

La bioindication?... Et si nous reparlions des araignées?

Blaise Mulhauser

Grande Cariçaie, Groupe d'Etude et de Gestion, Champ-Pittet, 1400 Cheseaux - Norèz. SUISSE.

Depuis maintenant plus d'une quinzaine d'années, un nouveau courant d'idées se développe dans le cadre de la pensée biologique qui découle tout naturellement de la conscientisation des problèmes liés à l'environnement de "l'anthroposphère" engendrés par une croissance toujours plus importante des activités humaines. Le concept de bioindication fait partie de ce courant d'idées.

Etymologiquement le terme **Bioindication** ne correspond qu'à quelque chose de très vague; une indication sur la vie. Cela sous-tend cependant les conditions suivantes: les groupes choisis comme indicateurs sont des organismes vivants; ce sont les émetteurs d'une information qui n'est destinée qu'à un seul récepteur: l'homme. Logiquement, tout organisme est un bioindicateur idéal, mais selon plusieurs contraintes, l'homme n'est capable d'appréhender le milieu que par certains groupes d'êtres vivants. Il ne fait aucun doute que le choix de tels groupes pour des études menées sur la "qualité" d'un écosystème tient plus de la perception que l'homme peut avoir de l'espace dans lequel il évolue (valeur biologique selon Nef 1981) que de la réelle qualité d'information d'une espèce (qualité biologique intrinsèque selon Nef 1981). Mais cette méthode n'est cependant pas un leurre, car le terme d'indication définit nettement le rapport qui existe entre l'organisme étudié et le chercheur.

Blandin (1986) fait une approche épistémologique de la bioindication et plus précisément de la bioévaluation. Il dit notamment que "le concept de bioévaluation ne peut prendre sa signification que dans le cadre d'une définition précise des rapports entre hommes et milieux naturels, reflet d'une philosophie des relations Homme- Nature. En tant qu'ensemble de procédures, la bioévaluation sera constituée de façon à apporter des réponses aux questions particulières produites par cette philosophie...".

La bioindication est donc avant tout un concept qui peut s'appliquer à une infinité de domaines environnementaux (elle touche à toutes les activités humaines) et elle engendre une infinité de méthodes (voir Blandin 1986). Le domaine le plus souvent confronté à ces méthodes de bioindication est celui de conservation de la nature ou les organismes vivants sont utilisés pour essayer d'évaluer les qualités d'un milieu naturel. Or l'approche, quoique scientifique, est assez souvent mal menée. En effet, dans la plupart des cas, le problème de protection des milieux rentre en conflit avec le problème de l'aménagement du territoire. L'approche utilisée découle de ce fait sans gloire: la cause (création d'une structure anthropique) est définie par des raisons prioritaires qui conduit à produire des effets nécessaires (destruction de paysages naturels) par réductionnisme (résultats d'études aboutissant à l'élimination des objets jugés de moindre valeur ou l'élimination de tous les objets naturels avec compensation d'autres objets façonnés par l'homme). De plus, la personne chargée d'utiliser les méthodes de bioindication est pressée par le temps et ne s'occupe en général que d'une infime partie des structures composant un écosystème. Les méthodes de bioévaluation (définition voir Blandin 1986 et Berthoud et al. 1989) aboutissent à un double réductionnisme: dans le choix des groupes bioindicateurs et dans la qualification des milieux.

Nous pouvons exprimer une réponse tout-à-fait claire vis-à-vis de cette contradiction profonde qui existe entre la philosophie et la réalisation du concept de bioévaluation: tout jugement - attribuant par conséquent des échelles de valeur - devrait être évité. Que l'homme puisse émettre une idée de valeur sur les écosystèmes est une erreur profonde de perception qui n'est pas du tout facile à corriger. Selon Blandin (1986) les diagnostics imposent des échelles de valeur dont le problème le plus redoutable est qu'ils engendrent des choix culturels subjectifs. Il en va de même pour les groupes bioindicateurs dont la "qualité" dépendra de critères anthropiques totalement subjectifs, parmi lesquels nous pouvons citer:

1. les connaissances déjà acquises sur l'organisme (dans ce sens, tout spécialiste d'un groupe utilise légitimement celui-ci dans ces évaluations de la qualité d'un milieu).
2. la propension que l'homme a à rencontrer l'organisme (ou plus idéalement le groupe auquel est affilié l'organisme) sur le terrain.
3. la facilité de reconnaissance de l'organisme (ou plus idéalement du groupe entier).

Mais pouvons-nous concevoir une approche autre que subjective? La doctoresse Monod dans son ouvrage sur "la Connaissance, la Science, l'Être à travers les siècles" (1981) prétend douter de toute objectivité absolue... "même l'observation, notre plus sûr instrument, ne peut être que partielle si impartiale soit-elle. Or une objectivité non absolue n'est déjà plus une objectivité, et une objectivité absolue ne serait être humaine". Nous abondons dans ce sens. Finalement, le choix des groupes d'indicateurs écologiques ne dépend que de la perception que l'homme a à priori de son environnement. Il est par conséquent logique qu'une personne spécialisée dans l'étude d'un groupe choisisse d'utiliser ce groupe comme indicateur écologique. Cependant, et c'est là toute l'importance du discours, cela aboutit à une perception très réduite de l'écosystème étudié. Dans chaque cas d'étude d'impact concernant l'aménagement du territoire, l'idéal serait d'utiliser le plus possible de groupes bioindicateurs afin d'avoir une perception plus globale de l'environnement, chaque groupe donnant une réponse différente à la question sur l'originalité du milieu et son évolution.

Depuis quelques années les araignées sont reconnues comme d'excellents indicateurs écologiques (Canard 1984, Blandin 1986, Maelfait et Baert 1987 et 1988, Hänggi 1987, Mulhauser G. 1989, Mulhauser B. 1989a) qui permettent de caractériser de façon très précise les structures et composantes environnementales d'un milieu. Cependant, nous pouvons nous poser une question légitime. A lui seul l'ordre des araignées est-il capable d'offrir la vision d'une structure globale d'un écosystème comme par exemple un paysage lacustre riverain composé de falaises, forêts, lisières, prairies humides, roselières, étangs, plages, rives, beine lacustre, etc.? A priori, la réponse est non. Cependant, il est très intéressant de voir jusqu'où l'emploi d'un seul groupe de bioindicateurs peut nous amener à percevoir les structures du paysage. Si nous prenons le cas du paysage lacustre riverain, celui-ci est influencé par plusieurs facteurs autogènes (par ex. Embroussaillement) et allogènes (par ex. Erosion). La résultante de ces facteurs engendre bon an mal an un équilibre dynamique façonnant le milieu par une évolution constante. Cette manière de voir les choses s'oppose à l'approche généralement statique du chercheur.

La Grande Carigaie (Rive sud du lac de Neuchâtel) est un écosystème riverain s'étendant sur plus de 60 km² (avec la beine lacustre). C'est le plus important paysage de zones humides de Suisse: le protéger est une action prioritaire. Il ne s'agit alors plus de poser des diagnostics d'évaluation des milieux ou de définir des moyens de compensation, mais de percevoir le caractère dynamique évolutif (positif ou négatif). Les groupes bioindicateurs doivent donc non seulement "permettre de caractériser, de façon pratique et sûre, l'état d'un écosystème", mais également de "mettre en évidence aussi précocement que possible leurs modifications, naturelles ou provoquées" (Blandin 1986).

Depuis 1986, le Groupe d'Etude et de Gestion de la Grande Cariçale s'est intéressé aux relations qui existent entre les invertébrés et leur milieu, plus spécialement lorsque celui-ci subit des changements dus aux activités humaines (par exemple lors des mesures visant à entretenir les zones de marais non-boisées par fauchage et débroussaillage). En 4 années, il a été amené à travailler avec un grand nombre de groupes et ceci jusqu'au niveau de l'espèce, afin d'avoir un outil de caractérisation du milieu le plus précis et le moins incomplet possible. Selon une typologie des milieux, plus de 100 structures paysagères (ou biotopes, ou écotypes) ont pu être recensées, mais la liste est loin d'être terminée, notamment en forêt riveraine et dans la beine lacustre. Le tableau I récapitule les résultats obtenus jusqu'alors pour chaque groupe d'indicateurs écologiques en fonction des biotopes rencontrés (regroupement des structures en "milieux" terrestres, de transition et aquatique). D'après ce tableau qui est une synthèse des connaissances actuelles sur les invertébrés de la Grande Cariçale (Bryner 1986, Mulhauser B. 1989a, 1989b et 1990a), nous visualisons très vite l'importance du groupe des araignées. Il répond tout comme les Carabes et les Staphylins au caractère fluctuant du niveau de la nappe; certaines espèces s'adaptant au flux et reflux de l'eau caractérisant les milieux de transition (Mulhauser B. in prép.). Mais il permet également de tenir compte d'un environnement plus en volume, en intégrant la structure verticale du biotope. Par leur occupation très spécialisée des arbres et des arbustes liée à la structure des branchages, les araignées ont cet avantage sur les Carabes et les Staphylins d'approcher de manière plus fine le problème lié à la définition des écotones tels que les lisières. De plus, à la différence des Rhopalocères et des Orthoptères leur occupation du milieu est autant liée à la structure du support qu'à la nourriture disponible (l'emplacement pour la construction de la toile ou l'affût étant le garant d'une nourriture abondante). La diversité des niches écologiques occupées par les araignées permet donc de les utiliser dans l'approche des milieux terrestres et de leur évolution. Par contre, lorsqu'il s'agit d'appréhender le milieu aquatique, même au sein de l'écosystème riverain, ce groupe dévoile logiquement ses limites. Dans ce cas des groupes comme les Odonates et les Coléoptères aquatiques sont bien plus indiqués. Dans la beine lacustre sujette à l'érosion, ces groupes pourraient même être remplacés par les Trichoptères et les Ephemères.

Dans les systèmes forestiers, bien que les araignées nous permettent de définir une grande part des écotypes, elles ne suffisent pas dans l'optention de la classification des litières; Cloportes et Diplopedes répondant plus finement aux différents degrés d'humidité de la surface du sol (Mulhauser B. 1989a).

Dans le sol, les choses se gattent. Une fois les 5 premiers centimètres dépassés, les araignées sont de loin insuffisantes pour la caractérisation des conditions du milieu et de son évolution. Seuls des groupes comme les Oribates, les Collemboles et les Diptères sont capables de nous offrir une analyse très fine, mais le problème de ces groupes réside dans la détermination des espèces.

Milieux (Nb. Ecotypes) Groupes bioindicateurs (Nb d'espèces RSLN)	Milieux terrestres			Milieux de transition			Milieux aquatiques		
	Forêts de pente (10)	Forêts riveraines (20)	Milieux nus (5)	Prairies humides végétation basse (6)	Prairies humides végétation haute (8)	Roselières (8)	Etangs (15)	Rivières et cours d'eau (20)	Beine lacustre (25)
O. Opiliones (15)	X	X							
O. Isopoda (15)	X	X							
Cl. Myriapoda (25)	X	X							
F. Formicidae (25)	X	X	X			(X)			
SO. Rhopalocera (45)		3	X	10					
O. Saltatoria (20)		1	X	5	1				
F. Carabidae (80)	X	X	X	X	X	X			
F. Staphylinidae (80)	X	X	X	X	X	X			
O. Aranea (250)	X	X	X	X	X	X	(X)		
O. Odonata (40)							X	X	X
5F. Coleoptera aquatica (50)							X	X	X
5F. Heteroptera aquatica (25)							X	X	X
Facteurs d'évolution (Embroussaillage, érosion, etc.)			Ecotone Lisière						Ecotone Rive

TABLEAU I: Espèces bioindicateurs de la rive sud du lac de Neuchâtel (RSLN) en fonction des écotypes rencontrés et des facteurs d'évolution du milieu.

Finalement, quelque soit le type de milieu étudié, il faudrait pouvoir l'étudier par le biais d'un grand nombre de groupes bioindicateurs qui constitueraient les témoins d'un amalgame complexe des conditions abiotiques du milieu. Il serait plus logique de considérer des associations d'espèces plus que de travailler par groupes séparés. Si l'on considère par exemple une prairie humide à végétation basse; celle-ci se situe généralement dans les zones les plus atterries des marais non-boisés. En fauchant ce type de végétation, on favorise une mise-en-lumière et l'apparition d'espèces végétales particulières comme la sanguisorbe officinale (*Sanguisorba officinalis*). Les chenilles de 2 espèces de papillons diurnes se nourrissent exclusivement de cette plante (*Maculinea nausithous* et *M. teleius*). Or ces chenilles font un passage obligé dans les fourmilières de *Myrmica laevinodis* ou *M. scabrinodis* avant la nymphose. Mais les 2 espèces de fourmis ont une occupation du milieu un peu différente, *Myrmica laevinodis* étant mieux adaptée aux conditions humides extrêmes. Par contre, toutes 2 seront souvent accompagnées de *Myrmarachne formicaria* (araignée myrmécophile) dans les zones herbeuses bien exposées au soleil: celle-ci se nourrissant par opportunisme, occasionnellement de larves de papillons... Nous aboutissons finalement à caractériser un type de biotope par l'association d'une plante, de papillons, de fourmis et d'araignées. En ce qui concerne ces dernières, nous restons convaincu qu'elles sont remarquables pour percevoir les changements sensibles intervenus au sein d'un écosystème terrestre impliquant un très grand nombre de structures différentes. Cet argument reste essentiel pour la protection de la nature. Comprendre l'évolution d'un paysage par le biais d'études comme celle des groupes bioindicateurs, c'est permettre d'agir en connaissance de cause dans un monde où il n'est malheureusement plus permis à la nature de lutter contre le déséquilibre de notre environnement.

Summary: A criticism on the methods of bioindication using invertebrates is put forth in a global manner. From this comes a philosophy on the means of apprehending studies on the valuation of environments which takes more into account the protection and conservation of nature. The dynamic element of the evolution of the environment is not to be neglected. On this point spiders play a considerable part in the indication of environmental modifications, but they should not be the only diagnostical criteria. In this way the most distinctive analysis remains that done on the widest range of diverse systematic groups leading to a definition of the association of species.

Key-words: Bioindication - Biovaluation - Invertebrates and Spiders communities - Nature conservation.

Bibliographie

BERTHOUD, G., DUELLI, P., BURNAND, J.-D., THEURILLAT, J.-P., GOGEL, R., WIEDEMEIER, P. et HANGGI, A. 1989: Méthode d'évaluation du potentiel écologique des milieux. Rapport 39 du programme national de recherche 22 SOL, Liebefeld- Bern: 165 pp.

BLANDIN, P., 1986: Bioindicateurs et diagnostic des systèmes écologiques. Bulletin d'écologie 17 (4): 215-307. Paris.

BRYNER, R., 1987: Dokumentation über den Rückgang der Schmetterlingsfauna in der Region Biel- Seeland- Chasseral. Ergebnisse einer Bestandesaufnahme der Schmetterlinge 1976-1985. Contributions à la protection de la nature en Suisse. L.S.P.N.: 92 pages.

CANARD, A., 1984: Contribution à la connaissance du développement, de l'écologie, et de l'écophysiologie des Aranéides de landes armoricaines. Thèse Doct. Etat Rennes.

HANGGI, A., 1987: Die Spinnenfauna der Feuchtgebiete des Grossen Mooses. Kt. Bern. -2. Beurteilung des Naturschutzwertes naturnaher Standorte anhand der Spinnenfauna. Mitt. Nat. Ges. Bern N.F. 44: 157-185.

MAELFAIT, J.-P., BAERT, L., 1987: Les Araignées sont-elles de bons indicateurs écologiques? Comptes Rendus Xème Coll. Europ. Arachno., Rennes.

MAELFAIT, J.-P., BAERT, L., 1988: L'usage pratique des Araignées en tant qu'indicateurs écologiques. Comptes Rendus XIème Coll. Europ. Arachno., Berlin. Tub-Dokumentation 38:110-117.

MONOD, C., 1981: La Connaissance, la Science, l'Etre à travers les siècles. éd. ALH. Lausanne. 64 pages.

MULHAUSER, B., 1989a: Les peuplements d'arthropodes épiédaphiques de la rive sud-est du lac de Neuchâtel (Suisse). Travail de Licence. Université de Neuchâtel (Disponible au G.E.G.; adresse de l'auteur): 196 pages.

MULHAUSER, B., 1989b: Gestion des zones naturelles de la rive sud du lac de Neuchâtel. Rapport no 9: Colonisation des étangs de Font par les Invertébrés. 1988: 1ère année d'étude. Résultats bruts. Non publié (Disponible au G.E.G.; adresse de l'auteur): 13 pages.

MULHAUSER, B., 1990a: Les Odonates de la Grande Cariçaie (Rive sud du lac de Neuchâtel). Bull. Rom. Entom. 8:1-54.

MULHAUSER, B., in prép.: Les inondations: facteur allogène évolutif d'un écosystème riverain et ses influences sur les peuplements d'invertébrés.

MULHAUSER, G., 1989: Contribution à l'écologie des milieux tourbeux secondaires et de leurs communautés d'arthropodes épigés (Vallée des Ponts-de-Martel - Jura neuchâtelois). Travail de Licence. Université de Neuchâtel: 103 pages.

NEF, L., 1981: Problèmes concernant les critères et l'évaluation biologique de l'environnement. In Blandin, P., 1986: Bioindicateurs et diagnostic des systèmes écologiques. Bulletin d'écologie 17 (4): 215-307. Paris.