

LEMANIQUES

REVUE DE L'ASSOCIATION POUR LA SAUVEGARDE DU LÉMAN



QUELLES ALGUES DANS LE LÉMAN?

Toute «herbe» n'est pas algue

Entendons-nous d'abord sur ce qu'on appelle une algue. Les baigneurs parlent souvent d'algues qui se prennent dans leurs pieds mais ce sont en réalité des plantes à fleurs appelées Potamots (Macrophytes). Elles sont fixées sur le fond, possèdent une longue tige qui peut atteindre 3 mètres ou davantage, des feuilles bien visibles, quoique parfois très finement découpées, et des fleurs portées à l'extrémité de la tige qui dépasse la surface de l'eau de 5 à 6 cm, bien apparentes en été. Elles étaient particulièrement abondantes l'an passé en août, par exemple aux environs de l'île de la Harpe à Rolle (Fig. 1). En automne, ces plantes disparaissent et ne gardent qu'un rhizome d'où partira la végétation l'année suivante dès le mois de mai. Ces «herbes», qui peuvent être très nombreuses par endroits, ne sont donc pas des algues mais des plantes à fleurs. Ce sont les principales macrophytes du lac. Elles sont effec-

tivement grandes et couvrent parfois d'importantes surfaces près des rives.

Des plantes sans tige ni feuilles

En revanche, les rochers qui sont près du rivage, les cordages des bouées d'amarrage, les coques des bateaux sont recouverts d'un enduit visqueux brun verdâtre, constitué d'algues microscopiques produisant une gelée. On le trouve aussi sur les galets des rivières. A l'œil nu on ne discerne rien de particulier. Au microscope on distingue des bâtonnets, des plaquettes ou des navettes colorées en vert jaunâtre. Ce sont des algues unicellulaires isolées ou groupées en chaînes et qui forment des amas : attention de ne pas glisser dessus. Ce sont des Diatomées. Elles peuvent donc former des pellicules plus ou moins étendues mais n'ont ni tige, ni feuilles.

Sur les enrochements on voit parfois une ligne verte à la limite de



Fig. 1. Rameau de *Potamogeton lucens*, macrophyte récoltée dans le Léman. Collection Laboratoire de Physiologie et Biochimie végétales, Université de Genève. La longueur du spécimen est d'environ 35 cm.

l'eau. Elle est constituée d'algues appartenant à un autre groupe et qui se fixent sur un support, très près de la surface, en une mince couche.

Mais il existe aussi des paquets vert foncé attachés aux poteaux ou aux rochers et qui subsistent longtemps en brunissant à la fin de la période de végétation. Au microscope, on voit des filaments longs et étroits, d'un beau vert. Ils se multiplient par division des cellules, peuvent parfois former des cellules reproductrices qui assurent la propagation de l'espèce, mais ce sont des plantes sans fleurs, de vraies algues. Les poissons herbivores et certains oiseaux s'en nourrissent.

Principaux groupes de végétaux aquatiques

Macrophytes aquatiques: plantes de grandes dimensions

- Plantes à fleurs (fixées ou libres) émergées ou immergées
- Fougères
- Mousses
- Charophytes (algues)

Microphytes aquatiques: plantes de petites dimensions

- Algues vraies (fixées ou libres)
- Champignons
- Cyanobactéries ou Cyanophycées (Algues bleues)
- Bactéries

Au printemps, lorsque l'eau est basse dans les ports, on peut observer des sortes de films verts, très fins, translucides, qui ressemblent à des morceaux de feuilles de salade, molles, un peu défaites. Ces algues rappellent celles que l'on peut voir sur les rives de l'Atlantique et nommées Laitues de mer. Il s'agit du genre *Tetraspora* (Fig. 2).

À ce propos, disons que nos algues du Léman sont beaucoup moins nombreuses sur les rivages que sur les côtes bretonnes, par exemple, où à chaque marée on découvre une grande diversité d'espèces fixées sur les rochers, de formes et de couleurs diverses.

Algues dites bleues

Il existe aussi des organismes que l'on peut voir au printemps sous forme de plaques feuilletées noires ou grises flottant à la surface de l'eau près des rives. Ce sont des feutrages filamenteux d'algues dites bleues ou plus précisément Cyanobactéries, appelées Oscillaires, qui colonisent la surface immergée des rochers ou le fond des ports. Ces dernières sont donc proches parentes de celles dont il était question à propos du «sang des Bourguignons» (voir encadré). Ces plaques algales arrivent en fin de végétation, se détachent du fond et montent à la surface où elles présentent un aspect peu plaisant, à cause de la présence de bulles gazeuses.

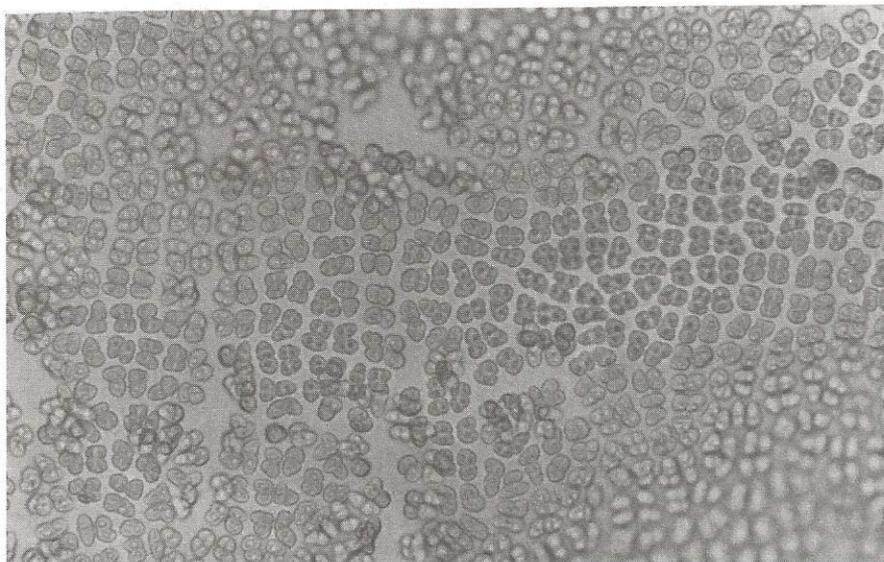


Fig. 2. Portion de film d'algues vertes du genre *Tetraspora* récolté dans un port. Remarquer dans la gelée commune la disposition régulière des cellules qui ont un diamètre d'environ 2 à 3 microns chacune. Cliché J. Naef.

Des algues flottant librement

Il y a aussi toutes les algues qui sont si petites que même en groupes, on ne les distingue pas à l'œil nu. Elles flottent librement dans l'eau. Ce sont elles qui, par leur nombre élevé, constituent le plancton végétal ou phytoplancton, essentiel à la vie d'un lac par le rôle photosynthétique qu'il joue. Une centaine d'espèces sont régulièrement visibles chaque année dans le Léman mais on en connaît un nombre total beaucoup plus élevé.

Pour voir le plancton, il faut filtrer l'eau au moyen d'une filet spécial à maille fine et faire une observation au microscope. À part quelques espèces que l'on peut voir presque toute l'année, la plupart ne sont visibles que quelques jours par an. Les formes sont étranges et très variées (Fig. 3, 4 et 5). Il y a des espèces solitaires, d'autres forment des filaments plus ou moins longs ou des colonies disposées de manière spécifique et souvent très élégante.

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, beaucoup d'algues peuvent se déplacer grâce à un ou plusieurs petits fouets. Toutes les espèces planctoniques sont liées toutefois au mouvement de l'eau où elles flottent grâce à un poids spécifique voisin de 1. On les trouve principalement en surface et jusqu'à une profondeur d'environ 10 mètres, là où la qualité et la quantité de lumière sont suffisantes pour leur permettre de réaliser la photosynthèse.

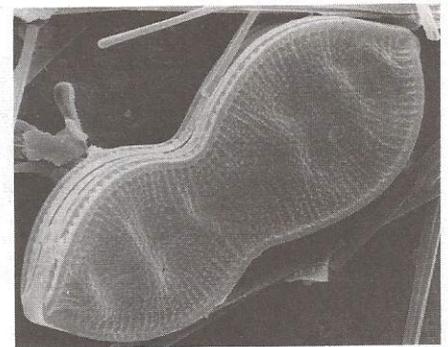


Fig. 3. Diatomée planctonique *Cymatopleura solea*. Longueur d'environ 120 microns. Cliché J. Wuest, Museum d'Histoire naturelle, Genève.

Développement saisonnier

Un autre facteur physique qui a un effet déterminant sur la prolifération du plancton est la température. Pour chaque espèce il existe une température optimale qui conditionne la vie de la population. La lumière interagit aussi et la conjugaison de ces agents a une incidence sur le développement saisonnier des organismes. Celui-ci est lié, bien entendu, aux ressources nutritives minérales, en particulier à la plus ou moins grande abondance d'azote et de phosphore disponible. Mais il faut ajouter que certains organismes peuvent être inhibés par des teneurs trop élevées en éléments minéraux.

La plupart des algues en suspension servent de nourriture à d'autres organismes planctoniques qui constituent le plancton animal, le zooplancton, dont les dimensions sont de l'ordre du millimètre. Les plus grands individus atteignent environ 1 cm.

En avril ou mai il y a parfois un tel développement de très petites cellules que l'eau devient trouble et brunnâtre. Il s'agit d'une véritable explosion d'une ou deux espèces d'algues qui trouvent les conditions favorables à leur multiplication. C'est le cas notamment de *Rhodomonas minuta* ou de *Stephanodiscus minutulus*. Ces algues mesurent environ 5 millièmes de millimètre. Le reste de l'année, elles existent aussi mais en moins grande quantité.

Plancton et transparence et l'eau

Tous les navigateurs du Léman savent que la transparence de l'eau n'est pas constante. Cela est dû principalement à la plus ou moins grande abondance de phytoplancton. Certain-

nes espèces envahissent le lac assez rapidement puis diminuent et sont remplacées par d'autres. Précisons que les espèces d'algues qui composent le phytoplancton ne se développent pas toutes en même temps. Certaines sont très abondantes à la fin de l'hiver, d'autres au début du printemps ou à la fin de l'été. Une espèce qui était très abondante en juillet une année sera très rare l'année suivante ou se développera à un autre moment. Certaines populations sont visibles toute l'année, d'autres font des apparitions de quelques jours seulement. Tout ce monde microscopique est donc bien labile.

À part les périodes d'eau trouble, il existe des périodes d'eau claire, principalement en juin, ainsi qu'à la fin de l'automne et en hiver, pendant lesquelles le plancton est moins abondant.

Les algues sont-elles en augmentation ou en diminution actuellement?

Il est difficile de répondre à cette question de manière absolue et définitive. Sur le plan quantitatif on peut affirmer que la biomasse du plancton est moins grande en été depuis un ou deux ans. Sur le plan qualitatif on peut dire que certaines espèces nouvelles sont apparues. Par contre, quelques-unes qui étaient bien connues ont disparu, d'autres ont fait de courtes apparitions.

Sur les rivages, quelques espèces filamenteuses fixées, qui étaient devenues très abondantes, sont maintenant en régression. Mais une autre algue, régulièrement visible sur les

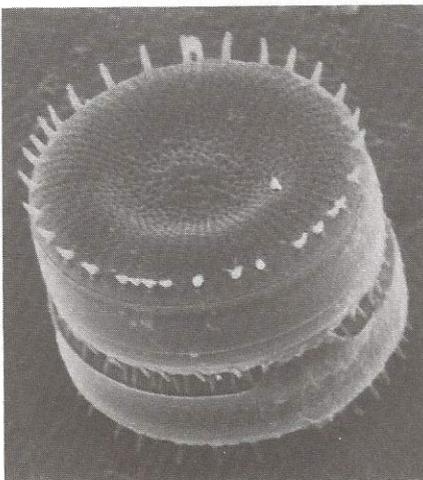


Fig. 4. Diatomée planctonique *Stephanodiscus neoastraea*. Diamètre d'environ 80 microns. Cliché J. Wuest, Muséum d'Histoire naturelle, Genève.

Des organismes microscopiques assez célèbres: le cas souvent cité du «sang des Bourguignons»

Dès 1976, des Cyanobactéries rougeâtres, appelées *Oscillatoria rubescens*, sont apparues dans le lac Léman en grande quantité. Elles avaient trouvé un milieu favorable et formaient même des dépôts couleur lie de vin sur les murs et les rochers. Cette espèce filamenteuse flottante vit dans des eaux riches en éléments fertilisants qui sont la conséquence d'un déséquilibre biogéochimique. Pourquoi «sang des Bourguignons»? Parce que ces fins filaments microscopiques se sont développés pour la première fois dans le lac de Morat en conférant à l'eau une teinte rouge violacé. C'est le rappel de la bataille de Morat, perdue par le duc de Bourgogne Charles le Téméraire contre les Suisses en 1476. Précisons qu'*Oscillatoria rubescens* a été déterminée par A.-P. de Candolle en 1825. Dans le lac Léman, cette espèce prolifère parfois de manière importante en fin d'été et reste assez discrète pendant le reste de l'année.

rochers à la limite de l'eau au printemps il y a encore vingt ans, est devenue très rare actuellement. Vaut-elle se développer à nouveau? Difficile à prévoir! Cela dépendra de la qualité des eaux du lac.

La transparence de l'eau permet d'apprécier la quantité de cellules présentes. Nous savons qu'au siècle passé l'eau qui était plus pure avait une grande transparence. Indéniablement, les mesures montrent que cette dernière augmente pendant les mois d'été depuis un à deux ans. Souhaitons que le phénomène se vérifie et se prolonge!

Des végétaux indispensables

Résumons. Nous connaissons des algues fixées, formant des films, des touffes ou des coussinets parfois assez volumineux sur des supports comme des rochers, des pieux, des galets au fond de l'eau près du rivage, des cordages immergés, des bouées. Ce sont des Algues vraies diversement colorées, souvent vertes, mais aussi jaunes ou brunes, et des Cyanobactéries généralement bleu-vert ou grises, parfois aussi rougeâtres.

En pleine eau se trouvent des algues microscopiques constituant le phytoplancton. Certaines d'entre elles peuvent d'ailleurs être fixées au bord ou flotter librement. Les espèces filamenteuses peuvent alors former des amas assez gros pour être visibles à l'œil nu comme dans les étangs. Elles sont en surabondance lorsque la char-

ge en éléments chimiques solubles (azote, phosphore, etc.) est trop forte. Mais en quantité optimale, les algues photosynthétiques, situées à la base de la chaîne alimentaire, sont indispensables à la vie du lac. ■

Jacques Naef

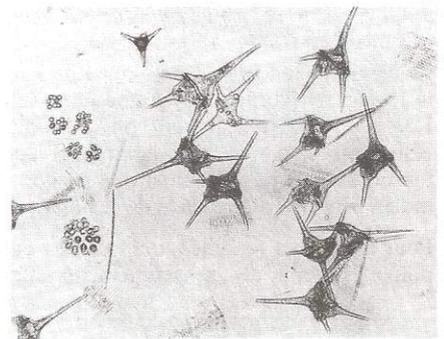


Fig. 5. Algues planctoniques diverses. La cellule à trois pointes *Ceratium hirundinella* mesure environ 150 microns. Cliché J. Naef.

Références:

Bourrelly, P. (1968-1972). *Les Algues d'eau douce. Initiation à la systématique*. 3 vol., Boubée, Paris.

CIPEL (1994). *Rapports comm. int. prot. eaux Léman contre pollut.*, Campagne 1993, Lausanne.

Lachavanne J.-B. et R. Wattenhofer (1975). *Les macrophytes du Léman*. Conservatoire botanique, Genève.

Naef, J. et P. Martin (1994). *Plancton du Léman (XIX)*, année 1993, *Sausurea* 25: 89-119.



Loterie Romande

Après le don de la Section vaudoise de la Loterie Romande, l'ASL a eu la joie de se voir attribuer une somme de Fr. 78 000.— par la Section genevoise de cette même institution, présidée par M. Guy-Olivier Second, Conseiller d'Etat. Le Comité de l'ASL tient à vivement remercier la Loterie Romande de sa générosité qui contribuera à grandement accélérer la réalisation de l'«Opération Rivières Propres», dont la charge s'avère plus lourde que prévue. Dans ce contexte, l'ASL a pu engager une biologiste, M^{me} Florence Widmann, pour encadrer les nombreux volontaires de l'opération.

Groupe vaudois de l'ASL

Comme l'an passé, le groupe vaudois de l'ASL organisera en 1995 plusieurs Activités Stimulantes et Ludiques non seulement pour les membres de l'ASL, mais aussi pour toutes les personnes intéressées. Sont prévus ce printemps :

1. *Le nettoyage des roselières des Grangettes, le samedi matin 11 mars*

Ces roselières, près de Villeneuve, sont les reliques des grands marais qui occupaient la région il y a plusieurs siècles. Aujourd'hui, cette réserve, par la précieuse richesse de sa flore et de sa faune aquatiques, constitue le bonheur des naturalistes, des pêcheurs et des promeneurs.

2. *La visite de l'Arboretum d'Aubonne, le samedi après-midi 6 mai*

L'Arboretum est un parc boisé, une véritable «forêt botanique» constituant une sorte de conservatoire de l'arbre (environ 2000 espèces). Une promenade sera organisée et sera complétée par une visite du Musée du bois, présentant les métiers disparus et les objets oubliés de la vie quotidienne.

3. *La visite du centre de la Ligue Suisse pour la Protection de la Nature de Champ Pittet, le samedi matin 10 juin*

Le centre de la LSPN, situé près d'un marais et d'une forêt dans la région d'Yverdon, est animé par une équipe de biologistes. Lors de la visite, il sera possible d'admirer de nombreux oiseaux, de pêcher et d'observer à la loupe binoculaire du plancton et des invertébrés, ainsi que de voir un fascinant spectacle multivision sur la présence de la nature dans nos villes.

Pour toutes ces activités, qui ont lieu par tous les temps, vous pouvez obtenir des renseignements supplémentaires ou vous

Musée du Léman à Nyon

Pour fêter le quarantième anniversaire de sa création, le musée du Quai Louis-Bonnard présente, jusqu'au 15 octobre prochain, une exposition «La barque du Léman, une invention du XVII^{ème} siècle». Par ailleurs, les visiteurs peuvent continuer à admirer les expositions permanentes :

- Nature et culture lémanique
- Grands aquariums
- Modèles réduits de bateaux.

Horaire d'ouverture : du mardi au dimanche, de 14h00 à 17h00.

Edité par ASL: C.P. 629
CH-1211 Genève 4

JAB
1211 Genève 4

inscrire auprès de : ASL Groupe vaudois, tél. 021/321.40.00 (Biomédiab, avenue Tissot 4, 1006 Lausanne). Un petit émolument sera demandé pour couvrir les frais d'organisation. Un transport en commun pourra être mis sur pied pour limiter le nombre de véhicules et pour accueillir les personnes non motorisées.

Conférence au Rotary de Thonon Léman

Le trésorier de l'ASL, Max Rien, a présenté l'ASL et l'«Opération Rivières Propres» au cours d'un exposé le 27 février dernier.

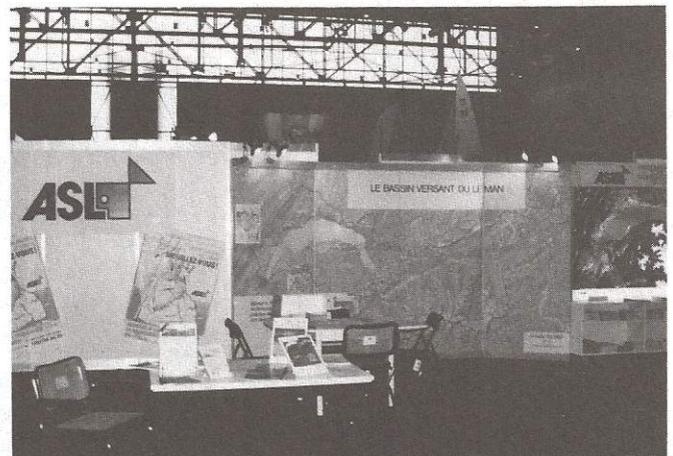
Comité de l'ASL

La composition de l'actuel comité de l'ASL a été publiée dans le dernier numéro de «Lémaniques». Malheureusement, une erreur de transcription a entraîné l'omission du nom de Jean-Christophe Egli, négociant à Genève. La Rédaction du journal tient à présenter ses excuses à ce membre fidèle et généreux de l'ASL, qui est également un élément très actif du comité. ■

Eric Doelker

Salon du Nautisme

Le XII^e Salon du nautisme s'est déroulé du 2 au 6 février dernier à Palexpo-Genève et a connu une forte affluence. L'ASL était présente grâce à son stand «Opération Rivières Propres», dont la permanence a été assurée, entre autres, par de fidèles bénévoles. Le Comité de l'ASL remercie les membres concernés et espère que les nombreux adeptes du bateau qui ont rendu visite au stand auront réalisé non seulement la richesse que représente le Léman, mais également la nécessité de préserver et d'améliorer la qualité de ses eaux.



Le stand de l'ASL, aménagé gracieusement par Jacques Stalder, Aldo Farinoli et André Maire de la Pharmacie Principale, que nous remercions vivement.

(Photographie : Luc ESTOPPEY).