

LES MARES DU PARC URBAIN DE MONTAIGU : MICROFLORE, MICROFAUNE ET FAUNE D'INVERTÉBRÉS

**POOLS OF URBAN PARK OF MONTAIGU : MICROFLORA,
MICROFAUNA AND INVERTEBRATES.**

Jean-François PIERRE* et Jean-Marie KELLER**

* Hydrologie-Algologie, 22 allée des Aiguillettes, 54600 Villers-lès-Nancy

** Académie lorraine des Sciences, C.U.G.N., 22-24 Viaduc Kennedy, 54036
Nancy Cedex.

RESUME

Etude des microflore, microfaune et faune d'Invertébrés de mares en milieu urbain (Nancy, France) préalable à leur remise en état nécessitée par la tempête de décembre 1999. Les populations sont banales à l'exception de *Gomphonitzschia ungeri* Grunow (Pierre 2001b) dont la présence est signalée pour la première fois en France. Liste détaillée des Diatomées.

Mots-clés : Microflore, Diatomées, Microfaune, Invertébrés, Mares, France.

ABSTRACT

After the storm of December 1999, some pools of the urban Park of Montaigu (near Nancy, France) will be rebuild. Before this, microflora, microfauna and Invertebrates are listed. Populations are usual, except the presence of tropical *Gomphonitzschia ungeri* Grunow (Pierre 2001b). Diatoms are listed.

Key words : Microflora, Diatoms, Microfauna, Invertebrates, Pools, France.

Le parc boisé du château de Montaigu, commune de Jarville (Meurthe-et-Moselle) est ouvert au public et géré par la Communauté Urbaine du Grand Nancy. A la suite de la tempête de décembre 1999 près d'un millier d'arbres ont été abattus. A l'occasion des travaux nécessités par la remise en état du parc s'est posée la question du remaniement d'un système de mares situées dans la partie basse du parc et rendues dangereuses par l'affouillement des berges résultant du ruissellement favorisé par la disparition du couvert arboré.

La présente étude avait pour but d'apprécier les caractéristiques de la communauté aquatique et par là même sa valeur patrimoniale par le biais de sa diversité biologique, préalablement à toute intervention, puis d'estimer les perturbations éventuellement liées aux travaux.

La découverte dans ces mares d'une Diatomée d'origine tropicale, *Gomphonitzschia ungeri* Grunow, jusqu'alors inconnue des relevés métropolitains, a donné lieu à une publication partielle anticipée (Pierre 2001b).

STATIONS ET MÉTHODES DE PRÉLÈVEMENT

Les premiers prélèvements (avant travaux) ont été réalisés le 17 février 2001 à la suite de plusieurs journées particulièrement douces et ensoleillées. Un changement des conditions météorologiques donnait, au moment du prélèvement (10 heures GMT) un ciel couvert avec pluies fines sporadiques.

La mare référencée « mare I » est située en tête de réseau, rassemblant au niveau d'un enrochement artificiel des eaux de ruissellement et d'écoulement naturel. Sa surface d'une centaine de mètres carrés est empiétée sur sa partie aval d'une roselière peu étendue. La berge très instable est en pente douce et la profondeur atteint quelques dizaines de centimètres au moment du prélèvement. Le fond est tapissé d'une épaisse couverture de feuilles mortes en cours de biodégradation. A la surface de l'eau s'étendent des plages de lentilles d'eau (*Lemna minor* L.) et des coussins algaux résultant de l'enchevêtrement d'algues filamenteuses.

Les mesures in situ donnent une température de l'air et de l'eau de 5°C, un pH voisin de 7 et une résistivité de 590 µS correspondant à une minéralité de l'ordre de 600 mg de sels dissous par litre d'eau.

Une seconde mare, dénommée « mare II », située à courte distance, est alimentée séparément mais de la même manière, à la fois par ruissellement et sortie de nappe. De superficie un peu supérieure, elle présente le même aspect, avec une forme en cuvette au fond à faible pente couvert d'un tapis de feuilles mortes. Une couverture presque continue de mattes algales emprisonnant des lentilles d'eau ceinture le rivage.

Entre ces deux mares principales et à leur aval une dépression de faibles dimensions, peu profonde, peut-être non permanente, se signale par un important recouvrement d'algues de teinte vert à jaune verdâtre. Nous la nommons « mare III »

Les prélèvements destinés à l'étude microscopique sont réalisés au filet à plancton dans les deux mares principales, la troisième ne s'y prêtant pas par suite de sa faible profondeur. La reconnaissance des algues et du zooplancton est effectuée à partir du matériel vivant.

Les Invertébrés sont recherchés à partir de prélèvements intéressant les faces non exposées des pierres et des feuilles (Keller 1983, Keller *et al.* 1991).

Après réalisation des travaux de réhabilitation se posait la problématique de leurs conséquences sur le peuplement de ces mares et notamment de la survie de *Gomphonitzschia ungeri*. Des prélèvements étaient réalisés dans ce but le 6 décembre 2001, dans des conditions aussi proches que possible des précédentes. Mais la superficie des mares était trouvée augmentée, ainsi que leur profondeur; aussi le filet emmanché ne permettait plus de récolter qu'en lisière des pièces d'eau où les berges dotées d'une pente rapide étaient tapissées d'une épaisse litière de feuilles mortes colmatant rapidement le filet : de ce fait les espèces littorales et benthiques devenaient peu accessibles.

La dépression en aval dénommée mare III avait également été recalibrée pour devenir une formation permanente. A l'époque de la deuxième visite elle restait entièrement colonisée par une végétation luxuriante d' « Elodée du Canada » dont les bourgeons crevaient la surface, avec parfois quelques coussins algaires d'une teinte variant de vert soutenu à jaune verdâtre, selon leur état. Le prélèvement au filet n'y était pas possible

RÉSULTATS

Mare I :

Les coussins ou mattes algaires sont constitués de l'enchevêtrement de plusieurs espèces d'algues vertes non ramifiées. En février il s'agit principalement de *Mougeotia sp.*, accompagnée d'au moins trois espèces morphologiquement distinctes de *Spirogyra*, la détermination spécifique étant impossible pour ces genres en l'absence de structures de reproduction sexuée. Il s'y ajoute de rares filaments d'une cyanophycée (*Oscillatoria limosa* Ag. ex Gom.), quelques euglènes et un *Scenedesmus* section *Quadricaudii* isolé. Les mêmes algues sont présentes en décembre où l'on observe, sur les filaments de *Spirogyra*, de très nombreuses cellules d'une Chrysophycée épiphyte du genre *Chrysopyxis* que nous n'avons pas encore relevé dans la région (Pierre 2001a).

Le peuplement diatomique est diversifié et abondant en nombre d'individus, privilégiant les formes périphtiques et littorales et n'offre plus en décembre qu'un aspect très appauvri. L'inventaire détaillé apparaît tableau I.

La microfaune observée lors de l'étude algologique est réduite, à l'exception de *Bosmina* (Cladocères) accompagnée de rares Ostracodes et Micronématodes. Ciliés et Flagellés sont notés en petit nombre d'individus ; aucun

Rotifère n'est observé. Ce n'est plus le cas en décembre, avec l'apparition de plusieurs espèces de Rotifères ainsi que d'adultes et de juvéniles de microcrustacés (*Bosmina sp.*, *Daphnia sp.*, Copépode).

La faune des autres groupes d'Invertébrés est restreinte à quelques gammars dans le filet d'eau en résurgence.

Mare II :

Là encore, en février, la communauté algale n'est composée que de diatomées et d'algues vertes filamenteuses. On y retrouve l'une des trois espèces de *Spirogyra*, dominante, accompagnée d'une seule des deux autres, ainsi que de *Mougeotia*. Il s'y ajoute quelques filaments d'un *Oedogonium*, également indéterminable car non fertile, et deux espèces d'*Ulothrix* : *U. zonata* Kütz. et *U. tenuis* Kütz.. Quelques cellules isolées de *Closterium pritchardianum* Arch. (Desmidiées) se rencontrent.

En décembre un paysage algal plus varié s'observe avec en outre *Uroglena botrys* (Pasch.) Conrad, *Dinobryon sertularia* Ehr., commun, plusieurs espèces de *Scenedesmus* mais rares, de même que *Closterium aciculare* West et *C. moniliferum* (Bory) Ehr..

Les diatomées sont présentes et diversifiées (tableau I).

En décembre, la microfaune est identique à celle de la mare I avec présence de formes juvéniles. Il s'y ajoute un Rotifère non déterminé.

Mare III :

Le prélèvement a été limité aux coussins algaires dont la teinte variait d'un vert soutenu à un jaune verdâtre. Il s'agit dans tous les cas de la même algue, *Rhizoclonium hieroglyphicum* (Kütz.) Stockm. en développement actif dans le premier cas (coussin vert) et en début de biodégradation dans le second cas, d'où l'aspect jaunâtre lié à la dégradation de la chlorophylle en phéopigments. On relève la présence de rares filaments de *Tribonema viride* Pascher, de la *Spirogyra* précédemment signalée et de *Closterium moniliferum* (Bory) Ehr. dispersé.

Le peuplement diatomique est bien représenté mais se caractérise par l'abondance des espèces de petite taille (nanoplancton) ou épiphytiques, telles *Achnanthes minutissima* Kütz. sur *Rhizoclonium hieroglyphicum*.

La microfaune est limitée à des *Bosmina* piégée par le feutrage algal et à divers Ciliés et Flagellés indéterminés.

En décembre, l'abondance des Elodées ne laissant aucune plage d'eau libre ne permettait pas de récolter au filet. Nous avons prélevé les algues filamenteuses flottant en surface en plusieurs emplacements. Ces feutrages sont constitués de *R. hieroglyphicum* abondamment recouverts de Diatomées épiphytes, de *Mougeotia sp.* et de deux espèces de *Spirogyra sp.* supportant de très nombreuses Chrysophycées (Chromulinales) appartenant au genre *Chrysopyxis*.

La nomenclature diatomique adoptée est celle de la flore de Krammer & Lange-Bertalot (1986-1991) à l'exception de quelques taxons que nous avons maintenus, par ex. *Navicula cuspidata* var. *ambigua*. La tendance actuelle à l'éclatement de grands genres traditionnels en séries plus ou moins définies de nouveaux genres est volontairement ignorée.

Le classement suit l'ordre alphabétique.

Tableau I : Répartition des Diatomées dans les deux mares principales du parc de Montaigu, en février et décembre (déc) 2001. Cotation d'abondance de 1, très rare à isolé, à 5, dominant.

Taxons	M.I	déc	M.II	déc
<i>Achnanthes lanceolata</i> (Bréb.) Grun.	1	-	1	-
ssp. <i>rostrata</i> Hust.	1	-	-	-
<i>A. minutissima</i> Kütz.	1	2	1	4
<i>Amphora lybica</i> Ehr.	-	1	1	1
<i>A. ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	-	-	1	-
<i>A. pediculus</i> Kütz. Grun.	1	-	1	-
<i>A. veneta</i> Kütz.	1	-	1	-
<i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory) Cleve	1	1	-	-
<i>C. bacillum</i> (Grun.) Cleve	1	1	1	-
<i>C. silicula</i> (Ehr.) Cleve	-	1	-	-
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.	4	1	1	2
<i>C. placentula</i> Ehr.	2	1	1	1
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	-	-	-	1
<i>Cymatopleura solea</i> (Bréb.) W. Sm.	1	1	-	1
<i>Cymbella caespitosa</i> (Kütz.) Brun.	-	-	-	1
<i>C. cistula</i> (Ehr.) Kirchner	-	-	-	2
<i>C. helvetica</i> Kütz. var. <i>curta</i> Meister	-	1	-	-
<i>C. lanceolata</i> (Ehr.) Kirchner	-	-	-	1
<i>C. silesiaca</i> Bleisch	1	1	1	1
<i>Diatoma ehrenbergii</i> Kütz.	-	-	1	-
<i>D. mesodon</i> (Ehr.) Kütz.	1	-	-	-
<i>D. tenuis</i> Ag.	-	-	-	1
<i>D. vulgaris</i> Bory	-	1	-	-
<i>Diploneis oblongella</i> (Naeg.) A. Cl. E.	1	-	-	-
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.) Bréb.	1	-	-	1
<i>Eunotia bilunaris</i> (Ehr.) Mills	1	-	1	1
<i>E. minor</i> (Kütz.) Grun.	-	-	-	1
<i>E. pectinalis</i> (Dillw.) Rabh.	1	-	-	-
<i>E. soleirolii</i> (Kütz.) Rabh.	1	-	1	1
<i>Fragilaria arcuata</i> (Oestr.) A. Cl. E.				
var. <i>subrecta</i> A. Cl. E.	-	-	1	-
<i>F. biceps</i> (Kütz.) L.-B.	1	5	-	1

<i>F. capucina</i> Desmazières	1	-	1	1
var. <i>mesolepta</i> (Rabh.) Rabh.	1	-	1	-
var. <i>vaucheriae</i> (Kütz.) L.-B.	1	-	-	-
<i>F. crotonensis</i> Kitton	1	-	1	-
<i>F. fasciculata</i> (Ag.) L.-B.	-	3	-	1
<i>F. pinnata</i> Ehr.	1	-	-	1
<i>F. ulna</i> (Nitzsch) L.-B.	1	-	2	-
[<i>acus</i>]	-	-	1	1
[<i>angustissima</i>]	-	2	-	-
<i>Frustulia vulgaris</i> (Thwaites) de Toni	1	-	-	1
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.	1	1	1	1
<i>G. angustatum</i> (Kütz.) Rabh.	1	-	2	1
<i>G. clavatum</i> Ehr.	1	-	-	-
<i>G. olivaceum</i> (Horn.) Bréb.	-	1	2	1
<i>G. parvulum</i> (Kütz.) Kütz.	1	1	5	1
<i>G. truncatum</i> Ehr.	3	2	1	2
<i>Gomphonitzschia ungeri</i> Grunow	1	-	1	-
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabh.	1	1	-	1
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	-	1	1	1
<i>Meridion circulare</i> (Grev.) Ag.	-	-	1	1
<i>Navicula capitata</i> Ehr.	1	-	1	1
<i>N. cryptocephala</i> Kütz.	-	1	-	-
<i>N. cuspidata</i> (Kütz.) Kütz.	-	-	-	1
var. <i>ambigua</i> (Ehr.) Cleve	-	-	-	1
<i>N. eidrigiana</i> Carter	-	3	-	1
<i>N. elginensis</i> (Grég.) Ralfs	1	-	-	-
<i>N. goeppertiana</i> (Bleisch) H. Smith	-	-	1	-
<i>N. lanceolata</i> (Ag.) Ehr.	-	1	-	1
<i>N. mutica</i> Kütz.	-	-	-	1
<i>N. oblonga</i> Kütz.	1	1	-	1
<i>N. pupula</i> Kütz.	-	-	1	-
<i>N. radiosa</i> Kütz.	2	1	-	1
<i>N. rhynchocephala</i> Kütz.	1	1	-	1
<i>N. tripunctata</i> (O.F.M.) Bory	-	1	-	-
<i>N. viridula</i> (Kütz.) Ehr.	1	-	-	-
<i>Neidium ampliatum</i> (Ehr.) Krammer	1	-	-	-
<i>N. productum</i> (W. Sm.) Cleve	1	-	-	-
<i>Nitzschia amphibia</i> Grun.	1	-	-	-
<i>N. constricta</i> (Kütz.) Ralfs	-	1	1	1
<i>N. debilis</i> Arnott	-	1	-	1
<i>N. dissipata</i> (Kütz.) Grun.	-	-	-	1
<i>N. dubia</i> W. Sm.	-	-	1	-
<i>N. hungarica</i> Grun.	-	1	1	-
<i>N. levidensis</i> (W. Sm.) Grun.	-	1	1	1
<i>N. linearis</i> (Ag.) W. Sm.	1	-	1	1

<i>N. sigma</i> (Kütz.) W. Sm.	1	-	-	-
<i>N. sigmoidea</i> (Nitzsch) W. Sm.	1	-	1	-
<i>Pinnularia borealis</i> W. Sm.	-	-	1	-
<i>P. divergentissima</i> (Grun.) Cleve	-	-	-	1
<i>P. interrupta</i> W. Sm.	-	-	1	1
<i>P. microstauron</i> (Ehr.) Cleve	-	-	1	-
<i>P. rupestris</i> Hantzsch	1	1	1	-
<i>P. viridis</i> (Nitzsch) Ehr.	1	1	1	1
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (Ag.) L.-B.	-	1	-	-
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Müll.	1	-	-	-
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	1	1	1	1
<i>S. phoenicenteron</i> (Nitzsch) Ehr.	1	-	1	1
<i>S. smithii</i> Grun.	1	1	-	1
<i>Surirella angusta</i> Kütz.	-	-	1	-
<i>S. brebissonii</i> Kr. & L.-B.	1	-	1	-
<i>S. minuta</i> Bréb.	-	-	1	1
<i>S. ovalis</i> Bréb.	1	-	-	-

DISCUSSION

C'est au total 93 taxons diatomiques qui ont été recensés dont seulement neuf sont présents dans les quatre récoltes et ne se confondent pas tous avec les espèces dominantes. Il s'agit d' *Achnanthes minutissima*, *Cocconeis pediculus*, *C. placentula*, *Cymbella silesiaca*, *Gomphonema acuminatum*, *G. parvulum*, *G. truncatum*, *Pinnularia viridis* et *Stauroneis anceps*, ces deux derniers rares à isolés.

D'autres Diatomées, plus nombreuses, ne sont au contraire présentes que dans une seule des récoltes: c'est le cas de 21 taxons pour la Mare I et de 24 pour la Mare II. Ainsi, il ne reste que 48 taxons communs, au moins dans une récolte, aux deux mares.

La diversité taxonomique est de 69 dans la mare I, avec respectivement 52 taxons en février et 36 en décembre, de 71 dans la Mare II avec 46 et 50 taxons.

Du fait du nombre élevé des espèces présentes dans un seul relevé, le quotient de similitude $[(2n / x + y) \cdot 100]$ où n est le nombre d'espèces communes à deux relevés x et y entre les mares sera obligatoirement faible: il est de 55 avant les travaux et de 58 en décembre. Ces valeurs sont très basses, s'agissant de formations aussi proches dans les divers sens du terme, mais aussi dans les limites des valeurs régionales que nous avons observées.

La comparaison entre les récoltes effectuées en février et celles de décembre donne un Q.S. de 43 pour la Mare I (à noter la faible diversité de décembre: 36 taxons) et de 52 pour la seconde mare. Une comparaison croisée Mare I février / Mare II décembre donne un Q.S de 51, et de 41 pour la combinaison Mare I décembre / Mare II février.

Malgré leur proximité et leur parenté hydrologique ces deux formations offrent une faible similitude floristique, conséquence du nombre important d'espèces isolées. Les travaux de réhabilitation des milieux n'ont pas d'effet apparent sur la communauté algale.

Les Diatomées atteignant le statut d'espèce abondante ou dominante (classe 4 ou 5) sont peu nombreuses et inconstantes: *Achnanthes minutissima*, *Cocconeis pediculus*, *Fragilaria biceps*, *Gomphonema parvulum*. La dominance de ces formes épiphytes ou périphytes est logique dans ces stations où les conditions de prélèvements, en particulier la présence d'une litière de feuilles en décomposition, réprime l'expression des formes littorales et benthiques.

La minéralité, de l'ordre de 590 µS, correspond à des eaux riches en électrolytes, selon Krammer et Lange-Bertalot (1986). Ce caractère s'accorde avec la présence de diatomées telles que *Rhopalodia gibba*, *Navicula oblonga*, *Surirella ovalis*, *Neidium productum*, *Gomphonema truncatum*, *Caloneis amphisbaena*, *Epithemia adnata* et du genre *Gomphonema*, caractéristiques de cours d'eau locaux comme la moyenne Meurthe, le Foirou ou le Sânon (Pierre 1968, 1970a, 1970b, 2001a).

Le zooplancton est tout à fait banal et ne se distingue ni par sa qualité, ni par sa quantité. Quant à la macrofaune d'Invertébrés elle s'avère quasi inexistante, l'époque des prélèvements lui étant peu favorable.

Les dimensions limitées de ces milieux les rendent très sensibles aux variations de l'environnement, comme ici l'éclaircissement induit par la chute et l'enlèvement de la couverture arborée en 2000. Cela se traduit en particulier par le développement rapide et le maintien d'algues filamenteuses qui habituellement ne se produit que plus tardivement dans la saison pour une durée limitée, ou pas du tout si l'éclaircissement au sol est insuffisant. Cependant, des algues « printanières » comme les *Scenedesmus* ou les *Pediastrum* restent absentes de ces eaux éclairées mais trop froides. Les Diatomées sont, quant à elles, normalement représentées du point de vue qualitatif et quantitatif bien que discrètes en comparaison d'autres stations régionales (Pierre 2001a).

L'existence de la diatomée tropicale *Gomphonitzschia ungeri* est problématique, mais l'explication la plus plausible est celle d'une introduction accidentelle. Il n'est pas rare de noter à un moment donné la présence d'une espèce animale ou végétale allochtone qui souvent n'est pas retrouvée. Dans l'hypothèse d'une adaptation de *G. ungeri* aux conditions locales, les précautions prises lors des travaux, notamment le réensemencement à partir d'une fraction préservée des milieux, devaient suffire à pérenniser l'espèce. Cependant, le contrôle effectué en décembre 2001 n'a pas permis de retrouver ce *Gomphonitzschia*.

Récemment, Coste et Ector (2000) ont rassemblé les observations réalisées en France dans les dernières décennies concernant des Diatomées invasives, exotiques ou rares. Le cas n'est donc pas exceptionnel. Nous évoquerons à ce propos la mémoire de Pierre Bourrelly qui livrait volontiers cet aphorisme: « la répartition des Diatomées reflète assez fidèlement celle des diatomistes ». Nous sommes sans doute passé quant il le fallait pour reconnaître ce *Gomphonitzschia* et peut-être sera-t-il à nouveau signalé, si quelqu'algologue surgit au bon moment.

Une autre Diatomée, aperçue à l'état d'exemplaire unique, est également problématique. Par ses dimensions (430 µm de longueur, 10 µm de largeur au centre et 3 µm aux extrémités, 10-12 stries en 10 µm) elle ne peut être rapportée à *Fragilaria montana* (Krasske) L.-B. [in Krammer & Lange-Bertalot (1986-91), II/3, figure 116: 6, 7] synonyme de *Synedra montana* (Krasske) Hustedt [in Hustedt (1959) figure 694]. A. Cleve-Euler [(1951-55) 4: 1, figure 388 Bc] décrit sous le nom de *Synedra arcuata* (Oestrup) A. Cl. var. *subrecta* A. Cl.-E. une Diatomée aux dimensions proches (320 x 6 µm, 2-3 µm aux extrémités) avec striation identique. L'espèce est originaire d'eau douce et la variété a été rarement trouvée en une seule station par Cleve-Euler. Nous avons reconnu la Diatomée trouvée à Montaigu comme *Fragilaria arcuata* (Oestrup) A. Cl. var. *subrecta* A. Cl.-E. .

CONCLUSION

A l'exception des deux Diatomées *Gomphonitzschia ungeri* et *Fragilaria arcuata* var. *subrecta*, l'ensemble de la microflore et de la microfaune peut être qualifié de banal dans le contexte hydrobiologique régional (Pierre 2001a). La recolonisation des milieux bouleversés par les travaux s'est faite rapidement et sans perturbation apparente, comme cela a été vérifié dans d'autres circonstances (Pierre 1988). Les quotients de similitude floristique calculés à partir des prélèvements réalisés avant et après les travaux restent très proches alors qu'aucune modification taxonomique significative n'est enregistrée.

REMERCIEMENTS

Ils s'adressent à la Communauté Urbaine du Grand Nancy et aux Conservateurs du Musée du Fer et du parc de Montaigu pour les facilités d'accès et l'autorisation de publier qu'ils nous ont données.

BIBLIOGRAPHIE

- CLEVE-EULER A., 1951-1955 - Die Diatomeen von Schweden und Finnland. Fj. Serien. Kungl. Svenska Vet. Handl., Stockholm.
- COSTE M. & ECTOR L., 2000 - Diatomées invasives, exotiques ou rares en France: observations au cours des dernières décennies. *Syst. Géogr. Pl.*, 70, 373-400.
- HUSTEDT F., 1959 - Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Rabenhorst Kryptogamen-Flora, Bd VII, 2, 1-845, Leipzig.
- KELLER J.M., 1983 - Les Planaires épigées d'eau douce. *Rev. fr. Aquariol.*, 10, 25-32.
- KELLER J.M., KELLER F., 1991 - Inventaire des Planaires dans le réseau hydrographique du département de la Meurthe -et-Moselle. *Bull. Acad. Soc. lorr. Sci.*, 30, 4, 165-190.
- KRAMMER K. & LANGE-BERTALOT H., 1986 - Süßwasserflora von Mitteleuropa. : Bacillariophyceae, 1 : Naviculaceae. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
- KRAMMER K. & LANGE-BERTALOT H., 1986 - 1991 - Süßwasserflora von Mitteleuropa. : Bacillariophyceae, 1 - 4. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- PIERRE J.F., 1968 - Etude hydrobiologique de la Meurthe. Contribution à l'écologie des populations algales. *Bull. Acad. Soc. lorr. Sci.*, 7, 4, 261-412.
- PIERRE J.F., 1970a - Hydrobiologie du Sânon : Contribution à l'étude des affluents de la Meurthe. *Bull. Acad. Soc. lorr. Sci.*, 9, 3, 469-478.
- PIERRE J.F., 1970b - Le ruisseau de Foirou : Contribution à l'étude hydrologique des affluents de la Meurthe. *Bull. Acad. Soc. lorr. Sci.*, 9, 4, 534-542.
- PIERRE J.F., 1988 - Effets sur la microfaune et la microflore de la pollution chimique des eaux du Rhin. *Tribune de l'Eau*, 41, 531, 11-15.
- PIERRE J.F., 2001a - Catalogue des Algues du nord-est de la France et régions attenantes. *Bull. Acad. lorr. Sci.*, 40, 3, 1-100.
- PIERRE J.F., 2001b - *Gomphonitzschia ungeri* Grunow en Lorraine. *Bull. Acad. lorr. Sci.*, 40, 4, 3-6.