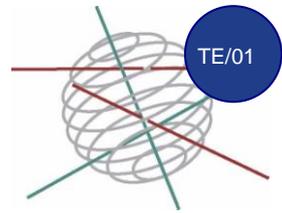


B-BLOOMS2 - Résultats



Cyanobacterial blooms: toxicity, diversity, modelling and management

DUREE DU PROJET
15/12/2006 - 31/07/2011

BUDGET
1.081.253 €

MOTS CLES

Cyanobactéries, blooms, lacs eutrophisés, diversité génétique, suivi, cyanotoxines, modélisation.

CONTEXTE

Les 'blooms' de cyanobactéries, développements massifs de cyanobactéries flottant à la surface des eaux, sont devenus un phénomène récurrent et de plus en plus important dans les eaux douces au niveau mondial. L'apparition de ces blooms dans les eaux de surface est liée fortement à l'eutrophisation (Chorus, 2001). Ces blooms nuisibles représentent un risque important pour la santé humaine et animale, et interfèrent de façon négative avec l'utilisation durable des eaux de surface, par ex. avec le traitement des eaux potables, les activités récréatives, l'irrigation et l'aquaculture. Entre 25 et 70% des blooms sont toxiques (Sivonen, 1996). Les cyanotoxines sont relâchées dans la colonne d'eau pendant la lyse des blooms. L'ingestion ou le contact avec de l'eau contenant des cellules ou des toxines de cyanobactéries peut provoquer des problèmes de santé (Bell & Codd 1996; Carmichael et al. 2001; de Figueiredo et al., 2004; Dittmann & Wiegand, 2006). Etant donné le manque de connaissances sur la situation en Belgique, trois des partenaires de B-BLOOMS2 avaient initié en 2003 le projet BELSPO B-BLOOMS1. Grâce à ce travail, il avait été montré que les eaux de surface inventoriées en Belgique étaient sujettes aux blooms de cyanobactéries, particulièrement en été et automne. Quatre-vingt % des blooms contenaient des taxons ayant le potentiel génétique pour synthétiser des microcystines. De plus, la présence de cette famille de toxines dans la biomasse cyanobactérienne avait été montrée par HPLC pour 40% des échantillons de blooms analysés.

OBJECTIFS

Le projet B-BLOOMS2 a pour but d'approfondir la connaissance des blooms cyanobactériens en Belgique, améliorer la modélisation pour la prédiction et la prévention précoce, développer des structures et outils de suivi, et proposer des stratégies pour réduire l'impact des blooms de cyanobactéries.

D'un point de vue scientifique, le programme de recherche se concentre sur:

- la collecte des données physiques, chimiques, biologiques et météorologiques pour quelques plans d'eau de référence qui subissent des blooms de cyanobactéries toxiques en Flandre, Bruxelles et Wallonie;
- l'identification et l'étude des cyanobactéries toxigéniques présentes dans les échantillons belges, en utilisant des outils moléculaires sur des échantillons de milieux naturels et des souches isolées en culture, incluant la diversité génétique et les facteurs régulant leur dynamique de population;
- la mesure des cyanotoxines majeures présentes dans les blooms et échantillons d'eau par des méthodes analytiques;
- le développement et le test de scénarios de gestion pour le contrôle et la remédiation des blooms cyanobactériens dans un lac en utilisant un modèle intégré de bassin versant ;
- le développement d'un modèle statistique prédictif pour une série d'étangs urbains.

D'un point de vue pratique et de politique scientifique, B-BLOOMS2 a pour buts de:

- Implémenter un réseau d'échantillonneurs basé sur des programmes de suivi des eaux déjà existants ou sur la collaboration avec les autorités dans le domaine de la santé publique ou des organisations environnementales (BLOOMNET);
- Transférer les connaissances sur les méthodes de suivi et d'analyse des blooms vers les autorités des eaux/santé publique grâce à des cours pratiques dans nos laboratoires et sur les sites;
- Renforcer la communication avec les autorités et la population, pour susciter la prise de conscience du public, contribuer à des futures législations et procédures pour la détermination des risques, et améliorer le suivi et la gestion des blooms.



B-BLOOMS2 - Résultats

Cyanobacterial blooms: toxicity, diversity, modelling and management

CONCLUSIONS

Parmi les résultats principaux de cette étude, il faut noter que la plupart des blooms de cyanobactéries consistaient en des taxons potentiellement toxiques des genres *Aphanizomenon*, *Microcystis*, *Planktothrix* et *Anabaena*. Des approches moléculaires améliorées ont démontré que la diversité génétique dans les blooms peut être importante et que des changements dans la dominance des souches peuvent être causés par des interactions trophiques fortes et ciblées. Plusieurs gènes du cluster *mcy* ont été régulièrement détectés dans les échantillons de blooms. Les analyses de toxines ont montré dans tous les échantillons testés la présence de microcystines, dont la concentration est parfois supérieure aux valeurs-guide de l'Organisation Mondiale de la Santé pour les eaux potables et de récréation. Ces résultats aideront à comprendre les facteurs et les mécanismes influençant la production de cyanotoxines, et du point de vue de la gestion, à concrétiser des mesures pour une meilleure gestion des blooms de cyanobactéries, la réduction des blooms et la diminution de l'exposition des citoyens aux blooms toxiques.

APPORT A UNE POLITIQUE DE DEVELOPPEMENT DURABLE

Du point de vue de la gestion, le projet a contribué au développement de mesures pour un meilleur suivi, une réduction des blooms et la diminution de l'exposition des citoyens aux blooms toxiques. En effet, durant le projet et particulièrement dans la deuxième phase (2009-10), les équipes ont été impliquées activement dans des activités d'information et de suivi, en collaboration avec les gestionnaires de l'eau et les utilisateurs dans les trois régions belges (Bruxelles, Flandres, Wallonie). Ces activités ont consisté en des mesures de la qualité de l'eau, la détermination de la composition du phytoplancton, l'échantillonnage et la caractérisation des blooms de cyanobactéries par différentes techniques et la mesure des microcystines solubles et particulaires. Dans le cadre de l'application de la directive européenne sur les eaux de baignade (2006/7/CE), les équipes de B-BLOOMS2 ont aidé de manière significative les autorités en identifiant et en détaillant les politiques et mesures en relation avec la détermination des risques et la gestion des blooms de cyanobactéries.

CONTACT INFORMATION

Coordinateur

Jean-Pierre Descy

FUNDP - Dept. Biologie - Unité de
Recherches en Biologie des Organismes
(URBO)
rue de Bruxelles 61
B-5000 Namur
Tel : +32 (0) 8172 44 05
Fax : +32 (0) 8172 43 62
jean-pierre.descy@fundp.ac.be

Promoteurs

Wim Vyverman

Ghent University - Dept. Biology -
Protistology and Aquatic Ecology (PAE)
Krijgslaan 281 S8
B-9000 Gent
Tel: +32 (0)9 264.85.01
Fax: +32 (0)9 264.85.99
wim.vyverman@ugent.be

Ludwig Triest

Vrije Universiteit Brussel - Dept. Biology -
Plant Science and Nature Management
Pleinlaan 2
B-1050 Brussel
Tel : +32 (0)2 629.34.21
Fax : +32 (0)2 629.34.13
ltriest@vub.ac.be

Annick Wilmotte

Université de Liège - Institut de Chimie -
Center for Protein Engineering (CIP)
Sart Tilman B6
B-4000 Liège
Tel : +32 (0)4 366.38.56
Fax : +32 (0)4 366.33.64
awilmotte@ulg.ac.be

Geoffrey A. Codd

University of Dundee
Nethergate, Dundee DD1 4HN
Scotland, United Kingdom
Tel: 44 1382 384272
Fax: 44 1382 384275
g.a.codd@dundee.ac.uk

Etienne Everbecq

Université de Liège
Unité de modélisation – Aquapôle -
Sart Tilman B53
B-4000 Liège
Tél : +32 (0)4 366.23.53
Fax : +32 (0)4 366.23.55
e.everbecq@ulg.ac.be

