

ELECTRICITE DE FRANCE

DIRECTION DES ÉTUDES ET RECHERCHES

Novembre 1981

Service

Applications de l'Électricité et Environnement

DÉPARTEMENT ENVIRONNEMENT AQUATIQUE ET ATMOSPHERIQUE



n° 8782

DIVISION

MÉTÉOROLOGIE APPLIQUÉE ET POLLUTION ATMOSPHERIQUE

6, QUAI WATIER - 78400 CHATOU

TÉL. : 071 72 44

LÉGLIZE L. (*) - OLLIVIER M. (*)

MISE AU POINT BIBLIOGRAPHIQUE SUR LA BIOLOGIE ET L'ÉCOLOGIE DE *DREISSENA POLYMORPHA PALLAS* (1771)

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE EN FRANCE ET DANS LES PAYS LIMITROPHES

HE/31-81.37

Résumé

Analyse bibliographique des données existantes sur la biologie, l'écologie, et la répartition géographique actuelle d'un mollusque d'eau douce, *Dreissena polymorpha* communément appelé moule zébrée ou moule d'eau douce et susceptible de se développer en abondance dans toutes les canalisations et infrastructures immergées.

L'étude est complétée par les résultats partiels d'une enquête sur la répartition dans les cours d'eau français et par un descriptif des méthodes d'études utilisables *in situ* et des moyens pour limiter la prolifération de ces organismes.

ACCÉSSIBILITÉ : libre

(*) Travail exécuté sous contrat par le Laboratoire d'Ecologie - Université de METZ.
Ingénieur de projet E.D.F. : G. MERLE.

SOMMAIRE

| | <u>Pages</u> |
|--|--------------|
| PRESENTATION DE L'ETUDE ET PRINCIPALES CONCLUSIONS | 1 |
| I - PRESENTATION SYSTEMATIQUE ET MORPHOLOGIQUE | 4 |
| II - HISTORIQUE ET REPARTITION GEOGRAPHIQUE | 4 |
| 1 - Historique | 4 |
| 2 - Répartition | 5 |
| III - CYCLE DE DEVELOPPEMENT | 16 |
| IV - CROISSANCE | 19 |
| V - DUREE DE VIE | 23 |
| VI - DONNEES BIOLOGIQUES COMPLEMENTAIRES | 23 |
| 1 - Filtration | 23 |
| 2 - Régime alimentaire, digestion, excrétion | 25 |
| 3 - Respiration | 26 |
| VII - ECOLOGIE | 27 |
| 1 - Habitat | 27 |
| 2 - Répartition spatiale | 27 |
| 3 - Densité | 28 |
| 4 - Structure des populations | 28 |
| 5 - Influence du réchauffement des eaux | 31 |
| 6 - Prédation et parasitisme | 32 |
| VIII - MOYENS DE LUTTE | 33 |
| 1 - Historique | 33 |
| 2 - Procédés de lutte | 34 |
| 3 - Conclusion | 43 |

PRESENTATION DE L'ETUDE ET PRINCIPALES CONCLUSIONS

Durant ces dernières années, des incidents de fonctionnement ont été signalés sur des systèmes de refroidissement auxiliaires utilisant de l'eau de rivière brute n'ayant subi aucun traitement de nature chimique. Les colmatages des grilles observées à ces occasions ont été en partie attribués à un mollusque, *Dreissena polymorpha* communément nommé Moule d'eau douce ou Moule zébrée. C'est le cas notamment à la centrale de TRICASTIN.

Il s'agit pour l'instant semble-t-il de proliférations peu fréquentes mais comme les milieux scientifiques s'accordent à penser que cette espèce est actuellement de plus en plus courante, il a semblé utile de faire le point sur ce sujet par une revue bibliographique avant d'envisager des prospections *in situ* pour mesurer l'étendue du problème et rechercher les moyens propres à enrayer d'éventuelles multiplications.

L'analyse bibliographique réalisée ici est une synthèse des connaissances acquises sur la biologie, l'écologie et la répartition géographique actuelle de *Dreissena polymorpha*. Elle est complétée par les résultats partiels d'une enquête sur la répartition de cette espèce dans les cours d'eau français et par un descriptif des méthodes d'étude utilisables *in situ* et des moyens de lutte envisageables pour limiter la prolifération de ces organismes.

L'étude contient donc un grand nombre de renseignements sur le comportement de cette espèce, utilisables à des degrés divers selon les problèmes que l'on peut avoir à résoudre :

- en ce qui concerne sa répartition géographique, on constate que *Dreissena polymorpha* a envahi, depuis 1800, l'ensemble de l'Europe. L'homme est en grande partie responsable de cette propagation, mais les importantes capacités d'adaptation de cette espèce jouent aussi un rôle non négligeable. En France, la plupart des cours d'eau et lacs sont colonisés à l'exception de la Seine à l'aval de Paris et du Massif Central.

- le cycle de développement de l'espèce est bien connu. Il débute par la ponte d'oeufs au printemps en général, mais avec un étalement possible durant toute la saison chaude (Température de déclenchement de la reproduction comprise entre 12 et 18° C selon les auteurs).

Le développement se poursuit par la présence de larves véligères nageuses (76 à 175μ). Ces larves sont présentes 1 mois après la ponte dans le plancton d'eau douce et se fixent après 8 à 12 jours.

Ensuite la vitesse de croissance des moules d'eau douce n'est pas uniforme. Elle dépend de la nourriture disponible, de la taille de l'animal (croissance plus élevée chez les jeunes animaux) de la température. La croissance est maximale en été-automne, mais est interrompue en hiver, ainsi que pendant la période de reproduction.

Les animaux sont adultes au bout d'un an et mesurent alors en moyenne 5 à 10 mm. Les tailles maximales atteintes vont de 29 à 51 mm selon les auteurs. La durée moyenne de vie est de 3-4 ans.

- Les *Dreissena* ont des taux de filtration faibles (< 50 ml/h), influencés par les conditions saisonnières.

- Du point de vue écologie, cette espèce se rencontre dans deux types d'habitat :
 - . les eaux relativement calmes (canaux, lacs, réservoirs)
 - . les eaux plus courantes (rivières, canalisations)

mais toujours sous une certaine hauteur d'eau et sur des supports solides ou du moins granuleux.

Les densités d'organismes les plus importantes sont rencontrées dans les canaux ou conduites d'alimentation en eau, réduisant de façon considérable le diamètre de ceux-ci (> 200.000 individus/ m^2).

Les moules d'eau douce ont un rôle important au niveau de la filtration des masses d'eau et des phénomènes de sédimentation et coagulation des matières inorganiques en suspension.

Elles vivent bien dans les eaux contenant plus de 20 mg/l de calcium avec des températures comprises entre 13 et 25° C (température létale > 28° C).

- Les nombreux problèmes créés par les moules d'eau douce (pertes de charge, bouchages, augmentation de la corrosion...) ont conduit les industriels et les distributeurs d'eau à rechercher des moyens de lutte contre ces organismes.

Les procédés étudiés sont soit mécaniques, soit physiques, soit chimiques, soit biologiques.

procédés mécaniques : . racleage des canalisations

- . filtration sur sable ou micro-tamis qui retient surtout les larves
- . filets de protection

procédés physiques : . assèchement

- . courant élevé (2 m/s)
- . revêtements : peintures à base de cuivre
- . traitement thermique : surtout utilisé en URSS, une fois par an en automne, temps de contact de quelques minutes à 1 heure, température > 35° C.

procédés chimiques : considérés par les auteurs comme les plus efficaces et les plus pratiques

- . chloration discontinue ou intermittente à faibles doses
- . molluscicides : cuivre, acide cyanurique..., molluscicides organiques.

procédés biologiques : quelques travaux expérimentaux sur l'écrevisse, prédateur des *Dreissena*.

En conclusion, le procédé de lutte à mettre en oeuvre dépend essentiellement de l'installation considérée et doit faire l'objet d'une expérimentation préalable.

L'ingénieur de projet : G. MERLE.