

## REFLEXIONS SUR LES ROTIFERES EN TANT QU'INDICATEURS BIOLOGIQUES

par R. POURRIOT\*

---

### RESUME

Quelques espèces de Rotifères fournissent un bon exemple d'indicateurs écologiques pour un facteur limitant : *Synchaeta lakowitziana*, *Conochiloïdes natans*, *Notholca spp* (température), *Brachionus plicatilis* (salinité). Le système d'indexation des espèces à la qualité des eaux est discuté. Les espèces strictement édaphiques (non aquatiques), les espèces rares appartenant à des genres où la variabilité est grande et les espèces euryocques, peu caractéristiques, devraient être exclues des listes d'indicateurs établies par SLADECEK (1973), car elles ne facilitent pas l'application de ce système. Il s'avère nécessaire d'améliorer le poids indicatif et la valeur de saprobité des espèces, de ne conserver que les plus caractéristiques par leur constance et leur fidélité. Il serait, de plus, intéressant de se référer à des index plus dynamiques que statiques.

### Introduction

Tous ceux qui ont étudié des milieux aquatiques variés et tentent de mettre en évidence une relation entre le peuplement et les caractères physico-chimiques d'une série de biotopes, se sont aperçus que certaines espèces étaient inféodées plus ou moins strictement à une situation particulière ou à un « type » de milieu donné. De telles espèces ont été très rapidement taxées d'indicatrices.

---

\* Laboratoire de génétique évolutive et de biométrie du CNRS — 91190 - Gif-sur-Yvette.

Or, suivant la définition donnée par HUTCHINSON (1967), la répartition écologique de chaque espèce est limitée à une « niche potentielle » (ou fondamentale) représentée par un hypervolume à  $n$  dimensions où chaque dimension est définie par l'intervalle compris entre les seuils, inférieur et supérieur, de chaque facteur limitant. Si l'on admet la validité du principe d'exclusion compétitive, la notion d'indicateur peut être étendue à chaque espèce ! Etant donné la difficulté pratique de définir la « niche potentielle » d'une espèce, la notion « d'indicateur » perd alors de sa rigueur.

En dépit de ce qui apparaît parfois comme une utilisation abusive, on ne peut nier l'existence d'espèces indicatrices chez les Rotifères. Ainsi, diverses espèces du genre *Notholca*, *Synchaeta lakowitziana*, *Conochiloides natans* sont liées aux eaux froides alors que d'autres espèces « pantropicales » n'existent qu'en zones chaudes. *Brachionus plicatilis* vit dans une zone déterminée de salinité, celle-ci étant définie par la concentration en sels totaux, qu'il s'agisse de chlorures (eaux saumâtres) ou de carbonates (eaux natronées). Les limites de la répartition de cette espèce ainsi que de *Hexarthra fennica* et *H. jenkinæ* dans les eaux salées ont été étudiées par RUTTNER-KOLISKO (1971). *Keratella serrulata* est caractéristique des eaux acides (tourbières ou mares à *Sphagnum*).

Il est évident qu'une espèce est bonne indicatrice pour un facteur quand celui-ci est limitant : les espèces sténo- (sténothermes, sténohalines, etc.) peuvent seules être considérées comme indicatrices à l'inverse des espèces eury- (eurythermes, euryhalines, etc.).

Etant donné la multitude des biotopes aquatiques, il était inévitable que l'on tente de les classer selon leurs caractères en essayant de définir leur physico-chimie et leur peuplement : typologie des lacs selon leur trophie ou système des saprobies selon la qualité des eaux. La notion d'espèce indicatrice est alors devenue plus complexe car elle est liée non plus à un seul facteur mais à une situation globale définie par un ensemble de facteurs.

### **Valeurs des Rotifères comme critère de qualité des eaux**

Je n'examinerai ici que le système des saprobies transposé aux eaux stagnantes (où il reste valable bien que conçu pour les eaux courantes) sur les bases définies et décrites par SLADECEK en 1973. Ayant personnellement peu utilisé ce système, je m'appuierai également sur la correspondance établie par SLADECEK (Tabl. 34 p. 160) entre les degrés de saprobies et de trophies.

A la liste d'espèces de Rotifères dressée par cet auteur, je ferai plusieurs critiques préalables.

De nombreuses espèces de Rotifères de la faune muscicole y sont incluses (genres *Habrotrocha*, *Macrotrachela*, *Mniobia*, etc.) alors qu'elles sont totalement absentes de la microfaune des eaux courantes ou stagnantes.

D'autre part, la liste, très importante, de Rotifères contient plusieurs dizaines d'espèces assez rares dans des genres (*Cephalodella*, *Encentrum*, *Lecane*, *Lepadella*, ...) où la variabilité est très grande. Or, il me paraît dangereux d'utiliser des espèces rares comme espèces indicatrices. Primo, la recherche et la détermination des espèces rares dans un échantillon demande beaucoup de temps et de solides connaissances taxinomiques. Secundo, la présence à un moment donné d'un très petit nombre d'individus, voire un seul, d'espèces à turnover rapide (ce qui est le cas des Rotifères) ne paraît pas très caractéristique.

Les exemples fournis plus haut montrent que les critères à rechercher chez une espèce indicatrice ne sont pas la rareté (les espèces citées sont banales), mais bien plutôt la constance et la fidélité.

Enfin, le poids indicatif et la valence ou index de saprobité de nombreuses espèces de Rotifères mériteraient de sérieuses recherches car la validité des chiffres fournis par SLADCEK paraît parfois sujet à caution.

Pour fixer les idées, je prendrai comme exemple la microfaune rotiférienne recensée lors de deux récoltes dans une mare de la forêt de Fontainebleau, les 25 avril 1967 et 21 octobre 1968 (tableau 1).

Tableau 1 - Peuplement en Rotifères de la Mare à PIAT (Forêt de Fontainebleau).  
au 25-4-67

*Keratella testudo* + + + +  
*Rotaria macrura* + + + +  
*Trichocerca bicristata* + + +  
*T. rattus carinatus* + +  
*T. insignis* + +  
*Rotaria rotatoria* + +  
*Trichocerca sp* + +  
*Synchaeta pectinata* + +  
*Filinia longiseta* + +  
*Polyarthra trigla* + +  
*Mytilina ventrales* + +  
*Rotaria neptunia* +  
*Epiphanes brachionus* +  
*Monommata sp* +  
*Notommata pachyura* +  
*Cephalodella gibba* +

au 21-10-68

*Rotaria macrura* + + +  
*R. neptunia* + +  
*R. rotatoria* + +  
*Platyias quadricornis* + +  
*Gastropus minor* + +  
*Brachionus quadridentatus* + +  
*Eudactylota eudactylota* +  
*Mytilina ventralis* +  
*Trichotria tetractis* +  
*Ascomorpha ecaudis* +  
*Synchaeta pectinata* +  
*S. tremula* +  
*Polyarthra trigla* +  
*Euchlanis incisa* +  
*Trichocerca longiseta* +  
*T. bicristata* +  
*Dicranophorus caudatus* +  
*Cephalodella gigantea* +  
*Epiphanes brachionus* +

Si l'on s'en tient à la seule présence des espèces déterminées, chacune des deux communautés de Rotifères comprend à la fois des espèces considérées comme polysaprobe (*Rotaria neptunia*),  $\alpha$ -mésosaprobe (*R. rotatoria*),  $\beta$ -mésosaprobe (*Brachionus quadridentatus*) et oligosaprobe (*Cephalodella gibba*, *Trichocerca bicristata*, *T. rattus*, etc.) et d'espèces habitant l'ensemble des deux dernières zones (où se situent en fait la majorité des espèces).

Cette apparente confusion d'espèces de valence de saprobité variée dans un même biotope provient, à mon avis, de deux causes différentes.

La première consiste en données erronées. Tel est le cas, entre autres, de *Trichocerca rattus*, qu'il s'agisse de l'espèce type ou de sa forme carénée. Il est difficile de considérer celle-ci comme une espèce strictement oligosaprobe ainsi que le fait SLADECEK. Je l'ai en effet rencontrée dans toutes sortes de biotopes en particulier dans des étangs hypereutrophes (POURRIOT, 1965). Le caractère euryocque de cette espèce s'explique aisément par son éventail alimentaire qui semble son facteur le plus limitant en eau douce. *T. rattus* se nourrit de chlorophycées filamenteuses (POURRIOT, 1970), en particulier de *Stigeoclonium tenue*, habitant des zones  $\beta$ - et surtout  $\alpha$ -mésosaprobe, ainsi que d'autres espèces dont *Chaetophora elegans* peuplant les zones oligosaprobe et  $\beta$ -mésosaprobe. La répartition de *Trichocerca rattus* est donc bien en rapport avec celle de sa nourriture.

Les Rotifères, comme tous les Métazoaires et bon nombre de Protozoaires, sont des consommateurs, soit primaires (consommant des aliments végétaux), soit secondaires (prédateurs). Le plus généralement, ils ne seront, tout au plus, que des indicateurs de 2<sup>e</sup> ordre puisque leur répartition dépendra en premier lieu de celle des espèces nutritives, elles-mêmes généralement plus sensibles, au moins lorsqu'il s'agit des algues, aux conditions chimiques du milieu.

La seconde source de confusions réside dans le fait que la notion de présence-absence est une notion statique, ce qui, chez des espèces à turnover aussi rapide que le sont les Rotifères ne fournit pas une indication de grande valeur. L'abondance et la dominance sont des données non négligeables. Ainsi la présence de *Rotaria neptunia* et *R. rotaria* dans la mare à Piat n'est pas surprenante car ces espèces triptophages et bactériophages trouvent leur nourriture dans les produits de dégradation des feuilles mortes et les bactéries associées. Mais elles n'y sont jamais abondantes ni isolées : de nombreuses autres espèces de Rotifères les accompagnent et cette diversité est le signe d'un milieu non pollué. Par contre, *R. neptunia* et *R. rotatoria* sont souvent abondants et parfois dominants dans les milieux polysaprobe pour le premier et  $\alpha$ -mésosaprobe pour le second. Par exemple, j'ai observé, à plusieurs reprises, un fort développement de *R. rotatoria*, à l'exclusion de toute autre espèce, dans un étang où étaient déversés des résidus de nourriture pour bétail à base de farine de maïs.

*R. neptunia* et *R. rotatoria* ne sont d'ailleurs pas des indicateurs au sens défini ci-dessus, à savoir « espèce à répartition restreinte par un facteur limitant ». Mais, à l'inverse, ce sont, parmi les Rotifères, les espèces les plus tolérantes susceptibles de vivre dans des milieux ne présentant plus que des traces d'O<sub>2</sub>, voire dans des eaux possédant une teneur en H<sub>2</sub>S élevée pour *R. neptunia* (LIEBMANN, 1966). Elles peuvent donc vivre et même proliférer en zone  $\alpha$ -mésosaprobe pour *R. rotatoria*, en zone polysaprobe pour *R. neptunia* d'où les autres espèces moins tolérantes sont exclues.

L'abondance serait, d'ailleurs, bien plus valablement remplacée par le taux de croissance des populations présentes. La connaissance de la dynamique du

peuplement fournit des indications nettement plus précises que ne peut le faire une vue instantanée de la biocénose.

Les quelques critiques présentées ci-dessus n'ont, bien entendu, pas pour but de remettre en cause la validité du système des saprobies dont le bien-fondé apparaît à tout observateur d'un cycle d'autoépuration d'un milieu aquatique subissant une pollution exclusivement organique. Mais la valorisation de ce système ne peut aller de pair qu'avec une amélioration continue des poids indicatifs et des valences de saprobité que SLADECEK a eu le mérite d'établir pour bon nombre d'espèces dont la répartition dépend de facteurs limitants encore insuffisamment connus.

### BIBLIOGRAPHIE

- DUSSART B., 1966. — *Limnologie*. Paris, 620 p., Gauthier-Villars.
- HUTCHINSON G.E., 1967. — *A treatise on limnology*, Vol. II. Introduction to lake biology and the limnoplankton, 1114 p., J. Wiley and Sons N.Y.
- LIEBMANN H., 1962 — *Handbruch der Frishwasser-und Abwasser-biologie*. 2 vol., R. Oldenbourg, Munich.
- POURRIOT R., 1965 — Recherches sur l'écologie des Rotifères. *Vie et Milieu*, Supp. 21, 224 p.
- POURRIOT R., 1970. — Quelques *Trichocerca* (Rotifères) et leurs régimes alimentaires. *Ann. Hydrobiol.* 1 ,2, 155-171.
- RUTTNER-KOLISKO A., 1971. — Rotatorien als Indikatoren für den Chemismus von Binnensalzwässern. *Sitz. Osterr. Akad. Wiss., Mathem. naturwiss Kl.*, 1, 179, 8/10, 283-298.
- SLADECEK V., 1973. — System of water quality from the biological point of view. *Arch. Hydrobiol., Beih.* 7, *Ergebn. Limnol.*, 7, 218 p., Stuttgart.