

EVOLUTION DE L'ETAT DU LEMAN ENTRE 1982 ET 1991 INDIQUEE PAR LES COMMUNAUTES DE VERS¹

PAR

Claude LANG et Olivier REYMOND

LABORATOIRE D'HYDROBIOLOGIE, CONSERVATION DE LA FAUNE,
CH - 1025 SAINT-SULPICE

RESUME

A 40 m de profondeur, l'abondance relative des vers (tubificidés et lumbriculidés) appartenant à des espèces oligotrophes a passé de 17 % en 1982 à 41 % en 1991. D'après ces valeurs, le Léman a évolué du stade méso-eutrophe au stade mésotrophe au cours de la période étudiée. En 1991, les améliorations constatées depuis quelques années au niveau de l'eau se sont étendues pour la première fois jusqu'au sédiment : la restauration biologique du Léman s'amorce.

1. INTRODUCTION

Lorsque les concentrations en phosphore augmentent dans l'eau des lacs, l'abondance relative des vers (tubificidés et lumbriculidés) appartenant à des espèces oligotrophes diminue (LANG, 1990). Cette abondance passe de 70 % dans les lacs oligotrophes à 35 % dans les lacs mésotrophes avant de baisser jusqu'à zéro dans les lacs eutrophes. Ces variations d'abondance permettent de caractériser l'état des lacs.

Puisque les concentrations en phosphore diminuent depuis plusieurs années dans le Léman (BLANC et al., 1991), l'abondance relative des espèces oligotrophes devrait logiquement augmenter; cependant, il n'en est rien, à 150 m de profondeur, jusqu'en 1990 tout au moins (LANG, 1991a, b). Le présent rapport analyse les variations de l'abondance de ces espèces indicatrices entre 1982 et 1991, à 40 m de profondeur, afin de mettre en évidence, une éventuelle amélioration de l'état biologique des sédiments lémaniques.

2. STATIONS ET METHODES

Les résultats présentés dans ce rapport sont décrits et analysés plus en détail dans une autre publication (LANG et REYMOND, 1992). Pour cette raison, l'exposé ci-après se limitera à l'essentiel des constatations faites.

¹ Etude réalisée dans le cadre des activités de surveillance du Service cantonal vaudois des forêts et de la faune.

La région située entre Saint-Sulpice (à l'ouest de Lausanne) et la pointe de Promenthoux (à l'est de Nyon) a été visitée en 1982 et en 1991 (Zones 4-7, LANG 1991a). Dans cette région, des carottes de sédiment de 16 cm² chacune ont été prises à 40 m de profondeur au moyen d'un carottier, à raison d'une carotte tous les 500 m, de manière à couvrir régulièrement les 30 km de côte étudiés. En 1982, 61 stations sont ainsi visitées une seule fois à la fin juin; en 1991, 64 stations sont visitées à trois reprises entre le début mai et le début juin.

En laboratoire, les vers (tubificidés et lumbriculidés) sont séparés du sédiment par tamisage (ouverture de la maille 0.2 mm), puis identifiés. L'abondance relative des espèces oligotrophes se calcule en rapportant le nombre de vers appartenant à cette catégorie au nombre total de vers identifiés dans chaque carotte. L'abondance relative des espèces mésotrophes et eutrophes se calcule de la même façon. Cependant, pour calculer l'abondance relative, seuls les vers dont le diamètre égale ou dépasse 0.3 mm sont utilisés. Cette méthode permet d'éliminer les jeunes individus et de réduire ainsi l'effet des variations saisonnières sur la comparaison entre les années (LANG, 1991a, b).

3. RESULTATS ET DISCUSSION

L'abondance relative des espèces de vers caractéristiques des lacs oligotrophes augmente en 1991, celle des espèces mésotrophes diminue tandis que celle des espèces eutrophes ne change pas (tableau 1). L'augmentation des espèces oligotrophes est le fait des deux espèces les plus sensibles aux pollutions : *Bythonomus lemni* et *Pelosclex velutinus* (LANG et REYMOND, 1992). Ces deux espèces étaient d'ailleurs les plus abondantes dans le Léman au début du siècle. Leur accroissement en 1991 montre que le lac se rapproche pour la première fois de son état originel après s'en être éloigné pendant plusieurs années.

L'abondance relative des espèces de vers oligotrophes a passé de 17 % en 1982 à 41 % en 1991. Cette augmentation indique que le Léman a évolué d'un état méso-eutrophe vers un état mésotrophe (LANG et REYMOND, 1992)

Toutefois, l'amélioration constatée ne s'observe que dans une région bien délimitée du Grand Lac où les apports externes par les rivières n'exercent qu'une action localisée (LANG, 1991a, b). Les communautés de vers des zones côtières, qui ont été les premières touchées par l'augmentation des pollutions, sont logiquement les premières à bénéficier de l'amélioration constatée. Au contraire, l'état de la zone profonde (150 m) n'a pas changé dans la même mesure, jusqu'en 1990 tout au moins (LANG, 1991a, b).

4. CONCLUSIONS

La restauration de l'état du Léman implique le rétablissement, aussi complet que possible, des communautés biologiques qui colonisaient le lac avant que l'eutrophisation ne devienne un problème. Selon les communautés choisies pour évaluer la restauration, le diagnostic sera différent. En effet, les communautés de la pleine eau sont capables de réagir plus rapidement que celles des sédiments; cependant, celles-ci, et en particulier les communautés de vers, intègrent de façon durable les modifications à long terme du milieu. De ce fait, une amélioration se manifesterait plus tardivement, mais de façon plus fiable, au niveau du sédiment qu'au niveau de la pleine eau.

Les communautés de vers qui colonisaient les sédiments du Léman au début du siècle sont connues (LANG et REYMOND, 1992). L'augmentation de l'abondance relative des espèces caractéristiques de ces communautés en 1991 indique que le rétablissement de l'état originel du lac s'amorce, à 40 m de profondeur tout au moins. Cependant, seule l'extension de ce processus, d'abord jusqu'à 150 m de profondeur, puis jusqu'à 309 m, constituera la preuve d'une restauration complète du Léman.

TABLEAU 1 - Abondance relative moyenne des espèces de vers (tubificidés et lumbriculidés) identifiés dans le Léman en 1982 et 1991, à 40 m de profondeur.
Différences significatives *, très significatives **, non significatives NS, d'après les tests de Mann-Whitney et de la médiane

No	Espèces	Abondance (%)		Différences
		1982	1991	
1	<i>Bythonomus lemani</i> (Grube)	1.0	4.9	*
2	<i>Stylodrilus heringianus</i> (Claparède)	6.9	12.6	NS
3	<i>Peloscolex velutinus</i> (Grube)	9.0	23.8	**
4	<i>Potamothrix vejdoskyi</i> (Hrabe)	42.4	18.8	**
5	<i>Spirosperma ferox</i> (Eisen)	5.7	3.7	*
6	<i>Psammoryctides barbatus</i> (Grube)	3.2	6.1	NS
7	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> (Claparède)	2.5	4.4	NS
8	<i>Potamothrix hammoniensis</i> (Michaelsen) }			
9	<i>Potamothrix heuscheri</i> (Bretscher) }	29.3	25.7	NS
10	<i>Tubifex tubifex</i> (Müller) }			
	Espèces oligotrophes 1-3	16.9	41.3	**
	Espèces Mésotrophes 4-6	51.3	28.6	**
	Espèces eutrophes 7-10	31.8	31.1	NS
	Nombre moyen des vers identifiés (16 cm ²)	13.29	8.19	**
	Nombre total des carottes	61	192	

BIBLIOGRAPHIE

- BLANC, P., CORVI, C. et RAPIN, F. (1991) : Evolution physico-chimique des eaux du Léman. Rapp. Comm. int. prot. eaux Léman contre pollut., Campagne 1990, 23-44.
- LANG, C. (1990) : Quantitative relationships between oligochaete communities and phosphorus concentration in lakes. Freshw. Biol., 24, 327-334.
- LANG, C. (1991a) : Etat du Léman indiqué par les communautés de vers : évolution 1977-1990. Rapp. Comm. int. prot. eaux Léman contre pollut., Campagne 1990, 91-98.
- LANG, C. (1991b) : Decreasing phosphorus concentrations and unchanged oligochaete communities in Lake Geneva : how to monitor recovery ? Arch. Hydrobiol., 122, 305-312.
- LANG, C. et REYMOND, O. (1992) : Reversal of eutrophication in Lake Geneva : evidence from the oligochaete communities. Freshw. Biol. (in press).