

B-BLOOMS2 - Resultaten

Cyanobacterial blooms: toxicity, diversity, modelling and management

DUUR VAN HET PROJECT
15/12/2006 - 31/07/2011

BUDGET
1.081.253 €

SLEUTELWOORDEN

Cyanobacteriën, bloeivorming, eutrofe meren, genetische diversiteit, monitoring, cyanotoxines, modellering.

CONTEXT

Cyanobacteriële bloeivorming, de massale ontwikkeling van cyanobacteriën die al of niet uitgebreide drijfblagen vormen aan het wateroppervlak, is een gedurende de laatste decennia in toenemende mate terugkerend en stillaan berucht wereldwijd fenomeen in vele waterlichamen. De ontwikkeling van deze bloeien in ons oppervlaktewater is sterk gekoppeld aan eutrofiëring (Chorus, 2001). Deze schadelijke bloeien houden een belangrijk potentieel gezondheidsrisico in voor mens en dier en beïnvloeden op verschillende negatieve manieren het duurzaam gebruik van oppervlaktewater voor bijvoorbeeld drinkwaterwinning, recreatie, irrigatie en visserij. Bovendien zijn 25 tot 70% van deze bloeien giftig (Sivonen, 1996). Deze cyanobacteriële gifstoffen (cyanotoxines) komen voornamelijk tijdens het afsterven van deze bloeien in het water terecht. Wanneer men met dit water in contact komt of het bijvoorbeeld inslikt, kan dit de gezondheid ernstige schade toebrengen (Bell & Codd 1996; Carmichael et al. 2001; de Figueiredo et al., 2004; Dittmann & Wiegand, 2006).

Omwille van het gebrek aan kennis omtrent het voorkomen en de aard van dit fenomeen in België, hebben drie van de huidige partners het BELSPO project B-BLOOMS1 opgestart in 2003. Daarbij werd aangetoond dat ook in het oppervlaktewater van België, cyanobacteriële bloeivorming wijd verspreid is, vooral tijdens de zomer en de herfst. Tachtig % van de onderzochte bloeien bestonden uit organismen die de mogelijkheid bezitten om microcystines, de meest voorkomende cyanobacteriële gifstoffen, aan te maken. De aanwezigheid van deze gifstoffen werd effectief aangetoond met behulp van chromatografie in 40 % van de onderzochte stalen.

DOELSTELLINGEN

Het B-BLOOMS2 project had een verdere uitdieping van de kennis omtrent cyanobacteriële bloeivorming in België, het verbeteren van voorspellingsmodellen die een vroegtijdige signalisatie moeten mogelijk maken, het verder ontwikkelen en uitbreiden van een operationeel meetnet en het aanbevelen van specifieke strategieën die moeten leiden tot een verminderde impact van cyanobacteriële bloeivorming tot voornaamste doel.

Vanuit wetenschappelijk oogpunt concentreerde het onderzoeksprogramma zich op volgende doelstellingen:

- Het verzamelen van fysische, chemische, biologische en meteorologische data voor een selectie van waterlichamen in Vlaanderen, Brussel en Wallonië die worden gekenmerkt door het jaarlijks voorkomen van giftige cyanobacteriële bloeien;
- Het met behulp van moleculaire technieken identificeren en bestuderen van de in België aanwezige toxigene cyanobacteriën, waarbij de nadruk vooral ligt op het inschatten van de genetische diversiteit en de factoren die hun populatie-dynamiek bepalen;
- Het met behulp van analytische technieken meten van de belangrijkste cyanobacteriële gifstoffen in stalen van deze bloeien;
- Het met behulp van geïntegreerde waterscheidingsmodellen ontwikkelen en testen van specifieke beheersscenario's ter controle of ter beperking van cyanobacteriële bloeivorming in een drinkwaterreservoir;
- Het ontwikkelen van statistische voorspellingsmodellen voor een aantal parkvijvers.

Vanuit een eerder praktisch en beleidsgericht oogpunt had B-BLOOMS2 tot doel om:

- een meetnet tot stand te brengen gebaseerd op reeds bestaande monitoringprogramma's en met medewerking van gezondheidsautoriteiten of milieuorganisaties (BLOOMNET);
- kennis omtrent monitoringsmethoden en analyse van stalen over te dragen aan de water/gezondheidsautoriteiten en milieuorganisaties via gerichte opleidingen in de onderzoekslaboratoria en in het veld;
- de communicatie te stimuleren met en tussen de autoriteiten en de bevolking, om de publieke bewustmaking te vergroten, bij te dragen tot het opstellen van toekomstige richtlijnen en risico-analyses en het verbeteren van monitoring en beheer.



B-BLOOMS2 - Resultaten

Cyanobacterial blooms: toxicity, diversity, modelling and management

CONCLUSIES

Als één van de belangrijkste resultaten van deze studie werd duidelijk dat de meeste cyanobacteriële bloeien bestonden uit potentieel toxische soorten behorende tot de genera *Aphanizomenon*, *Microcystis*, *Planktothrix* en *Anabaena*. Met behulp van verbeterde moleculaire technieken werd aangetoond dat vele bloeien een hoge genetische diversiteit bezitten, waarbij veranderingen in de dominantie van bepaalde stammen kan worden veroorzaakt door sterke en specifieke trofische interacties. Verschillende *mcy*-genen die een rol spelen bij de aanmaak van microcystines konden regelmatig gedetecteerd worden in de stalen en toxine-analyses brachten de aanwezigheid van deze gifstoffen aan het licht in alle geteste stalen, in concentraties die dikwijls de door de Wereldgezondheidsorganisatie voorgestelde drempelwaarden voor drink- en recreatiewater overschreden. Deze resultaten helpen de factoren en mechanismen die de productie van cyanotoxines beïnvloeden, beter begrijpen en tonen voor het beheer de nood aan maatregelen aan die leiden tot een verbeterde monitoring en het voorkomen van cyanobacteriële bloeivorming en tot een verminderde blootstelling aan schadelijke bloeien door de bevolking.

BIJDRAGE AAN EEN BELEID GERICHT OP DUURZAME ONTWIKKELING

Het project heeft bijgedragen aan de ontwikkeling van maatregelen ter verbetering van de controle en reductie van cyanobacteriële bloeivorming en ter voorkoming van blootstelling aan deze schadelijke organismen. Doorheen de duur van het project, en vooral tijdens de tweede fase (2009-2010), waren de diverse partners van de drie Belgische regio's (Brussel, Vlaanderen, Wallonië) actief betrokken bij diverse informatie- en monitoringsactiviteiten in samenwerking met waterbeheerders en andere belanghebbenden. Deze activiteiten betroffen waterkwaliteitsmetingen, determinatie van de fytoplanktonsoortensamenstelling, het bemonsteren en karakteriseren van cyanobacteriële bloeien met behulp van diverse technieken en de detectie van in het water of in de organismen aanwezige microcystines. De B-BLOOMS2 partners hebben binnen het kader van de Europese Zwemwaterrichtlijn (2006/7/CE) de autoriteiten significant kunnen bijstaan in het identificeren en bijsturen van het beleid met betrekking tot de risico-analyse en het beheer van oppervlaktewater met cyanobacteriële bloeivorming.

CONTACT INFORMATIE

Coordinator

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

Promotoren

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

SSD WETENSCHAP VOOR EEN DUURZAME ONTWIKKELING



FEDERAAL WETENSCHAPSBELEID

Louizalaan 231 • B-1050 Brussel

Tel. +32 (0)2 238 34 11 • Fax +32 (0)2 230 59 12 • www.belspo.be/ssd
Contact: Sophie Verheyden



TERRESTRICHE ECOSYSTEMEN