

FORMATIONS SAUMÂTRES ET SALÉES DE LA VALLÉE DE LA MEURTHE II. LE COURS DE LA ROANNE

BRACKISH AND SALT WATERS IN THE MEURTHE VALLEY. II. THE ROANNE RIVER

Jean-François PIERRE

Hydrobiologie - Algologie, 22, Allée des Aiguillettes, 54600 Villers-lès-Nancy

RÉSUMÉ

La Roanne est un affluent de la Meurthe, rivière de Lorraine, France. Elle est caractérisée par une eau à teneur élevée à très élevée en électrolytes pouvant même être qualifiée de saumâtre. Cinq stations étagées sur son cours révèlent une faible diversité diatomique avec 79 taxons dont 41% d'espèces limitées à une station. La minéralité des eaux se traduit par la présence d'espèces halophiles. Toutes ces espèces ont été précédemment trouvées dans les milieux saumâtres et salés de la proche vallée de la Seille. Une différence floristique apparaît avec des milieux chlorurés d'origine industrielle situés à faible distance.

Mots clés : diatomées, milieux saumâtres continentaux, Lorraine (France)

ABSTRACT

The Roanne is a tributary on the right side of the Meurthe River, Lorraine, France. Water is characterized by a high or very high electrolytic level and sometimes brackish. Total diatomic diversity in five localities reaches 79 taxons and 41% of them are present in one station only. Many diatoms are specific of mineralized waters and are present in brackish or salted waters in the near Seille Valley. There is a floristic dissemblance with anthropic salted waters localised in the neighbourhood.

Key words: diatoms, inland waters, brackish waters, Lorraine (France)

INTRODUCTION

La Roanne est un petit affluent de la rive droite de la rivière Meurthe, elle-même tributaire de la Moselle (figure 1). Elle prend sa source à flanc de coteau à l'est de Courbesseaux et au sud d'Hoëville et s'écoule vers l'Ouest puis le Sud en direction de la Meurthe qu'elle rejoint au niveau de Saint-Nicolas de

Port. Par suite des risques d'effondrements liés à l'exploitation salifère la pression anthropique sur ces territoires à vocation agricole est limitée.

Dès avant son exploitation industrielle le gisement salifère keupérien était connu par quelques manifestations superficielles, essentiellement sous forme de résurgences dans le lit de cours d'eau, notamment le Sânon, mais ne déboucha jamais sur une exploitation historique comme dans le cas des briquetages de la vallée de la Seille (Bertaux 1972). Cependant la minéralité acquise par certains milieux aquatiques se traduisait par la présence d'une flore (Godron 1843) et de Diatomées (Lemaire 1894) halophiles spécifiques.

La Roanne constitue l'archétype de ces cours d'eau minéralisés par apports en sous-sol ou par ruissellement d'une saumure d'origine naturelle. Elle se distingue ainsi d'autres formations de la vallée de la Meurthe perturbées par des apports ou des rejets d'effluents industriels fortement minéralisés et de nature chimique différente, et se rapproche des milieux naturels étudiés dans le Saulnois (Pierre 1997a, 1997b, 1998a, 1998b, 1999).

DESCRIPTION DES STATIONS

Les prélèvements n'ont porté que sur la moitié aval du cours d'eau (figure 1). La première station échantillonnée est située au pont de Buissoncourt sur la D 38 à proximité du village (St.1). Une végétation dense borde les rives ne laissant un accès à l'eau qu'aux débouchés de l'ouvrage. Une récolte est possible par raclage dans une mince lame d'eau courante sur le fond tapissé d'une épaisse biogée mucilagineuse.

La station suivante concerne le lieu-dit « ferme La Borde » où ne subsistent que quelques ruines avec un prélèvement au niveau des piles d'un pont détruit (St.2). Quelques plages d'eau libre parmi une végétation aquatique et rivulaire abondante permettent l'usage du filet.

Un chemin de champs partant de la cote 232 avant l'arrivée à Lenoncourt permet de rejoindre un petit pont (St.3) enjambant la rivière. Le prélèvement au filet y est possible dans une eau paisible.

Un pont tunnel permet la traversée par la Roanne de la route départementale n° 2 et du canal de la Marne au Rhin. Le prélèvement, au filet, est effectué depuis la rive gauche à une dizaine de mètres en amont de la route (St.4).

L'ultime station est localisée dans une zone de friches (lieu-dit Pré de Rouanne) entre le canal et la Meurthe. Un pont (St.5) permet d'accéder à la Roanne à peu de distance de sa confluence avec la Meurthe, parmi une végétation dense rendant les rives peu praticables.

Formations saumâtres et salées de la vallée de la Roanne

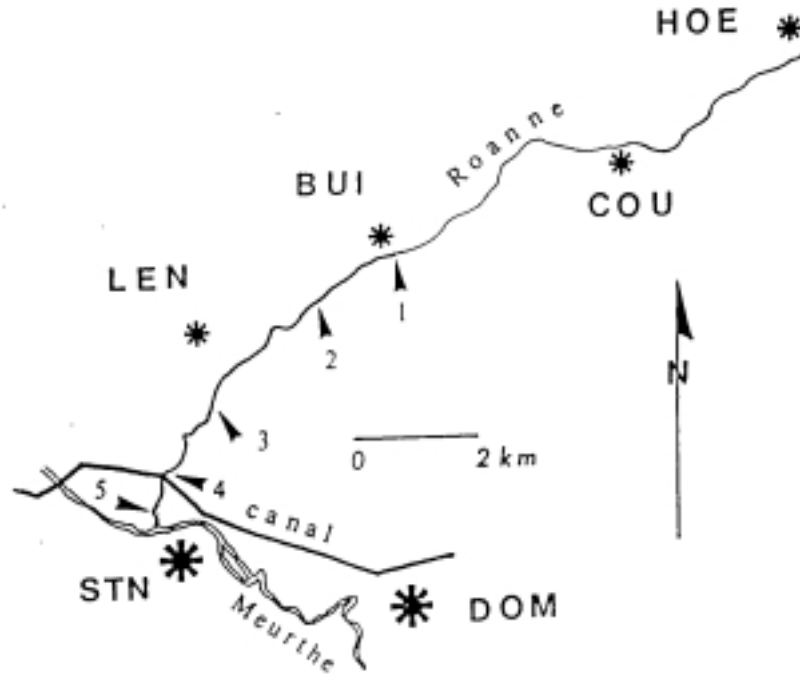


Figure 1 : Cours aval de la Roanne et stations de prélèvements. Localités : DOM = Dombasle-sur-Meurthe, STN = Saint-Nicolas de Port, LEN = Lenoncourt, BUI = Buissoncourt, COU = Courbesseaux, HOE = Hoëville. Stations de prélèvements : 1 = pont de Buissoncourt, 2 = pont de la ferme La Borde, 3 = pont de Lenoncourt, 4 = Pont tunnel et 5 = pont entre canal et Meurthe

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET CHIMIQUES.

Les prélèvements ont eu lieu le 8 septembre 2004, au cours d'une période ensoleillée avec des températures diurnes élevées, entre 25 et 30 °C. Les paramètres relevés *in situ* sont la température de l'eau, le pH et la conductivité exprimée en milli-Siemens (mS).

<i>station</i>	<i>localité</i>	<i>°C</i>	<i>pH</i>	<i>Cconductivité</i>
St1	Buissoncourt	18	8,4	0,9
St2	Pont La Borde	18	7,3	3,1
St3	Lenoncourt	19	7,4	15
St4	Pont tunnel	21	7,4	9,8
St5	Confluence	21	7,4	9,9

La minéralité des eaux de la Roanne est élevée pour un cours d'eau continental et s'éloigne des valeurs ordinairement mesurées dans la région. Depuis la régulation des rejets industriels dans la Meurthe on ne trouve une minéralité du même ordre que dans de rares emplacements du Sânon (1970).

Cependant la charge minérale de la Roanne reste basse par rapport à celles enregistrées à proximité des bassins de stockage (Pierre 2005) et dans la vallée des la Seille (Pierre 1999) : environ 1 à 10 vs 8 à 150 mS.

Enfin, la salinité est principalement d'origine naturelle sous forme de chlorure de sodium, d'environ 0,2 et jusqu'à près de 7 g au litre.

RÉSULTATS

A l'exception des Diatomées, la communauté algale apparaît limitée à des peuplements monospécifiques rares mais quantitativement abondants. C'est le cas à Buissoncourt, au pont de La Borde, avec un *Oedogonium* stérile non déterminable et en aval (St.5) où il est en compagnie de *Rhizoclonium hieroglyphicum* (Kütz.) Stockm.

La florule diatomique est beaucoup mieux représentée, à la fois en diversité d'espèces et en abondance d'individus, avec cependant des différences notables entre les stations. Le tableau I rassemble la liste des taxons recensés dans les cinq stations

Les cinq stations de la Roanne ont livré au total 79 taxons avec la diversité stationnelle suivante: Buissoncourt 34, Pont La Borde 50, Lenoncourt 36, Pont du canal 35 et 28 pour le Pré de Rouanne. Ces valeurs apparaissent basses dans l'ensemble des résultats régionaux connus (Pierre 2001) et sont globalement plus proches des chiffres trouvés dans les formations saumâtres ou salées des vallées de la Seille et de la Meurthe (Pierre 1997a, 1997b, 1998a, 1998b, 1999, 2005).

Formations saumâtres et salées de la vallée de la Roanne

Tableau I : Répartition stationnelle et abondance des Diatomées présentes dans la Roanne.

taxons	localités				
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5
<i>Caloneis bacillum</i> (Grun.) Cl.	1	.	.	.	.
<i>Cylatopleura elliptica</i> (Bréb.) W. Sm.	1	.	.	.	.
v. <i>hibernica</i> (W. Sm.) van H.	1	.	.	.	.
<i>Cymbella helvetica</i> Kütz.	1	.	.	.	.
<i>Denticula tenuis</i> Kütz.	1	.	.	.	.
<i>Fragilaria leptostauron</i> (Ehr.) Hust.	1	.	.	.	.
v. <i>martyi</i> (Héribaud) L.-B.	1	.	.	.	.
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kütz.) Rabh.	1	.	.	.	.
<i>Stauroneis wislouchii</i> Poret. & Anisim.	1	.	.	.	.
<i>Cymbella prostrata</i> (Berk.) Cl.	.	1	.	.	.
<i>Frustulia vulgaris</i> (Thwaites) de Toni	.	1	.	.	.
<i>Gomphonema augur</i> Ehr.	.	1	.	.	.
<i>G. truncatum</i> Ehr.	.	1	.	.	.
<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kütz.) Rabh.	.	1	.	.	.
<i>Mastogloia smithii</i> Thwaites	.	1	.	.	.
<i>Navicula capitata</i> Ehr.	.	1	.	.	.
<i>N. cuspidata</i> (Kütz.) Kütz.	.	1	.	.	.
<i>N. mutica</i> Kütz. v. <i>ventricosa</i> (Kütz.) Cl. & Grun	.	1	.	.	.
<i>N. radiosa</i> Kütz.	.	1	.	.	.
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kütz.) Grun.	.	1	.	.	.
<i>N. levidensis</i> (W. Sm.) Grun. "victoriae"	.	1	.	.	.
<i>N. scalpelliformis</i> Grun.	.	1	.	.	.
<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & L.- B.	.	1	.	.	.
<i>S. tenera</i> Greg.	.	1	.	.	.
<i>Caloneis silicula</i> (Ehr.) Cl.	1	1	.	.	.
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) L.-B.	1	1	.	.	.
<i>Navicula rhynchocephala</i> Kütz.	1	1	.	.	.
<i>Nitzschia linearis</i> (Ag.) W. Sm.	1	1	.	.	.
<i>Achnanthes lanceolata</i> (Bréb.) Grun.	1	1	1	.	.
<i>Meridion circulare</i> (Grev.) Ag.	1	1	1	.	.
<i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Nitzsch) Ehr.	1	.	1	.	.
<i>Surirella ovalis</i> Bréb.	1	.	1	.	.
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	.	1	1	.	.
<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.M.) Bory	.	1	1	.	.
<i>Nitzschia levidensis</i> (W. Sm.) Grun.	.	1	1	.	.
<i>Diploneis parma</i> Cl.	.	.	1	.	.
<i>Nitzschia commutata</i> Grun.	.	.	1	.	.
<i>Navicula spicula</i> (Hickie) Cl.	.	.	1	1	.
<i>Diatoma vulgaris</i> Bory	.	1	.	1	.
<i>Thalassiosira bramaputrae</i> (Ehr.) Hakansson	.	1	.	1	.
<i>Fragilaria pulchella</i> Kütz.	.	1	2	2	.

<i>Gomphonema olivaceum</i> (Horn.) Bréb.	.	1	1	1	.
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	3	3	1	1	.
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	1	1	1	1	.
<i>Gomphonema gracile</i> Ehr.	1	1	1	1	.
<i>Gyrosigma nodiferum</i> (Grun.) Reimer	1	1	1	1	.
<i>Nitzschia constricta</i> (Kütz.) Ralfs	1	1	1	1	.
<i>Amphora veneta</i> Kütz	1	1	1	2	2
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr	3	4	2	4	1
<i>Cymbella sinuata</i> Greg.	1	1	1	1	1
<i>Fragilaria fasciculata</i> (Ag.) L.-B.	1	4	3	1	1
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kütz.) Kütz.	1	1	1	1	1
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabh.	1	1	3	4	1
<i>Melosira varians</i> Ag.	1	1	1	1	1
<i>N. sigmoidea</i> (Nitzsch) W.Sm.	1	1	1	1	1
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (Ag.) L.-B.	5	1	4	4	5
<i>Navicula lanceolata</i> (Ag.) Ehr.	3	1	.	1	1
<i>Nitzschia dubia</i> W. Sm.	1	1	1	.	1
<i>N. hungarica</i> Grun	1	.	1	.	1
<i>Amphora pediculus</i> (Kütz.) Grun.	3	.	.	.	1
<i>Achnanthes coarctata</i> (Bréb.) Grun.	.	3	3	2	4
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	.	1	1	1	1
<i>Bacillaria paradoxa</i> Gmelin	.	4	5	1	1
<i>Pleurosira laevis</i> (Ehr.) Compère	.	1	1	2	1
<i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory) Cl.	.	1	1	.	1
<i>Cymatopleura solea</i> (Bréb.) W. Sm.	.	1	1	.	1
<i>Navicula viridula</i> (Kütz.) Ehr.	.	.	1	.	1
<i>Surirella striatula</i> Turpin	.	.	2	2	2
<i>Amphora commutata</i> Grun.	.	.	.	1	1
<i>Caloneis permagna</i> (Bailey) Cl.	.	.	.	1	3
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cl.	.	.	.	1	1
<i>Navicula capitata</i> v. <i>hungarica</i> (Grun.) Ross	.	.	.	1	1
<i>Pinnularia maior</i> (Kütz.) Rabh.	.	.	.	1	1
<i>Actinocyclus normanii</i> (Greg.) Hust.	.	.	.	1	.
<i>Diatoma mesodon</i> (Ehr.) Kütz.	.	.	.	1	.
<i>Fragilaria pulchella</i> Kütz. "lanceolata"	.	.	.	1	.
<i>Nitzschia debilis</i> Arnott	.	.	.	1	.
<i>Pleurosira laevis</i> fo. <i>polymorpha</i> (Kütz.) Compère	.	.	.	1	.
<i>Nitzschia tryblionella</i> Hantzsch	.	.	.	.	2
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehr.	.	.	.	.	1

Comme à l'habitude dans nos relevés régionaux, les espèces isolées, c'est-à-dire représentées dans une seule station par un seul ou quelques exemplaires, représentent un pourcentage élevé de la diversité totale, ici 32 sur 79, soit 41% et ne constituent qu'une très faible part de la biomasse. La seule exception est *Nitzschia tryblionella*, uniquement observée à la station "entre deux eaux" mais en quantité significative.

Formations saumâtres et salées de la vallée de la Roanne

Neuf espèces sont présentes dans l'ensemble des cinq stations. *Melosira varians*, *Nitzschia sigmoidea*, *Rhoicosphenia abbreviata* et dans une moindre mesure *Gomphonema parvulum* et *Gyrosigma acuminatum* figurent également parmi les taxons dont l'occurrence est la plus élevée dans les quelques 1500 prélèvements issus de 200 localités du nord-est de la France et de régions limitrophes (Pierre 2001).

Dans la Roanne, onze taxons atteignent au moins une fois une classe d'abondance égale ou supérieure à 3 sur une échelle de 5. Parmi eux se distinguent deux lots d'espèces en réponse aux caractéristiques du milieu: d'une part, un groupe de Diatomées adaptées à des conditions épiphytiques et/ou aérophiles temporaires comme dans les stations d'amont et d'autre part des espèces paraissant plus réactives à la salinité établie en aval. Au premier groupe se rattachent *Cocconeis placentula*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis pediculus*, *Rhoicosphenia abbreviata*, voire *Navicula lanceolata*, alors que le second se caractérise par *Fragilaria fasciculata*, *Achnanthes coarctata*, *Bacillaria paradoxa*, *Gyrosigma acuminatum*, *Surirella striatula* et *Caloneis permagna*.

DISCUSSION

En dehors de l'inventaire algologique inédit, la rivière Roanne offre l'intérêt de sa minéralité élevée connue depuis longtemps et d'origine naturelle.

Dès Buissoncourt l'eau de la Roanne se range dans la catégorie des eaux riches en électrolytes, selon la classification de Krammer et Lange-Bertalot (1986-91) pour entrer rapidement dans la catégorie des eaux riches en sel ou eaux saumâtres.

A l'occasion de cette investigation sur la Roanne, la conductivité varie de 1 à 15 mS, ce qui correspond approximativement à une teneur en électrolytes comprise entre 1 et 10 g de sels par litre. De telles valeurs sont fréquentes dans les stations saumâtres de la vallée de la Seille.

Une autre similitude avec ces derniers sites est la composition minérale : dans ces deux zones, la minéralité résulte d'apports de saumure depuis le gisement salifère, c'est-à-dire sous forme de chlorure de sodium à l'exclusion des chlorure de calcium et chlorure de magnésium. Cette originalité sépare nettement ces stations de celles rencontrées en certains points de la vallée de la Meurthe et qui sont liées au facteur anthropique consistant en rejets chlorurés sodiques et alcalino-terreux (Pierre 2005).

Les stations de prélèvements de la Roanne et celles de la vallée de la Seille, apparentées par leur minéralité naturellement sodique, ont en commun 30 espèces qui ne figurent pas dans les stations artificiellement enrichies en chlorures alcalino-terreux : il s'agit d'*Achnanthes coarctata*, *A. lanceolata*, *Actinocyclus normanii*, *Amphora pediculus*, *A. veneta*, *Bacillaria paradoxa*, *Caloneis amphisbaena*, *C. bacillum*, *Cocconeis pediculus*, *Cyclotella meneghiniana*, *Denticula tenuis*, *Diploneis ovalis*, *D. parma*, *Gomphonema truncatum*, *Gyrosigma acuminatum*, *G. attenuatum*, *Mastogloia smithii*, *Melosira varians*, *Navicula capitata* var. *hungarica*, *N. cuspidata*, *N. radiosa*, *N. rhynchocephala*, *N. spicula*, *N. tripunctata*, *Nitzschia hungarica*, *N.*

levidensis, *Stauroneis phoenicenteron*, *S. wislouchii*, *Surirella striatula*, *Thalassiosira bramaputrae*.

Par contre, quelques Diatomées n'apparaissent que dans la Roanne et sont totalement inconnues de la vallée de la Seille, bien que figurant au catalogue des espèces de la grande région (Pierre 2001). C'est le cas de *Cymatopleura elliptica* var. *hibernica*, *Cymbella helvetica*, *Diatoma mesodon*, *Fragilaria leptostauron* var. *martyi*, *Gomphonema augur*, *Gomphonema gracile*, *Nitzschia levidensis* var. *victoriae*, *Pleurosira laevis*, *P. laevis* fo. *polymorpha*, *Surirella tenera*.

Une seule espèce est absente des relevés provenant de la région de la Seille et se rencontre dans les deux types de milieux de la vallée de la Meurthe: il s'agit de *Cymatopleura elliptica*.

Ces différences floristiques peuvent-elles être significatives?

Il est plausible qu'une augmentation du nombre des prélèvements dans les deux types de milieux accroît la diversité floristique et la probabilité d'une présence commune des espèces citées.

De même, les différences observées sont principalement le fait d'espèces représentées par un individu isolé ou limité à quelques exemplaires. On peut se demander, avec Bertrand (2003) si la présence inattendue de ces espèces dans des milieux de conditions physico-chimiques parfois éloignées de leurs valences écologiques connues – ou supposées – est significative. Dans la présente étude il n'y a que deux exceptions, *Gomphonema augur* (au pont de La Borde) et *Pleurosira laevis* (pont du canal) qui atteignent une présence notable. Ce dernier, curieusement absent des formations saumâtres et salées de la Seille, est par ailleurs signalé dans le réseau hydrographique de la Moselle, de la Meurthe et du Rhin (Pierre 2001).

CONCLUSION

Les relevés diatomiques réalisés sur la Roanne rendent bien compte de la minéralité de la rivière (moyenne à élevée pour une eau continentale) provenant essentiellement du chlorure de sodium d'origine naturelle à partir du bassin salifère sous-jacent.

La comparaison avec des prélèvements réalisés à quelques kilomètres de distance, dans des milieux enrichis en chlorure de sodium et chlorure de calcium de provenance industrielle, ne révèle pas de différences significatives: les espèces indicatrices sont pour la plupart à l'état d'individus isolés ou en petit nombre d'individus. Nous avons fréquemment recueilli, dans des milieux très variés de la grande région nord-est de la France, des espèces parfaitement déterminées dont la présence s'avérait inattendue dans les conditions de milieu, en particulier des diatomées réputées halophiles en eau totalement douce (*in* Pierre 2001). Si un apport accidentel est toujours possible il n'en reste pas moins que l'amplitude

Formations saumâtres et salées de la vallée de la Roanne

des variations écologiques supportée par les espèces en cause reste souvent imprécise et qu'un facteur considéré déterminant peut l'être à tort.

La vallée de la Seille et dans une moindre mesure la vallée de la Meurthe, s'avèrent remarquables par l'existence de formations minéralisées par des chlorures, d'origines et de concentrations variées, allant de l'eau presque douce à des milieux saumâtres, salés voire sursalés. Ces formations constituent des biotopes très spécialisés, riches en espèces rares à très rares. Ils possèdent une grande valeur au niveau de la biodiversité algale et principalement diatomique et constituent un patrimoine à préserver. En se limitant à quelques exemples marquants on peut citer les genres *Pleurosigma* et *Mastogloia* dans la vallée de la Seille, *Pleurosira* pour la Roanne et la vallée de la Meurthe.

REMERCIEMENTS

Nous adressons nos remerciements à la Direction et au personnel de la division Environnement de l'usine SOLVAY de Dombasle-sur-Meurthe pour les facilités accordées à l'occasion de ce travail.

BIBLIOGRAPHIE

- BERTAUX J.P., 1972 - Aperçu général sur l'industrie du sel dans l'Antiquité. *Bull. Acad. Soc. lorr. Sci.*, 21, 3, 168-177.
- BERTRAND J., 2003 - Etude de la dynamique des populations de Diatomées (Bacillariophycées) sur le déversoir du canal d'Orléans à Combleux (Loiret, France) en relation avec la pluviométrie du massif forestier. *Symbioses*, ISSN 0395-8957, 8, 29-38.
- GODRON D.A., 1843 - Catalogue des plantes cellulaires du département de la Meurthe. *Nancy*, 40 pp.
- KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H., 1986-1991 - Süßwasserflora von Mitteleuropa., 2, 1-4, Bacillariophycées. Stuttgart.
- LEMAIRE A., 1894 - Les Diatomées des eaux salées de Lorraine. *Le Diatomiste*, II, 7 (19), 133-139.
- PIERRE J.F., 1970 - Hydrobiologie du Sânon : contribution à l'étude des affluents de la Meurthe. *Bull. Acad. Soc. lorr. Sci.*, 9, 3, 469-478.
- PIERRE J.F., 1997a - Formations saumâtres en Lorraine : étude algologique de trois stations inédites. *Bull. Acad. Soc. lorr. Sci.*, 36, 1, 21-28.
- PIERRE J.F., 1997b - Etudes algologiques en eaux saumâtres continentales : les marais de Lagrange-Fouquet en Lorraine. *J. Rech. Océanogr.*, 22, 1, 31-36.
- PIERRE J.F., 1998a - Etude algologique des mares saumâtres de Marsal et Blanche-Eglise. *Bull. Acad. Soc. lorr. Sci.*, 37, 2-4, 137-141.
- PIERRE J.F., 1998b - Etude algologique de formations saumâtres de la vallée de la Seille (Lorraine, France). *Bull. Acad. Soc. lorr. Sci.*, 37, 2-4, 142-152.
- PIERRE J.F., 1999 - Inventaire algologique des formations saumâtres continentales de Lorraine. *Bull. Soc. Hist. Nat. Moselle*, 48, 147-173.

J.F. PIERRE

PIERRE J.F., 2001 - Catalogue des Algues du nord-est de la France et des régions attenantes (1959-2001). *Mémoire, Bull. Acad. lorr. Sci.*, 40, 3, 1-100.

PIERRE J.F., 2005 - Formations saumâtres et salées de la vallée de la Meurthe. *Bull. Acad. Lorr. Sci.*, 44, 36-47.