

ODE Littoral

LER Arcachon
Myriam Rumèbe
Isabelle Auby

LER Bretagne Occidentale - Concarneau
Nicolas Chomérat

PHYC
Zouher Amzil

Syndicat de rivière Bourret-Boudigau
Magali Costa
François Arrué

Juin 2013 - R.INT.ODE/UL/LERAR/13-002

Cyanobactéries dans le Lac d'Hossegor en 2013



www.FytoPlankton.cz

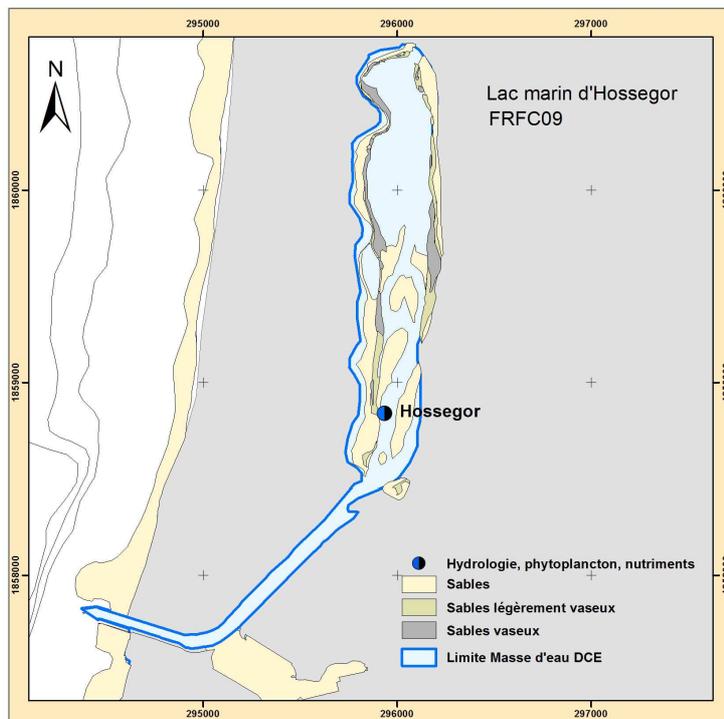
Cyanobactéries dans le Lac d'Hossegor en 2013

sommaire

1. Contexte	1
2. Prélèvements.....	2
3. Résultats.....	5
3.1. Résultats des observations sur les échantillons lugolés	5
3.1.1. L'espèce en cause	5
3.1.2. Dénombrement des cellules dans les cours d'eau et le marais d'Orx	5
3.2. Résultats des observations sur les échantillons concentrés et les mollusques du lac	6
3.3. Evolution des abondances de <i>Planktothrix</i> dans le lac d'Hossegor après les évènements de janvier.....	7
4. Conclusion	7

1. Contexte

Dans le prélèvement d'eau réalisé dans le lac d'Hossegor (cf carte ci dessous) dans le cadre du REPHY le 7 janvier 2013, des cyanobactéries identifiées comme appartenant probablement au genre *Planktothrix*, ont été dénombrées en grand nombre (2 980 000 cellules/L).



Un tel type d'évènement s'était déjà produit par le passé, notamment en janvier 2012, qui avait déclenché des analyses réalisées par le MNHN. Malheureusement, lorsque des prélèvements ont été réalisés pour cet organisme, quelques jours après ceux du REPHY, le phénomène était terminé :

« **Bref résumé du rapport du MNHN:** Les biomasses phytoplanctoniques du site de prélèvement du Lac d'Hossegor sont quasi nulles ($< 1 \mu\text{g}$ chlorophylle a /L). Cette absence de biomasse est à relier à l'absence d'espèces phytoplanctoniques. Le MNHN a été particulièrement attentif à la présence de cyanobactéries: ils n'a identifié aucun filament d'espèces de *Planktothrix* ni autres *Oscillatoriales*. Sur la base de ces prélèvements, le MNHN considère qu'il n'y a aucun risque associé aux cyanotoxines. Toutefois, l'absence de phytoplancton dans cet échantillon, sur le site d'échantillonnage, à la date et heure de prélèvement, n'exclut ni la présence de phytoplancton ni celle de cyanobactéries sur le Lac d'Hossegor.

En effet, la complexité du système, soumis à des contraintes environnementales aussi bien marines (e.g. entrées d'eau de mer lors des marées) que continentales (e.g. entrées d'eau douce), en fait un système changeant. Le MNHN nous recommande de faire un suivi de chlorophylle et, lors d'une augmentation de biomasse, de réaliser des prélèvements pour l'identification du phytoplancton. »

A l'époque, une rapide enquête avait amené aux conclusions suivantes :

« **Extrait de la note du LER Arcachon** : Il est très probable (sinon certain) que la pénétration de ces cyanophycées dans le lac d'Hossegor soit liée à des pompages exceptionnellement importants (et tardifs, car ces pompages sont généralement réalisés à la fin de l'été) des eaux d'un grand marais situé au sud du lac, pendant toute la seconde partie du mois de janvier, eaux déversées dans un cours d'eau qui se jette dans le port de Capbreton, situé à l'entrée du lac. Ce marais est connu pour abriter des cyanophycées en forte concentration¹. J'ai obtenu cette information par le gestionnaire de la réserve, via le Conservatoire du littoral qui est propriétaire de ces marais. Je pense donc que la première chose à faire est de les alerter sur l'épisode observé à Hossegor, afin qu'ils adaptent leur gestion de l'eau pour éviter que de tels problèmes se répètent ».

L'épisode de janvier 2012 s'étant avéré très sporadique, il n'a donné lieu à aucune suite en matière de gestion des eaux du marais.

Du fait que ce problème semble devenir récurrent dans le lac, il s'avérait nécessaire d'étudier plus précisément ce phénomène afin de déterminer quelle espèce de cyanophycée est observée, son origine et son éventuelle toxicité.

Cette action était également justifiée par le fait que Zouher Amzil (Ifremer Nantes ODE-LITTORAL-PHYC), qui encadre actuellement une thèse traitant des cyanobactéries, était intéressé par des échantillons vivants (pour isolement et mise en culture de cyanophycées) et d'échantillons concentrés (pour analyse des cyanotoxines).

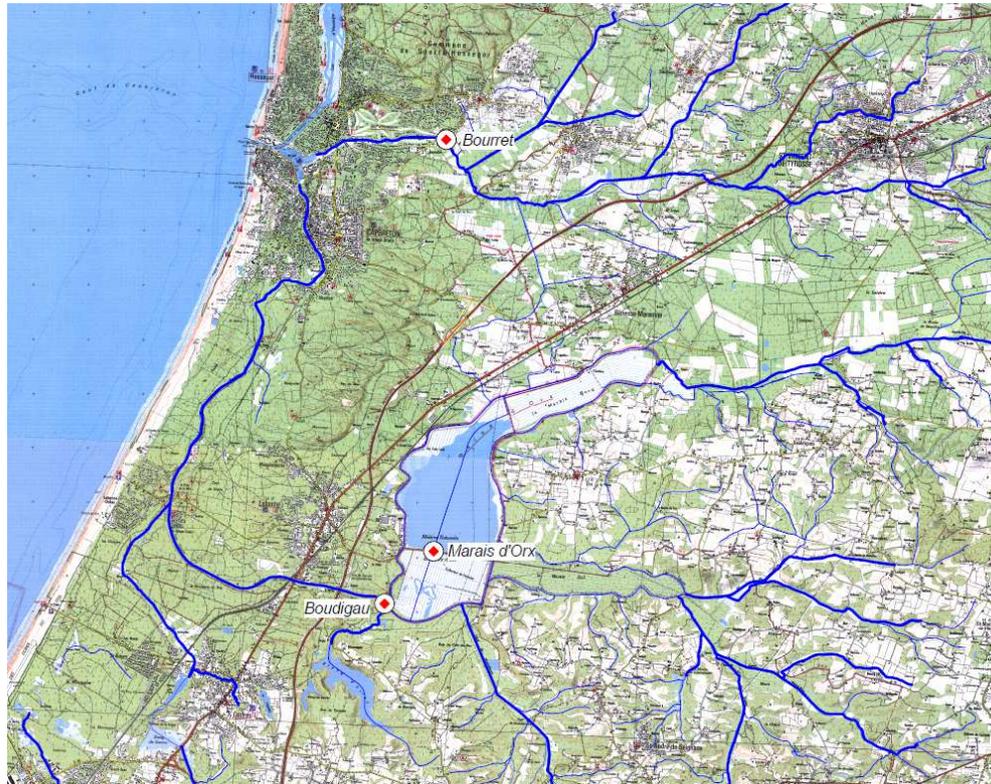
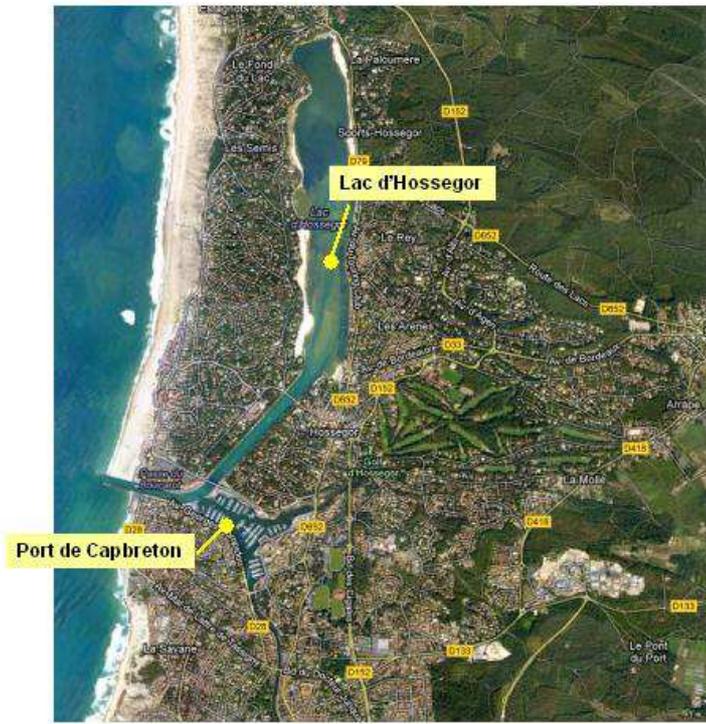
2. Prélèvements

Avec l'appui du Syndicat de rivière Bourret-Boudigau (Magali Costa et François Arrué), fortement impliqué dans le suivi de la qualité de ces cours d'eau qui se jettent dans le port de Capbreton (dont l'eau, mélangée à celle de l'océan, alimente le Lac d'Hossegor), nous avons décidé d'échantillonner ces deux rivières et les marais d'Orx afin de valider, si possible, l'hypothèse émise en janvier 2012.

Les prélèvements suivants ont été réalisés (cf cartes ci dessous):

- Magali Costa a réalisé un prélèvement (échantillon frais) dans le port de Capbreton, à basse mer, le 14/01/2013 (12h45).
- Monsieur Labarthe (ostréiculteur en charge des prélèvements à Hossegor) a réalisé un prélèvement (échantillon frais et échantillon lugolé) dans le lac d'Hossegor, à basse mer, le 14/01/2013.
- Magali Costa, François Arrué, Myriam Rumèbe et Isabelle Auby ont réalisé des prélèvements concentrés (sur filet dans le courant et tamis après prélèvements au seau) + échantillons frais et lugolés à trois stations le 15/01/2013 entre 14h et 15h30) : Boudigau, Bourret et marais d'Orx.

¹ Les résultats de dénombrements de cyanobactéries (et de phytoplancton) récoltés en 2009 dans ces marais nous ont été adressés, à l'époque, par le gestionnaire de ces marais et sont disponibles au LER Arcachon



Les **échantillons frais** ont été expédiés à Damien Reveillon, l'étudiant de Zouher Amzil, le 16/01/2013, pour éventuelle mise en culture.

Les **échantillons concentrés** ont été centrifugés (2000 trs/min – 10 min). L'eau surnageante a été retirée. Les tubes ont été congelés par le LERAR.

Après centrifugation, le surnageant de l'échantillon d'Orx présentant encore une forte coloration verte (observation au microscope, nombreux filaments de cyanobactéries), il a été filtré sur 0,8 µm et également congelé.

Les tubes congelés ont été expédiés au Laboratoire PHYC (Ifremer Nantes) pour recherche des toxines.

Les **échantillons lugolés** ont été observés par Myriam Perrière-Rumèbe (LER Arcachon) et Nicolas Chomérat (LER Concarneau).

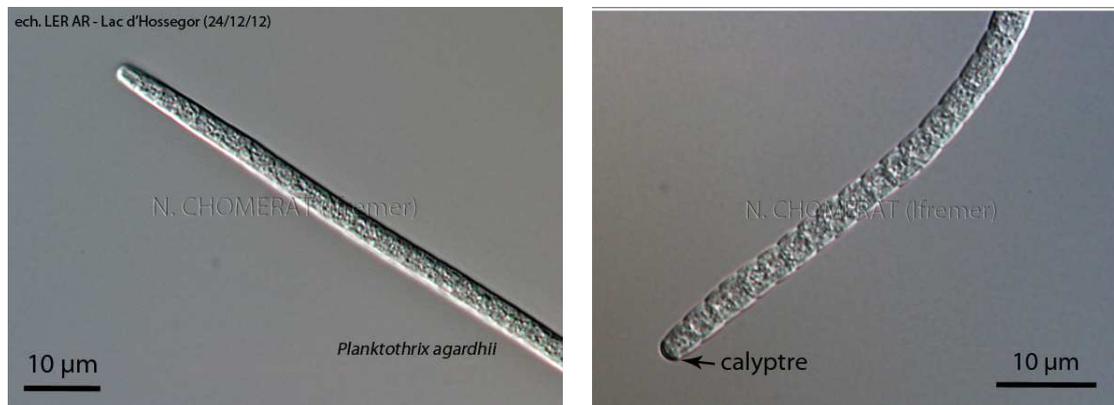
3. Résultats

3.1. Résultats des observations sur les échantillons lugolés

3.1.1. L'espèce en cause

Nicolas Chomérat (LER BO-Concarneau) a fourni l'expertise suivante.

« Les filaments trichomes ont des cellules isodiamétriques, presque aussi hautes que larges (Phormidiaceae) et les caractères sont parfaitement ceux du genre *Planktothrix*. Malgré la fixation, on peut encore voir des vacuoles gazeuses (aérotopes) qui apparaissent bien sous forme de granules très réfringents au microscope optique. Pour l'espèce je ne pense pas me tromper beaucoup en disant qu'il s'agit de *P. agardhii* car sur les extrémités terminales des trichomes non cassés ou fraîchement séparés, on peut bien voir un léger rétrécissement et la présence d'une coiffe (calyptre). La largeur des trichomes est entre 3,5 et 5 µm, ce qui correspond très bien à cette espèce ».



Trichomes de *Planktothrix agardhii* observés au microscope photonique (contraste interférentiel)

Dans le suivi de la microflore réalisée en 2009 dans les marais d'Orx, cette espèce s'avérait très abondante à toutes les dates d'échantillonnage.

Remarque : Nicolas Chomérat ayant étudié cette espèce dans sa thèse (sur une partie de l'étang de Berre), a pu conserver *Planktothrix* en culture à la salinité maximale de 8. Par contre des trichomes peuvent se retrouver pendant un temps à des salinités supérieures à 20-25 mais ils ne croissent plus et périssent.

3.1.2. Dénombrement des cellules dans les cours d'eau et le marais d'Orx

Les résultats des dénombrements de cellules sur les 3 points échantillonnés sont les suivants :

- Le Bourret : Absence
- Le Boudigau : 22 500 000 Cel/L
- Le Marais d'Orx : 684 000 000 Cel/L

Il semble donc à présent bien établi que les marais d'Orx sont une source de *Planktothrix* pour le lac d'Hossegor via le Boudigau, par le biais des pompes destinés à baisser le niveau des marais.

3.2. Résultats des observations sur les échantillons concentrés et les mollusques du lac

Comme l'indiquent les résultats consignés dans le rapport ci-dessous, aucune des cyanotoxines recherchées n'a été détectée ni dans les concentrats, ni dans les mollusques du Lac. On peut donc penser que la souche de *Planktothrix* qui s'est développée à cette période n'était pas toxique.

Laboratoire PHYC			
Laboratoire Phycotoxines (PHYC) Unité Littoral		Destinataire : Unité Littoral / LER-Arcachon	

Recherche de cyanotoxines Echantillons d'Hossegor 2012 & 2013

Contexte

En janvier 2013, une efflorescence de Cyanophycées du genre *Planktothrix* dans le lac d'Hossegor a été observée. Le prélèvement d'eau réalisé dans le cadre du RePHY a permis de dénombrer ce genre en grand nombre (2 980 000 cell/L). Un tel type d'évènement s'était déjà produit par le passé, notamment en janvier 2012 (voir rapport de M. Rumébe et I. Auby, février 2013). Les échantillons prélevés lors de ces efflorescences en janvier 2012 et 2013 ont fait l'objet d'analyses physico-chimiques pour la recherche de cyanotoxines :

- 4 échantillons de 2012 : I) 2 prélèvements de *Planktothrix* via une filtration d'eau du lac d'Hossegor ; II) 2 prises d'essai d'huître (chair totale et glande digestive)
- 6 échantillons de 2013 : I) 3 prélèvements de *Planktothrix* (1 filtrat, 3 concentrats via la pêche au filet) ; 2 échantillons d'huîtres).

La recherche de cyanotoxines, listées ci-dessous, a été réalisée par chromatographie liquide couplée à la Spectrométrie de Masse (CL-SM/SM).

Cyanotoxines de masse moléculaire comprise entre 100 et 420 uma		Cyanotoxines de masse moléculaire comprise entre 500 et 1050 uma	
BMAA :	Béta-N-méthylamino-L-alanine	MC-RR :	Microcystine-RR
Ana-a :	Anatoxine(a)	NOD :	Nodularine
Homo-Ana :	Homo-anatoxine(a)	MC-LA :	Microcystine-LA
STX :	Saxitoxine	MC-LF :	Microcystine-LF
CYN :	Cylindrospermopsine	MC-LR :	Microcystine-LR
		MC-LY :	Microcystine-LY
		MC-LW :	Microcystine-LW
		MC-YR :	Microcystine-YR

Type d'échantillon	Lieu de prélèvement	Date de prélèvement	Résultats de l'analyse chimique
Filtre n°1	Hossegore	03/02/2012	Aucune des toxines recherchées n'a été détectée.
Filtre n°2 (duplicat)	Hossegore	03/02/2012	
Huître (Chair Totale)	Limite Nord Parcs	03/02/2012	
Huître (GD)	Limite Nord Parcs	03/02/2012	
Filtre surageant	Marais d'Orx	15/01/2013	
Concentrat Filet	Marais d'Orx	15/01/2013	
Concentrat Filet	Le Bourret	15/01/2013	
Concentrat Filet	Le Boudigau	15/01/2013	
Huître (Chair Totale)	Limite Nord Parcs	15/01/2013	
Huître (Chair Totale)	Centre PTT	15/01/2013	

3.3. Evolution des abondances de *Planktothrix* dans le lac d'Hossegor après les évènements de janvier

Les observations régulières de phytoplancton poursuivies dans le lac dans le cadre du réseau REPHY ont révélé la persistance de fortes concentrations de *Planktothrix*, y compris au mois de juin, comme l'indiquent les résultats du tableau suivant.

date	<i>Planktothrix</i> (Nombre de cellules/L)
07/01/2013	2 980 000
21/01/2013	1 961 700
04/02/2013	2 475 000
04/03/2013	2 783 160
07/03/2013	1 430 000
18/03/2013	8 563 500
02/04/2013	
03/04/2013	17 200 000
07/04/2013	présence
15/04/2013	
21/04/2013	présence
29/04/2013	
14/05/2013	
23/05/2013	
27/05/2013	
03/06/2013	7 473 300
4/06/2013	9 287 000

4. Conclusion

Il semble à présent bien établi que les cyanophycées parfois mises en évidence dans le lac d'Hossegor proviennent des marais d'Orx, dont l'eau est vidée par pompage dans le Boudigau pour abaisser le niveau d'eau des marais.

Au début de l'année 2013, l'espèce mise en évidence était *Planktothrix agardhii* et cette souche n'était a priori pas toxique.

On peut se demander si la nouvelle floraison mise en évidence en juin 2013 présente la même innocuité.

D'après le syndicat Syndicat de rivière Bourret-Boudigau, des eaux colorées se développent parfois pendant l'été dans les cours d'eau. Il serait opportun de caractériser ces phénomènes (détermination des genres et espèces en cause et recherche de leur toxicité – Action Ifremer : LER Bretagne occidentale et PHYC). En effet, certains genres sont neurotoxiques (*Anabaena* par exemple) et leur pénétration dans le lac d'Hossegor aurait des conséquences plus problématiques.