

Quelques réflexions sur la notion de périphyton*

Robert Iserentant

Unité d'Écologie et de Biogéographie, UCL, 4, place Croix du Sud, B-1348 Louvain-la-Neuve

Résumé : L'article analyse l'utilisation ambiguë du terme "périphyton" et présente une terminologie cohérente pour cet écosystème particulier des substrats solides immergés.

Abstract : The paper analyses the ambiguous use of the term periphyton and brings up a consistent terminology for this special ecosystem on immersed solid substrates.

INTRODUCTION

Qu'on l'aime ou pas, force est d'admettre que le terme "périphyton" a acquis droit de cité en hydrobiologie et principalement en écologie des eaux continentales. Depuis de nombreuses années déjà, il figure comme mot-clef aux index de diverses revues et de bulletins signalétiques en écologie.

Dans son sens le plus largement admis aujourd'hui (APHA, 1976; Wetzel, 1983 a), le périphyton désigne ce complexe de micro-organismes (bactéries, protozoaires, algues, mycètes, rotifères, crustacés,...), mêlé de particules organiques et inorganiques, qui se développe sur tout support solide immergé, naturel ou artificiel ; certains organismes sont fixés au substrat et d'autres vivent à l'état libre parmi les premiers. Cet univers lilliputien, véritable écosystème miniature encore mal exploré parce que d'une approche ardue, constitue un domaine d'étude qui a maintenant ses spécialistes ; il a fait récemment l'objet d'un premier Colloque international, où les mots "périphytologie" et "périphytologiste" ont été prononcés (Björk, 1983).

Le terme "périphyton" est cependant loin d'être admis par tous. Il semble qu'il ne l'était même pas par l'ensemble des participants au Colloque sus-mentionné, si on considère que, sur 38 communications, 6 réussissent à parler de la chose sans citer le mot ! Certains hydrobiologistes, en effet, le trouvent superflu et ambigu.

Ceux qui jugent le terme superflu estiment que les organismes aquatiques qui colonisent un support font partie du benthos et peuvent, d'ailleurs, être définis avec plus de précision par un adjectif dérivé de la nature du substrat (épilithique, épiphyte, épipsammique,...) ; les biocénoses qu'ils forment sont alors désignées par les collectifs correspondants : épilithon, épiphyton, épipsammon,... (Round, 1981). Les partisans du périphyton considèrent, pour leur part, que cet ensemble bionomique particulier lié aux surfaces solides immergées occupe une niche écologique distincte, par sa localisation et ses relations trophiques, du benthos

*Communication présentée au 6^e Colloque des Diatomistes de Langue Française à la Station Biologique de Roscoff, France (27-30 septembre 1986).

proprement dit (Young, 1945 ; Welch, 1952 ; Hollerbach, 1977 ; Lewis, 1977) ; il s'agit donc bien d'un terme très général (plus ou moins équivalent à “couverture biologique”, “biotecton”, “Aufwuchs”, “Bewuchs”, “fouling”, “seeding-on”, “attachment materials”, “biofilm”,...), qui se justifie par le fait que la nature du substrat semble avoir peu d'influence sur le type de formation présente (Roll, 1939).

Le grief d'ambiguïté semble plus sérieux. Un examen de l'usage du terme dans la littérature fait apparaître, en effet, qu'il n'est pas univoque, que le mot “périphyton” ne recouvre pas la même réalité pour tous les auteurs.

Le contenu du terme “périphyton” n'est d'ailleurs pas toujours aisé à deviner, généralement par manque de précisions. Mais même lorsque le mot est défini plus ou moins explicitement, il n'est pas rare que la lecture d'un de ses écrits ne permette pas de saisir l'opinion d'un auteur. On constate, d'une part, qu'un terme général prend parfois un sens restreint parce qu'il est appliqué à un cas particulier. Si Foerster & Schlichting (1965), pour prendre un exemple frappant, donnent une définition du phycopériphyton qui le limite aux algues des plantes immergées, c'est que leur étude porte sur des roselières ; leur idée du périphyton est manifestement plus large puisque dans le même texte le terme est appliqué aussi à d'autres supports (lames de verre, pierres, bois immergés). D'autre part, il arrive qu'un même auteur montre une évolution dans la définition d'un terme. Ainsi, d'après Wetzel & Westlake (1969), le périphyton serait constitué par tous les végétaux fixés, à l'exception des macrophytes enracinés ; dans Wetzel (1975), il est restreint à la microflore et dans Wetzel (1983 a) il prend un sens plus large et inclut tous les micro-organismes (mais Wetzel (1983 b) continue à le limiter à la microflore algale !). Ces quelques considérations nous ont conduit à ne prendre en compte, dans notre analyse, que les opinions clairement formulées, dans des dictionnaires généraux, des glossaires d'écologie, des traités de limnologie et quelques articles où le périphyton est défini plus ou moins explicitement.

Comme les exemples cités incidemment ci-dessus le laissent apparaître déjà, la diversité d'interprétation se marque aussi bien dans la composition du périphyton que dans la nature des substrats colonisés.

Celui qui cherche à savoir quels éléments entrent dans la composition du périphyton constate bien vite des divergences entre auteurs. Pour certains, il ne s'agirait que d'organismes végétaux, d'algues principalement (Wetzel & Westlake, 1969 ; Whitton, 1975 ; Hutchinson, 1967 ; Schwoerbel, 1974 ; Wetzel, 1983 b ; Kinsman, 1984 ; Robert, 1985) ; pour d'autres, le terme s'applique — comme tous les autres termes en “-on” (plancton, psammon, épipélon,...) — à l'ensemble des organismes : bactéries, algues, mycètes, protozoaires, rotifères,... (Veatch & Humphrys, 1966 ; Dussart, 1966 ; Hynes, 1972 ; Webster's new collegiate dictionary, 1975 ; APHA, 1976 ; Allaby, 1979 ; Larousse Lexis, 1979 ; Larousse encyclopédique, 1984) ; pour d'autres enfin sa définition est plus large encore et englobe également divers matériaux particuliers, organiques ou inorganiques (Young, 1945 ; Welch, 1952 ; Schwoerbel, 1970 ; Moss, 1980 ; Lincoln *et al*, 1982 ; Wetzel, 1983 a). Par

ailleurs si, touchant la taille des organismes, la plupart des auteurs n'admettent dans le périphyton que des micro-organismes — explicitement ou même implicitement, en parlant par exemple d'un mince recouvrement superficiel (Welch, 1952; Lincoln *et al*, 1982) — certains n'excluent pas des organismes de plus grande taille, comme des algues macrophytiques (Wetzel & Westlake, 1969) ou des macro-invertébrés (Dussart, 1966). Enfin — autre ambiguïté encore — il se trouve des articles, comme celui de Whitford (1956), qui limitent le périphyton aux organismes fixés au substrat, à l'exclusion de ceux qui vivent à l'état libre parmi les premiers.

En ce qui concerne le type de substrat que colonise le périphyton, la majorité des auteurs ne retient que les supports solides, bien que certains étendent le terme à la colonisation des substrats meubles : sédiments, vase,... (Welch, 1948 ; Wetzel & Westlake, 1969 ; Wetzel, 1983 b ; Robinson, 1983 ; Kinsman, 1984). Mais on relève des divergences importantes quant à la nature du substrat solide. Pour beaucoup, il s'agit de tout être ou objet immergé, vivant ou non, naturel ou artificiel : plantes, animaux, pierres, bois, objets divers (Welch, 1952; Veatch & Humphrys, 1966; Hynes, 1972 ; Schwoerbel, 1974 ; Whitton, 1975 ; Webster's new collegiate dictionary, 1975 ; APHA, 1976 ; Lincoln *et al*, 1982 ; Wetzel, 1983 a) ; pour d'autres le périphyton ne colonise que des végétaux macrophytiques, enracinés ou libres (Dussart, 1966 ; Schwoerbel, 1970 ; Larousse Lexis, 1979 ; Allaby, 1979 ; Holmes, 1979 ; Moss, 1980 ; Larousse encyclopédique, 1984) ; enfin, quelques rares auteurs veulent limiter l'usage du terme aux substrats artificiellement immergés, soit par l'une ou l'autre activité humaine (bateaux, bouées, pieux,...), soit dans un but d'étude (lames de verre, substrats divers) (Hollerbach, 1977 ; Round, 1981).

La diversité d'opinions qui vient d'être passée en revue peut être résumée de la manière schématique suivante : selon les cas, le périphyton désigne soit tous les organismes qui colonisent tous les types de substrats solides (Young, 1945 ; Veatch & Humphrys, 1966; Hynes, 1972; APHA, 1976; Lincoln *et al*, 1982; Wetzel, 1983 a), soit uniquement les organismes végétaux sur tout substrat solide (Whitton, 1975 ; Wetzel, 1983 b ; Kinsman, 1984), soit tous les organismes apparaissant uniquement sur support végétal (Dussart, 1966; Schwoerbel, 1970; Allaby, 1979; Holmes, 1979 ; Larousse Lexis, 1979 ; Moss, 1980 ; Larousse encyclopédique, 1984), soit même, si le mot "être" implique la notion de vie, les micro-organismes végétaux sur support végétal (Robert, 1985) !

On peut penser que l'origine de cette variété d'interprétations et de l'ambiguïté qui en résulte est à rechercher, au moins partiellement, dans l'étymologie du mot périphyton lui-même, où le radical "-phyton" semble effectivement faire référence à du végétal, soit comme support (si le préfixe "péri-" est interprété comme "autour de" ce que désigne le formant qui suit : cf. périlanthe), soit comme organisme fixé (si "péri-" caractérise simplement ce formant; cf. périderme). Cette dualité étymologique se rencontre d'ailleurs pour le mot "épiphyte", qui habituellement se réfère à la plante comme support mais qui pour certains (Reynolds,

1950 ; Patrick & Reimer, 1966) s'applique aux algues fixées à des substrats divers. La référence étymologique au végétal, dans le cas du périphyton, est parfois explicite, dans des dictionnaires bien sûr, mais aussi dans des articles où elle sert d'argument à l'opinion de l'auteur (Sládeckova & Sládecek, 1977 ; Caljon, 1983).

En fait, le mot "périphyton" ne comporte aucune allusion au monde végétal, pas plus d'ailleurs que le terme médical "ostéophyte" ! "Phytos", adjectif verbal de "phyô" (pousser, croître, "wachsen"), a d'abord un sens large de production, prolifération organique (Roll, 1939; Webster's new collegiate dictionary, 1975); le terme "périphyton" de Behning (1924), appliqué à tous les organismes, répond bien à ce sens premier et semble donc parfaitement construit, avec la désinence "-on" par analogie avec d'autres biocénoses (plancton, necton... et, logiquement, benthon (Dussart, 1966) !) et le préfixe "péri-" pour signifier que la prolifération se produit tout autour des objets immergés. Il ne faut donc voir dans le mot "périphyton" qu'une forme savante des appellations antérieures "Aufwuchs" ou "Bewuchs", appliquées elles aussi à une diversité d'organismes. C'est ce qu'ont bien compris tous les auteurs qui signalent l'équivalence entre "périphyton" et "Aufwuchs" (*s.l.*, *non sensu* Meuche, 1939). Cette interprétation, qui justifie la définition la plus large énoncée ci-dessus (APHA, 1976 ; Wetzel, 1983 a), donne tort à ceux qui veulent limiter le périphyton à du végétal, soit dans sa composition, soit comme support.

CONCLUSIONS

En dépit du risque d'ambiguïté mis en évidence dans l'analyse qui précède, périphyton nous paraît le terme le plus approprié, s'il est défini de façon univoque, pour désigner la mince couche biologique dont se couvre plus ou moins rapidement tout support immergé. Il s'applique, en effet, à un écosystème particulier, distinct du benthos *s.s.* : l'interface substrat solide-eau, quelle que soit sa position par rapport au fond. La structure savante du mot lui confère un caractère technique et est favorable à un usage international; d'autant plus qu'il n'existe pas d'autre mot français équivalent ni d'autre terme technique aussi largement accepté ; "biotecton", créé par Dussart (1966) qui précisément restreint le périphyton au substrat végétal, ne semble pas faire carrière. Ce nom se prête, par ailleurs, à une terminologie plus précise, selon que l'on désire attirer l'attention sur la nature de l'un ou l'autre des constituants de la biocénose (phyto - ou phycopériphyton, zoopériphyton, bactériopériphyton,...) ou sur le type de substrat colonisé (périphyton épilithique, épiphyte, épizoïque,...) ou, encore, sur le caractère fixé (eupériphyton) ou libre (pseudopériphyton) des organismes qui en font partie; quoi qu'on ait pu dire, aucune de ces expressions (et même, à la limite, celle de "phytopériphyton épiphyte", appliquée par exemple aux peuplements de diatomées des macrophytes immergés !) ne mérite le reproche d'être tautologique.

Cette terminologie n'empêche pas — mais il s'agit d'un autre abord — que l'on puisse qualifier plus simplement un groupe d'organismes par sa localisation, et parler, par exemple, de diatomées épiphytes, épilithiques, épipéliques,... Par contre, appeler "épiphyton" le périphyton des supports végétaux ne peut qu'entretenir l'ambiguïté de ces deux termes proches mais construits différemment.

Le caractère équivoque du mot "périphyton" nous paraît venir aussi de la consonance entre "périphytique" et "épiphyte" ou "épiphytique" ; adopter l'adjectif "périphytonique", construit comme planctonique, neustonique, métaphytonique (Wetzel, 1983 b), contribuerait sans doute à distinguer les deux notions et à éviter la confusion.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- ALLABY, M., 1979. Dictionary of the environment. Mc Millan, London, 525 pp.
- APHA, 1976. Standard methods for the examination of water and wastewater. 14th ed., American Public Health Association, Inc. Washington, 1193 pp.
- BEHNING, A.L., 1924. Zur Erforschung der am Flussboden der Wolga lebenden Organismen. *Monogr. der bioL Wolga Station*, 1: 398 pp.
- BJORK, S., 1983. Opening speech. In : Periphyton of freshwater ecosystems (Wetzel, R.G. ed.). Junk, The Hague, 1-2.
- CALION, A.G., 1983. Brackish-water phytoplankton of the flemish lowland. Junk, The Hague, VIII + 272 pp.
- DUSSART B., 1966. Limnologie. Gauthier-Villars, Paris, XXIV + 677 pp.
- FOERSTER, J.W. & H.E.Jr. SCHLICHTING, 1965. Phyco-periphyton in a oligotrophic lake. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, 84: 485-502.
- HOLLERBACH, M.M., 1977. Zhizn rastenij. T. 3. Vodorosli, lichajniki. Izd. Prosvechtchenie, Moskva, 488 pp.
- HOLMES, S., 1979. Henderson's dictionary of biological terms. 9th ed., Longman, London & N.-Y., XI + 510 pp.
- HUTCHINSON, G.E., 1967. A treatise on limnology. Vol. II. Wiley, N.-Y., IX + 1115 pp.
- HYNES, H.B.N., 1972. The ecology of running waters. Liverpool Univ. Press, XXIV + 555 pp.
- KINSMAN, D.J.J., 1984. Ecological effects of deposited S and N compounds : effects on aquatic biota. *Phil Trans. R. Soc. Lond.*, B 305: 479-485.
- LAROUSSE-LEXIS, 1979. Dictionnaire de la langue française. Paris.
- LAROUSSE, 1984. Grand dictionnaire encyclopédique. 10 Vol., Paris.
- LEWIS, W.H., 1977. Ecology field glossary. Greenwood Press, Westport, 153 pp.
- LINCOLN, R.J., G.A. BOXSHALL & P.F. CLARK, 1982. A dictionary of ecology, evolution and systematics. Cambridge Univ. Press, 298 pp.
- MEUCHE A., 1939. Die Fauna im Algenbewuchs. *Arch. Hydrobiol.*, 34: 349-520.
- Moss, B., 1980. Ecology of fresh waters. Blackwell, Oxford, XV + 332 pp.
- PATRICK, R. & C.W. REIMER, 1966. The diatoms of the United States. *Monogr. Acad. natur. Sc. Philadelphia*, 13 (1) : 688 pp.
- REYNOLDS, N., 1950. Methods of culturing epiphytic algae. *New Phytol.*, 49 : 155-162.
- ROBERT P., 1985. Dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française. 9 Vol., Paris.
- ROBINSON, G.G.C., 1983. Methodology : the key to understanding periphyton. In : Periphyton of freshwater ecosystems (Wetzel, R.G. ed.). Junk, The Hague, 245-251.
- ROLL, H., 1939. Zur Terminologie des Periphytons. *Arch. Hydrobiol.*, 35 : 59-69.
- ROUND, F.E., 1981. The ecology of algae. Cambridge Univ. Press, 653 pp.
- SCHWOERBEL, J., 1970. Methods of hydrobiology. Freshwater biology. Pergamon Press, Oxford, IX + 200 pp.

- SCHWOERBEL J., 1974. Einführung in die Limnologie. Gustav Fischer, Stuttgart, 177 pp.
- SLÁDECKOVA, A. & V. SLÁDECEK, 1977. Periphyton as indicator of the reservoir water quality. II. Pseudo-periphyton. *Arch. Hydrobiol. Beih., Ergebn. Limnol.* 9: 177-191.
- VEATCH, J.O. & C.R. HUMPHRYS, 1966. Water and water use terminology. Thomas, Kaukauna, 380 pp.
- WEBSTERS new collegiate dictionary, 1975. Merriam, USA, 1535 pp.
- WELCH, P.S., 1948. Limnological methods. Blakiston, Philadelphia, 381 pp.
- WELCH, P.S., 1952. Limnology. McGraw-Hill, N.-Y., 538 pp.
- WETZEL, R.G., 1975. Limnology. Saunders, Philadelphia, 743 pp.
- WETZEL, R.G., 1983 a. Opening remarks. *In* : Periphyton of freshwater ecosystems (Wetzel, R.G., ed.). Junk, The Hague, 3-4.
- WETZEL, R.G., 1983 b. Limnology. 2^d ed., Saunders, Philadelphia, 860 pp.
- WETZEL, R.G. & D.F. WESTLAKE, 1969. Periphyton. *In* : A manual of methods for measuring primary production in aquatic environments (Vollenweider, R.A., ed.). IBP Handbook, Vol. 12, Blackwell, Oxford, 33-40.
- WHITFORD, L.A., 1956. The communities of algae in the springs and spring streams of Florida. *Ecol.* 37: 433-442.
- WHITTON, B A, (ed.), 1975. River ecology. Blackwell, London, X + 725 pp.
- YOUNG, O.W., 1945. A limnological investigation of periphyton in Douglas Lake, Michigan. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, 64:1-20.