



**23^{ème} Colloque de l'Association
des Diatomistes de Langue Française**

Orléans, France

13 - 16 septembre 2004

Livre des résumés et programme

Comité d'organisation

Jean Bertrand, SOCAMUSO, Orléans

Luc Ector et Olivier Monnier, CRP-Gabriel Lippmann, Luxembourg



**23^{ème} Colloque de l'Association
des Diatomistes de Langue Française**



Orléans, France

13 - 16 septembre 2004

Livre des résumés et programme

Comité d'organisation

Jean Bertrand, SOCAMUSO, Orléans

Luc Ector et Olivier Monnier, CRP-Gabriel Lippmann, Luxembourg

Sponsors : Agence de l'Eau Loire-Bretagne, Association des Diatomistes de Langue Française (ADLaF), Centre Sciences, Conseil Général du Loiret, DIREN Centre, Muséum des Sciences Naturelles d'Orléans, Réseau des Muséums de la région Centre (REMUCE), Société des Amis du Muséum d'Orléans (SOCAMUSO), Ville d'Orléans

Programme



Programme

(C) : Communication orale (15 + 5 minutes) – (P) : Poster / Affiche (10 + 5 minutes)

Lieu : **Muséum des Sciences Naturelles d'Orléans** (4^{ème} étage)

6 rue Marcel Proust, F-45000 Orléans

Tél. : +33 0238546105, Fax : +33 0238531967

Plan d'accès : <http://www.ac-orleans-tours.fr/culture/orleansmuseum.htm>

Présentation des communications orales dans le grand auditorium du Muséum
Présentation des posters, microscopie et exposition de livres sur les diatomées
dans la salle circulaire (Planétarium)

Lundi 13 septembre 2004

16-18h Accueil au Muséum des Sciences Naturelles d'Orléans (4^{ème} étage)
Remise des documents et installation des posters au Planétarium
Installation sur ordinateur des diaporamas PowerPoint

Mardi 14 septembre 2004

8h45 Accueil au Muséum des Sciences Naturelles d'Orléans (4^{ème} étage)
Installation des posters dans la salle circulaire (Planétarium)
9h10 Grand auditorium : Discours d'ouverture du 23^{ème} Colloque de l'ADLaF par le
Président de Centre Sciences André Brack, en présence du Conservateur
Principal Dominique Jammot et de son adjoint René Rozout
9h30 Discours du Secrétaire de l'ADLaF Luc Ector

Paléontologie, biogéographie, systématique

Président de séance : Pierre Compère

- 9h40 Saint Martin J.P., Saint Martin S., Tostain F., Perrichot V., p. 12
Neraudeau D. & Breton G.
C **L'ambre fossile du Crétacé inférieur : un piège pour les
diatomées ?**
- 10h00 Rimet F., Beszteri B., Monnier O., Cauchie H.M. & Ector L. p. 13
C **Phylogénie des *Nitzschia* basée sur l'approche biomoléculaire
et correspondances avec la morphologie du frustule**
- 10h20 Van de Vijver B., Vincke S., Gremmen N. & Beyens L. p. 14
C **La biogéographie de la Région sub-antarctique : une synthèse**
- 10h40 Monnier O., Rimet F. & Ector L. p. 15
C **Approche pragmatique de la systématique des Araphidées et
Monoraphidées**

- 11h30 Départ pour le voyage *Découverte du Château médiéval à Guédelon* avec déjeuner pendant le parcours
- 14h00 Visite du Château médiéval de Guédelon en cours de construction
- 16h00 Promenade avec récoltes d'algues dans le site des étangs de la Gazonne et de la Grande Rue
- 18h30 Embarquement pour la croisière sur le Canal de Briare et dîner spécial "Diatomistes"

Pour les participants hors délai d'inscription : Déjeuner et dîner libres en ville avec rendez-vous à 14 h au Muséum pour une visite guidée de la ville d'Orléans et de ses richesses architecturales

Mercredi 15 septembre 2004

Systematique, taxinomie

Présidente de séance : Marie-Josèphe Chrétiennot-Dinet

- 8h45 Accueil au Muséum des Sciences Naturelles d'Orléans
- 9h00 Cornet C. p. 16
C **Observations microscopiques de *Diatomella balfouriana* Greville**
- 9h20 Huck V., Tudesque L., Kusber W.-H. & Ector L. p. 17
C **Contribution à la connaissance des diatomées d'eau douce de la Guadeloupe**
- 9h40 Rivognac L., Georges A. & Horn M. p. 18
C **Identification des diatomées assistée par ordinateur**
- 10h00 Blanco S. & Ector L. p. 19
C **Taxinomie de quelques *Gomphonema* épiphytes au moyen de la géométrie morphométrique**
- 10h20 Pause café

Président de séance : François Straub

- 10h45 Poulin M., Riaux-Gobin C., Compère P. & Simard M. p. 20
P **Le genre *Entomoneis* à Terre Adélie, Antarctique**
- 11h00 Van de Vijver B. p. 21
P **Le genre *Pinnunavis* Okuno : to be or not to be...**

- 11h15 Iserentant R. & Van de Vijver B. p. 22
 P ***Melosira karkarensis* sp. nov. et deux espèces peu communes de *Melosira* anciennement décrites par Manguin: *M. guillauminii* et *M. echinata***
- 11h30 Mouhri K., Darley J. & Loudiki M. p. 23
 P **Le genre *Pinnularia* dans les mares temporaires de la région de Marrakech, Maroc**
- 11h45 Le Cohu R., Coste M. & Ten Hage L. p. 24
 P **Trois espèces nouvelles du genre *Geissleria* de l'île de la Réunion. Quelques remarques sur *Gomphonema clevei* Fricke**
- 12h00 Iserentant R. & Van de Vijver B. p. 25
 P ***Orthoseira gremmenii* sp. nov. et diverses formes peu courantes du complexe *Orthoseira roeseana* (Rabenhorst) O'Meara**
- 12h15 Réception au Muséum offerte par la Municipalité d'Orléans
- 13h30 Déjeuner au Restaurant municipal (situé à 500 m du Muséum)

Environnements littoraux et marins : paléoécologie, taxinomie

Président de séance : Jean-Paul Saint Martin

- 15h00 Laslandes B., Sylvestre F., Sifeddine A., Turcq B., Albuquerque A.L.S., Lallier-Verges E. & Abrao J. p. 26
 C **Contribution des assemblages de diatomées à la reconstitution de la variabilité hydrologique dans les lagunes de Cabo Frio (Rio de Janeiro, Brésil) à l'Holocène**
- 15h20 Sow E.H., Fofana C.A.K., Sarr R. & Sarr B. p. 27
 C **Les diatomées fossiles du lac Mbawane (Sénégal) : inventaire floristique et paléoenvironnement**
- 15h40 Saint Martin S. & Saint Martin J.P. p. 28
 C **La microflore de diatomées du Messinien de Gibellina (Sicile Occidentale, Italie)**
- 16h00 Chrétiennot-Dinet M.-J., Billard C., Quiroga I. & Belin C. p. 29
 C **Le genre *Pseudo-nitzschia* sur les côtes françaises : les différentes espèces et leur toxicité**
- 16h20 Pause café

Taxinomie, floristique, écologie

Présidente de séance : Catherine Riaux-Gobin

- 16h50 Blanco S., Alegre E., Castejón M. & López R. p. 30
P **Détermination de paramètres morphométriques chez les diatomées au moyen de l'analyse d'images**
- 17h05 Van de Vijver B. & Gremmen N. p. 31
P **La relation entre la flore diatomique et l'altitude sur une île sub-antarctique**
- 17h20 Marín J.P., Zafra E. & Aboal M. p. 32
P **Flore des diatomées de l'Euskadi (Nord de l'Espagne)**
- 17h35 Ivanov P. p. 33
P **Diatomées périphytiques des rivières Iskar, Strouma et Mesta (Bulgarie)**
- 17h50 Penalta Rodríguez M. & López Rodríguez M.C. p. 34
P **Contribution à la flore des diatomées épilithiques du Massif Central Galicien (Espagne)**
- 18h10 Assemblée Générale de l'ADLaF
- 19h00 Déjeuner libre en ville
- 20h30 Conférence grand public au Muséum par le Dr Jean Prygiel p. 35
L'évaluation de la qualité des cours d'eau français et la mise en œuvre de la Directive Cadre Eau

Jeudi 16 septembre 2004

Floristique, écologie, bioindication

Président de séance : Antonio Dell'Uomo

- 8h45 Accueil au Muséum d'Histoire Naturelle
- 9h00 Yobou N., Lesniak C., Prygiel J. & Lepêtre A. p. 36
C **Les hydro-écorégions définies par le Cemagref ont-elles une signification du point de vue des diatomées dans le bassin Artois-Picardie ?**
- 9h20 Vincke S. & Van de Vijver B. p. 37
C **L'influence des albatros sur les micro-organismes du sol**

- 9h40 Tison J., Coste M., Delmas F., Park Y.S., Rimet F. & Ector L. p. 38
**C Diatomées des eaux courantes et situations de référence :
 prédiction des principaux biotypes à partir des conditions
 environnementales**
- 10h00 Milot E., Lepiller M. & Bertrand J. p. 39
**C Etude préliminaire d'essai de qualification des eaux des mares
 par l'IBD**
- 10h20 Pause café
- Présidents de séance : René Le Cohu et Bart Van de Vijver**
- 10h45 Pomazkina G.V. & Rodionova I.V. p. 40
**P Changements saisonniers et interannuels de la répartition du
 microphytobenthos dans le sud du lac Baïkal**
- 11h00 Ortiz R., Huck V., Monnier O., Armengol J., Cambra J. & Ector L. p. 41
**P Distribution longitudinale et composition floristique des
 diatomées planctoniques du lac de Barrage de Sau (Catalogne)**
- 11h15 Zafra E., Hurtado I., Marín J.P. & Aboal M. p. 42
**P Diatomées planctoniques du barrage de la station de traitement
 d'eau potable de Contraparada (Murcia, Sud-Est de l'Espagne)**
- 11h30 Gomà J., Farrés R. & Cambra J. p. 43
**P Effets d'un incendie sur la communauté de diatomées d'un
 cours d'eau intermittent calcaire en Catalogne**
- 11h45 Loudiki M., Aouane E., Mouhri K. & Essini A. p. 44
**P Evaluation de la qualité des eaux d'une zone SIBE du Haut
 Atlas de Marrakech, l'Assif Ait Mizane : essai d'application de
 l'IBD en zone de montagne**
- 12h00 Ciescinski J., Wojewodzki P. & Druart J.C. p. 45
**P Effets de la pression anthropique sur des milieux aquatiques :
 exemple des rivières près du Parc National "Bory Tucholskie"
 (Pologne)**
- 12h15 Cordonier A. & Nirel P. p. 46
**P Impact de la zone industrielle ZIMEYSA sur les peuplements de
 diatomées du Nant d'Avril (Genève, Suisse)**
- 12h30 Morin S., Coste M., Debenest T., Gold C., Duong T.T. & Delmas F. p. 47
**P Impacts des pollutions métalliques sur les phytocénoses de
 diatomées benthiques : exemple de la pollution Cd/Zn du
 bassin du lot (Aveyron)**
- 12h45 Ector L., Rimet F., Tudesque L., Huck V., Bouillon C., Ortiz R., Bey p. 48
 M.Y., Bouillon P., Chavaux R., Garcia M.J., Georges A., Guillard D.,

- Horn M., Lalanne-Cassou C., Nazart M., Olivesi R., Peeters V., Vidal H. & Zydek N.
- P **Variabilité des inventaires et des indices diatomiques dans les rivières de Basse-Normandie et de Bourgogne (France)**
- 13h00 Ponton E. & Leclercq L. p. 49
- P **Etude hydrobiologique globale du bassin de la Lienne dans et en amont de la réserve naturelle des prés de la Lienne**
- 13h30 Déjeuner au Restaurant municipal (situé à 500 m du Muséum)
- Président de séance : Robert Iserentant**
- 15h00 Coste M., Tison J., Roché B. & Delmas F. p. 50
- C **Communautés diatomiques de quelques rivières corses et diagnostic des qualités d'eau**
- 15h20 Torrisi M., Dell'Uomo A. & Chietera D. p. 51
- C **Evaluation de la qualité biologique de deux rivières en Italie centrale au moyen des indices diatomiques**
- 15h40 Straub F. p. 52
- C **Efficacité autoépuration de tracés aérien et souterrain d'une rivière très polluée (La Ronde, Jura suisse) : valeur indicative des diatomées**
- 16h00 Duong T.T., Coste M., Feurtet-Mazel A., Gold C., Park Y.S. & Dang D.K. p. 53
- C **Impact des pollutions urbaines de l'agglomération d'Hanoi sur les communautés de diatomées benthiques des rivières Red, Nhue et Tolich (Vietnam)**
- 16h20 Leclercq L. & Ponton E. p. 54
- C **Présentation du logiciel pédagogique VIRTUAL**
- 16h40 Kiss K.T., Ács É., Borics G., Cabrol N., Grigorszky I., Grin E., Kiss Á., Szabó K. & Tóth B. p. 55
- C **Habitats extrêmes pour les communautés de diatomées dans les lacs de haute altitude (Laguna Blanca et lac de cratère du volcan Licancabur, Bolivie)**
- 17h00 Girodet P.
Projection d'un film vidéo : **Diatomées et papillons, microscopie artistique au 19^{ème} siècle**
- 17h30 Conclusions et fermeture du 23^{ème} Colloque de l'ADLaF
- 17h40 Pause café
- 18h00 Observations microscopiques, exposition de livres sur les diatomées

Résumés
des communications
et des posters

L'ambre fossile du Crétacé inférieur : un piège pour les diatomées ?

Saint Martin J.P.¹, Saint Martin S.^{1,2}, Tostain F.³, Perrichot V.³, Néraudeau D.³ & Breton G.⁴

¹ MNHN, UMR 5143, 8 rue Buffon, F-75005 Paris, France (jpsmart@mnhn.fr)

² Université de Bucarest, Laboratoire de Paléontologie, 1 Bd N. Balcescu, Bucarest, Roumanie

³ Université de Rennes 1, Campus Beaulieu, Avenue du Général Leclerc, F-35042 Rennes cedex, France

⁴ Muséum d'Histoire Naturelle, Place du Vieux Marché, F-76000 Le Havre, France

L'ambre représente de nombreuses variétés de résine fossile d'origine végétale. La qualité de la conservation du matériel biologique inclus est en général remarquable et permet des études détaillées sur de nombreux groupes d'organismes.

Récemment, le plus ancien gisement d'ambre fossile de France, daté de l'Albien terminal (Crétacé inférieur), a été découvert en Charente-Maritime par l'équipe de l'Université de Rennes (Néraudeau *et al.* 2002). L'ambre a été récolté sur le fond asséché d'une carrière habituellement inondée, dans une couche de sable et d'argile riche en bois fossile. Les échantillons d'ambre ont été récupérés par tamisage après lavage de ce sédiment argilo-sableux. Jusqu'à présent, aucune mention n'avait été faite d'inclusion de diatomées dans de l'ambre. Or, l'observation au microscope optique de fragments d'échantillons, montés entre lames et lamelles, a révélé en transparence la présence de frustules de diatomées. Par la suite, des fragments de la même provenance ont également été observés au microscope électronique à balayage. L'analyse a montré l'existence de deux stocks de diatomées :

- un stock de formes d'eau douce : les frustules sont parfaitement conservés ; la dominante des assemblages est constituée par des Pennées (*Brachysira*, *Achnanthes*, *Diploneis*, *Fragilaria*,...);

- un stock de formes marines : les frustules apparaissent optiquement différents des précédents ; ils sont représentés uniquement par des Centriques dont l'identification s'avère délicate (*Stephanopyxis*, *Trinacria*, *Skeletonema* ?, *Paralia* ?).

Les diatomées d'âge crétacé inférieur mentionnées dans la littérature proviennent de sédiments argileux, de phosphorites et de concrétions calcaires. Ce sont uniquement des formes centriques marines. Leur capacité à former des colonies a été soulignée. Les diatomées d'eau douce n'étaient connues avec certitude que depuis le Paléocène, bien que des travaux récents en signaleraient la présence dans le Crétacé supérieur du Mexique. Par ailleurs les plus anciennes diatomées Pennées araphides n'apparaîtraient qu'au Crétacé supérieur et les Pennées raphides à l'Eocène moyen.

L'étude des diatomées de l'Ambre de l'Albien des Charentes pose donc plusieurs questions:

- Quel est le processus de piégeage des diatomées dans l'ambre ?
- Quelles conséquences peut-on tirer de la présence de Pennées araphides et raphides par rapport aux données bibliographiques connues ?
- Comment expliquer la coexistence de formes marines et d'eau douce ?

Néraudeau D., Perrichot V., Dejoux J., Masure E., Nel A., Philippe M., Moreau P., Guillocheau F. & Guyot T. (2002). Un nouveau gisement à ambre insectifère et à végétaux (Albien terminal probable) : Archingeay (Charente-Maritime, France). *Géobios* 35: 233-240.

Phylogénie des *Nitzschia* basée sur l'approche biomoléculaire et correspondances avec la morphologie du frustule

Rimet F.¹, Beszteri B.², Monnier O.¹, Cauchie H.M.¹ & Ector L.¹

¹ Centre de Recherche Public - Gabriel Lippmann, CREBS, 162a, avenue de la Faïencerie, L-1511 Luxembourg (rimet@crpgl.lu)

² Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research, Am Handelshafen 12, D-27570 Bremerhaven, Allemagne

Le genre *Nitzschia* est composé d'un grand nombre de taxons. Ce genre a une importance non négligeable en bioindication, puisque de nombreuses espèces sont considérées comme de bonnes indicatrices du niveau de pollution. Les critères pour les différencier sont cependant souvent assez ténus. Ils se basent principalement sur la forme générale du frustule, sa largeur et sa longueur, l'aspect des extrémités, et sur le nombre de fibules et de stries. L'utilisation d'autres outils que l'étude de la morphologie du frustule apparaît comme nécessaire pour améliorer notre connaissance de la taxinomie de ce genre complexe. La biologie moléculaire peut apporter des éléments de connaissance complémentaires. L'objectif de cette étude est de vérifier pour plusieurs espèces importantes pour la bioindication, par exemple *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith, *N. linearis* (Agardh) W.M. Smith, *N. pusilla* (Kützing) Grunow, si elles ont une origine monophylétique, et d'autre part d'étudier s'il y a une correspondance entre les résultats obtenus avec la biologie moléculaire et avec ceux de l'étude de la morphologie du frustule en microscopie optique et électronique.

Plus d'une trentaine de clones de *Nitzschia* ont été isolés de cours d'eau du Luxembourg et de France caractérisés par des niveaux de pollutions variables. Le séquençage des clones a porté sur l'ADNr 18S (petite sous-unité du ribosome). Les séquences de nos cultures ont été comparées entre elles ainsi qu'avec celles d'autres taxons proches des *Nitzschia* disponibles dans la littérature. Le monophylétisme des *Nitzschia* de la section "*Lanceolatae*" a été testé.

La biogéographie de la Région sub-antarctique : une synthèse

Van de Vijver B.¹, Vincke S.¹, Gremmen N.² & Beyens L.¹

¹ Universiteit Antwerpen (Campus Middelheim), Dépt. Biologie, Unité d'Ecologie polaire, Limnologie et Paléobiologie, Groenenborgerlaan 171, B-2020 Anvers, Belgique

² Data Analyse Ecologie, Hesselstraat 11, NL-7981 CD Diever, Pays-Bas

La Région sub-antarctique comprend plusieurs îles et archipels, la plupart relativement petites. Ces îles sont situées dans la partie sud des océans Atlantique, Indien et Pacifique. La Région est bordée vers le nord par la Convergence subtropicale et vers le sud par la Convergence antarctique. Les îles sont caractérisées par un climat typiquement océanique, la présence de beaucoup de mares, rivières et lacs et une végétation composée de mousses, fougères et graminées.

Dans le passé, plusieurs campagnes de terrain ont été faites sur ces îles (Crozet, Kerguelen, Marion, Macquarie, Heard, Prince Edward). Ces récoltes ont produit plus de 750 échantillons de mousses aquatiques et terrestres. La flore diatomique non-marine de tous ces échantillons a été examinée à fond avec les techniques microscopiques photoniques et électroniques les plus modernes.

Les résultats montrent une flore diatomique bien diversifiée d'environ 250 taxons (y compris espèces, sous-espèces, variétés et formes). La liste de ces espèces indique une tendance assez nette vers un "endémisme régional". Ce résultat contraste très clairement avec les points de vue démodés sur la distribution mondiale et cosmopolite des taxons.

Des analyses de comparaison ont été faites afin de déterminer les relations entre les îles sub-antarctiques. Ces analyses aboutissent à une vue générale biogéographique de cette Région sub-antarctique. Plusieurs communautés diatomiques typiques ont été trouvées sur les îles, caractérisées par les mêmes préférences écologiques. Les résultats montrent aussi la présence probable d'un gradient latitudinal dans la composition diatomique en ce qui concerne le nombre de taxons présent et le "turn-over" de quelques taxons-clés.

De plus, la relation entre la Région sub-antarctique et les îles/archipels voisins (Géorgie du Sud, Ile Gough, Iles Amsterdam/Saint-Paul, Ile King George) a été étudiée afin de déterminer les limites (bio)géographiques de certaines espèces-clés sub-antarctiques.

Approche pragmatique de la systématique des Araphidées et Monoraphidées

Monnier O., Rimet F. & Ector L.

Centre de Recherche Public - Gabriel Lippmann, CREBS, 162a, avenue de la Faïencerie, L-1511 Luxembourg (monnier@crp.gl.lu ; rimet@crp.gl.lu ; ector@crp.gl.lu)

Depuis presque deux siècles, la morphologie du frustule des diatomées est à la base de la différentiation des taxons et de leur classification. Cette approche génère de nombreux problèmes liés à la variabilité phénétique naturelle des taxons et à l'appréciation qui est faite de ces changements au niveau nomenclatural. Cependant, l'argumentation va aujourd'hui dans le sens d'un rétrécissement du concept d'espèce. L'argument écologique a parfois été utilisé, celui-ci présentant un intérêt particulier pour tout ce qui touche aux domaines d'application environnementaux des diatomées : qualité biologique des eaux, paléolimnologie, médecine légale.

L'idéal pour le praticien est qu'une corrélation entre l'écologie et la morphologie puisse être mise en évidence et que les variations morphologiques soient le reflet des conditions écologiques. Cet idéal taxinomique se heurte à de nombreuses difficultés. D'une part, elles sont liées à la plasticité morphologique des taxons à l'intérieur des populations ou d'une population à l'autre. Cette plasticité varie dans des proportions différentes selon les taxons. D'autre part, elles sont liées à un manque de connaissances de l'écologie des diatomées. Cependant, la question demeure de savoir si les différences morphologiques observées entre deux taxons proches sont dues à une variabilité intraspécifique ou si elles sont le signe de deux espèces distinctes. Pragmatiquement et spécialement en ce qui concerne les études appliquées, l'utilisation du niveau spécifique évite toute tentation de considérer les formes et les variétés comme écologiquement similaires et de grouper différents écodèmes sous une même entité taxinomique. Dans la plupart des cas, il est difficilement démontrable que deux espèces issues du raffinement des méthodes phénétiques ne sont pas simplement des écodèmes ou des stages de croissance d'une même entité biologique. Cependant, la séparation de dèmes distincts sur le plan écologique est fortement recommandable pour les études appliquées, même si cette pratique demanderait à être validée par des expérimentations.

Différents exemples, établis principalement à partir d'observations faites dans les cours d'eau du Grand-Duché du Luxembourg, permettront d'illustrer et de commenter cette approche pragmatique de la taxinomie, notamment chez les Araphidées (*Fragilaria capucina* Desmazières s.l., *Meridion circulare* (Greville) Agardh s.l., *Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère s.l.) et les Monoraphidées (*Cocconeis placentula* Ehrenberg s.l., *Achnanthisidium atomus* (Hustedt) Lange-Bertalot s.l., *A. minutissimum* (Kützing) Czarnecki s.l., *Platessa hustedtii* (Krasske) Lange-Bertalot s.l., *Psammothidium bioretii* (Germain) Bukhtiyarova et Round s.l.).

Observations microscopiques de *Diatomella balfouriana* Greville

Cornet C.

Facultés Universitaires Notre Dame de la Paix, Département de Géologie, 61 rue de Bruxelles, B-5000 Namur, Belgique

Diatomella Greville est un genre d'eau douce rarement signalé (Round *et al.* 1990). Il se reconnaît, aussi bien en vue valvaire qu'en vue connective, par la présence de cloisons internes avec trois perforations.

En Europe, il est représenté par une seule espèce, *Diatomella balfouriana* Greville (Krammer & Lange-Bertalot 1986). Deux autres espèces, *Diatomella hustedtii* Manguin et *Diatomella ouenkoana* Maillard se rencontrent respectivement aux îles Kerguelen et en Nouvelle-Calédonie (Le Cohu 1983).

Un prélèvement réalisé au bord du Lac Supérieur (altitude 2325 m), situé au nord-est du Pic d'Aumar dans le massif granitique du Néouvielle (Pyrénées françaises), contient *Diatomella balfouriana*.

Ses caractéristiques morphologiques ont été observées en microscopie optique et en microscopie électronique à balayage. Les observations portent sur les dimensions du frustule, le raphé, les stries, les trois perforations des cloisons internes.

Des cellules mères venant de subir une mitose ont été observées : chaque cellule fille reçoit la moitié de la paroi de la cellule mère qui se reconnaît par la présence d'une cloison perforée ; la nouvelle paroi complémentaire ne la possède pas encore.

La flore diatomique associée est composée entre autres de *Achnanthes minutissima* Kützing, *Caloneis bacillum* (Grunow) Cleve, *Caloneis molaris* (Grunow) Krammer, *Cymbella subaequalis* Grunow, *Diatoma hiemale* (Lyngbye) Heiberg var. *mesodon* (Ehrenberg) Grunow, *Diploneis ovalis* (Hilse) Cleve, *Eunotia incisa* Gregory, *Fragilaria ulna* (Nitzsch) Lange-Bertalot var. *acus* (Kützing) Lange-Bertalot, *Gomphonema clavatum* Ehrenberg, *Meridion circulare* Agardh var. *constricta* (Ralfs) Van Heurck, *Navicula radiosa* Kützing, *Pinnularia viridis* (Nitzsch) Ehrenberg, *Reimeria sinuata* (Gregory) Kociolek & Stoermer.

Le Cohu R. (1983). Observations sur deux espèces de diatomées du genre *Diatomella* : *Diatomella Hustedtii* Manguin et *Diatomella ouenkoana* Maillard. *Cryptogamie, Algologie* 4: 63-71.

Round F.E., Crawford R.M. & Mann D.G (1990). The diatoms. Cambridge University Press, Cambridge, 747 p.

Krammer K. & Lange-Bertalot H. (1986). *Bacillariophyceae*. 1. Teil: *Naviculaceae*. G. Fischer Verlag, Stuttgart, 876 p.

Contribution à la connaissance des diatomées d'eau douce de la GuadeloupeHuck V.¹, Tudesque L.¹, Kusber W.-H.² & Ector L.¹¹ Centre de Recherche Public - Gabriel Lippmann, CREBS, 162a, avenue de la Faïencerie, L-1511 Luxembourg (huck@crp.gl.lu ; ector@crp.gl.lu)² Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, Freie Universität Berlin, Königin-Luise-Straße 6-8, D-14191 Berlin, Allemagne (w.h.kusber@bgbm.org)

Dans le cadre du suivi annuel de la qualité biologique de 15 cours d'eau de la Guadeloupe, un atlas iconographique des diatomées d'eau douce de l'archipel a été élaboré à partir de l'observation de 148 échantillons récoltés de 2000 à 2003. L'atlas floristique et taxinomique, disponible à la DIREN Guadeloupe, présente en 63 planches photographiques la plupart des 245 taxons répertoriés en Guadeloupe. Les diatomées les plus communes des rivières de l'archipel sont aussi illustrées en microscopie électronique à balayage, notamment *Gomphonema designatum* E. Reichardt morphotype *guadeloupense*, *Cocconeis placentula* var. *lineata* (Ehrenberg) Van Heurck, *Planothidium robustius* Lange-Bertalot, *Fragilaria goulardii* (Brébisson) Lange-Bertalot, *Achnanthes subhudsonis* Hustedt s.l., *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot, *Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère, *Adlafia muscora* (Kociolek & Reviere) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin.

En plus de la publication de cet ouvrage, document de base pour l'identification des diatomées benthiques des rivières de l'archipel guadeloupéen, des recherches complémentaires ont été initiées sur les taxons présents dans les anciens échantillons et préparations de diatomées disponibles sur la Guadeloupe, dans la collection d'Ehrenberg au BHUPM à Berlin et dans la collection de Manguin au MNHN à Paris. Ehrenberg (1843, 1854) a illustré 12 taxons à partir de matériel provenant de la Guadeloupe. Après observation des préparations, 7 espèces d'Ehrenberg ont pu être retrouvées et photographiées (nom actuel entre parenthèses) : *Eunotia amphioxys* (*Hantzschia*), *Eunotia ventralis*, *Navicula affinis* (*Neidium*), *Pinnularia macilenta*, *Pinnularia viridis*, *Stauroneis semen* et *Surirella craticula* (*Craticula* cf. *ambigua* (Ehrenberg) D.G. Mann). A partir de ce matériel original, les types pourront être désignés pour certains taxons d'Ehrenberg. La Collection de Manguin (Bourrelly & Manguin 1952), qui a décrit une centaine de taxons nouveaux en Guadeloupe, est également en cours d'examen.

Bourrelly P. & Manguin E. (1952). Algues d'eau douce de la Guadeloupe et dépendances recueillies par la Mission P. Allorge en 1936. Paris, Sedes, 1-282.

Ehrenberg C.G. (1843). Verbreitung und Einfluss des mikroskopischen Lebens in Süd- und Nord-Amerika. Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin 1841, 291-446.

Ehrenberg C.G. (1854). Mikrogeologie. Das Erden und Felsen schaffende Wirken des unsichtbar kleinen selbstständigen Lebens auf der Erde, Leipzig, 1-374, pl. 1-40.

Identification des diatomées assistée par ordinateur

Rivognac L., Georges A. & Horn M.

Direction Régionale de l'Environnement de Basse-Normandie, CITIS - Le Pentacle, Avenue de Tsukuba, F-14209 Hérouville-Saint-Clair Cedex, France

Les Directions Régionales de l'Environnement se sont organisées pour être opérationnelles dans la mise en œuvre de la méthode normalisée de détermination de la qualité biologique des eaux des cours d'eau à partir des diatomées (norme AFNOR NF T90-354). Cette approche se justifie dans l'application de la Directive Cadre sur l'Eau en particulier pour l'appréciation des conditions de référence.

La complexité de la détermination des espèces de diatomées et le besoin de couvrir tout le territoire national par de tels inventaires, rendent nécessaire l'utilisation d'un logiciel de traitement d'images. La DIREN de Basse-Normandie a fait étudier la faisabilité d'un tel projet en tenant compte des produits informatiques disponibles sur le marché. Le logiciel utilisé est Aphélon, commercialisé en France par la société ADCIS.

Le microscope optique est relié à une chaîne d'acquisition d'image. L'image à analyser est d'abord débarrassée des informations inutiles (le bruit) pour ne conserver que les diatomées entières. Un traitement localisé permet de déterminer la famille d'appartenance, puis chaque frustule est mesuré automatiquement (longueur, largeur) et le cas échéant le logiciel compte le nombre de fibules, d'aréoles ou de stries.

La détermination de l'espèce se fait par superposition de l'image analysée à une image de référence. Les images de références sont des images validées et stockées dans une banque de données. Les informations longueur, largeur, nombre de stries, nombre de fibules, d'aréoles permettent de faciliter le travail de recherche.

Le logiciel propose à l'opérateur un nom pour l'image analysée, après validation les informations sont stockées dans un fichier de comptage qui peut être récupéré automatiquement par un logiciel comme OMNIDIA ou une macro commande excel. L'opérateur a toujours la possibilité d'intervenir pour modifier la proposition qui lui est faite.

La constitution de la banque de données est l'élément majeur de l'opération. La capture directe des images de diatomées clairement identifiées par des ouvrages de référence permet de constituer une banque d'images assorties d'informations morphométriques.

Taxinomie de quelques *Gomphonema* épiphytes au moyen de la géométrie morphométrique

Blanco S.¹ & Ector L.²

¹ Área de Ecología, Universidad de León, E-24071 León, Espagne (degsbl@unileon.es)

² Centre de Recherche Public - Gabriel Lippmann, CREBS, 162a Av. de la Faïencerie, L-1511 Luxembourg (ector@crpgl.lu)

Le genre *Gomphonema* représentait 86 % des diatomées trouvées dans l'épiphyton sur les tiges de *Scirpus lacustris* L. pendant un échantillonnage effectué en août 2000 dans la lagune de Villadangos (León, NO de l'Espagne). Dans tous les échantillons obtenus, les individus de *Gomphonema* présentaient un spectre continu de morphologies qui se recouvraient entre elles, empêchant la discrimination des espèces au moyen des critères taxinomiques classiques. La complexité systématique et la plasticité de ce genre nécessitent la mesure de variables morphométriques du frustule pour la diagnose taxinomique.

L'objectif de cette étude a été d'effectuer une analyse de la variabilité morphologique d'un échantillon d'individus à partir de microphotographies numériques au microscope optique de valves (et frustules) en vue valvaires et connectives. On a réalisé une collection de 120 microphotographies, qui ont été analysées par ordinateur au moyen du programme de géométrie morphométrique TPS. L'analyse statistique des résultats a permis de distinguer quatre morphotypes différents, auxquels un nom spécifique a pu être assigné par comparaison avec l'iconographie existante : *Gomphonema gracile* Ehrenberg, *G. angustum* (Kützing) Rabenhorst, *G. auritum* A. Braun ex Kützing et *G. parvulum* var. *parvulum* f. *saprophilum* Lange-Bertalot & Reichardt. En outre plusieurs formes tératologiques intéressantes ont été trouvées et décrites.

Les résultats ont confirmé l'efficacité de la géométrie morphométrique assistée par ordinateur comme outil taxinomique pour la détermination des taxons de diatomées présentant une variabilité morphologique importante.

Ce travail a été partiellement subventionné par le projet "Flora Ficológica Ibérica" REN2002-04397-C03-02/GLO du Ministère espagnol la Science et de la Technologie.

Le genre *Entomoneis* à Terre Adélie, Antarctique

Poulin M.¹, Riaux-Gobin C.², Compère P.³ & Simard M.¹

¹ Research Division, Canadian Museum of Nature, Ottawa, Ontario K1P 6P4, Canada

² Laboratoire d'Océanographie Biologique, CNRS, F-66650 Banyuls/mer, France

³ Jardin Botanique National, Domaine de Bouchout, B-1860 Meise, Belgique

La banquise côtière à Terre Adélie (Antarctique), d'épaisseur ne dépassant pas 2 m en hiver, abrite en sa partie inférieure, ainsi que dans une couche non-consolidée dénommée "platelet ice", une communauté diatomique florissante, atteignant des biomasses impressionnantes quelques semaines avant la débâcle. Cette communauté est composée de nombreuses espèces pennées coloniales ou tubicoles, et en particulier de plusieurs espèces généralement classées dans le genre *Amphiprora* Ehrenberg (= *Entomoneis* Ehrenberg) : *A. kufferathii* Manguin 1960, *A. oestrupii* [= *E. oestrupii* (Van Heurck) Cremer 2003] et *A. kjellmanii* var. *subtilissima* Van Heurck 1909. Patrick & Reimer ont montré que le type du nom de genre *Amphiprora* n'appartient pas au taxon connu sous ce nom et que le nom correct de ce taxon doit être *Entomoneis*. En conséquence, nous proposons de transférer dans le genre *Entomoneis* les deux espèces de Terre Adélie encore connues sous le nom d'*Amphiprora*. Une iconographie de ces trois taxons en microscopie optique et électronique à balayage est présentée.

Le genre *Pinnunavis* Okuno : *to be or not to be...*

Van de Vijver B.

Universiteit Antwerpen (Campus Middelheim), Dépt. Biologie, Unité d'Ecologie polaire, Limnologie et Paléobiologie, Groenenborgerlaan 171, B-2020 Anvers, Belgique

En 1975 Haruo Okuno a créé le genre *Pinnunavis* pour héberger plusieurs espèces qui se trouvaient à ce moment-là dans les genres *Pinnularia* et/ou *Navicula*. Comme espèce-type, il choisissait *Pinnunavis (Navicula) elegans* (W. Smith) Okuno. Les critères qu'il proposait comme discriminants vis-à-vis de *Navicula* et de *Pinnularia* étaient, le moins qu'on puisse dire, relativement faibles : des alvéoles comme *Pinnularia* et une forme de la valve plus ou moins lancéolée-elliptique, selon lui assez différente de celle du genre *Pinnularia*. Il considérait alors son nouveau genre comme intermédiaire entre *Navicula* et *Pinnularia*.

Dans les années qui suivirent, plusieurs auteurs ont transféré moins d'une dizaine d'espèces dans *Pinnunavis*. Curieusement, aucune nouvelle espèce n'a été décrite comme *Pinnunavis*.

Durant une étude élaborée des diatomées non-marines de la Région sub-antarctique, trois espèces de *Pinnunavis* ont été trouvées dans le matériel : *Pinnunavis* cf. *elegans*, *P. gebhardii* (Krasske) Van de Vijver et une troisième espèce, antérieurement inconnue. C'est à cause de cette découverte que des questions ont été posées sur la validité et la nécessité de ce genre *Pinnunavis*. Est-ce que les critères proposés par Okuno justifient un genre indépendant ? Est-ce qu'il faut ajouter encore d'autres critères ? Est-ce que les espèces connues à présent sont mieux placées dans *Pinnularia* ou *Navicula* s.s. ?

Ce poster voudrait illustrer les caractéristiques de *Pinnunavis* et les analyser en comparant avec les genres voisins. Plus en détail, on se concentrera sur la forme des stries et les alvéoles, la discussion sur l'importance de la forme des valves, la structure du raphé et, finalement, l'écologie des espèces rattachées à ce genre. Il est impossible, uniquement sur la base des données morphologiques présentées, de développer actuellement une conclusion satisfaisante.

Melosira karkarensis* sp. nov. et deux espèces peu communes de *Melosira* anciennement décrites par Manguin : *M. guillauminii* et *M. echinata

Iserentant R.¹ & Van de Vijver B.²

¹ Université Catholique de Louvain (UCL), Unité d'Ecologie et de Biogéographie, Place Croix du Sud 5, B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgique (iserentant@ecol.ucl.ac.be)

² Universiteit Antwerpen (UA, campus Middelheim), Department of Biology, Unit PLP, Groenenborgerlaan 171, B-2020 Antwerp, Belgique (bart.vandevijver@ua.ac.be)

En 1941 et 1952 respectivement, Emile Manguin a décrit *Melosira echinata* de Madagascar et *Melosira guillauminii* de Nouvelle Calédonie. Pour l'identification de ces deux espèces on ne disposait comme illustrations que des dessins originaux de Manguin, des dessins au trait. Dans des échantillons de mousses terrestres en provenance de plusieurs îles sub-antarctiques, quelques populations importantes de ces deux espèces intéressantes mais rares de *Melosira* ont été observées et ont permis leur étude détaillée. Le poster illustre en grand détail, par des vues de microscopie optique et électronique, les traits caractéristiques de *M. echinata* (comme les grandes épines irrégulières) et de *M. guillauminii* (aire centrale hyaline, peu commune).

Une analyse, en parallèle, des valves de *Melosira* trouvées dans des échantillons de mousses épiphytes de l'île volcanique tropicale de Karkar (Papouasie-Nouvelle Guinée) a débouché sur la description d'une nouvelle espèce: *Melosira karkarensis*. Cette espèce diffère de tous les taxons connus de *Melosira* par la présence, en bordure de la valve, d'une large couronne de productions en forme de courtes épines émoussées, caractère exceptionnel pour ce genre.

Le genre *Pinnularia* dans les mares temporaires de la région de Marrakech, Maroc

Mouhri K., Darley J. & Loudiki M.

Laboratoire d'Algologie, Département de biologie, Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad, BP 2390, MA-40000 Marrakech, Maroc (mouhri@ucam.ac.ma ; jdarley@wanadoo.net.ma ; loudiki@ucam.ac.ma)

Les récoltes effectuées dans les mares temporaires (dayas) du Haut Atlas et des plaines voisines ont permis de mettre en évidence une flore diatomique riche et diversifiée malgré les conditions extrêmes caractéristiques de ce type de milieu, soumis à des contraintes hydrologiques particulières liées au climat méditerranéen.

Le cycle hydrologique varie de 2 à 8 mois selon la pluviométrie. Les eaux sont alcalines, peu ou moyennement minéralisées et généralement turbides. L'amplitude thermique journalière et saisonnière est importante en raison de la faible profondeur des dayas et de l'aridité du climat.

La flore diatomique compte environ 300 taxons appartenant à 22 genres différents. Les genres les plus abondants sont *Navicula*, *Nitzschia*, *Hantzschia*, *Stauroneis* et *Pinnularia*. L'analyse semi-quantitative fait sortir l'abondance du genre *Pinnularia* pouvant représenter jusqu'à 60 % de l'abondance totale des diatomées. Dans les dayas de plaine, ce sont les espèces de petite taille comme *Pinnularia obscura* Krasske et *P. microstauron* var. *diminuta* (Grunow) Hustedt qui sont les plus abondantes. Les plus grandes formes de *Pinnularia* se trouvent dans les mares de haute montagne (2200 m à 2700 m d'altitude) comme *Pinnularia gibba* Ehrenberg, *P. atlasii* Darley, *P. alpina* W. Smith, *P. nobilis* (Ehrenberg) Ehrenberg et *P. viridis* (Nitzsch) Ehrenberg.

Trois espèces nouvelles du genre *Geissleria* de l'île de la Réunion Quelques remarques sur *Gomphonema clevei* Fricke

Le Cohu R.¹, Coste M.² & Ten Hage L.¹

¹ Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes, LEH-FRE UPS-CNRS 2630, Université Paul Sabatier, bât 4R3, 118, route de Narbonne, F-31062 Toulouse Cedex 4, France (tenhage@cict.fr)

² CEMAGREF, Unité de Recherche Qualité des Eaux, 50 avenue de Verdun, F-33610 Gazinet, France (michel.coste@cemagref.fr)

D'origine volcanique, l'île de la Réunion fait partie de l'archipel des Mascareignes situé dans l'Océan Indien. Les algues d'eau douce non siliceuses ont fait l'objet d'un premier inventaire (Bourrelly & Couté 1986) ; par contre, la flore diatomique reste encore à explorer bien qu'une espèce de *Cyclotella* (Klee *et al.* 2000) et une espèce de *Gomphonema* (Reichardt 1997) y aient été décrites récemment. Lors d'une étude portant sur six rivières, trois espèces nouvelles du genre *Geissleria*, genre récent, ont été découvertes : *Geissleria mascarenica*, *Geissleria bourbonensis* et *Geissleria creolensis*. Au microscope photonique, seule la présence d'un stigma sur le nodule central permet d'orienter la détermination vers le genre *Geissleria*. La structure dite "anulus" des stries circumpolaires n'est discernable qu'au microscope électronique à balayage. Ces stries circumpolaires sont constituées d'aréoles allongées qui, en vue interne, ont les vimines ornées d'une double rangée de ponctuations, ce qui est aussi un autre caractère rencontré chez beaucoup d'espèces du genre. Les trois espèces se différencient essentiellement par leur morphologie.

Gomphonema clevei Fricke est une espèce qui représente jusqu'à 90 % du peuplement diatomique de certaines stations. Aire axiale large, aréoles fermées extérieurement, champ apical de pores sur le manteau, sont des critères qui aident à la détermination de cette espèce mais qui malheureusement, sont communs avec d'autres espèces, de même que la valvocopula en anneau fermé et fortement intégrée à la valve.

Bourrelly P. & A. Couté (1986). Algues d'eau douce de l'île de la Réunion (Diatomées exclues). *Cryptogamie Algologie* 7: 87-121.

Klee R., Houk V. & Bielsa S. (2000). *Cyclotella mascarenica* nov. spec., a new stelligeroid *Cyclotella* (Bacillariophyceae) from a pond of the Réunion Island (France). *Algalogical Studies* 98: 7-25.

Reichardt E. (1997). Taxonomische Revision des Artenkomplexes um *Gomphonema pumilum* (Bacillariophyceae). *Nova Hedwigia* 65: 99-129.

***Orthoseira gremmenii* sp. nov. et diverses formes peu courantes du complexe *Orthoseira roeseana* (Rabenhorst) O'Meara**

Iserentant R.¹ & Van de Vijver B.²

¹ Université Catholique de Louvain (UCL), Unité d'Ecologie et de Biogéographie, Place Croix du Sud 5, B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgique (iserentant@ecol.ucl.ac.be)

² Universiteit Antwerpen (UA, campus Middelheim), Department of Biology, Unit PLP, Groenenborgerlaan 171, B-2020 Antwerp, Belgique (bart.vandevijver@ua.ac.be)

L'examen d'échantillons de mousses terrestres et épiphytes récoltés dans les îles de Gough (Océan atlantique sud) et de Karkar (Papouasie-Nouvelle Guinée) a montré la présence de plusieurs populations d'*Orthoseira* peu communs. L'étude fine de leurs caractéristiques morphologiques a mis en évidence l'existence d'une nouvelle espèce au moins, *Orthoseira gremmenii*, trouvée seulement dans le matériel de l'île de Gough. Les diverses formes de l'île de Karkar paraissent devoir être rattachées au groupe complexe de *Orthoseira roeseana* (Rabenhorst) O'Meara.

Le poster décrit la nouvelle espèce *O. gremmenii* et illustre les différentes formes d'*Orthoseira* rencontrées, tant en microscopie optique qu'en microscopie électronique à balayage et en attirant l'attention sur leurs traits morphologiques les plus remarquables ; il montre ainsi tout particulièrement en détail les structures valvaires en forme de poches (*cavern-like structures*) et les divers types d'ornementation des valves.

Contribution des assemblages de diatomées à la reconstitution de la variabilité hydrologique dans les lagunes de Cabo Frio (Rio de Janeiro, Brésil) à l'Holocène

Laslandes B.^{1,2}, Sylvestre F.¹, Sifeddine A.³, Turcq B.^{3,4}, Albuquerque A.L.S.⁴, Lallier-Verges E.⁵ & Abrao J.³

¹ Université d'Angers-UPRES EA 2644 "Bio-Indicateurs Actuels et Passés"

Adresse actuelle : Equipe Bio-Indicateurs, Centre Européen de Recherche et d'Enseignement des Géosciences de l'Environnement (C.E.R.E.G.E.), UMR 6536-CNRS, Europôle Méditerranéen de l'Arbois, BP 80, F-13545 Aix-en-Provence cedex 4, France (laslandes@cerege.fr ; sylvestre@cerege.fr)

² LEBIM, F-85350 Ile d'Yeu, France.

³ Institut de Recherche pour le Développement (IRD), UR055 PALEOTROPIQUE, 32 avenue Henri Varagnat, F-93143 Bondy cedex, France.

⁴ Université Federal Fluminense, Département de Géochimie, Outeiro São João Batistas/n°, 5° andar-centro, Niteroi, 20.020-007, Brésil.

⁵ Institut des Sciences de la Terre d'Orléans (ISTO), UMR 6113 CNRS/UNO, 1A rue de la Férollerie, F-45072 Orléans cedex, France.

Le littoral Fluminense, jalonné par de nombreuses lagunes côtières, s'étend entre Cabo Frio et Rio de Janeiro (23°S-43°W, Brésil), selon une orientation est-ouest. Situé en zone tropicale humide, il est cependant caractérisé, à l'est, par un microclimat semi-aride en réponse à l'intermittence d'un upwelling côtier. Cet upwelling est régi par le régime des alizés de nord-est. Durant l'automne et l'hiver, les advections polaires de secteur sud/sud-ouest perturbent les alizés permettant le retour de conditions humides. Ces variations affectent les conditions physico-chimiques et sédimentaires des lagunes. Les lagunes situées dans la zone d'influence de l'upwelling sont hypersalines avec une sédimentation organo-carbonatée alors que celles situées à l'ouest du littoral sont hyposalines avec une sédimentation organo-détritique.

Ces travaux portent sur l'étude de la variabilité hydrologique enregistrée au cours des 6500 dernières années, à partir des diatomées fossiles, dans une lagune (Brejo do Espinho) située dans la zone d'influence de l'upwelling. Les assemblages de diatomées ont été analysés à partir de 72 échantillons prélevés dans un sondage de 244 cm de profondeur. L'enregistrement débute à 6500 ¹⁴C ans B.P. par une phase dominée par l'espèce mésohaline *Achnanthes arenaria* Amossé. Toutefois, la présence d'espèces planctoniques (*Cyclotella striata* (Kützing) Grunow var. *striata*) et tychoplanctoniques (*Staurosira construens* var. *venter* (Ehrenberg) Hamilton) suggère des apports en eau douce dans la lagune. De 6200 à 5950 ¹⁴C ans B.P., apparaît une phase d'abaissement du plan d'eau caractérisée par une diminution de la teneur du sédiment en diatomées et des espèces planctoniques. De 5950 à 2390 ¹⁴C ans B.P., une période de forte variabilité hydrologique est enregistrée par une alternance d'espèces mésohalines (*Achnanthes arenaria*), hypersalines (*Amphora coffeaeformis* Agardh), et planctoniques (*Cyclotella striata*). Cette période est interrompue, entre 3840 et 3660 ¹⁴C ans B.P., par une phase d'assèchement caractérisée par une absence de diatomées dans les sédiments. A partir de 2390 ¹⁴C ans B.P. jusqu'à la période actuelle, les espèces hypersalines (*Mastogloia lanceolata* Thwaites, *M. sirbonensis* Ehrlich, *Hyalosira hustediana* (Patrick) Navarro) dominent les assemblages, suggérant un accroissement des conditions évaporitiques. Ces résultats sont corroborés par des analyses sédimentaires (TOC, HI, CaCO₃) et isotopiques ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$, C/N).

Les diatomées fossiles du lac Mbawane (Sénégal) : inventaire floristique et paléoenvironnement

Sow E.H., Fofana C.A.K., Sarr R. & Sarr B.

Département de Géologie, Faculté des Sciences et Techniques, Université C.A.D. Dakar, Sénégal

Le lac Mbawane est une dépression interdunaire située dans la partie nord-est de la presqu'île du Cap Vert. Elle s'allonge dans une direction nord-sud et rejoint un ancien réseau hydrographique reliant le lac Tanma au canyon sous-marin de Cayar. Situé à deux km de l'Océan Atlantique, le lac est actuellement asséché durant une bonne partie de l'année.

L'étude de la microflore diatomique subfossile de ce lac, réalisée le long d'une carotte de sondage de six mètres, a permis d'inventorier 90 espèces et variétés appartenant à 42 genres. Les genres les plus représentés sont : *Nitzschia* (8 espèces), *Navicula* (7 espèces) et *Coscinodiscus* (5 espèces).

L'évolution des associations de diatomées, combinée avec les données lithologiques et faunistiques (mollusques, foraminifères et ostracodes) montre que le lac Mbawane, de la base de la carotte à son sommet, est passé d'une lagune ouverte sur l'océan à un lac permanent puis temporaire.

Au stade de lagune ouverte, la microflore à diatomées assez diversifiée est largement dominée par les espèces polyhalobes à mésohalobes, la sédimentation est fine et peu coquillière, la microfaune à foraminifères assez diversifiée.

Au stade lacustre la microflore est largement dominée par des formes oligohalobes halophiles, les sédiments restent fins et pauvres en coquilles de mollusques et la microfaune est totalement absente ; le passage entre les deux stades étant marqué par une sédimentation plus grossière riche en coquilles de mollusques, une quasi-absence de diatomées et une microfaune à foraminifères abondante et peu diversifiée.

Le stade de lagune temporaire est marqué par une absence totale de tous les indicateurs biologiques.

La microflore de diatomées du Messinien de Gibellina (Sicile Occidentale, Italie)

Saint Martin S.^{1,2} & Saint Martin J.P.²

¹ Université de Bucarest, Faculté de Géologie et Géophysique, Laboratoire de Paléontologie, 1 Bd N. Balcescu, Bucarest, Roumanie (simsaintmartin@yahoo.fr)

² MNHN, UMR 5143 Paléobiodiversité et paléoenvironnements, 8 rue Buffon, F-75005 Paris, France (jpsmart@mnhn.fr)

Dans la partie occidentale de la Sicile, seuls quelques affleurements dans le secteur de Gibellina, au sud-est de la ville de Salemi, permettent d'observer des sédiments à caractère diatomitique d'âge messinien, juste sous la formation des gypses massifs. Il s'agit le plus souvent de laminites diatomitiques au sein d'une série marno-carbonatée renfermant des intercalations gypseuses. Il est à retenir, vers la base visible de la série, des niveaux à très grands frustules de diatomées et, plus haut dans la succession, des niveaux bitumineux.

La microflore de diatomée analysée se compose essentiellement de diatomées planctoniques, sauf un niveau où dominant des diatomées pennées benthiques.

La dominance des formes planctoniques néritico-océaniques et l'association avec les silicoflagellés, de même que la présence permanente de nanoplancton calcaire, indiquent un milieu en connexion avec la mer ouverte. La fréquence des formes benthiques, même en faible pourcentage, le long de la coupe et leur diversité spécifique marque une influence littorale constante. Deux niveaux ne renfermant que quelques exemplaires de *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen soulignent des apports épisodiques d'eaux douces.

L'abondance répétée de *Thalassionema nitzschioides* (Grunow) Mereschowsky accompagnée par *Thalassiothrix longissima* Cleve et Grunow peut être associée à un milieu de forte productivité, caractérisant des zones d'upwellings côtiers souvent invoquées pour le Messinien.

L'abondance à la base des très grands frustules de diatomées centriques du genre *Coscinodiscus* constitue par contre un phénomène rarement observé dans le Messinien et pourrait caractériser, comme actuellement dans le golfe de Californie, des saisons de non upwellings.

Plusieurs niveaux dominés par *Rhizosolenia* pourraient correspondre à des périodes de stratification des eaux à fonds anoxiques favorisant la préservation de la matière organique (laminites bitumineuses) et expliquant l'extrême pauvreté de la vie macrobenthique observée dans la série. Dans un tel système, les eaux de surface, normalement oxygénées, restent favorables au développement du phytoplancton et des écosystèmes récifaux connus à la même époque sur les marges du bassin.

L'assemblage de diatomées du Messinien de Gibellina est semblable à ceux des autres bassins messiniens de Méditerranée occidentale et Méditerranée centrale. Dans le contexte de l'évolution de la Méditerranée vers la "crise de salinité", il témoigne d'un milieu de dépôt assez peu profond en communication avec la mer ouverte, caractérisé par un système de stratification des eaux propice au confinement du fond et à la conservation de la matière organique, mais soumis épisodiquement à des périodes de brassage des eaux pendant le fonctionnement d'upwellings côtiers.

Le genre *Pseudo-nitzschia* sur les côtes françaises : les différentes espèces et leur toxicité

Chrétiennot-Dinet M.-J.¹, Billard C.², Quiroga I.¹ & Belin C.³

¹ O.O.B., Laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer, France

² IBFA, LBBM, Université de Caen, France

³ DEL/MP, IFREMER Nantes, France

Le genre *Pseudo-nitzschia* est largement présent sur nos côtes et a été pendant longtemps reporté sous le nom de *Nitzschia*. L'identification des espèces a largement évolué au cours des dix dernières années grâce à la microscopie électronique et la toxicité de ce genre a été révélée en 1987 au Canada. C'est en 1998 que la présence d'acide domoïque a été mise en évidence pour la première fois en France, dans des prélèvements effectués par IFREMER au Banc de Guer. La responsabilité en incombait à l'époque à *P. pseudodelicatissima* (Hasle) Hasle. Aujourd'hui des tests sont régulièrement effectués sur les coquillages pour un contrôle des teneurs en toxine selon les normes européennes. Parmi la vingtaine d'espèces marines décrites, 8 s'avèrent toxiques au niveau mondial. Certaines sont présentes sur les côtes atlantiques et méditerranéennes. *P. multiseries* (Hasle) Hasle, *P. delicatissima* (Cleve) Heiden et *P. pseudodelicatissima* semblent être à l'origine des phénomènes de toxicité enregistrés sur les côtes atlantiques, alors que l'espèce *P. calliantha* Lundholm, Moestrup & Hasle, récemment séparée de *P. pseudodelicatissima* serait responsable des interdictions de vente de coquillages sur la côte méditerranéenne, notamment en ce qui concerne celle du mois d'avril 2004 à Gruissan (Aude).

Détermination de paramètres morphométriques chez les diatomées au moyen de l'analyse d'images

Blanco S.¹, Alegre E.², Castejón M.³ & López R.²

¹ Área de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de León, Campus de Vegazana, s/n, E-24071 León, Espagne (degsbl@unileon.es)

² Área de Ingeniería de Sistemas y Automática, Universidad de León, E-24071 León, Espagne (dieeag@unileon.es)

³ Área de Proyectos de Ingeniería, Universidad de León, E-24071 León, Espagne (diemcl@unileon.es)

Le diagnostic taxinomique chez les diatomées aux niveaux spécifiques ou sub-spécifiques exige le plus souvent la détermination d'une grande quantité de paramètres morphométriques. Les logiciels d'analyse d'images peuvent venir en aide lorsqu'il s'agit d'automatiser cette discrimination au moyen d'un apprentissage statistique, comme c'est le cas chez plusieurs Naviculaceae ou Gomphonemataceae. Dans ce poster, nous décrivons un programme informatique développé à l'Université de León par une équipe multidisciplinaire. En utilisant les microphotographies numériques, le logiciel permet d'assister la mesure des paramètres morphométriques les plus caractéristiques des diatomées : longueur et largeur maximum, longueur des branches du raphé, présence ou absence de stigmate dans la zone centrale.

L'application reconnaît correctement la forme du frustule et l'isole du reste de l'image, indépendamment de sa position ou de son orientation sur la photographie, évitant l'interférence des valves cassées ou des débris. Afin de localiser le secteur où la diatomée se trouve, une première segmentation est effectuée en utilisant les propriétés géométriques des aires détectées. Une deuxième segmentation, qui combine un détecteur de frontière Canny avec une méthode de seuil, nous donne d'une façon plus précise l'ensemble des pixels qui représentent la diatomée. Parmi les difficultés qui sont apparues dans le développement du logiciel, le plus dur à résoudre a été la présence d'objets superposés. Nous proposons une nouvelle approche qui permet de résoudre avec succès ce problème en appliquant plusieurs filtres et une combinaison d'opérations morphologiques et logiques. Comme valeur supplémentaire, les descripteurs Hu et Zernike sont également obtenus.

L'application peut traiter plusieurs dossiers d'images simultanément, fournissant des résultats utiles qui peuvent ensuite être traité afin d'obtenir des statistiques descriptives de la population. Actuellement, une comparaison entre la méthode traditionnelle et la méthode automatisée est en cours de réalisation afin de définir l'exactitude du diagnostic.

La relation entre la flore diatomique et l'altitude sur une île sub-antarctiqueVan de Vijver B.¹ & Gremmen N.²¹ Universiteit Antwerpen (Campus Middelheim), Dépt. Biologie, Unité d'Ecologie polaire, Limnologie et Paléobiologie, Groenenborgerlaan 171, B-2020 Anvers, Belgique² Data Analyse Ecologie, Hesselstraat 11, NL-7981 CD Diever, Pays-Bas

L'objectif principal de cette étude était la quantification de la relation entre l'altitude (considéré comme proxy pour la température) et la distribution des diatomées bryophytiques. La présence d'une végétation bryologique sur les îles sub-antarctiques permettait d'explorer à fond cette relation. Les diatomées ont été récoltées dans des mousses terrestres saturées d'eau, trouvées dans des zones de suintement. Les endroits de récolte ont été choisis sur un transect altitudinal de 100 à 650 mètres dans le Val Studer (Grand Terre, Iles Kerguelen, sub-Antarctique). Ce transect représente un gradient de température de 4 à 5 °C.

Les échantillons (pour chaque altitude 3 échantillons) ont été pris avec un intervalle de 50 m d'altitude ; au total, 39 échantillons ont été récoltés. La relation entre les taxons et l'altitude a été examinée avec des analyses de régression linéaire [$\ln(\text{abondance}+1)$ et $\ln(\text{nombre d'espèces}+1)$ versus altitude et altitude²].

Les résultats montrent une relation significative entre la diversité des espèces et l'altitude, déterminant presque 30 % de la variation en diversité des espèces. Dans les niveaux les plus bas (100 m d'altitude) environ 45 taxons ont été dénombrés tandis que dans les altitudes plus élevées (650 m) ce nombre diminuait assez rapidement vers 26. Au niveau spécifique les mêmes tendances sont démontrées.

Des relations significatives entre abondance et altitude ont été trouvées pour 41 espèces. La plupart de ces espèces (33) montrent une préférence prononcée pour une partie spécifique du gradient, soit les basses altitudes (22 espèces), soit les parties plus élevées (11 espèces). 8 espèces ont un optimum les situant dans les altitudes intermédiaires.

Flore des diatomées de l'Euskadi (Nord de l'Espagne)

Marín J.P., Zafra E. & Aboal M.

Laboratorio de Algología, Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Biología, Universidad de Murcia, Campus de Espinardo, E-30100 Murcia, Espagne

L'Euskadi (Pays Basque), en bordure de la Mer Cantabrique, est une région montagneuse dont le versant nord est caractérisé par un climat océanique et le versant sud est soumis à une influence plus méditerranéenne. Le substrat dominant est calcaire. Des argiles, des sables, des quartzites et des marnes ont une distribution plus locale. La température moyenne est d'environ 14 °C et les précipitations sont comprises entre 570 et 1500 mm. Les bassins hydrographiques, de petite dimension, sont soumis aux impacts liés à l'agriculture, à l'élevage, à l'urbanisation et à l'industrie.

Très peu de travaux ont été dédiés à l'étude des algues continentales d'Euskadi, et en particulier des diatomées. Ce fut Margalef, qui dans ses premiers travaux sur les algues, a fourni la plus grande partie des informations actuellement disponibles pour cette région.

Dans le cadre du réseau de vigilance des bassins hydrographiques basques, plusieurs échantillonnages extensifs ont été réalisés dans les rivières et les petits barrages en 2002 et 2003, dans le but d'améliorer la connaissance de la flore des diatomées de ces milieux. Les diatomées benthiques de l'épilithon ont été récoltées dans les zones lotiques à fort courant et les algues planctoniques ont été récoltées par filtration. Les échantillons traités ont été observés en microscopie optique et électronique à balayage.

Jusqu'à présent, 230 taxons de diatomées ont pu être identifiés, parmi lesquels 84 % sont nouveaux pour l'Euskadi et 5 % pour l'Espagne. La plupart des espèces sont calciphiles, avec divers degrés de tolérance à la pollution, mais les diatomées halophiles sont également bien représentées en raison de la lithologie locale. La province qui abrite la plus grande diversité d'espèces est celle d'Alava ; elle bénéficie de la plus grande diversité d'habitats aquatiques, généralement parmi les mieux conservés.

Diatomées périphtiques des rivières Iskar, Strouma et Mesta (Bulgarie)

Ivanov P.

Sofia University "Sv. Kliment Ohridsky", Department of Botany, 8 Dragan Tzankov Blvd., 1164, Sofia, Bulgaria (plivanov@biofac.uni-sofia.bg)

En Bulgarie un nombre relativement restreint d'études taxonomiques et écologiques existe sur la flore récente des diatomées des rivières. L'étude des diatomées épilithiques, épiphytes, épipsammiques et épipéliques des trois plus longues rivières bulgares a débuté en 1998. Les diatomées ont été récoltées mensuellement dans 22 sites d'échantillonnage à partir d'avril 1998. Le secteur d'étude inclut presque tous les bassins de la partie bulgare des rivières Strouma et Mesta et une partie de la rivière Iskar dans la région de Sofia.

Le but de cette étude est la détermination de la flore diatomique des rivières provenant de différents substrats, en décrivant la dynamique saisonnière des assemblages de diatomées et l'évaluation du statut écologique et de la qualité de l'eau de la rivière selon cette flore. Un autre objectif est de proposer d'inclure les méthodes basées sur les diatomées dans le Système National de Surveillance Ecologique.

Une flore relativement riche en diatomées a été identifiée, comprenant plus de 250 taxons (donc certains sont nouveaux pour les rivières de Bulgarie), principalement *Navicula* spp., *Nitzschia* spp., *Gomphonema* spp. et *Fragilaria* spp. Des illustrations en microscopie électronique à balayage ont été faites pour la plupart des taxons.

Sur base des diatomées dominantes, les communautés ont été identifiées pour chaque site de prélèvement. Les espèces dominantes et la structure des communautés changent le long des cours d'eau étudiés. Les spectres écologiques (pH, salinité, saprobie, état trophique, N-hétérotrophie, oxygénation) des espèces dont l'écologie est connue ont été employés afin de caractériser la qualité de l'eau. Un nouvel indice de saprobie (Isap) a été proposé sur base de la liste d'espèces de diatomées trouvées dans les cours d'eau bulgares et de leurs spectres écologiques.

Contribution à la flore des diatomées épilithiques du Massif Central Galicien (Espagne)

Penalta Rodríguez M. & López Rodríguez M.C.

Departamento de Botánica, Facultad de Biología, Universidad de Santiago de Compostela, E-15706 A Coruña, Espagne (bvmariap@usc.es ; bvcarlop@usc.es)

Le Massif Central Galicien est une formation montagneuse de la province d'Orense (N.O. de l'Espagne), qui comprend les "sierras" de San Mamede, Queixa et Invernadeiro, avec une extension de 37473 hectares et une altitude maximale de 1778 mètres. Il est inclus comme "Lieu d'importance communautaire" dans le réseau d'espaces européens naturels "Natura 2000".

L'échantillonnage des diatomées épilithiques a été réalisé dans 12 rivières et 2 sources du Massif Central d'Orense pendant l'année 2001-2003. Les diatomées ont été récoltées par brossage de la partie supérieure de 5 galets, provenant des zones de courant rapide de chaque rivière. Les échantillons ont été conservés au frais pour leur étude postérieure au laboratoire. Après avoir traité les échantillons à l'eau oxygénée, des préparations permanentes ont été réalisées avec du Naphrax. De plus, des échantillons d'eau ont été prélevés pour la mesure de quelques paramètres physico-chimiques : pH, conductivité, température et oxygène dissous.

Les principaux genres de diatomées qui ont été observés sont les suivants : *Cyclotella*, *Thalassiosira*, *Melosira*, *Diatoma*, *Meridion*, *Fragilaria*, *Tabellaria*, *Eunotia*, *Cocconeis*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Pinnularia*, *Stauroneis*, *Nitzschia* et *Surirella*. Certaines espèces apparaissent fréquemment dans plusieurs localités : *Gomphonema truncatum* Ehrenberg, *G. rhombicum* M. Schmidt, *G. acuminatum* Ehrenberg, *Hannaea arcus* (Ehrenberg) Patrick et *Cocconeis placentula* Ehrenberg. Quelques taxons sont nouveaux pour la province d'Orense ou pour la Galice comme *Cyclotella distinguenda* Hustedt, *C. pseudostelligera* Hustedt, *Thalassiosira pseudonana* Hasle & Heimdal, *Gomphonema rhombicum* ou *Pinnularia macilenta* Ehrenberg.

Ce travail est une contribution au projet PGIDT01MAM20001PR, financé par le gouvernement de la Galice.

L'évaluation de la qualité des cours d'eau français et la mise en œuvre de la Directive Cadre Eau

Prygiel J.

Agence de l'Eau Artois-Picardie, 200, rue Marceline, F-59500 Douai, France (j.prygiel@eau-artois-picardie.fr)

La qualité des cours d'eau a longtemps été mesurée à partir de critères physico-chimiques. Ce n'est que récemment que les paramètres biologiques ont connu un regain d'intérêt. La nature des pollutions a changé ; la qualité d'un cours d'eau ne se résume plus seulement à l'eau du cours d'eau, et l'intégrité des milieux aquatiques dans leur ensemble est devenue un enjeu majeur au même titre que les usages de l'eau comme l'alimentation en eau potable, comme le montre la Directive Cadre Eau parue en décembre 2000. Cette directive, qui vise le bon état écologique des masses d'eau dont les cours d'eau en 2015, confère à la biologie une place essentielle, les caractéristiques physico-chimiques et physiques venant en soutien à la biologie.

De nouveaux systèmes d'évaluation de la qualité des cours d'eau ont ainsi été développés à partir des années 1990 prenant en compte les composantes chimiques, physiques et biologiques ainsi que divers usages et fonctions du cours d'eau. Les organismes vivants témoignent des conditions d'environnement qui se sont succédées durant leur vie et s'avèrent de précieux indicateurs de l'état de santé des écosystèmes. Il existe un grand nombre de méthodes biologiques mais au final peu sont standardisées et encore moins sont normalisées, condition nécessaire pour garantir un minimum de reproductibilité et de répétabilité que ce soit pour des applications en réseaux de surveillance ou pour des études de bassin ou d'impact.

Des indices biologiques invertébrés, diatomées, oligochètes, poissons et macrophytes ont ainsi été proposés ces dernières années et font l'objet de normes dont certaines européennes, d'applications en réseaux ainsi que de programmes d'accréditation. Ces techniques sont reprises pour la mise en œuvre de la Directive Cadre Eau. La qualité écologique au sens de la directive repose sur le principe de l'écart à la référence ce qui conduit les états membres à rechercher des conditions de référence par grande région écologique, à adapter au besoin les méthodes existantes et s'intercalibrer, les qualités décrites devant pouvoir être comparées d'un état à l'autre.

Les principales méthodes biologiques utilisées en France seront présentées de même que le système d'évaluation de la qualité des cours d'eau français et les grandes lignes de la Directive Cadre Eau. Un point sera fait sur l'état d'avancement des travaux conduits en France pour satisfaire aux exigences de la directive.

Les hydro-écorégions définies par le Cemagref ont-elles une signification du point de vue des diatomées dans le bassin Artois-Picardie ?

Yobou N.¹, Lesniak C.², Prygiel J.^{1,2} & Lepêtre A.¹

¹ Université des Sciences et Technologies de Lille, Laboratoire d'Ecologie Numérique et d'Ecotoxicologie, Bât. SN3, F-59655 Villeneuve d'Ascq Cedex, France

² Agence de l'Eau Artois-Picardie, 200 rue Marceline, F-59500 Douai, France (nicole.yobou@wanadoo.fr)

Le Cemagref a défini et caractérisé vingt-deux hydro-écorégions de premier niveau en France métropolitaine. Les hydro-écorégions (HER) résultent d'une régionalisation des écosystèmes d'eau courante à partir de critères combinant la géologie, le relief et le climat. Une analyse des peuplements d'invertébrés benthiques menée au niveau national a validé de manière satisfaisante l'approche des hydro-écorégions. Une première analyse fondée sur les peuplements diatomiques a été réalisée et a conduit à ne retenir que deux HER au niveau du bassin Artois-Picardie (tables calcaires : HER 9 et dépôts argilo-sableux : HER 20).

L'objectif de ce travail est de vérifier la pertinence de ce découpage sur les données issues des réseaux de surveillance. Ces données ont été traitées par analyse factorielle des correspondances sur la période 2000-2002. Elles ont été effectuées par opérateur et par HER.

Les analyses montrent qu'il existe dans le bassin Artois-Picardie un noyau d'espèces ubiquistes, abondantes et très communes. La notion d'HER de niveau 1 peut être validée pour les tables calcaires et les dépôts argilo-sableux. L'HER 22 "Ardennes" a une composition diatomique intermédiaire entre les tables calcaires et les dépôts argilo-sableux. L'HER de niveau 2 "Moères" (Flandres Maritimes) des dépôts argilo-sableux est la seule à présenter une composition diatomique caractéristique et différente de l'ensemble des stations du bassin. Le découpage actuel peut être validé. Il conviendrait toutefois de vérifier la spécificité des Moères et des Ardennes en collaboration avec les parties belges.

L'influence des albatros sur les micro-organismes du sol

Vincke S. & Van de Vijver B.

Universiteit Antwerpen (Campus Middelheim), Dépt. Biologie, Unité d'Ecologie polaire, Limnologie et Paléobiologie, Groenenborgerlaan 171, B-2020 Anvers, Belgique

Dans le passé, des recherches avaient déjà montré que les oiseaux marins exercent une grande influence sur la végétation et le sol par leurs excréments, leurs déchets alimentaires abandonnés et leur apport de sel. L'archipel de Crozet (sub-Antarctique) héberge un grand nombre d'espèces d'oiseaux marins, dont une grande partie niche sur les îles. Les colonies d'albatros nicheurs ont un impact visuel sur la végétation et les sols (Joly *et al.* 1987). La question se pose sur l'effet probable pour les micro-organismes dans le sol.

Afin de répondre à cette question, une étude des micro-organismes du sol (diatomées et thécamoebiens) a été entreprise sur des nids d'albatros dans l'île de la Possession. En se basant sur les effets observables macroscopiquement, deux nids ont été choisis : un premier occupé chaque année par un poussin d'albatros (N1) et un deuxième abandonné depuis plus de 5 ans (N2). Autour de chaque nid, 4 transects ont été échantillonnés, le trajet d'arrivée de l'albatros étant l'axe principal.

La différence entre les deux nids se reflétait non seulement dans les variables physico-chimiques, mais aussi bien dans la composition spécifique et la diversité des communautés thécamoebiennes et diatomiques. Le sol autour de N2 avait un pH plus acide et des valeurs de chlorure plus élevées que celui autour de N1. La composition des communautés thécamoebiennes et diatomiques autour de N2 ressemblait aux communautés typiques dans les vallées tourbeuses et plutôt acides de l'île de la Possession. Les excréments des albatros aboutissaient aux valeurs de phosphate plus élevées dans le sol autour de N1, un effet qui s'exprimait aussi dans les communautés perturbées. Les communautés thécamoebiennes autour de N1 étaient dominées par *Diffugiella oviformis* Penard, *Edaphonobiotus campascoides* Schonborn et *Diffugia globulus* (Ehrenberg) Hopkinson, alors que *Naviculadicta seminulum* (Grunow) Lange-Bertalot, *Pinnularia subantarctica* var. *elongata* (Manguin) Van de Vijver et Le Cohu et *Navicula bicephala* Hustedt dominaient les communautés diatomiques. Le long du trajet d'arrivée des albatros, on constatait un "turn-over" considérable et bien observable de plusieurs espèces thécamoebiennes et diatomiques.

Cette étude a clairement confirmé l'effet des albatros sur les micro-organismes du sol.

Joly, Y., Frenot, Y. & Vernon, P (1987). Environmental modifications of a subantarctic peat-bog by the wandering albatros (*Diomedea exulans*): A preliminary study. *Polar Biology* 8: 61-72.

Diatomées des eaux courantes et situations de référence : prédiction des principaux biotypes à partir des conditions environnementales

Tison J.¹, Coste M.¹, Delmas F.¹, Park Y.S.¹, Rimet F.² & Ector L.²

¹ Cemagref, UR Qualité des Eaux, 50, avenue de Verdun, F-33610 Cestas, France

² Centre de Recherche Public - Gabriel Lippmann, CREBS, 162a, avenue de la Faïencerie, L-1511 Luxembourg

Cette étude s'est basée sur 230 échantillons diatomiques, prélevés sur des stations du réseau hydrographique français peu ou pas soumises à la pression anthropique. Nous avons classé ces échantillons d'après la similarité de leurs communautés diatomiques, en utilisant des cartes auto-organisantes (Kohonen, 1982). Nous avons obtenu 5 groupes différents, correspondant à des conditions écologiques bien typiques et en nette correspondance avec les hydro-ecoregions françaises (Wasson *et al.* 2002).

Dans une deuxième étape, nous avons essayé de prédire ces groupes de référence à partir d'un jeu de paramètres environnementaux en faisant appel à 3 méthodes différentes : un réseau de neurones supervisé (rétro-propagation), une analyse discriminante, et un arbre de régression.

L'insuffisance du nombre d'échantillons dans certains groupes n'a pas permis d'obtenir des résultats aisément généralisables, cela dit, il semble possible de prédire le type de communauté en fonction notamment du pH (lié au contexte géologique), de l'altitude et de la distance aux sources.

En d'autres termes, et selon les recommandations de la Directive Cadre Européenne, ce travail pourrait donner une première idée qualitative du bon état écologique et de sa prédictibilité en ce qui concerne les flores diatomiques, et tenant compte des particularités écorégionales. Il est cependant nécessaire d'augmenter la représentativité et l'étendue géographique de notre base de données afin de pouvoir mieux asseoir ces résultats.

Wasson J.G., Chandesris A., Pella H. & Blanc L. (2002). *Les hydro-écorégions de France métropolitaine, approche régionale de la typologie des eaux courantes et éléments pour la définition des peuplements de référence d'invertébrés*. Rapport Cemagref 2001-06-9-084-U, 190 p.

Kohonen T. (1982). Self-organized formation of topologically correct feature maps. *Biological Cybernetics* 43: 59-69.

Etude préliminaire d'essai de qualification des eaux des mares par l'IBD

Milot E.¹, Lepiller M.² & Bertrand J.³

¹ 40 rue du Ballon, F-45650 Saint Jean le Blanc, France (elodie.milot@laposte.net)

² Laboratoire d'Hydrogéologie, Polytech' Orléans, Ecole Polytechnique de l'Université d'Orléans, Site Léonard de Vinci, 8 rue Léonard de Vinci, F-45072 Orléans Cedex 2, France (michel.lepiller@univ-orleans.fr)

³ 42 rue Malvoisine, F-45800 Saint Jean de Braye, France (j.r.bertrand@wanadoo.fr)

La quantité considérable de mares sur le territoire français, la variation de la qualité de leurs eaux, leur potentialité biologique, et l'inexistence d'indices de qualité de ces micro-zones humides nous ont incité à entreprendre ce travail.

La mare se définit par des dimensions maximales de 5000 m² et de 2 m de profondeur. Son fort lien avec les éléments météorologiques peut conduire à sa disparition momentanée, et sa faible profondeur permet à l'ensemble de la mare de bénéficier du rayonnement solaire.

Nous prenons comme hypothèse de départ que les diatomées présentes dans les cours d'eau sont identiques à celles des mares, et, nous avons décidé, dans une première approche, de tester l'applicabilité d'un indice diatomique des cours d'eau aux micro-zones humides. L'Indice Biologique Diatomées (IBD) a été préféré parce qu'il est un indice reconnu et normé. Nous espérons, ainsi, mieux appréhender ces milieux stagnants, et, à long terme, mettre en place un indice de qualité spécifique de ces derniers.

Concernant cette étude préliminaire, nous avons testé 3 mares du département du Cher (France) pour lesquelles nous avons effectué 4 prélèvements par mare, en mai et juin 2002. Nous avons réalisé l'analyse de l'eau avec seulement 11 des 14 paramètres physico-chimiques intégrés par l'IBD. Nous avons simultanément dénombré les taxons de diatomées. La corrélation entre l'IBD et les paramètres physico-chimiques doit nous permettre de juger de la pertinence de l'IBD comme indice biologique synthétique de la qualité des eaux des mares.

A l'issue de cette étude préliminaire, nous réaliserons une nouvelle étude sur une dizaine de mares de faciès différents pour confirmer cette première approche.

Changements saisonniers et interannuels de la répartition du microphytobenthos dans le sud du lac Baïkal

Pomazkina G.V. & Rodionova Ie.V.

Institut Limnologique, Branche Sibérienne de l'Académie des Sciences de Russie, rue Ulan-Batorskaïa 3, P.O. Box 4199, RU-664033 Irkutsk, Russie (galina@lin.irk.ru)

Le microphytobenthos de la zone littorale du lac Baïkal se compose en majeure partie de diatomées (96 %). Elles se répartissent sur une large bande jusqu'à une profondeur de 30 à 50 m. L'étendue totale de la zone littorale du lac est de 230 km². Elle se divise en trois zones végétales. Dans le bassin sud du lac, 533 taxons ont été inventoriés au niveau spécifique. Ils se répartissent en 23 familles et 52 genres. Les genres *Hannaea*, *Cocconeis*, *Synedra*, *Didymosphenia*, *Fragilaria* et *Cymbella* sont dominants dans les deux premières zones végétales. Dans la zone inférieure, les genres les mieux représentés sont *Navicula*, *Achnanthes*, *Nitzschia*, *Amphora*, *Gomphonema* et *Rhopalodia*. La répartition des espèces est très hétérogène et seulement 150 espèces (28 % du total) se rencontrent à peu près partout. Les conditions les plus favorables à l'épanouissement de la flore diatomique se rencontrent en juillet-août, quand la température de l'eau est maximale (13 à 14 °C). La majorité des espèces se rencontrent d'une année à l'autre. Cependant, leur niveau de développement varie fortement avec le temps et selon les zones. Sur la côte ouest, près du village de Bolchiïe Koty, la quantité du microphytobenthos en été a atteint de $206,5 \times 10^6$ à $3,2 \times 10^8$ cellules/m² au cours des étés de la période 1997-2002. La biomasse était de 30 à 1909 mg/m². Pendant la même période, sur la côte est, près de la ville de Baïkalsk, la quantité du microphytobenthos variait de 20×10^6 cellules/m² à 5×10^9 cellules/m². La biomasse était de 150 mg/m² à 9361 mg/m². Les valeurs maximales de biomasse au long des deux transects ont été enregistrées en 2001 et 2002, ce qui s'explique par de conditions bioclimatiques favorables (température de l'eau, transparence de 9 à 14 m et développement des macrophytes). La diminution de la biomasse a lieu vers le début du mois de septembre. On observe la dissolution et la disparition des diatomées, qui sont aussi activement consommées par le zoobenthos, comme l'atteste l'analyse des contenus stomacaux. La distribution zonale du microphytobenthos est liée à la profondeur, à la nature du substrat, à la température de l'eau, à l'hydrodynamisme, à la durée de la période végétative, ainsi qu'au développement des macrophytes. On a observé deux pics de développement sur la côte ouest. Le premier a eu lieu à la fin du mois de juin, quand le développement des deux premières zones végétales est maximal. Le second a eu lieu au mois de juillet, à la profondeur de -8 à -12 m, lorsque les macrophytes du genre *Draparnaldioides* sont bien développées. La diversité des diatomées y est la plus importante. Sur la côte est, le développement du microphytobenthos est maximal dans la première zone sur substrat rocheux.

Ce travail a été subventionné par une bourse (# 58) des Branches Sibérienne et de l'Extrême-Est de l'Académie des Sciences de Russie.

Distribution longitudinale et composition floristique des diatomées planctoniques du lac de Barrage de Sau (Catalogne)

Ortiz R.^{1,2}, Huck V.², Monnier O.², Armengol J.³, Cambra J.¹ & Ector L.²

¹ Unitat de Botànica, Dept. Biologia Vegetal, Univ. Barcelona, Avd. Diagonal 645, E-08028 Barcelona, Catalogne, Espagne (rortizle7@bio.ub.edu ; jcambra@ub.edu)

² Centre de Recherche Public - Gabriel Lippmann, CREBS, 162a, avenue de la Faiencerie, L-1511 Luxembourg (huck@crpgl.lu ; monnier@crpgl.lu ; ector@crpgl.lu)

³ Dept. Ecologia, Univ. Barcelona, Avd. Diagonal 645, E-08028 Barcelona, Catalogne, Espagne (jarmengol@ub.edu)

Avec un temps de renouvellement moyen de 90 jours, le principal problème du lac de barrage de Sau est l'eutrophisation. Le phytoplancton de 9 stations a été échantillonné au printemps 2004. Dans chaque station, un échantillonnage intégré des 5 premiers mètres de la colonne d'eau a été réalisé à l'aide d'un tube flexible. Le réservoir du Barrage de Sau, alimenté par le fleuve Ter, a une largeur moyenne de 200 à 250 mètres entre la station 9 amont et la station 2 aval ; 70 % du volume du lac est compris entre les stations 2 et 1.

Le remplissage du barrage de Sau a commencé au cours de l'année 1963. Les études de Vidal (1972, 1973) ont mis en évidence l'existence de changements graduels dans la communauté phytoplanctonique du lac au cours de cette période.

En 2004, 75 taxons de diatomées ont été identifiés, dont 92 % sont tycho-planctoniques et proviennent du périphyton de la rivière, entraînés par le courant dans le lac. Ces diatomées sont présentes dans la colonne d'eau principalement dans la partie amont du lac (stations 9 à 5). Dans la partie aval (stations 4 à 1), les algues dominantes sont représentées par des diatomées euplanctoniques, principalement *Stephanodiscus hantzschii* Grunow, *S. hantzschii* f. *tenuis* (Hustedt) Håkansson et Stoermer, *S. minutulus* Kützing (Cleve et Möller), *Cyclotella ocellata* Pantocsek et *C. pseudostelligera* Hustedt. Une diatomée benthique allochtone, *Gomphoneis minuta* (Stone) Kociolek et Stoermer, a été trouvée dans la rivière à l'amont du barrage.

L'application de la classification de Van Dam *et al.* (1994) permet de montrer une amélioration de la qualité écologique de l'eau dans l'axe longitudinal du lac, depuis le point amont le plus proche de la rivière (station 9), jusqu'au point le plus proche du barrage (station 1). Cette amélioration met en évidence la capacité du lac de barrage de Sau à recycler les apports en nutriments et en matière organique.

Van Dam H., Mertens A. & Sinkeldam J. (1994). A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands. *Netherlands J. Aquat. Ecol.* 28: 117-133.

Vidal A. (1972). Dinámica del hipolimnion anóxico en el embalse de Sau (Barcelona). *Pirineos* 105: 129-169.

Vidal, A. (1973). Développement et évaluation du phytoplancton dans le réservoir de Sau. XI Congrès Inter. Comm. Grands Barrages. Madrid. 23 p.

Diatomées planctoniques du barrage de la station de traitement d'eau potable de Contraparada (Murcia, Sud-Est de l'Espagne)

Zafra E.¹, Hurtado I.², Marín J.P.¹ & Aboal M.¹

¹Laboratorio de Algología. Departamento de Biología Vegetal. Facultad de Biología. Universidad de Murcia. Campus de Espinardo. E-30100 Murcia. Espagne

²SEDELAM. Nuestra Sra. de la Buenos Libros 3, E-30008 Murcia. Espagne

La station de traitement d'eau potable (ETAP) de Contraparada reçoit de l'eau provenant du canal de transvasement Tajo-Segura qui part de l'Azud de Ojós. A partir du canal de transvasement débute une conduction fermée d'environ 17 km qui conduit l'eau jusqu'à la station de traitement. Là-bas, l'eau est directement soumise à un traitement ou bien est stockée dans un réservoir de 3 à 7 m de profondeur dont le temps de rétention est court (1-2 jours).

Dans le but de connaître la composition et la densité du phytoplancton qui se développe dans le barrage, des prélèvements mensuels ont été réalisés tout au long de l'année 2003 à l'entrée du barrage, à la surface de l'eau et dans les eaux profondes, ainsi qu'à la sortie du barrage, dans la chambre de pré-ozonisation, et de post-ozonisation et à la sortie de la centrale de potabilisation. Parallèlement, les principaux paramètres physiques et chimiques ont été analysés, et l'étude de la dynamique des pigments photosynthétiques a été réalisée.

Les concentrations de nutriments ainsi que la relation N/P sont fortement conditionnées par les fluctuations du niveau de l'eau du barrage. Suivant la saison une thermocline peut se former bien que sa permanence est très limitée par le caractère sommaire du barrage.

Les diatomées constituent 49 % du total des espèces phytoplanctoniques identifiées dans le barrage. *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen est l'espèce dominante durant la plus grande partie de l'année ; à certaines saisons, elle est accompagnée par *Fragilaria crotonensis* Kitton, *Nitzschia* spp. et *Cyclotella* spp. Alors que la première a une distribution bimodale, les autres espèces présentent généralement un développement maximum en été. Les plus hautes valeurs absolues de densité sont atteintes par *Fragilaria crotonensis* dans les eaux profondes en juillet.

Le phytoplancton atteint une densité maximale en juillet à la surface de l'eau, alors que les valeurs les plus basses sont détectées dans l'eau d'arrivée. La concentration de chlorophylle c présente une dynamique parallèle à celle de la densité cellulaire.

Effets d'un incendie sur la communauté de diatomées d'un cours d'eau intermittent calcaire en Catalogne

Gomà J., Farrés R. & Cambra J.

Dep. Biologia Vegetal, CEREGA, Université de Barcelone, Av. Diagonal 645, E-08028 Barcelone, Catalogne, Espagne

En août 2003, un incendie forestier dans la vallée de la Riera de Gallifa a complètement brûlé le sous-bassin correspondant à un site de prélèvement où nous avons étudié la communauté de diatomées au printemps 2001 et en été 2002. La Riera de Gallifa traverse la montagne moyenne calcaire du massif pré-litoral catalan. Il s'agit d'un cours d'eau intermittent oligotrophe de régime méditerranéen (= riera).

La communauté de diatomées est dominée par des taxons d'eaux propres et calcaires : *Cymbella excisa* Kützing, *Achnanthydium minutissimum* (Kützing) Czarneki, *Encyonopsis microcephala* (Grunow) Krammer, *Gomphonema lateripunctatum* Reichardt & Lange-Bertalot, *Nitzschia fonticola* Grunow et *Navicula cryptotenella* Lange-Bertalot.

Un mois après l'incendie, nous avons échantillonné le même site de prélèvement de la riera pour étudier les changements bimensuels de la communauté épilithique en relation avec les variables physico-chimiques. Des changements radicaux de la composition floristique et de la diversité sont apparus au sein de la communauté de diatomées, fortement affectée par l'incendie. Durant les premières semaines les changements ont été très rapides, se manifestant par un changement brutal des taxons dominants mais aussi de l'ensemble de la communauté. Après plusieurs semaines, la communauté a commencé à se stabiliser et les variations ont diminué, permettant un retour progressif à la communauté initiale.

Etroitement liées au régime hebdomadaire des précipitations, les variations biologiques observées sont à mettre en relation directe avec les changements hydriques et physico-chimiques :

- 1) augmentation de la matière organique par lessivage des cendres dans les cours d'eau,
- 2) disparition de la couverture végétale,
- 3) augmentation de l'érosion et de l'effet abrasif due à la grande quantité de matériel détaché par l'eau.

Afin d'évaluer la capacité de détection de ces changements, divers indices de qualité de l'eau au moyen des diatomées ont été testés.

Evaluation de la qualité des eaux d'une zone SIBE du Haut Atlas de Marrakech, l'Assif Ait Mizane : essai d'application de l'IBD en zone de montagne

Loudiki M., Aouane E., Mouhri K. & Essini A.

Laboratoire d'Algologie, Département de Biologie, Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad, BP 2390, MA-40000 Marrakech, Maroc (loudiki@ucam.ac.ma ; mouhri@ucam.ac.ma)

Le présent travail s'intègre dans le projet multidisciplinaire sur la conservation et la valorisation de la biodiversité des zones humides du SIBE (Site d'Intérêt Biologique et Ecologique) de l'Assif Ait Mizane mené par le Muséum d'Histoire Naturelle de Marrakech (Faculté des Sciences Semlalia) en étroite coopération avec plusieurs acteurs socio-économiques de la région de Marrakech. L'Assif Ait Mizane est l'une des vallées du Haut Atlas faisant partie du Parc National du Toubkal (qui compte cinq SIBE humides) caractérisée par sa grande diversité d'habitats aquatiques. L'objectif de notre étude est de mieux connaître la biodiversité aquatique du cours d'eau et de ses affluents particulièrement les algues et les macroinvertébrés, réhabiliter et valoriser ses potentialités existantes, notamment par le développement de la pisciculture de la truite, intégrée dans des petits projets écotouristiques villageois, et lutter contre la pollution des zones humides.

Afin d'identifier les différentes formes de pollution qui menacent la biodiversité et de cartographier la qualité de l'eau des zones humides du SIBE, un essai d'application de l'Indice Biologique Diatomées (IBD) a été réalisé conformément à la norme AFNOR NF T90-354 pendant 3 campagnes de prélèvements sur l'ensemble du bassin hydrographique Ait Mizane.

Les premiers résultats obtenus montrent que l'indice IBD semble être bien adapté pour l'évaluation de la qualité de ces eaux douces de montagne faiblement minéralisées. Il fournit des valeurs mieux corrélées avec les paramètres physico-chimiques notamment ceux de la pollution et la minéralisation, et semble être assez sensible même lors d'une faible pollution. Globalement, les valeurs les plus élevées de l'indice (supérieures à 17) sont obtenues surtout dans les cours supérieurs torrentiels d'altitude et reflètent une qualité d'eau excellente par rapport au secteur aval de la vallée qui reçoit tous les rejets des villages et semble être plus perturbé par les activités agricoles et touristiques.

Effets de la pression anthropique sur des milieux aquatiques : exemple des rivières près du Parc National "Bory Tucholskie" (Pologne)

Ciescinski J.¹, Wojewodzki P.¹ & Druart J.C.²

¹ University of Technology and Agriculture in Bydgoszcz, Faculty of Environmental and Civil Engineering, ul. Sucha 9, 85-796 Bydgoszcz, Pologne (jacek.ciescinski@wp.pl ; ptrwoj@wp.pl)

² INRA, Station d'Hydrobiologie Lacustre, 75, avenue de Corzent, BP 511, F-74203 Thonon-les-Bains CEDEX, France (druart@thonon.inra.fr)

Le lac Charzykowskie, situé à la limite du Parc National "Bory Tucholskie" au nord-ouest de la Pologne, est alimenté par quelques rivières d'importance diverse. Deux d'entre-elles se caractérisent nettement par une pression anthropique subséquente à l'aménagement de leurs bassins versants.

La partie sud du lac est alimentée par la rivière Struga Jarcewska, qui est fortement chargée en alluvions provenant du bassin versant exploité par l'agriculture et par des rejets d'eaux usées non traitées provenant de la ville de Chojnice (ville la plus importante de cette région) et par une grande laiterie industrielle.

La partie nord du lac est alimentée par deux affluents (Brda et Struga Siedmiu Jezior), de taille comparable, avec des bassins versants quasi forestiers, incluant le Parc National.

Le but de ces recherches est de caractériser l'état actuel des rivières de cette région, mais aussi de prédire leur évolution à plus long terme. Cette évolution est dépendante des diverses occupations des bassins versants, mais aussi des rejets d'eaux usées non traitées, rejetés directement dans ces rivières.

Les recherches conduiront à analyser les paramètres fondamentaux physico-chimiques, trophiques et microbiologiques (dénombrements des diverses bactéries et présence d'*Escherichia coli*) ainsi que les diatomées périphtiques.

Impact de la zone industrielle ZIMEYSA sur les peuplements de diatomées du Nant d'Avril (Genève, Suisse)

Cordonier A. & Nirel P.

Service Cantonal de l'Ecologie de l'Eau, 23, avenue de St.-Clotilde, CP 78, CH-1211 Genève, Suisse (arielle.cordonier@etat.ge.ch ; pascale.nirel@etat.ge.ch)

En 2003, dans le cadre de sa mission de surveillance des cours d'eau du canton de Genève, le service cantonal de l'écologie de l'eau (SECOE) a procédé à des analyses physico-chimiques et biologiques dans deux stations du Nant d'Avril. Cette rivière, dont le débit estimé varie de 0,1 à 0,7 m³/s, prend sa source dans les marais de Mategnin et se jette dans le Rhône 5,6 km en aval. Son bassin versant hydraulique (16,8 km²) est fortement construit et la zone industrielle de la ZIMEYSA (branches alimentaires, chimie, métallurgie, garage, hôpital,...) est la plus étendue du canton (1,1 km²). Aucune des stations analysées avec l'indice suisse des diatomées (DI-CH) n'atteint les objectifs écologiques de l'Ordonnance sur la protection des eaux et chacune présente une composition et une diversité d'espèces typiques des eaux polluées. Les espèces les plus abondantes sont : *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot, *Nitzschia paleacea* (Grunow) Grunow, *Sellaphora seminulum* (Grunow) Mann et *Achnanthydium minutissimum* (Kützing) Czarnecki. Des formes tératologiques de *Caloneis bacillum* (Grunow) Cleve et de *Nitzschia paleacea* ont également été observées dans une station (2 % des 500 valves comptées). Au niveau des analyses physico-chimiques, les concentrations en phosphate, azote ammoniacal, carbone organique dissous ainsi que la demande biochimique en oxygène n'indiquent pas de contamination importante par les eaux usées domestiques ni par les engrais. Les mesures ponctuelles des hydrocarbures aromatiques polycycliques et des biocides d'origine agricole ne montrent pas de pollution. Par contre, la pollution métallique du Nant d'Avril est avérée avec des concentrations parfois très élevées en polluants sur toutes les stations, plus particulièrement en cuivre et en zinc. Elle pourrait ainsi expliquer la prédominance des taxons tolérants. La forte présence d'*Achnanthydium minutissimum* en aval immédiat des exutoires d'eau pluviale de la ZIMEYSA (40 % des 500 valves comptées) soutiendrait l'hypothèse de sa résistance aux métaux.

Impacts des pollutions métalliques sur les phytocénoses de diatomées benthiques : exemple de la pollution Cd/Zn du bassin du lot (Aveyron)

Morin S.¹, Coste M.¹, Debenest T.¹, Gold C.², Duong T.T.² & Delmas F.¹

¹ Cemagref, UR Qualité des Eaux, 50, rue de Verdun, F-33612 Cestas Cedex, France (soizic.morin@bordeaux.cemagref.fr ; michel.coste@cemagref.fr ; timothee.debenest@bordeaux.cemagref.fr ; francois.delmas@cemagref.fr)

² LEESA, Université Bordeaux 1, Station marine d'Arcachon, Place du Dr Peyneau, F-33120 Arcachon, France (c.gold@epoc.u-bordeaux1.fr ; duongthuy0712@yahoo.com)

Des modifications des caractéristiques structurales des communautés de diatomées benthiques soumises à une contamination métallique ont été mises en évidence par plusieurs études de terrain. Néanmoins, la plupart des indices diatomiques européens de bio-surveillance de la qualité des eaux (Indice Biologique Diatomées, Indice de Polluo-Sensibilité Spécifique) disponibles dans le logiciel OMNIDIA, s'ils fournissent une indication globale sur l'état de santé des écosystèmes, traduisent mal les effets spécifiques des pollutions métalliques sur les communautés.

Des échantillons de périphyton, collectés pendant l'hiver et le printemps 2004 le long d'un gradient de pollution polymétallique dans les rivières Riou-Mort et Riou-Viou (affluents du Lot, Aveyron France), ont été prélevés sur des substrats artificiels après trois semaines d'immersion dans les cours d'eau.

La caractérisation de ces communautés jusqu'au niveau de l'espèce montre une modification de la composition taxonomique en relation avec le gradient de pollution.

La présence de formes anormales (en termes de morphologie cellulaire et/ou d'ornementation des valves), dénombrées dans les différents échantillons, se révèle positivement corrélée aux teneurs en cadmium mesurées dans les biofilms.

La toxicité des métaux vis-à-vis des diatomées a aussi été mise en évidence par l'appréciation de leur effet dépréciatif sur la croissance en longueur des cellules. Cette mesure morphologique simple et rapide est appliquée à une sélection d'espèces présentes dans toutes les stations prospectées dans des proportions suffisantes à une analyse statistique. Cela nous a permis de relier la teneur en cadmium mesurée dans les biofilms à une réduction significative de la longueur moyenne des valves des taxons étudiés : *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot, *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing, *Nitzschia dissipata* (Kützing) Grunow, *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith, *Surirella brebissonii* Krammer & Lange-Bertalot.

Les perturbations du fonctionnement cellulaire induites par les pollutions métalliques se manifesteraient ainsi au travers de certaines caractéristiques phénotypiques identifiables aisément. Cette approche fournit des résultats en faveur du développement d'indicateurs diatomiques des pollutions métalliques basés sur ce type de critères morphologiques.

Variabilité des inventaires et des indices diatomiques dans les rivières de Basse-Normandie et de Bourgogne (France)

Ector L.¹, Rimet F.¹, Tudesque L.¹, Huck V.¹, Bouillon C.¹, Ortiz R.¹, Bey M.Y.², Bouillon P.³, Chavaux R.², Garcia M.J.⁴, Georges A.⁵, Guillard D.⁶, Horn M.⁵, Lalanne-Cassou C.⁷, Nazart M.⁶, Olivesi R.⁸, Peeters V.⁹, Vidal H.¹⁰ & Zydek N.¹¹

¹ Centre de Recherche Public - Gabriel Lippmann, CREBS, 162a, avenue de la Faïencerie, L-1511 Luxembourg (ector@crp.gl.lu)

² DIREN Rhône-Alpes, SEMA, 208 bis rue Garibaldi, F-69422 Lyon Cedex 03, France

³ DIREN Limousin, SEMA, 8 cours Bugeaud, F-87000 Limoges, France

⁴ DIREN Poitou-Charentes, 14 boulevard Chasseigne, F-86038 Poitiers Cedex, France

⁵ DIREN Basse-Normandie, CITIS le Pentacle, F-14209 Hérouville Cedex, France

⁶ DIREN Pays de la Loire, SEMA, 12 rue Menou, F-44035 NANTES Cedex, France

⁷ DIREN Ile-de-France, SEMA, 18 avenue Carnot, F-94234 Cachan Cedex, France

⁸ DIREN Picardie, Cité Administrative, 56 rue Jules Barni, F-80040 Amiens Cedex, France

⁹ DIREN Bourgogne, SEMA, 10 bd Carnot, F-21000 Dijon, France

¹⁰ Conseil Général des Alpes Maritimes, BP 3007, F-06201 Nice Cedex, France

¹¹ DIREN Nord-Pas-de-Calais, SEMA, 107 Bd de la liberté, F-59041 Lille Cedex, France

Des exercices d'intercalibration sont organisés chaque année dans différentes régions de France avec les services techniques des Directions Régionales de l'Environnement (DIREN), responsables de l'évaluation de la qualité biologique des rivières au moyen de diatomées benthiques. Le but principal de ces exercices est d'améliorer les qualifications taxinomiques des services techniques afin de pouvoir exécuter des déterminations comparables entre les différents établissements régionaux de la France. Des prélèvements ont été réalisés chaque année dans 6 stations du Réseau National de Bassin selon la norme européenne EN-13946 et la norme AFNOR NF T90-354 (IBD), en région Bourgogne en juin 2002 et en Basse-Normandie en juin 2003. Des observations en microscopie électronique à balayage ont permis de vérifier les identifications faites en microscopie optique.

En général, pour un site donné, les résultats montrent une relativement bonne homogénéité des indices diatomiques et des listes floristiques entre les participants. Néanmoins, plusieurs difficultés taxinomiques ont été rencontrées. *Cocconeis placentula* var. *lineata* (Ehrenberg) Van Heurck et var. *euglypta* (Ehrenberg) Grunow sont fréquemment confondus. *Gomphonema bourbonense* Reichardt & Lange-Bertalot et *G. pumilum* var. *rigidum* Reichardt & Lange-Bertalot sont souvent erronément identifiés comme *G. pumilum* (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot var. *pumilum*. Les petites espèces *Fistulifera saprophila* (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot et *Mayamaea atomus* var. *permitis* (Hustedt) Lange-Bertalot sont difficiles à repérer en microscopie optique et sont généralement sous-estimées dans les inventaires. En outre, *Fistulifera saprophila* est parfois dominant dans un échantillon alors qu'il peut être absent dans d'autres échantillons épilithiques du même site de prélèvement. Ces exercices d'intercalibration ont permis d'améliorer la connaissance de la flore de diatomées des cours d'eau français car plusieurs taxons ont pu être observés pour la première fois en Europe, par exemple *Stephanodiscus vestibulis* Håkansson, Theriot & Stoermer en abondance dans la rivière Vire à Gourfaleur (Basse-Normandie) et *Gomphonema bourbonense* dans la rivière Bourbince à Saint-Vallier (Bourgogne).

Etude hydrobiologique globale du bassin de la Lienne dans et en amont de la réserve naturelle des prés de la Lienne

Ponton E. & Leclercq L.

Station Scientifique des Hautes-Fagnes, Laboratoire des milieux humides et des eaux, Université de Liège, 137, rue de Botrange, Mont-Rigi, B-4950 Robertville, Belgique (Etienne.ponton@ulg.ac.be ; louis.leclercq@ulg.ac.be)

La Lienne parcourt 29 km du Sud au Nord avant de se jeter dans l'Amblève, important affluent de la Meuse à Liège. La superficie du bassin versant est de l'ordre de 15000 hectares.

Dans sa partie supérieure, elle traverse la réserve naturelle des prés de la Lienne sur 3 km peu après avoir reçu les effluents en partie non épurés du village de Lierneux (environ 2000 habitants).

Le travail mené à la Station Scientifique s'inscrit dans le cadre d'une convention entre l'Université de Liège et la Région Wallonne visant à faire un état des lieux de la qualité des eaux dans le bassin versant afin de déterminer les priorités en termes d'épuration pour limiter la dégradation des fonds de vallée humides constituant principalement la réserve.

Des analyses chimiques et biologiques (macro-invertébrés et diatomées) ont été réalisées pour 20 stations d'échantillonnage réparties sur le bassin versant.

Pour les diatomées, un inventaire des espèces se voulant le plus exhaustif possible a été réalisé et l'Indice Diatomique Leclercq (IDL, non publié) a été calculé. L'IBD a été calculé également sur la base des mêmes inventaires. De plus, un Indice Diatomique Potentiel (IDP, non publié) qui tient compte de l'occupation du sol dans un bassin versant pour déterminer un niveau d'altération théorique a été estimé pour chaque station.

Nous comparerons donc les résultats de l'IDL à ceux de l'IBD en mettant les résultats en perspective avec la situation connue du bassin versant grâce à l'IDP.

Communautés diatomiques de quelques rivières corses et diagnostic des qualités d'eau

Coste M.¹, Tison J.¹, Roché B.² & Delmas F.¹

¹ Cemagref, UR Qualité des Eaux, 50 avenue de Verdun, F-33610 Cestas, France

² DIREN Corse, Service de l'Eau et des Milieux Aquatiques (SEMA), Route d'Agliani Montesoro, F-20620 Bastia, France

Une prospection succincte d'une douzaine de rivières corses a été réalisée durant la période estivale 2003 au cours de deux campagnes effectuées en juillet et août.

Plus de 360 taxons ont été recensés après échantillonnage des communautés épilithiques selon les recommandations de la norme AFNOR NF T90-354.

La distribution des taxons dans les différentes familles est décrite ainsi que leur diversité.

Les caractéristiques écologiques des espèces recensées sont également analysées à l'aide des compilations de Van Dam *et al.* (1994) et Lange Bertalot & Steindorf (1996).

Cinq groupes de taxons sont individualisés à l'aide d'un cluster qui sépare les formes halophiles (embouchures) sur support quaternaire ou cristallin, les formes de cours supérieur sur calco-schistes ou support cristallin et les zones les plus impactées par l'eutrophisation.

L'application de deux indices diatomiques (IPS et IBD) confirme néanmoins une assez bonne qualité générale des cours supérieurs, de faibles différences entre les deux campagnes et entre les deux indices.

Cette étude préliminaire souligne l'intérêt floristique de cette île avec un cortège d'espèces souvent considérées comme "invasives" sur le continent (*Achnanthes subhudsonis* Hustedt, *A. catenatum* Bily et Marvan, *Gomphoneis minuta* (Stone) Kociolek et Stoermer) ou récemment décrites (*Luticola ventricifusa* (Kützing) Mann, *Gomphonema exilissimum* (Grunow) Lange-Bertalot et Reichardt var. nov. (?), *Navicula namibica* Lange-Bertalot et Rumrich ou *Encyonema geisslerae* Krammer). Ce matériel contient également de nombreuses formes non encore identifiées qui nécessiteront de nouvelles investigations en particulier avec le groupe *Gomphonema clevei* Fricke – *rhombicum* M. Schmidt.

Van Dam H., Mertens A. & Sinkeldam J. (1994). A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands. *Netherlands J. Aquat. Ecol.* 28: 117-133.

Lange-Bertalot H. & A. Steindorf (1996). Rote Liste der Limnischen Kieselalgen (Bacillariophyceae). *Schr.-R. f. Vegetationskde* 28: 633-677.

Evaluation de la qualité biologique de deux rivières en Italie centrale au moyen des indices diatomiques

Torresi M., Dell'Uomo A. & Chietera D.

Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università di Camerino, Via Pontoni, 5, I-62032 Camerino (MC), Italie (mariacristina.torresi@unicam.it)

On connaît déjà la qualité biologique du fleuve Esino, un cours d'eau typique de l'Apennin central, qui a été étudié au moyen de l'indice EPI-D et d'autres indices diatomiques utilisés en Europe. Pour cette occasion l'attention a été focalisée sur deux rivières qui sont les affluents principaux du fleuve et qui sont appelés Giano et Sentino. Ces rivières sont toutes les deux à régime torrentiel et elles coulent sur des terrains en général calcaires, par conséquent leur pH est toujours légèrement alcalin. Sur chaque cours d'eau 9 stations ont été choisies en amont et en aval des principales activités productives et des centres urbanisés les plus importants. Les diatomées ont été récoltées dans l'eau vive par grattage des substrats lithiques, soit après les crues de printemps, soit en période d'étiage, pendant les années 2002-2003. Les échantillons ont été nettoyés au peroxyde d'hydrogène à chaud et les frustules montés au *Naphrax*. Pour l'identification et la dénomination des taxons la monographie de Krammer & Lange-Bertalot a surtout été utilisée.

La qualité biologique des 18 stations échantillonnées a été évaluée au moyen de l'indice diatomique intégré d'eutrophisation/pollution (EPI-D) qui a été comparé, à l'aide du logiciel OMNIDIA 3, avec d'autres indices diatomiques européens: l'indice CEE, l'indice de Steinberg & Schiefele, l'IPS, l'IDG, l'IBD, l'indice de Sládeček, l'indice de Leclercq et Maquet et l'indice de Rott.

Dans la rivière Giano ont été relevés au total 105 taxons, qui ont montré une "excellente" qualité dans le tronçon initial, "bonne" dans la partie moyenne et enfin "mauvaise" après le centre habité de Fabriano avec ses nombreuses industries métallurgiques et mécaniques et ses papeteries. La charge polluante de la rivière Giano fait baisser la qualité biologique de l'eau du fleuve Esino en aval de sa confluence. Les espèces trouvées dans la rivière Sentino sont au nombre de 87. Les deux premières stations ont des eaux assez polluées en raison d'une certaine charge organique due à la présence d'élevages de bétail dans les environs. Ensuite le cours d'eau augmente considérablement son débit et gagne une "très bonne" qualité. Les valeurs indicelles diminuent de nouveau dans les dernières stations où jaillissent des sources sulfureuses qui sont utilisées par des installations hôtelières et thermales. Aussi dans ce cas, la confluence du Sentino dans le fleuve Esino provoque une baisse significative de la qualité de l'eau, qui passe de "bonne" à légèrement polluée. L'EPI-D est bien corrélé, d'après la matrice de corrélation de Pearson, avec tous les autres indices diatomiques européens nommés, particulièrement l'IBD et l'IPS. Les espèces d'eau propre sont *Amphora inariensis* Krammer, *Caloneis bacillum* (Grunow) Cleve, *Diatoma hyemalis* (Roth) Heiberg, *Fragilaria capucina* Desmazières, *Meridion circulare* (Greville) Agardh et *Stauroneis anceps* Ehrenberg. Les espèces caractéristiques d'eau polluée sont *Navicula goeppertiana* (Bleisch) H. L. Smith, *Navicula saprophila* Lange-Bertalot & Bonik, *Navicula seminulum* Grunow, *Navicula subminuscula* Manguin, *Nitzschia capitellata* Hustedt et *Nitzschia levidensis* (W. Smith) Grunow.

Efficacité autoépuration de tracés aérien et souterrain d'une rivière très polluée (La Ronde, Jura suisse) : valeur indicative des diatomées

Straub F.

Laboratoire d'algologie, Lycée Blaise-Cendrars, CH-2300 La Chaux-de-Fonds, Suisse (Francois.Straub@rpn.ch)

La ville de La Chaux-de-Fonds rejette son eau d'épuration dans une ancienne vallée sèche. De ce fait, en période d'étiage la rivière n'est constituée que d'eau d'épuration. En temps normal le cours d'eau a un écoulement aérien sur 1250 mètres, puis s'infiltré dans le rocher (réseau karstique) par des pertes. L'eau réapparaît par des résurgences situées en bordure et dans le lit du Doubs (fleuve franco-suisse), en particulier à la source de la Rasse (2250 mètres plus loin). L'activité d'autoépuration de l'écoulement souterrain avait été étudiée en 1993-94 aux points de vue chimique, bactérien, viral et algal (Montandon *et al.* 1995). Or en juillet 2002, les pertes étaient partiellement colmatées, si bien que l'eau coulait à la fois sur tout son cours aérien (4550 mètres en aval des pertes) et dans son cours souterrain. Cette situation a donné l'occasion de comparer les capacités d'autoépuration des deux cours et de les mettre en relation avec les compartiments écomorphologiques visibles sur le cours aérien.

L'activité autoépuration des secteurs d'écoulement a été mesurée en terme de variations de qualité d'eau (variations de l'indice DI-CH, Hürlimann & Niederhauser 2002), à partir de la composition et de l'état physiologique des populations de diatomées épilithiques.

Sur le cours aérien, l'efficacité autoépuration des secteurs est très variable en fonction de leur distance par rapport à l'exutoire et en fonction des types d'écoulement. Sur les premiers secteurs, la toxicité de l'eau augmente considérablement (oxydation de l'ammoniaque), ce qui se marque par une augmentation de l'indice DI-CH et par des taux de mortalité des diatomées élevés. Plus bas, l'efficacité varie en fonction du type d'écoulement (laminaire et rapide, turbulent ou en chutes étagées). L'efficacité de l'écoulement souterrain est du même ordre de grandeur que celle du secteur en chute étagée. Cela confirme l'hypothèse que le cours souterrain dans le réseau karstique est turbulent et aéré, ce qui confère à cet aquifère une bonne capacité autoépuration.

Hürlimann J. & Niederhauser P. (2002). *Méthode d'étude et d'appréciation de l'état de santé des cours d'eau : Diatomées - niveau R (région)*. OFEFP, Berne, 111 p.

Montandon P.E., Mages J.F. & Miserez J.J. (1995). Etude de l'écoulement et de l'autoépuration du système karstique. Exemple de la vallée de la Ronde (Jura, Suisse). *Bulletin d'Hydrogéologie* 14: 1-22.

Impact des pollutions urbaines de l'agglomération d'Hanoi sur les communautés de diatomées benthiques des rivières Red, Nhue et Tolich (Vietnam)

Duong T.T.¹⁻³, Coste M.², Feurtet-Mazel A.¹, Gold C.¹, Park Y.S.² & Dang D.K.³

¹ Institute of Environment Technology, Vietnam Academy of Science and Technology, Hoang Quoc Viet, Cau Giay Hanoi, Vietnam

² Cemagref, UR Qualité des eaux, F-33610 Cestas, France

³ LEESA, Université de Bordeaux I, Place du Docteur Peyneau, F-33120 Arcachon, France

Une étude préliminaire avait souligné l'intérêt floristique de l'hydrosystème nord Vietnamien. Il a paru souhaitable de poursuivre des investigations sur la contamination essentiellement organique de ces milieux et d'en appréhender les principaux effets sur les communautés diatomiques récoltées à l'aide de substrats artificiels (lames de verre) et naturels (macrophytes).

Un suivi portant sur 6 stations échelonnées sur les 3 cours d'eau portant sur une période de 4 mois a permis d'évaluer l'impact des pollutions essentiellement organiques. Une microflore plutôt halophile (*Nitzschia kurzii* Rabenhorst, *Entomoneis* spp., *Seminavis strigosa* (Hustedt) Danielidis et Mann, *Bacillaria paxillifer* (O.F. Müller) Hendey) a été observée dans la rivière Red (secteur amont) bien que la conductivité des eaux ne dépasse pas $300 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$.

La Tolich héberge une flore de milieu fortement pollué (*Nitzschia umbonata* (Ehrenberg) Lange-Bertalot) avec des teneurs en sels ammoniacaux élevées alors que la rivière Nhue présente une microflore intermédiaire avec une abondance du genre *Craticula* (*C. perrotettii* Grunow) et des formes planctoniques électives des milieux eutrophes (*Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen) ou plus ou moins endémiques (*Cyclotella fottii* Hustedt et *C. asterocostata* Lin, Xie et Cai).

Un fonctionnement hydrographique complexe (systèmes d'écluses, crues susceptibles d'inverser le courant de la Tolich) et une forte turbidité des eaux ont rendu les approches quantitatives difficiles en particulier les évaluations de densités et biodiversité. La confrontation des assemblages des lames de verre à ceux récoltés sur macrophytes confirme les mêmes tendances en ce qui concerne l'estimation de la qualité des eaux obtenue à l'aide de deux indices diatomiques (européen et japonais). Les cinétiques de colonisation avant et après translocation devraient compléter utilement ces premières observations et apporter des indications utiles sur la capacité de récupération de ces hydrosystèmes.

Un essai d'estimation des pollutions métalliques a été tenté en s'appuyant sur l'abondance de formes anormales plus nombreuses sur les secteurs aval.

Présentation du logiciel pédagogique VIRTUAL

Leclercq L. & Ponton E.

Le logiciel en préparation est réalisé dans le cadre du projet européen de formation continue Socrates Comenius géré par l'asbl INFOREF (Liège). Il comprend un bassin versant virtuel et 3 cours d'eau avec des points de prélèvement de diatomées. La situation de départ est naturelle (bassins entièrement forestiers). En cliquant sur chaque point, on visualise le peuplement de diatomées vu au microscope et on identifie, via une clé interactive, les différentes espèces. Une fois toutes les espèces déterminées, on calcule l'indice diatomique Leclercq (IDL) en chaque point. On peut ensuite introduire des aménagements (hameau, village, ville, avec ou sans station d'épuration, zones agricoles). Il en résulte des pollutions qui sont suivies en chaque point via la même démarche de calcul d'indice. Ce logiciel est basé sur la bonne connaissance actuelle de l'autoécologie des diatomées, leur réactivité aux facteurs chimiques et de nombreux prélèvements effectués par l'auteur depuis une trentaine d'années qui ont permis d'établir un indice diatomique potentiel sur base des surfaces occupées par les activités humaines dans les bassins versants. La communication présentera une version d'essai et sera complétée d'un poster présentant les étapes principales de la démarche.

Habitats extrêmes pour les communautés de diatomées dans les lacs de haute altitude (Laguna Blanca et lac de cratère du volcan Licancabur, Bolivie)

Kiss K.T.¹, Ács É.¹, Borics G.², Cabrol N.³, Grigorszky I.⁴, Grin E.³, Kiss Á.⁵, Szabó K.¹ & Tóth B.¹

¹ Hungarian Danube Research Station of Inst. Ecol. Bot. of Hung. Acad. Sci, Göd, Hongrie

² Environmental Protection Inspectorate, Trans-Tiszanian Region, Debrecen, Hongrie

³ NASA Ames Research Center, Space Science Division, Moffett Field, CA, USA

⁴ University of Debrecen, Botanical Department, Debrecen, Hongrie

⁵ University Eötvös Loránd, Budapest, Hongrie

Dans l'optique de rechercher des situations analogues à l'environnement des lacs anciens de la planète Mars, l'exploration des lacs de haute altitude Laguna Blanca et Laguna Verde, situés à une altitude de 4365 m sur l'Altiplano Bolivien (22° 47' S et 67° 47' W°), et du lac sommital du volcan Licancabur (6014 m) a été entreprise au cours des printemps 2002 et 2003. Les trois lacs sont soumis à une forte radiation en UV et à des vents violents. Les deux lacs de l'altiplano se caractérisent par une haute teneur en sels. Ces différentes contraintes environnementales se traduisent par des conditions extrêmes pour les organismes aquatiques.

Nos observations de la Laguna Blanca ont révélé l'existence de Cyanobactéries, de Diatomées, de Dinophytes, de Charophytes, d'algues filamenteuses vertes, de Ciliés, de Gastrotryches, de Testacées, de Mollusques, de Copépodes, d'Ostracodes, d'Amphipodes, d'Oligochètes, de Chironomidés, d'Hydracariens et d'Hétéroptères. Les diatomées sont les producteurs primaires les plus importants de la Laguna Blanca.

Pour survivre aux conditions extrêmes du milieu, plusieurs stratégies et adaptations individuelles ont été développées, comme l'augmentation générale de la pigmentation et la production de pigments supplémentaires. D'autres stratégies sont apparues à l'échelon communautaire. Les diatomées périphtiques de la Laguna Blanca forment une couche mucilagineuse qui, attachée aux frondes des macrophytes aquatiques, flotte sous la surface du lac. Le producteur de mucilage est *Haslea bulbheimiana* (Grunow) Sim. Dans cet habitat, les cellules sont protégées de la radiation et du broutage par le zooplancton. Un autre mode d'organisation particulier des diatomées a été observé dans la zone périphérique très peu profonde du lac (1-3 cm), où les cellules vivent dans une matrice crémeuse.

Le lac sommital du Licancabur présente un milieu absolument unique. Une flore relativement diversifiée de cyanobactéries et de diatomées y subsiste. S'y trouvent également des protozoaires et des copépodes. Aussi, le réseau trophique est-il relativement complexe. 25 diatomées pennées et 5 centriques ont été trouvées dans ce lac. *Amphora hassiaca* Krammer et Strecker était dominant en 2003, constituant jusqu'à 25 % de l'assemblage diatomique. Chez cette espèce s'observe une proportion importante (2-3 %) de frustules tératologiques, probablement en conséquence de l'exposition aux UV. *A. platensis* Frenguelli, trouvée auparavant seulement à l'état fossile par Servant-Vildary, a été trouvé vivant.

**Liste et adresses
des participants**

Bertrand Jean et Monique, 42, rue de Malvoisine, F-45800 Saint Jean de Braye, France, Tél./Fax: +33 0238551420, j.r.bertrand@wanadoo.fr

Bey Maurice-Yves, DIREN Rhône-Alpes, 208 bis, rue Garibaldi, F-69422 Lyon Cedex 3, France, Tél.: +33 0437483685, Fax: +33 0437483671, Maurice-Yves.BEY@rhone-alpes.environnement.gouv.fr

Blanco Lanza Saúl, Área de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de León, Campus de Vegazana, s/n, E-24071 León, Espagne, Tél.: +34 987291565 / Fax: +34 987291501, degsbl@unileon.es

Brack André, Centre de biophysique moléculaire CNRS, rue Charles-Sadron, F-45071 Orleans Cedex 2, France, Tél.: +33 0238255576, Fax: +33 0238631517, brack@cns-orleans.fr

Chavaux Rémy, DIREN Rhône-Alpes, 208 bis, rue Garibaldi, F-69422 Lyon Cedex 3, France, Tél.: +33 0437483687, Fax: +33 0437483671, remy.chavaux@rhone-alpes.environnement.gouv.fr

Chrétiennot-Dinet Marie-Josèphe, Observatoire Océanologique de Banyuls, UMR 7621-CNRS / INSUE / Paris 6-Laboratoire Arago, B.P. 44, F-66651 Banyuls-sur-Mer Cédex, France, Tél.: +33 0468887307, Fax: +33 0468887395, mjdinet@obs-banyuls.fr

Ciescinski Jacek, University of Technology and Agriculture in Bydgoszcz, Faculty of Environmental and Civil Engineering, ul. Sucha 9, PL-85796 Bydgoszcz, Pologne, Tél.: +48 602302331, Fax: +48 523408141, jacek.ciescinski@wp.pl

Compère Pierre, Jardin Botanique National, Domaine de Bouchout, B-1860 Meise, Belgique, Tél.: + 32 2 269 39 05, + 32 2 260 09 41, Fax: + 32 2 270 15 67, P.Compere@BR.fgov.be

Cordonier Arielle, Service Cantonal de l'Ecologie de l'Eau, 23, avenue St. Clotilde, CH-1205 Genève, Suisse, Tél.: +41 223278065, Fax: +41 223278009, arielle.cordonier@etat.ge.ch

Cornet Colette, Département de Géologie, Faculté Universitaire Notre Dame de la Paix, 61, rue de Bruxelles, B-5000 Namur, Belgique, Tél.: +32 081724477, Fax: +32 081724502, colette.cornet@fundp.ac.be

Coste Michel, Unité Qualité des Eaux, Cemagref Bordeaux, 50, avenue de Verdun, F-33610 Cestas Gazinet, France, Tél.: +33 557890850, Fax: +33 557890800, michel.coste@cemagref.fr

Dell'Uomo Antonio, Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università di Camerino, Via Pontoni 5, I-62032 Camerino (MC), Italie, Tél.: +39 0737404507, Fax: +39 0737404508, antonio.delluomo@unicam.it

Druart Jean-Claude, Station d'Hydrobiologie Lacustre, INRA, 75, avenue de Corzent, BP 511, F-74203 Thonon les Bains, France, Tél.: +33 0450267815, Fax: +33 0450260760, druart@thonon.inra.fr

Duc Jean-Michel, Institut de Recherche Criminelle de la Gendarmerie Nationale, 1, Bd Théophile Sueur, F-93111 Rosny sous Bois Cedex, France, Tél.: +33 0158665868, Fax: +33 0158665030, jean-michel-duc@wanadoo.fr

Duong Thi Thuy, Station Marine d'Arcachon, LEESA, Place du Docteur Bertrand Peyneau, F-33120 Arcachon, France, Tél.: +33 0623348588, Fax: +33 0556549383, duongthuy0712@yahoo.com

Durocher Jacky, Agence de l'Eau Loire-Bretagne, DEP/SRS, avenue de Buffon, B.P. 6339, F-45063 Orléans Cedex 02, France, Tél.: 02 38 51 73 69, Fax: 02 38 49 75 36, jacky.durocher@eau-loire-bretagne.fr

Ector Luc, Centre de Recherche Public - Gabriel Lippmann, CREBS, 162a, avenue de la Faiënerie, L-1511 Luxembourg, Grand-Duché de Luxembourg, Tél.: +352 470261402, Fax: +352 470261449, ector@crp.gl.lu

Farrés Roser, Departament de Biologia Vegetal, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona, Av. Diagonal 645, E-08028 Barcelona, Catalogne, Espagne, Tél.: +34 934021470, Fax: +34 934112842, rofarres@yahoo.es

Gassiole Gilles, Institut Pasteur de Lille, 1, rue du Prof. Calmette, BP 245, F-59019 Lille Cedex, France, Tél.: +33 20877723, +33 20877383, Gilles.Gassiole@pasteur-lille.fr

Gavand Sylvie, 47, rue Jeanne d'Arc, F-45000 Orléans, France, Tél.: +33 0238542338, sylvie.gavand@wanadoo.fr

Georges Annick, DIREN Basse-Normandie, CITIS - Le Pentacle, avenue de Tsukuba, F-14209 Hérouville-Saint-Clair Cedex, France, Tél.: +33 0231467007, Fax: +33 0231447281, annick.georges@ecologie.gouv.fr

Gigot Claude Odile, Gigot Claude et Jacquet Claire, Le Gué Robert, F-45510 Vienne-en-Val, France, Tél.: +33 0238588038, Fax: +33 0238588476, cgigot@aol.com

Girodet Pierre, 17, rue Delabordère, F-92200 Neuilly sur Seine, France, Tél. / Fax: +33 01 47 47 41 21, pma.girodet@noos.fr

Gobin Catherine, Observatoire Océanologique de Banyuls, Laboratoire Arago, F-66650 Banyuls-sur-Mer Cédex, France, Tél.: +33 0468887308, Fax: +33 0468887395, riaux-go@obs-banyuls.fr

Gomà Joan, Departament de Biologia Vegetal, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona, Av. Diagonal 645, E-08028 Barcelona, Catalogne, Espagne, Tél.: +34 934021470, Fax: +34 934112842, jgoma@bio.ub.es

Graubet Pierre et Graubet A.M., Trésorier de la SOCAMUSO, Société des Amis du Muséum d'Orléans, 6 rue Marcel Proust, F-45000 Orléans, France, Tél.: +33 02 38 64 61 05, museum@ville-orleans.fr

Guillard Didier, DIREN - SEMA Pays de la Loire, 12, rue Menou, F-44035 Nantes Cedex, France, Tél.: +33 0240123748, Fax: +33 0240123738, didier.guillard@pays-de-la-loire.environnement.gouv.fr

Heudre David, Institut Pasteur de Lille, 1, rue du Prof. Calmette, BP 245, F-59019 Lille Cedex, France, Tél.: +33 20877723, Fax: +33 20877383, David.Heudre@pasteur-lille.fr

Horn Michel, DIREN Basse-Normandie, CITIS - Le Pentacle, avenue de Tsukuba, F-14209 Hérouville-Saint-Clair Cedex, France, Tél.: +33 0231467008, Fax: +33 0231447281, michel.horn@basse-normandie.environnement.gouv.fr

Huck Viola, Centre de Recherche Public - Gabriel Lippmann, CREBS, 162a, avenue de la Faïencerie, L-1511 Luxembourg, Grand-Duché de Luxembourg, Tél.: +352 470261402, Fax: +352 470261449, huck@crppl.lu

Iserentant Robert, 30, rue des Marronniers, B-1360 Perwez, Belgique, Tél.: +32 81659072, Fax: +32 10473490, iserentant@ecol.ucl.ac.be

Ivanov Plamen, Faculté de Biologie, Université de Sofia, Rue Dragan Tzankov 8, BG-1111 Sofia, Bulgarie, Tél.: +359 26330350, plivanov@biofac.uni-sofia.bg

Kiss Keve T., Hungarian Danube Research Station of the Hungarian Academy of Sciences, Jávorka S. u. 14, H-2131 Göd, Hungary, Tél. / Fax : +36 27345023, h7972kis@helka.iif.hu

Lalanne-Cassou Christian, DIREN Ile de France, 18, avenue Carnot, F-94234 Cachan Cedex, France, Tél.: +33 0141241850, Fax: +330141241887, christian.lalanne-cassou@ile-de-france.environnement.gouv.fr

Lançon Anne-Marie, Bi-Eau, 15, rue Lainé Laroche, F-49000 Angers, France, Tél.: +33 0241885288, Fax: +33 0241868644, bieu@unimail.fr

Laslandes Bérengère, Centre Européen de Recherche et d'Enseignement des Géosciences de l'Environnement (C.E.R.E.G.E.), Equipe Bio-indicateurs, UMR 6536-CNRS, Europôle Méditerranéen de l'Arbois, BP 80, F-13545 Aix-en-Provence cedex 04, France, Tél.: +33 0442971508, laslandes@cerege.fr

Leclercq Louis, Station Scientifique des Hautes-Fagnes, Université de Liège, Rue de Botrange, 137, B-4950 Waimies, Belgique, Tél.: +32 80447220, Fax: +32 80446010, louis.leclercq@ulg.ac.be

Le Cohu René, Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes, FRE 2630, Bat 4R3, Université Paul Sabatier, 118, route de Narbonne, F-31062 Toulouse Cedex 4, France, Tél.: +33 0561556727, Fax: +33 561556096, tenhage@cict.fr

López Rodríguez María Carmen, Departamento de Botánica, Facultad de Biología, Campus Sur, Universidad de Santiago de Compostela, E-15706 Santiago de Compostela (A Coruña), Espagne, Tél.: +34 981563100, Fax: +34 981596904 ext. 13372, bvcarlop@usc.es

Marín Murcia José Pedro, Laboratorio de Algología, Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Biología, Campus de Espinardo, E-30100 Murcia, Espagne, Tél.: +34 669604394, Fax: +34 968363963, jpmurcia@um.es

Milot Elodie, 40, rue du Ballon, F-45650 Saint Jean le Blanc, France, Tél.: +33 0238561837, elodie.milot@laposte.net

Moncaut Philippe, 7, rue de l'Essonne, F-91590 La Ferté Alais, France, Tél.: +33 0169900723, Fax: +33 0169900723, philippe.moncaut@sivoa.fr

Monnier Olivier, Centre de Recherche Public - Gabriel Lippmann, CREBS, 162a, avenue de la Faïencerie, L-1511 Luxembourg, Grand-Duché de Luxembourg, Tél.: +352 470261402, Fax: +352 470261449, monnier@crppl.lu

Morin Soizic, Unité de Recherche Qualité des Eaux, Cemagref de Bordeaux, 50, avenue de Verdun, F-33612 Cestas Cedex, France, Tél.: +33 0557890854, Fax: +33 0557890801, soizic.morin@bordeaux.cemagref.fr

Mouhri Khadija, Faculté des Sciences Semlalia, Département de Biologie, MA-40000 Marrakech, Maroc, Tél.: +212 44305500, Fax: +212 44437412, mouhri@ucam.ac.ma

Ortiz Roser, Departament de Biologia Vegetal, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona, Av. Diagonal 645, E-08028 Barcelona, Catalogne, Espagne, Tél.: +34 934021471, Fax: +34 934112842, rol@correu.vilaweb.com

Penalta Rodríguez María, Departamento de Botánica, Facultad de Biología, Universidad de Santiago de Compostela, Campus Sur, E-15706 Santiago, A Coruña, Espagne, bvmariap@usc.es

Pierre Jean-François et Marie Thérèse, 22, allée des Aiguillettes, F-54600 Villers les Nancy, France, Tél. / Fax: +33 0383271306

Pomazkina Galina, Limnological Institute, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Ulan-Batorskaya St., RU-664033 Irkutsk, Russie, Tél.: +7 3952423280, Fax: +7 3952425405, galina@lin.irk.ru

Ponton Etienne, Station Scientifique des Hautes-Fagnes, Université de Liège, 137, rue de Botrange, B-4950 Waimes, Belgique, Tél.: +32 80447219, Fax: +32 80446010, etienne.ponton@ulg.ac.be

Prygiel Jean, Agence de l'Eau Artois-Picardie, Mission Ecologie du Milieu, 200, rue Marceline, F-59500 Douai, France, Tél.: +33 0327999021, Fax: +33 0327999015, j.prygiel@eau-artois-picardie.fr

Renon Jean-Pierre, Université d'Orléans La Source, F-45000 Orléans, France, Tél.: +33 0238417355, jean-pierre.renon@univ-orleans.fr

Rimet Frédéric, Centre de Recherche Public - Gabriel Lippmann, CREBS, 162a, avenue de la Faïencerie, L-1511 Luxembourg, Grand-Duché de Luxembourg, Tél.: +352 470261402, Fax: +352 470261449, rimet@crp.gl.lu

Rivognac Laurent, DIREN Basse-Normandie, CITIS - Le Pentacle, Avenue de Tsukuba, F-14209 Hérouville-Saint-Clair Cedex, France, Tél.: +33 0231467007, Fax: +33 0231447281, laurent.rivognac@caramail.com

Saint Martin Jean-Paul, Museum National d'Histoire Naturelle, Dept. Histoire de la Terre, UMR 5143 Paléobiodiversité, 8, rue Buffon, F-75213 Paris Cedex 5, France, Tél. +33 0140793021, Fax: +33 0140793580, jpsmart@mnhn.fr

Saint Martin Simona, 54, rue des Réservoirs, F-91330 Yerres, France, simsaintmartin@yahoo.fr

Serieyssol Karen K., 19 rue Charles Rolland, F-89550 Hery, France, Tél.: 03 86 47 70 69, karenkserieyssol@aol.com

Sow El Hadji, Département de Géologie, Faculté des Sciences et Techniques, Université C.A.D. de Dakar, Dakar, Sénégal, Tél.: +221 82504 43, Fax: +221 8246318, elsow@ucad.sn

Straub François, Laboratoire d'algologie, Lycée Blaise-Cendrars, Case postale, CH-2300 La Chaux-de-Fonds, Suisse, Tél.: +41 0329197788, Fax: +41 0329196292, francois.straub@rpn.ch

Torrisi Mariacristina, Dipartimento di Botanica ed ecologia, Università di Camerino, Via Pontoni 5, I-62032 Camerino, Italie, Tél.: +39 0737404507, Fax: +39 0737404508, mariacristina.torrisi@unicam.it

Van de Vijver Bart, Universteit Antwerpen, Middelheim Campus, Dept. Biologie - PLP, Groenenborgerlaan 171, B-2020 Anvers, Belgique, Tél.: +32 32653416, Fax: +32 32653295, bartvdv@ruca.ua.ac.be

Vidal Henri, Conseil Général des Alpes Maritimes, DEDD, 27, Bd Paul Montel, F-06200 Nice, France, Tél.: +33 0497186832, Fax: +33 0497186045, hvidal@cg06.fr

Vincke Sofie, Universteit Antwerpen, Middelheim Campus, Dept. Biologie - PLP, Groenenborgerlaan 171, B-2020 Anvers, Belgique, Tél.: +32 32653416, Fax: +32 32653295, sofie.vincke@ua.ac.be

Vizinet Jessica, Aquascop, 1, avenue du Bois l'Abbé, F-49070 Beaucouzé, France, Tél.: +33 0241220101, Fax: +33 0241480414, jessica.vizinet@aquascop.fr

Yobou Nicole, Université des Sciences et Technologies de Lille, Laboratoire d'Ecologie Numérique et d'Ecotoxicologie, Bât. SN3, F-59655 Villeneuve d'Ascq Cedex, France, Tél.: +33 0664670859, nicole.yobou@wanadoo.fr

Zydek Nathalie, DIREN Nord Pas de Calais - SEMA, Laboratoire d'Hydrobiologie,
107, Bd de la Liberté, F-59041 Lille Cedex, France, Tél.: +33 0359578345, Fax: +33
0359578300, nathalie.zydek@nord-pas-de-calais.environnement.gouv.fr

Index des auteurs

Ács É.	55	Lallier-Verges E.	26
Aboal M.	32, 42	Laslandes B.	26
Abrao J.	26	Le Cohu R.	24
Albuquerque A.L.S.	26	Leclercq L.	49, 54
Alegre E.	30	Lepêtre A.	36
Aouane E.	44	Lepiller M.	39
Armengol J.	41	Lesniak C.	36
Belin C.	29	López R.	30
Bertrand J.	39	López Rodríguez M.C.	34
Beszteri B.	13	Loudiki M.	23, 44
Bey M.Y.	48	Marín J.P.	32
Beyens L.	14	Milot E.	39
Billard C.	29	Monnier O.	13, 15, 41
Bianco S.	19, 30	Morin S.	47
Bouillon C.	48	Mouhri K.	23, 44
Bouillon P.	48	Nazart M.	48
Borics G.	55	Neraudeau D.	12
Breton G.	12	Nirel P.	46
Cabrol N.	55	Olivesi R.	48
Cambra J.	41, 43	Ortiz R.	41, 48
Castejón M.	30	Park Y.S.	38, 53
Cauchie H.M.	13	Penalta Rodríguez M.	34
Chavaux R.	48	Perrichot V.	12
Chietera D.	51	Peeters V.	48
Chrétiennot-Dinet M.-J.	29	Pomazkina G.V.	40
Ciescinski J.	45	Ponton E.	49, 54
Compère P.	20	Poulin M.	20
Cordonier A.	46	Prygiel J.	35, 36
Cornet C.	16	Quiroga I.	29
Coste M.	24, 38, 47, 50, 53	Riaux-Gobin C.	20
Dang D.K.	53	Rimet F.	13, 15, 38, 48
Darley J.	23	Rivognac L.	18
Debenest T.	47	Roché B.	50
Dell'Uomo A.	51	Rodionova Ie.V.	40
Delmas F.	38, 47, 50	Saint Martin J.P.	12, 28
Druart J.C.	45	Saint Martin S.	12, 28
Duong T.T.	47, 53	Sarr B.	27
Ector L.	13, 15, 17, 19, 38, 41, 48	Sarr R.	27
Essini A.	44	Sifeddine A.	26
Farrés R.	43	Simard M.	20
Feurtel-Mazel A.	53	Sow E.H.	27
Fofana C.A.K.	27	Straub F.	52
García M.J.	48	Sylvestre F.	26
Georges A.	18, 48	Szabó K.	55
Gold C.	47, 53	Ten Hage L.	24
Gomà J.	43	Tison J.	38, 50
Gremmen N.	14, 31	Torrisi M.	51
Grigorszky I.	55	Tostain F.	12
Grin E.	55	Tóth B.	55
Guillard D.	48	Tudesque L.	17, 48
Horn M.	18, 48	Turoq B.	26
Huck V.	17, 41, 48	Van de Vijver B.	14, 21, 22, 25, 31, 37
Hurtado I.	42	Vidal H.	48
Iserentant R.	22, 25	Vincke S.	14, 37
Ivanov P.	33	Wojewodzki P.	45
Kiss Á.	55	Yobou N.	36
Kiss K.T.	55	Zafra E.	32, 42
Kusber W.-H.	17	Zydek N.	48
Lalanne-Cassou C.	48		

Monitoring des diatomées benthiques dans les rivières de Slovaquie

Hlúbiková, D.

Water Research Institute, Faculty of Natural Sciences, Comenius University in Bratislava, Nabr. L. Svobodu 5, Bratislava 81249, Slovaquie (Dasa_Hlubikova@vuvh.sk)

Pour la première fois une surveillance complète de la flore benthique des diatomées dans les rivières de Slovaquie a été effectuée afin d'obtenir des données comparables sur les diatomées benthiques en concordance avec l'exécution de la Directive-Cadre sur l'Eau (2000/60/ES). Les diatomées benthiques ont été prélevées et analysées en même temps que les invertébrés benthiques, tout comme les divers paramètres chimiques qui ont été mesurés dans 158 sites d'échantillonnage répartis dans 13 sous-bassins du réseau national de surveillance de la qualité de l'eau. L'objectif principal était d'examiner la diversité des espèces de diatomées en tant qu'indicateurs des conditions environnementales afin d'évaluer la qualité de l'eau dans les sites sélectionnés en utilisant les indices saprobiques (SI), et d'obtenir des données fiables pour l'évaluation préliminaire d'indices biologiques basés sur les diatomées dans les eaux de surface slovaques.

Les échantillons ont été récoltés au printemps 2003 selon la norme STN-EN 13946 (2004), analysés en accord avec la pré-norme prEN 14407 (2002). Les résultats des analyses de routine après cette première période de prélèvement sont présentés. La liste préliminaire des espèces comporte 402 taxons, appartenant à 386 espèces. 59 des taxons étaient présents dans plus de 20 % de tous les échantillons ; 118 taxons ont été identifiés seulement dans un site d'échantillonnage. Les genres *Navicula* et *Nitzschia* avec une large amplitude écologique étaient les plus nombreux. En particulier *Navicula lanceolata* (Agardh) Ehrenberg, *Navicula gregaria* Donkin, *Gomphonema olivaceum* (Hornemann) Brebisson, *Nitzschia dissipata* (Kützing) Grunow ont été détectés dans plus de 90 % des échantillons.

En comparant les taxons dominants des différents bassins du réseau de surveillance, l'espèce la plus fréquente *Navicula lanceolata* avait le pourcentage le plus élevé de dominance dans 12 des 13 sous-bassins. Quelques taxons rares et intéressants comme *Achnanthes inflata* (Kützing) Grunow, *Achnanthes lapidosa* Krasske, *Cymbella reichardtii* Krammer, *Fragilaria biceps* (Kützing) Lange-Bertalot ont été observés. Les valeurs des indices saprobiques sont comprises entre 0,4 et 2,9 pour les différents sites étudiés.

Liste et adresses des participants (*errata*)

Hlúbiková Dasa, Water Research Institute, Faculty of Natural Sciences, Comenius University in Bratislava, Nabr. L. Svobodu 5, Bratislava 81249, Slovaquie, Tél.: 00421259343415, Fax: 00421254418047 , Dasa_Hlubikova@vuvh.sk

Ortiz Roser, Departament de Biologia Vegetal, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona, Av. Diagonal 645, E-08028 Barcelona, Catalogne, Espagne, Tél.: +34 934021471, Fax: +34 934112842, Rortizler7@bio.ub.edu