

# Reconnaissance automatique de plancton par analyse d'image et techniques de classification supervisée (logiciel Zoo/PhytoImage)



de classification supervisée (logiciel Zoo/PhytoImage)



K. Denis\*<sup>1</sup> & Ph. Grosjean\*

\*Université de Mons, Faculté des Sciences, Laboratoire d'écologie numérique des milieux aquatiques,  
6, Avenue du Champ de Mars, 7000 Mons, Belgium  
<sup>1</sup> Email : kevin.denis@umh.ac.be



## Problématique

L'analyse manuelle d'échantillons planctoniques sous microscope constitue le goulot d'étranglement de l'analyse de séries temporelles de plancton.

L'analyse d'image couplée à la reconnaissance automatique est proposée comme alternative à cette étape coûteuse en temps et en argent!

Ce traitement automatisé est voué à seconder le taxonomiste dans le dépouillement rapide d'échantillons préalablement imagés par des appareils de numérisation spécifiques (FlowCAM, Video Plankton Recorder, etc) ou généralistes (scanner, appareil photo, etc).

Dans ce contexte, une unification des différentes plateformes au moyen de logiciels spécialisés est indispensable (Benfield *et al.* 2007).

## Zoo/PhytoImage

Logiciel Open Source spécialisé dans l'étude de séries spatio-temporelles de plancton par analyse d'images couplée à la reconnaissance automatique (Fig. 1). Ce programme mesure des images de plancton pour fournir à l'utilisateur les abondances, les spectres de taille et les biomasses pour chaque échantillon.



Figure 1: Interface graphique de Zoo/PhytoImage

Le logiciel est déjà disponible gratuitement sur <http://www.sciviews.org/zooimage>.

## Fonctionnement



Scanner à plat



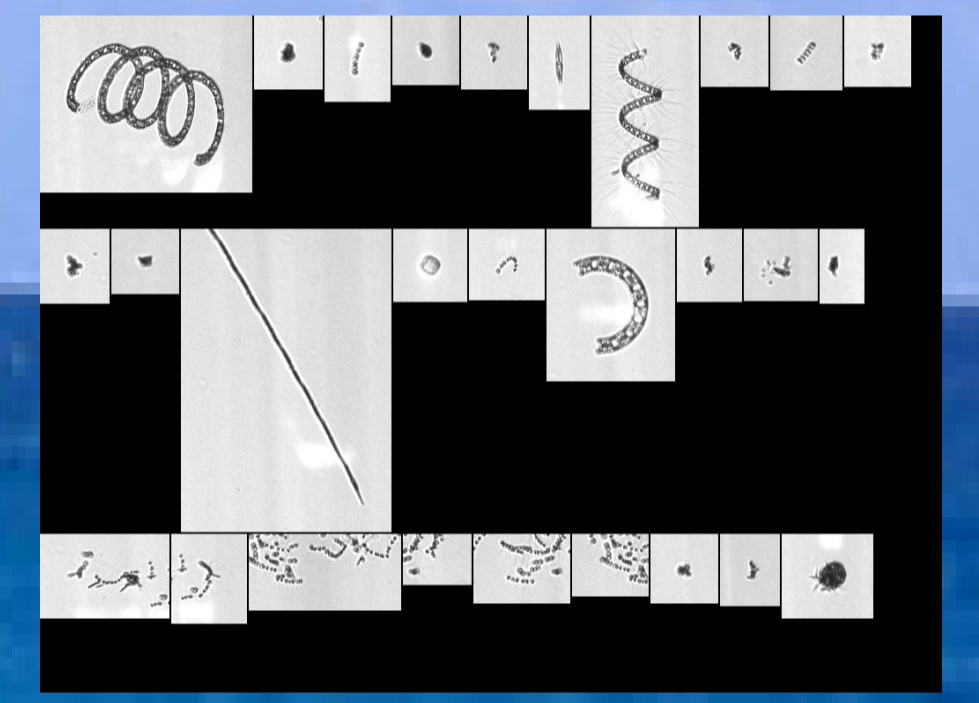
Appareil photo numérique



Microscope



FlowCAM®



Analyse de **TOUTES** les images

**Vignettes**

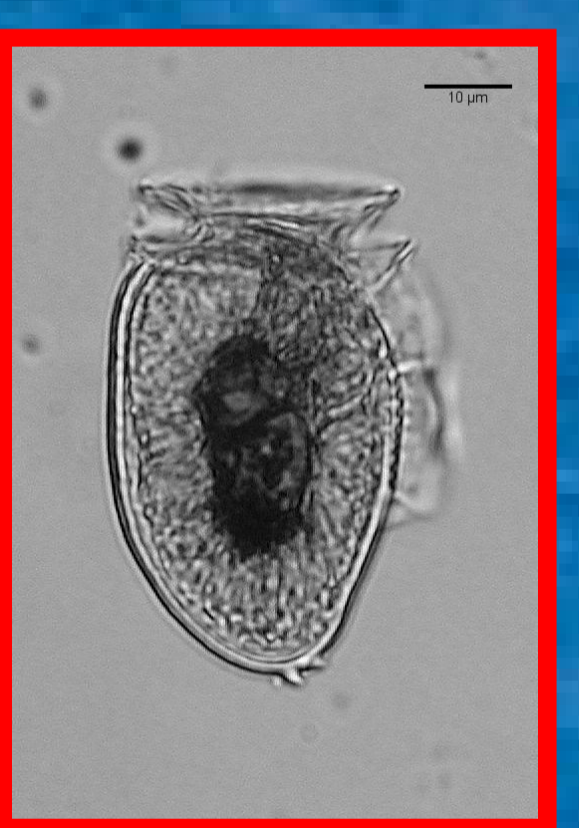


Table de mesures	
● Aire	
● Périmètre	
● Niveaux de gris	
● etc	

Mesures associées aux vignettes

Set d'apprentissage sous ensemble représentatif

Classification manuelle de vignettes représentatives

Algorithmes de reconnaissance (machine learning)

1. Phase d'analyse d'image
2. Phase d'apprentissage
3. Phase de reconnaissance



Reconnaissance automatique de **TOUTES** les particules numérisées



Outil de reconnaissance

**Paramètres écologiques**

- Abondances
- Spectres de taille
- Biomasses

## Discussion

Zoo/PhytoImage permet d'automatiser l'analyse d'échantillons préalablement numérisés. Il analyse et reconnaît de manière automatisée des images issues d'appareils de numérisation généralistes ou spécifiques. En outre, ce système fournit des paramètres écologiques tels que les abondances, les spectres de taille et les biomasses pour l'ensemble de l'échantillon ou par groupe.

Au départ développé uniquement pour les analyses planctoniques, Zoo/PhytoImage est néanmoins utilisé pour de la reconnaissance d'insectes ou pour des dénombrements automatiques en microbiologie.

## Remerciements

Le logiciel est développé dans le cadre du projet AMORE III (Advanced Modelling and Research on Eutrophication, <http://www.ulb.ac.be/assoc/esa/AMORE/objectives.htm>), financé par la politique scientifique belge.

## Référence

Benfield *et al.* 2007. RAPID Research on Automated Plankton Identification. *Oceanography* 20 (2): 172:187.