



Programme et résumés

31^{ème} Colloque de l'ADLaF
11-13 septembre 2012

Editeurs : A. MANCEAU, G. TREMBLIN, L. ECTOR & B. SCHOEFS

Université du Maine, Le Mans



PROGRAMME DU 31^{ème} COLLOQUE DE L'ADLaF

Mardi 11 septembre 2012

09h30 - 10h00 **Ouverture du 31^{ème} Colloque de l'Association
des Diatomistes de Langue Française (ADLaF)**

SESSION 1 : ÉCOTOXICOLOGIE

Présidente de séance : Martine BERTRAND

10h00 - 10h20 C1 Rimet F., Larras F., Montuelle B. & Bouchez A.
**Intégrer la complexité en écotoxicologie : cas de l'impact
des herbicides sur les diatomées benthiques**

10h20 - 10h30 A1 Guyot S., Larras F., Rimet F. & Bouchez A.
**La polluo-sensibilité des diatomées d'eau douce est-elle
liée à un signal phylogénétique ?**

10h30 - 10h50 C2 Kim Tiam S., Feurtet-Mazel A., Delmas F.,
Mazzella N., Morin S., Daffe G. & Gonzalez P.
**Effets du cadmium sur l'expression génétique de
l'espèce *Eolimna minima***

10h50 - 11h00 A2 Sbihi K., Cherifi O., Bertrand M. & El Gharmali A.
**Potentialités de biosorption du cadmium, du cuivre et du
zinc par la diatomée d'eau douce *Planothidium lanceolatum*
(Brébisson) Lange-Bertalot**

11h00 - 11h30 **Pause café**

SESSION 2 : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Présidente de séance : Annick MORANT-MANCEAU

11h30 - 12h00 C3 Conférence de Jacques-Deric Rouault
Diatomées et éléments transposables

12h00 - 13h30 **Pause déjeuner**

13h30 - 13h50 C4 Nguyen D.H., Caruso A., Morant-Manceau A.,
Hermann D., Rouault J., Hiard S. & Casse N.
**Eléments transposables de type *mariner* chez la
diatomée marine *Amphora acutiuscula***

- 13h50 - 14h10** C5 Schoefs B., Rohacek K., Morant-Manceau A. & Bertrand M.
Dissipation de l'excès d'énergie lumineuse chez les diatomées
- 14h10 - 14h30** C6 Egue F., Chénais B., Caruso A., Hermann D., Hiard S., Tastard E., Morant-Manceau A. & Casse N.
Caractérisation d'éléments transposables chez *Phaeodactylum tricornutum*
- 14h30 - 14h50** C7 Heidaryzadeh P., Martin-Jézéquel V., Marchand J. & Schoefs B.
Le génome des diatomées : quelles voies pour le carbone ?
- 14h50 - 15h10** C8 Tastard E., Chénais B., Caruso A., Rouleux-Bonnin F., Hiard S., Morant-Manceau A. & Casse N.
Les éléments transposables : un outil de génie génétique pour les microalgues

SESSION 3 : TAXONOMIE - DOMAINES MARIN ET CONTINENTAL

Président de séance : Luc ECTOR

- 15h10 - 15h30** C9 Le Cohu R. & Azémar F.
Quelques remarques sur l'organisation du cingulum chez les diatomées
- 15h30 - 15h40** A3 Van de Vijver B., Kopalová K., Zidarova R. & Cox E.J.
Quatre nouvelles espèces naviculoïdes (*Adlafia*, *Chamaepinnularia*, *Mayamaea*, *Microcostatus*) de petite taille de la Région antarctique-maritime
- 15h40 - 15h50** A4 Gaudin P., Méléder V., Turpin V., Jahan D., Mouget J.-L. & Barillé L.
La Nantes Cultures Collection : une plateforme dédiée à la connaissance de la biodiversité micro-algale des vasières littorales Atlantiques
- 16h00 - 16h30** **Pause café**

SESSION 4 : QUALITÉ DE L'EAU / INDICES / BIOINDICATEURS

Présidente de séance : Aurore CARUSO

- 16h30 - 16h50** **C10** Guéguen J., Boutry S., Eulin-Garrigue A.,
Lefrançois E., Coste M., Rosebery J. & Delmas F.
**Approche biomathématique pour la mise au point d'un
indice diatomique adapté aux Antilles françaises :**
présentation de la démarche, résultats actuels et perspectives
- 16h50 - 17h10** **C11** Boutry S., Gassiole G., Rosebery J., Giraudel J.-L.,
Pères F., Coste M. & Delmas F.
**Mise au point d'un indice diatomique pour les cours
d'eau de la Réunion (I.D.R.) : Construction de la
démarche biomathématique, résultats et perspectives**
- 17h10 - 17h20** **A5** Lai G.G., Padedda B.M., Viridis T., Lugliè A. &
Sechi N.
**Utilisation des diatomées benthiques pour l'évaluation
saisonnnière de la qualité biologique et de la perturbation
physique des cours d'eau du Bassin de Rio Mannu di Porto
Torres (Sardaigne Nord-Occidentale)**
- 17h30 - 18h30** **Assemblée Générale de l'ADLaF**

Mercredi 12 septembre 2012

SESSION 5-1 : ÉCOLOGIE / ÉCOPHYSIOLOGIE

Président de séance : Benoît SCHOEFS

- 09h00 - 09h20** **C12** Bertrand J. & Renon J.P.
Valmares – Les diatomées dans l'écologie des mares
- 09h20 - 09h30** **A6** Masmoudi S., Hajer K., Elloumi J., Guermazi W.,
Caruso A., Morant-Manceau A. & Ayadi H.
**Dynamique interannuelle des diatomées dans deux bassins
de salinité contrastées d'un biotope extrêmophile : la saline
de Sfax**
- 09h30 - 09h50** **C13** Bertrand J. & Renon J.P.
Diatomées des mares
- 09h50 - 10h00** **A7** Guermazi W., Elloumi J., Drira Z. & Ayadi H.
**Variation spatiale et interannuelle des diatomées au niveau
des îles de Kerkennah et Djerba (Nord et Sud-Est, Tunisie)**
- 10h00 - 10h20** **C14** Bottin M., Soininen J. & Rosebery J.
**Structuration spatiale des assemblages de diatomées
benthiques des rivières françaises : un effet de
l'environnement ?**
- 10h20 - 10h40** **C15** Barillé L., Bargain A., Robin M., Bruno J., Gaudin P.,
Launeau P. & Poulin M.
Téledétection hyperspectrale de diatomées épiphytes
- 10h40 - 11h00** **Pause café**

SESSION 5-2 : ÉCOLOGIE / ÉCOPHYSIOLOGIE / ÉCOHYDROLOGIE

Président de séance : Laurent BARILLE

- 11h00 - 11h20** **C16** Drouet S., Charbonneau M., Decottignies-Cognie P.,
Turpin V. & Cosson R.
**Influence du microphytobenthos sur la répartition du
bécasseau variable, *Calidris alpina*, en hivernage dans la baie
de Bourgneuf**
- 11h20 - 11h40** **C17** Coles A.E., Wetzel C.E., Martínez-Carreras N.,
Frentress J., Ector L., Hoffmann L., McDonnell J.J.
& Pfister L.
**Déplétion des populations de diatomées terrestres
lors d'averses simulées**

- 11h40 - 12h00** **C18** Benyoucef I., Launeau P., Philippe R., Méléder V. & Barillé L.
Cartographie du microphytobenthos de l'estuaire de la Loire par télédétection hyperspectrale
- 12h00 - 13h30** **Pause déjeuner**
- 13h30 - 13h50** **C19** Drira Z., Guermazi W., Elloumi J. & Ayadi H.
Répartition et dynamique saisonnière selon un gradient côte-large des diatomées au niveau du golfe de Gabès (Tunisie, Est de la mer méditerranée)
- 14h00** **Départ de l'excursion**
Circuit des 24 h du Mans :
Visite du musée de l'automobile
Visite guidée du vieux Mans
Surprise !!!!
- 20h00** **Soirée dîner de gala : Restaurant Concordia-Hôtel**
16 avenue du Général Leclerc, Le Mans
Arrêt tramway : Préfecture
(un ticket de tramway vous sera fourni, si nécessaire, pour le retour à votre hôtel)

- 11h40 - 11h50 A9 Novais M.H., Ector L., Van de Vijver B.,
Morais M.M. & Hoffmann L.
**Diversité des espèces du complexe *Achnantheidium*
minutissimum : comparaison morphologique de matériels
types et de nouvelles espèces des cours d'eau du Portugal**
- 12h00 - 13h30 **Pause déjeuner**
- 13h30 - 13h50 C26 Morin S., Roubeix V., Batisson I., Winterton P. &
Pesce S.
**Caractérisation des communautés de diatomées d'eau
douce : comparaison des approches taxonomiques
et de fingerprinting**
- 13h50 - 14h00 A10 Wetzel C.E., Ector L. & Hoffmann L.
**Transfert de *Navicula cataractarum* Hustedt dans le genre
Hygropetra Krammer & Lange-Bertalot : une diatomée
bryophytique rare de l'Amérique Centrale**
- 14h00 - 14h20 C27 Van de Vijver B., Ector L. & Cox E.J.
**L'ultrastructure de *Diatomella balfouriana* avec une
discussion de la structure du septum chez les diatomées**
- 14h20 - 14h30 A11 Hlúbiková D., Monnier O., Van de Vijver B.,
Hoffmann L. & Ector L.
**Une nouvelle espèce de *Nitzschia* dans les eaux douces
européennes : comparaison avec le matériel type de quelques
espèces de la section Dissipatae**
- 14h30 - 14h40 A12 Nolla P., Trobajo R., Bertolero A., Caiola N.
& Ibañez C.
**Les diatomées de deux lagunes du Delta du fleuve Ebre
avant le début de la restauration des habitats: Projet
DELTA LAGOON (LIFE09/NAT/ES/00520 Δ-LAGOON)**
- 14h40 - 14h50 A13 Hlúbiková D., Gisset C., Van de Vijver B.,
Hoffmann L. & Ector L.
**Découverte en France d'une nouvelle espèce de diatomée
du genre *Brevilinea***
- 14h50 - 15h00 A14 Wetzel C.E., Ector L., Lobo E.A. & Hoffmann L.
**Une nouvelle espèce d'*Achnantheidium* pour le sud
du Brésil : comparaison avec le matériel type d'*A.*
catenatum et d'*A. minutissimum***
- 15h00 - 15h10 A15 Peeters V., Ector L., Hlúbiková D., Wetzel C.E.,
Novais M.H. & Hoffmann L.
**Nouvelles diatomées monoraphidées des rivières de
Bourgogne (France)**

- 15h10 - 15h30 C28 Wetzel C.E., Van de Vijver B., Hoffmann L. & Ector L.
Morphologie et identité de petites espèces de *Navicula* écologiquement importantes : complexe d'espèces autour de *N. minima* et *N. seminulum*
- 15h30 - 15h50 C29 Morales E.A., Rivera S.F., Novais M.H., Wetzel C.E., Hamilton P.B., Hoffmann L. & Ector L.
Richesse des diatomées (Bacillariophyceae) dans la région de l'Altiplano bolivien : les points de vue traditionnels sont-ils en accord avec les observations récentes ?
- 15h50 - 16h00 A16 Ferrari F., Wetzel C.E., Bicudo D.C. & Ector L.
Une nouvelle espèce d'*Eunotia* (Bacillariophyceae) de la Chapada Diamantina (Nordeste, Brésil)
- 16h00 - 16h10 A17 Gastineau R., Hansen G., Davidovich N.A., Davidovich O., Bardeau J.-F., Kaczmarek I., Ehrman J., Leignel V., Hardivillier Y., Caruso A., Jacquette B., Morançais M., Fleurence J., Gaudin P., Rines J. & Mouget J.-L.
***Haslea provincialis*, une diatomée bleue de Méditerranée**
- 16h10 - 16h20 A18 Wetzel C.E., Morales E.A., Bicudo D.C. & Ector L.
Appartenance de *Fragilaria javanica* Hustedt au genre *Fragilariforma* D.M. Williams & Round
- 16h20 - 16h30 A19 Eulin-Garrigue A., Lefrançois E., Coste M., Gueguen J., Boutry S., Rosebery J. & Delmas F.
Flore diatomique des Antilles françaises : Présentation des principaux éléments taxonomiques justifiant et participant à la conception d'un indice diatomique des Antilles françaises
- 16h30 - 16h50 C30 Lefrançois E., Eulin-Garrigue A., Gueguen J., Boutry S., Rosebery J., Coste M. & Delmas F.
Mise au point d'un indice diatomique adapté aux Antilles françaises : Aspects taxonomiques et écologiques
- 16h50 - 17h10 C31 Straub F., Lodz-Crozet B., Delerth-Sartori P. & Strawczynski A.
Les différences de densité des peuplements et de taux de fragmentation des diatomées en cours d'eau : des mesures de toxicité des eaux? Exemple du Boiron de Morges (Canton de Vaud, Suisse)
- 17h10 - 17h20 **Clôture du 31^{ème} Colloque de l'Association des Diatomistes de Langue Française (ADLaF)**

RÉSUMÉS

DES COMMUNICATIONS ORALES ET DES AFFICHES

DU 31^{ème} COLLOQUE DE L'ADLaF

Intégrer la complexité en écotoxicologie : cas de l'impact des herbicides sur les diatomées benthiques

Rimet Frédéric, Larras Floriane, Montuelle Bernard & Bouchez Agnès

INRA - UMR Carrtel, 75 av. de Corzent - BP 511, FR-74203 Thonon les Bains cedex, France

Communication orale C1

L'incidence des herbicides sur les écosystèmes aquatiques est une préoccupation croissante. Les politiques investissent de l'argent pour des actions visant à réduire leur impact sur les milieux aquatiques et des méthodes de bioindication sont nécessaires pour évaluer leur impact bénéfique. Compte tenu de leur activité photosynthétique, les diatomées devraient être de bonnes candidates pour évaluer l'impact de la contamination par les herbicides. Leurs capacités bioindicatrices ont été évaluées à trois niveaux de complexité.

1) Des essais sur des cultures de 11 espèces différentes ont été réalisés. Ces cultures sont maintenues dans la Thonon Culture Collection (http://www.inra.fr/carrtel-collection_eng/). 5 herbicides différents ont été testés et les cultures ont été séquencées (18S, rbcL, cox1). Un signal clair a été observé et a indiqué que la résistance aux herbicides n'est pas distribuée de façon aléatoire dans l'arbre phylogénétique. Certains clades présentent des résistances plus élevées aux herbicides que d'autres. Ces clades correspondent à un ensemble de métriques particulières (des formes de vie, les guildes écologiques, capacités autotrophes / hétérotrophes).

2) Des expériences en mésocosmes lotiques d'une durée d'environ 2 mois ont été menées avec des mélanges d'herbicides et de fongicides pour reproduire les conditions des zones de vignobles sur les biofilms naturels. Nous avons observé des relations significatives sur 8 métriques diatomées (formes de vie et guildes écologiques): les diatomées vivant dans d'épaisses matrices exopolysaccharidiques sont plus résistantes aux herbicides. 8 métriques différentes présentent des relations significatives qui sont conformes avec les tests en cultures.

3) Des tests sur des données regroupant des listes floristiques de diatomées, des données physico-chimiques, des concentrations en micropolluant et des données typologiques ont été réalisés. Un total de 2170 échantillons de diatomées a été recueilli. Afin de tester les effets des herbicides sur les diatomées, une sélection de rivières comparables a été réalisée à l'intérieur d'une écorégion, présentant une taille particulière et des faibles concentrations en nutriments. Il est apparu que l'impact des herbicides a été significatif pour une seule métrique (la guildes high-profile).

La conclusion générale de ces 3 études met en évidence que, lorsque la complexité écologique du dispositif expérimental croît, il y a une perte des relations entre les métriques diatomées et les herbicides. Néanmoins, un seul indicateur a montré des relations significatives à tous les niveaux de complexité, et pourrait donc être utilisé comme indicateur de contamination des milieux par les herbicides.

La polluo-sensibilité des diatomées d'eau douce est-elle liée à un signal phylogénétique ?

Guyot S., Larras F., Rimet F. & Bouchez A.

INRA - UMR Carrtel, 75 av. de Corzent - BP 511, FR-74203 Thonon les Bains cedex, France

Affiche A1

La persistance des micro-polluants dans l'eau est un problème écologique majeur. Pour répondre à cet enjeu, différents indices ont été mis au point pour estimer au mieux la pollution des cours d'eau. Les diatomées et les macro-invertébrés sont les indices les plus fréquemment utilisés avec succès comme bio-indicateurs des polluants et de la qualité environnementale des écosystèmes aquatiques. Ils ont été choisis pour leurs différences de sensibilités aux polluants entre taxons. La question qui se pose est de savoir à quel niveau faut-il choisir ces taxons (au niveau de l'espèce, du genre ou à un niveau taxonomique plus élevé) pour avoir le meilleur compromis entre l'information acquise et le haut degré de spécificité de compétence nécessaire.

Les premières études ont été axées uniquement sur les macroinvertébrés et ont montré des différences suivant le modèle biologique et le polluant utilisé. Par exemple, chez les chironomes, le signal phylogénétique de la polluo-sensibilité se situe au niveau du genre et non de la sous famille. Au contraire, les éphéméroptères vont avoir un signal phylogénétique fort au niveau de la famille pour le Zinc (Carew *et al.*, 2011). Des études préliminaires sur les nutriments et la matière organique tendent à montrer que chez les diatomées le niveau du signal se situe au niveau du genre. Ceci montre la nécessité d'avoir une étude globale du lien entre phylogénie et le caractère de sensibilité aux polluants. Toutes ces études montrent un lien plus ou moins proche entre phylogénie et polluo-sensibilité.

Ce type d'analyse peut avoir un impact important sur la bio-indication du futur. En effet, la détermination au niveau de l'espèce est souvent fastidieuse et nécessite des spécialistes. De plus, elle peut souvent être source d'erreur. Il y a donc un intérêt à évaluer si le niveau spécifique contient vraiment une information significative. Les analyses phylogénétiques ouvrent la voie vers des nouvelles méthodes de bio-indication basées sur la biologie moléculaire qui grâce aux nouvelles méthodes de séquençage permettraient un gain de temps et de compétences très spécifiques tout en gardant une expertise précise. Ces questions sont d'actualité aussi bien pour l'évaluation du risque des polluants *a priori* (modèles de prédiction) que pour l'évaluation *a posteriori* (bioindication).

Effets du cadmium sur l'expression génétique de l'espèce *Eolimna minima*

Kim Tiam Sandra^{a,b}, Feurtet-Mazel Agnès^b, Delmas François^a, Mazzella Nicolas^a,
Morin Soizic^a, Daffe Guillemine^b & Gonzalez Patrice^b

^a Irstea, Centre de Bordeaux, 50 Avenue de Verdun, F-33612 Cestas Cedex, France

^b Université de Bordeaux 1, CNRS, UMR 5805 EPOC, Place du Dr Peyneau, 33120 Arcachon, France

Communication orale C2

Les écosystèmes aquatiques sont à ce jour fortement impactés par les activités anthropiques et par les diverses pollutions qui en résultent, parmi ces pollutions, les contaminations aux métaux lourds sont particulièrement préoccupantes de par les effets toxiques avérés qu'elles entraînent. Le développement d'outils adaptés à l'évaluation de la qualité des eaux est dans ce contexte un enjeu fondamental. Les nombreuses qualités des diatomées périphtiques d'eau douce en tant que bioindicateur ne sont plus à démontrer, ces propriétés ont d'ailleurs conduit à leur considération en tant qu'élément-biologique-clé retenu par la DCE et à leur utilisation dans divers indices de qualité des eaux comme l'Indice Biologique Diatomées (IBD) appliqué au niveau européen. Cependant ces indices ont montré leurs limites dans l'évaluation de la qualité des eaux face à des pollutions de type métallique. C'est pourquoi de nouvelles approches sont amenées à voir le jour dans l'évaluation de la qualité des eaux.

Dans notre étude, l'impact du Cd au niveau génétique est évalué par PCR-q sur 9 gènes d'intérêt suite à une exposition en conditions contrôlées de laboratoire de l'espèce *Eolimna minima*, la cinétique de croissance de la population et la bioaccumulation sont suivies.

La cinétique de population montre un fort impact du Cd à la concentration de 100µg Cd/L avec une inhibition totale de croissance pour ce niveau de contamination, ces résultats sont à mettre en relation avec les facteurs élevés de bioaccumulation calculés qui sont de 57,0±6,3µg Cd/g ps et de 734,1 ± 70µg Cd/g ps au bout de 14 jours pour l'exposition respectivement à 10 et 100µg Cd/L.

Des réponses génétiques révèlent l'impact du Cd sur le métabolisme mitochondrial et sur le photosystème d'*Eolimna minima* exposée à 10 et 100µg Cd/L avec les surexpressions de *cox*, *12S*, *d1* et *psaA* au bout de 7 jours d'exposition pour la concentration à 100µg Cd/L et de *nad5*, *d1* et *psaA* au bout de 14 jours pour les 2 conditions.

Notre étude est une première approche dans l'utilisation de la PCR-q sur diatomées benthiques d'eau douce, les résultats obtenus laissent envisager des perspectives extrêmement intéressantes dans le cadre de développements de nouveaux outils de diagnostic de la qualité des eaux.

Potentialités de biosorption du cadmium, du cuivre et du zinc par la diatomée d'eau douce *Planothidium lanceolatum* (Brébisson) Lange-Bertalot

Sbihi K. ^a, Cherifi O. ^a, Bertrand M. ^b & El Gharmali A. ^c

^a Département de Biologie, Equipe de Recherche de Génie des Bioprocédés, Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences et Techniques Guéliz, BP/549, Marrakech 40 000, Maroc

^b CNAM-SITI-CASER, Microorganisms Metals and Toxicity, BP324, F-50103 Cherbourg-Octeville Cedex, France

^c Département de Biologie, Laboratoire d'Hydrobiologie, d'Ecotoxicologie et d'Assainissement, Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia., BP/2390, Marrakech 40 000, Maroc

Affiche A2

L'utilisation d'organismes biologiques pour éliminer les métaux en excès dans des eaux polluées (biosorption) peut être très performante pour un coût modeste en comparaison à d'autres technologies. Le but de l'étude présentée ici est de caractériser la capacité de la diatomée benthique d'eau douce *Planothidium lanceolatum* (Brébisson) Lange-Bertalot à biosorber le cadmium (Cd), le cuivre (Cu) et le zinc (Zn) présents sous formes ioniques en solutions aqueuses. La diatomée a été isolée de la rivière Tensift (région de Marrakech, Maroc) dans laquelle des déchets industriels sont souvent rejetés sans pré-traitement alors que l'eau de la rivière est utilisée pour l'irrigation. Cette pollution représente bien sûr un risque potentiel pour l'environnement et la santé humaine. Le choix des trois métaux a été basé sur leurs fortes concentrations dans des restes miniers et eaux usées industrielles à Marrakech. Nos résultats sont résumés ci-après. La biosorption des ions métalliques par la diatomée augmente avec la concentration initiale en ions métalliques du milieu. Elle arrive à équilibre en 30 minutes. Le maximum d'ions métalliques biosorbés a été 104, 81 and 42 mg/g diatomées, respectivement pour le Zn, le Cu and le Cd. La biosorption maximale a été obtenue à pH 6.0 pour le Cu et à pH 8.0 pour le Cd et le Zn. Elle s'est accrue avec la température entre 15 et 40°C. La biosorption des trois ions métalliques suit une isotherme de Langmuir. On a pu remarquer une compétition dans la biosorption des trois métaux. L'analyse infrarouge par transformée de Fourier a révélé plusieurs groupements fonctionnels sur les diatomées, pouvant adsorber des métaux en solution aqueuse. L'ensemble des résultats suggère que la diatomée *P. lanceolatum* peut être utilisée comme biosorbant pour dépolluer efficacement de l'eau fortement enrichie en métaux lourds.

Diatomées et éléments transposables

Jacques-Deric Rouault

LEGS IDEEV CNRS A9034, Gif-sur-Yvette, France

Conférence C3

Il y a d'un côté le monde des diatomées, que la plupart d'entre vous fréquente assidument depuis de nombreuses années, et puis d'un autre côté le monde des éléments transposables, que j'ai découvert il y a 5 ans. Pourrait-il vraiment exister un point commun entre ces minuscules protistes aquatiques qui passent leur temps à se dorner au soleil en faisant de la photosynthèse, et ces gènes sauteurs et égoïstes qui se complaisent dans l'ADN poubelle ? Aussi singulier que cela puisse paraître, il existe bien un point commun, car on trouve des éléments transposables dans les génomes de diatomées.

Si vous connaissez bien les diatomées, vous me permettrez de vous présenter les éléments transposables (ETs) avec lesquels vous êtes probablement moins familiers. Depuis leur découverte dans le maïs par Barbara McClintock dans les années 50 (Prix Nobel en 1983), on a dénombré pas moins de 30 SuperFamilles d'ETs. Ces ETs sont présents dans tous les organismes vivants : animaux, plantes, champignons, protistes, bactéries, archées, et même certains gros virus. Selon les organismes, ils peuvent présenter une part importante du génome : de 15% pour la Drosophile, à 45% chez l'Homme (contre 3% pour les 20 000 gènes), et jusqu'à plus de 80% pour le blé et le maïs ! Heureusement, la quasi-totalité des ETs présents dans un génome ne sont plus en activité. Les ETs présentent la particularité de se déplacer dans le génome, en sautant d'un endroit à l'autre suivant différents mécanismes, et leur bon vouloir. Ils réussissent même quelques fois à changer de génome-hôte (transfert horizontal), dans certains cas en faisant totalement fi de la systématique. A priori, les ETs présentent des aspects négatifs : interruption de gènes importants, fardeau génétique, mais on a découvert récemment qu'ils présentent également des aspects positifs : certains gènes sont des ETs domestiquées, et en cas de stress, les ETs sont réactivés pour accélérer l'évolution naturelle du génome ! Les ETs constituent un nouveau monde qui commence juste à être exploré, et qui nous réserve assurément de grandes surprises.

Alors quid des ETs dans les diatomées ? Il y a deux types d'approches, *in vivo/in vitro* et *in silico*, approches qui se complètent. Dans une démarche expérimentale, Dorothee Hermann a montré dans sa thèse, qu'une dizaine d'espèces de diatomées élevées au laboratoire hébergeaient un groupe d'ETs qui se classent dans la Famille Chlorophyllis (= Plant Mariner de Feschotte) de la SuperFamille Tc1-mariner-IS630. Des expérimentations montrent clairement que certains de ces ETs sont actifs et réagissent à différents stress. Pour l'approche *in silico*, nous disposons aujourd'hui de 4 génomes séquencés : *Phaeodactylum tricoratum*, *Thalassiosira pseudonana*, *Fragilariopsis cylindricus* et depuis quelques mois *Pseudonitzschia multiseriata*. Dans sa thèse sur le génome de *P. tricoratum*, Florian Maumus a trouvé des ETs appartenant à différentes SuperFamilles : des retrotransposons (Copia, Gypsy, ...), comme des transposons (Harbinger, Mutator, PiggyBac, ...). Pour ma part, j'ai recherché des ETs de la Famille Chlorophyllis dans des génomes séquencés d'autres Protistes Hétérocontés (ou Straménopiles), mais qui ne sont pas des Diatomées, et j'en ai trouvé beaucoup ! Ces observations encore très (trop !) partielles posent de nombreuses questions : Pourquoi ces ETs de la Famille Chlorophyllis se retrouvent-ils à la fois dans les génomes des plantes supérieures et les Protistes Hétérocontés ? Une histoire de transfert horizontal ? Un lien avec les chloroplastes ? Une question d'endosymbiontes ? Existence-ils dans d'autres groupes d'hôtes génomiques ? Et cet ET qui se manifeste dans les expérimentations *in vivo* de *P. tricoratum* et qu'on ne retrouve pas dans le génome séquencé ? Un grand timide ? Une Arlésienne ? Un artefact ? Un biais de séquençage ? Un transfert horizontal récent ? Ces minuscules petites choses que sont les diatomées n'ont pas fini de nous étonner.

Éléments transposables de type *mariner* chez la diatomée marine *Amphora acutiuscula*

Nguyen D.H.^a, Caruso A.^a, Morant-Manceau A.^a, Hermann D.^a, Rouault J.^b, Hiard S.^a & Casse N.^a

^a PRES LUNAM, Laboratoire Mer-Molécule-Santé (EA 2160 MMS), Université du Maine, Avenue Olivier Messiaen, 72085 Le Mans Cedex 9, France (ncasse@univ-lemans.fr)

^b Laboratoire Evolution, Génomes et Spéciation, 1 rue de la Terrasse, UPR 9034-CNRS, 91198 Gif-sur-Yvette, France

Communication orale C4

La diatomée *Amphora acutiuscula* provient de la côte Sud-Est du Vietnam au climat tropical. Elle est cultivée dans des fioles d'Erlenmeyer de 500 mL contenant un volume de 250 mL d'eau de mer artificielle. Ces fioles ne sont ni aérées ni agitées (culture en Batch). Elles sont soumises à un éclairage de 300 μmol de photons $\text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$, à une température de 24 ± 1 °C et une photopériode de 14 h dans une salle de culture.

Les éléments transposables (ET) sont de courtes séquences d'ADN ayant la capacité de se déplacer dans un chromosome ou même d'un chromosome à l'autre, au sein du génome qui les héberge. La première classification des ET repose sur le mécanisme de transposition. Les rétrotransposons sont des ET se déplaçant via un intermédiaire ARN (mode dit «copier-coller»), contrairement aux transposons qui se déplacent sans intermédiaire (mode dit «couper-coller»). L'élément *mariner* est un transposon qui a été découvert chez la drosophile *Drosophila mauritiana*. Des ET de type *mariner* (*Mariner-Like-Element* ou *MLE*) sont présents chez les animaux et les végétaux. Ils sont composés d'un gène de la transposase encadré par des séquences ITR (Inverted Terminal Repeat) et UTR (Untranslated Region).

L'élément transposable de type *MLE* a bien été détecté chez *A. acutiuscula*. La présence d'un OFR (Open Reading Frame) complet pour le gène de la transposase a été mise en évidence dans son génome par la technique de PCR inverse.

Dans la littérature, de nombreux exemples d'activation des ET en conditions de stress biotiques et abiotiques ont été décrits. Ainsi, nous avons recherché l'expression de *MLE* avant et après l'application de stress thermiques à 16 et 32 °C pendant 30 min, 2 h, 5 h et 8 h. L'expression des *MLE* a été détectée après avoir placé les microalgues pendant 5 h à 16 °C.

Dissipation de l'excès d'énergie lumineuse chez les diatomées

Schoefs B. ^a, Rohacek K. ^{a,b}, Morant-Manceau A. ^a & Bertrand M. ^c

^a Mer Molécules Santé, LUNAM, Université du Maine à Le Mans, Avenue Olivier Messiaen, 72085 Le Mans cedex 9, France

^b Biology Centre AS CR, p.r.i., IPMB, Branisovska 31, CZ-37005 Ceske Budejovice, Czech Republic

^c Microorganismes, METAux et TOXicité, Institut National des Sciences et Techniques de la Mer, Conservatoire National des Arts et Métiers, BP 324, F-50103 Cherbourg Cedex, France (martine.bertrand@cnam.fr)

Communication orale C5

Les diatomées jouent des rôles majeurs dans les écosystèmes car elles sont à la base de nombreux réseaux trophiques dont certains aboutissent à des espèces économiquement importantes (poissons, coquillages) et finalement à l'homme. Elles servent également de fourrage en aquaculture. A l'instar des autres êtres vivants, le développement des diatomées dépend des conditions environnementales : température, lumière et disponibilité en nutriments. Généralement peu mobiles, les organismes photosynthétiques disposent de différentes stratégies d'adaptation à de nouvelles conditions environnementales. Par exemple, lorsque la capacité à récolter l'énergie lumineuse dépasse la capacité d'utilisation, la dissipation de l'énergie par les mécanismes en place n'est plus suffisante et l'excès d'énergie doit être dissipé par d'autres voies, dont la plus importante est le cycle des xanthophylles. Chez les diatomées, il consiste à convertir la diadinoxanthine en diatoxanthine sous forte intensité lumineuse et à réaliser la réaction opposée lorsque cette condition disparaît. La production de diatoxanthine se reflète dans une augmentation importante de l'extinction non photochimique du rendement de fluorescence de la chlorophylle (qN). Il a été montré que chez les plantes supérieures, que quatre mécanismes biochimiques/moléculaires participent à qN. qN est aussi hétérogène chez les diatomées. Cependant, en raison de différences dans la composition et la structure de l'appareil photosynthétique entre les chloroplastes des plantes supérieures et des diatomées, la signification de l'hétérogénéité chez les diatomées est sans doute différente. Afin d'obtenir des informations précises sur les différents composants du qN chez les diatomées, une méthode originale de régression non linéaire a été développée. L'utilisation de cette méthode à l'étude des cinétiques de relaxation de qN a permis de mettre en évidence trois composants principaux que nous avons appelés qN lent; qN moyen et qN rapide. Les bases biochimiques et physiologiques des différents composants ont été étudiées en utilisant une approche pharmacologique ainsi qu'au travers des variations des contraintes de l'environnement (intensité de la lumière actinique et présence de cadmium).

Caractérisation d'éléments transposables chez *Phaeodactylum tricornutum*

Eguez F., Chénais B., Caruso A., Hermann D., Hiard S., Tastard E., Morant-Manceau A.
& Casse N.

LUNAM Université, Université du Maine, EA260, Laboratoire Mer, Molécules et Santé, Avenue Olivier Messiaen, 72085 LE MANS CEDEX 9, France

Communication orale C6

Les éléments transposables (ET) sont des séquences d'ADN capables de se déplacer dans le génome. Chez *Phaeodactylum tricornutum*, ils occupent 6,4 % du génome. Il existe deux classes d'ET. Les ET de classe I ou rétrotransposons se déplacent selon un mode dit « copier – coller ». La copie correspond à la rétrotranscription d'un ARNm de l'élément en ADNc par la reverse transcriptase. Les ET de classe II ou transposons se déplacent grâce à un mode dit « couper – coller ». Les rétrotransposons sont la composante majoritaire des ET au sein de *P. tricornutum* (Bowler *et al.*, 2002) et notamment la superfamille des *Ty1-copia*. Ils comportent une seule ORF, contenant la reverse transcriptase, encadrées par des LTR (longues séquences terminales). Les éléments *Blackbeard* et *Surcouf* sont des rétrotransposons appartenant à cette superfamille, dont la présence ainsi que l'expression en conditions de stress, ont été mises en évidence dans la souche *P. tricornutum* séquencée (NCC: CCAP1055.1). Ces éléments ont été recherchés dans 2 autres souches, MMS (CCAP 632) et UTEX 646, présentes au laboratoire. Ils ont été caractérisés par PCR grâce à des amorces définies au niveau de la séquence codant la reverse transcriptase. L'expression de ces 2 rétrotransposons a également été mise en évidence chez la souche MMS. Le transposon *mariner* et les éléments apparentés MLE (*Mariner-like-element*), appartiennent à la superfamille des *Tc1-mariner*. Les MLE décrits à ce jour présentent une homogénéité structurale : un gène codant la transposase responsable du déplacement, encadré par des répétitions terminales inversées (ITR). L'utilisation d'amorces définies par Feschotte et Wessler (2002) dans le gène de la transposase a permis la caractérisation d'éléments *mariner* partiels de 380 pb (Hermann *et al.*, en préparation) dans la souche MMS de *P. tricornutum*. La présence d'un cadre de lecture ouvert, en ADNg et en ADNc, ce dernier reflétant l'expression de ces éléments, laisse supposer l'existence d'éléments MLE complets. C'est à partir d'amorces définies le long du fragment de 380 pb que nous avons essayé d'obtenir l'élément complet, chez les souches MMS et UTEX. Deux techniques dérivant de la PCR, la splinkerette et l'inverse PCR, ont été utilisées parallèlement. La splinkerette n'a pas permis d'amplifier l'élément complet. Par contre, l'élément a pu être caractérisé sur une plus grande longueur en utilisant la technique de l'inverse PCR.

Le génome des diatomées : quelles voies pour le carbone?

Heidaryzadeh Parisa ^a, Martin-Jézéquel Véronique ^b, Marchand Justine ^a & Schoefs Benoît ^a

^a Mer Molécules Santé, LUNAM, University of Le Mans, EA 2160, Faculté des Sciences et Techniques, avenue Olivier Messiaen, 72085 Le Mans, France (benoit.schoefs@univ-lemans.fr)

^b Mer Molécules Santé, LUNAM, University of Nantes, EA 2160, Faculté des Sciences et Techniques, 2 rue de la Houssinière, 44322 Nantes, France

Communication orale C7

Des mesures récentes montrent que les diatomées sont responsables d'environ 40 % du carbone fixé dans les océans (Nelson *et al.* 1995). Au travers de leur production primaire, ces organismes sont donc à la base de nombreuses chaînes trophiques. En outre, des molécules telles que les acides gras de type $\omega 3$ et la fucoxanthine, synthétisées par les diatomées présentent des intérêts importants pour la santé et leur production font l'objet de nombreuses recherches biotechnologiques (Mimouni *et al.* 2012). Bien que la production soit en constante augmentation, la demande en ces composés dépasse souvent l'offre et de nouvelles solutions doivent être apportées pour couvrir le déficit de production. Une possibilité consiste à stresser les diatomées en vue d'augmenter leur production en ces molécules. Cependant l'optimisation de ce type de procédé est confrontée à un manque de données concernant les voies de biosynthèse et leur régulation. L'annotation récente des génomes des diatomées *Thalassiosira pseudonana* et *Phaeodactylum tricornutum* a révélé que leur génome contient des gènes relevant du monde animal et du monde végétal (Armbrust *et al.* 2004, Bowler *et al.* 2008). En effet, leur génome présente une homologie supérieure avec ceux des génomes animaux qu'avec ceux des plantes supérieures. Ces caractéristiques sont liées à leur phylogénie. En conséquence, il ne serait pas surprenant de trouver chez les diatomées non seulement des originalités métaboliques mais aussi des régulations physiologiques spécifiques. Un bon exemple de ces originalités est le cycle de l'urée, décrit pour la première fois dans la diatomée *Thalassiosira pseudonana* (Armbrust *et al.* 2004). Afin de faire le point sur ces originalités, nous avons utilisé les données issues du séquençage des génomes pour comparer les voies du métabolisme central, à savoir la glycolyse, la gluconéogenèse, les voies des pentose-phosphates, les cycles de Krebs et celui du glyoxylate (cycle de Tolbert), ainsi que les enzymes impliqués dans les métabolismes C3 et C4 chez la diatomée *Phaeodactylum tricornutum*, chez l'algue verte *Haematococcus pluvialis*. En outre, les différentes voies ont été replacées dans leur contexte cellulaire et chez les plantes supérieures.

Références

Armbrust *et al.* (2004) *Science* 306: 79-86.

Bowler *et al.* (2008) *Nature* 456: 239-244.

Mimouni *et al.* (2012) *Curr. Pharmacol. Biotech.* (accepté pour publication)

Nelson *et al.* (1995) *Global Biogeochemical Cycle* 9: 359-372.

Les éléments transposables : un outil de génie génétique pour les microalgues

Tastard Emmanuelle^a, Chénais Benoît^a, Caruso Aurore^a, Rouleux-Bonnin Florence^b, Hiard Sophie^a, Morant-Manceau Annick^a & Casse Nathalie^a

^a PRES LUNAM, Laboratoire Mer, Molécules, Santé (EA 2160), Université du Maine, Avenue Olivier Messiaen, 72085 Le Mans cedex 09, France

^b Génétique Immunothérapie Chimie et Cancer (UMR CNRS 6239), Université François Rabelais, UFR des Sciences et Techniques, Parc Grandmont, Avenue Monge, 37200 Tours, France

Communication orale C8

Les microalgues produisent une grande diversité de composés utiles, voire recherchés. L'exploitation de microalgues représente donc un enjeu majeur. Actuellement, la production industrielle de composés produits par des microalgues est difficile. Des améliorations génétiques sont nécessaires pour faciliter l'exploitation de microalgues dans l'industrie. Même si quelques espèces peuvent être transformées assez facilement, pour les autres la grande majorité des tentatives de transformation a eu une efficacité limitée. Le développement de nouveaux outils moléculaires pour la transformation des microalgues est donc nécessaire. Les éléments transposables, déjà utilisés comme vecteurs de transfert de gènes chez d'autres espèces, pourraient constituer un outil de choix.

Les éléments transposables sont des séquences d'ADN mobiles au sein des génomes. Il en existe deux types : les éléments de type I qui transposent grâce à un mécanisme de copier-coller et les éléments de type II qui transposent grâce à un mécanisme de couper-coller. Les éléments transposables de type II sont composés d'un gène codant une transposase, de séquences non traduites et de séquences reconnues par la transposase situées aux extrémités de l'élément. La transposase peut se fixer sur ces séquences, exciser le fragment d'ADN correspondant à l'élément transposable complet et l'insérer ailleurs dans le génome. Ces propriétés naturelles sont utilisées pour le développement de vecteurs de transfert de gènes. La méthode consiste à transférer deux plasmides : le plasmide d'aide qui code pour une transposase et le plasmide donneur qui contient un gène d'intérêt encadré par les séquences reconnues par la transposase. La production de la transposase par la cellule cible permet la transposition du fragment d'ADN portant le gène d'intérêt qui est inséré dans l'ADN génomique de la cellule.

Notre objectif est d'adapter cette méthode à des microalgues. Nous construisons des plasmides d'aide et des plasmides donneurs destinés à *Phaeodactylum tricorutum* dans un premier temps. Nous utilisons des promoteurs et des marqueurs adaptés et nous tenons compte du biais de codons. Nous utilisons différents éléments transposables pour pouvoir établir des comparaisons. Le gène d'intérêt est pour l'instant remplacé par un gène de résistance. La première paire de plasmides, construite avec l'élément piggyBac, a été transfectée chez *P. tricorutum* par bombardement de particules. La transposase potentiellement produite par *P. tricorutum* sera recherchée par western blot. Des colonies résistantes ont été obtenues et mises en culture. L'ADN génomique sera extrait de ces cultures et les éventuels événements de transposition seront mis en évidence par SSAP (Sequence-Specific Amplification Polymorphism).

Quelques remarques sur l'organisation du cingulum chez les diatomées

Le Cohu René^{a,b} & Azémar Frédéric^{a,b}

^a Université de Toulouse, UPS, INP, Ecolab (Laboratoire Ecologie fonctionnelle et Environnement), 118 route de Narbonne, F-31062 Toulouse, France

^b CNRS, EcoLab, F-31062 Toulouse, France

Communication orale C9

L'organisation du cingulum peut varier même au sein d'un même ordre. Chez les Fragilariales, des genres comme *Staurosira*, *Staurosirella*, *Fragilariforma* et *Stauroforma* ont le cingulum (épi- et hypocingulum) constitué par des bandes cingulaires (copulae) ouvertes connectées entre elles par une ligule ; par contre, chez le genre *Ulnaria* (*Synedra*), les copulae sont fermées. Les Tabellariales présentent un cingulum avec des bandes cingulaires ouvertes ou fermées. Chez les Eunotiales, le type d'organisation du cingulum est du même type que celui rencontré chez les Fragilariales telles que *Staurosira* ou *Fragilariforma*. Par contre, chez certaines Naviculales, avec le genre *Kobayasiella*, et chez certaines Cymbellales, avec le genre *Encyonopsis*, on a affaire à un type d'organisation du cingulum tout à fait particulier. Chaque niveau du cingulum est constitué de deux demi copulae situées à l'opposé l'une de l'autre, fermées aux pôles et sans système d'interconnexion. Le nouveau genre *Crucicostulifera*, rangé chez les Cymbellales (Taylor & Lange-Bertalot 2010) a une organisation classique du cingulum mais semble dépourvu d'hypocingulum. Par ailleurs, il faut noter que l'on peut généralement observer une diminution du nombre de bandes cingulaires en allant des araphidées vers les vraies biraphidées.

Quatre nouvelles espèces naviculoïdes (*Adlafia*, *Chamaepinnularia*, *Mayamaea*, *Microcostatus*) de petite taille de la Région antarctique-maritime

Van de Vijver Bart^a, Kopalová Kateřina^{b,c}, Zidarova Ralitsa^d & Cox Eileen J.^e

^a Jardin botanique national de Belgique, Département de Bryophyta & Thallophyta, Domein van Bouchout, B-1860 Meise, Belgium (vandevijver@br.fgov.be)

^b Charles University in Prague, Faculty of Science, Department of Ecology, Viničná 7, CZ-12844 Prague 2, Czech Republic (K.Kopalova@hotmail.com)

^c Academy of Sciences of the Czech Republic, Institute of Botany, Section of Plant Ecology, Dukelská 135, CZ-37982 Třeboň, Czech Republic

^d University of Sofia, Faculty of Biology, Department of Botany, 8 Dragan Tzankov Blvd., Sofia 1164, Bulgaria (rallies@abv.bg)

^e Natural History Museum, Cromwell Road, London, SW7 5BD, United Kingdom (e.cox@nhm.ac.uk)

Affiche A3

La Région de l'Antarctique maritime comprend la péninsule Antarctique et plusieurs archipels et des îles adjacentes telles que les îles Shetland du Sud. En 2008, une étude détaillée, taxinomique et écologique de la flore de diatomées limno-terrestres de l'île Livingston (îles Shetland du Sud) et l'île James Ross a débuté visant à une meilleure compréhension de la biodiversité et la biogéographie de la flore antarctique des diatomées. La révision de plusieurs genres, tels que *Pinnularia*, *Luticola* et *Hantzschia* a conduit jusqu'à présent à la description de plus de 20 nouvelles espèces montrant une distribution restreinte en Antarctique. Au cours de l'enquête, plusieurs taxons inconnus naviculoïde à petites cellules ont été trouvés. Sur la base des observations faites en microscopie électronique à balayage, ces quatre taxons n'ont pas pu être identifiés à l'aide de la littérature actuelle sur l'Antarctique et ils seront donc décrits comme nouveaux pour la science.

Adlafia spA est caractérisé par des petites dimensions de la valve, un contour sans pôles typiquement subrostrés ou capitats et une densité des stries qui permettent de séparer cette nouvelle espèce des taxons semblables tels que *A. muscora*, *A. suchlandtii* ou encore *A. minuscula*. *Chamaepinnularia* spA montre une certaine ressemblance avec *C. australomediocris* mais peut en être séparé par l'absence d'un fascia bien défini, des dimensions de valves plus petites et une forme plus étroitement lancéolée. *Mayamaea* spA est lié à *M. agrestis*, mais il possède un apex moins fortement arrondi, des stries nettement courbées et une aire centrale plus grande formée par des stries centrales plus courtes. La position taxinomique de *Microcostatus* spA est assez floue car cette nouvelle espèce présente plusieurs caractéristiques telles que la présence d'un conopeum et des stries composées d'une seule grande aréole allongée, qui remettent en question sa position au sein du genre *Microcostatus* alors que la structure du raphé, l'aire axiale, la forme de la valve et les dimensions justifient son identité taxinomique au sein du genre *Microcostatus*.

Les quatre taxons nouveaux sont représentés sur le poster en utilisant à la fois la microscopie optique et des observations au MEB. Des détails sur leur morphologie et leur écologie ont été ajoutés et leur similitude par rapport à la plupart des taxons similaires est discutée.

La Nantes Cultures Collection : une plateforme dédiée à la connaissance de la biodiversité micro-algale des vasières littorales Atlantiques

Gaudin Pierre, Méléder Vona, Turpin Vincent, Jahan Denise, Mouget Jean-Luc
& Barillé Laurent

Université de Nantes, MMS, 2 rue de la Houssnière, 44322 Nantes Cedex

Affiche A4

Le projet scientifique porté par l'ensemble du laboratoire Mer Molécules Santé de l'UNAM a pour objectif de participer à l'amélioration des connaissances sur les réseaux trophiques marins littoraux (en zone côtière et en milieux estuariens) dans le but de contribuer à une gestion intégrée et durable de ces écosystèmes par une connaissance de leur diversité et de leur fonctionnement ou de leurs perturbations, mais aussi de les valoriser par la mise en évidence d'organismes ou de métabolites d'intérêt pour la santé humaine, ou à forte valeur ajoutée industrielle.

En effet, ces écosystèmes sont hautement productifs, particulièrement les vasières littorales, et abritent une forte activité biologique : frayère, nourricerie et zone d'alimentation pour de nombreux organismes (invertébrés, poissons, oiseaux, etc...). Mais ils régulent également les flux de matière, notamment en piégeant le carbone minéral (CO₂) pour le transformer en biomasse végétale. Cette biomasse est majoritairement constituée de micro-algues vivant dans les premiers millimètres de surface du sédiment, regroupées sous le terme de microphytobenthos, constitués à 99 % par des espèces appartenant à la classe des Diatomées. Afin de répondre aux différents enjeux scientifiques portés par le laboratoire MMS, des espèces de Diatomées ont été isolées des vasières locales (Baie de Bourgneuf, estuaire de la Loire, Marais Breton-Vendéens et Guérandais) mais également mondiales (USA, Canada, Portugal, Canaries, Ukraine), répertoriées et conservées au sein d'une collection de micro-algues. Alors que les souches hébergées par MMS n'étaient qu'au nombre de 30 au début des années 1990, elles sont aujourd'hui plus de 250. L'allothèque alors constituée, baptisée Nantes Cultures Collection - NCC- suite à son inscription au 'Word Data Center for Micro-organisms' en 2002, est devenue un outil de première importance pour les chercheurs de MMS et leurs collaborateurs à travers le monde.

La Nantes Culture Collection et les compétences qui lui sont associées, sont donc en situation de jouer un rôle majeur en faveur de la recherche et du développement sur les microalgues, depuis leur diversité, jusqu'à leur potentiel économique. En effet, la NCC c'est :

- plus de 250 espèces originales, répertoriées dans plus de 40 genres,
- plus de 1000 heures de séances en microscopie électronique à balayage pour l'identification des espèces et donc plus de 10 000 clichés,
- des compétences et un savoir-faire : isoler, conserver et identifier les espèces. La maîtrise des cultures en petits et grands volumes,
- des expertises : connaissance de la biologie et de l'écophysiologie des espèces conservées permettant d'optimiser des conditions de cultures favorisant la production de biomasse et/ou la production de métabolites d'intérêts,
- des outils : deux chambres de cultures permettant plus de 20 m² de culture, de la microscopie photonique, mais également à électronique à balayage via l'Institut des Matériaux de Nantes. Des photobioréacteurs pour des cultures en grand volume, un spectromètre de masse et une ultra-chromatographie liquide haute performance (uCLHP).

Approche biomathématique pour la mise au point d'un indice diatomique adapté aux Antilles françaises : présentation de la démarche, résultats actuels et perspectives

Guéguen Julie^a, Boutry Sébastien^a, Eulin-Garrigue Anne^b, Lefrançois Estelle^c, Coste Michel^a, Rosebery Juliette^a & Delmas François^a

^a Irstea, Equipe de Recherche CARMA (Contaminants Anthropiques et Réponses des Milieux Aquatiques), Unité de Recherche REBX, Groupement Irstea de Bordeaux, 50 Avenue de Verdun, Gazinet, 33 612 Cestas Cedex, France

^b ASCONIT Consultants, Agence Caraïbes, ZI Champigny, 97224 Ducos, Martinique

^c ASCONIT Consultants, Agence Caraïbes, Antenne Guadeloupe, 19 village de la Jaille, 97122 Baie-Mahault, Guadeloupe

Communication orale C10

La Directive 2000/60/CE (DCE) vise à l'atteinte ou au maintien du Bon Etat Ecologique des masses d'eau européennes au terme de 2015. Cette Directive a force d'application dans les Antilles Françaises comme pour la France métropolitaine, mais nécessite cependant un délai inévitable de mise au point méthodologique des nouveaux outils utiles à sa mise en œuvre dans le contexte local. En effet, les indices biologiques développés en métropole sur différents maillons biologiques dont les diatomées benthiques des cours d'eau (exemples : IPS, IBD 2007) n'y sont pas applicables en raison de fortes particularités biogéographiques (cortèges d'espèces différents, aux spécificités écologiques peu connues, régimes hydrologiques atypiques). Dans ce contexte, un programme de recherche trisannuel a été mis en place successivement en Martinique puis en Guadeloupe à partir de 2009, visant 1) à l'acquisition de la connaissance taxonomique et hydro-écologique concernant les assemblages diatomiques, dont l'information utile pour la surveillance sera reprise dans un guide taxonomique et 2) à la genèse d'un indice diatomique adapté au contexte Antillais et permettant l'évaluation judicieuse de l'Etat Ecologique.

La démarche biomathématique développée pour la conception du nouvel indice diatomique s'articule en trois grandes étapes. Une étape de biotypologie des assemblages diatomiques, réalisée à l'aide d'un réseau neuronal non supervisé (S.O.M.), a permis de repérer les principales communautés diatomiques et de préciser l'influence de leurs facteurs de forçage (naturels vs anthropiques). Une analyse multivariée (CCA) a ensuite permis d'étudier la structuration des gradients abiotiques naturels et d'anthropisation et leur influence sur les communautés des sites. Enfin, une CCA restreinte basée sur une sélection de descripteurs abiotiques nettement influencés par les altérations anthropiques a servi de base à l'élaboration de profils écologiques des espèces suffisamment occurrentes et abondantes dans le jeu de données. Ces profils ont vocation à être utilisés pour l'élaboration du nouvel indice diatomique Antilles, diverses formules de calcul étant actuellement en cours de mise au point et de test. La présente communication fera état des avancées d'étape et des résultats obtenus, la stabilisation de l'indice devant intervenir à la fin de l'année 2012.

Mise au point d'un indice diatomique pour les cours d'eau de la Réunion (I.D.R.) : Construction de la démarche biomathématique, résultats et perspectives

Boutry Sébastien ^a, Gassiole Gilles ^b, Rosebery Juliette ^a, Giraudel Jean-Luc ^c,
Pères Florence ^d, Coste Michel ^a & Delmas François ^a

^a IRSTEA, Groupement de Bordeaux, U.R. REBX, 50 Avenue de Verdun, 33 612 – Cestas Cedex, France

^b ASCONIT Consultants, Agence de Perpignan, 3 Boulevard Clairfont, 66 350 – Toulouges, France

^c EPOC / LPTC, UMR CNRS 5805, Université de Bordeaux, Rue Doyen Joseph Lajugie, 24 019 - Périgueux Cedex, France

^d ASCONIT Consultants, Quartier du Viaduc, 31 350 - Boulogne-sur-Gesse, France

Communication orale C11

La Directive 2000/60/CE (DCE), qui vise à l'atteinte ou au maintien du Bon Etat Ecologique des masses d'eau européennes au terme de 2015, s'applique de droit pour les Départements d'Outre-Mer comme pour le territoire métropolitain. Les indices biologiques développés en métropole (exemples : IPS, IBD 2007 sur les diatomées benthiques des cours d'eau) posent des problèmes d'assise taxonomique les rendant inappropriés dans un contexte biogéographique éloigné et isolé. C'est typiquement le cas pour la Réunion, volcan ayant émergé directement depuis le fond de l'Océan Indien et dont les cortèges biologiques (faune, flore) sont bien spécifiques du fait de cet isolement et de conditions naturelles locales très particulières. A la demande de l'Office de l'Eau de la Réunion, un programme de recherche spécifique de 3 ans impliquant le consortium ASCONIT-IRSTEA a été mis en place entre 2008 et 2011, dont les objectifs principaux étaient : 1) l'acquisition de la connaissance taxonomique et hydro-écologique concernant les assemblages diatomiques locaux, 2) l'élaboration d'un guide taxinomique récapitulant les informations sur les espèces qui présentent un intérêt en monitoring, et 3) la genèse d'un nouvel indice diatomique (I.D.R.) bâti sur les référentiels acquis au cours de l'étude et permettant une évaluation judicieuse et robuste de l'Etat Ecologique des cours d'eau de la Réunion.

La démarche biomathématique de conception du nouvel indice diatomique s'est articulée en trois grandes étapes. Une biotypologie des assemblages diatomiques, réalisée à l'aide d'un réseau neuronal non supervisé (S.O.M.), a permis de repérer les principales communautés diatomiques et de préciser leurs caractéristiques autoécologiques. Une analyse multivariée (CCA) a ensuite permis d'étudier la structuration des gradients abiotiques naturels et d'anthropisation et leur influence sur les communautés des sites. Enfin, une CCA restreinte basée sur 10 descripteurs abiotiques influencés de façon non ambiguë par les altérations anthropiques a permis la construction d'une métrique composite d'anthropisation et l'établissement de profils écologiques des espèces suffisamment représentées dans le jeu de données (contribution de 175 taxons sur les 343 identifiés en tout dans les relevés de l'étude). Dans un contexte naturel très dilutif, le nouvel indice (IDR) fait primer l'information portée par une liste restreinte de taxons indicateurs d'altération ("Taxons -"). Il donne un diagnostic d'altération biologique en bonne concordance avec le gradient d'altération anthropique mesuré aux mêmes sites. Pour rendre l'indice parfaitement DCE-compatible, il reste à discuter et à préciser, avec l'aide des décideurs et gestionnaires locaux, sur quels principes il sera le plus pertinent d'établir les grilles d'EQR en fonction des contraintes logistiques et des stratégies de surveillance de terrain qui seront déclinées.

Utilisation des diatomées benthiques pour l'évaluation saisonnière de la qualité biologique et de la perturbation physique des cours d'eau du Bassin de Rio Mannu di Porto Torres (Sardaigne Nord-Occidentale)

Lai Giuseppina Grazia^a, Padedda Bachisio Mario^a, Viridis Tomasa^b, Lugliè Antonella^a
& Sechi Nicola^a

^a Università di Sassari - Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio, Via Piandanna 4, 07100 Sassari, Italie (lai.gg@tiscali.it)

^b EN.A.S (Ente Acque della Sardegna), Via A. Diaz 23, 07100 Sassari, Italie

Affiche A5

Les diatomées benthiques, organismes particulièrement sensibles aux changements des conditions environnementales, sont considérées un outil efficace pour l'évaluation des différents aspects écologiques des eaux courantes. La flore des diatomées des cours d'eau de la Sardaigne est encore peu étudiée et connue et l'application de méthodes basées sur cette composante peut être considérée à une phase préliminaire. Dans le cadre d'un projet de recherche financé par la Région Sardaigne, entre 2010 et 2011, une étude a été menée dans six rivières du bassin de Rio Mannu di Porto Torres (Nord-Ouest de la Sardaigne). Il s'agissait d'une première expérience à l'échelle du bassin visant à la caractérisation des communautés de diatomées et à tester leur efficacité comme indicateurs avec les méthodes EPI-D (indice d'eutrophisation/pollution basé sur les diatomées, Dell'Uomo 2004) et NNS' (*Navicula*, *Nitzschia* et *Surirella* indice, Battezzatore *et al.* 2007). L'analyse de 55 échantillons, collectés dans 11 stations fluviales, a été complétée par la mesure des paramètres physico-chimiques les plus importants et de *E. coli*. On a observé un total de 193 espèces. Dans les comptages effectués sur environ 500 valves et / ou frustules pour chaque échantillon ont été déterminés 157 taxons, répartis en 57 genres. Les genres les plus représentés ont été *Nitzschia* (21), *Navicula* (18) et *Gomphonema* (11). La plupart des diatomées ont une distribution cosmopolite. Cependant on a observé des taxons intéressants du point de vue biogéographique comme *Amphora paraveneta*, *Diploneis* spec. (aff.?) *modica* et *Fallacia pygmaea* ssp. *subpygmaea*, précédemment signalées dans milieux éphémères du centre-sud de île (Lange-Bertalot *et al.* 2003). L'étude conduite a aussi permis de tracer une première distribution dans les cours d'eau du bassin de certaines espèces d'origine tropicale comme *Diadsmis confervacea* et *Platessa hustedtii*, déjà trouvées dans une expérience précédente (Lai *et al.* 2010) et *Navicula kotschy*, observée au contraire pour la première fois. Des autres observations au microscope électronique sont en cours pour l'identification définitive de certains taxons. L'application de l'indice EPI-D, en accord avec les analyses physico-chimiques et microbiologiques, a montré une contamination générale de toutes les rivières (qualité médiocre-mauvaise). Les résultats de l'indice NNS' ont mis en évidence une perturbation physique significative dans toutes les stations prospectées, attribuable à l'intensité des activités humaines et aux variations saisonnières du niveau d'eau.

Valmares – Les diatomées dans l'écologie des mares

Bertrand J.^a & Renon J.P.^b

^a 42 rue de Malvoisine, 45800 Saint Jean de Braye, France

^b 6 rue de la bascule, 45000 Orléans, France

Communication orale C12

Le programme VALMARES comprend une étude scientifique de 130 mares classées en 13 types, subissant la pression anthropique, de la Région Centre et s'étendant sur 1000 Km². Outre les diatomées, organismes dont la présence est constante dans toutes les mares, les études portent sur les plantes aquatiques, les mollusques et les coléoptères aquatiques. Simultanément, la physicochimie des eaux et les paramètres géomorphologiques ont été relevés.

Par rapport aux rivières le problème des mares est extrêmement complexe de par la diversité des situations en constante évolution tant journalièrement qu'annuellement. Faible profondeur jusqu'à l'assèchement temporaire, gel total jusqu'à l'élévation considérable de la température, eaux captives et absence de courant, alimentation sporadique en eau jusqu'à débordement, envahissement par la végétation aquatique, accumulation des feuilles mortes sur le fond, décomposition des végétaux stagnants, grande épaisseur ou absence de boue du fond, variation continue des paramètres chimiques, opacité de l'eau, ombrage ou ensoleillement total, fréquentation par les grands animaux (élevages et/ou sauvages), supports multivariés des diatomées.

266 récoltes ont été effectuées dans 148 mares dont 130 ont été retenues. La fréquence aussi bien que l'abondance des diatomées suivent une courbe hyperbolique bien connue en répartition des espèces dans la nature. Ainsi 80% de l'abondance est représentée par 58 espèces soit seulement 14% des effectifs. 382 espèces ont été distinguées. Point extrêmement intéressant 7 espèces seulement sont communes entre les diatomées des rivières et celles des mares pour les 80% d'abondance.

Par rapport aux diatomées, les AFC nous ont permis de distinguer 3 grands groupes de mares : celles à peuplement forestier, celles à peuplement champêtre et celles à peuplement urbain dont les peuplements sont différents.

Dynamique interannuelles des diatomées dans deux bassins de salinité contrastées d'un biotope extrêmophile : la saline de Sfax

Masmoudi Salma ^a, Hajer Kemakhem ^a, Elloumi Jannet ^a, Guermazi Wassim ^a, Caruso Aurore ^b, Morant-Manceau Annick ^b & Ayadi Habib ^a

^a Université de Sfax, Faculté des Sciences de Sfax, Département des Sciences de la Vie, Unité de recherche UR/05ES05 Biodiversité et Ecosystèmes Aquatiques, Route de Soukra Km 3,5–BP 1171–CP 3000 Sfax, Tunisie

^b Mer Molécules Santé, EA 2160, LUNAM Université, Faculté des Sciences et Techniques, Université du Maine, Avenue Olivier Messiaen, F-72085 Le Mans cedex 9, France

Affiche A6

La dynamique spatiale et interannuelle des diatomées ont été étudiées le long de quatre années d'études (2000, 2001, 2002 et 2003) dans deux bassins de salinités contrastées de la saline de Sfax à savoir les bassins A1 (salinité moyenne $43,7 \pm 1,08$ PSU) et C2-1 ($87,8 \pm 2,9$ PSU) en relation avec les facteurs environnementaux.

Une nette variation spatio-temporelle de la densité du phytoplancton totale a été enregistrée. En effet, la densité moyenne varie entre $0,2 \times 10^6 \pm 0,07$ cellules L⁻¹ (bassin A1, année 2001) et $0,9 \times 10^6 \pm 1$ cellules L⁻¹ (bassin C2-1, année 2000).

Nous avons inventoriées 4 classes phytoplanctoniques : les diatomées, les dinoflagellés, les euglénophycées et les cyanobactéries. On a noté que la classe des diatomées est la plus abondante au niveau des deux bassins d'échantillonnage. Elle représente 68% et 61% de l'abondance totale du phytoplancton dans le bassin A1 et C2-1 respectivement.

Le nombre de taxons de diatomées varie d'un bassin à un autre, il est au nombre de cinq dans le bassin A1 est de trois dans le bassin C2-1.

Avec l'augmentation de la concentration en sel dans le bassin C2-1, on note un changement dans la composition, la densité et l'abondance des diatomées. En effet, les diatomées pennales et centriques prolifèrent dans le bassin A1 et leur abondance varie entre 18% (année 2001) et 51% (année 2003). Par contre, au niveau du bassin C2-1, on a enregistré la présence que des diatomées pennales qui est de l'ordre de $3,48 \times 10^6$ cellules L⁻¹ au cours du mois de Juin 2000. Les densités de ces derniers sont de l'ordre de $1,65 \times 10^6$ cellules L⁻¹ dans le bassin A1 (septembre, 2003).

Au niveau du bassin A1, les diatomées sont dominées par les espèces suivantes : *Navicula* sp., *Nitzschia longissima*, et *Thalassiosira* sp. Cependant dans le bassin C2-1, une nette dominance de l'espèce *Nitzschia longissima* est observée dont l'abondance varie entre 87,4 et 96,7% durant les années 2003 et 2001 respectivement.

La salinité parait un facteur qui affecte la taille des espèces de diatomées. Ainsi nous avons remarqué que *Nitzschia longissima* espèce dominante dans les deux bassins d'études leur longueur moyenne de l'ordre de $86 \pm 2,99$ µm dans le bassin A1. Par contre, au niveau de bassin C2-1 elle acquière une longueur de l'ordre de $54,3 \pm 8,05$ µm.

Diatomées des mares

Bertrand J.^a & Renon J.P.^b

^a 42 rue de Malvoisine, 45800 Saint Jean de Braye, France

^b 6 rue de la bascule, 45000 Orléans, France

Communication orale C13

L'objectif principal de cette étude a été de définir si possible seulement un ou deux supports types colonisés par les diatomées des mares en vue d'une exploitation des résultats pour l'établissement d'indices biologiques de qualité des eaux de ces milieux particuliers. L'absence de supports lithiques et l'impossibilité d'utiliser des supports artificiels ont conduit à étudier le maximum de supports immergés présents et/ou accessibles dans les mares : boue, cailloux, branches mortes, plantes aquatiques, sphaignes, mousses, feuilles mortes, graminées, racines, murs, plancton. Les résultats ont permis de démontrer que dans le cadre d'une recherche à caractère floristique et écologique comportant un échantillonnage représentatif des peuplements diatomiques des mares, la diversité des supports de fixation des diatomées ne permet pas de sélectionner qu'un seul type de support. En conclusion, la récolte des diatomées des mares doit donc obligatoirement être effectuée sur un maximum de supports présents et/ou accessibles dans la mare étudiée.

Variation spatiale et interannuelle des diatomées au niveau des îles de Kerkennah et Djerba (Nord et Sud-Est, Tunisie)

Guermazi Wassim, Elloumi Jannet, Drira Zaher & Ayadi Habib

Université de Sfax, Faculté des Sciences de Sfax, Département des Sciences de la Vie. Unité de recherche UR/05ES05 Biodiversité et Ecosystèmes Aquatiques, Route de Soukra Km 3,5–BP 1171–CP 3000 Sfax, Tunisie

Affiche A7

Les diatomées ont été étudiées pendant deux campagnes estivales (juillet 2009 et juillet 2010) au niveau des zones du large des îles de Kerkennah et de Djerba. Ces derniers sont situés respectivement au Nord et au Sud-Est du golfe de Gabès (Mer Méditerranée). En total, 17 stations au niveau des îles de Kerkennah et 25 stations au niveau des îles de Djerba ont été prospectées.

L'étude qualitative et quantitative des diatomées au niveau des îles de Kerkennah révèle la présence de 12 espèces dont la densité est de l'ordre de 154 ± 134 cellules. L^{-1} pendant la campagne de juillet 2009. Pendant la campagne de juillet 2010, les diatomées sont plus diversifiées avec 23 espèces et une densité atteignant un paroxysme de 498 cellules. L^{-1} . Toutefois, l'abondance des diatomées représente 24% et 15% du phytoplancton total en juillet 2009 et en juillet 2010, respectivement. Les diatomées pennales dominent et représentent 73% des diatomées totaux (juillet 2009) et 95% des diatomées totaux (juillet 2010). Seulement 4 espèces de diatomées sont communes (*Hemiaulus hauckii*, *Navicula* sp., *Nitzschia* sp., *Pinnularia* sp.) pour les deux campagnes d'échantillonnage. L'indice de diversité de Shannon Weaver (H') montre des valeurs variant entre 0 et 2,92 bits. cellule $^{-1}$ en juillet 2009 et entre 1,06 et 2,25 bits. cellule $^{-1}$ en juillet 2010.

En ce qui concerne les îles de Djerba, les diatomées montrent une nette richesse spécifique avec 30 et 33 espèces durant les campagnes de juillet 2009 et juillet 2010, respectivement et avec 18 espèces de diatomées communes. La densité des diatomées varie entre 2,1 et $1,1 \times 10^3$ cellules. L^{-1} en juillet 2009 et juillet 2010, respectivement. L'indice de diversité de Shannon Weaver H' oscille entre 0,53 et 2,90 bits. cellule $^{-1}$ en Juillet 2009. En juillet 2010, cet indice est plus élevé et il varie entre 1,58 et 3,54 bits. cellule $^{-1}$. Les résultats obtenus suggèrent que les îles de Djerba présentent des peuplements de diatomées plus structurées que celles des îles de Kerkennah. L'abondance des diatomées des îles de Djerba est de l'ordre de 55,7 et 36,26 % du phytoplancton total en juillet 2009 et en juillet 2010, respectivement. Les diatomées centrales dominent en juillet 2009 avec 54% des diatomées totaux. Cependant, en juillet 2010, les diatomées pennales dominent représentant 80% des diatomées totaux. On note l'absence d'espèces de diatomées toxiques et allochtones

Structuration spatiale des assemblages de diatomées benthiques des rivières françaises : un effet de l'environnement ?

Bottin Marius^a, Soininen Janne^b & Rosebery Juliette^a

^a Irstea, UR REBX, 50 avenue de Verdun, 33612 Cestas Cedex, France

^b Département de Géoscience et Géographie, PO Box 64, Université d'Helsinki, Finlande

Communication orale C14

L'étude des assemblages de diatomées benthiques consiste souvent à rechercher des relations directes entre chacune des espèces et les conditions de chimie locale. Nous ne prenons donc généralement en compte ni les processus neutres de dispersion, ni les relations de colonisation entre différents assemblages à l'échelle régionale. De nombreux travaux actuels tendent à remettre en cause ce modèle.

Afin de confronter cette vision des processus agissant sur la constitution des assemblages locaux à la réalité des assemblages diatomiques, nous avons testé et décrit leur structuration spatiale aux échelles nationales et régionales, selon deux niveaux de qualité de l'eau, sur trois années consécutives. L'utilisation de tests de Mantel partiels nous a permis de tester spécifiquement la part de structuration spatiale qui n'était pas attribuable aux variations de l'environnement.

Nos résultats montrent que, bien que les relations des espèces à l'environnement soient le facteur principal agissant sur les assemblages, une part de leur structuration est explicable par des processus de dispersion des espèces aux échelles nationales et régionales. De plus, il semble que cette dispersion soit soumise à l'effet de barrières géographiques comme les massifs montagneux. Enfin, le fait de moyenniser les assemblages sur plusieurs campagnes d'échantillonnages semble permettre de s'affranchir en partie de l'effet de ces facteurs spatiaux, et de décrire de façon plus claire les relations des différentes espèces aux conditions environnementales.

Cette étude montre la nécessité d'utiliser des méthodes avancées de traitement de données sur les diatomées, afin de prendre en compte la complexité des processus agissant sur les assemblages. Les cartes auto-organisantes de Kohonen, par exemple, ont montré à plusieurs reprises leur efficacité pour décrire les variations spatiales et environnementales des assemblages diatomiques. Aussi, nous avons développé un programme informatique spécifique pour l'application de cette méthode sur les assemblages de diatomées. Nous présenterons donc en conclusion les possibilités nouvelles offertes par ce programme.

Téledétection hyperspectrale de diatomées épiphytes

Barillé Laurent ^a, Bargain Annaëlle ^b, Robin Marc ^b, Bruno Jesus ^a, Gaudin Pierre ^b, Launeau Patrick ^c & Michel Poulin ^d

^a Université de Nantes, Equipe Mer-Molécules-Santé EA 2160, Faculté des Sciences et des Techniques, B.P. 92 208, 44322 Nantes Cedex 3, France

^b Université de Nantes, LETG Littoral, Environnement, Télédétection, Géomatique (GEOLITTOMER), UMR CNRS 6554, chemin la Censive du Tertre, BP 81227, 44312 Nantes Cedex 3, France

^c Université de Nantes, Laboratoire de Planétologie et Géodynamique, Faculté des Sciences et des Techniques, B.P. 92 208, 44322 Nantes Cedex 3, France

^d Research & Collections, Canadian Museum of Nature, PO Box 3443, Station D, Ottawa, Ontario K1P 6P4, Canada

Communication orale C15

Les angiospermes marines se développent sous forme d'herbiers pouvant atteindre plusieurs centaines d'hectares en zone intertidale. Sur les côtes atlantiques d'Europe occidentale, ils sont essentiellement composés de l'espèce *Zostera noltii* Hornem. qui constitue de vastes herbiers mono spécifiques dont l'extension ou la régression peut être suivie par télédétection spatiale.

Les feuilles d'angiospermes marines sont recouvertes d'épibiontes et d'épiphytes, dont le développement est utilisé comme indicateur de l'eutrophisation des zones côtières. Les feuilles de *Z. noltii* sont faiblement colonisées en comparaison des autres espèces, mais présentent la caractéristique d'être recouvertes par des diatomées formant une monocouche adhérant fortement à l'épiderme (Lebreton *et al.* 2009). Seules deux espèces, *Cocconeis scutellum* Ehrenberg et *Cocconeis placentula* Ehrenberg ont été observées à la surface des feuilles, qui sont majoritairement colonisées par la première. Le binôme *Z. noltii* – *C. scutellum* constitue ainsi un modèle d'étude simplifié et original pour l'analyse des propriétés optiques de deux végétaux dont les structures sont intimement liées, mais qui possèdent des compositions pigmentaires distinctes.

L'objectif de ce travail consiste à tester la possibilité d'identifier et de quantifier la présence de diatomées épiphytes à la surface des feuilles de zostère à l'aide des techniques de spectroradiométrie mesurant la fraction du rayonnement électromagnétique réfléchi dans les domaines de longueur d'onde visible et proche-infrarouge.

Des spectres de réflectance de feuilles recouvertes et débarrassées d'épiphytes ont été acquis à l'aide d'un spectroradiomètre portable Analyzed Spectral Device (ASD Fieldspec) mesurant la radiance ($\text{mWcm}^{-2}\text{nm}^{-2}\text{sr}^{-1}$) entre 350 et 2500 nm. Ces spectres ont été comparés à l'aide d'analyse dérivative permettant d'identifier les principales bandes d'absorption à partir des dérivées secondes. Une attention particulière a été portée à la bande d'absorption à 632 nm, due à la présence de chlorophylle *c* et caractéristique de la classe des diatomées, ainsi qu'à la possibilité de déconvoluer l'information spectrale résultant du mélange angiosperme-diatomée (Barillé *et al.* 2007).

Références

Barillé L., Méléder V., Combe J.P., Launeau P., Rincé Y., Carrère V. & Morançais M. (2007) Comparative analysis of field and laboratory spectral reflectances of benthic diatoms with a modified Gaussian model approach. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 343 (2): 197-209.

Lebreton B., Richard P., Radenac G., Bordes M., Bréret M., Arnaud C., Mornet F. & Blanchard, G.F. (2009) Are epiphytes a significant component of intertidal *Zostera noltii* beds? *Aquat. Bot.* 91 (2): 82-90.

Influence du microphytobenthos sur la répartition du bécasseau variable, *Calidris alpina*, en hivernage dans la baie de Bourgneuf

Drouet Sigrid, Charbonneau Michaël, Decottignies-Cognie Priscilla, Turpin Vincent
& Cosson Richard

Equipe Mer Molécules Santé (MMS), EA2160, ISOMER – Université de Nantes, 2 rue de la houssinière, 44322 Nantes Cedex 3, France

Communication orale C16

Les vasières intertidales rencontrées au niveau des baies et des estuaires sont parmi les écosystèmes les plus productifs et présentant les plus grandes biodiversités (Valiela 1995). Cette forte productivité est liée au développement, à leur surface, de biofilms microphytobenthiques (MacIntyre *et al.* 1996) alimentant les flux de matière dans les réseaux trophiques. Ces vasières sont des zones d'importance internationale pour la conservation de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau (Deceuninck & Mahéo 2000) notamment les limicoles (Piersma *et al.* 1993; Piersma & Jukema 1990). Riches en macrofaune, elles leur permettent de subvenir à leurs besoins énergétiques pendant leur migration (Piersma *et al.* 2005). Une découverte récente bouleverse la position des oiseaux limicoles comme consommateurs secondaires dans les écosystèmes littoraux. Certains utilisent en effet les biofilms microphytobenthiques comme source de nourriture (Beninger *et al.* 2011, Kuwae *et al.* 2008).

En baie de Bourgneuf, le microphytobenthos se développe en forte biomasse et son importance comme nourriture pour les huîtres d'élevage est dorénavant établie (Barillé *et al.* 1997, Decottignies *et al.* 2007). Deux types de peuplements microphytobenthiques y coexistent (Méléder *et al.* 2005) :

- les peuplements épipéliques, constitués de grandes espèces de la classe des Diatomées, qui se développent dans un sédiment vaseux en vie libre,
- les peuplements épipsammiques, constitués de petites espèces également de la classe des Diatomées, qui se développent dans des sédiments mixtes (de vaso-sableux à sablo-vaseux) en restant attachées aux grains du sédiment.

Des comptages de limicoles à marée basse ont été réalisés au niveau de ces deux peuplements microphytobenthiques. Ils n'indiquent pas pour le moment une utilisation différentielle de l'habitat lors de leur recherche de nourriture en fonction du microphytobenthos. Des analyses complémentaires sur les fèces et les contenus stomacaux sont effectuées pour déterminer la place possible du biofilm chez le bécasseau variable.

Déplétion des populations de diatomées terrestres lors d'averses simulées

Coles Anna E.^{a,b}, Wetzel Carlos E.^a, Martínez-Carreras Núria^a, Frentress Jay^{a,c}, Ector Luc^a, Hoffmann Lucien^a, McDonnell Jeffrey J.^{b,c} & Pfister Laurent^a

^a Centre de Recherche Public - Gabriel Lippmann, Department of Environment and Agro-biotechnologies (EVA), 41 rue du Brill, L-4422 Belvaux, Luxembourg (wetzel@lippmann.lu, martinez@lippmann.lu, frentres@lippmann.lu, ector@lippmann.lu, hoffmann@lippmann.lu, pfister@lippmann.lu)

^b Global Institute for Water Security, National Hydrology Research Centre, University of Saskatchewan, 11 Innovation Boulevard, Saskatoon SK, S7N 3H5, Canada (anna.e.coles@googlegmail.com)

^c Oregon State University, Department of Forest Engineering, 015 Peavy Hall, Corvallis, OR 97331-5706, USA (frentrej@onid.orst.edu, Jeffrey.McDonnell@oregonstate.edu)

Communication orale C17

Une nouvelle approche utilisant les diatomées terrestres comme traceurs de la connectivité hydrologique dans le système versant-zone riparienne-cours d'eau (HRS) a considérablement amélioré notre compréhension du fonctionnement écologique du bassin hydrologique ainsi que nos connaissances sur la diversité des diatomées terrestres, leurs distributions et leurs assemblages. Toutefois, une question clé émergente concerne l'effet potentiel de déplétion des populations de diatomées lors des épisodes de pluies. La connaissance de cet appauvrissement potentiel est indispensable afin de mieux pouvoir comprendre l'utilité des diatomées comme traceurs de la connectivité, les phénomènes de résilience et la réponse des communautés de diatomées aux perturbations dues à la pluie.

Nous avons effectué des expériences de simulation contrôlée de la pluie sur les bassins versants (litières de feuilles et bryophytes) et sur les parcelles ripariennes dans un petit bassin forestier du Luxembourg (0,45 km²). Pour chaque parcelle, une forte averse (40 mm/h) a été simulée et nous avons périodiquement extrait des échantillons de la surface du sol pour l'analyse de la densité des populations de diatomées et des assemblages des espèces. Cette méthode a nécessité l'extraction des diatomées à l'aide d'eau pétillante suivie par une technique de séparation isopycnique. Les diatomées ont été comptées au microscope inversé dans des chambres de sédimentation pour le calcul de la quantité totale par cm² de sol.

Dans la zone riparienne, les premiers résultats montrent une diminution de la densité des populations des diatomées en fonction de l'augmentation des précipitations, avec une perte totale de 72 % par rapport à la taille initiale de la population. Il existe par contre peu de changements de l'abondance relative des espèces même lorsque l'on compare les pourcentages des espèces adnées et motiles. Les communautés étaient dominées par *Planothidium lanceolatum* et *P. frequentissimum*. Dans le bassin versant, les diatomées étaient absentes dans la litière ; il nous reste à analyser les échantillons de bryophytes.

Malgré le fait que cette recherche montre que les diatomées ne constituent pas un traceur conservateur des chemins de circulation de l'eau, elles peuvent néanmoins indiquer le début ou la cessation de la connectivité du ruissellement de surface car les communautés de diatomées terrestres sont relativement résistantes aux perturbations dues à la pluie et parce que, même lors de fortes pluies, elles ont peu de chance de disparaître totalement. Des recherches complémentaires permettront d'analyser les mécanismes de déplétion (par ruissellement ou infiltration) et les vitesses de récupération des communautés de diatomées après la pluie.

Cartographie du microphytobenthos de l'estuaire de la Loire par télédétection hyperspectrale

Benyoucef Ismaïl^a, Launeau Patrick^b, Philippe Rosa^a, Méléder Vona^a & Barillé Laurent^b

^a Laboratoire MMS, Faculté des Sciences, Université de Nantes, 2 rue de la Houssinière, 44322 Nantes, France

^b UMR Planétologie et Géodynamique, Faculté des Sciences, Université de Nantes, 2 rue de la Houssinière, 44322 Nantes, France

Communication orale C18

Les sédiments intertidaux estuariens sont colonisés par des assemblages de micro-organismes photosynthétiques regroupés sous le terme de microphytobenthos. Il forme des biofilms transitoires à la surface du sédiment à marée basse et joue deux rôles principaux dans les vasières intertidales: structural et trophique. En ce qui concerne le rôle structural, les biofilms ralentissent la remise en suspension des sédiments due aux courants et stabilisent les vasières en réduisant les processus érosifs. Cependant, la répartition spatio-temporelle du microphytobenthos sur les vasières intertidales (estuariennes ou côtières) est mal connue. En effet, un grand nombre d'études traitant de ce sujet s'appuient sur des méthodes d'échantillonnage de terrain ponctuelles parfois associées à des techniques de cartographies géostatistiques. La grande variabilité, aussi bien spatiale que temporelle, dans la distribution des biofilms microphytobenthiques, ne permet pas de bien appréhender la distribution spatiale à l'échelle de l'écosystème par l'utilisation des méthodes traditionnelles. C'est pourquoi la télédétection satellitale ou aéroportée apparaît comme une technique adaptée, par ses propriétés synoptiques, pour cartographier de grandes surfaces de vasières. Cette technique optique permet d'appréhender les caractéristiques environnementales de sites peu accessibles par les moyens usuels.

Cette étude a pour objectif de cartographier la distribution spatiale du microphytobenthos dans le domaine polyhalin de l'estuaire de la Loire à l'aide d'images aéroportées hyperspectrales à haute résolution, acquises en septembre 2010 et en août 2011. Pour cela, des indices tel que le NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) et le MPBI (MicroPhytoBenthos Index) ont été appliqués, et sont basés sur des bandes d'absorptions spécifiques des pigments cellulaires des organismes photosynthétiques. Les premiers résultats montrent une présence importante (jusqu'à 90% de recouvrement) du biofilm sur les vasières polyhalines de l'estuaire. L'analyse des images met en évidence une distribution spatiale dépendante de la hauteur sur l'estran: globalement, les peuplements microphytobenthiques se développent entre +3 et +5 m CM. De plus, des campagnes d'échantillonnages effectuées durant l'année 2011 et lors du vol hyperspectral d'août, ont permis d'identifier plus de quarante espèces de diatomées, appartenant aux trois classes des Coscinodiscophyceae, des Fragilariophyceae et des Bacillariophyceae. Les taxons dominants cette étude font parties des diatomées épipéliques, mais une part importante de petite diatomées centriques pélagiques, tel que *Thalassiosira decipiens* (Grunow) Jørgensen, *Odontella aurita* (Lyngbye) C. Agardh ou *Cyclotella meneghiniana* Kützing, ont été communément observées sur toutes les vasières de l'estuaire de la Loire.

Répartition et dynamique saisonnière selon un gradient côte-large des diatomées au niveau du golfe de Gabès (Tunisie, Est de la mer méditerranée)

Drira Zaher, Guerhazi Wassim, Elloumi Jannet & Ayadi Habib

Université de Sfax, Faculté des Sciences de Sfax, Département des Sciences de la Vie, Unité de recherche UR/11ES72 Biodiversité et Ecosystèmes Aquatiques, Route Soukra Km 3,5. BP 1171 - CP 3000 Sfax, Tunisie

Communication orale C19

Ce travail constitue une première contribution à l'étude de la biodiversité, de la dynamique saisonnière et de la structure des peuplements des diatomées selon un gradient côte-large en relation avec les caractéristiques hydrologiques au niveau du golfe de Gabès durant quatre campagnes océanographiques (juillet 2005, mai-juin 2006, septembre 2006 et mars 2007). L'étude qualitative et quantitative des diatomées durant toute la période d'étude a montré la présence de 46 différentes espèces réparties en 28 espèces pennales et 18 espèces centrales. Les diatomées sont très abondantes durant toute la période d'étude, représentant 60 à 61% de l'abondance totale, à l'exception du mois de juillet 2005. Les diatomées sont influencées par la structure hydrologique. En effet, les diatomées, qui sont exclusivement côtières, prolifèrent principalement durant les conditions de semi-mélanges (mai-juin 2006) (Drira 2009). L'indice de dominance a montré que la biodiversité des diatomées décroît graduellement selon un gradient côte-large au moment de l'apparition de la thermocline (mai-juin 2006). Cet indice augmente suivant la distance côte-large avec l'établissement total de cette thermocline caractérisant ainsi la pleine période de stratification thermique (juillet 2005 et septembre 2006) et aussi pendant la période de brassage (mars 2007).

En juillet 2005, la zone côtière est dominée par le développement de 3 trois espèces telles que *Biddulphia* sp., *Chaetoceros* sp. et *Nitzschia* sp. tandis que la zone océanique est caractérisée plutôt par le développement de *Navicula* sp., *Hemiaulus* sp. et *Coscinodiscus* sp. Au niveau de la zone intermédiaire, on assiste à une prolifération de *Guinardia* sp. Pendant le mois de mai-juin 2006, la zone côtière est dominée par *Guinardia* sp. et *Hemiaulus* sp. tandis que la zone océanique est caractérisée plutôt par *Navicula* sp. et *Pinnularia* sp. On enregistre la présence de *Nitzschia* sp. et *Rhizosolenia* sp. au niveau de la zone intermédiaire. Pendant le mois de septembre 2006, la zone côtière est dominée par *Pleurosigma* sp. et *Thalassiosira* sp. tandis que la zone océanique est caractérisée plutôt par *Nitzschia* sp. et *Rhizosolenia* sp. *Navicula* sp se développe au niveau de la zone intermédiaire. Pendant le mois de mars 2007, la zone côtière est dominée par *Thalassionema* sp. et *Pleurosigma* sp. tandis que la zone océanique est caractérisée plutôt par *Navicula* sp. *Guinardia* sp. et *Nitzschia acutissima* pullulent au niveau de la zone intermédiaire.

Estimation des biais liés à l'utilisation des diatomées en paléolimnologie pour la reconstruction de l'état trophique des grands lacs

Berthon Vincent^a, Marchetto Aldo^b, Dormia Emmanuelle^a, Rimet Frédéric^a
& Perga Marie-Elodie^a

^a UMR CARTELE INRA - Station d'Hydrobiologie Lacustre 75, Avenue de Corzent BP 511, 74203 Thonon les Bains Cedex, France

^b CNR-ISE, Largo Tonolli, 50, 28922 Verbania Pallanza, Italia

Communication orale C20

L'étude de l'évolution des communautés de diatomées est essentielle en paléolimnologie. De nombreux travaux ont déjà montré comment cet indicateur permettait de reconstruire l'évolution de paramètres tels que la concentration en nutriments, le pH, la température et ainsi de connaître l'état de référence demandé par la Directive Cadre sur l'Eau.

Mais avant toute reconstruction dans les trois lacs ici étudiés (lac d'Annecy, du Bourget et Léman), il est important de pouvoir vérifier si les enregistrements dans les archives sédimentaires constituent une bonne image de ce qui était réellement dans la colonne d'eau. Le biais des méthodes paléolimnologiques a donc été estimé en comparant les comptages réalisés dans les archives sédimentaires et ceux réalisés dans le cadre de suivi de limnologie classique dans le Léman et ce pendant une période de trente ans. Il est très rare de pouvoir effectuer ce type de comparaison par manque de données limnologiques. Une forte corrélation est observée entre les deux jeux de données. La plupart des différences sont dues à la précision dans la détermination de certaines espèces ou à la présence de diatomées benthiques dans les archives sédimentaires suite à la contamination par les bords.

Une première fonction de transfert à partir de la Central European Database a permis de reconstruire l'évolution du phosphore dans les trois lacs. Les valeurs reconstruites apparaissent assez proches des valeurs mesurées lors du suivi de limnologie classique. La composition taxonomique elle-même explique certaines différences, en effet la présence d'espèces ultra-majoritaires entraîne un biais par les méthodes de calcul utilisées : une forte concentration de *Stephanodiscus minutulus* entraîne, pendant les années 1990, une forte surestimation de la concentration en Phosphore Total dans le Léman. Un autre problème se pose pour le lac d'Annecy : la constitution de la base de calibration ne doit pas permettre de reconstruire avec précision l'évolution en PT dans les lacs qui sont restés pauvres en nutriments. L'objectif actuel est donc de pouvoir affiner cette reconstruction. Tout d'abord, il faut construire une nouvelle base pour la calibration qui ne sera pas mise en place selon la localisation des lacs utilisés mais qui ne devra comprendre que des grands lacs profonds : la Central European Database contient nombre de petits lacs d'altitude avec lesquels il est bien difficile de comparer les lacs ici étudiés. Ensuite, il sera possible de tester plusieurs nouvelles méthodes de calcul telles que la Modern Analogue Technique.

Diatomées anciennes : de l'ambre à la lumière

Saint Martin Jean-Paul^a, Saint Martin Simona^a, Girard Vincent^b, Perrichot Vincent^c, Schmidt Alexander^d & Néraudeau Didier^c

^a UMR CNRS 7207 CR2P, Muséum National d'Histoire Naturelle, Département Histoire de la Terre, 8 rue Buffon, 75005 Paris, France

^b Centre de Bio-Archéologie et d'Écologie (UMR 5059 CNRS/Université Montpellier 2/EPHE/INRAP), Institut de Botanique, 163 Rue Auguste Broussonet, 34090 Montpellier, France

^c UMR CNRS 6118, Université Rennes 1, Campus de Beaulieu, 263 avenue du Général Leclerc, 35042 Rennes, France

^d Courant Research Centre Geobiology, Georg-August-Universität Göttingen, 37077 Göttingen, Allemagne

Communication orale C21

Le rapprochement entre l'ambre et les diatomées n'apparaît pas évident, surtout quand il est question de diatomées marines. Si des processus de fossilisation exceptionnels peuvent restituer les merveilles biologiques du passé, il paraît peu vraisemblable de trouver un témoignage de l'évolution du monde des diatomées dans une résine d'arbre fossilisée. Et pourtant non seulement c'est possible, mais de plus le registre fossile nous offre parfois le plaisir de la multiplication des miracles naturels. Effectivement à plusieurs reprises et dans plusieurs endroits fort éloignés, des diatomées marines se sont retrouvées piégées dans de l'ambre.

La fossilisation des diatomées antérieures au Cénozoïque reste assez peu fréquente, en raison de la sensibilité de la silice opaline à l'alcalinité et aux effets de l'enfouissement. C'est du Jurassique (190 Ma) que date le premier enregistrement connu de diatomées dans les sédiments. Malheureusement le matériel a disparu et il n'a plus été possible de retrouver le sédiment d'origine. Plusieurs gisements ou forages océaniques ont fourni des assemblages de diatomées datés du Crétacé, mais les informations restent discontinues. Ainsi la faible préservation de la silice dans les gisements anciens limite singulièrement notre vision sur l'histoire des diatomées

La découverte de restes d'organismes marins, dont des diatomées, dans l'ambre du Crétacé inférieur (90 millions d'années) de Charente Maritime représentait déjà un cas de figure inhabituel pour du matériel fossile, permettant de combler une lacune et d'avancer l'âge connu de première présence dans les archives fossiles de plusieurs genres de diatomées. Les diatomées décrites, toutes coloniales, constituent un assemblage bien caractéristique de cette époque : *Basilicostephanus*, *Stephanopyxis*, *Melosira*, *Coscinodiscus*, *Trochosira*, *Hemiaulus*, *Skeletonema*, *Paralia*...

Deux autres découvertes de frustules de diatomées préservées dans de l'ambre viennent maintenant compléter cet inventaire. L'ambre de Thaïlande, le plus ancien, daté de la limite Jurassique-Crétacé (145 millions d'années), contient un exemplaire bien identifiable de *Hemiaulus*, ce qui recule la date de première occurrence de 45 millions d'années. La présence de cette forme marine alimente le débat sur l'environnement de ces diatomées anciennes, terrestre selon des données de Corée du même âge. Un fragment d'ambre de Vendée (peut-être plusieurs en fait) d'âge Crétacé supérieur a fourni un magnifique exemplaire d'une diatomée proche du genre *Corethron*, ce qui devance la première occurrence connue de ce taxon de plus de 65 millions d'années.

Ainsi, passant de l'ambre à la lumière des connaissances, les diatomées anciennes fossilisées apportent un éclairage rare mais indispensable.

L'événement climatique de l'Éocène moyen (MECO) : l'apport des diatomées

Saint Martin Simona^a, Renaudie Johan^b & Danelian Taniel^c

^a Muséum National d'Histoire Naturelle, Département Histoire de la Terre, 8 rue Buffon, 75005 Paris, France

^b Université Pierre-et-Marie-Curie, CNRS-UMR 7207, 4 place Jussieu, 75005 Paris, France

^c Université Lille 1, UMR CNRS 8157 Géosystèmes, bâtiment SN5, 59655 Villeneuve d'Ascq cedex, France

Communication orale C22

L'Éocène moyen (Lutétien et Bartonien) est une période de transition climatique entre l'optimum climatique de l'Éocène inférieur et les glaciations antarctiques au passage Eocène-Oligocène. Cette transition a été marquée par les moments de refroidissement rapide séparés par des intervalles de température plus stable et occasionnellement par des moments de réchauffement. C'est le cas d'une période de réchauffement dénommée MECO (« *Middle Eocene Climatic Optimum* ») d'abord mise en évidence dans les Océans du Sud au passage Lutétien-Bartonien puis reconnu par la suite dans les océans Atlantique, Indien et Pacifique, et donc de signification globale.

La présence d'assemblages de diatomées bien préservés dans les craies de l'Eocène moyen récupérées par forage au niveau du plateau de Demerara (au large du Surinam) offre l'opportunité d'explorer, pour la première fois, la réponse du plancton siliceux, plus particulièrement des diatomées, aux effets du MECO.

A partir d'une approche micropaléontologique quantitative, il a été possible de décrire les changements enregistrés dans la structure des assemblages floristiques siliceux en relation avec les variations climatiques, mais aussi de contribuer à une meilleure compréhension des conditions environnementales caractérisant la partie occidentale de l'Atlantique équatorial à l'Eocène moyen.

A la limite Eocène inférieur - Eocène moyen, on enregistre le passage d'une sédimentation carbonatée à une sédimentation siliceuse reflétant un changement profond dans la structure du zooplancton, les foraminifères étant remplacés par les radiolaires et celle du phytoplancton, les diatomées et les silicoflagellés prenant le relais du nannoplancton calcaire. L'accumulation de silice au même moment est aussi enregistrée dans le Pacifique équatorial et en Atlantique du Nord.

Les assemblages de diatomées pré-MECO sont dominés par le genre cosmopolite *Triceratium*, qui sont remplacés pendant l'intervalle du MECO par un nouvel assemblage caractérisé par deux espèces endémiques de *Hemiaulus*. Les assemblages de diatomées durant le MECO contiennent des taxons qui peuvent être considérés comme indicatifs d'un haut degré de productivité.

Malgré une réponse siliceuse floristique clairement établie, il est actuellement difficile d'évaluer les causes exactes de ce changement marqué dans la structure des communautés phytoplanctoniques. On peut sans doute invoquer les conséquences d'un profond réarrangement des circulations océaniques à cette époque.

Utilisation des algues microscopiques en écohydrologie : connectivité de surface et rôle des diatomées comme traceurs

Wetzel Carlos E.^a, Martínez-Carreras Núria^a, Frentress Jay^{a,b}, Coles Anna E.^{a,c}, McDonnell Jeffrey J.^{b,c}, Hoffmann Lucien^a, Ector Luc^a & Pfister Laurent^a

^a Centre de Recherche Public-Gabriel Lippmann, Département Environnement et Agro-biotechnologies (EVA), 41 rue du Brill, 4422 Belvaux, Luxembourg (wetzel@lippmann.lu, martinez@lippmann.lu, frentres@lippmann.lu, hoffmann@lippmann.lu, ector@lippmann.lu, pfister@lippmann.lu)

^b Oregon State University, Department of Forest Engineering, 015 Peavy Hall, Corvallis, OR 97331-5706, USA (frentrej@onid.orst.edu, Jeffrey.McDonnell@oregonstate.edu)

^c Global Institute for Water Security, National Hydrology Research Centre, University of Saskatchewan, 11 Innovation Boulevard, Saskatoon SK, S7N 3H5, Canada (anna.e.coles@gmail.com)

Communication orale C23

Les nouvelles approches écohydrologiques ont gagné de plus en plus d'intérêt dans le but de pouvoir répondre aux questions sur l'origine et la connectivité de l'eau dans les systèmes versant-zone riparienne-cours d'eau. Pour cette étude, des hydrologues et des écologistes ont travaillé ensemble sur l'utilisation des diatomées pour mieux comprendre les processus de la génération du ruissellement. Les diatomées terrestres et subaériennes (bryophytes, litière) ainsi que celles des habitats aquatiques (épilithon, épipelon, drift) ont été prélevées régulièrement dans deux bassins versants expérimentaux au Luxembourg.

L'analyse spatiale des échantillons a révélé des communautés différentes de diatomées pour les trois unités de paysage étudiées : zones de pente (mousses), zones ripariennes (mousses, sol, feuilles) et cours d'eau principal (épilithon, épipelon, drift en débit de base et drift pendant les événements de crue). Nous avons également constaté la présence de communautés de diatomées très contrastées entre les différents bassins versants étudiés en fonction de la géologie : Weierbach (schistes) et Huewelerbach (grès). Parmi les 324 taxons de diatomées identifiés, peu étaient communs aux deux régions géologiques. Les échantillons du drift ont mis en évidence un flux continu de diatomées terrestres lié à la précipitation incidente croissante et au débit. Les diagrammes de séparation hydrologique (SiO_2 et absorbance) suggèrent une contribution substantielle des eaux du sol à l'écoulement total. Par contre, l'abondance des diatomées est proportionnelle à la précipitation incidente, ce qui suggère une apparition rapide de la connectivité entre la surface du sol et le cours d'eau. Presque simultanément à la précipitation, l'abondance relative des diatomées terrestres dans le ruisseau augmente jusqu'à 20, voire 35%. Parmi ces espèces typiques des habitats terrestres nous soulignons la présence de *Navicula obsoleta* Hustedt, *N. parsura* Hustedt, *Nitzschia harderi* Hustedt et *N. solgensis* Cleve-Euler, taxons peu connus mais cependant communs dans les sols étudiés au Luxembourg.

De futures recherches plus détaillées permettront de déterminer si oui ou non les diatomées constituent un traceur conservateur (réservoir stable) ou bien si le nombre de diatomées présentes à la surface des sols peut diminuer fortement à l'occasion d'événements pluviométriques successifs. Des expérimentations sont en cours pour mieux comprendre les phénomènes de résilience, la réponse et le rétablissement des communautés de diatomées après les précipitations. Les premiers résultats démontrent que le nombre de diatomées présentes à la surface du sol diminue considérablement dans la zone riparienne suite à des quantités de précipitations croissantes.

Contribution des diatomées à l'étude physico-chimique et sédimentologique d'un bras mort de la plaine alluviale de l'Allier

Beauger Aude^a, Petit Quentin^a, Voldoire Olivier^a, Serieyssol Karen^{b,c} & Peiry Jean-Luc^a

^a Université Blaise Pascal. GEOLAB, Maison des Sciences de l'Homme, 4 rue Ledru 63057, Clermont-Ferrand Cedex, France

^b EVS-ISTHME UMR CNRS 5600, Université Jean Monnet, 6 rue Basse des Rives, 42023 St-Etienne cedex 2, France

^c 19 rue Charles Rolland, 89550 Héry, France

Communication orale C24

Le fonctionnement des bras morts, témoins d'un passé fluvial en phase de comblement, mérite une attention particulière en matière de gestion. En associant physico-chimie, sédimentologie et diatomées, cette étude porte sur un bras mort de l'Allier recoupé en 1989 dont la partie intermédiaire correspond à un seuil géomorphologique et la partie aval demeure en communication avec l'Allier. Les eaux superficielle et interstitielle (mini-piézomètres implantés en bordure) ont été analysées mensuellement {oxygène dissous (%), pH (unité pH), conductivité ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) et température de l'eau ($^{\circ}\text{C}$), concentrations en ammonium, chlorures, nitrates, calcium, magnésium, sodium et sulfates ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$)}. Afin de quantifier les sédiments et les diatomées associées (identifiées à l'espèce, voire à la variété), des sédimentomètres ont été placés le long du bras mort.

Ces résultats préliminaires correspondent à une période de basses eaux (juillet-octobre 2010), puis de hautes eaux (novembre 2010-avril 2011). Quelle que soit la saison, la qualité de l'eau varie de l'amont à l'aval et d'une rive à l'autre du bras mort. Les apports de la nappe superficielle d'accompagnement de l'Allier et du ruisseau qui draine la plaine agricole, expliquent la dégradation de l'eau à l'amont (secteur confiné). Les plus fortes concentrations de nitrates sont observées dans l'eau interstitielle prélevée en rive gauche, confirmant la connexion avec l'eau de nappe de la plaine alluviale (secteur agricole). Aux deux périodes également, un gradient d'accumulation des sédiments apparaît d'amont en aval, avec un maximum au niveau de la confluence (lié au tourbillon concentrant les apports du bras mort et de l'Allier). Par contre, dans les sédiments, le rapport fraction organique / minérale varie en fonction de la saison.

La réponse des diatomées confirme la tendance observée, avec dans la partie amont de nombreuses espèces $\alpha\alpha$ -mésosaprobies et épiphytiques et, dans les parties intermédiaire et aval où la minéralisation est plus forte, des espèces d'eau à tendance saumâtre {*Pseudostaurosira subsalina* (Hustedt) E. Morales} sont présentes. En aval, dominant des espèces supportant de fortes concentrations en nutriments (liées aux remontées d'eau de la nappe alluviale), associées à des espèces invasives comme *Achnanthydium subhudsonis* (Hustedt) H. Kobayasi, abondantes dans l'Allier (connexion avec le chenal principal). De tels résultats confirment le pouvoir intégrateur des diatomées en matière de qualité de l'eau. Leur association à des données physicochimiques et sédimentologiques, peut s'avérer particulièrement pertinente pour cerner de manière plus globale le fonctionnement des bras morts et, par extension, celle des paléochenaux (en cours de prospection).

La microflore diatomique benthique du lac Mellah (Parc National d'El-Kala, Algérie)

Mansour B.^a, Nahet M.^a, Mahi Z.^{a,b} & Belkebir L.^a

^a Laboratoire de Paléontologie Stratigraphique et Paléoenvironnement, Département des Sciences de la Terre, FSTGAT, Université d'Oran, Algérie

^b Biotechnologie végétale, Faculté Sciences Université des Sciences et de la Technologie Mohamed BOUDIAF d'Oran, Algérie

Communication orale C25

En Algérie un nombre relativement restreint d'études taxonomiques et écologiques a été effectuées sur la microflore diatomique actuelle et sub-actuelle lacustre. Le but de cette étude est de dresser un inventaire diatomique préliminaire provenant de trois carottes de 08 cm d'épaisseur, prélevées dans les berges du lac Mellah (Parc national d'El-Kala), communicant avec la mer Méditerranée par un chenal étroit.

Cette étude a permis ainsi d'établir un inventaire diatomique surtout benthique et de décrire la dynamique saisonnière des assemblages diatomiques durant le dépôt de ces 08 cm d sédiments.

Le microphytobenthos du lac Mellah se compose en majeure partie de diatomées (96 %). Les taxons les mieux représentés sont : *Mastogloia* Thwaites in W.M. Smith 1856 ; *Navicula* Bory emend. Cox 1979 ; *Achnanthes* Bory 1822 ; *Synedra* Ehrenberg 1830 ; *Grammatophora* Ehrenberg 1840 ; *Nitzschia* Hassall 1845 ; *Amphora* Ehrenberg 1840 ; *Rhopalodia* O.F. Müller 1895 ; *Cocconeis* Ehrenberg 1830 ; *Pinnularia* Ehrenberg 1841 et quelques formes planctoniques et/ou tychoplanctoniques (*Cyclotella* Kützing 1833 et *Paralia* Heiberg 1863).

L'inventaire (plus de 30 taxons) et l'analyse quantitative et qualitative de cette microflore mettent en évidence plusieurs assemblages selon les affinités écologiques : assemblage marin (espèces polyhalobes), assemblage marin-saumâtre (espèces mésohalobes), assemblage signalé dans les milieux hypersalés (marais salants, sebkha et lagunes) et un assemblage d'eau douce. Ces assemblages caractérisent des périodes ou phases de variabilité hydrologique enregistrée par une alternance d'espèces polyhalobes, mésohalobes et hypersalines souvent interrompues par plusieurs phases d'apport d'eau douce (assemblage à *Fragilaria ulna* et *Pinnularia viridis*).

Par ailleurs, ces assemblages sont marqués par l'apparition de quelques individus de formes néritico-océaniques : *Coscinodiscus marginatus* et *C. oculus-iridis*.

Diversité et biogéographie des diatomées limno-terrestres sur les îles James Ross et Livingston (Antarctique)

Kopalová Kateřina^{a,b}, Nedbalová Linda^{a,b}, Zidarova Ralitsa^c & Van de Vijver Bart^d

^a Charles University in Prague, Faculty of Science, Department of Ecology, Viničná 7, CZ-12844 Prague 2, Czech Republic (k.kopalova@hotmail.com)

^b Academy of Sciences of the Czech Republic, Institute of Botany, Section of Plant Ecology, Dukelská 135, CZ-37982 Třeboň, Czech Republic

^c University of Sofia, Faculty of Biology, Department of Botany, 8 Dragan Tzankov Blvd., 1164 Sofia, Bulgaria (ralliez@abv.bg)

^d Jardin botanique national de Belgique, Département de Bryophyta & Thallophyta, Domein van Bouchout, B-1860 Meise, Belgique (vandevijver@br.fgov.be)

Affiche A8

Il est largement admis que le changement climatique aura des effets significatifs sur les écosystèmes polaires. En raison de leur position (bio-)géographiquement intéressante, l'étude des milieux antarctiques reçoit actuellement une attention considérable. Les diatomées (Bacillariophyta) forment l'un des principaux composants des algues des écosystèmes d'eau douce et terrestre dans la région de l'Antarctique.

Le présent projet de recherche porte sur la caractérisation écologique et taxonomique des communautés de diatomées aquatiques de deux îles situées à proximité de la péninsule antarctique: l'île James Ross et l'île Livingston (Shetlands du Sud). Bien que situées à proximité, leur position géographique sur des côtés différents de la péninsule antarctique fait de ces îles des localités intéressantes pour explorer les différences de l'impact environnemental sur leurs communautés de diatomées.

Le poster présente les résultats de l'étude taxonomique de la flore diatomique dulçaquicole dans des habitats divers tels que les lacs et les zones d'infiltration. Dans cette étude, plus de 150 taxons de diatomées ont été identifiés. Jusqu'à récemment, la plupart des espèces non-marines diatomées antarctiques semblaient avoir un caractère cosmopolite, principalement en raison de l'utilisation de la littérature taxonomique non-appropriée. Une révision détaillée basée sur la numérisation des observations en microscopie électronique a donc été nécessaire afin de pouvoir clarifier la position taxonomique de la plupart des taxons, avec comme résultats la description de plus de 20 nouveaux taxons tels que *Eolimna jamesrossensis* Kopalová & Van de Vijver, *Luticola truncata* Kopalová & Van de Vijver et *L. tomsui* Kopalová (Kopalová *et al.* 2009, 2011). L'affiche montre quelques-unes des espèces endémiques intéressantes des deux îles. Les différences dans la diversité et la composition florale entre les deux îles sont discutées.

Références

Kopalová K., Elster J., Nedbalová L., Van de Vijver B. (2009) Three new terrestrial diatom species from seepage area on James Ross Island (Antarctic Peninsula Region). *Diatom Research* 24: 113-122.

Kopalová K., Nedbalová L., de Haan M., Van de Vijver B. (2011) Description of five new species of the diatom genus *Luticola* (Bacillariophyta, Diadesmidaceae) found in lakes of James Ross Island (Maritime Antarctic Region). *Phytotaxa* 27: 44-60.

Diversité des espèces du complexe *Achnanthydium minutissimum* : comparaison morphologique de matériels types et de nouvelles espèces des cours d'eau du Portugal

Novais Maria Helena ^a, Ector Luc ^a, Van de Vijver Bart ^b, Morais Maria Manuela ^c
& Hoffmann Lucien ^a

^a Centre de Recherche Public-Gabriel Lippmann, Département Environnement et Agro-biotechnologies (EVA), 41 rue du Brill, 4422 Belvaux, Luxembourg (novais@lippmann.lu, ector@lippmann.lu, hoffmann@lippmann.lu)

^b Jardin botanique national de Belgique, Département Bryophyta & Thallophyta, Domein van Bouchout, 1860 Meise, Belgique (vandevijver@br.fgov.be)

^c Laboratório da Água, Centro de Geofísica da Universidade de Évora, Parque Industrial e Tecnológico, Rua da Barba Rala n° 1, 7005-345 Évora, Portugal (mmorais@uevora.pt)

Affiche A9

Lors d'un suivi des diatomées benthiques des cours d'eau du Portugal en 2006-2007, plusieurs populations appartenant au complexe d'espèces autour d'*Achnanthydium minutissimum* ont été trouvées. Ces taxons appartiennent au genre *Achnanthydium* et sont définis par les caractères suivants : forme lancéolée des valves ; stries radiantées, unisériées, écartées au centre de la valve ; frustules coudés en vue connective ; raphé central, rectiligne, légèrement élargi près du centre de la valve ; une rangée d'aréoles sur le manteau. Plusieurs espèces du Portugal ont été considérées comme nouvelles ; elles appartiennent toutes au complexe *Achnanthydium minutissimum* à cause des fissures terminales droites du raphé en vue externe. Etant donné le fait que ces taxons étaient fréquemment abondants dans plusieurs rivières au Centre et au Nord du Portugal, une étude en microscopie optique et électronique à balayage a été réalisée. L'analyse des caractéristiques environnementales des sites étudiés a également permis de définir leurs optimums écologiques. Les caractéristiques morphologiques qui ont permis leur séparation par rapport aux autres espèces d'*Achnanthydium* sont : la forme générale, les dimensions des valves, la taille et la forme de l'aire centrale, la forme des apex, la densité des stries au centre et aux extrémités. Une comparaison avec la littérature disponible sur ce groupe d'*Achnanthydium* et l'analyse des matériels types disponibles ont pu démontrer que les taxons portugais présentaient diverses caractéristiques morphologiques (et écologiques) permettant leur séparation par rapport aux espèces similaires. De nouvelles illustrations en microscopie optique et électronique à balayage des types de plusieurs taxons souvent considérés comme cosmopolites (*Achnanthes affinis* Grunow, *A. minutissima* Kützing, *A. minutissima* var. *cryptocephala* Grunow in Van Heurck, *Achnanthydium jackii* Rabenhorst, *A. microcephalum* Kützing) sont présentées afin de contribuer à une meilleure connaissance des caractères morphologiques diacritiques de cet important groupe chez les *Achnanthydium*.

Caractérisation des communautés de diatomées d'eau douce : comparaison des approches taxonomiques et de fingerprinting

Morin Soizic^a, Roubeix Vincent^a, Batisson Isabelle^b, Winterton Peter^c & Pesce Stéphane^d

^a UR REBX, Irstea Bordeaux, France

^b Université Blaise Pascal Clermont Ferrand, France

^c Université Paul Sabatier Toulouse, France

^d UR MALY, Irstea Lyon, France

Communication orale C26

Les assemblages de diatomées benthiques de cinq sites provenant de deux rivières (Ruiné, Charente, et Morcille, Beaujolais) ont été caractérisés à la fois par des moyens traditionnels d'observation microscopique et par empreintes génétiques (PCR-DGGE) avec des amorces spécifiques des diatomées. La structure des communautés, ainsi que la richesse et la diversité spécifiques, évaluées par les deux méthodes, ont été comparées.

A partir des inventaires diatomiques issus de l'identification morphologique, différentes bases de données ont été constituées pour chaque niveau taxonomique (genre, espèce, variété). Pour chacune de ces listes, les données utilisées pour les analyses statistiques se sont basées sur les abondances relatives de chaque unité taxonomique : à partir de l'intégralité des inventaires, puis en considérant les taxons plus représentés à plus de 1% et 2% d'abondances relatives. Ces données ont ensuite été comparées aux résultats des analyses génétiques.

Les arbres de classification basés sur la composition taxonomique et les profils DGGE sont très similaires, montrant une bonne correspondance de structure de la communauté entre les deux méthodes. Les régressions linéaires entre les indices (richesse, diversité) et les tests de Mantel appliqués aux matrices de dissimilarité générées pour chaque ensemble de données (composition de la communauté décrite par les bandes DGGE, et les inventaires floristiques aux différentes résolutions taxonomiques) indiquent que les corrélations les plus fiables avec les données génétiques sont obtenus au niveau générique, en considérant les abondances > 1%, ou spécifique, avec un minimum de représentation de 2% d'abondance relative. Les résultats révèlent que la méthode de PCR-DGGE utilisée ici peut offrir une alternative satisfaisante à l'observation microscopique, pour effectuer un examen préalable de différences marquées entre échantillons, en termes de structure globale des communautés de diatomées. Cependant, à ce stade, les analyses taxonomiques demeurent nécessaires pour détecter des changements plus subtils dans la richesse et la diversité spécifiques, en particulier pour ce qui est des espèces moyennement / peu abondantes dans les assemblages naturels.

Transfert de *Navicula cataractarum* Hustedt dans le genre *Hygropetra* Krammer & Lange-Bertalot : une diatomée bryophytique rare de l'Amérique Centrale

Wetzel Carlos E., Ector Luc & Hoffmann Lucien

Centre de Recherche Public-Gabriel Lippmann, Département Environnement et Agrobiotechnologies (EVA), 41 rue du Brill, 4422 Belvaux, Luxembourg (wetzsel@lippmann.lu, ector@lippmann.lu, hoffmann@lippmann.lu)

Affiche A10

Le poster illustre la morphologie et l'ultrastructure du type de *Navicula cataractarum* Hustedt. Cette espèce a été décrite par Hustedt en 1955 à partir d'un échantillon de bryophytes récolté sur une paroi humide à proximité d'une chute d'eau dans le village de Los Chorros, El Salvador, Amérique Centrale. L'espèce est dominante dans l'échantillon et est actuellement uniquement connue de la localité type. Elle est de petite taille et se caractérise par des frustules rectangulaires en vue connective. Les valves sont elliptiques à légèrement rhombiques avec des extrémités arrondies. Sur la face valvaire, les branches du raphé sont courtes et droites en vue externe, avec des fissures terminales légèrement courbées en vue interne. Les stries sont courtes, toujours bisériées, radiant, parfois légèrement asymétriques le long de l'axe apical, se prolongeant sur le manteau. Les ouvertures extérieures des aréoles sont circulaires et légèrement plus petites que les ouvertures intérieures, qui sont occluses par des hymens en forme de dôme. La combinaison des caractères de l'espèce *N. cataractarum* permet de la rattacher au genre *Hygropetra* Krammer & Lange-Bertalot in Krammer, récemment décrit et qui réunit actuellement seulement trois espèces strictement liées aux bryophytes, à savoir *Hygropetra balfouriana* (Grunow ex Cleve) Krammer & Lange-Bertalot in Krammer, *H. elongata* Krammer & Lange-Bertalot in Krammer et *H. gelasina* Mayama & M. Idei. Les espèces du genre *Hygropetra* sont caractérisées par des petites formes naviculoïdes, similaires à certains *Pinnularia* Ehrenberg, mais elles peuvent en être distinguées par une valvocopula cloisonnée, des aréoles non disposées de forme hexagonale et des hymens qui ne sont jamais positionnés à l'extérieur des aréoles. *Hygropetra* possède également des similitudes avec le genre *Frankophila* Lange-Bertalot, qui est caractérisé par des branches du raphé encore plus courtes mais qui semble similaire pour l'ensemble des autres caractères. Dans l'échantillon type étudié, deux populations de *Frankophila* étroitement liées ont été découvertes et sont ici illustrées et comparées. Certains auteurs suggèrent une étroite relation entre les genres *Frankophila* et *Hygropetra* avec réduction ou perte facultative du raphé ainsi que la présence possible d'épines. Des similitudes avec des espèces néotropicales du genre *Planolithidium* Round & Bukhtiyarova sont également discutées.

L'ultrastructure de *Diatomella balfouriana* avec une discussion de la structure du septum chez les diatomées

Van de Vijver Bart ^a, Ector Luc ^b & Cox Eileen J. ^c

^a Jardin botanique national de Belgique, Département Bryophyta & Thallophyta, Domein van Bouchout, B-1860 Meise, Belgium (vandevijver@br.fgov.be)

^b Public Research Centre - Gabriel Lippmann, Department of Environment and Agrobiotechnologies (EVA), 41 rue du Brill, L-4422 Belvaux, Luxembourg (ector@lippmann.lu)

^c The Natural History Museum, Cromwell Road, London, SW7 5BD, United Kingdom (e.cox@nhm.ac.uk)

Communication orale C27

L'ultrastructure de la diatomée *Diatomella balfouriana* Greville, récoltée sur l'île subantarctique Ile de la Possession (Archipel de Crozet, sub-Antarctique), a été étudiée en utilisant la microscopie électronique à balayage et à transmission de haute résolution (Van de Vijver *et al.* 2012). La position taxonomique de ce genre dans la famille des Pinnulariaceae est discutée sur base de l'étude de la structure des stries alvéolées. La morphologie du genre *Diatomella* présente quelques caractéristiques uniques. Les stries alvéolées de ce genre sont subdivisées par des vimines assez étroites, une caractéristique jamais observée auparavant chez les autres genres de diatomées. Mais la caractéristique la plus frappante de ce genre est la présence d'une structure appelée autrefois 'septum' formée à partir de la valvocopula.

Des structures ressemblant à un vrai septum sont présentes dans plusieurs genres d'Araphidées et (au moins) un genre de Raphidées. Un vrai septum a été observé dans les genres araphidés comme *Tabellaria*, *Oxyneis* et *Tetracyclus*. Le genre araphidé *Climacosphenia* possède une série de barres saillantes de la valvocopula qui s'unifient au milieu de la cellule. Une structure similaire a été observée dans le genre naviculoïde *Climaconeis*. A part pour le genre *Gomphoseptatum*, des modifications de la valvocopula, formant un sternum, ont rarement été observées parmi les genres raphidés. De plus, une différence de développement semble exister dans les septums observés chez les Araphidées et ceux des genres *Diatomella*, *Climacosphenia* et *Climaconeis*. Dans la plupart des genres araphidés, les septums forment des plaques de silice continues, s'étendant à partir du centre longitudinal de la valvocopula (à partir d'un pôle) vers l'intérieur du frustule tandis que chez les autres genres (la plupart raphidés) les structures du septum se forment comme des projections à partir de plusieurs points le long de la valvocopula (et non pas à partir du centre longitudinal), s'enclenchant et s'unifiant quand elles se rencontrent. Le terme de 'valvocopula scalariforme' est proposé pour nommer ces structures. Une légère modification de la définition du septum faite par Ross *et al.* (1979) est également proposée.

Référence

Ross R., Cox E.J., Karayeva N.I., Mann D.G., Paddock T.B.B., Simonsen R. & Sims P.A. (1979) An amended terminology for the siliceous components of the diatom cell. *Nova Hedwigia Beiheft* 64: 513-533.

Une nouvelle espèce de *Nitzschia* dans les eaux douces européennes : comparaison avec le matériel type de quelques espèces de la section *Dissipatae*

Hlúbiková Daša^a, Monnier Olivier^b, Van de Vijver Bart^c, Hoffmann Lucien^a & Ector Luc^a

^a Centre de Recherche Public-Gabriel Lippmann, Département Environnement et Agrobiotechnologies (EVA), 41 rue du Brill, 4422 Belvaux, Luxembourg (hlubikov@lippmann.lu, hoffmann@lippmann.lu, ector@lippmann.lu)

^b Muséum National d'Histoire Naturelle, Service du Patrimoine Naturel, 36 rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, France (omonnier@mnhn.fr)

^c Jardin botanique national de Belgique, Département Bryophyta & Thallophyta, Domein van Bouchout, 1860 Meise, Belgique (vandevijver@br.fgov.be)

Affiche A11

Le matériel type de quatre espèces de diatomées appartenant à la section *Dissipatae* a été examiné en microscopie optique et électronique à balayage afin de pouvoir le comparer avec une nouvelle espèce de *Nitzschia* découverte dans les eaux douces européennes. En particulier les espèces *Nitzschia bavarica* Hustedt, *N. dissipata* (Kützing) Rabenhorst, *N. media* Hantzsch in Rabenhorst et *N. rectiformis* Hustedt ont été étudiées et comparées au nouveau taxon. Sauf pour *N. dissipata*, tous les résultats sur la morphologie des espèces sont en concordance avec les données publiées antérieurement. Tous les taxons examinés de la section *Dissipatae* ont une morphologie très similaire : leurs valves sont linéaires à lancéolées, avec des fibules bien visibles et irrégulièrement espacées et des stries transapicales unisériées constituées d'aréoles rondes et petites, le raphé est proéminent sans interruption au centre, les fissures terminales du raphé sont inclinées du même côté et un conopeum est distinctement visible aussi en microscopie optique. Néanmoins, les différences entre les espèces sont assez difficiles à définir et les caractéristiques les plus fiables pour séparer les taxons sont principalement la forme des valves, le rapport longueur-largeur et la densité des stries. La nouvelle espèce de *Nitzschia* peut clairement être distinguée par ses valves plus trapues, possédant des extrémités rostrées et des fibules robustes, irrégulièrement espacées. Jusqu'à présent, ce nouveau taxon a pu être observé dans plusieurs petites rivières oligotrophes alcalines en France, au Luxembourg et en Slovaquie.

Les diatomées de deux lagunes du Delta du fleuve Ebre avant le début de la restauration des habitats: Projet DELTA LAGOON (LIFE09/NAT/ES/00520 Δ-LAGOON)

Nolla Pepita^a, Trobajo Rosa^b, Bertolero Albert^b, Caiola Nuno^b & Ibañez Carles^b

^a Novell, 37 08028 Barcelona, Espagne

^b Ecosistemes Aquàtics IRTA Crta: Poble Nou, Km 5,5 43540 Sant Carles de la Ràpita, Tarragona, Espagne

Affiche A12

L'objectif principal du Projet Δ-LAGOON permettra d'améliorer l'état écologique des lagunes de L'Alfacada et de La Tancada situées dans le delta du fleuve Ebre par la restauration de l'habitat et par d'autres mesures de gestion. Les eaux de ces deux lagunes ont une conductivité élevée en raison de l'influence marine. Le projet a démarré en septembre 2010 et se terminera en décembre 2014. Ce projet a utilisé des indicateurs biologiques recommandés par la Directive Cadre Européenne sur l'Eau pour évaluer l'état écologique des lacs: des diatomées, des macrophytes, les macroinvertébrés benthiques et des poissons. Dans cette présentation on montre les résultats de l'analyse des diatomées avant l'action d'intervention, et servira de point de départ pour évaluer l'état écologique à la fin du projet. On a choisi 15 stations réparties à travers les deux lagunes, où des lames de verre ont été installées en tant que substrat artificiel. Après deux mois, les substrats ont été enlevés pour effectuer l'identification et le comptage des diatomées présentes. Dans ces échantillons on a identifié un total de 85 taxons, répartis en 30 genres. Les genres plus représentés sont *Nitzschia* (20 espèces identifiées), *Navicula* (9 espèces), *Mastogloia* (8 espèces) et *Amphora* (5 espèces). Ces résultats se complètent avec les données physiques et chimiques mesurées in situ au moment de l'échantillonnage.

Découverte en France d'une nouvelle espèce de diatomée du genre *Brevilinea*

Hlúbiková Daša^a, Gisset Christelle^b, Van de Vijver Bart^c, Hoffmann Lucien^a & Ector Luc^a

^a Centre de Recherche Public-Gabriel Lippmann, Département Environnement et Agro-biotechnologies (EVA), 41 rue du Brill, 4422 Belvaux, Luxembourg (hlubikov@lippmann.lu, hoffmann@lippmann.lu, ector@lippmann.lu)

^b AQUABIO CONSEIL, 1 Impasse du Prieur, 33750 Saint-Germain-du-Puch, France (christelle.gisset1980@orange.fr)

^c Jardin botanique national de Belgique, Département Bryophyta & Thallophyta, Domein van Bouchout, 1860 Meise, Belgique (vandevijver@br.fgov.be)

Affiche A13

Une nouvelle espèce de diatomée a été découverte en août 2011 dans un échantillon d'épilithon récolté dans le Canal de Berry à Epineuil-le-Fleuriel en France (région Centre, bassin du Cher). La morphologie générale et l'ultrastructure de cette minuscule espèce ont été étudiées en microscopie optique (MO) et électronique à balayage (MEB). En MO, elle ressemble surtout à *Fallacia indifferens* (Hustedt) D.G. Mann dont nous avons examiné le matériel type pour comparaison. Le nouveau taxon, de forme largement lancéolée avec des extrémités arrondies, atteint une longueur maximale de 6 micromètres et est caractérisé par une largeur de seulement 2,3 micromètres. L'observation en MEB a révélé qu'il se distingue nettement de *F. indifferens* par ses caractéristiques externes et internes et qu'il appartient au genre *Brevilinea* Siver *et al.*, jusqu'à présent monospécifique, récemment découvert en Caroline du Nord aux Etats-Unis d'Amérique par Siver *et al.* (2008). Comme pour la seule espèce connue de ce genre, la nouvelle espèce de *Brevilinea* possède également une crête bien distincte et épaissie sur le bord de la face valvaire, des interstries soulevées séparant nettement les stries et les aréoles, et aussi un raphé relativement court entouré par un sternum bien visible au MEB en vue externe. C'est ce raphé court qui définit l'appellation du genre *Brevilinea*. La nouvelle espèce diffère essentiellement de l'espèce type *Brevilinea pocosinensis* Siver *et al.* par sa très petite taille et par la forme ovale de ses valves. L'espèce, relativement abondante (5,2%) dans l'échantillon du Canal de Berry, était accompagnée par les espèces dominantes *Discostella pseudostelligera* (Hustedt) Houk & Klee (19,7% d'abondance relative), *Nitzschia costei* Tudesque, Rimet & Ector (9,4%) et *Achnantheidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki s.l. (7,5%).

Référence

Siver P.A., Hamilton P.B. & Morales E.A. (2008) *Brevilinea pocosinensis* Siver, Hamilton & Morales gen. et sp. nov., a new diatom (Bacillariophyceae) genus from North Carolina, USA. *Phycological Research* 56: 141-148.

Une nouvelle espèce d'*Achnanthydium* pour le sud du Brésil : comparaison avec le matériel type d'*A. catenatum* et d'*A. minutissimum*

Wetzel Carlos E.^a, Ector Luc^a, Lobo Eduardo A.^b & Hoffmann Lucien^a

^a Centre de Recherche Public-Gabriel Lippmann, Département Environnement et Agrobiotechnologies (EVA), 41 rue du Brill, 4422 Belvaux, Luxembourg (wetzel@lippmann.lu, ector@lippmann.lu, hoffmann@lippmann.lu)

^b Laboratoire de Limnologie, Université de Santa Cruz do Sul (UNISC), Independência 2293, CEP 96815-900, Santa Cruz do Sul, RS, Brésil (lobo@unisc.br)

Affiche A14

Les diatomées appartenant au genre *Achnanthydium* Kützing sont généralement présentes et souvent abondantes dans les milieux d'eau douce et leurs identifications posent régulièrement des problèmes aux diatomistes. Au sud du Brésil, les espèces d'*Achnanthydium* ont jusqu'à présent été très peu étudiées, et le plus souvent uniquement *Achnanthydium minutissimum* (Kützing) Czarnecki est répertorié dans les études floristiques et écologiques.

Lors d'une étude axée sur la diversité des diatomées dans les rivières du bassin du Rio Pardo (Rio Grande do Sul, Brésil), une nouvelle espèce d'*Achnanthydium* a été récoltée dans l'épithon d'un affluent (Arroio Andreas). L'espèce était dominante dans l'échantillon. Elle appartient au complexe d'espèces autour d'*Achnanthydium catenatum* (J. Bily & Marvan) Lange-Bertalot qui est caractérisée par des petites formes coloniales, lancéolées et capitées en vue valvaire, avec les frustules coudés dont les apex sont recourbés en vue connective.

Les résultats des analyses en microscope électronique à balayage et les comparaisons morphologiques avec les matériels types d'*A. catenatum* et d'*A. minutissimum* ont permis d'arriver à la conclusion que l'espèce du Sud du Brésil se distingue d'*A. catenatum* principalement pour sa forme générale (contour des valves lancéolées avec des extrémités non arrondies et moins capitées) et se différencie d'*A. minutissimum* par ses aréoles plus nombreuses, en forme de linéoles irrégulièrement fines ou larges sur le manteau et est donc assez facile à reconnaître en vue connective, aussi en microscopie optique.

Malgré un échantillonnage réalisé sur une quarantaine de sites répartis dans le bassin versant du Rio Pardo, la distribution de la nouvelle espèce semble être limitée à la rivière tribulaire.

Nouvelles diatomées monoraphidées des rivières de Bourgogne (France)

Peeters Valérie ^a, Ector Luc ^b, Hlubíková Daša ^b, Wetzel Carlos E. ^b, Novais Maria Helena ^b
& Hoffmann Lucien ^b

^a DREAL Bourgogne, 19bis-21 Boulevard Voltaire, BP 27 805, 21078 Dijon cedex, France
(valerie.peeters@developpement-durable.gouv.fr)

^b Centre de Recherche Public-Gabriel Lippmann, Département Environnement et Agro-biotechnologies (EVA), 41 rue du Brill, 4422 Belvaux, Luxembourg (ector@lippmann.lu, hlubikov@lippmann.lu, wetzel@lippmann.lu, novais@lippmann.lu, hoffmann@lippmann.lu)

Affiche A15

Dans le cadre de l'élaboration d'un atlas des diatomées benthiques des cours d'eau de la région Bourgogne (France), diverses espèces intéressantes de monoraphidées ont été trouvées. Six populations de diatomées appartenant aux genres *Achnantheidium* et *Platessa* ont été illustrées en microscopie optique et électronique à balayage. Afin de pouvoir déterminer si certaines parmi ces diatomées sont nouvelles pour la science, les matériels types de plusieurs espèces d'Achnanthidiaceae ont également été observés dont *Achnanthes affinis* Grunow, *A. amphicephala* Hustedt, *A. thienemannii* Hustedt et *A. minutissima* var. *macrocephala* Hustedt. De plus, nous présentons des comparaisons morphologiques avec des données de la littérature disponibles pour diverses espèces des genres *Achnantheidium* (*A. deflexum* (Reimer) J.C. Kingston, *A. minutissimum* (Kützinger) Czarnecki) et *Platessa* (*P. bahlsii* Potapova, *P. conspicua* (Ant. Mayer) Lange-Bertalot).

Morphologie et identité de petites espèces de *Navicula* écologiquement importantes : complexe d'espèces autour de *N. minima* et *N. seminulum*

Wetzel Carlos E.^a, Van de Vijver Bart^b, Hoffmann Lucien^a & Ector Luc^a

^a Centre de Recherche Public-Gabriel Lippmann, Département Environnement et Agrobiotechnologies (EVA), 41 rue du Brill, 4422 Belvaux, Luxembourg (wetzel@lippmann.lu, hoffmann@lippmann.lu, ector@lippmann.lu)

^b Jardin botanique national de Belgique, Département Bryophyta & Thallophyta, Domein van Bouchout, 1860 Meise, Belgique (vandevijver@br.fgov.be)

Communication orale C28

Les espèces autour de *Navicula minima* Grunow et *N. seminulum* Grunow sont largement distribuées dans le monde et ce complexe d'espèces est écologiquement très important car elles se développent dans tous les types de milieux aquatiques et terrestres. La taxonomie de ce groupe a été rendue difficile par le passé par le changement continu et l'élargissement du concept de l'espèce (dérive taxonomique), compliquée par leur petite taille et par le chevauchement des caractéristiques visibles en microscope optique (MO). Malgré la grande importance de ce complexe d'espèces, les spécimens types de nombreux taxons n'ont jamais été étudiés en détail ou bien ils n'ont jamais été désignés. De plus, l'histoire complexe de la nomenclature de ce groupe complique l'identité de plusieurs espèces. En outre, le complexe d'espèces de ce groupe présente relativement peu de caractères visibles pour leur diagnose en microscopie optique car leurs cellules sont relativement petites, habituellement elliptiques, linéaires-elliptiques à ovales avec des apex largement arrondis et des stries partout radiantées et une aire centrale relativement variable. En microscopie électronique à balayage (MEB), les stries sont unisériées ou bisériées, variables en taille et en nombre dans la zone centrale. L'aire axiale est linéaire dans la majeure partie de la valve, habituellement élargie à proximité de l'aire centrale. L'aire centrale est variable en taille, symétrique et s'étendant parfois jusqu'au bord de la valve. En vue externe, le raphé est habituellement droit avec des fissures proximales en forme de goutte et des fissures distales fortement inclinées vers le même côté de la valve ; en vue interne, les fissures proximales sont légèrement tournées vers le même côté de la valve et les fissures distales se terminent dans de petites hélictoglosses. L'historique des concepts et des changements survenus au cours du temps est exposé et comparé aux résultats préliminaires des investigations de quelques matériels types. L'analyse inclut des illustrations en MO et MEB de *Synedra minutissima* Kützing, *Navicula minima*, *N. seminulum*, *N. seminuloides* Hustedt, *Stauroneis fonticola* Hustedt, *N. seminulum* var. *intermedia* Hustedt, *N. tantula* Hustedt, *N. rotunda* Hustedt, *N. subrotundata* Hustedt, *N. subseminulum* Hustedt, *N. seminulum* var. *radiosa* Hustedt et *N. crassulexigua* E. Reichardt. Les concepts modernes de *Navicula* (*Eolimna*) *minima* et de *Navicula* (*Sellaphora*) *seminulum* de populations d'Afrique, d'Amérique du Nord, d'Amérique du Sud, d'Asie et d'Europe sont également discutés.

Richesse des diatomées (Bacillariophyceae) dans la région de l'Altiplano bolivien : les points de vue traditionnels sont-ils en accord avec les observations récentes ?

Morales Eduardo A. ^{a,b,c}, Rivera Sinziana F. ^{a,c}, Novais Maria Helena ^d, Wetzel Carlos E. ^d, Hamilton Paul B. ^e, Hoffmann Lucien ^d & Ector Luc ^d

^a Herbario Criptogámico Universidad Católica Boliviana, Carrera de Ingeniería Ambiental, Casilla de Correos 5381, Cochabamba, Bolivia (edu.morales2006@gmail.com, sinzianaflorina@hotmail.com)

^b Patrick Center for Environmental Research, The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, PA 19103-1195, USA

^c Centro de Diagnóstico de la Calidad Ambiental, Calle Andrés Uzeda No. 0358, Cochabamba, Bolivia

^d Centre de Recherche Public-Gabriel Lippmann, Département Environnement et Agrobiotechnologies (EVA), 41 rue du Brill, 4422 Belvaux, Luxembourg (novais@lippmann.lu, wetzel@lippmann.lu, hoffmann@lippmann.lu, ector@lippmann.lu)

^e Research Division, Canadian Museum of Nature, P.O. Box 3443, Station D, Ottawa, Ontario K1P 6P4, Canada (phamilton@mus-nature.ca)

Communication orale C29

L'Altiplano bolivien a une large variation altitudinale (3000 à 6438 m) ce qui explique un climat fort variable du désert d'Atacama (le plus sec sur la terre) au Lac Titicaca (lac de haute altitude le plus profond au monde) ou au Salar de Uyuni (le plus grand lac salé au monde). L'Altiplano correspond à un bassin endoréique avec de nombreux torrents de montagne, des étangs, des lacs et des tourbières, beaucoup étant isolés et formant des écosystèmes à part entière. Il est complètement entouré par la Cordillère Occidentale, chaîne principale des Andes longeant la côte du Pacifique, et par la Cordillère Orientale, formidable barrière avant les basses-terres de l'Amazonie. Malgré la pertinence de l'Altiplano comme un ensemble d'écosystèmes de haute montagne en Amérique du Sud, on sait encore peu sur les microorganismes de cette région. En ce qui concerne les diatomées, la plus grande partie des connaissances est basée sur des études paléocéologiques des lacs actuels et anciens, avec proportionnellement beaucoup moins de travaux réalisés sur les systèmes lotiques et lentiques plus petits. Une analyse détaillée en microscopie optique (MO) et électronique à balayage (MEB) de trois échantillons benthiques prélevés dans l'Altiplano bolivien permet de mettre en évidence une forte richesse en diatomées. Le premier échantillon a été prélevé dans la rivière Desaguadero provenant du Lac Titicaca, le deuxième dans un petit étang salin temporaire, et le troisième dans une zone côtière eutrophe du Lac Titicaca. Au total 378 taxons ont été recensés, dont près de 50% n'ont pas pu être identifiés à l'aide des flores locales, régionales ou mondiales. Les échantillons analysés proviennent de régions qui n'ont pas été échantillonnées auparavant ou qui sont localisées dans des zones avec peu ou aucune perturbation anthropique. Un examen critique de la littérature disponible pour les Andes dévoile que la majorité des échantillons ayant servi aux analyses taxinomiques proviennent de sites ayant une forte influence anthropique, offrant des conditions plus aptes à l'apparition de taxons cosmopolites et donnant ainsi une vision faussée de la richesse des diatomées dans les Andes. En outre, on peut constater une plus faible diversité par rapport aux basses-terres sud-américaines, un nombre peu élevé d'espèces endémiques et une large proportion de taxons européens recensés dans les flores régionales. Si plus d'échantillons sont analysés à l'avenir en combinant des études en MO et en MEB, notre point de vue sur la richesse des diatomées dans les Andes changera assurément.

Une nouvelle espèce d'*Eunotia* (Bacillariophyceae) de la Chapada Diamantina (Nordeste, Brésil)

Ferrari Fernanda ^a, Wetzel Carlos E. ^b, Bicudo Denise de C. ^c & Ector Luc ^b

^a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, Estrada para Boa Esperança, Km 04, Sala 2, 85660-000 - Dois Vizinhos, Paraná (PR), Brésil (fernandaferrari@utfpr.edu.br)

^b Centre de Recherche Public-Gabriel Lippmann, Département Environnement et Agrobiotechnologies (EVA), 41 rue du Brill, 4422 Belvaux, Luxembourg (wetzel@lippmann.lu, ector@lippmann.lu)

^c Instituto de Botânica, Seção de Ecologia, Post-graduate program on 'Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente', Av. Miguel Stéfano 3687, CEP 04301-012, São Paulo (SP), Brésil (dbicudo@terra.com.br)

Affiche A16

Ce travail présente l'analyse morphologique d'une nouvelle espèce d'*Eunotia* Ehrenberg rarement rencontrée dans la région du Nordeste au Brésil. Les échantillons épilithiques ont été prélevés dans un petit ruisseau oligotrophe, situé dans la région de la Chapada Diamantina. *Eunotia* sp. a généralement des formes eunotioïdes et un contour général de la valve semblable à un «chapeau de pirate», qui la rend semblable à certains taxons comme *Eunotia monodon* Ehrenberg, *E. inspectabilis* Metzeltin & Lange-Bertalot, *E. noerpeliana* Metzeltin & Lange-Bertalot et *E. crassula* Metzeltin & Lange-Bertalot. Néanmoins la marge dorsale fortement convexe et courbée, formant un arc prononcé chez les petites valves, est une caractéristique jamais observée chez les espèces précitées. En outre, *Eunotia* sp. a des bandes connectives plus larges dans la partie dorsale par rapport au côté ventral, ce qui provoque une symétrie amphoroïde des frustules. Cette caractéristique particulière a été jusqu'à présent observée uniquement chez *E. charliereimeri* Edlund & Brant et *E. sarraceniae* E.E. Gaiser & J.R. Johansen, décrites en Amérique du Nord. La nouvelle espèce brésilienne présente également une épine isolée et conique proche des extrémités valvaires, des côtes épaisses irrégulièrement distribuées parmi les groupes de stries, et jusqu'à trois rimoportules par valve, situées entièrement dans le manteau. Ces caractéristiques rendent *Eunotia* sp. très distincte des espèces *E. charliereimeri* et *E. sarraceniae*. Parmi les taxons ayant une symétrie amphoroïde chez les *Eunotiophycidae*, les spécimens observés de la nouvelle espèce de la Chapada Diamantina seraient mieux placés dans le genre *Eunotia* en raison de l'absence des caractères typiques des *Amphorotia* D.M. Williams & G. Reid et des *Eunophora* Vyverman, Sabbe & D.G. Mann.

Haslea provincialis, une diatomée bleue de Méditerranée

Romain Gastineau ^a, Gert Hansen ^b, Nikolai A. Davidovich ^c, Olga Davidovich ^c, Jean-François Bardeau ^d, Irena Kaczmarek ^e, Jim Ehrman ^e, Vincent Leignel ^a, Yann Hardivillier ^a, Aurore Caruso ^a, Boris Jacqueline ^a, Michèle Morançais ^f, Joël Fleurence ^f, Pierre Gaudin ^f, Jan Rines ^g & Jean-Luc Mouget ^a

^a LUNAM université, Université du Maine, MMS Le Mans, Avenue Olivier Messiaen, 72085 Le Mans Cedex 9, France

^b Department of Biology, Københavns Universitet, 1353 København, Danemark

^c Karadag Natural Reserve of the National Academy of Sciences, p/o Kurortnoe, Feodosiya, Ukraine, 98188

^d Laboratoire de Physique de l'Etat Condensé, Université du Maine, Avenue Olivier Messiaen, 72085 Le Mans Cedex 9, France

^e Department of Biology, Mount Allison University, 63B York Street, Sackville, New Brunswick, E4L 1G7, Canada

^f LUNAM université, Université de Nantes, MMS Nantes, 2 rue de la Houssinière, Nantes 44322 Cedex 3, France

^g Graduate School of Oceanography, University of Rhode Island, South Ferry Road, Narragansett, RI, USA

Affiche A17

Haslea provincialis est une nouvelle espèce de diatomée bleue, isolée sur les côtes françaises de la Méditerranée. Elle diffère morphologiquement des autres espèces déjà décrites, tout en présentant des similarités avec *Haslea karadagensis*, diatomée bleue isolée en Mer Noire. Elle en diverge nettement quant à la nature de son pigment, proche de la marennine produite par *Haslea ostrearia*, tel que mis en évidence par la spectrophotométrie UV-visible et la spectrométrie Raman. A la différence de cette dernière espèce, et à l'instar de l'espèce *Haslea silbo*, *H. provincialis* ne semble pas sécréter une forme extracellulaire de son pigment différente de la forme intracellulaire. La biologie moléculaire permet quand à elle de discriminer *H. provincialis* par rapport aux autres espèces. *H. provincialis* n'a pas manifesté d'aptitude à la reproduction sexuée interspécifique, mais un mode d'auxosporulation hétérothallique a été observé au sein de cette espèce, dont les principales caractéristiques seront abordées, dont l'apparition d'une forme tétratologique.

Appartenance de *Fragilaria javanica* Hustedt au genre *Fragilariforma* D.M. Williams & Round

Wetzel Carlos E.^{a,b}, Morales Eduardo A.^{c,d}, Bicudo Denise de C.^b & Ector Luc^a

^a Centre de Recherche Public-Gabriel Lippmann, Département Environnement et Agro-biotechnologies (EVA), 41 rue du Brill, 4422 Belvaux, Luxembourg (wetzel@lippmann.lu, ector@lippmann.lu)

^b Instituto de Botânica, Seção de Ecologia, Post-graduate program on 'Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente', Av. Miguel Stéfano 3687, CEP 04301-012, São Paulo (SP), Brésil (dbicudo@terra.com.br)

^c Herbario Criptogámico, Universidad Católica Boliviana San Pablo, Calle Gral. Galindo, P.O. Box 5841, Cochabamba, Bolivia (edu.morales2006@gmail.com)

^d Patrick Center for Environmental Research, The Academy of Natural Sciences of Drexel University, Philadelphia, PA 19103, USA

Affiche A18

Nous avons étudié en microscopie optique et électronique à balayage le matériel type de *Fragilaria javanica* Hustedt, une espèce d'eau douce trouvée dans les régions tropicales, et nous proposons le transfert de cette espèce dans le genre *Fragilariforma* D.M. Williams & Round. Cette diatomée vit en Indonésie dans les petits ruisseaux, sources acides et lacs de Java occidentale.

L'espèce est caractérisée par de longues valves linéaires (longueur = 30,0-72,5 µm), étroites avec des bords parallèles (largeur = 5,0-6,6 µm) et des apex capités. Les stries sont parallèles (16-20 en 10 µm). Le sternum est à peine visible. Des épines sont présentes le long des bords de la valve. En vue connective, les cellules sont de forme rectangulaire et aucune chaîne n'a été observée dans le matériel analysé. Les plus petites cellules peuvent être légèrement resserrées dans la zone médiane ou légèrement excentrées le long de l'axe apical.

Au microscope électronique, en vue externe les stries sont unisériées et composées de petites aréoles circulaires qui se prolongent jusqu'au $\frac{3}{4}$ du manteau. Les aréoles, recouvertes à l'extérieur par des hymens, sont plus petites en vue interne. Les champs apicaux de pores sont bien développés et composés de plusieurs rangées de minuscules poroïdes cerclés. Le manteau est long avec un bord inférieur irrégulièrement bordé de plaques de silice espacées. Le cingulum se compose de huit bandes connectives ouvertes avec habituellement une seule ligne d'aréoles. Les épines marginales sont proéminentes, irrégulièrement disposées sur les côtes de la valve qu'elles peuvent encercler complètement y compris les apex ; elles sont variables pour un même spécimen, souvent plus denses à une extrémité. Les épines ont une forme denticulée en « nageoire de requin » et sont orientées dans les deux sens à partir du milieu de la valve. Aucune rimoportule n'a été observée chez les spécimens étudiés.

Les descriptions récentes de nouvelles espèces ont mené à une dérive du concept original du genre *Fragilariforma*. De plus, des comparaisons avec l'ultrastructure de plusieurs diatomées araphidées tropicales du Brésil et du Congo sont nécessaires, notamment pour les taxons suivants : *Fragilaria nitzschioides* var. *brasiliensis* Grunow in Van Heurck, *F. undata* var. *brasiliensis* Zimmermann et *Fragilariforma strangulata* (Zanon) D.M. Williams & Round.

Flore diatomique des Antilles françaises : Présentation des principaux éléments taxonomiques justifiant et participant à la conception d'un indice diatomique des Antilles françaises

Eulin-Garrigue Anne ^a, Lefrançois Estelle ^b, Coste Michel ^c, Gueguen Julie ^c, Boutry Sebastien ^c,
Rosebery Juliette ^c & Delmas François ^c

^a ASCONIT Consultants, Agence Caraïbes, ZI Champigny, 97224 Ducos, Martinique

^b ASCONIT Consultants, Agence Caraïbes, Antenne Guadeloupe, 19 village de la Jaille, 97122 Baie-Mahault, Guadeloupe

^c Irstea, Equipe de Recherche CARMA (Contaminants Anthropiques et Réponses des Milieux Aquatiques), Unité de Recherche REBX, Groupement Irstea de Bordeaux, 50 Avenue de Verdun, Gazinet, 33 612 Cestas Cedex, France

Affiche A19

La Directive 2000/60/CE (DCE) établit le cadre de la politique communautaire dans le domaine de l'eau et définit les objectifs environnementaux à atteindre pour l'ensemble des eaux. Les Antilles françaises, sont concernées par cette directive au même titre que la métropole. Cependant le contexte biogéographique y est totalement différent et la connaissance de la faune et de la flore beaucoup moins avancée. Un programme de surveillance de l'état des eaux a néanmoins été mis en place par les gestionnaires à partir de 2005. Les analyses diatomiques réalisées chaque année dans le cadre de ce programme ont rapidement montré leurs limites (taxons inconnus, inventaires incohérents avec la qualité chimique des eaux et les pressions auxquelles sont soumises les milieux). L'emploi des indices diatomiques mis en place en métropole (IBD et IPS) s'est donc révélé inapte à rendre compte de la qualité des cours d'eau des Antilles françaises. Un programme de recherche a été initié dans le but d'y remédier. Les acquisitions réalisées dans le cadre de ce programme ont permis d'améliorer les connaissances taxonomiques du peuplement diatomique, notamment :

- en mettant en évidence la présence de taxons encore non identifiés aux Antilles voire l'existence de nouveaux taxons,
- en affinant la diagnose de certains complexes taxonomiques, permettant ainsi d'améliorer la sensibilité de l'indice et sa robustesse lors des analyses diatomiques de routine,
- enfin, en confirmant que certains taxons, bien que morphologiquement identiques à ceux observés en métropole, ont une écologie totalement différente.

Ces travaux ont également permis de comprendre que le contexte dilutif qui caractérise les cours d'eau antillais implique une conception adaptée du mode de calcul de l'indice.

Ce programme de recherche touche à son but et permettra de concevoir un indice adapté au contexte antillais d'ici la fin 2012. Cependant il a aussi révélé que la flore diatomique des Antilles est caractérisée par un fort endémisme par bassin versant, ce qui fait que sa connaissance est encore loin d'être achevée. D'autant plus que les caractéristiques écologiques différentes de celles observées en métropole pour certains taxons laissent à penser qu'il pourrait s'agir en fait de taxons distincts. Seule l'analyse génétique de ces taxons pourrait confirmer ou infirmer cette hypothèse.

Cette affiche présente un aperçu des acquisitions taxonomiques réalisées au cours de ce programme de recherche à travers quelques exemples illustratifs.

Mise au point d'un indice diatomique adapté aux Antilles françaises : Aspects taxonomiques et écologiques

Lefrançois Estelle^a, Eulin-Garrigue Anne^b, Gueguen Julie^c, Boutry Sebastien^c, Rosebery Juliette^c, Coste Michel^c & Delmas François^c

^a ASCONIT Consultants, Agence Caraïbes, Antenne Guadeloupe, 19 village de la Jaille, 97122 Baie-Mahault, Guadeloupe

^b ASCONIT Consultants, Agence Caraïbes, ZI Champigny, 97224 Ducos, Martinique

^c Irstea, Equipe de Recherche CARMA (Contaminants Anthropiques et Réponses des Milieux Aquatiques), Unité de Recherche REBX, Groupement Irstea de Bordeaux, 50 Avenue de Verdun, Gazinet, 33 612 Cestas Cedex, France

Communication orale C30

La Directive 2000/60/CE (DCE) établit le cadre de la politique communautaire dans le domaine de l'eau et définit les objectifs environnementaux à atteindre pour l'ensemble des eaux. Les Antilles françaises, sont concernées au même titre que la métropole par cette directive. Cependant le contexte biogéographique totalement différent et la méconnaissance de la flore diatomique ont rendu indispensable la conception d'un indice diatomique spécifique. ASCONIT Consultants et l'Irstea se sont associés pour créer ce nouvel outil de bioindication de la qualité de l'eau aux Antilles dans le cadre d'un programme de recherche financé par l'ONEMA, les offices de l'eau et les DEAL de chaque îles. Ce programme de recherche s'articule autour de 2 axes : une phase préalable d'acquisition des données floristiques et une phase d'analyses statistiques des données qui aboutira au calcul de l'indice d'ici fin 2012. Cette communication ne s'attachera qu'à l'aspect floristique (taxonomique et écologique) des travaux réalisés, en présentant les connaissances acquises concernant les peuplements de la Guadeloupe et de la Martinique, notamment :

- le nombre de taxons et de genres inventoriés dans les 2 îles,
- la répartition des taxons selon leur abondance relative au sein des inventaires ou selon leur occurrence,
- la proportion de taxons dont l'identification n'est pas encore parfaitement arrêtée.

Quelques taxons seront abordés plus en détail parmi les espèces dominantes, très courantes ou ayant un intérêt particuliers au sein des peuplements.

L'analyse statistique des données a permis d'aborder la structuration des communautés de diatomées (biotypologie des assemblages diatomiques). Sans développer les méthodes employées, les premiers résultats permettent en effet d'identifier les biotypes du peuplement diatomique antillais ainsi que les valeurs des paramètres abiotiques qui les caractérisent. De même les espèces emblématiques de chaque biotype ont été mises en évidence. Les valeurs des paramètres abiotiques qui leur sont associées permettent de déduire leur autoécologie.

Les différences de densité des peuplements et de taux de fragmentation des diatomées en cours d'eau : des mesures de toxicité des eaux? Exemple du Boiron de Morges (Canton de Vaud, Suisse)

Straub François^a, Lodz-Crozet Brigitte^b, Delerth-Sartori Pascale^b & Strawczynski Andrès^b

^a PhycoEco, Rue des XXII-Cantons 39, CH-2300 La Chaux-de-Fonds, Suisse

^b SESA, Ch. des Boveresses 155, CH-1066 Epalinges, Suisse

Communication orale C31

En général, les études de qualité des eaux (trophie et saprobie) fondées sur les peuplements de diatomées se basent sur la composition des assemblages, en fréquences relatives des espèces. Pour tenter de diagnostiquer l'impact d'autres paramètres, des aspects complémentaires doivent être étudiés. Ainsi, les taux de formes tératologiques sont maintenant relevés en routine, pour tenter de mettre en évidence des facteurs péjorant la croissance des diatomées, dont entre autre l'impact des pesticides. Dans ce cadre, deux mesures quantitatives liées à la létalité des peuplements sont introduites en routine : la variation de densité (en cellules/cm²) et le taux de fragmentation des diatomées (en %). Dans le cadre d'un programme de réduction de l'emploi de pesticides dans le bassin versant du Boiron de Morges (côte nord du Léman), une étude a été réalisée en 2008. La rivière coule d'abord dans une forêt, draine ensuite une région d'élevage, puis une zone peu habitée de cultures céréalières, maraîchères et fruitières (dont la vigne), et enfin en aval, reçoit des eaux d'épuration. Le long du cours de la rivière, des prélèvements des diatomées épilithiques rhéophiles ont été réalisés début février après la fonte des neiges et avant la période d'activité agricole, ainsi qu'à début juillet à la fin de la période principale d'utilisation de pesticides. Des mesures de 27 pesticides (principalement des herbicides) ont été réalisées pendant toute la période, en fonction de la variabilité des pratiques agricoles.

Les peuplements de diatomées indiquent une augmentation des charges trophiques et saprobiques d'amont en aval, plus marquées en été qu'en hiver. En été, en aval, les taux de formes tératologiques deviennent significatifs d'une perturbation. Le long du bassin cultivé, une chute importante de la densité des peuplements estivaux, corrélée aux taux de fragmentation des valves, est observée. Cette diminution de densité est dans une certaine mesure corrélée aux taux de pesticides, mais les peuplements de diatomées sensibles (en amont) semblent réagir plus vivement que les peuplements résistants du cours aval. Il n'y pas de relation linéaire entre les taux de pesticides et les différences de densité, mais il semble qu'un effet de seuil à partir d'une certaine dose de pesticide soit mis en évidence. Comme toujours pour des mesures empiriques, dépendantes de plusieurs facteurs, d'autres paramètres doivent être discutés. Pour ces deux variables quantitatives, les variations des quantités de lumière et de la charge érosive de l'eau sont probablement négligeables.

Liste des participants

AYADI HABIB	habibayadi62@yahoo.fr
BARILLE LAURENT	Laurent.Barille@univ-nantes.fr
BEAUGER AUDE	aude.beauger@univ-bpclermont.fr
BENYOUCEF ISMAEL	ismael.benyoucef@etu.univ-nantes.fr
BERTHON VINCENT	vincentberthon@me.com
BERTRAND JEAN	j.r.bertrand@orange.fr
BERTRAND MARTINE	martine.bertrand@cnam.fr
BLIER ELISE	sarl.execo.environnement@gmail.com
BOTTIN MARIUS	Marius.Bottin@irstea
BOUHAMEUR MANSOUR	bouhameur@gmail.com
CARUSO AURORE	aurore.caruso@univ-lemans.fr
CASSE NATHALIE	nathalie.casse@univ-lemans.fr
CHAMBERT CHRISTINE	irisconsu@wanadoo.fr
COMPERE PIERRE	compere@br.fgov.be
DELMAS FRANCOIS	francois.delmas@irstea.fr
DENIS FRANCOISE	denis.francoise@univ-lemans.fr
DRIRA ZAHER	zaherdrira@yahoo.fr
DROUET SIGRID	sigrid.drouet@univ-nantes.fr
DRUART JEAN-CLAUDE	lafeuillasse@wanadoo.fr
DUC JEAN -MICHEL	jean-michel-duc@wanadoo.fr
DUC NGUYEN HUNG	Duc_Hung.Nguyen.Etu@univ-lemans.fr
ECTOR LUC	ector@lippmann.lu
EGUE FADOUMO	Fadou84@msn.com
GASTINEAU ROMAIN	gastineauromain@yahoo.fr
GUEGUEN JULIE	julie.gueguen@irstea.fr

GUILLARD DIDIER	didier.guillard@developpement-durable.gouv.fr
GRUBER CHRISTELLE	Christelle.Gruber@univ-lemans.fr
GUYOT SYLVAIN	sylvain.guyot@thonon.inra.fr
HEYDARYZADEN PARISA	parisa_ht@yahoo.com
HIARD SOPHIE	sophie.hiard@univ-lemans.fr
HORN MICHEL	michel.horn@gmail.com
KIM-TIAM SANDRA	sandra.kim-tiam@irstea.fr
KOPALOVA KATERINA	k.kopalova@hotmail.com
LAI GIUSEPPINA	laigg@uniss.it
LALANNE CASSOU CHRISTIAN	christian.lalanne-cassou@developpement-durable.gouv.fr
LANCON ANNE-MARIE	lancon@bieau.fr
LECLERCQ LOUIS	louis.leclercq@ulg.ac.be
LE COHU RENE	rene.lecohu@cict.fr
LEFRANCOIS ESTELLE	estelle.lefrancois@asconit.com
MANSOUR BOUHAMEUR	bouhameur@gmail.com
MARCHAND JUSTINE	Justine.Marchand@univ-lemans.fr
MARTIN JULIETTE	juliette.martin@aquabio-conseil.fr
MELEDER VONA	Vona.meleder@univ-nantes.fr
MIGAUD JULIE	julie.migaud@aquascop.fr
MORALES EDUARDO ANTONIO	edu.morales2006@gmail.com
MORANT-MANCEAU ANNICK	Annick.Manceau@univ-lemans.fr
MOREAU BRIGITTE	brigitte.moreau@univ-lemans.fr
MORIN SOIZIC	soizic.morin@irstea.fr
NOLLA PEPITA	pnq213@gmail.com
PEETERS VALERIE	valerie.peeters@developpement-durable.fr

RIMET FREDERIC	frederic.rimet@thonon.inra.fr
ROCARD ARNAUD	arnaud.rocard@developpement-durable.gouv.fr
ROHACEK KAREL	rohacek@umbr.cas.cz
ROUAULT JACQUES-DERIC	jacques-deric.rouault@legs.cnrs-gif.fr
SAINT MARTIN JEAN PAUL	jpsmart@mnhn.fr
SAINT MARTIN SIMONA	simsmart@mnhn.fr
SCHMITT MARINE	marine.schmitt@hydrorestore.fr
SCHOEFS BENOIT	benoit.schoefs@univ-lemans.fr
SERIEYSSOL KAREN	karenkserieyssol@aol.com
STRAUB FRANCOIS	fstraub@phycoeco.ch
TASTARD EMMANUELLE	emmanuelle.tastard@univ-lemans.fr
TREMBLIN GERARD	tremblin@univ-lemans.fr
VAN DE VIJVER BART	bart.vandevijver@br.fgov.be
VIRDIS TOMASA	tomasa.virdis@enas.sardegna.it
VIZINET JESSICA	jessica.vizinet@aquascop.fr
VOISIN JEAN-FRANCOIS	jean-francois.voisin@developpement-durable.gouv.fr
WETZEL CARLOS EDUARDO	wetzel@lippmann.lu

Liste des auteurs

Ayadi H.	<u>30</u> , <u>32</u> , <u>38</u>
Azémar F.	23
Bardeau J.-F.	58
Bargain A.	34
Barillé L.	25, <u>34</u> , 37
Batissou I.	47
Beauger A.	<u>43</u>
Belkebir L.	44
Benyoucef I.	<u>37</u>
Berthon V.	<u>39</u>
Bertolero A.	51
Bertrand J.	<u>29</u> , <u>31</u>
Bertrand M.	<u>16</u> , <u>19</u>
Bicudo D.C.	<u>57</u> , <u>59</u>
Bottin M.	<u>33</u>
Bouchez A.	13, 14
Boutry S.	26, 27, 60, 61
Bruno J.	34
Caiola N.	51
Caruso A.	18, 20, 22, 30, 58
Casse N.	18, 20, 22
Charbonneau M.	35
Chénais B.	20, 22
Cherifi O.	16
Coles A.E.	36, 42
Cosson R.	35
Coste M.	26, 27, 60, 61
Cox E.J.	24, 49
Daffe G.	15
Danelian T.	41
Davidovich N.A.	58
Davidovich O.	58
Decottignies-Cognie P.	35
Delerth-Sartori P.	62
Delmas F.	15, 26, <u>27</u> , 60, 61
Dormia E.	39
Drira Z.	32, 38
Drouet S.	<u>35</u>
Ector L.	36, 42, <u>46</u> , 48, 49, <u>50</u> , <u>52</u> , 53, 54, 55, <u>56</u> , 57, 59
Egue F.	<u>20</u>
Ehrman J.	58
El Gharmali A.	16
Elloumi J.	30, 32, 38
Eulin-Garrigue A.	26, 60, 61
Ferrari F.	57
Feurtet-Mazel A.	15
Fleurence J.	58
Frentress J.	36, 42
Gassiole G.	27

Gastineau R.	<u>58</u>
Gaudin P.	25, 34, 58
Girard V.	40
Giraudel J.-L.	27
Gisset C.	52
Gonzalez P.	15
Guéguen J.	<u>26</u> , 60, 61
Guermazi W.	30, 32, 38
Guyot S.	<u>14</u>
Hajer K.	30
Hamilton P.B.	56
Hansen G.	58
Hardivillier Y.	58
Heidaryzadeh P.	21
Hermann D.	18, 20
Hiard S.	18, 20, 22
Hlúbiková D.	50, 52, 54
Hoffmann L.	36, 42, 46, 48, 50, 52, 53, 54, 55, 56
Ibañez C.	51
Jacquette B.	58
Jahan D.	25
Kaczmarska I.	58
Kim Tiam S.	<u>15</u>
Kopalová K.	24, <u>45</u>
Lai G.G.	<u>28</u>
Larras F.	13, 14
Launeau P.	34, 37
Le Cohu R.	<u>23</u>
Lefrançois E.	26, <u>60</u> , <u>61</u>
Leignel V.	58
Lobo E.A.	53
Lodz-Crozet B.	62
Lugliè A.	28
Mahi Z.	44
Mansour B.	<u>44</u>
Marchand J.	21
Marchetto A.	39
Martínez-Carreras N.	36, 42
Martin-Jézéquel V.	21
Masmoudi S.	30
Mazzella N.	15
McDonnell J.J.	36, 42
Méléder V.	<u>25</u> , 37
Monnier O.	50
Montuelle B.	13
Morais M.M.	46
Morales E.A.	56, 59
Morançais M.	58
Morant-Manceau A.	18, 19, 20, 22, 30
Morin S.	15, <u>47</u>
Mouget J.-L.	25, 58

Nahet M.	44
Nedbalová L.	45
Néraudeau D.	40
Nguyen D.H.	<u>18</u>
Nolla P.	<u>51</u>
Novais M.H.	46, 54, 56
Padedda B.M.	28
Peeters V.	<u>54</u>
Peiry J.-L.	43
Pérès F.	27
Perga M.-E.	39
Perrichot V.	40
Pesce S.	47
Petit Q.	43
Pfister L.	36, 42
Philippe R.	37
Poulin M.	34
Renaudie J.	41
Renon J.P.	29, 31
Rimet F.	<u>13</u> , 14, 39
Rines J.	58
Rivera S.F.	56
Robin M.	34
Rohacek K.	19
Rosebery J.	26, 27, 33, 60, 61
Rouault J.	18
Rouault J.-D.	<u>17</u>
Roubeix V.	47
Rouleux-Bonnin F.	22
Saint Martin J.-P.	<u>40</u>
Saint Martin S.	40, <u>41</u>
Sbihi K.	16
Schmidt A.	40
Schoefs B.	19, <u>21</u>
Sechi N.	28
Serieyssol K.	43
Soininen J.	33
Straub F.	<u>62</u>
Strawczynski A.	62
Tastard E.	20, <u>22</u>
Trobajo R.	51
Turpin V.	25, 35
Van de Vijver B.	<u>24</u> , 45, 46, <u>49</u> , 50, 52, 55
Virdis T.	28
Voldoire O.	43
Wetzel C.E.	<u>36</u> , <u>42</u> , <u>48</u> , <u>53</u> , 54, <u>55</u> , 56, <u>57</u> , <u>59</u>
Winterton P.	47
Zidarova R.	24, 45

