

***Fragilaria tenera* var. *lemanensis*, une nouvelle variété pour le Léman (France-Suisse)**

Jean Claude DRUART^{a*}, Sophie LAVIGNE^b & Mélanie ROBERT^c

^a CARTEL-INRA, B.P. 511, 75 avenue de Corzent,
F-74203 Thonon-les-Bains Cedex, France

^b Protection de l'environnement (DT), Service de l'écologie de l'eau,
23, Avenue Ste-Clotilde, C.P. 78 CH-1211 GE 8, Suisse

^c GREBE, 23 rue Saint Michel, F-69007 Lyon, France

(Received 26 October 2006, accepted 14 December 2006)

Résumé – Au cours de l'étude du phytoplancton du Léman en 2005, les auteurs ont découvert une nouvelle forme coloniale de la diatomée, *Fragilaria tenera* (W. Smith) Lange-Bertalot. Ils l'ont dénommée *Fragilaria tenera* var. *lemanensis*. Cette nouvelle variété coloniale se différencie des autres taxons de *Fragilaria*, par une colonie bien particulière « astérisforme », des cellules longues et fines, des stries peu visibles et des extrémités capitées à peu capitées.

Diatomée / eau douce / Léman / *Fragilaria tenera* / nouveau taxon

Abstract – *Fragilaria tenera* var. *lemanensis*, a new variety from the lake of Geneva (France, Switzerland). During the 2005 phytoplankton survey of the Lake of Geneva, the authors found a new colonial form of the diatom *Fragilaria tenera* (W. Smith) Lange-Bertalot. It is herein named *Fragilaria tenera* var. *lemanensis*. This new colonial form differs from the other taxa of *Fragilaria* by its particularly “asteriform” colonies, long and fine valves, little visible striae and capitate to hardly capitate extremities.

Diatoms / freshwater / Lake of Geneva / *Fragilaria tenera* / new taxon

INTRODUCTION

Au cours de divers prélèvements effectués pendant l'année 2005 dans le Léman (Petit et Grand Lac, France, Suisse), l'observation du matériel planctonique recueilli dans la zone épipelagique (0-20 m) nous a fait découvrir sporadiquement, une forme coloniale inconnue, très difficile à déterminer et que l'on hésitait à classer dans les genres *Nitzschia* ou *Fragilaria*.

* Correspondance and reprints: druart@thonon.inra.fr
Communicating editor: Pierre Compère

Dans le Léman, depuis le début des études portant sur le phytoplancton à la fin du siècle dernier (résumées dans Druart *et al.*, 1983 ; Balvay *et al.*, 1985a ; Balvay *et al.*, 1990a ; Balvay et Druart, 1994 ; Druart et Balvay, sous presse), de nombreuses espèces de *Nitzschia* et de *Fragilaria* ont été décrites. Parmi celles-ci, seules quelques-unes se présentent en colonies. Du fait de sa rareté, la nouvelle espèce observée n'a pas été retrouvée lors d'investigation en microscopie électronique. Nous lui attribuons le nom de *Fragilaria tenera* var. *lemanensis*.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Le matériel observé provient d'échantillons de phytoplancton prélevés en 2005 dans le Léman, à l'aide de filets à plancton à vide de maille de 64 µm ou d'eau brute d'une colonne d'eau de 0-20 m de profondeur, selon un rythme mensuel ou bi-mensuel au point SHL 2 au centre du Grand Lac, ainsi qu'à la station GE3 située dans le Petit Lac (points définis par la Commission Internationale pour la Protection des eaux du Léman). Le matériel récolté a été fixé au formol ou au lugol (réactif iodo-ioduré). Les observations ont été réalisées avec un microscope inversé Zeiss Axiovert 135 sur des frustules débarrassés de leur matière vivante par traitement à l'H₂O₂ puis montées au Naphrax.

RÉSULTATS

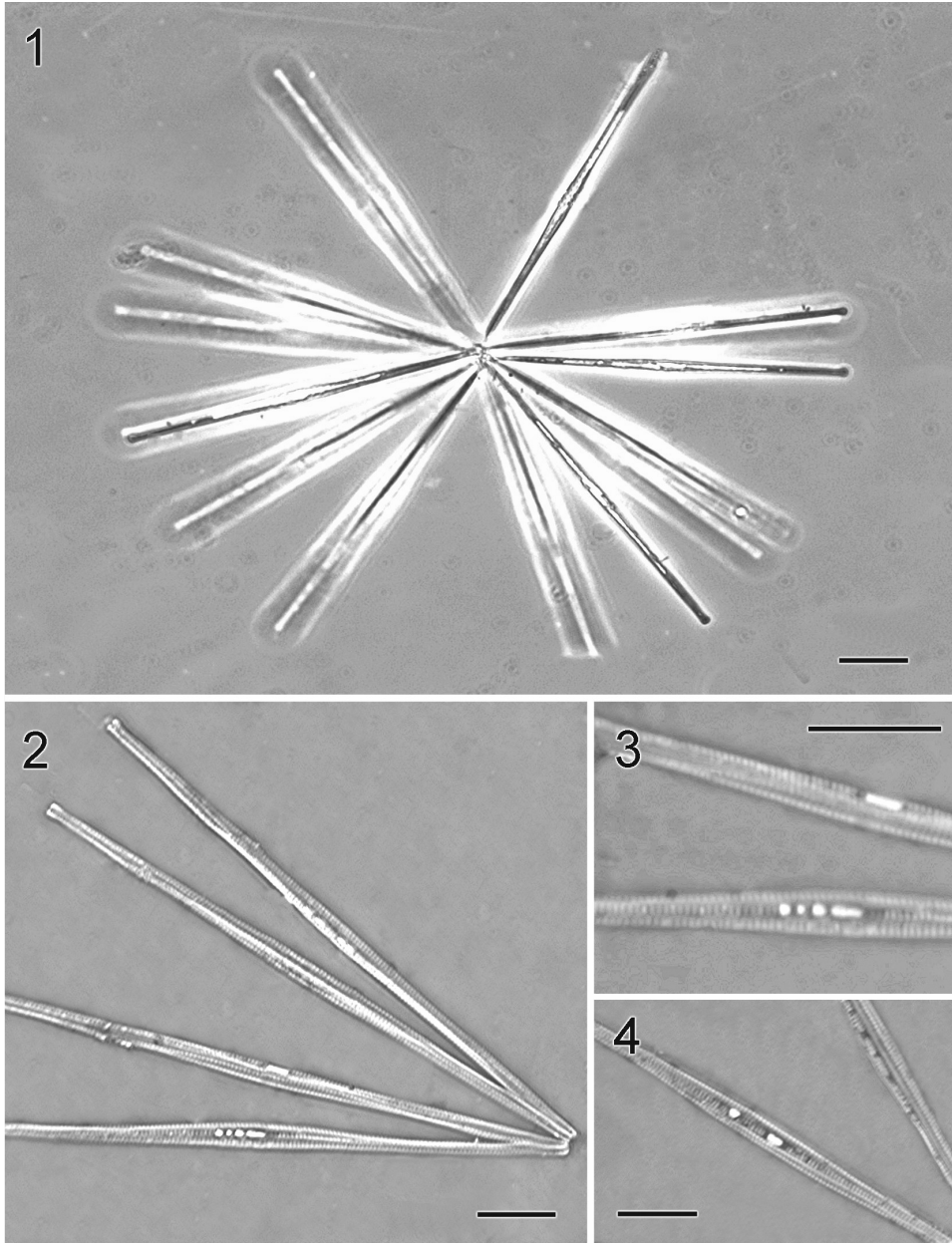
Fragilaria tenera var. *lemanensis* nov. var. a des cellules longues et étroites, en forme d'aiguilles, de 70 à 80 µm de long. La largeur du frustule au centre de la valve est de 2 à 3,5 µm, légèrement plus fines aux extrémités qui sont légèrement capitées. Les stries sont courtes, 18 à 20 en 10 µm, très difficilement visibles en microscopie optique malgré un nombre relativement faible (voir Tableau 1). Le nouveau taxon semble toujours colonial, comprenant de 6 à 20 cellules, fixées entre elles à une seule extrémité, pour former une colonie astériforme (Figs 1-4). Nous subordonnons ce taxon, comme variété, à *Fragilaria tenera* (W. Smith) Lange-Bertalot, dont la distribution serait plutôt nordique-alpine (Krammer & Lange-Bertalot, 1991).

***Fragilaria tenera* var. *lemanensis* nov. var.**

Varietas colonias 6-20 cellularum formans Valvae longae angustaeque apicibus leviter capitatis. Longitudo 70-80 µm, latitudo 2-3,5 µm. Striae finae continuantes sine interruptione omnino valvae, 18-20 in 10 µm. Species planctonica lacus Lemanensis

Holotype : Léman 1 - 2005, lame déposée au laboratoire du CARTEIL-INRA, Thonon-les-Bains, France

Localité type : Lac Léman, échantillon collection phytoplancton année 2005.



Figs 1-4. **1:** Colonie de *Fragilaria tenera* var. *lemanensis*. **2, 3 et 4:** Détails d'un frustule à différents grossissements après traitement et montage au Naphrax (Photos J.-C. Druart et S. Lavigne ; échelles : 10 μ m).

Nous avons retrouvé ce taxon de façon erratique dans le Léman et toujours en très faible quantité (maximum de 8 cellules par ml). Il était associé à environ 120 autres taxons (Druart *et al.*, 2006).

Dans le tableau ci-dessous, nous donnons les valeurs moyennes de quelques paramètres physico-chimiques caractérisant les eaux du Léman durant l'année 2005 (Lazzarotto *et al.*, 2006). Alors que le Léman était eutrophe entre 1980 et 2000 (Druart et Balvay, sous presse), aujourd'hui, il est redevenu mésotrophe après de nombreuses interventions dans les domaines du traitement des eaux usées, de l'agriculture et de l'industrie.

Tableau 1. Quelques paramètres physico-chimiques du Léman durant l'année 2005.

Temp. °C	PH	NO ₃ mg N/l	PO ₄ mg P/l	Ptotal Mg P/l	SiO ₂ Mg Si/L	Cond. µs/cm
5.7 à 23	7.48 à 8.84	0.44 à 0.68	0.021 à 0.027	0.026 à 0.034	1.80 à 3.35	301 à 309

DISCUSSION

Le groupe des *Fragilaria tenera* (W. Smith) Lange-Bertalot, *F. delicatissima* (W. Smith) Lange-Bertalot, *Fragilaria nanana* Lange-Bertalot et *F. ulna* var. *acus* (Kützing) Lange-Bertalot est extrêmement difficile à différencier. Ces taxons sont tous unicellulaires, jamais coloniaux. En revanche, le nouveau taxon est toujours colonial. Les cellules ont une forme d'aiguilles longues et étroites, à extrémités

Tableau 2. Comparaison des critères morphologiques des principaux taxons coloniaux de *Nitzschia* et *Fragilaria*.

	<i>Nitzschia fruticosa</i> Hustedt	<i>Nitzschia intermedia</i> f. <i>actinastroides</i> (Lemm.) Lange-Bertalot	<i>Fragilaria berolinensis</i> (Lemm.) Lange-Bertalot	<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton	<i>Fragilaria tenera</i> (W. Smith) Lange-Bertalot	<i>Fragilaria tenera</i> var. <i>lemanensis</i> Druart <i>et al.</i>
Longueur du frustule (en µm)	20-83	40-200	5-40	40-170	30-100	70-80
Largeur du frustule (en µm)	2.5-4.5	4-7	1.3-3.4	2-5	2-3	2-3.5
Nombre de fibules	13-18	7-13	–	–	–	–
Nombre de stries	29-36	20-33	8-16	15-18	17-20	18-20
Colonie	Oui (étoilée)	Oui (étoilée)	Oui (étoilée)	Oui (tabulaire)	Non	Oui (étoilée)
Extrémité	Non capitée	Non capitée	Capitée	Non capitée	Capitée	Capitée ou peu capitée

légèrement capitées. Il pourrait également se confondre facilement avec des *Nitzschia* coloniales (*N. fruticosa* Hustedt et *N. intermedia* Hantzsch), mais pas avec *Fragilaria crotonensis* Kitton qui elle a des colonies tabulaires et des frustules différents (extrémités non capitées et centre plus ventru). La longueur et la largeur des cellules de cette nouvelle espèce sont proches de *Fragilaria tenera*, tout comme le nombre de stries. Les frustules se fixent entre eux à une seule extrémité, pour former une colonie astériforme (Fig. 1).

Remerciements. Les auteurs remercient vivement Pierre Compère, Horst Lange-Bertalot, François Straub et Bart Van de Vijver pour l'aide qu'ils nous ont apporté pour ce travail.

RÉFÉRENCES

- BALVAY G., DRUART J.C. & LAURENT M., 1985a — Premier complément à l'inventaire de la biocénose planctonique du lac Léman. *Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie* 47: 76-80.
- BALVAY G., DRUART J.C. & LAURENT M., 1990a — Deuxième complément à l'inventaire de la biocénose planctonique du lac Léman. *Archives des sciences de Genève* 43: 159-166.
- BALVAY G. & DRUART J.C., 1994 — Troisième complément à l'inventaire de la biocénose planctonique du lac Léman. *Archives des sciences de Genève* 47: 1-9.
- DRUART J.C., PONGRATZ E. & REVACLIER R., 1983 — Les algues planctoniques du Léman : historique et inventaire. *Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie* 45: 430-457.
- DRUART J.C. & BALVAY G. — *La vie microscopique du Léman*. Publication INRA (sous presse).
- DRUART J.C., ROBERT M. & TADONLEKE R., 2006 — Evolution du phytoplancton du Léman. *Rapport de la Commission internationale pour la protection des Eaux du Léman contre la pollution*. Campagne 2005, pp. 89-100.
- KRAMMER K. & LANGE-BERTALOT H., 1991 — Bacillariophyceae.3. Teil : Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In : Ettl H. et al. (eds), *Süßwasserflora von Mitteleuropa* 2/3. Stuttgart, Gustav Fischer Verlag.
- LAZZAROTTO J., RAPIN F & CORVI C., 2006 — Evolution physico-chimique des eaux du Léman. *Rapport de la Commission internationale pour la protection des Eaux du Léman contre la pollution*. Campagne 2005, pp. 31-63.