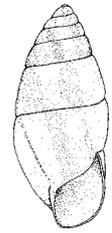




Margaritifera



Bulletin de liaison de l'atlas des Mollusques de l'Allier

Numéro 6

Mars 2007

Numéro spécial : Corbicules

Ce numéro est intégralement consacré aux corbicules. Ce bivalve d'apparition récente dans notre région est invasif et pourrait bien devenir l'une des espèces de mollusque les plus abondantes des eaux douces de notre région.

1. Classification

Dans la classification zoologique, le genre *Corbicula* occupe la position définie dans le tableau 1 :

Embranchement	Mollusques CUVIER 1795
Classe	Bivalves LINNAEUS 1758
Ordre	Eulamellibranches PELSENEER 1889
Sous-Ordre	Hétérodontes NEUMAYR 1883
Super-Famille	Corbiculoidea J. E. GRAY 1847
Famille	Corbiculidae J. E. GRAY 1847
Genre	Corbicula MEGERLE VON MÜHLFELD 1811

Tableau 1 : Classification des Corbicules

Dans leur ouvrage sur les mollusques continentaux de France, Falkner et al. (3) reconnaissent l'existence de 2 espèces : *C. fluminea* (Müller 1774) et *C. fluminalis* (Müller 1774). Le statut de cette dernière espèce est sujet à discussion. Une étude basée sur des critères morphologiques et génétiques a confirmé l'existence de ces deux espèces (Renard et al. 2000 *in* 10). Cependant, les conclusions d'une étude plus récente menée par Pfenninger et al. (2002 *in* 10) sur la taxonomie de *Corbicula fluminalis* sont plus nuancées. A partir d'analyses morphométriques et génétiques, ces auteurs ont mis en évidence la coexistence de deux lignées distinctes susceptibles de produire des hybrides cryptiques n'ayant pas une morphologie intermédiaire, mais ressemblant à l'un ou l'autre des parents. Considérant l'absence d'isolation dans leur reproduction, Pfenninger et al. (2002 *in* 10) proposent que ces bivalves soient considérés comme appartenant à deux lignées d'un même groupe plutôt que comme deux espèces distinctes.

D'ailleurs, pour certains auteurs (11) *C. fluminalis* et *C. fluminea* sont parfois considérées comme synonymes.

2. Identification

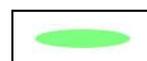
Les Corbicules se distinguent des autres bivalves par leur forme globuleuse (différente des Naiades et Dreissenidae), par la taille de l'ordre de 2 à 4 cm et par la présence d'une charnière prononcée (*cf.* figure 1) (Les Sphaeriidae sont millimétriques et possèdent une fine charnière)

L'identification peut s'effectuer suivant la clé de détermination suivante :



Photo 1 : *Corbicula fluminea* – Canal latéral à la Loire (Diou, Allier), 1997 – Coll. PIC

Légende des cartes



Donnée ancienne (antérieure à 2000)



Donnée récente (postérieure à 2000)

N'hésitez pas à prendre contact ou à m'envoyer des coquilles (je vous les identifierai) :

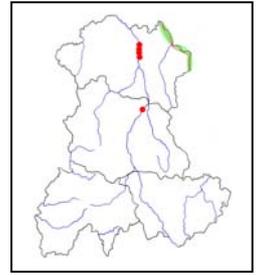
Sylvain VRIGNAUD
48bis, rue Félix Mathé
03000 MOULINS
Tel: 04-70-34-96-45
Vrignaud.sylvain@free.fr

Clef de détermination des Corbiculidae d'Auvergne

1 Coquille grossièrement striée, légèrement asymétrique, périostracum jaunâtre-brun (1), intérieur de la coquille blanchâtre à violet (2) (*attention* l'intérieur peut être blanc).

... *Corbicula fluminea* (O. F. MÜLLER 1774)

Habitat : cours d'eau, canaux, lacs et eaux saumâtres.



1

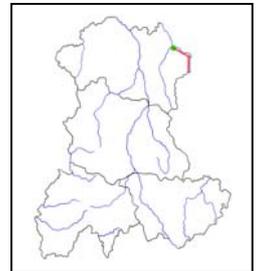


2

1' Coquille finement striée, nettement asymétrique (dans la partie antérieure) (3), intérieur de la coquille nettement violet (4).

... *Corbicula fluminalis* (O. F. MÜLLER 1774)

Habitat : cours d'eau, canaux et estuaires.



3



4

Morton (1987 *in* 2) a démontré pour *Corbicula fluminea* que différents écomorphes pouvaient être liés aux paramètres physico-chimiques de l'eau, en particulier le pH et la température.

3. Répartition et colonisation

➤ Dans le monde

Corbicula fluminea et *C. fluminalis* sont originaires du sud-est de la Chine, de la Corée, du sud-est de l'ex-URSS et du bassin d'Ussuri (Aguirre et Poss 1999 *in* 11). *Corbicula* est également présente en Afrique.

C. fluminea fut introduite pour la première fois sur la côte Ouest de l'Amérique du Nord vers 1924 puis elle progressa dans l'est du pays durant les années 70. Elle atteint New-York en 1984 (1).

➤ En France

L'introduction de *Corbicula fluminea* en France est probablement due à des navires en provenance d'Asie (7) ou d'Amérique du Nord (4).

La première observation date d'août 1980 lors de dragage de la Dordogne (CEMAGREF 1982 *in* 4).

Sur la Loire, les premières Corbicules ont été trouvées dans la partie complètement aval par M. Joseph. Baudet en 1990 (6).

En vingt ans, c'est la totalité des grands bassins hydrographiques français qui ont été colonisés (2, 8) par *C. fluminea*.

Les différents axes de pénétration identifiés par Brancotte et al. (2) et Mouthon (8) ayant permis cette rapide colonisation sont : la Garonne et le Canal du Midi, l'Adour, la Charente, le Rhin via le canal du Rhône au Rhin, le Rhin via la Moselle et le canal de la Marne au Rhin, la Loire et le Rhône.

La distribution de *C. fluminalis* est plus fragmentaire. Elle a seulement été signalée dans le Rhin (5), la Moselle (2), la Saône, les canaux latéraux à la Loire et de Roanne (10).

➤ En Auvergne

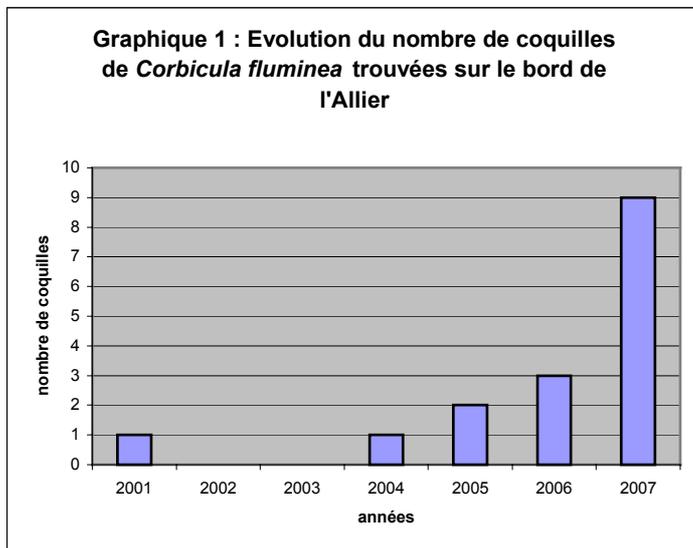
La présence de *Corbicula fluminea* est avérée dans la Loire et son canal latéral ainsi que celui de Roanne (prolongement au sud de Digoin). Elle est depuis peu de temps présente dans l'Allier (*cf.* ci-dessous). Mouthon (8) la signale également dans le Cher.

La colonisation de l'Auvergne a pu se faire soit par l'Est via le canal du Centre depuis la Saône, soit depuis la Loire notamment depuis la partie aval du canal latéral à la Loire.

Toutefois, les premières observations sur le canal latéral à la Loire datent de 1997 (Coll. PIC). A cette époque, elle n'était signalée tout au plus que sur la Loire moyenne (jusqu'à Saumur) (2). La colonisation du canal latéral à la Loire et de celui de Roanne au niveau de l'Allier s'est donc effectuée par le canal du Centre reliant la Saône à la Loire comme le démontre Mouthon (8).

➤ **Dans la Rivière Allier**

La première coquille de *C. fluminea* a été découverte par Romain LEGRAND (comm. pers.) au port de Crevant-Laveine (Puy-de-Dôme) le 16/08/2001. A partir de 2004, elle est observée de plus en plus fréquemment (cf. graphique 1) particulièrement au sud de Moulins (Allier).



Toutefois sa distribution doit remonter beaucoup plus en amont que les principales données recueillies jusqu'ici.

La colonisation de l'Allier s'est vraisemblablement fait depuis le cours moyen de la rivière (dans le Puy-de-Dôme). Plusieurs raisons peuvent éventuellement expliquer cette origine : son utilisation comme appât, l'introduction volontaire ou le transport par des oiseaux d'eau depuis la Loire.

4. Biologie

Dans la suite de l'article, seule la biologie de *C. fluminea* sera exposée.

➤ **Mode de dissémination / raison de l'introduction**

La stratégie colonisatrice de l'espèce repose sur les stades juvéniles. Ceux-ci sont capables de sécréter un filament muqueux qui leur permet de dériver en pleine eau, entraînés par le courant (2), il en est de même pour les adultes (Prezant et al. 1984 *in* 9).

Les jeunes *Corbicula* peuvent en outre sécréter un pseudobysse grâce auquel ils se fixent aux coques de bateaux ou à des objets flottants (2).

La dérive (dévalaison) des larves et des jeunes joue un rôle majeur dans la dissémination de l'espèce dans les rivières (Williams et al. 1986, McMahon 2000 *in* 9). De même la dispersion des adultes est liée à des conditions nutritionnelles défavorables (Williams et al. 1986 et 1989 *in* 9).

Par ailleurs, les oiseaux, les poissons, les amphibiens et insectes sont réputés pour disséminer les mollusques dulcicoles (7). Ainsi, les poissons, les coléoptères aquatiques et les oiseaux peuvent expliquer une remontée vers l'amont (4).

De plus, les canaux permettent la large diffusion de l'espèce à travers les bassins hydrographiques (2).

Sinclair et Isom (1963 *in* 6) pensent que l'introduction aux Etats-Unis aurait pu être faite par le transport de naissains d'huîtres japonaises (*Crassostrea gigas*) sur lequel il y aurait eu des jeunes.

Les Corbicules peuvent être disséminées par l'Homme (7) quand elle sont fixées aux bateaux, transportées dans les eaux de ballaste, utilisées comme appâts ou en aquariophilie (11).



Photo 2 : Détails des dents de *Corbicula fluminea* – Canal latéral à la Loire (Diou, Allier), 1997 – Coll. PIC

➤ **Place dans le réseau trophique**

Ce bivalve (pour les jeunes et les adultes) filtre l'eau et se nourrit d'algues, de bactéries, de matières en suspension n'excédant pas 20 µm (4). De plus, *Corbicula fluminea* se nourrit de plancton (11). Par ailleurs, les adultes sont capables de se nourrir de particules déposées (jusqu'à 100 µm) avec l'aide de leur pied (Dubois 1995 *in* 4).

Corbicula fluminea peut être la proie de certains poissons comme le Silure (*Silurus glanis*) (10) et du Rat musqué (*Ondatra zibethicus*) (obs. pers.).

D'autre part, les canards plongeurs peuvent s'en nourrir. Au Japon, ils sont d'ailleurs donnés comme aliments aux canards. Ils y sont aussi consommés par les habitants qui les considèrent comme un met délicat (6).

➤ Cycle de développement

Corbicula fluminea est hermaphrodite et est de plus capable de s'autoféconder. Le sperme est lâché dans l'eau et inhalé par d'autres individus (11). L'initiation de la spermatogénèse nécessiterait un pic de température. Suite à la fécondation, les larves peuvent survivre environ 1 an si la température est supérieure à 16°C. Les larves sont incubées au niveau des hémibranches des adultes jusqu'à une taille d'environ 250 µm (Dubois 1995 in 2). La larve est relâchée dans le courant par le siphon exhalant. La température doit être supérieure à 16°C pour que les Corbicules relâchent leurs larves (11). Mais si la température est trop faible, le relargage des larves peut-être suspendu et reprendre dès que les conditions redeviennent favorables.

En Amérique du Nord, le relargage des larves dure du printemps à l'automne (Aguirre et Poss 1999 in 11), ce peut être en toute saison dans des eaux plus chaudes (1). Mouthon et al. (10) ont prouvé que depuis son introduction en Europe, l'espèce avait adopté une nouvelle stratégie reproductive plus adaptée aux conditions environnementales des nouveaux biotopes colonisés en jouant sur la durée d'incubation des larves.

Un individu peut relâcher 400 larves par jour en moyenne (PNNL 2003 in 11) et plus de 70 000 par an. Par contre la mortalité durant la phase planctonique (larve) atteint 99% (Dubois 1995 in 2)

Le taux de reproduction est le plus élevé en automne (Aguirre et Poss in 11).

Les larves relâchées à la fin du printemps et au début de l'été peuvent atteindre leur maturité sexuelle à l'automne suivant (Aguirre et Poss 1999 in 11).

Les jeunes représentent souvent plus de 80% de la population selon Mouthon et al. (10).

L'espérance de vie de *Corbicula fluminea* peut être de 7 ans mais est variable selon l'habitat (Aguirre et Poss 1999 in 11). Elle est en moyenne de 2 à 4 ans (PNNL 2003 in 11). Dans le Canal latéral à la Loire et de celui de Roanne, Mouthon et al. (10) ont montré une durée de vie de 3 à 4 ans. Dans le Rhône et la Saône, la longévité est de 5 ans (9).

La densité maximale selon PNNL (2003 in 11) peut être de l'ordre de 10 à 20 000 par m². Cependant, Mouthon et al. (10) ont relevé une concentration maximale de 1388 individus par m² dans le Canal de Roanne et Brancotte et al. (2) de 2 à 3 000 individus par m² dans le plan d'eau de la Maxe (Moselle).

➤ Exigences écologiques

En Californie, Foe et Knight (1985 in 9) ont estimé que la concentration minimale en chlorophylle a nécessaire à la croissance était approximativement de 20µg/L au printemps et de 47,3µg/L en été. Mouthon (9) a d'ailleurs prouvé que le faible taux de recrutement dans le Rhône et la Saône était lié à la faible production de phytoplancton.

Corbicula fluminea exige une eau bien oxygénée (11). On la retrouve dans les eaux stagnantes et courantes (rivières de toute taille) ayant de la vase, du sable ou du gravier (INHS 1996 in 11). Elle peut tolérer

un taux de salinité de 5 à 8 ‰ et une température comprise en 2 et 30°C (Balcom 1994 in 11).

Stites (1995 in 4) note que la faible alcalinité (<30mg/L de CaCO₃) forme un milieu difficile pour *C. fluminea*.

Par ailleurs elle est généralement sensible à la pollution (11) notamment de type organique (4).

Les exigences écologiques semblent montrer que *Corbicula fluminea* sera absente des cours d'eau froids, faiblement minéralisés (4).



Photo 3 : Vue de l'Allier (Boudemanges, La Ferté-Hauterive, Allier), février 2007 (S. Vrignaud)

5. Impacts

Du fait de la prolifération des Corbicules sur certains cours d'eau, on assiste à une compétition alimentaire et spatiale avec les espèces autochtones entraînant la régression de ces dernières (PNNL 2003 in 11).

Ainsi, *C. fluminea* entrerait en compétition avec les Unionidés (Dubois 1995 in 4) et les *Pisidium sp.* (4).

De plus, elle peut entraîner l'obstruction de tuyau de pompage (notamment ceux de lutte contre les incendies des centrales nucléaires). En 1980, aux Etats-Unis, le coût de la lutte contre cette espèce fut estimé à 1 milliard de dollars par an (11).

Enfin *Corbicula fluminea* aura un impact sur l'eutrophisation des cours d'eau en cas de prolifération (2).

6. Moyens de lutte

Des moyens de lutte existent de façon localisée (dans les tuyauteries) : augmentation de la température de l'eau jusqu'à 37°C, de façon mécanique ou chimique (par une forte concentration de brome ou de chlore) (11) au stade larvaire (6).

7. Perspectives

Les crues étant considérées comme un facteur de régulation de l'espèce (Dubois 1995 in 2) les parties « sauvages » de l'Allier, ne devraient donc abriter que de faibles concentrations de Corbicules. Par contre, il est possible qu'elle abonde dans les affluents et portions stabilisées. De ce fait, la dévalaison pourrait entraîner des adultes dans l'Allier. De même, il est probable que les boires permanentes soient colonisées permettant une

alimentation de la rivière par les individus entraînés lors des crues.

Par ailleurs, le taux de filtration de ces bivalves lorsqu'ils sont abondants est susceptible d'abaisser significativement la teneur en matière en suspension des cours d'eau concernés comme cela a été constaté sur la Vienne (Cochet comm. pers.)

Références bibliographiques

1. Balcom, N. C. 1994. Aquatic immigrants of the Northeast, No 4: Asian clam, *Corbicula fluminea*, Connecticut Sea Grant College Programm – http://www.sgnis.org/publicat/nespp_4.htm
2. Brancotte, V., Vincent, T. 2002. L'invasion du réseau hydrographique français par les mollusques *Corbicula spp.* Modalité de colonisation et rôle prépondérant des canaux de navigation. *Bull. Fr. Pêche. Piscic.* 365/366 : 325-337.
3. Falkner, G., Ripken, Th.E.J., Falkner, M., 2002. Mollusques continentaux de France. Liste de référence annotée et Bibliographie. *Patrimoines naturels*, 52 : 350 p.
4. Fontan, B. et Meny J. 1995. Note sur l'invasion de *Corbicula fluminea* dans le réseau hydrographique de la région Aquitaine et précisions sur son spectre écologique. *Vertigo* (5) : 31-44.
5. Gloër, P. et Meier-Brook, C. 2003 – Süßwassermollusken. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung. 134p.
6. Gruet, Y. 1992. Un nouveau mollusque bivalve pour notre région : *Corbicula sp.* (*Heterodonta Sphaeriacea*). *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest de la France*, nouvelle série, tome 14 (2): 37-43.
7. Mouthon, J. 1982 – Les Mollusques dulcicoles – données biologiques et écologiques – clés de détermination des principaux genres de Bivalves et de Gastéropodes de France. *Bull. Fr. Pêche. Piscic.* Numéro spécial. 27p.
8. Mouthon, J. 2000. Répartition du genre *Corbicula* Megerle von Mühlfeld (Bivalvia : Corbiculidae) en France à l'aube du XXI^e siècle. *Hydroécol. Appl.* 12 (1-2) : 135-146.
9. Mouthon, J. 2003. Longitudinal and temporal variations of density and size structure of *Corbicula fluminea* (Bivalvia) populations in the Saône and Rhône rivers (France). *Ann. Limnol. – Int. J. Lim.* 39 (1) : 15-25.
10. Mouthon, J., Parghentanian, T. 2004. Comparison of the cycle and populations dynamics of two *Corbicula* species, *C. fulminea* and *C. fluminalis* (Bivalvia : Corbiculidae) in two French canals. *Arch. Hydrobiol.* 161 (2): 267-287.
11. National Biological Information Infrastructure (NBII) and Invasive Species Specialist Group (ISSG) – site internet : <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?fr=1&si=537&sts=>

Remerciements

Je tiens à remercier tout particulièrement Jacques MOUTHON pour sa relecture attentive. Mes remerciements s'adressent aussi à : Jean-Michel BICHAIN, Sandra BOTTO, Dominique BRUGIERE, Gilbert COCHET, Romary COURTOIS, Pierre-André DEJAIFVE, Jean-Luc JOSEPH, Olivier GARGOMINY, Romain LEGRAND, , Stéphane OLESZCZYNSKI, Gaston PIC, Laure RIBOTTO, Thierry RIGAUX, Laurent VELLE, Jean VIMPERE.

Tous les dessins sont de l'auteur.

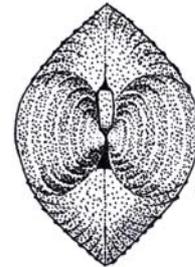


Figure 1 : Charnière de *Corbicula fluminea*