

17^{ème} Colloque ADLaF
Association des Diatomistes de Langue Française

Luxembourg, 8-11 septembre 1998

**Centre de Recherche Public - Centre Universitaire
Cellule de Recherche en Environnement et Biotechnologies**

Comité d'organisation

Luc ECTOR

Lucien HOFFMANN

Anne LONCIN

avec la collaboration de Pierre COMPERE

Avec le soutien de

Ministère de l'Education Nationale et de la Formation Professionnelle

Ministère de la Culture

Ministère de l'Environnement

Département des Sciences du Centre Universitaire de Luxembourg

Ambassade de France

&

Carl Zeiss

Dionex

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (J. Cramer)

Ets Lecuit (Leica)

Koeltz Scientific Books

Labsystems-Life Science

Pfeiffer Vacuum Belgium

Oppulus Press Upsala

Vel

Programme scientifique

*Il est rappelé aux participants que la durée maximale ne doit pas excéder
20 minutes pour les communications et 10 minutes pour les posters
(questions comprises).*

*Il vous est également recommandé de remettre les manuscrits de vos articles éventuels à
M. Pierre Compère durant le colloque.*

Matinée du mardi 8 septembre 1998

09h00: Accueil des participants - Installation des posters - Café

10h00: Discours de bienvenue par Madame Erna Hennicot-Schoepges, Ministre de l'Education Nationale et de la Formation Professionnelle et Ministre de la Culture

DIATOMEES FOSSILES

10h20: C. Cornet & J. Subires

Mode de vie des diatomées et interprétation paléoécologique: exemple du Holzmaar

10h40: J.-P. Saint Martin, S. Pestrea, B. Mansour & R. Notonier

Diatomées associées aux tapis microbiens: une clé pour la compréhension des constructions microbiennes anciennes?

11h00: S. Pestrea, B. Mansour & J.-P. Saint Martin

Diatomites du Messinien d'Afrique du Nord (Algérie, Maroc): principaux enseignements

11h20: B. Marciniak

Les oscillations du niveau de deux lacs holocènes de la Pologne centrale révélées par les diatomées

11h40: I. Mergeai

Les diatomées du Lac de Vico (Italie centrale): paléoenvironnements au Pléistocène inférieur

11h50: S. Hausmann

Etude à haute résolution des derniers siècles dans les sédiments laminés du lac subalpin de Seeberg (Suisse)

12h00: T.V. Oreshkina

Les diatomées et le paléoenvironnement du Paléocène Terminal, Sengiley, Volga (Russie)

12h10: B. Marciniak

La présence d'abondantes diatomées centriques (*Cyclotella* spp.) dans les sédiments lacustres du Pléistocène moyen, Pologne

12h30: Déjeuner

Après-midi du mardi 8 septembre 1998

TAXONOMIE

14h00: M.G.M. de Souza & P. Compère
Diatomées nouvelles du District fédéral du Brésil

14h10: L. Bukhtiyarova
Nouveaux genres séparés d'*Achnanthes sensu lato*: *Achnanthidium*, *Psammothidium*,
Planothidium, *Rossithidium*, *Karayevia*, *Kolbesia*

14h30: K. Kiss, L. Ector & R. Iserentant
Découverte de *Thalassiosira gessneri* en Europe, dans les rivières Moselle
(Luxembourg), Rhône et Saône (France)

14h50: R. Le Cohu
Fragilaria (Staurosirella) pinnata, la belle inconnue

15h10: *Pause-café*

15h30: Table-ronde "L'interprétation des oscillations du niveau des lacs sur base des
diatomées" animée par Colette Cornet, Isabelle Mergeai & François Straub

16h30: *Visite historique et archéologique de la ville de Luxembourg*

19h30: *Réception à l'Ambassade de France*

Matinée du mercredi 9 septembre 1998

TAXONOMIE

9h00: D.U. Hernández-Becerril, J.A. Aké Castillo & M.E. Meave del Castillo
Deux espèces du genre *Chaetoceros* avec plus d'une rimoportule par valve: *C. seychellarus* et *C. sumatranus*

9h10: E. Clavero, M. Hernández-Mariné & J.O. Grimalt
Une nouvelle espèce d'*Entomoneis* de milieux hyper-salins

DIATOMEES MARINES

9h20: D.U. Hernandez-Becerril, M.E. Meave del Castillo, J.A. Ake Castillo & E. Bravo Sierra
Flore des diatomées planctoniques de l'Océan Pacifique mexicain

9h40: C. Riaux-Gobin, M. Poulin & R. Prodon
Communautés phytoplanctoniques et épontiques en Terre Adélie: relations avec les facteurs du milieu et gradient côte-large en période de débâcle

DIATOMEES AEROPHILES

9h50: R. Iserentant
Diatomées aérophiles dans des bryophytes corticales de l'île de Karkar (Papouasie-Nouvelle Guinée)

10h00: A. Van Kerckvoorde & L. Beyens
Contribution à l'étude des diatomées des mousses de Cambridge Bay (Northwest Territories, Canada)

BIODIVERSITE

10h10: J. Bertrand & L. Ector
Diatomées et biodiversité. Comparaison des populations diatomiques des sources et résurgences du plateau karstique de la Beauce (France) à celles d'un écosystème fluvial sur substrat schisteux gréseux (Sûre, Luxembourg)

10h30: *Pause café*

10h50: Table ronde "Comment les diatomistes de terrain pourraient-ils réagir au déluge de nouvelles dénominations pour les diatomées?" animée par Horst Lange-Bertalot & François Straub

12h15: *Déjeuner*

Après-midi du mercredi 9 septembre 1998

13h45: Départ de l'excursion dans le Müllerthal et visite du Château de Vianden

19h00: Dîner "spécial diatomistes" au Château de Bourglinster

Matinée du jeudi 10 septembre 1998

EAUX DOUCES

9h00: B. Van de Vijver & L. Beyens

Contribution à la flore diatomique de Crozet, Kerguelen et Amsterdam

9h20: V. Gosselain & J.-P. Descy

Dynamique des diatomées centriques en Haute Meuse belge et influence du broutage par le zooplancton

9h40: P. Compère

Diatomées de l'ouest du Congo (Kinshasa, Bas-Congo, Gbadolite)

9h50: J. Garcia, V. Merino, M. Hernández-Mariné & L. Ector

Diatomées épilithiques du bassin de la Valira (Andorre, Pyrénées)

10h00: A. Philippart & P. Reyes-Marchant

Etude de la flore diatomique du Haut-Allier durant la période de reproduction des salmonidés

10h10: B. Van de Vijver & W.H. de Smet

Contribution à l'étude des diatomées d'eau douce de l'île de la Réunion

10h20: A. Eulin & R. Le Cohu

Etude au microscope électronique à balayage de la colonisation précoce par les diatomées de substrats artificiels

10h30: Pause-café

QUALITE BIOLOGIQUE DES EAUX DOUCES

10h50: A. Dell'Uomo, A. Pensieri & D. Corradetti

Communautés de diatomées épilithiques du fleuve Esino (Apennin central, Italie) et leur signification écologique

11h10: K. Noppe, C. Lesniak & J. Prygiel

Relation entre le phytoplancton et le périphyton dans les principaux cours d'eau du bassin Artois-Picardie - Incidence sur le calcul de l'Indice Biologique Diatomées

11h30: H. Vidal & R. Gentili

Suivi de la qualité des eaux de rivières dans les Alpes maritimes: utilisation des macroinvertébrés et des diatomées

12h00: Déjeuner

Après-midi du jeudi 10 septembre 1998

QUALITE BIOLOGIQUE DES EAUX DOUCES

13h45: C. Lecointe, M. Coste, J. Prygiel & L. Ector

Le logiciel OMNIDIA version 2, une puissante base de données pour les inventaires de diatomées et pour le calcul des indices diatomiques européens

14h15: L. Ector, P. Moncaut, M. Leitao, J. Durocher & D. Maupas

La qualité biologique du bassin Loire-Bretagne appréciée au moyen des diatomées. Résultats 1996-1997

14h25: D. Fournier, J.C. Druart, M. Coste & L. Ector

Intégration de l'Indice Biologique Diatomées IBD dans les réseaux de mesures de qualité en Rhône-Méditerranée-Corse: appréciation de sa variabilité saisonnière en Rhône-Alpes par rapport à l'Indice de Polluosensibilité Spécifique IPS

14h35: B. Montesanto, S. Ziller & M. Coste

Communautés diatomiques épilithiques et qualité biologique des ruisseaux du Mont Stratoniko, Chalkidiki (Grèce): premiers résultats

14h45: M. Coste & N. Mary

Approche systématique et écologique de la distribution des diatomées épilithiques des rivières de Nouvelle-Calédonie. Essai de caractérisation des pollutions minières

MEDECINE LEGALE

14h55: B. Ludes, M. Coste & N. North

La recherche de diatomées dans le diagnostic de noyade: à propos d'une série de 100 cas

15h15: Communications et posters de dernière minute

15h40: Pause-café

PROJETS EUROPEENS & ASSEMBLEE GENERALE

16h00: Table-ronde "Mise en place d'une assurance qualité diatomées pour l'indice IBD (et IPS) et projets d'intercalibrations européens" animée par Jean Prygiel, Michel Coste & Luc Ector

17h15: Assemblée générale de l'Association des Diatomistes de Langue Française

18h30: Réception au Département des Sciences du Centre Universitaire de Luxembourg

Vendredi 11 septembre 1998

9h00: Table ronde "Méthodes et techniques de préparation des échantillons de diatomées" animée par Robert Iserentant, François Straub, David U. Hernández-Becerril & Luc Ector

10h30: Pause-café

10h50: Observations microscopiques et exposition des livres et logiciels sur les diatomées

12h30: Déjeuner

14h00: Observations microscopiques et préparation d'échantillons

16h00: Pause-café

16h20: Observations microscopiques et identifications

18h00: Fin du Colloque

Résumés
des communications et posters

Diatomées et biodiversité. Comparaison des populations diatomiques des sources et résurgences du plateau karstique de la Beauce (France) à celles d'un écosystème fluvial sur substrat schisteux gréseux (Sûre, Luxembourg)

J. Bertrand¹ & L. Ector²

¹ 42 rue de Malvoisine, F-45800 St Jean de Braye, France

² CRP-Centre Universitaire, CREBS, 162a Avenue de la Faiencerie, L-1511 Luxembourg

Cette étude comparative de la répartition des populations diatomiques dans deux types d'écosystèmes radicalement opposés, notamment sur le plan géographique, tente de mieux cerner l'importance de la biodiversité, étroitement liée à la bonne conservation des milieux aquatiques remarquables mais aussi à l'isolement des sites les uns par rapport aux autres et donc des populations de diatomées qu'ils abritent. Le choix pour notre comparaison s'est porté d'une part sur un groupe de 14 sources et résurgences et d'autre part sur 24 stations réparties sur une même rivière d'une longueur de 160 kilomètres.

La population diatomique des sources et résurgences, bien individualisées, a été étudiée au cours du mois de juillet 1997. Ces sources sont situées sur les coteaux dominant la Loire. Elles sont issues de la première nappe phréatique Beauceronne (altitude de -25m au-dessous de la surface du plateau karstique; étendue: 2000 km²), située au sud-ouest de Paris.

Les 14 sources nous ont permis de dénombrer 137 espèces distribuées très inégalement (minimum 6 espèces par station, maximum 36). La spécificité apparemment remarquable de la population algale de chaque site et la présence d'espèces peu communes ou en voie de disparition (Lange-Bertalot, 1996) telles que *Pinnularia cardinalis* considérée par Germain (1981) comme une espèce fossile récente et donc disparue de France, nous ont conduits à rechercher les espèces présentes sur plusieurs stations mais surtout à isoler celles qui sont localisées dans une seule station (dénommées espèces monostationnaires).

Seule une espèce, *Amphora ovalis*, est présente dans 9 des 14 stations. Les espèces monostationnaires représentent 58 % des espèces recensées et 19 espèces monostationnaires (sur les 79) ont une abondance commune à dominante. Nous pouvons citer en particulier: *Navicula reinhardtii* et *Gomphonema cf. pumilum* dominantes; *Denticula kuetzingii* sous-dominante; *Hippodonta costulata* (= *Navicula costulata*), *Stauroneis kriegeri* et *Pinnularia viridoides* communes.

Afin de déterminer s'il s'agit d'un phénomène normal ou exceptionnel pour un groupe de sources, l'ensemble de ces stations a été comparé à une série de 24 stations de la rivière Sûre (Grand-Duché de Luxembourg) avec les mêmes outils statistiques.

En opposition avec la population des sources de la Beauce, la Sûre luxembourgeoise nous a délivré 153 espèces, avec un minimum de 27 et un maximum de 58 espèces par station, donc une plus grande richesse spécifique par station. Autre différence avec les sources, 3 % des espèces sont présentes sur les 24 stations de récolte. De même, les espèces monostationnaires ne représentent que 31 % du total et elles sont toutes rares, soit moins de 10 individus par taxon dans un comptage d'environ 450 frustules.

En conséquence, il semble que la "contamination" soit bien présente dans un milieu ouvert avec communication des stations comme dans la rivière Sûre. Par contre dans les milieux fermés comme les sources et les résurgences, l'isolement des espèces est beaucoup plus effectif.

Une étude complémentaire ultérieure prendra en compte un réseau de rivières localement isolées et un grand fleuve.

GERMAIN H., 1981 - *Flore des diatomées. Diatomophycées. Eaux douces et saumâtres du massif Armoricaïn et des contrées voisines d'Europe occidentale*. Ed. Boubée, Paris. 444 p.

LANGE-BERTALOT H., 1996 - Rote Liste der limnischen Kieselalgen (*Bacillariophyceae*) Deutschlands. *Schr.-R. f. Vegetationskde.* 28: 633-677.

Nouveaux genres séparés d'*Achnanthes sensu lato*: *Achnanthidium*, *Psammothidium*, *Planothidium*, *Rossithidium*, *Karayevia*, *Kolbesia*

L. Bukhtiyarova

N.G. Kholodny Institute of Botany NAS of Ukraine, 2 Trecshenkivska St., 252 601, Kiyv-GSP-601, Ukraine

Selon la dernière révision des diatomées européennes, de nombreux groupes d'espèces appartenaient au genre *Achnanthes sensu lato*, genre qui incluait 99 espèces (Krammer & Lange-Bertalot, 1991). La plupart d'entre elles ont une petite taille et une structure délicate du frustule; pour cela, beaucoup de problèmes d'identification des espèces surgissent même quand la microscopie électronique est utilisée et plus particulièrement lorsqu'on a seulement recours à la microscopie photonique. Des observations récentes plus détaillées de quelques espèces communes sur le sable dans des habitats d'eau douce ont abouti à la description d'un nouveau genre *Psammothidium* (Bukhtiyarova & Round, 1996), comprenant 25 espèces précédemment classées dans le genre *Achnanthes*. De brefs commentaires basés sur des études en microscopie électronique à balayage ont été fournis pour chaque taxon afin d'aider à leur différenciation. Quatre nouveaux genres sont apparus ensuite: *Planothidium* Round & Bukht., *Rossithidium* Round & Bukht., *Karayevia*, *Kolbesia* (Round & Bukhtiyarova, 1996); ils ont une diagnose très pauvre et superficielle et des descriptions insuffisamment claires. Une analyse détaillée des données originelles disponibles et de la littérature montre que des espèces placées dans le genre *Kolbesia* appartiennent à *Karayevia* Round & Bukht. emend. Bukht. De nouveaux éléments structuraux ont été décrits, permettant de distinguer des caractéristiques génériques et spécifiques, et sur cette base des définitions plus précises des nouveaux genres décrits sont proposés.

BUKHTIYAROVA L. & ROUND F.E., 1996 - Revision of the genus *Achnanthes sensu lato*. *Psammothidium*, a new genus based on *A. marginulatum*. *Diatom Research* 11 (1): 1-30.

KRAMMER K. & LANGE-BERTALOT H., 1991 - Bacillariophyceae, Teil 4, Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu *Navicula* (Lineolatae) und *Gomphonema* Gesamtliteraturverzeichnis Teil 1-4. Band 2/4: Die Süwasser flora von Mitteleuropa (begr. von A. Pascher), p. 1-437. Stuttgart.

ROUND F.E. & BUKHTIYAROVA L., 1996 - Four new genera based on *Achnanthes* (*Achnanthidium*) together with a re-definition of *Achnanthidium*. *Diatom Research* 11 (2): 345-361.

Une nouvelle espèce d'*Entomoneis* de milieux hyper-salins

E. Clavero¹, **Hernández-Mariné M.**² & **J.O. Grimalt**¹

¹ Dept. Química Ambiental, CID - CSIC, Jordi Girona 18, E-08034 Barcelona, Espagne.

² Secció de Botànica, Fac. Farmàcia, Univ. de Barcelona, Av. Joan XXIII s/n, E-08028 Barcelona, Espagne.

Une espèce hyaline d'*Entomoneis* a été isolée lors d'une étude de biofilms microbiens de milieux hyper-salins, dans une exploitation de sel "Exportadora de Sal", Guerrero Negro (Mexique). Les caractéristiques morphologiques, ultrastructurelles et écophysiologicals de l'espèce ont été étudiées. Les cellules vivantes possèdent deux plastes et les frustules en vue connective apparaissent bilobés, fortement contractés au centre et avec une ligne de jonction seulement visible près du nodule central. Les bords des ailes se caractérisent par 19 à 23 stries par 10 µm; certaines, à intervalles irréguliers, sont plus longues et terminées par un petit point. Après un nettoyage léger, ni le corps de la valve, ni les bandes connectives sigmoïdes n'apparaissent ornementés au microscope optique. Le microscope électronique à balayage révèle des valves membraneuses sans ornementation et une carène striée fortement silicifiée. De plus, les carènes constituent la seule partie de la cellule qui peut être trouvée et reconnaissable dans les échantillons de terrain nettoyés. Cette diatomée, avec un optimum de salinité de 30 ‰, est capable de croître dans une gamme de salinité de 15-50 ‰ et peut donc être considérée comme une espèce euryhaline marine.

Diatomées de l'ouest du Congo (Kinshasa, Bas-Congo, Gbadolite)

P. Compère

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

Quelques échantillons d'algues ont été récoltés par Henri Pohl dans divers milieux, aquatiques ou subaériens de l'ouest du Congo, aux environs de Kinshasa, dans le Bas-Congo et à Gbadolite, dans la province de l'Equateur.

Parmi les algues observées dans ces échantillons, les Diatomées paraissent les plus nombreuses. Le nombre total de taxons recensés s'approche de 200, ce qui n'est pas très élevé pour un ensemble de florules tropicales provenant de milieux assez variés. Il apparaît cependant que les milieux aquatiques, mares, bords du fleuve Congo, autres rivières, sont plus riches en espèces que ces milieux subaériens. Ces derniers abritent souvent une flore diatomique bien particulière, où apparaissent régulièrement *Pinnularia borealis* et *P. scaettae*, *Hantzschia amphioxys*, diverses espèces de *Luticola*, *Diadesmis contenta* et sa var. *biceps* et quelques formes d'*Orthoseira*, plus rarement accompagnés d'espèces de *Fallacia*, *Navicula*, *Eunotia*, *Gomphonema*,... Les milieux aquatiques sont nettement plus diversifiés et le nombre de taxons relevé est fort variable suivant les endroits prospectés. Le fleuve Congo paraît assez riche en espèces, notamment des genres *Neidium*, *Frustulia*, *Eunotia*, *Pinnularia* et *Navicula* s.l. A quelques exceptions près, les étangs et mares semblent plus pauvres, ainsi que les autres rivières.

Les récoltes provenant de Gbadolite sont trop peu nombreuses (4) pour donner des indications fiables; les deux récoltes subaériennes montrent une florule assez pauvre, semblable à celle des autres milieux subaériens prospectés. Les deux autres récoltes proviennent de petits peuplements d'*Utricularia* en forêt inondée où les genres *Eunotia*, *Frustulia*, *Gomphonema* et *Pinnularia* sont les mieux représentés. Ces quelques récoltes ne peuvent donner qu'une image très incomplète de la flore diatomique de cette région. Des prospections plus poussées dans des écosystèmes variés seraient nécessaires pour connaître la flore algale encore inconnue de cette région.

Le poster donne la liste des localités prospectées et celle des diatomées observées actuellement; il présente des photos aux microscopes optique et électronique à balayage des espèces les plus fréquemment rencontrées, y compris certaines dont l'identification est encore douteuse et pour lesquelles l'auteur espère l'aide des collègues diatomistes présents au colloque.

Mode de vie des diatomées et interprétation paléoécologique : exemple du Holzmaar

C. Cornet & J. Subires

Facultés Universitaires, Département de Géologie, rue de Bruxelles 61, B-5000 Namur, Belgique

L'analyse des diatomées fossiles prélevées sur une colonne de sédiments lacustres permet d'évaluer au moins deux paramètres paléoclimatiques essentiels: la paléotempérature et la paléopluviométrie.

Par l'étude du mode de vie des assemblages de diatomées (euplanctoniques, tychoplanctoniques, benthiques, épiphytiques et aérophiles) qui se succèdent, on parvient à estimer l'évolution historique du niveau du lac, souvent en relation avec la paléopluviométrie.

L'exemple présenté ici est celui des sédiments du Holzmaar, lac volcanique de l'Eifel occidental (Allemagne). Il rend compte aussi d'un certain nombre de contradictions par rapport aux données écologiques fournies par la littérature et notamment en ce qui concerne *Fragilaria* et *Cyclotella*.

Approche systématique et écologique de la distribution des diatomées épilithiques des rivières de Nouvelle-Calédonie. Essai de caractérisation des pollutions minières

M. Coste¹ & N. Mary²

¹ Cemagref, 50 avenue de Verdun, F-33610 Cestas, France

² Université Française du Pacifique, BP 4477, Nouméa, Nouvelle-Calédonie

La distribution des diatomées d'eau douce de treize cours d'eau de Nouvelle-Calédonie est examinée en terme de diversité spécifique. Les identifications ont été réalisées en s'appuyant sur des travaux taxonomiques récents (Kocielek & de Reviere, 1996a, 1996b; Moser *et al.*, 1995, 1998).

Quatre-vingt relevés de diatomées périphtiques essentiellement épilithiques collectés au cours de 3 campagnes (janvier, juin et octobre 1997) ont été examinés en microscopie photonique.

Les inventaires qui portent sur 13 cours d'eau de la Grande Terre, l'île principale, font apparaître des distributions influencées par :

- la latitude (l'île s'étend entre les 20^{ème} et 23^{ème} parallèle sud),
- l'altitude (un prélèvement a notamment été réalisé près du Mont Panié à 1360 m d'altitude),
- la situation géographique (les précipitations sont deux fois plus importantes sur la côte Est),
- les accumulations péridotitiques provenant des extractions de nickel,
- quelques pollutions organiques localisées dans les zones les plus urbanisées des cours inférieurs.

Malgré l'abondance de nouveaux taxons décrits depuis les travaux de Manguin (1962), la diversité spécifique exprimée par l'indice de Shannon, reste faible par rapport à celle observée dans les rivières européennes. La cause est peut-être à rechercher dans la faible longueur des cours d'eau (l'île ne dépasse pas 50 km de large).

Les premiers résultats qui ont permis de retrouver un grand nombre de taxons récemment décrits par Moser *et al.* (1998), en particulier les nouveaux genres *Coxia*, *Eolimna* et *Adlafia*, soulignent une prédominance des formes endémiques dans les parties apicales alors que la proportion de formes plus cosmopolites comme *Fragilaria ulna* et *Gomphonema parvulum* var. *lagenula* s'accroît dans les cours inférieurs, à proximité de la mer ainsi que dans les secteurs les plus dégradés.

Certains taxons bien représentés dans le sud de l'île paraissent absents des cours d'eau du nord d'après nos relevés. C'est le cas de *Coxia guillauminii* et de *Cymbella nekliaiensis*.

Les analyses physico-chimiques réalisées lors des prélèvements de janvier et octobre soulignent la faible minéralisation des eaux et l'absence de contamination organique en dehors des agglomérations. Bien que peu significatives, car mesurées sur l'eau, les concentrations métalliques pour le chrome et le nickel sont parfois importantes sur les rivières Carigou Thio et Tchamba. Elles induisent généralement des chutes de diversité avec régression des formes endémiques alors que seules persistent des formes plus cosmopolites.

Plus de 220 taxons ont été recensés parmi lesquels une dizaine n'ont pu encore être déterminés avec précision.

KOCIOLEK J.P. & de REVIERS B., 1996a - The diatom types of Emile MANGUIN. I. validating descriptions and designation of iconotypes for the Lake Karluk species. *Cryptogamie, Algologie* 17 (3): 175-191.

KOCIOLEK J.P. & de REVIERS B., 1996b - The diatom types of Emile MANGUIN. II validating descriptions and designation of types for the new Caledonia species. *Cryptogamie, Algologie* 17 (3): 193-215.

MANGUIN E., 1962 - Contribution à la connaissance de la Flore diatomique de la Nouvelle Calédonie. *Mém. Museum Natn. Hist. Nat. Sér. B. Bot.* 12 (1): 1-40.

MOSER G., STEINDORF A. & LANGE-BERTALOT H., 1995 - Neukaledonien Diatomeenflora einer Tropeninsel. Revision der Collection Maillard und Untersuchung neuen Materials. *Bibliotheca Diatomologica* 32: 340 p.

MOSER G., LANGE-BERTALOT H. & METZELTIN D., 1998 - Insel der Endemiten Geobotanisches Phänomen Neukaledonien. *Bibliotheca Diatomologica* 38: 464 p.

Communautés de diatomées épilithiques du fleuve Esino (Apennin central, Italie) et leur signification écologique

A. Dell'Uomo, A. Pensieri & D. Corradetti

Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università di Camerino, I-62032 Camerino (MC), Italie

Tous les fleuves d'Italie se jettent dans la Mer Méditerranée, un bassin relativement clos et par conséquent exposé à des risques élevés de pollution. D'où la nécessité d'une surveillance écologique de ces fleuves qui transportent dans la mer des quantités remarquables de composés de nature variée et qui sont en grande partie responsables de sa contamination. Par le biais de cette recherche, une contribution au problème est proposée.

Le fleuve Esino prend sa source dans l'Apennin central à une altitude de 1002 m. Il traverse la région des Marches en suivant essentiellement une direction est-ouest et se jette, après un parcours de 90 km, dans la Mer Adriatique au nord de la ville d'Ancône. Son bassin hydrographique a une surface de 1300 km², ses deux affluents les plus importants sont les torrents Giano et Sentino. Le fleuve coule sur des terrains en général calcaires et le pH de l'eau oscille presque toujours entre 7,5 et 8,5.

Tout au long du bassin du fleuve Esino, dix-huit stations - quinze situées sur le cours principal et trois sur le torrent Giano - ont fait l'objet en 1996 de deux campagnes dédiées à l'étude des diatomées. Les prélèvements ont été menés en juin, lorsque le débit du fleuve était à un niveau moyen après les crues de printemps, et en octobre en période d'étiage. Les échantillons ont été récoltés dans l'eau vive par grattage des substrats lithiques (rochers, pierres et cailloux), avec une préférence pour ceux qui étaient dépourvus de filaments d'algues.

Dans les stations examinées on a relevé au total 129 taxons qui, pour la plupart, étaient présents aux deux périodes de l'année; dans chaque station, il y avait de 25 à 52 espèces. Parmi les diatomées les plus rares ou remarquables pour les cours d'eau de l'Italie centrale, et les plus intéressantes du point de vue écologique et biogéographique, on peut citer: *Amphora inariensis* Krammer, *A. copulata* (Kütz.) Schoeman & Archibald (= *A. libyca* Ehr.), *A. montana* Krasske, *A. normanii* Rabenh., *Cyclotella stelligera* Cleve et Grun., *Luticola paramutica* (Bock) D.G. Mann, *Navicula hambergii* Hustedt, *N. phyllepta* Kütz. et *Nitzschia calida* Grun.

Dans les dix-huit stations choisies, on a estimé la qualité biologique de l'eau au moyen de l'indice intégré d'eutrophisation/pollution (EPI), indice proposé pour les fleuves d'Italie (Dell'Uomo A., in: Whitton B.A. & Rott E. eds, Use of algae for monitoring rivers II, Inst. für Botanik, Univ. Innsbruck, pp. 65-72, 1996). On a observé que l'indice EPI augmente, bien que de façon non linéaire, de la source à l'embouchure, tandis que la qualité du milieu va parallèlement en se détériorant. Au cours de la deuxième campagne, en octobre quand le fleuve était en période d'étiage, la situation s'est avérée presque partout plus mauvaise qu'en juin. La valeur la plus élevée de l'indice diatomique a été observée près de l'embouchure, mettant donc en évidence un milieu fortement pollué; toute la partie terminale du fleuve est en situation de danger. Même dans le cours supérieur, la qualité de l'eau n'est décidément pas bonne; dans seulement peu de stations, les valeurs de l'EPI signalent un milieu acceptable.

En principe, les données diatomiques concordent suffisamment avec les analyses chimiques effectuées à une période précédant les prélèvements de diatomées. Toutefois, afin d'éviter tout malentendu, il faut signaler qu'il n'y a pas toujours une corrélation positive entre les indices diatomiques et les données chimiques, parce que les analyses physico-chimiques, bien

que nécessaires pour déterminer la nature des différents polluants, ne permettent en général pas de déceler les épisodes de pollution sporadiques ou passés qui, au contraire, sont normalement intégrés par les communautés biologiques soumises en permanence aux différentes altérations.

Cette recherche, comme plusieurs autres menées durant ces dernières années sur les eaux courantes des Apennins, semble confirmer à nouveau la fiabilité des diatomées épilithiques pour l'estimation de la qualité biologique de l'eau et la validité de l'indice EPI proposé pour les fleuves et rivières de l'Italie.

Diatomées nouvelles du District fédéral du Brésil

M.G.M. de Souza¹ & P. Compère²

¹ Universidade de Brasília, Instituto de Biologia, Departamento de Botânica, CP 04631 BSD-DF, CEP 70.919-970 Brasília DF, Brésil

² Jardin Botanique National de Belgique, Domaine de Bouchout, B-1860 Meise, Belgique

Au cours d'une étude de la flore et de la végétation algales du lac Bonito dans le District Fédéral du Brésil, le premier auteur a rencontré diverses diatomées rares ou intéressantes; quatre d'entre elles paraissent nouvelles pour la science. Il s'agit de *Brachysira staurophora*, *Eunotia sennae*, *Kobayasiella mirabilis* et *Pinnularia sulcata*. Le nouveau *Brachysira* est caractérisé par son ornementation robuste, organisée en stries transapicales et longitudinales perpendiculaires les unes aux autres et par la présence à la partie médiane d'un épaissement siliceux stauriforme, surtout visible au MEB en vue interne. *Eunotia sennae* (dédié au Prof. Pedro Senna, de l'université fédérale de São Carlos, Brésil) se rapproche de *E. bilunaris* dont il diffère par les valves moins arquées et par les nodules polaires subterminaux, sans fissures externes du raphé dirigées vers le centre. *K. mirabilis* est une nouvelle espèce de *Kobayasiella* (syn. *Kobayasia* Lange-Bertalot, non Imai & Kawam.) différant de toutes les espèces décrites dans ce genre par ses grandes dimensions et ses stries plus robustes. Le nouveau *Pinnularia* se distingue des espèces du groupe de *P. gibba* par ses grandes dimensions, ses stries plus denses et surtout par la présence, de chaque côté, d'un sillon bien marqué, séparant l'extrémité de stries de l'aire axiale, sur la face valvaire en vue externe.

Le poster présente des vues au microscope optique et au microscope électronique à balayage de chacune des nouvelles espèces.

La qualité biologique du bassin Loire-Bretagne appréciée au moyen des diatomées. Résultats 1996-1997

L. Ector¹, P. Moncaut^{2,3}, M. Leitao², J. Durocher⁴ & D. Maupas⁴

¹ CRP-Centre Universitaire, CREBS, 162a Avenue de la Faiencerie, L-1511 Luxembourg

² Bi-Eau, 14 Rue Volney, F-49000 Angers

³ Eau Milieu Vivant, 4 Impasse du Bout du Moulin, F-49800 La Bohalle, France

⁴ Agence de l'Eau Loire-Bretagne, Avenue de Buffon, BP 6339, F-45063 Orléans Cedex 02, France

Depuis quelques années, l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne a mis en place un réseau de contrôle biologique de ses rivières par le biais des diatomées benthiques. Le nombre de stations du Réseau National de Bassin où ces bioindicateurs sont systématiquement prélevés en période estivale, augmente chaque année: 94 stations échantillonnées en 1996, 116 en 1997 et 173 prévues pour l'année 1998.

Afin d'évaluer la qualité biologique de ses cours d'eau, deux indices biologiques ont été sélectionnés par l'Agence: l'indice de polluosensibilité spécifique IPS (Coste *in* CEMAGREF, 1982) et l'indice biologique diatomées IBD (Lenoir & Coste, 1996), actuellement en cours de normalisation (Prygiel, 1998; Prygiel & Coste, 1998).

Les notes indicelles obtenues en 1996 et en 1997 pour l'IPS ont permis d'établir les premières cartes de qualité du bassin au moyen des diatomées. Avec la campagne de prélèvement de 1998, les populations de diatomées périphytiques de la majorité des stations RNB de Loire-Bretagne auront été étudiées au moins une ou plusieurs années consécutives en période d'étiage.

Cette étude de suivi à long terme a déjà permis de mettre en évidence l'excellent état de conservation de la qualité biologique de la partie rhithrale de nombreuses rivières prenant naissance dans le Massif Central (Allier, Cher, Creuse, Gartempe, Loire, Vienne), caractérisées par une flore diatomique particulière: *Achnanthes subhudsonis*, *A. catenata*, *Gomphonema rhombicum*, *Gomphoneis minuta* et comme taxons plus occasionnels *G. eriense* var. *variabilis*, *Stauroneis brasiliensis* et *Encyonema triangulum*.

Une des rivières les plus polluées du bassin Loire-Bretagne est la Vilaine où les taxons dominants sont *Navicula subminuscula*, *Luticola goeppertiana* et *Nitzschia palea*. Les cours d'eau les plus eutrophes sont principalement localisés en Pays de la Loire comme la Mayenne, rivière lenticule où le périphyton est surtout composé de diatomées centriques telles *Cyclotella meduanae*, *C. atomus*, *Cyclostephanos invisitatus* et *C. dubius*.

La Loire voit sa qualité biologique se dégrader très rapidement en aval de Le Puy où apparaissent en abondance les taxons suivants: *Gomphonema parvulum*, *Luticola goeppertiana*, *Mayamaea atomus* var. *permitis* (= *Navicula atomus* var. *permitis*), *Fistulifera saprophila* (= *Navicula saprophila*), *N. subminuscula*, *Nitzschia fonticola*, *N. inconspicua*, *N. palea* et *N. paleacea*. Le fleuve commence à s'auto-épurer lentement en aval du barrage de Villerest et présente une bonne qualité biologique à partir de Meung-sur-Loire jusqu'à proximité de son embouchure.

Une comparaison des deux indices diatomiques retenus par l'Agence, IPS et IBD, avec l'indice européen CEE (Descy & Coste, 1990, 1991) et l'indice IDAP/IDP spécialement mis en point pour le bassin Artois-Picardie (Prygiel *et al.*, 1996), permet de mettre en évidence, pour toute la partie amont de la Loire jusqu'à la ville de Nevers, une surestimation manifeste de la qualité par l'indice biologique diatomées IBD par rapport aux trois autres indices IPS, CEE et IDAP.

Cette nouvelle méthode IBD, en voie de normalisation en France, donne pour les rivières du Bassin Loire-Bretagne le plus souvent des valeurs indicielles fort peu discriminantes par rapport à celles obtenues par l'IPS notamment.

CEMAGREF, 1982 - Etude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux. Rapport Q.E. Lyon - A.F. Bassin Rhône-Méditerranée-Corse, 218 p.

DESCY J.P. & COSTE M., 1990 - Utilisation des diatomées benthiques pour l'évaluation de la qualité des eaux courantes. Contrat CEE B-71-23. Rapport final. UNCED, FUNDP, Namur - CEMAGREF, Bordeaux, 64 p. + annexes.

DESCY J.P. & COSTE M., 1991 - A test of methods for assessing water quality based on diatoms. *Verh. Internat. Limnol.* 24 (4): 1-5.

LENOIR A. & COSTE M., 1996 - Development of a practical diatomic index of overall water quality applicable to the French National Water Board Network. *In* Whitton B.A. & Rott E. (eds) Use of Algae for monitoring Rivers II, Innsbruck, Austria, 17-19 September 1995, 29-43.

PRYGIEL J., 1998 - Projet de norme française expérimentale "Détermination de l'indice biologique diatomées". *AFNOR T 95 F doc 81*: 1-4.

PRYGIEL J. & COSTE M., 1998 - Mise au point de l'Indice Biologique Diatomée, un indice diatomique pratique applicable au réseau hydrographique français. *L'Eau, l'Industrie, les Nuisances* 211: 40-45.

PRYGIEL J., LEVEQUE L. & ISERENTANT R., 1996 - L'IDP : un nouvel Indice Diatomique Pratique pour l'évaluation de la qualité des eaux en réseau de surveillance. *Revue des Sciences de l'Eau* 9 (1): 97-113.

Etude au microscope électronique à balayage de la colonisation précoce par les diatomées de substrats artificiels

A. Eulin & R. Le Cohu

Centre d'Ecologie des Systèmes Aquatiques Continentaux, CESAC, UMR 5576, Université Paul Sabatier, 118 route de Narbonne, F-31062 Toulouse Cedex 4, France

Cette étude a été réalisée dans la Garonne à l'aide de substrats découpés en lames de 1 cm² à partir de galets. Ces lames étaient collées sur des supports à MEB puis insérées dans une plaque de béton. L'ensemble était placé sur le fond de la rivière à une profondeur de 30-40 cm.

Trois expérimentations d'une durée de 24h ont été menées à trois périodes: étiage estival, étiage estival avec orages, période de décrue hivernale.

Les substrats ont été collectés après 2h, 6h, 12h et 12 jours d'immersion (seulement lors de la première expérimentation).

Pendant l'étiage estival, la colonisation débute à la périphérie alors que, lors de la période de décrue hivernale, elle se met en place dans les anfractuosités du substrat. Cette colonisation précoce ne nécessite aucune matrice d'origine organique.

Intégration de l'Indice Biologique Diatomées IBD dans les réseaux de mesures de qualité en Rhône-Méditerranée-Corse: appréciation de sa variabilité saisonnière en Rhône-Alpes par rapport à l'Indice de Polluosensibilité Spécifique IPS

D. Fournier¹; J.C. Druart²; M. Coste³ & L. Ector⁴

¹ DIREN-SEMA Rhône-Alpes, 3bis quai Chauveau, F-69009 Lyon, France

² I.N.R.A., Station d'Hydrobiologie Lacustre, 75 Avenue de Corzent, B.P. 511, F-74203 Thonon-les-Bains Cedex, France

³ CEMAGREF Bordeaux, Division Qualité des Eaux, 50 Avenue de Verdun, F-33610 Cestas, France

⁴ CRP-Centre Universitaire, CREBS, 162a Avenue de la Faïencerie, L-1511 Luxembourg

Sept stations du Réseau National de Bassin Rhône-Méditerranée-Corse ont été choisies sur trois grands cours d'eau (Rhône, Saône et Isère) en fonction de la longue connaissance historique de leurs communautés faunistiques (macroinvertébrés et poissons) et de la physico-chimie. Trois saisons bien différenciées ont été retenues afin de tenter de mettre en évidence la variation saisonnière de l'Indice Biologique Diatomées IBD en 1997: printemps (fin mars - début avril); fin d'été (mi-septembre à fin septembre) et hiver (début décembre). Du point de vue méthodologique, les prélèvements ont systématiquement été effectués sur des substrats durs (blocs ou galets), en zone lotique ou parfois lentique et dans des conditions hydrologiques satisfaisantes.

Sur les deux stations de la Saône (aval Mâcon et aval Villefranche), une variation saisonnière correspondant à une baisse de l'IBD en septembre et en décembre par rapport à mars-avril a été mise en évidence provoquant un changement de classe de la qualité biologique entre le printemps et l'été. Les inventaires floristiques fournissent une information beaucoup plus riche que ne peut donner une simple note indicielle globale: par exemple dans les deux stations de la Saône, le caractère halophile de la microflore diatomique est bien mis en évidence par la présence d'espèces saumâtres telles que *Fragilaria fasciculata*, *Bacillaria paxillifera*, *Gomphosphenia lingulatiforme* et d'une centrique très rare en Europe *Thalassiosira gessneri*.

Pour l'Isère, aucune variation saisonnière de l'IBD n'a pu être décelée; seule la présence de certaines espèces de diatomées caractéristiques de milieux pollués comme *Luticola mutica* indique un milieu fragilisé, voire perturbé. Il y a concordance entre la classe de qualité donnée par l'IBD et celle de la physico-chimie.

Pour le Rhône, l'IBD donne une classe de qualité équivalente à celle donnée par la physico-chimie. Il n'y a pas de réelle variation saisonnière des notes de l'IBD, cet indice restant toujours fort proche de 13/20 aussi bien sur le Rhône amont que sur le Rhône aval alors que l'IPS permet de mettre en évidence une dégradation certaine de la qualité biologique en aval de Lyon en septembre 1997. L'inventaire des espèces là aussi permet d'apporter des indications supplémentaires sur les différents types de pollution (organique, saline,...).

Le nouvel indice diatomique IBD doit rejoindre l'indice macroinvertébrés IBGN dans le futur SEQ-Bio, Système d'Evaluation de la Qualité Biologique des rivières de France, en complément du SEQ-Eau et du SEQ-Physique.

En conclusion, cette étude a permis de mettre en évidence une variation saisonnière de l'IBD uniquement sur la Saône, l'été présentant toujours les notes indicelles les plus basses. Pour l'Isère et le Rhône, même si les variations saisonnières ne sont pas significatives compte tenu de la similitude des résultats de l'IBD, on peut cependant également préconiser la période

estivale comme la plus propice pour les investigations sur les diatomées dans le cadre du calcul de l'IBD (et de l'IPS).

L'effet d'uniformité de l'IBD pose le problème de la validité des résultats par rapport à l'IPS plus discriminant. L'IPS donne plus d'importance aux taxons dominants alors que l'IBD favorise seulement certains taxons du peuplement, dont certains sont caractérisés par une amplitude écologique étroite.

Le travail de détermination plus intense pour le calcul de l'IPS semble cependant justifié étant donné la précision supplémentaire apportée par les résultats.

Diatomées épilithiques du bassin de la Valira (Andorre, Pyrénées)

J. Garcia ¹, V. Merino ², M. Hernández-Mariné ² & L. Ector ³

¹ Departament d'Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental, ETSECCP, Universitat Politècnica de Catalunya, Gran Capità s/n, E-08028 Barcelona, Espagne

² Univ. de Barcelona, Facultat de Farmàcia, Secció de Botànica, Av. Joan XXIII s/n, E-08028 Barcelona, Espagne

³ CRP-Centre Universitaire, CREBS, 162a Avenue de la Faiencerie, L-1511 Luxembourg

Les diatomées épilithiques ont été étudiées dans le bassin de la Valira pour le contrôle de la pollution des rivières d'Andorre (Pyrénées). Un total de 60 taxons ont été identifiés dans 9 sites différents, avec seulement 22 espèces présentant une abondance supérieure à 1 %. Ces espèces les plus fréquentes sont décrites et illustrées en microscopie optique et électronique à balayage.

Les espèces dominantes dans presque toutes les stations sont *Achnantheidium minutissimum* et *Encyonema minutum* sensu lato. Dans les stations situées près des sources, sont bien représentés notamment *Achnantheidium pyrenaicum*, *Fragilaria arcus*, *Fragilaria capucina* var. *vaucheriae*, *Gomphonema olivaceum* var. *olivaceoides*, *Reimeria sinuata* ainsi que deux espèces plus rares *Gomphonema rhombicum* et *Nitzschia pura*. Dans les stations intermédiaires, on retrouve ces mêmes taxons avec des fréquences relatives différentes. Dans les zones les plus contaminées de la partie basse de la rivière Valira domine essentiellement *Encyonema minutum* avec d'autres espèces indicatrices de contamination organique comme *Nitzschia inconspicua*, *N. palea* et *N. dissipata*.

Les résultats obtenus par les indices diatomiques, indice CEE notamment, se sont avérés être en accord avec les mesures chimiques de la qualité de l'eau.

Dynamique des diatomées centriques en Haute Meuse belge et influence du broutage par le zooplancton

V. Gosselain & J.-P. Descy

Laboratoire d'Ecologie des Eaux Douces, URBO, Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix, 61, rue de Bruxelles, B-5000 Namur, Belgique

La Meuse est une rivière eutrophisée qui prend sa source dans l'Est de la France et se jette dans la mer du Nord. La chlorophylle *a* peut y atteindre des valeurs supérieures à 120 µg l⁻¹.

La dynamique du phytoplancton est régulée principalement par les facteurs physiques dont essentiellement le débit, la température et la lumière. Les diatomées sont dominantes quasiment toute l'année et constituent le premier groupe se développant au printemps, lorsque les débits diminuent. Quand la température et la lumière deviennent plus favorables, les autres groupes algaux font leur apparition.

Au cours de trois années d'études (1994-1996), nous avons observé un déclin drastique de la biomasse algale en début d'été, coïncidant avec l'apparition d'une communauté importante de rotifères et d'une pression de broutage significative. Celle-ci persiste pendant tout l'été et peut atteindre plus de 100 % du volume d'eau filtré par jour. Le développement algal estival s'accompagne d'une modification de la structure de taille avec un déplacement vers des unités algales plus grandes, non accessibles au broutage par le zooplancton (> 20 µm de plus grande dimension).

En ce qui concerne les diatomées centriques, les *Stephanodiscus* du groupe *hantzschii* [*S. hantzschii* GRUNOW fo. *hantzschii*, *S. hantzschii* fo. *tenuis* (HUSTEDT) HÅKANSSON & STOERMER, *S. invisitatus* HOHN & HELLERMAN, *S. minutulus* (KÜTZING) CLEVE & MÖLLER] sont les plus présentes et largement dominantes au printemps. On rencontre également durant cette période des *Cyclostephanos dubius* (FRICKE) ROUND, quelques *Cyclotella radiosa* (GRUNOW) LEMMERMANN, de petites *Cyclotella* telles *Cyclotella* du groupe *pseudostelligera* [*C. pseudostelligera* HUSTEDT, *C. woltreckii* HUSTEDT, *C. stelligera* CLEVE & GRUNOW], *C. atomus* HUSTEDT, *C. hakanssoniae* WENDKER et *Cyclotella meneghiniana* KÜTZING. Ces dernières sont toutefois généralement plus abondantes et de plus grande taille durant l'été. Pendant la saison estivale apparaissent également des espèces filamenteuses: *Aulacoseira granulata* (EHRENBERG) SIMONSEN, *A. ambigua* (GRUNOW) SIMONSEN, plus rarement *A. distans* (EHRENBERG) SIMONSEN et quelques *Skeletonema potamos* (WEBER) HASLE, rarement *S. subsalsum* (CLEVE-EULER) BETHGE, ces deux dernières espèces étant récemment apparues en Meuse. En fin d'été, la communauté algale est à nouveau dominée par des *Stephanodiscus hantzschii* de taille inférieure à 20 µm de diamètre. Les grandes Thalassiosiraceae [*Thalassiosira weissflogii* (GRUNOW) FRYXELL & HASLE, *T. bramaputrae* (EHRENBERG) HÅKANSSON, *Stephanodiscus neoastraea* HÅKANSSON & HICKEL, *Actinocyclus normanii* (GREGORY EX GREVILLE) HUSTEDT] sont surtout présentes en fin de saison mais en faibles nombres.

Un bref examen de nos échantillons en microscopie électronique à balayage nous a permis d'apporter quelques précisions quant à l'identité des taxons présents en Meuse.

Etude à haute résolution des derniers siècles dans les sédiments laminés du lac subalpin de Seeberg (Suisse)

S. Hausmann

Institut de Géobotanique, Université de Berne, Altenbergrain 21, CH-3013 Berne, Suisse

Le lac de Seeberg (1830 m au-dessus du niveau de la mer) est un petit lac méromictique de cirque glaciaire situé à l'actuelle limite des arbres dans l'Oberland Bernois en Suisse. Son bassin versant inclut 0,23 km² et est principalement composé de pâturage à bovins.

Durant l'été 1996, plusieurs sondages congelés ont été prélevés dans la partie la plus profonde du lac (16 m) (Lotter *et al.* 1997). Les sédiments récupérés sont finement laminés et ont été échantillonnés en intervalles contigus de 1 cm. Des lames minces du bloc de sédiments lyophilisé et imprégné de résine époxyde ont été utilisées pour analyser et compter les lamines. Les lamines consistent en doublets clairs et sombres de matière minérale et organique. Les comptages préliminaires sur différents sondages congelés ont permis de dater à approximativement 400 ans les 90 cm supérieurs du sédiment. Ceci ferait remonter l'âge du sondage au 16^{ème} siècle, en englobant donc le pic ainsi que la fin du Petit Âge Glaciaire. À cause de sa localisation à la limite actuelle des arbres, le lac de Seeberg se situe à une altitude délicate et de faibles changements climatiques pourraient avoir une forte influence sur cet écotone.

Les assemblages de pollen, spécialement dans la partie la plus ancienne du sondage, sont dominés par du pollen d'herbacées typiques de cette ceinture altitudinale. De plus, il y a des espèces indicatrices de pâturage, par exemple *Ranunculus acris*. Depuis environ 1670 après J.-C., une augmentation du pollen arboré (*Picea*, *Alnus viridis*, *Pinus*) a été observée et est attribuée à des modifications dans l'occupation du sol qui peuvent être reliées aux changements climatiques du Petit Âge Glaciaire.

L'analyse des diatomées révèle une succession, depuis les assemblages dominés par *Stephanodiscus parvus*, puis par *Cyclotella gordonensis*, jusqu'à ceux dominés par *Cyclotella radiosa*. Le premier changement a eu lieu simultanément avec le changement d'assemblage pollinique, le second au début de ce siècle. L'application des fonctions de transfert diatomées - phosphore total (Lotter *et al.* 1998) suggère un déclin massif du phosphore total approximativement vers 1650 après J.-C dans l'épilimnion du lac de Seeberg en seulement quelques décennies.

Un pic de statospores de Chrysophycées accompagne la zone d'assemblage dominé par *Cyclotella radiosa*. Comme dans d'autres études (Korhola & Blom 1996), la récupération du lac s'accompagne d'une augmentation des valeurs de diversité diatomique (Hill N2). On peut émettre l'hypothèse que cette re-oligotrophication est due à des changements d'occupation du sol.

KORHOLA A. & BLOM T., 1996 - Marked early 20th century pollution and the subsequent recovery of Töölö Bay, central Helsinki, as indicated by subfossil diatom assemblage changes. *Hydrobiologia* 341: 169-179.

LOTTER A. F., RENBERG I., HANSEN H., STCKLI R. & STURM M., 1997 - A remote controlled freeze corer for sampling unconsolidated surface sediments. *Aquatic Sciences* 59: 295-303.

LOTTER A. F., BIRKS H. J. B., HOFMANN W. & MARCHETTO A., 1998 - Modern diatom, cladocera, chironomid, and chrysophyte cyst assemblages as quantitative indicators for the reconstruction of past environmental conditions in the Alps. II. Nutrients. *Journal of Paleolimnology* 19: 443-463.

Deux espèces du genre *Chaetoceros* avec plus d'une rimoportule par valve: *C. seychellarus* et *C. sumatranus*

D.U. Hernández-Becerril¹, J.A. Aké Castillo² & M.E. Meave del Castillo²

¹ Lab. Ecología de Pesquerías, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, Apdo. postal 70-305, Coyoacán, México, D.F. 04510 Mexique

² Depto. de Hidrobiología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Apdo. postal 55-535, México, D.F. 09340 Mexique

Cette étude est basée sur du matériel (échantillons prélevés au filet à plancton) récolté lors de différents sondages du phytoplancton dans le Golfe de Californie, le long des côtes de la Basse Californie, dans le Golfe de Tehuantepec, dans le Golfe du Mexique et dans la Mer mexicaine des Caraïbes.

Les espèces *Chaetoceros seychellarus* et *C. sumatranus* sont des formes tropicales à subtropicales plutôt rares et sont des espèces typiques du sous-genre *Chaetoceros* (*Phaeoceros*): cellules robustes formant des chaînes, soies fortes, ouvertures réduites et chloroplastes petits, arrondis dans les cellules et dans les soies. De plus, chaque espèce montre une hétéropolarité des chaînes et présente plus d'une rimoportule par valve: *C. seychellarus* possède deux rimoportules opposées sur la face valvaire, alors que *C. sumatranus* montre un dessin de plusieurs rimoportules sur chaque valve de la chaîne. Aucune autre espèce du genre n'a été signalée comme ayant deux rimoportules opposées sur chaque valve, à l'exception de *C. seychellarus*. D'un autre côté, *C. sumatranus* apparaît être étroitement relié à *C. coarctatus*, jusqu'à maintenant l'unique représentant de la section récemment proposée *Coarctata*, au sein du sous-genre *Chaetoceros*. Les relations taxonomiques des deux espèces sont analysées et une discussion est évoquée sur l'importance taxonomique et phylogénétique et sur la fonction possible des rimoportules dans le genre *Chaetoceros* (particulièrement chez les espèces possédant plusieurs rimoportules).

Flore des diatomées planctoniques de l'Océan Pacifique mexicain

D.U. Hernandez-Becerril¹, M.E. Meave del Castillo², J.A. Ake Castillo² & E. Bravo Sierra¹

¹ Lab. Ecología de Pesquerías, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, Apdo. postal 70-305, Coyoacán, México, D.F. 04510 Mexique

² Depto. de Hidrobiología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Apdo. postal 55-535, México, D.F. 09340 Mexique

L'analyse de nombreuses publications, tout comme l'étude de plus de 110 échantillons de phytoplancton (filets à mailles de tailles différentes) de l'Océan Pacifique mexicain, a permis de reconnaître 628 taxons de diatomées (pas nécessairement toutes planctoniques). Au total, 127 genres sont représentés. Les genres présentant la plus grande diversité de taxons sont *Chaetoceros*, *Thalassiosira* et *Rhizosolenia* (exclusivement planctoniques).

Il faut remarquer également le nombre considérable d'espèces de nature benthique (littorales, tychoplanctoniques, épiphytes) et d'autres d'origine dulçaquicole. Plusieurs taxons nouveaux ont été répertoriés.

Malgré le nombre élevé de taxons rencontrés, quelques zones du Pacifique tropical du Mexique n'ont pas été étudiées en détail. La région la mieux connue est le Golfe de Californie. Des groupes d'espèces avec des caractéristiques tropicales ou subtropicales ont été trouvés aussi bien dans le Golfe de Tehuantepec que dans le Golfe de Californie bien qu'il y existe aussi une importante composante d'espèces cosmopolites; le long des côtes occidentales de la Basse Californie, on peut remarquer l'influence d'espèces inféodées aux régions plus froides ou tempérées. Certaines espèces caractéristiques uniquement d'une région bien déterminée ont été détectées.

Un livre décrivant la flore des diatomées du Pacifique mexicain est en préparation et les différents taxons répertoriés y seront illustrés en microscopie optique et électronique à balayage et à transmission.

Diatomées aérophiles dans des bryophytes corticoles de l'île de Karkar (Papouasie-Nouvelle Guinée)

R. Iserentant

Université Catholique de Louvain, Unité d'Ecologie et de Biogéographie, 5, place Croix du Sud, B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgique

En décembre 1989, au cours de la saison des pluies, divers échantillons de diatomées aérophiles ont été récoltés sur l'île volcanique de Karkar (Province de Madang, Papouasie-Nouvelle Guinée). Dix d'entre eux, recueillis par expression de bryophytes corticoles depuis le niveau de la mer jusqu'à une altitude de 800 m, ont été analysés en microscopie optique et au microscope électronique à balayage.

Quelque 40 taxons ont été observés, avec une moyenne de 16 par échantillon; certains sont nouveaux pour la Papouasie-Nouvelle Guinée, d'autres sont sans doute des espèces nouvelles.

Le fait le plus remarquable est la diversité des formes au sein de 3 genres plus particulièrement aérophiles: *Diademsis*, *Luticola* et *Orthoseira*. Sur base de la forme des valves, des terminaisons proximales du raphé ainsi que de la position et de l'orientation du stigma, 7 taxons de *Luticola* ont été distingués et sont illustrés; 3 d'entre eux ne semblent pas avoir été décrits à ce jour. Dans le genre *Orthoseira* on peut également distinguer 5 à 6 formes, dont certaines ne peuvent être ramenées aux espèces définies actuellement si on considère l'ornementation de la face valvaire, l'arrangement des aréoles du cingulum et les épaississements des bandes connectives.

Un *Melosira* sp. très abondant dans un des échantillons, plus grand que *M. dickiei* mais montrant parfois comme lui des valves internes, est largement illustré; il s'agit vraisemblablement d'une espèce nouvelle, qui reste à décrire.

Découverte de *Thalassiosira gessneri* en Europe, dans les rivières Moselle (Luxembourg), Rhône et Saône (France)

K. Kiss¹, L. Ector² & R. Iserentant³

¹ Hungarian Danube Research Station of the Hungarian Academy of Sciences, Göd, Jávorka S. u. 14, H-2131 Hongrie

² CRP-Centre Universitaire, CREBS, 162a Avenue de la Faïencerie, L-1511 Luxembourg

³ Université Catholique de Louvain, Unité d'Ecologie et de Biogéographie, 5 Place Croix du Sud, B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgique

Depuis la description de *Thalassiosira gessneri* par Hustedt (1956) du Lac Maracaibo (Venezuela), seulement Hasle & Lange (1989) ont publié une contribution importante sur cette centrique recensée dans cinq rivières des Etats-Unis et ont décrit son ultrastructure illustrée en microscopie à balayage.

En 1996-97, lors d'une étude du phytoplancton de la Moselle au Grand-Duché de Luxembourg, nous avons trouvé régulièrement *T. gessneri* parmi une vingtaine d'autres espèces de diatomées centriques des genres *Actinocyclus*, *Cyclostephanos*, *Cyclotella*, *Skeletonema*, *Stephanodiscus* et *Thalassiosira*; *T. gessneri* constitue à certaines périodes de l'année l'espèce dominante du phytoplancton à Grevenmacher et à Wasserbillig. Ce *Thalassiosira* saumâtre a également été découvert en septembre 1997 dans trois échantillons périphytiques du Rhône et de la Saône à proximité de Lyon. Une comparaison en microscopie optique a été réalisée entre les rares individus de la population type de Maracaibo et les nombreux individus européens. Les cellules trouvées dans les rivières européennes ont un diamètre comparable aux individus du Venezuela, compris entre (22) 25 et 34 µm. Les processus marginaux et aussi le processus labié en V, toujours positionné au même endroit par rapport à l'ondulation de la valve, sont bien visibles en microscopie optique et la structure des stries, composées de 20-24 aréoles/10µm, s'avère très fine et délicate.

Une analyse de plus de 50 photographies en microscopie à balayage des individus des populations européennes fournit des données supplémentaires quant à la connaissance de la morphologie et de l'ultrastructure de l'espèce et permet de les comparer aux individus d'Amérique du Nord. La morphologie correspond bien aux données de Hasle & Lange (1989). Par l'analyse des photos en MEB, nous constatons une faible relation entre le diamètre des frustules et le nombre de processus marginaux en 10 µm (le nombre de processus en 10 µm diminue en fonction du diamètre); une relation relativement forte existe aussi entre le diamètre et le nombre de processus centraux (ceux-ci augmentent en nombre en relation étroite avec le diamètre).

Une comparaison de la morphologie et de l'ultrastructure de *T. gessneri* et de *T. bramaputrae*, tous deux fréquents dans la Moselle et dans le Rhône, permet de définir les critères les plus importants utiles pour séparer facilement en microscopie optique et en microscopie électronique à balayage ces deux espèces ayant les valves tangentiellement ondulées.

HASLE G.R. & LANGE C.B., 1989 - Freshwater and brackish water *Thalassiosira* (Bacillariophyceae): taxa with tangentially undulated valves. *Phycologia* 28 (1): 120-135.

HUSTEDT F., 1956 - Diatomeen aus dem Lago de Maracaibo in Venezuela. *Ergebn. Dt. limnol. Venezuela-Exped.* 1952 1: 93-140.

***Fragilaria (Staurosirella) pinnata*, la belle inconnue**

R. Le Cohu

Centre d'Ecologie des Systèmes Aquatiques Continentaux, CESAC, UMR 5576, Université Paul Sabatier, 118 route de Narbonne, F-31062 Toulouse Cedex 4, France

Fragilaria (Staurosirella) pinnata a des stries constituées de pores et non de "slit-like areolae"; de plus, en vue interne elle présente des "ponts" percés de pores très fins joignant entre elles les stries opposées; ces minuscules pores se retrouvent au niveau des stries et leur donnent un aspect très particulier.

Le logiciel OMNIDIA version 2, une puissante base de données pour les inventaires de diatomées et pour le calcul des indices diatomiques européens

C. Lecointe¹, M. Coste², J. Prygiel³ & L. Ector⁴

¹ CLCI, Haut Poulvère, F-24240 Monbazillac, France

² Cemagref Bordeaux, 50 Av. de Verdun, F-33610 Cestas, France

³ Agence de l'Eau Artois-Picardie, 200 Rue Marceline, BP 818, F-59508 Douai cedex, France

⁴ CRP-Centre Universitaire, CREBS, 162a Av. de la Faïencerie, L-1511 Luxembourg

Depuis les années 1970, plusieurs études ont été réalisées en Europe sur l'utilisation des diatomées benthiques pour l'évaluation de la qualité de l'eau. Diverses méthodes et indices ont été proposés: indice CEE/CEC pour les rivières de l'Europe de l'Ouest (Descy & Coste, 1990, 1991), DES et L&M en Belgique (Descy, 1979; Leclercq & Maquet, 1987), SHE en Allemagne (Steinberg & Schiefele, 1988), SLA en Tchécoslovaquie (Sládeek, 1986), TDI (trophic diatom index) en Angleterre (Kelly & Whitton, 1995) et en France IPS (Coste *in* CEMAGREF, 1982), IDG (Rumeau & Coste 1988; Coste & Ayphassorho, 1991), IDAP (Prygiel *et al.*, 1996) et récemment IBD (Lenoir & Coste, 1996). Tous ces indices peuvent être calculés très facilement par le nouveau logiciel OMNIDIA version 2.

A l'aide de ce programme, l'encodage des inventaires est rendu extrêmement rapide car tous les genres, espèces ou variétés sont identifiés par un code unique à 4 lettres (par exemple: ACLE=*Achnanthes clevei* et ACCL=*Achnantheidium clevei*).

Pour chaque espèce, le programme propose une série d'informations utiles: code (4 lettres), nom complet avec auteurs et date, références récentes, synonymes, genre, famille, sensibilité et valeur indicatrice. Une image scannerisée de l'espèce peut également être enregistrée.

Pour chaque inventaire, OMNIDIA peut montrer les principales caractéristiques écologiques d'un millier de taxa: pH, salinité, N-hétérotrophie, oxygénation, saprobie, aérophilie (van Dam *et al.*, 1994), état trophique et saprophilie (Hofmann, 1994), habitat, courant (Denys, 1991), classes pH (Eloranta, 1990; Håkansson, 1993; Renberg & Hellberg, 1982).

De plus, pour chaque prélèvement, les conditions d'échantillonnage peuvent être précisées et saisies: date, bassin hydrographique, nom de la rivière et du site, code hydrologique, code de prélèvement, n° du RNB (Réseau National de Bassin), distance à la source et température.

Les inventaires peuvent facilement être exportés sous forme de fichier texte vers les logiciels les plus courants comme Excel ou Word et la réalisation de tableaux détaillés peut être effectuée très rapidement après sélection des comptages.

Une des difficultés majeures de mise en oeuvre des indices diatomiques est l'hétérogénéité des systèmes taxonomiques proposés par les différentes flores de diatomées et la découverte continue de nouvelles espèces dont l'auto-écologie est souvent méconnue. Le premier problème est résolu pour OMNIDIA car la plupart des synonymes sont inclus dans la base de données: la version actuelle d'OMNIDIA comprend 381 noms de genres et 8307 noms d'espèces ou variétés de diatomées.

Le second problème nécessite une vérification permanente de la littérature récente et l'ajout dans la base de données de toutes les nouvelles espèces d'eau douce ou saumâtre. Seul l'indice générique IDG et l'indice spécifique IPS essayent de prendre en compte l'écologie de la plupart des nouvelles espèces.

A l'heure actuelle et dans la plupart des pays européens, les diatomées épilithiques sont habituellement utilisées pour les études relatives à la qualité de l'eau. La plupart des indices diatomiques, et particulièrement l'indice IPS, ont montré une bonne corrélation avec la

pollution organique et l'eutrophisation. Le problème pour les autorités responsables de l'eau est de décider quel indice choisir car aucun d'entre eux n'est normalisé. Seul un projet expérimental de normalisation de l'indice IBD existe en France (Prygiel, 1998; Prygiel & Coste, 1998).

Le logiciel OMNIDIA a vu le jour en 1992. Réalisé par CLCI avec le puissant générateur OMNIS7 (Blyth Software) à partir de la base "diatomées" existant au Cemagref de Bordeaux et avec le concours financier de l'Agence de l'eau Artois-Picardie; il a été complété en 1996 (indice IBD, auto-écologie) et vendu à de nombreux scientifiques dans le monde entier. Il peut fonctionner indifféremment sur Macintosh ou PC sous Windows 95 ou NT.

Un nouveau site installé sur Internet début juillet 1998 permet de découvrir le logiciel OMNIDIA: <http://www.club-internet.fr/perso/clci>. Une quinzaine de pages en anglais et en français donnent toutes les indications sur le programme: visite guidée, liens, groupes de discussions, questions fréquentes, comment se procurer le logiciel. Tout complément d'information peut également être demandé par mail auprès de CLCI: clci@club-internet.fr.

CEMAGREF, 1982 - Etude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux. Rapport Q.E. Lyon - A.F. Bassin Rhône-Méditerranée-Corse, 218 p.

COSTE M. & AYPHASSORHO H., 1991 - Etude de la qualité des eaux du bassin Artois-Picardie à l'aide des communautés de Diatomées benthiques. Application des indices diatomiques au réseau. Cemagref Bordeaux - Agence de l'Eau Artois-Picardie, 227 p.

DENYS L., 1991 - A check-list of the diatoms in the Holocene deposits of the Western Belgian coastal plain with a survey of their apparent ecological requirements. I. Introduction, ecological code and complete list. Ministère des Affaires Economiques - Service Géologique de Belgique. Professional paper n° 246: 41 p.

DESCY J.P., 1979 - A new approach to water quality estimation using diatoms. *Nova Hedwigia, Beiheft* 64: 305-323.

DESCY J.P. & COSTE M., 1990 - Utilisation des diatomées benthiques pour l'évaluation de la qualité des eaux courantes. Contrat CEE B-71-23. Rapport final. UNCED, FUNDP, Namur - CEMAGREF, Bordeaux, 64 p. + annexes.

DESCY J.P. & COSTE M., 1991 - A test of methods for assessing water quality based on diatoms. *Verh. Internat. Limnol.* 24 (4): 1-5.

ELORANTA P., 1990 - Ecology of some acidophilic and acidobiontic diatoms in Finnish forest lakes. In H.SIMOLA (Ed.) Proceedings of the 10th International Diatom Symposium, Joensuu, Finland Aug.28-Sept.2, 1988: KOELTZ Scientific Books Koenigstein, 491-498.

HÅKANSSON S., 1993 - Numerical methods for the inference of pH variations in mesotrophic and eutrophic lakes in Southern Sweden - A progress report. *Diatom Research* 8 (2): 349-370.

HOFMANN G., 1994 - Aufwuchs-diatomeen in Seen und ihre Eignung als Indikatoren der Trophie. *Bibliotheca Diatomologica* 30: 241 p.

KELLY M.G. & WHITTON B.A., 1995 - The Trophic Diatom Index: a new index for monitoring eutrophication in rivers. *Journal of Applied Phycology* 7: 433-444.

LECLERCQ L. & MAQUET B., 1987 - Deux nouveaux indices chimique et diatomique de qualité d'eau courante. Application au Samson et à ses affluents (Bassin de la Meuse Belge). Comparaison avec

d'autres indices chimiques, biocénétiques et diatomiques. Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Documents de Travail n° 38: 113 p.

LENOIR A. & COSTE M., 1996 - Development of a practical diatomic index of overall water quality applicable to the French National Water Board Network. *In* Whitton B.A. & Rott E. (eds) Use of Algae for monitoring Rivers II, Innsbruck, Austria, 17-19 September 1995, 29-43.

PRYGIEL J., 1998 - Projet de norme française expérimentale "Détermination de l'indice biologique diatomées". *AFNOR T 95 F doc 81*: 1-4.

PRYGIEL J. & COSTE M., 1998 - Mise au point de l'Indice Biologique Diatomée, un indice diatomique pratique applicable au réseau hydrographique français. *L'Eau, l'Industrie, les Nuisances* 211: 40-45.

PRYGIEL J., LEVEQUE L. & ISERENTANT R., 1996 - L'IDP : un nouvel Indice Diatomique Pratique pour l'évaluation de la qualité des eaux en réseau de surveillance. *Revue des Sciences de l'Eau* 9 (1): 97-113.

RENNBERG I. & HELLBERG T., 1982 - The pH history of lakes in southwestern Sweden, as calculated from the subfossil diatomflora of the sediments. *Ambio* 11: 30-33.

RUMEAU A. & COSTE M., 1988 - Initiation à la systématique des diatomées d'eau douce. Pour l'utilisation pratique d'un indice diatomique générique. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture* 309: 1-69.

SLÁDEEK V., 1986 - Diatoms as indicators of organic pollution. *Acta hydrochim. hydrobiol.* 14 (5): 555-566.

STEINBERG C. & SCHIEFELE S., 1988 - Biological indication of trophy and pollution of running waters. *Z. Wasser- Abwasser-Forsch.* 21: 227-234.

VAN DAM H., MERTENS A. & SINKELDAM J., 1994 - A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands. *Netherlands Journal of Aquatic Ecology* 28 (1): 117-133.

La recherche de diatomées dans le diagnostic de noyade: à propos d'une série de 100 cas

B. Ludes¹, M. Coste² & N. North¹

¹ Institut de Médecine Légale, 11 rue Humann, F-67085 Strasbourg Cedex, France

² Cemagref, 50 avenue de Verdun, F- 36611 Gazinet Cedex, France

Parmi les différentes analyses morphologiques et biologiques pouvant être réalisées pour établir le diagnostic de noyade, la recherche qualitative et quantitative des diatomées dans les tissus de la victime et dans l'eau d'immersion permet de conforter voire d'affirmer dans certains cas ce diagnostic. Cette analyse est fondée sur l'inhalation de l'eau d'immersion contenant une concentration suffisante de diatomées. Ces algues possèdent un squelette siliceux qui permet de les retrouver dans les tissus de la victime après digestion y compris dans des cadavres putréfiés ou carbonisés.

L'analyse quantitative compare les taxons trouvés dans les tissus (poumon, cerveau, rein, foie, moelle osseuse) avec ceux identifiés dans l'eau d'immersion. L'analyse peut être considérée comme positive et donc indicatrice de noyade si la concentration de diatomées est de 20 d./100 µg de sédiment obtenus après digestion de 10 g de tissu pulmonaire ou de 5 d./100 µg de tissu cérébral ou rénal ou hépatique ou ostéoméduillaire.

Les auteurs présentent une série de 100 cas de noyade (données recueillies de 1992 à 1997) pour lesquels la recherche de diatomées a été réalisée aussi bien dans les tissus que dans l'eau d'immersion.

Les résultats montrent une concordance entre les taxons présents dans les tissus et ceux dans l'eau d'immersion et une concentration tissulaire suffisante dans 69% des cas; dans 20% des cas l'analyse n'a pas confirmé le diagnostic de noyade, aucune concordance entre les taxons n'ayant pu être trouvée. Un cas de faux positif et 10 cas de faux négatifs ont été mis en évidence. Ces derniers sont des cas où la concentration de diatomées est insuffisante dans les tissus pour affirmer la noyade alors que l'enquête de police l'avait démontrée. Ils s'expliquent par le fait que la victime n'a pas inhalé une quantité suffisante d'eau ou une eau contenant une concentration trop faible de diatomées. Le cas de faux positif est très certainement lié à une contamination des tissus par l'eau d'immersion lors de la putréfaction du corps dans l'eau.

Dans cette série, la sensibilité de cette analyse est de 0,87%, la spécificité de 0,95%. Toutefois, selon les critères de positivité retenus, le nombre de faux négatifs apparaît important. Il convient donc de confronter les résultats de cette analyse avec les autres méthodes décrites pour établir le diagnostic de noyade.

Cette étude confirme que la recherche qualitative et quantitative des diatomées dans les tissus de la victime et dans l'eau d'immersion permet de corroborer la submersion vitale.

Les oscillations du niveau de deux lacs holocènes de la Pologne centrale révélées par les diatomées

B. Marciniak

Institute of Geological Sciences, Polish Academy of Sciences, ul. Twarda 51/55, PL-00-818 Warszawa, Pologne

L'analyse diatomologique (qualitative et quantitative) des sédiments lacustres holocènes du lac Bledowo et du lac Steklin permet d'utiliser le rapport des diatomées planctoniques/périphytiques *sensu lato* et la succession de diatomées (représentée par les phases diatomiques locales) pour déceler les variations relatives de la profondeur des eaux. Les phases diatomiques sont comparées avec les zones polliniques locales (sans datation ^{14}C); la climatostratigraphie de l'Holocène est définie pour le Nord de l'Europe. Le Préboréal est caractérisé dans les sédiments du lac Bledowo par la phase diatomique locale BD6 *Cyclotella-Asterionella-Fragilaria crotonensis* correspondant à un milieu nettement plus profond qu'à la fin de l'époque Tardiglaciaire (avec domination de *Fragilaria* spp.) et par l'absence des diatomées dans les sédiments du lac Steklin. Le Boréal est représenté dans le diagramme du lac Bledowo par la phase BD7 *Cyclotella-Asterionella-Synedra* qui indique un léger abaissement du niveau du lac tandis que dans celui du lac Steklin, il est représenté par la phase SD1-2 *Amphora-Cyclotella* qui suggère un niveau moyen du lac. La forte dominance et la richesse en *Cyclotella* spp. au cours de l'Atlantique inférieur dans la phase diatomique BD8 (du lac Bledowo) et dans la phase SD3 (du lac Steklin) permettent de supposer que cette flore correspond à un milieu assez profond. Au cours de l'Atlantique supérieur (phase BD9 du lac Bledowo), les deux lacs sont caractérisés par l'augmentation des espèces classées sous le terme imprécis de littorales ou périphytiques (= diatomées indicatrices des phases de bas niveau lacustre ou de faible profondeur). Le Subboréal, comprenant la phase BD10 *Fragilaria-Cyclotella-Aulacoseira* du lac Bledowo et la phase SD4 *Fragilaria-Cyclotella-Cyclostephanos dubius* du lac Steklin, reflète une phase de profondeur oscillante en nette régression dans ces lacs. Le Subatlantique, comprenant la phase BD11 du lac Bledowo, est caractérisé du point de vue floristique par la diversité et les fluctuations de fréquence des formes planctoniques *Aulacoseira-Cyclotella-Stephanodiscus* et des formes littorales ou périphytiques *Fragilaria* spp. Cette évolution, reflétant une transgression suivie d'oscillations du niveau des eaux, est de plus en plus influencée par l'homme, surtout pendant les derniers siècles (phase BD12). Dans la dernière phase SD5 du lac Steklin, les pourcentages des *Fragilaria* spp. augmentent énormément; cette flore à *Fragilaria* correspond à un milieu trop peu profond pour que les formes planctoniques puissent s'y développer.

La présence d'abondantes diatomées centriques (*Cyclotella* spp.) dans les sédiments lacustres du Pléistocène moyen, Pologne

B. Marciniak

Institute of Geological Sciences, Polish Academy of Sciences, ul.Twarda 51/55, PI-00-818 Warszawa, Pologne

La succession de diatomées des sédiments lacustres interglaciaires du Mazovien (Holstein, Likhvin) du sud-est de la Pologne a permis de noter, parmi les diatomées dominantes, la prédominance de *Cyclotella* spp. particulièrement dans les sections de Adamówka et de Krêpiec. Malgré une recherche en microscopie photonique et électronique à balayage, la différenciation entre diverses espèces et variétés du genre *Cyclotella* (par exemple: *C. comta* var. *comta* (Ehr.) Kütz./*C. radiosa* (Grun.) Lem., *C. comta* var. *lichvinensis* (Jousé) Log., *C. comta* var. *plioaenica* Krasske, *C. cyclopuncta* Håkansson & Carter, *C. distinguenda* Hust./*C. piltvicensis* Hust., *C. krammeri* Håkansson, *C. schumannii* (Grun.) Håkansson/*C. vorticosa* Berg/*C. michiganiana* var. *parvula* (Log.) Log., *C. temperiana* (Log.) Log.) est encore incertaine. Malgré cette incertitude on se sert parfois d'elles comme indicateurs écologiques en eau douce, comme marqueurs biostratigraphiques ou encore comme espèces caractéristiques du Pléistocène moyen. La comparaison statistique des assemblages de diatomées interglaciaires (les zones diatomiques locales) accompagnés des assemblages polliniques (les zones polliniques) permet une corrélation de la succession de diverses flores de diatomées (avec domination de *Cyclotella* spp.). Elle nous permet aussi de réaliser de meilleures interprétations taxonomiques, écologiques et bio-chronologiques pendant les recherches paléolimnologiques du Quaternaire.

Les diatomées du Lac de Vico (Italie centrale): paléoenvironnements au Pléistocène inférieur

I. Mergeai

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

Trois sondages adjacents de 22, 19 et 17 m de profondeur ont été réalisés dans les sédiments du lac volcanique de Vico (Italie centrale).

Les changements d'assemblages de diatomées sont relativement bien marqués dans la séquence lacustre. La succession de ces assemblages et les préférences écologiques des diatomées vont permettre de retracer, avec les données sédimentologiques, les grandes étapes de l'évolution limnologique du Lac de Vico.

Dix stades principaux sont repérés. De façon générale, les fluctuations les plus évidentes enregistrées par les assemblages de diatomées concernent les oscillations du niveau d'eau du lac.

Le contexte sédimentaire, et plus particulièrement tectonique, est à considérer absolument afin de ne pas attribuer trop hâtivement une fluctuation de profondeur d'eau à un phénomène exclusivement climatique. Cette interprétation est à considérer notamment au cours de la phase initiale, instable, de l'histoire de ce lac.

Les paramètres physico-chimiques de l'eau tels que le niveau trophique, le pH, la température et la salinité demeurent relativement stables. Cependant, de petites fluctuations significatives sont repérées et comparées aux données palynologiques.

Enfin, les principaux résultats d'autres études de bioindicateurs (Cladocères, *Chironomidae*, Ostracodes) seront présentés dans le but d'affiner nos connaissances sur l'évolution paléoenvironnementale du Lac de Vico au cours des 95 derniers millénaires.

Communautés diatomiques épilithiques et qualité biologique des ruisseaux du Mont Stratoniko, Chalkidiki (Grèce): premiers résultats

B. Montesanto¹, S. Ziller¹ & M. Coste²

¹ Section d'Ecologie-Taxonomie, Département de Biologie, Université d'Athènes, Panepistimiopolis GR-157 84, Athènes, Grèce

² Cemagref Bordeaux, 50 avenue de Verdun, F-33612 Gazinet Cedex, France

La présente étude s'inscrit dans le cadre des travaux scientifiques préparatoires à l'application en Grèce de la Directive de l'U.E. sur la qualité des eaux de surface, qui prévoit -entre autres- une évaluation de la qualité biologique des eaux courantes à partir de divers indices biologiques.

L'utilisation des indices de qualité d'eau basés sur les diatomées benthiques tend à se généraliser en Europe tandis qu'en Grèce le présent travail constitue une première approche. Nous avons donc tenté d'utiliser les indices diatomiques afin de tester leur applicabilité.

Deux campagnes d'échantillonnage (novembre 1997, mars 1998) ont été réalisées sur quinze sites, dans deux bassins du Mont Stratoniko, occupés par des roches métamorphiques (biotite-gneiss). Les stations ont été choisies en fonction des plans d'installation d'une mine d'extraction d'or au voisinage d'un ancien site métallifère, sous-exploité de nos jours.

Les résultats de l'analyse floristique des diatomées épilithiques ont été traités par un dendrogramme de similarité (logiciel PRIMER) afin de mettre en évidence l'éventuelle similitude des différents sites.

La qualité de l'eau a été évaluée à l'aide des indices diatomiques et de diversité (logiciel OMNIDIA). Cent soixante six taxons ont été déterminés appartenant à 30 genres. Dans la plupart des sites, la richesse en taxons est assez grande (42 en moyenne) et des espèces connues comme cosmopolites, alcaliphiles, préférant des eaux bien oxygénées y prédominent.

Les espèces dominantes pendant les deux périodes sont: *Achnanthes minutissima* var. *minutissima*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Rhoicosphenia abbreviata* et *Nitzschia dissipata* var. *dissipata*. En période de pointe de crue, *Gomphonema olivaceum* var. *olivaceum* et *G. tergestinum* deviennent aussi dominants.

D'après les valeurs des indices diatomiques, la qualité de l'eau dans toute la région est très bonne à l'exception d'une station du secteur Nord en période d'étiage où la valeur de l'IPS indique une détérioration de la qualité de l'eau. Néanmoins, cette dégradation se traduit essentiellement par une régression de la diversité exprimée par l'indice de Shannon.

Le poster présente la carte des localités prospectées, la liste des diatomées observées, un tableau des valeurs des paramètres physico-chimiques et hydrologiques, un tableau des valeurs de différents indices diatomiques calculés, des dendrogrammes de similitude des sites et des diagrammes MDS (Ordination multidimensionnelle) ainsi que des photos au microscope optique des espèces les plus fréquemment rencontrées.

Relation entre le phytoplancton et le périphyton dans les principaux cours d'eau du bassin Artois-Picardie - Incidence sur le calcul de l'Indice Biologique Diatomées

K. Noppe¹, C. Lesniak² & J. Prygiel²⁻¹

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

² Agence de l'Eau Artois-Picardie, 200 rue Marceline, BP 818, F-59508 Douai cedex, France

Le suivi des peuplements phytoplanctoniques et périphytiques a été réalisé sur les principaux cours d'eau du bassin Artois-Picardie (Nord, France). Ce suivi concerne 29 stations du Réseau National de Bassin de l'Agence de l'Eau et l'échantillonnage a été réalisé en septembre 1996. Les diatomées ont subi une préparation séparée après nettoyage par H₂O₂ concentré et montage dans du Naphrax.

Au total, 220 et 179 taxons sont présents respectivement dans le périphyton et le phytoplancton. Les espèces les plus fréquemment rencontrées dans le périphyton sont *Aulacoseira granulata*, *Nitzschia palea*, *Aulacoseira ambigua* et *Amphora pediculus*. Celles du phytoplancton sont *Stephanodiscus hantzschii*, *Aulacoseira granulata*, *Cyclostephanos dubius* et *Aulacoseira ambigua*. Les taxons appartenant aux genres *Aulacoseira*, *Cyclotella* et *Cyclostephanos* sont présents dans le périphyton et considérés comme euplanctoniques par Denys (1991). Inversement, les taxons des genres *Achnanthes*, *Amphora*, *Fragilaria* et *Nitzschia* rencontrés dans le phytoplancton sont benthiques et épontiques (Denys, 1991).

Sachant que les comptages de périphyton peuvent contenir des espèces typiquement planctoniques et inversement pour le phytoplancton, il existe sans doute une relation entre certaines espèces du phytoplancton et du périphyton. *Aulacoseira ambigua*, *Aulacoseira granulata* et *Stephanodiscus hantzschii*, espèces euplanctoniques, montrent des densités similaires dans le périphyton et le phytoplancton sur l'ensemble des stations du bassin Artois-Picardie. A l'inverse, *Cyclostephanos invisitatus*, *Cyclostephanos dubius* et *Amphora pediculus* ont des densités divergentes dans une même station.

La présence de diatomées typiquement planctoniques dans les comptages a peu d'influence sur les calculs de l'Indice Biologique Diatomées (IBD). Si les diatomées centriques sont éliminées des comptages, la valeur de l'IBD est peu modifiée et elle est toujours supérieure à celle calculée en tenant compte des centriques.

DENYS L., 1991 - A check-list of the diatoms in the holocene deposits of the Western Belgian coastal plain with a survey of their apparent ecological requirements. I. Introduction, ecological code and complete list. Ministère des Affaires Economiques - Service Géologique de Belgique. 41 p.

Les diatomées et le paléoenvironnement du Paléocène Terminal, Sengiley, Volga (Russie)

T.V. Oreshkina

Institut géologique, Académie des Sciences de Russie, Pyzhevskiy per. 7, Moscou, 109017, Russie

Dans la région de la Volga Moyenne (Russie), les sédiments marins du Paléocène (formations Syzran et Kamyshin) sont constitués de sables, siltes, diatomites et opokas d'une épaisseur totale de 300 mètres. Depuis la moitié du 19^{ème} siècle, les diatomées de la région de la Volga ont fait l'objet de recherches taxonomiques. A partir de la deuxième moitié du 20^{ème} siècle, des recherches à objectif biochronologique ont été entamées. Une des meilleures sections du Paléocène Supérieur est située aux environs du village Sengiley, à proximité d'Ulyanovsk sur la rive droite de la Volga. La coupe comprend 30 mètres de diatomites blanches à grises, non feuilletées, avec des frustules de diatomées bien conservés. La flore est diversifiée (près de 80 espèces). L'étude biostratigraphique a permis d'établir une zone biostratigraphique du schéma global océanique, à *Hemiaulus incurvus*, corrélée aux zones NP8-NP9 des nanofossiles calcaires. Les zones de valeur locale (à *Triceratium mirabile*, à *Hemiaulus proteus* et à *Moisseevia* (= *Coscinodiscus*) *uralensis*) reflètent plus clairement les changements taxonomiques, biostratigraphiques et faciaux. La dominance des diatomées tycho-pélagiques et méroplanctoniques des genres *Paralia*, *Pyxidicula*, *Trochosira*, *Pseudopodosira*, des genres de forme (spore) et des taxons formant des chaînes indiquent des conditions littorales très productives d'upwelling côtier. Les formes benthiques et les spicules d'éponges sont assez rares. Dans la partie supérieure de la section Sengiley, un certain nombre d'événements sont reconnaissables: apparition de nouveaux genres, apparition de taxons avec une extension stratigraphique très courte. Ceci marque une étape transgressive avec une influence océanique et des relations avec les mers avoisinantes. Cet intervalle de temps, marqué par des changements sensibles des diatomées de la Volga Moyenne, correspond à la crise globale du Paléocène Terminal (Bourse INTAS 93-2509).

Diatomites du Messinien d'Afrique du Nord (Algérie, Maroc) : principaux enseignements

S. Pestrea¹, B. Mansour² & J.-P. Saint Martin³

¹ Institutul Geologic al Romaniei, Laboratorul de Paleontologie, 1 Caransebes, RO-78344 Bucarest, Roumanie

² Université d'Oran, Institut des Sciences de la Terre, BP 1524, Oran, Algérie

³ UPRESA 6019 du CNRS, Université de Provence, case 67, 3 place Victor Hugo, F-13331 Marseille cedex 03, France

Les diatomites représentent une des composantes essentielles de la sédimentation du Messinien (-7,1 à -5,3 MA) en Méditerranée. L'étude des assemblages de diatomées de dépôts diatomitiques situés dans des positions paléogéographiques variées dans plusieurs bassins messiniens d'Afrique du Nord (bassin du Chelif en Algérie occidentale et bassin de Melilla-Nador au Maroc nord-septentrional) permet de dégager les caractéristiques essentielles d'un phénomène biosédimentaire remarquable.

Du point de vue biostratigraphique, l'apparition des premiers sédiments diatomitiques coïncide avec la base du Messinien datée par la présence de foraminifères marqueurs *Globorotalia mediterranea/onomiozea*. Cependant l'attribution au Messinien est corroborée par la présence (surtout en Algérie) des espèces *Asterolampra acutiloba*, *Thalassiosira praeconvexa*, *T. miocenica*, *Nitzschia reinholdii*.

L'unité de base de la sédimentation diatomitique est représentée par la lamine, d'épaisseur inframillimétrique. Les lamines se superposent pour former des niveaux diatomitiques ou peuvent être isolées au sein d'une sédimentation argileuse. On observe souvent dans le détail une variation dans la composition d'une lamine à l'autre, marquée notamment par la superposition de lamines à centriques (*Coscinodiscus*) et de lamines à pennées (*Thalassionema*), ce qui pourrait refléter, soit des variations saisonnières, soit des décalages dans les floraisons de diverses espèces dominantes. A l'échelle des niveaux diatomitiques (groupes de lamines) on observe également des variations des formes dominantes avec par exemple au Maroc des niveaux à *Coscinodiscus marginatus* ou *C. stellaris* ou *C. obscurus*, des niveaux à *Thalassionema nitzschioides*, des niveaux à *Actinocyclus curvatulus* ou *A. ehrenbergii* et des niveaux riches en *Rhizosolenia* et/ou *Chaetoceros*.

Vers la partie supérieure de la sédimentation diatomitique, les lamines peuvent se présenter de manière discontinue, sous formes de taches blanches plus ou moins denses assimilables à des pelotes souvent oligospécifiques : accumulations à *Rhizosolenia*, *Chaetoceros*, *Thalassionema nitzschioides* ou centriques.

L'abondance de *Thalassionema nitzschioides*, espèce constamment présente, quelquefois dominante, en association avec *Chaetoceros* pourrait indiquer l'incidence de phénomènes d'upwelling souvent invoqués par les auteurs.

L'évolution verticale des assemblages de diatomées apparaît progressive. Les formes planctoniques océaniques dominent dans l'ensemble de la sédimentation avec toutefois une influence littorale plus marquée dans la partie supérieure. Les formes boréales (*Coscinodiscus marginatus*, *Actinocyclus curvatulus*) sont prépondérantes dans la partie inférieure et cèdent la place à des formes plus chaudes vers le haut. Les assemblages restent marins, indiquant un milieu constamment ouvert sur l'océan. Ces faits témoignent d'un processus général de relais des

communautés biologiques connu pour d'autres groupes et qui semble accompagner le remplissage sédimentaire des bassins marins au Messinien.

Etude de la flore diatomique du Haut-Allier durant la période de reproduction des salmonidés

A. Philippart¹ & P. Reyes-Marchant²

¹ Syndicat Mixte d'Aménagement du Haut-Allier, 42 av. Victor Hugo, B.P. 64, F-43300 Langeac, France

² Bureau d'étude E.M.A., La Croix Cadet, F-63460 Jozerand, France

Cette étude a été conduite, dans le cadre du contrat de plan Etat-Région Auvergne 1994-1998, afin d'établir l'impact potentiel de la prolifération périphytique observée ces dernières années sur les frayères à salmonidés (saumon et ombre commun) du Haut-Allier.

Du 30 décembre 1996 au 20 mai 1997, de l'amont (Langogne, Lozère) à l'aval (Vieille-Brioude, Haute-Loire), quatre stations ont été échantillonnées avec des prélèvements bimensuels sur substrat naturel (on a choisi des cailloux car ils constituent le matériau des frayères) et sur support artificiel (diatomètres).

Les résultats obtenus ont permis de montrer que la richesse spécifique sur support artificiel croît de l'amont à l'aval (en moyenne 63 taxons à la station 1, 76 à la station 2 et 92 à la station 3). Seule la station 4 présente une légère diminution (81 taxons) probablement due au courant plus important rendant plus difficile la colonisation. Le maximum d'espèces observées (85 taxons pour la station 1, 119 pour la station 3 et 120 pour la station 4) a été trouvé (sauf pour la station 2) le 13 janvier, date à laquelle la température était faible (<2°C) et le débit exceptionnellement bas.

Si l'on se penche sur le développement des principales espèces aux quatre stations, on observe que durant les mois les plus froids de l'hiver, *Hannaea arcus* domine les peuplements aux stations 1, 2 et 4 ce qui montre son caractère sténotherme d'eau froide et a pour conséquence des indices diatomiques très élevés (IPS = 19,9 à la station 1, 19,5 à la station 2 et 18,8 à la station 4 le 25 février). *Diatoma mesodon* ne se trouve en quantité importante qu'à la station 1, ce qui confirme sa préférence pour les eaux froides, bien oxygénées et pauvres en matière organique. Le développement d'*Achnanthes minutissima* chute à toutes les stations au début de l'hiver avec l'apparition d'*Hannaea arcus*, puis réapparaît lors de la diminution de cette dernière, montrant ainsi le développement en alternance par exclusion compétitive de ces deux espèces. *Cymbella minuta* var. *minuta*, présente tout au long de l'étude de façon presque constante à la station 3, ne se développe qu'à la fin mars aux autres stations, ce qui confirme son caractère eutrophe. *Navicula minuscula* et *N. gregaria* n'apparaissent en quantité importante que lors d'une augmentation de pH témoignant d'une pollution organique. Enfin, *Nitzschia fonticola* ne se développe aux deux stations aval qu'au printemps, lorsque la température et la charge en matière organique augmentent.

De plus nous avons pu observer avec le réchauffement des eaux et à partir de la station 2 (aval du barrage de Naussac) l'apparition de *Gomphoneis minuta* précédemment signalée dans l'Allier lors d'une étude faite par le Conseil Supérieur de la Pêche. Elle serait responsable des "tapis marrons" observés ces dernières années dans l'Allier et que l'on retrouve souvent en aval des barrages (L. ECTOR, communication personnelle).

Communautés phytoplanctoniques et épontiques en Terre Adélie: relations avec les facteurs du milieu et gradient côte-large en période de débâcle

C. Riaux-Gobin¹, M. Poulin² & R. Prodon³

¹ CNRS UMR 7621, Laboratoire d'Océanographie Biologique, Laboratoire Arago, B.P. 44, F-66651 Banyuls/mer Cedex, France

² Division de la Recherche, Musée Canadien de la Nature, C.P. 3443, Succursale D, Ottawa, Ontario, K1P 6P4, Canada

³ CNRS UMR 7628, Modèles en Biologie cellulaire et évolutive, Laboratoire Arago, B.P. 44, F-66651 Banyuls/mer Cedex, France

Au cours d'une mission dans la zone côtière de Terre Adélie (Antarctique, novembre-décembre 1995), la glace de mer annuelle, l'eau sous-jacente et les masses d'eau des polynies* ont été échantillonnées afin d'étudier les variations à court terme des concentrations en pigments chlorophylliens et la distribution des diatomées en fonction de facteurs de l'environnement, en particulier les sels nutritifs.

Le niveau non consolidé à l'interface glace/mer ("platelet ice-like layer") a également été échantillonné. Les assemblages diatomiques ont été étudiés (taxinomie et comptage) et analysés. Des analyses multiparamétriques (en particulier l'Analyse Factorielle des Correspondances, AFC) ont été appliquées afin de discriminer les relations inter-assemblages. Un gradient géographique a été mis en évidence le long d'un transect côte-large de 7 km, comportant la présence de certaines espèces uniquement au large alors que les autres diatomées de l'assemblage semblent ubiquistes.

L'assemblage microphytique très dense colonisant le "platelet ice" (niveau spécifique non consolidé) est dominé par des diatomées, de même que le phytoplancton des polynies, mais les deux assemblages sont très différents. L'assemblage de la glace de mer est diversifié (39 espèces), surtout composé de diatomées pennées, dont une grande part d'espèces formant des chaînes ou des arborescences muqueuses. Les genres dominants étant *Amphiprora*, *Berkeleya*, *Nitzschia*, *Fragilariopsis* et *Navicula*. La densité cellulaire dans le niveau non consolidé dépasse $10 \cdot 10^9$ cellules l⁻¹.

Le phytoplancton des polynies a une biomasse et des densités cellulaires très basses ($20 \cdot 10^3$ cellules l⁻¹), et la diversité est également basse. Quelques espèces sont similaires à celles rencontrées dans le "platelet ice", comme *Navicula glaciei*, alors que les autres sont typiquement planctoniques (*Chaetoceros* cf. *neglectus*). La présence de cellules enkystées (*Chaetoceros* et Chrysophytes) est également à noter. Il ne semble pas y avoir d'ensemencement des masses d'eau des polynies par le "platelet ice". L'importance quantitative et qualitative des assemblages associés au "platelet ice" devrait être reconsidérée.

* Clairières, ouvertures de taille variable dans la banquise dues aux courants ou, comme c'est le cas ici, à la débâcle.

Diatomées associées aux tapis microbiens: une clé pour la compréhension des constructions microbiennes anciennes?

J.-P. Saint Martin¹, S. Pestrea², B. Mansour³ & R. Notonier¹

¹ Université de Provence, 3 place Victor-Hugo, F-13331 Marseille cedex 03, France

² Institutul Geologic al Romaniei, Laboratorul de Paleontologie, 1 Caransebes, RO-78344 Bucarest, Roumanie

³ Université d'Oran, Institut des Sciences de la Terre, BP 1524, Oran, Algérie

De nombreux travaux géologiques sont consacrés depuis quelques années à l'impact des systèmes microbiens sur la sédimentation. Des études plus spécifiques visent à comprendre la genèse d'objets géologiques, comme les stromatolithes, dus à l'activité constructive d'organismes microbiens. La participation directe ou indirecte des cyanobactéries et des bactéries à ces processus a été largement mise en évidence. Cependant, d'autres organismes semblent également jouer un rôle important dans les tapis microbiens: c'est le cas des diatomées. Par ailleurs, nos travaux ont montré que la période messinienne représentait un des moments privilégiés du fonctionnement constructeur des écosystèmes microbiens dans l'histoire de la terre, mais qu'elle était également caractérisée par un développement extraordinaire des dépôts diatomitiques. Ceci nous a amené à examiner la composition de tapis microbiens actuels sur deux sites, en Provence (Salin de Giraud) et dans le sud-est de l'Espagne (salines de Santa Pola près d'Alicante), avec une attention particulière sur les populations de diatomées.

Les échantillons de tapis prélevés deux années consécutivement (mois de mai, juin) ont été observés *in vivo* au microscope optique et au microscope électronique (Philips XL30 ESEM de l'Université de Provence) en mode environnemental ou après métallisation en haut vide.

Plusieurs faits ont particulièrement retenu notre attention :

- les tapis élaborés principalement par des cyanobactéries (*Lyngbya*, *Microcoleus*, *Phormidium*, *Spirulina*,...) sont extrêmement riches en exemplaires de *Nitzschia*; cependant quelques autres diatomées benthiques (*Amphora*) sont recensées en nombre restreint;
- l'association des frustules de *Nitzschia* peut localement constituer des tissus denses, participant largement à la constitution du tapis; les frustules de *Nitzschia* sont alors fréquemment enveloppés par les filaments cyanobactériens;
- les frustules de *Nitzschia* montrent des déformations plastiques particulières qui pourraient résulter de leur adaptation à un milieu en constante croissance.

La généralité des observations incite à penser que l'association cyanobactéries-bactéries-diatomées est une des caractéristiques habituelles du développement des tapis microbiens. Le rôle des diatomées dans les constructions à caractère stromatolithique, aussi bien en milieu marin qu'en milieu continental, commence à être mieux connu: le mucilage sécrété par les diatomées dans les tapis permettrait la fixation ou la nucléation de cristaux de carbonate de calcium. On peut alors se demander si les causes de la prolifération des diatomées à certaines époques comme le Messinien dans les bassins marins ne sont pas les mêmes que celles qui ont favorisé conjointement l'extraordinaire développement des constructions microbiennes.

Contribution à l'étude des diatomées d'eau douce de l'île de la Réunion

B. Van de Vijver & W.H. de Smet

Université d'Anvers (RUCA), Département de Biologie, Section Ecologie polaire et Paléobiologie, Groenenborgerlaan 171, B-2020 Anvers, Belgique

La flore diatomique des îles subtropicales dans l'Océan Indien reste peu étudiée. Jusqu'à présent, il n'existe pas de travaux sur les diatomées de l'île de la Réunion.

Une dizaine d'échantillons, effectués en février 1998 dans quelques ruisseaux et bassins de la partie sud et ouest de l'île, ainsi que dans le centre, nous ont permis de dresser un pré-inventaire des diatomées dulçaquicoles et bryophytiques de la Réunion.

Les échantillons ont une composition qualitative bien différente. La flore diatomique dans les ruisseaux est assez riche avec de temps en temps une dominance du genre *Nitzschia*. Parmi les espèces les plus fréquentes, on peut noter *Nitzschia sinuata* var. *delognei*, *N. debilis*, *N. microcephala* et *N. compressa* var. *compressa*. Un grand nombre d'espèces ont une distribution cosmopolite mais certaines ne sont présentes que sur le continent africain. Au contraire, les mousses récoltées n'hébergent que quelques espèces comme *Stauroneis obtusa*, *Pinnularia borealis*, *Navicula plausibilis* et *Pinnularia lagerstedtii*.

Ce poster donne une liste des taxons trouvés en essayant de distinguer et de caractériser les communautés observées dans les différentes parties de la Réunion. Il présente des photos en microscopie optique de la plupart des espèces rencontrées. Il est évident que cette liste n'est pas complète et que d'autres campagnes de récolte sont nécessaires afin de mieux connaître la flore diatomique de cette île.

Contribution à la flore diatomique de Crozet, Kerguelen et Amsterdam

B. Van de Vijver & L. Beyens

Université d'Anvers (RUCA), Département de Biologie, Section Ecologie polaire et Paléobiologie, Groenenborgerlaan 171, B-2020 Anvers, Belgique

Les Terres Australes Antarctiques Françaises englobent quatre districts différents : l'Archipel de Crozet, l'Archipel de Kerguelen et l'Île Amsterdam - Saint-Paul, situés dans la partie sud de l'Océan Indien, et finalement la Terre Adélie sur le continent Antarctique. Pendant l'été austral de 1997-1998, les auteurs ont fait une campagne de récolte dans les trois premiers districts. Avant de partir, une centaine d'échantillons, effectués à Crozet et Kerguelen il y a 30 ans, nous ont été transmis par Dr. J.-F. Pierre (Université de Nancy).

Les résultats obtenus à partir de ces échantillons historiques sont présentés, complétés avec environ 25 relevés de l'Île Amsterdam, pris pendant la campagne de 1997-1998. Les résultats de Crozet et Kerguelen sont comparés avec des données actuelles (1997-1998).

Les échantillons provenant de l'Île Amsterdam montrent une zonation floristique dans les communautés diatomiques. Une grande partie de l'île est couverte par des mousses très sèches, inondées par temps de fortes pluies. Ces mousses hébergent une seule communauté très pauvre, caractérisée par *Pinnularia borealis*, *Hantzschia amphioxys* et *Luticola mutica* var. *mutica*. La zone côtière consiste en quelques falaises, couvertes par des mousses et des lichens, exposés à des embruns et au vent. Ici, on retrouve une communauté à *Luticola mutica* var. *mutica*. Le sommet de l'île contient quelques mares avec *Frustulia rhomboides* var. *rhomboides*, *Navicula subtilissima*, *Eunotia nymanniana* et *Pinnularia submicrostauron*.

Les relevés de Crozet (récoltés en 1966) viennent d'une part d'une petite mare (La Mare aux Skuas) et d'autre part de trois rivières aux environs de la base Alfred Faure. Les échantillons de la mare forment une chronoséquence presque complète d'un an avec des récoltes hebdomadaires: des changements dans la population diatomique, bien que faibles, y ont été décelés. Les trois rivières abritent des communautés différentes, de temps en temps influencées par la présence des colonies de manchots ou par les tempêtes en automne.

A Kerguelen, trois endroits différents autour de la base ont fait l'objet d'une campagne de récolte (1966). Chaque endroit montre une communauté spécifique. Ceci nous permet de définir les préférences écologiques de quelques espèces-clé qui peuplent les étangs et les rivières de cette partie de Kerguelen.

Vu les similitudes entre les lieux de récolte à Crozet et à Kerguelen, il a été possible de montrer quelques différences et ressemblances entre les flores trouvées.

Contribution à l'étude des diatomées des mousses de Cambridge Bay (Northwest Territories, Canada)

A. Van Kerckvoorde & L. Beyens

Université d'Anvers (RUCA), Département de Biologie, Section Ecologie polaire et Paléobiologie, Groenenborgerlaan 171, B-2020 Anvers, Belgique

Pendant l'été 1992, un des auteurs (LB) a réalisé une campagne de récolte dans la région de Cambridge Bay, située dans la partie sud de l'île Victoria, Northwest Territories, Canada. Une cinquantaine d'échantillons ont été récoltés dans des milieux aquatiques et terrestres. Cette étude s'intègre dans un projet dont l'objectif principal est de mieux comprendre la distribution, l'écologie et l'histoire géographique de la flore diatomique et la faune des thécamoebiens dans les régions arctiques.

Ce poster montre les résultats obtenus suite à l'analyse des échantillons de mousses. Il s'agit de 15 échantillons avec des valeurs d'humidité comprises entre III et VIII (selon Jung, 1936). Une centaine d'espèces appartenant à 24 genres ont été observées, *Cymbella* étant le principal genre avec 17 espèces. Parmi les espèces les plus fréquentes, se trouvent *Diatoma tenuis*, *Denticula tenuis*, *Fragilaria pinnata*, *Hantzschia amphioxys*, *Caloneis silicula* et *Achnanthes minutissima*, toutes des espèces cosmopolites. Il faut cependant noter la présence de quelques taxons typiques des régions arctiques: *Achnanthes petersenii*, *Cymbella angusta*, *C. arctica*, *C. cesatii*, *C. gauemanii*, *Eunotia praerupta* f. *polaris* et *Pinnularia balfouriana*; ces taxons sont toujours faiblement représentés.

Le poster donne une liste complète des taxons trouvés et est illustré par des photos prises au microscope optique. L'écologie de certains taxons est brièvement discutée.

Suivi de la qualité des eaux de rivières dans les Alpes maritimes: utilisation des macroinvertébrés et des diatomées

H. Vidal & R. Gentili

Conseil Général, Direction Environnement, Immeuble l'Ariane, 27 Bd Paul Montel, F-06200 Nice, France

Depuis 1993, en collaboration avec l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, la Direction de l'Environnement du Conseil Général réalise chaque année l'étude hydrobiologique détaillée d'un bassin versant important (2 campagnes de prélèvements avec analyses physico-chimiques, mesures de débit, récoltes de macroinvertébrés et de diatomées). L'expérience accumulée depuis 5 ans permet de comparer les différents indices biologiques et d'esquisser une synthèse sur leur validité en fonction des milieux étudiés.

Rappelons que pour les macroinvertébrés, l'indice actuellement utilisé est l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN). L'Indice de Qualité Biologique Globale (IQBG), bien qu'abandonné par les Agences de l'Eau, est également mis en oeuvre dans ces études. Pour les diatomées, il a été retenu l'Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS).

L'étude réalisée en 1995 sur les eaux du bassin de la Siagne illustre l'intérêt que revêt l'utilisation des 3 indices biologiques dont les notes varient parfois de façon importante.

Dans les milieux peu ou pas perturbés (stations supérieures de la Siagne et son affluent la Siagnole), l'IBGN se révèle très sévère dans l'appréciation de la qualité du cours d'eau: la faible diversité taxinomique en milieu oligotrophe, liée parfois au colmatage du lit et/ou au développement important de crustacés (gammare) entraîne l'attribution de notes indicielles moyennes, voire médiocres. En revanche, l'IQBG reflète mieux le bon équilibre de la rivière, tandis que les diatomées, largement dominées par l'espèce *Achnanthes minutissima*, situent ces stations, comme la physico-chimie, en classes de qualité excellente. Pour les invertébrés, l'IQBG semble mieux adapté aux investigations dans les cours d'eau d'altitude caractérisés par une aptitude biogène modérée. Par exemple, les genres *Epeorus*, *Rhytrogena*, *Ecdyonurus*, taxons rhéophiles indicateurs d'eau de bonne qualité dans l'IQBG, sont retenus dans l'IBGN dans la famille des Heptageniidae créditée d'une valeur moyenne dans les groupes indicateurs (5/9).

Dans les milieux moyennement perturbés, les notes établies à partir des 3 indices se regroupent nettement, avec des valeurs généralement supérieures pour l'IPS. L'espèce *Cocconeis placentula*, inféodée aux algues filamenteuses (*Cladophora*) souvent abondantes dans le potamon, explique partiellement ce phénomène.

Dans les milieux très perturbés (Mourachonne), les 3 indices sont bien corrélés. Chez les invertébrés, la faune se limite alors aux diptères Chironomidae, aux mollusques, aux oligochètes, parfois à de rares éphéméroptères (Baetidae, Caenidae), tandis que chez les diatomées, on retrouve le cortège des taxons inféodés à la matière organique: *Nitzschia palea*, *N. capitellata*, *N. inconspicua*, *Navicula atomus* var. *atomus*, *N. atomus* var. *permitis*, *N. subminuscula*, *N. minima*, *Gomphonema parvulum*.

En conclusion, la spécificité des cours d'eau méditerranéens amène à interpréter avec prudence les notes indicielles de l'IBGN qui trouve ici ses limites, notamment en altitude. Si les invertébrés représentent de bons intégrateurs de la qualité globale d'un écosystème aquatique, les diatomées, plus sensibles à la variation de la qualité de l'eau, se révèlent un complément précieux dans la réflexion menée par l'hydrobiologiste.

Liste des participants

BERTRAND Jean
42, Rue de Malvoisine
F-45800 SAINT-JEAN DE BRAYE
FRANCE
Tél.: +33.2.38.55.14.20
Fax: +33 2 38 55 14 20

BOREL-NOUCHET Nathalie
Société BI-EAU
14, Rue Volney
F-49000 ANGERS
FRANCE
Tél.: +33 2 41 88 52 88
Fax: +33 2 41 86 86 44

BUKHTIYAROVA Ludmila
N.G. Kholodny Institute of Botany
National Academy of Sciences of Ukraine
2, Tereshchenkivska st.
252004 KYIV-GSP-601
UKRAINE
e-mail: swasser@botan.kiev.ua

CLAVERO OMS Ester
Secció de Botànica
Facultat de Farmàcia
Universitat de Barcelona
Av. Joan XXIII s/n
E-08028 BARCELONA
ESPAGNE
Tél.: +34 93 402 44 90
Fax: +34 93 403 58 79
e-mail: eclavero@farmacia.far.ub.es

COMPERE Pierre
Jardin Botanique National
Dép. des Bryophytes et Thallophytes
Domaine de Bouchout
B-1860 MEISE
BELGIQUE
Tél.: +32 2 269 39 05
Fax: +32 2 270 15 67
e-mail: compere@br.fgov.be

CORNET Colette
Facultés Universitaires N.D. de la Paix
Département de Géologie
61, Rue de Bruxelles
B-5000 NAMUR
BELGIQUE
Tél.: +32 81 72 44 77
Fax: +32 81 72 45 02
e-mail: colette.cornet@fundp.ac.be

CEMAGREF Groupement de Bordeaux
Division Qualité des Eaux - Algologie
50, Avenue de Verdun
B.P 3 - Gazinet
F-33610 CESTAS
FRANCE
Tél.: +33 5 57 89 08 50
Fax: +33 5 57 89 08 01
e-mail: michel.coste@cemagref.fr

DELL'UOMO Antonio
Università di Camerino
Dipartimento di Botanica ed Ecologia
Via Pontoni 5
I-62032 CAMERINO (MC)
ITALIE
Tél.: +39 737 40 45 07
Fax: +39 737 40 528
e-mail: ficoecol@camserv.unicam.it

DRUART Jean Claude
I.N.R.A.
Station d'Hydrobiologie Lacustre
75, Avenue de Corzent BP 511
F-74203 THONON-LES-BAINS
FRANCE
Téléphone +33 4 50 26 78 15
Télécopie +33 4 50 26 07 60
e-mail: druart@thonon.inra.fr

DUC Jean-Michel
Institut de Recherche Criminelle de la
Gendarmerie
1, Bd Théophile Sueur
F-93110 ROSNY-SOUS-BOIS Cedex
FRANCE
Tél.: +33 1 49 35 58 68
fax +33 1 49 35 50 27
e-mail: Gere@mail-codix.fr

DUROCHER Jacky
Agence de l'Eau Loire-Bretagne
Avenue de Buffon
BP 6339
F-45063 ORLEANS Cedex 02
FRANCE
Tél.: +33 2 38 51 73 69
Fax: +33 2 38 49 75 36
e-mail: aelb@valcofin.fr

COSTE Michel

ECTOR Luc

Centre de Recherche Public - Centre
Universitaire
Cellule de Recherche en Environnement et
Biotechnologies (CREBS)
162A, Avenue de la Faïencerie
L-1511 LUXEMBOURG
GRAND-DUCHE DE LUXEMBOURG
Tél.: +352.46.66.44.416
Fax: +352.46.66.44.413
e-mail: ector@crpcu.lu

FOURNIER Danièle

DIREN Rhône-Alpes
SEMA
3bis, Quai Chauveau
F-69009 LYON
FRANCE
Tél.: +33 4 72 53 13 13
Fax: +33 4 78 47 25 71

GIGOT Claude Odile

La ferme du Gué Robert
F-45510 VIENNE EN VAL
FRANCE
Tél.: +33 2 38 58 80 38
Fax: +33 2 38 58 84 76

GEORGES Annick

DIREN Basse Normandie
CITIS - Le Pentacle
F-14209 HEROUVILLE Cedex
FRANCE
Tél.: +33 2 31 46 70 07
Fax: +33 2 31 44 72 81

GOBIN Catherine

CNRS URA 2071
Laboratoire ARAGO
F-66650 BANYULS SUR MER
FRANCE
Tél.: +33 4 68 88 73 08
Fax: +33 4 68 88 73 95
e-mail: riaux-go@arago.obs-banyuls.fr

GOSSELAIN Véronique

Laboratoire d'Ecologie des Eaux Douces
URBO
FUNDP
61, Rue de Bruxelles
B-5000 NAMUR
BELGIQUE
Tél.: +32 81 72 43 64
Fax: +32 81 72 44 20
e-mail: Veronique.Gosselain@fundp.ac.be

GROSSET Gérard

1, Rue Clément Ader
F-31860 PINS-JUSTARET
FRANCE
Tél.: +33 5 61 76 27 85
Fax: +33 5 62 30 26 64

HAUSMANN Sonja

Paleolimnology
Geobotanical Institut
University of Bern
Altenbergrain 21
CH-3013 BERN
SUISSE
Tél.: +41 31 631 49 22
Fax: +41 31 332 20 59
e-mail: hausmann@sgi.unibe.ch

HERNÁNDEZ-BECERRIL David Uriel

Laboratorio de Ecología de Pesquerías
Instituto Ciencias del Mar y Limnología
UNAM
Apdo. Postal 70-305
Mexico, D.F. 04510
MEXICO
Tél.: +52 5 622 58 11
Fax: +52 5 616 07 48
e-mail: duhb@hp.fcencias.unam.mx

HOFFMANN Lucien

Université de Liège
Laboratoire d'Algologie
Département de Botanique
Sart Tilman, B. 22
B-4000 LIEGE
BELGIQUE
Tél.: +32 43 66 38 54
Fax: +32 43 66 28 53
e-mail: lhoffmann@ulg.ac.be

HONORE Marie-Ange

Institut Pasteur de Lille
Service des Eaux
1, Rue du Prof. Calmette
F-59019 LILLE cedex
FRANCE
Tél.: +33 20 87 77 30
Fax: +33 20 87 73 83

HORN Michel

DIREN Basse Normandie
CITIS - Le Pentacle
F-14209 HEROUVILLE Cedex
FRANCE
Tél.: +33 2 31 46 70 08
Fax: +33 2 31 44 72 81
e-mail: anl@wanadoo.fr

ISERENTANT Robert

Université Catholique de Louvain
Unité d'Ecologie et de Biogéographie
5, Place Croix du Sud
B-1348 LOUVAIN-LA-NEUVE
BELGIQUE
Tél.: +32 10 47 34 57
Fax: +32 10 47 34 90
e-mail: iserentant@ecol.ucl.ac.be

KISS Keve

Hungarian Danube Research Station
Hungarian Academy of Sciences
H-2131, GD, Jávorka S. U. 14.
HONGRIE
Tél.: +36 27 336 610
Fax: +36 27 345 023
e-mail: kis7972@helka.iif.hu

KOFMAN Sandrine

Institut de Médecine Légale de Lyon
12, Avenue Rockefeller
F-69008 LYON
FRANCE
Tél.: +33 4 78 74 12 97

LANGE-BERTALOT Horst

Botanisches Institut der J.W. Goethe
Universität
Siessmayerstrasse 70
Postfach 11 19 32
D-60654 FRANKFURT am MAIN 11
ALLEMAGNE
Tél.: +49 69 798 248 21 - 47 37
Fax: +49 69 798 24 822
e-mail: Lange-Bertalot@em.uni-frankfurt.de

LECLERCQ Louis

Station Scientifique des Hautes Fagnes
Université de Liège
137, Rue de Botrange
B-4950 ROBERTVILLE
BELGIQUE
Tél.: +32 80 44 72 20
Fax: +32 80 44 60 10

LE COHU René

CESAC
Université P. Sabatier
Laboratoire d'Hydrobiologie
118, Route de Narbonne - bât IVR3
F-31062 TOULOUSE Cedex 04
FRANCE
Tél.: +33 5 61 55 67 27
Fax: +33 5 61 55 60 96

LECOINTE Catherine

C.L.C.I.
Haut Poulvère
F-24240 MONBAZILLAC
FRANCE
Tél.: +33 5 53 58 20 00
Fax: +33 5 53 61 26 73
e-mail: clci@club-internet.fr

LEITAO Maria

Bi-EAU
14, Rue Volney
F-49000 ANGERS
FRANCE
Tél.: +33 2 41 88 52 88
Fax: +33 2 41 86 86 44
e-mail: bieu@unimedia.fr

LESNIAK Christophe

Agence de l'Eau Artois-Picardie
200, Rue Marceline
B.P. 818
F-59508 DOUAI Cedex
FRANCE
Tél.: + 33 3 27 99 90 00
Fax: + 33 3 27 99 90 15
e-mail: aeap_prygiel@nordnet.fr

LONCIN Anne

Centre de Recherche Public - Centre
Universitaire
Cellule de Recherche en Environnement et
Biotechnologies
162A, Avenue de la Faïencerie
L-1511 LUXEMBOURG
GRAND-DUCHE DE LUXEMBOURG
Tél.: +352 46 66 44 414
Fax: +352 46 66 44 413
e-mail: loncin@crpcu.lu

LUDES Bertrand

Institut de Médecine Légale
11, Rue Humann
F-67085 STRASBOURG Cedex
FRANCE
Tél.: +33 3 88 24 91 20
Fax: +33 3 88 35 67 58
e-mail: Bertrand.Ludes@iml-ulp.u-strasbg.fr

MARCINIAK Barbara

Institute of Geological Sciences
Polish Academy of Sciences
ul. Twarda 51/55
PL-00-818 WARSZAWA
POLOGNE
Tél.: +48 22 697 88 13
Fax: +48 22 620 62 23
e-mail: bmarcini@twarda-pan.pl

MAUPAS Danielle

Agence de l'Eau Loire-Bretagne
avenue de Buffon
BP 6339
F-45063 ORLEANS Cedex 02
FRANCE
Tél.: +33 2 38 51 73 67
Fax: +33 2 38 49 75 36

MAZUER Pierre

DIREN Lorraine
avenue Foch 19
B.P. 60 223
F-57005 METZ Cedex 1
FRANCE
Tél.: +33 3 87 39 99 95
Fax: +33 3 87 39 99 50

MERGEAI Isabelle

Département de Géologie
Facultés Universitaires N.D. de la Paix
61, Rue de Bruxelles
B-5000 NAMUR
BELGIQUE
Tél.: +32 81 72 44 77
Fax: +32 81 72 45 02
e-mail: isabelle.mergeai@fundp.ac.be

MONCAUT Philippe

Eau Milieu Vivant
Impasse du Bout du Moulin, 4
F-49800 LA BOHALLE
FRANCE
Tél. & Fax: +33 2 41 80 49 87

MONTESANTO Barbara

Université d'Athènes
Département Biologie
Section Ecologie-Taxonomie
Panepistimiopolis
GR-15784 ATHENES
GRECE
Tél.: +301 72 74 373
Fax: +301 72 43 325
e-mail: bmontes@atlas.uoa.gr

NAZART Maxence

DIREN - SEMA Pays de la Loire
12, Rue du Menou
F-44035 NANTES Cedex 01
FRANCE
Tél.: +33 2 40 12 37 43
Fax: +33 2 40 12 37 38

Geological Institute of Russian Academy of
Sciences
Pyzhevskiy per 7
MOSCOW 109017
RUSSIE
Tél.: +7 095 230 80 79
Fax: +7 095 230 20 40
e-mail: oreshkina@ginran.msk.su

PEETERS Valérie

Ministère de l'Environnement
DIREN - SEMA Bourgogne
10, Bd Carnot
F-21000 DIJON
FRANCE
Tél.: +33 3 80 68 02 45
Fax: +33 3 80 68 02 40

PESTREA Simona

INSTITUTUL GEOLOGIC AL ROMANIEI
Laboratoire de Paleontologie
Str. Caransebes Nr. 1
RO-78344 BUCURESTI-32
ROUMANIE
Tél.: +40 1 224 20 93
Fax: +40 1 224 04 04
e-mail: simona@igr.sfos.ro

PHILIPPART Adeline

SMAT du Haut-Allier
42, Avenue Victor Hugo
B.P. 64
F-43300 LANGEAC
FRANCE
Tél.: +33 4 71 77 28 30
Fax: +33 4 71 77 19 14
e-mail: smatha@es-conseil.fr

PIERRE Jean-François

22, Allée des Aiguillettes
F-54600 VILLERS-LES-NANCY
FRANCE
Tél. & fax: +33 3 83 27 13 06

PLANTE-CUNY Marie-Reine

CNRS-UMR 6540
Station Marine d'Endoume
Rue de la Batterie des Lions
F-13007 MARSEILLE
FRANCE
Tél.: +33 4 91 04 16 34
Fax: +33 4 91 04 16 35
e-mail: mplante@com.univ-mrs.fr

ORESHKINA Tatyana Vladimirovna

POBIS Katia

AQUASCOP
7, rue Fleming
F-49066 ANGERS Cedex 01
FRANCE
Tél.: +33 2 41 73 82 11
Fax: +33 2 41 48 04 14
e-mail: aquascop@unimedia.fr

PRYGIEL Jean

Agence de l'Eau Artois-Picardie
200, Rue Marceline
BP 818
F-59508 DOUAI Cedex
FRANCE
Tél.: + 33 3 27 99 90 00
Fax: + 33 3 27 99 90 15
e-mail: aeap-prygiel@nordnet.fr

RAYNAUD Guy

LPS Paris
3, Quai de l'Horloge
F-75001 PARIS
FRANCE
e-mail: dapts@mail.pro.grolier.fr

REICHARD Monique

Administration de l'Environnement
Division des eaux
1a, Rue Auguste Lumière
L-1950 LUXEMBOURG
GRAND-DUCHE DE LUXEMBOURG
Tél.: +352 49 61 05
Fax: +352 49 18 84

REYES-MARCHANT Patricia

Bureau d'étude E.M.A.
La Croix Cadet
F-63460 JOZERAND
FRANCE
Tél.: +33 4 73 33 04 88
fax +33 4 73 33 05 34
e-mail: p.reyesmarchant@wanadoo.fr

RICARD Michel

Université Bordeaux III
Institut d'Aménagement
Domaine Universitaire
F-33405 TALENCE Cedex
FRANCE
Tél. & fax: +33 5 56 84 51 43
e-mail: michel.ricard@wanadoo.fr

Université de Nantes
Laboratoire de Biologie marine
Faculté des Sciences et Techniques
2, Rue de la Houssinière
BP 92208
F-44322 NANTES Cedex 3
FRANCE
Tél.: +33 2 51 12 56 54
Fax: +33 2 51 12 56 56
e-mail: rince@nat.svt.sciences.univ-nantes.fr

RUMEAU Alain

315, Rue de Belloy
F-60490 RESSONS SUR MATZ
FRANCE
Tél.: +33 3 44 42 60 17
Fax: +33 3 44 38 52 53

SAINT MARTIN Jean-Paul

Université de Provence
Centre de Sédimentologie/Paléontologie
case 67
3, Place Victor Hugo
F-13331 MARSEILLE Cedex 03
FRANCE
Tél.: +33 4 91 10 63 26
Fax: +33 4 91 10 63 26
e-mail: jpsmart@newsup.univ-mrs.fr

SERIEYSSOL Karen

The American University of Paris
31, Avenue Bosquet
F-75007 PARIS
FRANCE
e-mail: serieyss@aup.fr
kserieys@aol.com

STRAUB François

Laboratoire d'Algologie
Gymnase Cantonal
45, Rue du Succès
CH-2300 LA CHAUX-DE-FONDS
SUISSE
Tél.: +41 32 919 77 88
Fax: +41 32 919 62 92
e-mail: francois.traub@acn.etatne.ch

TUDESQUE Loïc

1, Place Monseigneur Rumeau
F-49100 ANGERS
FRANCE
Tél.: +33 2 41 20 32 60

RINCE Yves

VAN DE VIJVER Bart
RUCA
Département Biologie
Unité Biologie polaire & Paléobiologie
Groenenborgerlaan 171
B-2020 ANVERS
BELGIQUE
Tél.: +32 3 218 04 16
Fax: +32 3 218 04 17
e-mail: bartvdv@ruca.ua.ac.be

VANDEVOORDE Michel
56, rue Jules Barni
F-80041 Amiens cedex
FRANCE
Tél.: +33 3 22 82 90 60
Fax: +33 3 22 97 97 89
e-mail:
m.van@picardie.environnement.gouv.fr

VAN KERCKVOORDE Andy
RUCA
Département Biologie
Unité Biologie Polaire et Paléobiologie
Groenenborgerlaan 171
B - 2020 ANTWERPEN
BELGIQUE
Tél.: +32 3 218 04 16
Fax: +32 3 218 04 17
e-mail: andker@ruca.ua.ac.be

VIDAL Henri
Conseil général des Alpes maritimes
Direction Environnement
Immeuble l'Ariane
27, Bd Paul Montel
F-06200 NICE
FRANCE
Tél.: +33 4 93 18 68 32
Fax: +33 4 93 18 60 45

VIZINET Jessica
Agence de l'Eau Seine-Normandie
DREAM
51, Rue Salvador Allende
F-92027 NANTERRE Cedex
FRANCE
Tél.: +33 1 41 20 16 86
Fax: +33 1 41 20 19 99
e-mail: vizinet@geol.u-psud.fr

ZILLER Stéphanie
Université d'Athènes
Département Biologie
Section Ecologie et Systématique
Panepistimiopolis
GR-15784 ATHENES
GRECE
Tél.: +301 72 84 373
Fax: +301 72 43 325

