

## Proposition de stage de M2 Recherche Année universitaire 2018-2019

**Intitulé du stage :** Recherche des kystes de *Lepidodinium chlorophorum* au large de la Loire et de la Vilaine : implications sur le cycle de vie et les dynamiques saisonnières des efflorescences.

**Encadrants :** K. Mertens (Ifremer, LER/BO), M. Schapira (Ifremer, LER/MPL)

**Collaborateurs :** R. Siano (Ifremer, DYNECO Pelagos) et P. Roux (Ifremer/LER/MPL).

**Laboratoire de rattachement :** Ifremer, LER/BO-Concarneau.

**Contact :** [kenneth.mertens@ifremer.fr](mailto:kenneth.mertens@ifremer.fr); [raffaele.siano@ifremer.fr](mailto:raffaele.siano@ifremer.fr); [pauline.roux@ifremer.fr](mailto:pauline.roux@ifremer.fr);  
[mathilde.schapira@ifremer.fr](mailto:mathilde.schapira@ifremer.fr)

**Niveau :** Master 2 recherche

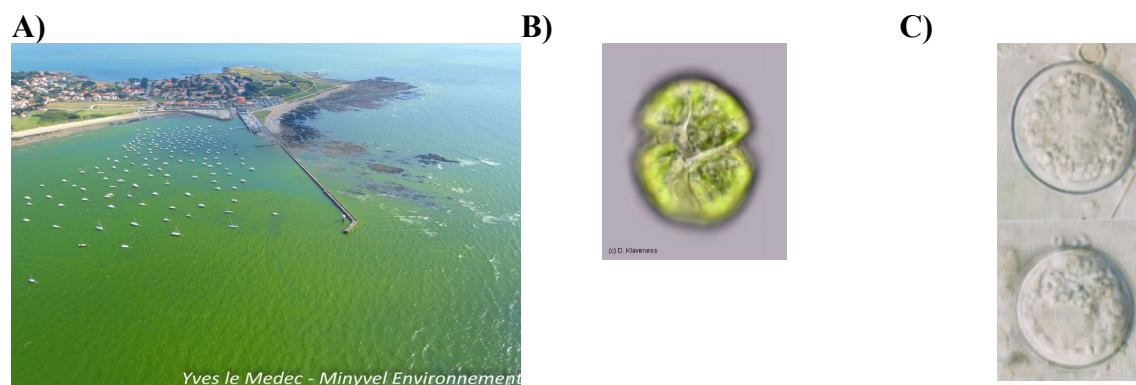
**Durée :** 6 mois

**Indemnités :** Rémunéré conformément à la grille en vigueur à l'Ifremer.

**Date limite de candidature :** 15 novembre 2018

### Contexte :

Le secteur côtier situé sous l'influence de la Loire et de la Vilaine constitue la zone littorale la plus vulnérable de la côte Atlantique vis-à-vis de l'eutrophisation. En effet, les résultats des programmes de surveillance de la DCE confirment que l'eutrophisation reste un phénomène important sur cette zone, et mettent ainsi en exergue la fragilité structurelle de ce secteur vis-à-vis des apports excessifs en éléments nutritifs (Bizzozero, 2017). En outre, Souchu *et al.* (2015) ont mis en évidence une multiplication et une intensification des phénomènes d'eaux colorées, sur ce secteur au cours des quarante dernières années. Plusieurs types d'eaux colorées ont été recensés, parmi lesquels les eaux vertes liées à la prolifération massive d'un dinoflagellé, *Lepidodinium chlorophorum* (fig. 1A, B).



**Figure 1 :** A) Photo aérienne d'un bloom de *L. chlorophorum* à Préfaïlles, le 01/08/2014 (auteur : Yves le Medec –Minyvel Environnement). B) Cellule de *L. chlorophorum* en microscopie optique (source : <http://forskning.no/biologi-dna-evolusjon/2012/03/her-skjuler-det-seg-eldgammelt-liv>). C) Reproduction de la figure 1 (J) de Sournia *et al.*, 1992 représentant « des kystes vivants de '*Gymnodinium* sp. 1982' (ancienne désignation de *Lepidodinium chlorophorum*) sous microscope à contraste interférentiel, observés sur une culture de laboratoire issue d'un échantillon prélevé à Le Brèche d'Hermanville (photo. Ch. Billard) ».

Bien que ce dinoflagellé ne soit pas toxique, ces proliférations massives, et aujourd'hui récurrentes, sont néanmoins susceptibles d'impacter durablement le fonctionnement de l'écosystème. Néanmoins, nos connaissances relatives à l'écologie de *L. chlorophorum* et, à la phénologie et au déterminisme de ces efflorescences sont à ce jour limitées (Sourisseau *et al.*, 2016). Compte tenu de la récurrence des épisodes d'eaux colorées vertes au large de la Loire et de la Vilaine et de leurs potentielles conséquences sur la qualité des masses d'eau et le fonctionnement de ces écosystèmes côtiers, il apparaît aujourd'hui indispensable d'améliorer nos connaissances sur le cycle de vie de ce dinoflagellé.

En effet, le cycle de vie de certains dinoflagellés repose sur l’alternance entre une phase planctonique et une phase benthique. Lorsque les conditions environnementales deviennent défavorables, ces espèces sont capables de former des kystes de dormance qui sédimentent sur le fond. La capacité pour certaines espèces à entrer cycliquement en dormance, représente donc un excellent mode de résistance et de colonisation, et peut en conséquence, fortement conditionner les dynamiques spatiales et temporelles des efflorescences, à l’échelle saisonnière comme à l’échelle interannuelle. Concernant *L. chlorophorum*, si l’existence de kystes a été suggérée par les observations de Sournia *et al.* (1992), aucune étude à ce jour n’a pu confirmer ou infirmer cette hypothèse (fig. 1C). De nouvelles études portant sur la recherche des kystes de *L. chlorophorum* dans la couche superficielle des sédiments au large de la Loire et de la Vilaine, apparaissent aujourd’hui essentielles, d’une part pour améliorer nos connaissances sur le cycle de vie de cette espèce, mais aussi afin d’évaluer le risque de contamination par le dragage et/ou le transport de sédiments, vers des zones jusque-là préservées du développement massifs de cette espèce.

C’est dans ce contexte que s’inscrit le travail proposé dans le cadre de ce stage de recherche, dont les objectifs sont : (i) confirmer l’existence de kystes de résistance de *L. chlorophorum* dans les sédiments, (ii) étudier la répartition spatiale de ces kystes au large de la Loire et de la Vilaine, et (iii) isoler et mettre en culture des souches locales de *L. chlorophorum* à partir de la germination des kystes.

### **Mise en œuvre et résultats attendus :**

Afin de répondre à ces objectifs, une campagne d’échantillonnage sera mise en place au cours de l’hiver 2018/2019 (i.e. en dehors de la période de germination). Des échantillons de sédiment seront récoltés sur différents sites en Baie de Vilaine et au large de l’estuaire de la Loire. Des méthodes génétiques d’analyses de présence/absence du matériel génétique (i.e. ADN) de *L. chlorophorum* dans les sédiments seront mises en place sur les échantillons récoltés. Ces méthodes génétiques seront couplées à des méthodes conventionnelles de recherche, d’identification et de quantification des kystes dans les sédiments. Des analyses seront par ailleurs réalisées sur chacun des échantillons afin d’en établir les caractéristiques sédimentaires (e.g. Chl<sub>a</sub>, carbone organique, granulométrie). Des expériences de germination des kystes seront mises en place à partir du sédiment récolté sur les différentes zones. Les résultats seront interprétés en termes de nombre de copies du gène spécifique par gramme de sédiment. Les données génétiques quantitatives pourront être utilisées comme proxy de l’abondance des kystes et être définitivement validées par comparaison avec les données quantitatives issues de l’identification morphologique. Une cartographie des abondances des kystes sera réalisée et les zones d’accumulation les plus importantes pourront ainsi être identifiées sur la zone d’étude.

Ce travail s’inscrit dans le cadre du projet EPICE porté par l’Ifremer et la thèse de Paulien Roux (2018-2021) (« Les Efflorescences de *Lepidodinium chlorophorum* au large de la Loire et de la Vilaine : déterminisme et conséquences sur le fonctionnement des écosystèmes côtiers »). L’étudiant en stage bénéficiera de l’appui logistique et technique du Laboratoire Ifremer Environnement et Ressource du Morbihan – Pays de la Loire (LER/MPL) pour les campagnes de prélèvement et les analyses.

### **Profil recherché :**

- Master 2 Recherche – Environnement, Ecosystèmes marins, Océanographie biologique
- Connaissances sur les écosystèmes marins côtiers et le phytoplancton
- Appétence pour le travail en laboratoire
- Rigueur et organisation
- Maîtrise du langage R

### **Références citées :**

- Bizzozero, L. (2017). Directive cadre sur l’eau. Bassin Loire-Bretagne. Contrôle de surveillance dans les masses d’eau côtière et de transition. Actions menées par Ifremer en 2015. RST/LER/MPL/17.12.
- Souchu, P., Ratmaya, W., Goubert, E., Neveu, T., Barille, A-L., Grouhel-Pellouin, A., Andrieux-Loyer, F., Le Merrer, Y., Collin, K., Fortune, M., Chauvin, J., Retho, M., Gabellec, R., Salmon-Monviala, J., Truquet, I. and Cochenec-Laureau, N. (2015) Diagnostic Etendu de l’Eutrophisation – Synthèse des connaissances, analyse critique des données historiques et bilan sur les besoins en informations nouvelles. Rapport Ifremer, 91 pp.
- Sourrisseau, M., Jegou, K., Lunven, M., Quere, J., Gohein, F. and Bryere, P. (2016). Distribution and dynamics of two species of Dinophyceae producing high biomass blooms over the French Atlantic Shelf. *Harm. Algae* 53, 53–63.
- Sournia, A., Belin, C., Billard, C., Catherine, M., Erard Le Denn, E., Fresnel, J., Lassus, P., Pastoureaud, A. and Soulard, R. (1992). The repetitive and expanding occurrence of a green, bloom-forming dinoflagellate (Dinophyceae) on the coast of France. *Cryptogam. Algol.* Paris 13, 1–13.

