹Jardin botanique Meise, Département de Recherche, Nieuwelaan 38, B-1860 Meise, Belgique

²Institut national pour l'Etude et la Recherche Agronomiques (INERA), Centre de Recherche de Yangambi, RD Congo

Lors d'une mission à Yangambi, en pleine forêt tropicale humide dans le bassin du Congo, deux petits affluents du fleuve ont été échantillonnés. Dans une de ces rivières, le Losambila, une espèce d'*Eunotia* inhabituelle a été observée. Ce n'est qu'après la publication du livre sur les *Eunotia* des réservoirs au sud-est du Brésil (Costa *et al.* 2017, pls 19-21) que nous avons pu l'identifier comme étant *Eunotia enigmatica* L.F.Costa & C.E.Wetzel. Une description des valves observées en RD Congo est donnée et les résultats des analyses morphométriques sont comparés avec le matériel du Brésil comme décrit dans le livre de Costa *et al.* (2017). L'espèce n'est pas observée fréquemment, mais n'est pas rare non plus. Dans deux échantillons le taxon atteignait jusqu'à 5,9 et 5,4% de la composition diatomique. Il ne s'agit pas de la seule espèce avec une distribution en Afrique et en Amérique du Sud qui a été observée dans les eaux de la rivière Losambila. *Encyonopsis frequentis* Krammer était plus fréquemment présente dans des échantillons du bassin du Congo. Dans la rivière Losambila ce taxon a parfois atteint jusqu'à 16,8% de la composition diatomique.

Costa L.F., Wetzel C.E., Lange-Bertalot H., Ector L. & Bicudo D.C. (2017) Taxonomy and ecology of *Eunotia* species (Bacillariophyta) in southeastern Brazilian reservoirs. *Bibliotheca Diatomologica* 64: 1-302.

Facteurs environnementaux influençant la composition des communautés de diatomées du sol : résultats préliminaires

Jasper Foets^{1,2}, Laurent Pfister¹, Ryan Teuling² & Carlos E. Wetzel¹

¹Institute of Science and Technology (LIST), Environmental Research & Innovation (ERIN) Department, 41 rue du Brill, L-4422 Belvaux, Luxembourg

²Wageningen University and Research (WUR), 6708 PB Wageningen, Pays-Bas

En 1843, C.G. Ehrenberg a décrit les premières diatomées des sols actuellement connues sous les noms de *Hantzschia amphioxys* (Ehrenb.) Grunow (= *Eunotia amphioxys* Ehrenb.) et *Pinnularia borealis* Ehrenb. Depuis lors, environ 300 articles concernant les diatomées terrestres ont été publiés, la plupart d'entre eux avec une approche floristique, c.-à-d. avec des connaissances écologiques limitées des espèces. Au cours des dernières années, l'intérêt pour les diatomées du sol s'est accru, notamment en ce qui concerne leur utilisation potentielle en tant que traceurs hydrologiques (Pfister *et al.* 2017) et en tant que bio-indicateurs du sol (Antonelli *et al.* 2017). Dans cette optique, nous voulons obtenir des informations écologiques plus générales et spécifiques (résolution spatiale et temporelle) sur les diatomées des sols en étudiant les variations mensuelles au cours d'une année. Des échantillons de diatomées et de sols ont été prélevés sur 16 sites avec différentes combinaisons de caractéristiques géologiques, de sols (schistes, marnes et grès) et d'utilisation des terres (forêts, prairies, cultures). L'échantillonnage dans un environnement aussi complexe nous donnera une image plus large de la biodiversité des diatomées. Jusqu'à présent, nous avons identifié environ 200 taxons contenant des espèces peu connues telles que *Sellaphora lundii* C.E.Wetzel, Barragán & Ector, *Sellaphora harderi* (Hust.) Foets & C.E.Wetzel, *Humidophila irata* (Krasske) R.L.Lowe, Kociolek, J.R.Johans., Van de Vijver, Lange-Bert. & Kopalová. Les diatomées les plus courantes étaient, entre autres, *Hantzschia amphioxys*, *Nitzschia pusilla* Grunow, *Mayamaea permitis* (Hust.) Bruder & Medlin, *Mayamaea atomus* (Kütz.) Lange-Bert. et *Stauroneis thermicola* (J.B.Petersen) J.W.G.Lund. En ce qui concerne les variations saisonnières, nous avons observé que vers la saison hivernale (c.-à-d. avec des conditions météorologiques plus rudes), l'abondance de certaines espèces diminue et même elles disparaissent (p. ex. *Fragilaria rumpens* (Kütz.) G.W.F.Carlson, *Fragilaria pectinalis* (O.F.Müll.) Lyngb., *Psammothidium subatomoides* (Hust.) Bukht. & Round), tandis que d'autres taxons bénéficient de ces changements (par exemple *Craticula minusculoides* (Hust.) Lange-Bert. et *Pinnularia cf. bullacostae* Krammer & Lange-Bert.). La composition des communautés diatomiques est restée la même d'octobre à mars, mais la plupart des sites peuvent être distingués les uns des autres en fonction de la composition des communautés diatomiques et de la présence de certaines espèces telles que *Mayamaea fossalis* (Krasske) Lange-Bert., *Planothidium lanceolatum* (Bréb.) Lange-Bert., *Sellaphora lundii* et *Humidophila irata*. En particulier les sites situés dans ou près des zones forestières possèdent une composition en diatomées unique et dans la plupart des cas les communautés sont très riches en taxons (jusqu'à 35 espèces). Le pH du sol, l'humidité du sol, le type d'habitat, l'ombrage, la teneur en azote et la teneur en fer ont été identifiés comme étant les variables ayant le plus d'impact sur la structuration des communautés de diatomées dans les sites étudiés. Les optima et les gammes de tolérance ont été déterminés pour le pH, l'humidité du sol et l'azote pour les diatomées du sol les plus communes.

Antonelli M., Wetzel C.E., Ector L., Teuling A.J. & Pfister L. (2017) On the potential for terrestrial diatom communities and diatom indices to identify anthropic disturbance in soils. *Ecological Indicators* 75: 73-81.

Ehrenberg C.G. (1843) Verbreitung und Einfluß des mikroskopischen Lebens in Süd- und Nordamerika. *Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin* 1841: 291-445.

Pfister L., Wetzel C.E., Klaus J., Martínez-Carreras N., Antonelli M., Teuling A.J. & McDonnell J.J. (2017) Terrestrial diatoms as tracers in catchment hydrology: a review. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water* 4 (6): e1241.

Une nouvelle espèce de *Fragilaria* (Bacillariophyceae) découverte dans l'Étang de Lachaussée (Meuse, Grand Est, France)

David Heudre¹, Carlos E. Wetzel², Laura Moreau¹ & Luc Ector²

¹Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Grand Est, 2 rue Augustin Fresnel, CS 57071 Metz cedex 03, France

²Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), Environmental Research & Innovation (ERIN) Department, 41 rue du Brill, L-4422 Belvaux, Luxembourg

Lors d'inventaires du phytoplancton de l'Étang de Lachaussée (département de la Meuse, région Grand Est, France) un taxon nouveau appartenant au genre *Fragilaria* (Bacillariophyceae) a été découvert. Cette diatomée araphidée planctonique a été trouvée en abondance en 2016. Sa morphologie a été étudiée et illustrée en détail en microscopie optique et électronique à balayage. Cette nouvelle espèce possède des épines de connexion spatulées et forme de longues colonies rubanées. En se basant sur la littérature disponible, cette diatomée a été comparée avec les espèces coloniales *Fragilaria capucina* Desmazières, *F. mesolepta* Rabenhorst et *F. neointermedia* Tuji & D.M. Williams dont elle est assez proche morphologiquement. La forme des valves et des apex, la position de la rimoportule ainsi que la densité des stries permettent de différencier ce nouveau taxon.

Diversité et écologie des diatomées de sources thermo-minérales de France et de Sardaigne (Italie)

Giuseppina G. Lai¹, Aude Beauger², Carlos E. Wetzel³, Bachisio M. Padedda¹, Olivier Voldoire², Antonella Lugliè¹, Elisabeth Allain² & Luc Ector³

¹Università degli Studi di Sassari, Dipartimento di Architettura, Design e Urbanistica (DADU), via Piandanna 4, I-07100 Sassari, Italy

²Université Clermont Auvergne, CNRS, GEOLAB, F-63000 Clermont-Ferrand, France

³Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), Environmental Research & Innovation (ERIN) Department, 41 rue du Brill, L-4422 Belvaux, Luxembourg

Les sources thermo-minérales sont des milieux aquatiques particuliers caractérisés par des valeurs de température et des teneurs en électrolytes supérieures à celles d'autres types de sources. Ces sources sont considérées comme des habitats très intéressants pour y étudier les assemblages d'algues, y compris les diatomées, souvent abondantes et capables de survivre dans différentes niches écologiques. Les études sur la flore de diatomées dans ces milieux ont été réalisées dans de nombreuses zones spécifiques mais, dans l'ensemble, leur nombre et la comparaison entre différentes zones géographiques sont limités. L'objectif principal de cette étude est de documenter la diversité et l'écologie des diatomées dans 16 sources d'Auvergne (région du Massif Central) dans le centre-sud de la France et dans différentes régions du centre-nord de la Sardaigne (Italie). Les diatomées ont été échantillonnées pendant la saison d'hiver sur roches/pierres et sédiments fins dans des sources ayant une température de 11 à 71 °C, un pH de 6,32 à 9,33 et une chimie de l'eau variée. L'Analyse en Composantes Principales (PCA) réalisées sur 9 variables environnementales a permis d'expliquer 71% (axe 1) et 17,2% (axe 2) de la variance totale, distinguant les sources sur base du pH et des teneurs en électrolytes, en particulier Na⁺ et Cl⁻. Dans l'ensemble, les taxons les plus abondants (abondance relative >5%) étaient *Lemnicola exigua*, *Encyonema silesiacum*, *Nitzschia amphibia*, *Nitzschia inconspicua*, *Nitzschia palea*, *Planothidium frequentissimum* et *Pseudostaurosira brevistriata* dans les eaux alcalines et *Aulacoseira granulata*, *Crenotia thermalis*, *Navicula sanctamargaritae*, *Nitzschia* cf. *liebetruthii*, *Pinnularia* sp., *Rhopalodia operculata*, *Sellaphora saugerresii*, *Stephanodiscus neoastreae* et *Planothidium frequentissimum* dans les eaux à plus forte salinité. Parmi ces taxons, seulement *Crenotia thermalis*, *Planothidium frequentissimum* et *Navicula sanctamargaritae* étaient communs aux sites de France et de Sardaigne. Les assemblages de diatomées des sources de ces deux zones géographiques ont montré des différences significatives dans la composition et l'abondance des espèces et ont été bien séparées par le modèle d'ordination multidimensionnelle non-métrique (MDS) (ANOSIM: R global: 0,516; p = 0,2%). Ces différences ont également été confirmées par les analyses SIMPER (dissimilarité moyenne = 93,49%). Les diatomées semblent bien refléter la chimie de l'eau des sites étudiés. Dans l'ensemble, les assemblages provenant de sites contenant des eaux alcalines et des sites présentant une plus grande salinité de l'eau ont montré une plus grande similitude intra-site.

Histoire évolutive des α -anhydrases carboniques des microalgues

Lisa Mazéas¹, Benoît Schoefs¹ & Myriam Badawi¹

¹Metabolism, Bioengineering of Microalgal Molecules and Applications (MIMMA), Mer Molécules Santé (MMS EA 2160), IUML, FR 3473 CNRS, Le Mans University, Avenue Olivier Messiaen, 72000 Le Mans, France

L'évolution des mécanismes de concentration du carbone a permis aux organismes photosynthétiques, notamment les diatomées, de surmonter de nombreuses contraintes liées au faible taux de CO₂ disponible dans l'environnement pour la photosynthèse (Matsuda *et al.* 2017). Les anhydrases carboniques (AC) sont des enzymes capables de convertir de manière réversible le HCO₃⁻ en CO₂. Ainsi, les AC fournissent non seulement le carbone inorganique nécessaire pour la RuBisCO, mais sont également impliquées dans de nombreux processus biologiques tels que la respiration ou la synthèse de lipides (DiMario *et al.* 2017). Réparties de manière ubiquiste dans le monde du vivant, elles sont divisées en 8 familles protéiques indépendantes, résultat d'une convergence évolutive (DiMario *et al.* 2018). Notre étude a pour but de retracer l'histoire évolutive des α -AC au sein des différents phyla d'algues (Chlorophyta, Rhodophyta et SAR dont Diatomées). La construction de groupes de gènes homologues à l'aide du logiciel Orthofinder (Emms & Kelly 2015) sur 30 génomes d'algues a permis d'identifier 112 protéines réparties dans 24 espèces différentes. Ces 112 protéines sont divisées en 2 groupes d'homologies bien distincts, suggérant des acquisitions indépendantes. Plus particulièrement, les 96 gènes du premier groupe d'homologie sont présents, d'une part, de manière ubiquiste dans tous les génomes d'algues où des α -AC ont été détectées. D'autre part, les 16 gènes du second groupe d'homologie sont exclusivement présents chez les 3 diatomées pennées dont le génome est disponible : *Phaeodactylum tricornutum* Bohlin (Bowler *et al.* 2008), *Fistulifera solaris* Mayama, M.Matsumoto, K.Nemoto & Tak.Tanaka (Tanaka *et al.* 2015) et *Fragilaropsis cylindrus* (Grunow ex Cleve) Helmcke & Krieger (Mock *et al.* 2017). Ils sont absents chez les diatomées centriques du genre *Thalassiosira*, suggérant que les gènes du second groupe d'homologie auraient potentiellement été acquis chez l'ancêtre des diatomées pennées. Parallèlement, l'analyse fonctionnelle des 112 α -AC ont permis d'identifier plusieurs événements de fusion avec d'autres domaines protéiques tels qu'un domaine glycosyltransférase. Les événements de fusion de protéines sont des processus connus pour générer des innovations évolutives sans précédent. Les nombreux événements de duplication subis par les α -AC favoriseraient la sélection de ces phénomènes. L'étude fonctionnelle de ces gènes permettra sans nul doute de révéler les mécanismes responsables du fort succès évolutif des algues, en particulier des diatomées.

Bowler C., Allen A.E., Badger J.H., Grimwood J., Jabbari K., Kuo A., Maheswari U., Martens C., Maumus F., Otilar R.P., *et al.* (2008) The *Phaeodactylum* genome reveals the evolutionary history of diatom genomes. *Nature* 456: 239-244.

DiMario R.J., Clayton H., Mukherjee A., Ludwig M. & Moroney J.V. (2017) Plant carbonic anhydrases: structures, locations, evolution, and physiological roles. *Molecular Plant* 10: 30-46.

DiMario R.J., Machingura M.C., Waldrop G.L. & Moroney J.V. (2018) The many types of carbonic anhydrases in photosynthetic organisms. *Plant Sciences* 268: 11-17.

- Emms D.M. & Kelly S. (2015) OrthoFinder: solving fundamental biases in whole genome comparisons dramatically improves orthogroup inference accuracy. *Genome Biology* 16: 157.
- Matsuda Y., Hopkinson B.M., Nakajima K., Dupont C.L. & Tsuji Y. (2017) Mechanisms of carbon dioxide acquisition and CO₂ sensing in marine diatoms: a gateway to carbon metabolism. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences* 372: 20160403.
- Mock T., O'tillar R.P., Strauss J., McMullan M., Paajanen P., Schmutz J., Salamov A., Sanges R., Toseland A., Ward B.J. *et al.* (2017) Evolutionary genomics of the cold-adapted diatom *Fragilariopsis cylindrus*. *Nature* 541: 536-540.
- Tanaka T., Maeda Y., Veluchamy A., Tanaka M., Abida H., Maréchal E., Bowler C., Muto M., Sunaga Y., Tanaka M. *et al.* (2015) Oil accumulation by the oleaginous diatom *Fistulifera solaris* as revealed by the genome and transcriptome. *Plant Cell* 27: 162-176.

L'impact de décennies de changement environnemental sur les communautés phytoplanctoniques dans la partie belge de la Mer du Nord

Anja Nohe¹, Annelies Goffin², Lennert Tyberghein², Ruth Lagring³, Karien de Cauwer³, Wim Vyverman¹ & Koen Sabbe¹

¹ Université de Gand, Département de Biologie, groupe de recherche Protistologie et Écologie aquatique, Krijgslaan 281-S8, B-9000 Gent, Belgique

²Flanders Marine Institute (VLIZ), Wandelaarkaai 7, 8400 Oostende, Belgium

³Centre Belgique des Données Marines (BMDC), Direction Opérationnelle Milieux Naturels, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Gulledele 100, 1200 Brussels, Belgium

Les séries chronologiques à long terme sont essentielles pour identifier les tendances et les changements dans la biomasse et la structure de communautés marines dans le contexte des changements environnementaux et climatiques résultant de causes anthropiques (par exemple eutrophisation et cycles d'éléments nutritifs modifiés). En Belgique, des recherches sur le phytoplancton ont été menées depuis les années 1970 dans le cadre de plusieurs projets indépendants. Au cours du projet Belspo BRAIN-BE 4DEMON ('4 décades de monitoring marin en Belgique'), une initiative visant à récupérer et à intégrer des données historiques sur la biodiversité marine dans la partie belge de la Mer du Nord (BPNS), la diversité phytoplanctonique et les données de biomasse ont été compilées, normalisées et analysées pour les années 70 jusqu'aux années 2000, en mettant l'accent sur les diatomées et les dinoflagellés. La comparaison des communautés de diatomées et de dinoflagellés entre les années 1970 et les années 2000 a révélé des changements significatifs, y compris une augmentation marquée de l'abondance et la phénologie des efflorescences des diatomées et des dinoflagellés, avec un début plus précoce de la floraison printanière des diatomées et l'apparition d'une floraison estivale des dinoflagellés. En outre, la composition annuelle de la communauté phytoplanctonique est devenue plus similaire tout au long de l'année. Les changements observés sont probablement le résultat d'interactions complexes bottom-up et top-down. Sur la base de jeux de données environnementales, tels que les données abiotiques historiques mesurées dans les séries de données sur le BPNS (4DEMON), mais aussi du projet EU LifeWatch ERIC et de projets de surveillance à long terme néerlandaise (Rijkswaterstaat), nous émettons l'hypothèse que les changements observés peuvent être en partie liés à une combinaison des températures de l'eau (d'hiver) plus élevées, des conditions d'eau plus claires et des changements dans les ratios d'éléments nutritifs.

Atlas des diatomées des cours d'eau du territoire bourguignon. Volume 2 : Monoraphidées, Brachyraphidées

Valérie Peeters¹ & Luc Ector²

¹DREAL Bourgogne-Franche-Comté, Technopole Microtechnique et Scientifique, 17 E rue Alain Savary, CS 31269, 25005 Besançon Cedex, France

²Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), Environmental Research & Innovation (ERIN) Department, 41 rue du Brill, L-4422 Belvaux, Luxembourg

Faisant suite au premier volume paru en 2017 sur les Centriques et Araphidées, ce deuxième volume présente les Monoraphidées (*Achnanthes* et *Cocconeis*) ainsi que les Brachyraphidées (*Eunotia* et *Peronia*) des cours d'eau du territoire bourguignon. Au total 60 espèces d'*Achnanthes* des genres *Achnanthes*, *Achnantheidium*, *Eucoconeis*, *Karayevia*, *Kolbesia*, *Lemnicola*, *Planothidium*, *Platessa*, *Psammothidium* et *Skabitschewskia* (et 6 taxons non identifiés) sont illustrées, également 10 espèces de *Cocconeis* (et 2 taxons non identifiés), 32 espèces d'*Eunotia* (et 3 taxons non identifiés) et une seule espèce de *Peronia*.

Comme pour le premier volume, les fiches sont constituées des références de l'espèce, d'une brève description du taxon, de son écologie quand celle-ci est connue et de sa carte de répartition sur le territoire bourguignon accompagnée d'un bref commentaire. Des planches photographiques réalisées en microscopie optique et parfois aussi en microscopie électronique à balayage complètent la fiche.

Les deux volumes de cet atlas seront disponibles sur le site internet de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté à l'adresse suivante : <http://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/publications-r2759.html>

Influence de la navigation et du gabarit sur les notes IBD à l'échelle nationale

Ludivine Naour¹, Emilie Prygiel¹, Jean Prygiel², François Delmas³

¹Cerema Nord-Picardie, 151 rue de Paris, 02100 Saint-Quentin, France

²Agence de l'Eau Artois-Picardie, 200 rue Marceline, 59508 Douai, France

³Irstea Bordeaux, Equipe de Recherche ECOVEA, Unité de Recherche EABX, 50 Avenue de Verdun, 33612 Cestas Cedex, Gazinet, France

La qualité biologique des canaux et rivières naviguées n'est actuellement évaluée que via l'Indice Biologique Diatomées (IBD2007), seul indicateur applicable dans ces milieux soumis à des usages anthropiques réguliers.

En 2017, il a été démontré que les valeurs des notes IBD étaient impactées significativement par le gabarit et l'intensité de la navigation dans le bassin Artois-Picardie. Ce travail a été poursuivi en 2018 et amplifié par une étude menée au niveau national. Les notes IBD calculées entre 2008 et 2015 dans les 6 bassins métropolitains ont été rapatriées auprès des Agences de l'Eau, tous réseaux de mesures confondus, et classées en fonction de leur classe de qualité. Les valeurs indicielles ont été confrontées avec différents paramètres, notamment la taille du cours d'eau, et l'appartenance ou non à un réseau navigué (données Sandre et Eaufrance).

Un peu plus de 7200 stations ont été répertoriées, parmi lesquelles on ne distingue que 238 cours d'eau navigables (dont 101 canalisés). Sur le jeu de données global (tous cours d'eau) et sur les 8 années de suivi, on constate qu'une majorité de stations est en bon état. On note même une augmentation de la classe très bon état, en particulier depuis 2011.

A la même échelle nationale, on constate que les cours d'eau navigués sont globalement en état moyen, et que la navigation a un effet statistiquement significatif induisant une baisse de valeur moyenne de l'IBD. D'autre part, l'influence générale occasionnée par des aménagements physiques de type canalisation, terme très englobant qui peut recouvrir une large diversité de situations, apparaît moins nette sur le maillon diatomique. Afin de mieux spécifier les impacts éventuels liés aux canaux, il serait donc utile d'avoir recours ultérieurement à une description et à une typologie plus fine basée à la fois sur les caractéristiques, sur les usages et sur le fonctionnement hydromorphologique de tels ouvrages.

Ce constat d'impact en liaison avec la navigation et la canalisation, usages sociétaux à caractère obligatoire qui présentent des contraintes et nuisances particulières d'exploitation, rapproche les masses d'eau concernées de MEFM (quel que soit leur statut actuel décidé par chaque Agence de Bassin) et plaide en faveur de la mise au point d'un système d'évaluation spécifique pour ce type de masses d'eau, différent de celui en place pour les cours d'eau habituels et visant à l'atteinte du bon potentiel écologique.

Diatomées nouvelles et remarquables de plans d'eau en Centre Val de Loire

Delphine Rolland¹, Simon Saadat¹, Chafika Karabaghli¹, Carlos E. Wetzel² & Luc Ector²

¹DREAL Centre Val de Loire, Service Eau et Biodiversité, Laboratoire d'Hydrobiologie, 5 avenue Buffon, 45064 Orléans, France

²Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), Environmental Research & Innovation (ERIN) Department, 41 rue du Brill, L-4422 Belvaux, Luxembourg

Dans le cadre du Programme de Surveillance de la Directive européenne Cadre sur l'Eau, le suivi de la composition taxonomique des diatomées benthiques de cours d'eau et plans d'eau est réalisé annuellement en région Centre Val de Loire. Une campagne de prélèvement a été réalisée en 2017 à l'Etang du Puits, plan d'eau destiné aux activités récréatives et à la baignade. Outre la dominance de taxons fréquemment observés en plans d'eau tels qu'*Achnanthydium minutissimum*, *Encyonopsis subminuta* et *Pseudostaurosira brevistriata*, l'analyse aux microscopes optiques et électroniques a permis d'identifier trois espèces potentiellement nouvelles parmi les genres *Gomphonema* et *Achnanthydium* : (1) un premier taxon inhabituel assez abondant en forme de massue proche de *Gomphonema augur* mais plus lancéolé et surmonté d'un petit appendice moins capité; (2) un second taxon peu abondant ressemblant à *Gomphonema elegantissimum* mais présentant des trous sur le côté de la valve, uniquement visibles en microscopie électronique; (3) et un petit *Achnanthydium* inhabituel aux apex largement arrondis et présentant une aire centrale assez dégagée.

Plusieurs autres taxons intéressants caractéristiques d'eaux de conductivité élevée ont été observés tels que *Rhopalodia gibba* var. *dalaica*, grande diatomée charismatique facilement identifiable, ainsi que *Fragilaria tenera* var. *nanana* et *Sellaphora vitabunda* dont les distributions sont peu connues du fait de confusions possibles avec des espèces proches. L'espèce *Fragilaria delicatissima*, indicatrice de très bonne qualité écologique, a été également observée de façon assez abondante sur l'une des 3 stations prélevées (7% de l'abondance totale).

Une diatomée épimicrophyte phorétique sur *Nitzschia sigmoidea* dans un petit cours d'eau méditerranéen

Vincent Roubeix¹ & Françoise Chalié²

¹Pôle AFB-Irstea 'Hydroécologie des Plans d'eau', Irstea Aix en Provence, France

²Aix-Marseille Université, CNRS, IRD, Coll.France, CEREGE, Aix-en-Provence, France

Nitzschia sigmoidea est une grande espèce benthique d'eau douce sur laquelle peuvent se fixer de plus petites diatomées qu'on peut qualifier d'épimicrophytes. Comme ces dernières profitent du déplacement de leur hôte qui est mobile, on peut considérer qu'elles sont également phorétiques. Dans la rivière Arc, près d'Aix en Provence, des individus de *N. sigmoidea* avaient été trouvés recouverts d'un grand nombre de diatomées de l'espèce *Amphora copulata* (Roubeix & Coste 2017). L'association entre les deux espèces semblait forte. Pourtant, dans la Cause, un petit affluent de l'Arc, il est apparu que *N. sigmoidea* était colonisée par d'autres espèces. Souvent associée à *Fragilaria parasitica*, une petite espèce adhérant par toute la surface de sa valve, dominait la flore épimicrophyte sur *N. sigmoidea*. Les dimensions et le contour particulier de ses valves ainsi que l'immobilité des individus sur leur hôte, ont été observés au microscope optique à partir d'échantillons frais non fixés. Au microscope électronique à balayage, l'utilisation de matériel frais (non digéré) a préservé l'association physique des espèces tout en permettant d'examiner les détails de l'ornementation de l'épimicrophyte et d'identifier ainsi l'espèce.

Roubeix V. & Coste M. (2017) A case of close interspecific interactions between diatoms: selective attachment on a benthic motile species. *Aquatic Microbial Ecology* 80: 55-59.

Focus sur la fin de la période humide africaine en Ethiopie (5500 ans BP) par l'examen approfondi des diatomées fossiles des sédiments du lac Abiyata

Vincent Roubeix¹ & Françoise Chalié²

¹Pôle AFB-Irstea 'Hydroécologie des Plans d'eau', Irstea Aix en Provence, France

²Aix-Marseille Université, CNRS, IRD, Coll.France, CEREGE, Aix-en-Provence, France

Les diatomées sont des bio-indicateurs précieux des changements paléo-hydrologiques. La composition des assemblages de diatomées fossiles d'un lac peut donner des indications sur le niveau de l'eau dans le lac, par la proportion des diatomées planctoniques et benthiques, et sur la salinité de l'eau qui reflète le bilan hydrologique précipitations-évaporation. Dans cette étude, une carotte de sédiments provenant du lac Abiyata en Ethiopie a été ré-analysée en se focalisant sur la fin de la période humide africaine, il y a environ 5 500 ans, au cours de laquelle le Sahara verdoyant est devenu un désert. L'analyse de nouveaux échantillons dans cette période critique a révélé clairement une phase de transition durant environ 500 ans, entre deux états relativement stables, correspondant à un grand lac d'eau douce puis à un lac salé peu profond. Cette transition est caractérisée par une grande variabilité des assemblages et un pic de conductivité reconstitué grâce à une fonction de transfert. Cette variabilité suggère un climat très changeant plutôt qu'un assèchement progressif de la région et pourrait constituer un signal annonciateur du changement de régime climatique qui s'est opéré dans une partie du continent africain.

Les diatomées du phytoplancton des plans d'eau français : relations à la qualité de l'eau

Vincent Roubeix¹ & Pierre-Alain Danis¹

¹Pôle AFB-Irstea, Hydroécologie des Plans d'eau, Aix-en-Provence, France

Le suivi des plans d'eau français de plus de 50 hectares en accord avec la Directive Cadre Européenne sur l'eau a généré une base de données de phytoplancton incluant des abondances de diatomées. Le protocole d'échantillonnage consiste en un prélèvement intégré dans la zone euphotique, au point de plus grande profondeur du plan d'eau et à l'occasion de quatre campagnes annuelles suffisamment espacées dans le temps. Les abondances de diatomées ont été regroupées par genres à cause de nombreuses incertitudes sur les espèces et une étude statistique préliminaire des communautés de diatomées a été effectuée sur une base d'environ 200 plans d'eau, incluant des lacs naturels, des retenues et des plans d'eau artificiels. Les abondances des genres et des métriques de communautés ont été mises en relation avec 50 variables environnementales. Les résultats montrent les genres les plus communs, la forte saisonnalité des diatomées et révèlent des relations intéressantes avec des paramètres de qualité d'eau comme la concentration en nutriments.

Contrôle de la réorientation métabolique chez la diatomée *Phaeodactylum tricornutum* par les facteurs de transcription

Adrien Thurotte¹, Matteo Scarsini¹, Bing Huang¹, Brigitte Moreau¹, Fabienne Lagarde², Virginie Mimouni¹, Gaël Bougaran³, Annick Morant-Manceau¹, Hanhua Hu⁴, Benoît Schoefs¹ & Justine Marchand¹

¹Metabolism, Bio-engineering of Microalgal Molecules and Applications (MIMMA) Mer Molécules Santé, IUML FR 3473 CNRS, Le Mans University, Le Mans, France

²Institut des Molécules et Matériaux du Mans (IMMM, UMR CNRS 6283), Université du Maine, Avenue Olivier Messiaen, Le Mans F-72085, France

³Physiologie et biotechnologie des Algues (PBA), Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER), Rue de l'Île d'Yeu, BP 21105 Nantes cedex 3, France

⁴Key Laboratory of Algal Biology, Institute of Hydrobiology, Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430072, China

Afin de pallier l'épuisement progressif des ressources naturelles, il est nécessaire d'identifier des énergies alternatives vertes. Les microalgues, notamment les diatomées, représentent un choix prometteur du fait de leur richesse en composés naturels d'intérêt pour l'industrie (biocarburants, cosmétologie, nutraceutique, aquaculture), leur robustesse et leur capacité à réaliser la photosynthèse. Dans le cadre du contexte bioénergétique, les lipides des microalgues, en particulier les triacylglycérols, constituent des molécules d'intérêt pour la production de biocarburants. Lorsque la micro-algue rencontre des conditions défavorables (stress), telles qu'une carence en azote, son métabolisme est réorienté vers l'accumulation de réserves sous forme de glucides et de lipides, et la croissance est ralentie voire arrêtée. Cette réorientation intervient à différents niveaux de régulation, et notamment sur la transcription des gènes codant pour les enzymes impliqués dans le métabolisme des lipides. Cette régulation est notamment effectuée par des protéines appelées Facteurs de Transcription (FTs).

Le travail présenté dans ce poster est motivé par la volonté d'identifier des FTs impliqués dans la synthèse de lipides afin de créer de nouvelles souches dont le métabolisme sera orienté vers la production de lipides, sans pour autant sacrifier la croissance cellulaire. Pour identifier les FTs clés chez la diatomée *Phaeodactylum tricornutum* Bohlin, une approche interdisciplinaire incluant bioinformatique, biologie moléculaire et physiologie a été adoptée. (1) Afin d'identifier des FTs candidats *in silico*, les séquences de FTs déjà décrits comme impliqués dans le métabolisme des lipides chez certaines plantes terrestres et microalgues ont été collectés puis comparés avec l'ensemble du génome de *P. tricornutum*. Ainsi, 61 groupes de FTs candidats ont été identifiés. (2) Pour vérifier *in vivo* que des changements dans la quantité des FTs identifiés précédemment sont bien observés avant l'accumulation de lipides, l'abondance relative d'ARN messagers codant pour certains FTs d'intérêt a été étudiée en carence d'azote. Plusieurs FTs ont ainsi été confirmés comme étant impliqués dans la réponse au stress azotée. (3) Afin d'obtenir une cinétique de la synthèse des lipides, une expérience de carence en azote a été réalisée en photobioréacteur. L'appareil utilisé permet de cultiver *P. tricornutum* dans un environnement contrôlé. Des données physiologiques sont recueillies et des échantillons sont prélevés au cours du temps permettant de doser les lipides, les glucides et les pigments ainsi que l'abondance des transcrits. L'expérience contrôlée, présentée sur le poster, sera reproduite avec les nouvelles souches créés par génie moléculaire pour accumuler plus de lipides.

Les tunnels de lave : un habitat exceptionnel pour les diatomées sur l'île Amsterdam

Robin Halfman¹, Marc Lebouvier² & Bart Van de Vijver^{1,3}

¹Université d'Anvers, Département de Biologie, ECOBE, Universiteitsplein 1, B-2610 Wilrijk, Anvers, Belgique

²UMR 6553 Ecobio CNRS, Université de Rennes 1, Station Biologique, F-35380 Paimpont, France

³Jardin botanique de Meise, Département de la Recherche, Nieuwelaan 38, B-1860 Meise, Belgique

L'île Amsterdam (77 ° 34'E, 37 ° 47'S), située dans l'océan Indien austral, au nord de la convergence subtropicale, est l'une des îles océaniques les plus éloignées et isolées au monde. L'île est entièrement volcanique et constituée d'un seul cône qui culmine à 881m d'altitude (Mont de la Dives). Le climat de cette île représente un gradient de froid tempéré aux altitudes inférieures à presque froid subantarctique au sommet de la caldeira. Les plans d'eau permanents sont limités au plateau supérieur dans le centre et dans la partie sud-ouest de l'île. La position géographique isolée et les caractéristiques physiques particulières de cette île résultaient en une présence extraordinaire d'une flore diatomique très typique.

Un phénomène typique de cette île volcanique est la présence de plusieurs tunnels de lave, parfois intacts, parfois effondrés. Le milieu humide dans ces tunnels crée des conditions favorables pour le développement d'une flore diatomique très spéciale. Plusieurs espèces endémiques ont été décrites par le passé (Lowe *et al.* 2013, Van de Vijver & Cox 2013, Van de Vijver *et al.* 2017) qui ne sont trouvées que dans ces tunnels.

Le poster présente les résultats d'une petite étude de quelques échantillons récoltés dans une caverne qui fait partie d'un tunnel de lave situé dans la caldeira de l'île. Même si les environs du tunnel montrent des zones tourbeuses très acides (pH < 5) avec une dominance de *Pinnularia*, *Eunotia* et *Frustulia*, la flore observée dans le tunnel présente une similarité très élevée avec celle des autres tunnels sur l'île.

Lowe R.L., Kociolek J.P. & Van de Vijver B. (2013) Two new *Orthoseira* species (Bacillariophyta) from lava tubes. *Phytotaxa* 111: 39-52.

Van de Vijver B. & Cox E.J. (2013) New and interesting small-celled naviculoid diatoms (Bacillariophyceae) from a lava tube cave on Ile Amsterdam (TAAF, Southern Indian Ocean). *Cryptogamie, Algologie* 34: 37-47.

Van de Vijver B., Chattová B., Lebouvier M. & Houk V. (2017) *Ferocia* gen. nov., a new centric diatom genus (Bacillariophyceae) from the sub-Antarctic region. *Phytotaxa* 332: 22-30.

Le projet Diafuel™ : des panneaux de diatomées pour la production de lipides

Vandana Vinayak¹, Justine Marchand² & Benoît Schoefs²

¹Diatom Nanoengineering and Metabolism (DNM), School of Applied Sciences, Dr. Harisingh Gour Central University, Sagar-MP, India

² Metabolism, Bioengineering of Microalgal Molecules and Applications (MIMMA), Mer Molécules Santé, IUML – FR 3473 CNRS, Le Mans University, Avenue Olivier Messiaen, 72000 Le Mans, France

Les lipides constituent une catégorie de molécules biologiques intéressante dans de nombreux secteurs de la vie quotidienne (Heydarizadeh *et al.* 2013). Ils sont traditionnellement extraits des plantes terrestres et des poissons. L'augmentation de la demande, notamment dans les secteurs de la nutrition et de la production d'énergie a induit la recherche de nouvelles sources de lipides ainsi que des moyens de production innovants. Parmi les nouvelles sources identifiées les diatomées présentent un potentiel certain car elles sont en mesure d'accumuler des lipides jusqu'à 70% de masse sèche (Sayanova *et al.* 2017). Cette production est déjà à l'origine de certains carburants fossiles actuels. Comme les diatomées sont des organismes photosynthétiques, la production de lipides ne demande pas d'autre source de carbone que le dioxyde de carbone. Les diatomées sont donc des organismes de choix pour intervenir dans les biotechnologies de la troisième génération. Malgré tous les avantages des diatomées, la production de lipides reste peu rentable du point de vue économique et écologique. En effet, les procédés biotechnologiques actuels, destructeurs de la biomasse, comportent des étapes post-récoltes très coûteux en énergie et main d'oeuvre (Vinayak *et al.* 2015). De plus ils génèrent des déchets biologiques et organiques. Des solutions alternatives doivent donc être trouvées. Le projet Diafuel™ a pour but de déployer un procédé innovant pour la production de lipides par les diatomées. La première étape cherche à créer un type nouveau de bioréacteur basé sur le concept de film mince de microalgues et des procédés d'extraction biocompatible (Gautam *et al.* 2016). La rentabilité économique de ce nouveau procédé nécessitera l'augmentation de la productivité des diatomées. Pour atteindre ce but, l'ingénierie moléculaire et biochimique semblent indispensables (Heydarizadeh *et al.* 2014). Différentes stratégies peuvent être utilisées. L'affiche présente les différents objectifs du projet Diafuel™.

Gautam S., Kashyap M., Gupta S., Kumar V., Schoefs B., Gordon R., Jeffryes C., Joshi K.B. & Vinayak V. (2016) Metabolic engineering of TiO₂ nanoparticles in *Nitzschia palea* to form diatom nanotubes: an ingredient for solar cells to produce electricity and biofuel. *Rsc Advances* 6 (99): 97276-97284.

Heydarizadeh P., Poirier I., Loizeau D., Ulmann L., Mimouni V., Schoefs B. & Bertrand M. (2013) Plastids of marine phytoplankton produce bioactive pigments and lipids. *Marine Drugs* 11 (9): 3425-3471.

Heydarizadeh P., Marchand J., Chenais B., Sabzalian M.R., Zahedi M., Moreau B. & Schoefs B. (2014) Functional investigations in diatoms need more than transcriptomic approach. *Diatom Research* 29 (1): 75-89.

Sayanova O., Mimouni V., Ulmann L., Morant-Manceau A., Pasquet V., Schoefs B. & Napier J.A. (2017) Modulation of lipid biosynthesis by stress in diatoms. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 372 (1728): 20160407.

Vinayak V., Manoylov K.M., Gateau H., Blanckaert V., Herault J., Pencreac'h G., Marchand J., Gordon R. & Schoefs B. (2015) Diatom milking: a review and new approaches. *Marine Drugs* 13 (5): 2629-2665.

Découverte d'un nouveau *Planothidium* au Sud-Est du Brésil et analyse du matériel original d'*Achnanthes lanceolata* var. *dubia* Grunow

Simone Wengrat¹, Emanuela C. Osorio², Fabiana Schneck², Luc Ector³ & Carlos E. Wetzel³

¹Aarhus University, Department of Bioscience, Vejlshøvej 25, 8600 Silkeborg, Denmark

²Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Institute of Biological Sciences, Rio Grande, RS 96203-900, Brazil

³Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), Environmental Research & Innovation (ERIN) Department, 41 rue du Brill, L-4422 Belvaux, Luxembourg

Les récents progrès sur la typification et la circonscription des espèces du genre *Planothidium* ont conduit à la description de plusieurs nouvelles espèces durant ces dernières années. L'analyse basée sur l'observation des types a permis d'incrémenter la précision des identifications et a conduit à la conclusion que de nombreuses espèces ne sont pas cosmopolites. Bon nombre des travaux classiques et des articles récents ont montré l'énorme potentiel de biodiversité des écosystèmes brésiliens ; cependant, la plus grande partie de la diversité riveraine demeure à ce jour encore peu étudiée. Récemment, un grand nombre de rivières et de bassins hydrographiques ont été échantillonnés dans l'Etat de São Paulo au Sud-Est du Brésil dans le cadre d'un vaste projet sur l'étude de la biodiversité, visant à mieux comprendre les mécanismes sous-jacents. Une telle étude n'avait jamais auparavant pu être réalisée. Le gradient va des forêts quasi vierges aux diverses pratiques d'utilisations des terres, y compris des terrains agricoles, des pâturages et des plantations de canne à sucre.

Au cours de cette étude, une espèce de *Planothidium* avec sinus, initialement identifiée comme étant *Planothidium dubium* (Grunow) Round & Bukhtiyarova, a été fréquemment observée dans les cours d'eau de l'Etat de São Paulo. Des incertitudes quant à sa véritable identité nous ont amenés à analyser le matériel original d'*Achnanthes lanceolata* var. *dubia* Grunow in Cleve & Grunow, conservé dans la collection Grunow à Vienne, afin de pouvoir le comparer avec l'espèce brésilienne présumée nouvelle. Les deux populations ont été analysées et illustrées en microscopie optique et électronique à balayage.

Analyse du matériel type de Manguin et transfert de *Navicula guadalupensis* dans le genre *Microcostatus*

Carlos E. Wetzel¹, Michel Coste² & Luc Ector¹

¹Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), Environmental Research & Innovation (ERIN) Department, 41 rue du Brill, L-4422 Belvaux, Luxembourg

²41, allée de Maguiche, FR-33610 Cestas, France

Navicula guadalupensis Manguin in Bourrelly & Manguin (1952) a été décrit en Guadeloupe (Antilles françaises) à partir d'un échantillon de sphaignes du lac Flammarion (*Sphagnetum*, échantillon n° 1, Basse-Terre). Dans la littérature scientifique, il existe très peu de données sur cette espèce. L'analyse du matériel original de Manguin a révélé que cette espèce devrait être placée dans le genre *Microcostatus*, décrit pour la première fois par Johansen & Sray (1998) et caractérisé par la présence d'un conopeum et d'un pseudoconopeum. Malgré le fait d'avoir été défini à l'origine comme un nouveau genre au sein de la famille des *Naviculaceae*, l'espèce présente plutôt plusieurs similitudes avec la famille des *Sellaphoraceae* (par exemple *Fallacia* et *Sellaphora*). Les observations en microscopie électronique à balayage ont démontré la présence d'un conopeum et d'un pseudoconopeum chez l'espèce *Navicula guadalupensis* ; il convient donc de la placer dans le genre *Microcostatus*, également sur base des caractéristiques supplémentaires suivantes : raphé enfermé dans un sternum et présence de petites côtes (*microcostae*). Les espèces du genre *Fallacia* possèdent également des conopea mais ce genre est en outre caractérisé par des zones hyalines en forme de lyre et des aréoles fermées par des hymens, caractéristiques n'ayant jamais été observées chez *Navicula guadalupensis*.

Bourrelly P. & Manguin E. (1952) *Algues d'eau douce de la Guadeloupe et dépendances*. Centre National de la Recherche Scientifique, Société d'Édition d'Enseignement Supérieur, Paris, 281 pp.

Johansen J.R. & Sray J.C. (1998) *Microcostatus* gen. nov., a new aerophilic diatom genus based on *Navicula krasskei* Hustedt. *Diatom Research* 13 (1): 93-101.

Deux nouvelles espèces de *Punctastriata* D.M.Williams & Round des lacs français alpins

Carlos E. Wetzel¹ & Luc Ector¹

¹Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), Environmental Research & Innovation (ERIN) Department, 41 rue du Brill, L-4422 Belvaux, Luxembourg

Deux nouvelles espèces de diatomées ‘fragilarioides’ appartenant au genre *Punctastriata* D.M.Williams & Round sont décrites du lac d’Annecy (région Auvergne-Rhône-Alpes) et du lac de l’Entonnoir (ou lac de Bouverans, région Bourgogne-Franche-Comté). Les deux taxons présentent des caractéristiques particulières du genre *Punctastriata* : stries multisériées (avec production de viminales), vimines étroites et courtes, absence de rimoportule, présence d’un seul champ apical de pores, valvocopula entière, ouverte et fimbriée et copula entière et ouverte.

Punctastriata sp. 1 du lac d’Annecy possède des valves largement elliptiques, légèrement hétéropolaires, avec des apex arrondis, un sternum central lancéolé et des stries radiantes. Ses épines, relativement longues et irrégulièrement bifurquées, situées sur les virgae, permettent la formation de courtes colonies (jusqu’à quatre cellules jointives observées). L’épicingulum se compose de trois à quatre éléments : une large valvocopula ouverte et deux à trois copulae plus étroites. Par rapport aux autres espèces connues dans le genre *Punctastriata*, les cellules beaucoup plus grandes caractérisent facilement ce nouveau taxon en microscopie optique.

Punctastriata sp. 2 du lac de l’Entonnoir présente des similitudes en microscopie optique avec *Staurosirella mutabilis* (W.Smith) E.Morales & Van de Vijver et forme également de très longues colonies, ce qui est un caractère signalé pour la première fois pour le genre *Punctastriata*. Les valves de *Punctastriata* sp. 2 sont largement elliptiques, avec des apex arrondis, un sternum central droit lancéolé et des stries radiantes. Des épines spatulées, relativement longues et fortement silicifiées, sont situées sur les virgae, permettant la formation de colonies. L’épicingulum se compose de trois à quatre éléments : une large valvocopula ouverte et deux à trois copulae plus étroites.

De nouvelles illustrations en microscopie électronique à balayage faites à partir du matériel type de *Punctastriata lancettula* (Schumann) P.B.Hamilton & Siver sont également présentées. Une courte révision des principaux caractères des six espèces jusqu’à présent incluses dans le genre *Punctastriata* est présentée, ainsi qu’une discussion sur les similitudes de caractères des deux nouvelles espèces avec d’autres espèces de petites diatomées araphidées récemment décrites.

Les différents types de dissolution des diatomées dans la coupe de Hassi Kayed (NW du Grand Erg Occidental)

Nassima Yahiaoui¹, Bouhameur Mansour¹, Paula J. Reimer², Maurizio Battegazzore³ & Mhamed Mahboubi¹

¹Laboratoire de Paléontologie Stratigraphique et Paléoenvironnement, Université Mohamed Ben Ahmed Oran 2, BP 1015, El M'Naouer, Oran, Algérie

²14Chrono Center for Climate, the Environment, and Chronology, Queen's University of Belfast, Belfast BT7, Northern Ireland, UK

³ ARPA- Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale Del Piemonte, Via Vecchia di B. S. Dalmazzo 11, 12100 Cuneo, Italie

Hassi Kayed est une des dépressions inter-dunaires située dans le Nord-Ouest du Grand Erg Occidental (Sahara Algérien), caractérisée par des dépôts lacustres carbonatés d'âge holocène. Ces dépôts ont fait l'objet d'une étude diatomique, le long d'une coupe de 112 cm d'épaisseur et constituée d'un niveau sableux (10 cm) surmonté d'un ensemble carbonaté d'ordre métrique.

L'analyse diatomique a révélé une flore peu diversifiée et très pauvre. Les taxons dominants (par ordre décroissant) sont représentés par *Epithemia argus*, *Denticula tenuis*, *Mastogloia smithii*, *Mastogloia dansei* et *Cyclotella distinguenda*. Plusieurs espèces de petites tailles, dont les frustules sont affectés par des phénomènes de dissolution, n'ont pas pu être identifiées.

Cette analyse montre donc un phénomène de dissolution très intense affectant les diatomées de cette coupe, engendrant une très faible biodiversité. Plusieurs types de dissolution ont été observés et sont comparables à ceux évoqués par Ryves *et al.* (2006) : une dissolution du premier degré (des valves à moins de la moitié dissoute) ; une dissolution de deuxième degré (des valves à moitié dissoutes) ; une dissolution de troisième degré (des valves avec plus de la moitié dissoute). D'autres types de dissolution sont mis en évidence dans ce travail en plus de ceux de Ryves *et al.* (2006) : une dissolution de quatrième degré marquée par des valves dont le raphé et les stries sont dissouts et une dissolution de cinquième degré n'affectant que les stries (le raphé reste intact).

La dissolution des frustules peut être à l'origine d'un PH alcalin des milieux de sédimentation de cette coupe de Hassi Kayed et de la concentration des eaux saumâtres en éléments traces (Barker 1992, Gasse *et al.* 1997, Ryves *et al.* 2006).

Barker P. (1992) Differential diatom dissolution in Late Quaternary sediments from Lake Manyara, Tanzania: an experimental approach. *Journal of Paleolimnology* 7 (3): 235-251.

Gasse F., Barker P., Gell P.A., Fritz S.C. & Chalié F. (1997) Diatom-inferred salinity in palaeolakes: an indirect tracer of climate change. *Quaternary Science Reviews* 16 (6): 547-563.

Ryves D.B., Battarbee R.W., Juggins S., Fritz S.C. & Anderson N.J. (2006) Physical and chemical predictors of diatom dissolution in freshwater and saline lake sediments in North America and West Greenland. *Limnology and Oceanography* 51 (3): 1355-1368.

Liste des participants

Allain, Elisabeth

Barthès, Amélie
Beauger, Aude

Carayon, David
Chabaca, Hasna
Chalié, Françoise
Chambert, Christine
Cocquyt, Christine

Decorbert, Michel
de Haan, Myriam
Delmas, François

Ector, Luc
Eulin-Garrigue, Anne

Fofana, Cheikh Abdoul Kader

Guillard, Didier

Heudre, David
Heydarizadeh, Parisa
Huang, Bing

Iserentant, Robert

Lançon, Anne Marie
Lange-Bertalot, Horst
Laslandes, Bérengère
Laviale, Martin
Leclercq, Louis
Le Cohu, René
Leliaert, Frederik
Leuba Straub, Hélène
Liger, Marie Aude

Marcel, Rémy
Meaudre, Julie
Moreau, Laura

Morin, Soizic
Msaaf, Maryse

Olodo, Isabella Yasmine

Pailles, Christine
Peeters, Valérie
Pérès, Florence
Pétel, Frédéric
Pinseel, Eveline
Prygiel, Emilie
Prygiel, Jean

Quiniou, Servanne

Rolland, Delphine
Roubeix, Vincent

Sabater, Sergi
Sabbe, Koen
Schoefs, Benoît
Serieyssol, Karen
Soroczki-Pinter, Eva
Sow, El Hadji
Straub, François

Thurotte, Adrien
Tudesque, Loïc

Van Camp, Karel
Van de Vijver, Bart
Van de Vyver, Evelien
Vassal, Véronique
Verleyen, Elie
Vizinet, Jessica
Vouters, Jean-Marc

Wetzel, Carlos E.

Yahiaoui, Nassima

Index des auteurs

Abou, Y.	30
Allain, E.	16, 40, 46
Allen, J.	29
Ashworth, A.C.	31
Bachelet, Q.	29
Badawi, M.	47
Badiane, I.	39
Battegazzore, M.	63
Beauger, A.	16, 32, 40, 46
Beaussart, A.	29
Bougaran, G.	20, 23, 56
Boutry, S.	24
Carayon, D.	17
Carré, M.	18
Carrier, G.	23
Chabaca, H.	41
Chalié, F.	53, 54
Chaumet, B.	27
Cheddadi, R.	18
Cocquyt, C.	30, 42
Coquery, M.	26
Coste, M.	24, 61
Dabrin, A.	26
Danger, M.	29
Danis, P.-A.	55
de Cauwer, K.	49
Delmas, F.	17, 24, 51
Delus, C.	29
Demailly, F.	27
Dickinson, W.	31
Doose, C.	27
Ector, L.	16, 19, 40, 45, 46, 50, 52, 60, 61, 62
El-Kirat-Chatel, S.	29
Felten, V.	29
Foets, J.	43
Fofana, C.A.K.	18, 39
François, D.	29

Goffin, A.	49
Halfman, R.	57
Harper, M.	31
Heudre, D.	19, 45
Houk, V.	34
Hu, H.	23, 56
Huang, B.	20, 23, 56
Janssens, S.B.	31
Karabaghli, C.	52
Kochman-Kędziora, N.	34
Kokou, K.	30
Kusber, W.-H.	34
Lagarde, F.	56
Lagring, R.	49
Lai, G.G.	16, 46
Lambert, A.-S.	26
Lange-Bertalot, H.	21
Laviale, M.	29
Lebouvier, M.	57
Le Cohu, R.	21, 22
Lefrançois, E.	24
Lemonier, K.	18
Lewis, A.R.	31
Lezine, A.-M.	18
Lugliè, A.	46
Lukomska, E.	20, 23
Mahboubi, M.	63
Majdi, N.	27
Mambweni Makaya, J.	42
Mansour, B.	63
Marchand, J.	20, 23, 56, 58
Marniche, T.A.	41
Marquié, J.	22, 24
Mazéas, L.	47
Mazzella, N.	27
Mimouni, V.	20, 56
Miras, Y.	32
Morant-Manceau, A.	20, 56

Moreau, B.	20, 23, 56
Moreau, L.	19, 45
Morin, S.	26, 27
Naour, L.	51
Neury-Ormanni, J.	27
Ngendja, M.	42
Nohe, A.	49
Oliger, C.	29
Olodo, I.Y.	30
Osorio, E.C.	60
Padedda, B.M.	46
Peeters, V.	50
Pesce, S.	26
Pfister, L.	43
Pinseel, E.	31
Planes Rodriguez, E.	26
Prygiel, E.	51
Prygiel, J.	51
Reimer, P.J.	63
Rolland, D.	52
Roubeix, V.	53, 54, 55
Saadat, S.	52
Sabater, S.	15
Sabbe, K.	31, 49
Sagnet, D.	35
Scarsini, M.	23, 56
Schneck, F.	59
Schoefs, B.	23, 47, 56, 58
Serieyssol, K.	32
Sow, E.H.	18, 39
Straub, F.	33
TERDIA & ANTDIAT	31
Teuling, R.	43
Thiriet-Rupert, S.	23
Thurotte, A.	23, 56
Traunspurger, W.	27

Tudesque, L.	21, 22, 35
Tyberghein, L.	49
Van de Vijver, B.	21, 31, 34, 57
Vanormelingen, P.	31
Vedrenne, J.	27
Verleyen, E.	31
Vinayak V.	58
Voldoire, O.	16, 40, 46
Vouters, J.-M.	35
Vyverman, W.	31, 49
Wengrat, S.	60
Wetzel, C.E.	16, 19, 40, 43, 45, 46, 52, 60, 61, 62
Wolfe, A.P.	31
Yahiaoui, N.	63