

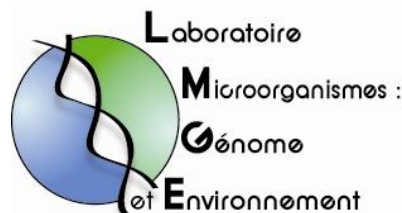
Commission locale d'information et de concertation du barrage de Villerest - 8 novembre 2013

Présentation du projet de recherche PROFECY :

PRédiction du pOtentiel toxique de proliFERations
CYanobactériennes à l'échelle du bassin de la Loire
(2011-2014)

Marion Sabart

Université Blaise Pascal - LMGE UMR CNRS 6023
Clermont-Ferrand



Les proliférations estivales de cyanobactéries : un problème récurrent sur la retenue de Villerest

Développement favorisé par l'eutrophisation du milieu, une température élevée, la stabilité de la masse d'eau

- **Problème environnemental :**

Perturbation du fonctionnement des écosystèmes

- **Problème économique :**

Eau potable, activités récréatives, production piscicole

- **Problème sanitaire :**

Production de toxines



⇒ Intoxications animales et humaines

⇒ Variabilité des concentrations au cours de la saison et d'une année à l'autre

⇒ Difficile de prévoir la quantité de toxines produites lors d'un bloom

Gestion du risque toxique associé aux cyanobactéries

Contexte réglementaire pour la surveillance des cyanobactéries

Depuis 2003 : Recommandations de surveillance et de gestion des proliférations de cyanobactéries dans les eaux de baignade par la Direction Générale de la Santé

⇒ Suivi régulier des zones de baignade aménagées, plusieurs niveaux d'interventions et d'information au public (réalisé par les Agences Régionales de Santé)

Niveau	cell.mL ⁻¹	Microcystine	Gestion	Suivi
Ia	20 000		Activité normale	Bimensuel
Ib				Hebdomadaire
IIa	100 000	< 25 µg.L ⁻¹	Limitation de la baignade	Hebdomadaire + recherche de microcystines bimensuelle
IIb		> 25 µg.L ⁻¹	Interdiction de la baignade Limitation des loisirs nautiques	
III	Efflorescences		Interdiction de la baignade et des loisirs nautiques Prévenir tout contact de personnes et animaux avec l'eau	Hebdomadaire + recherche de microcystines hebdomadaire

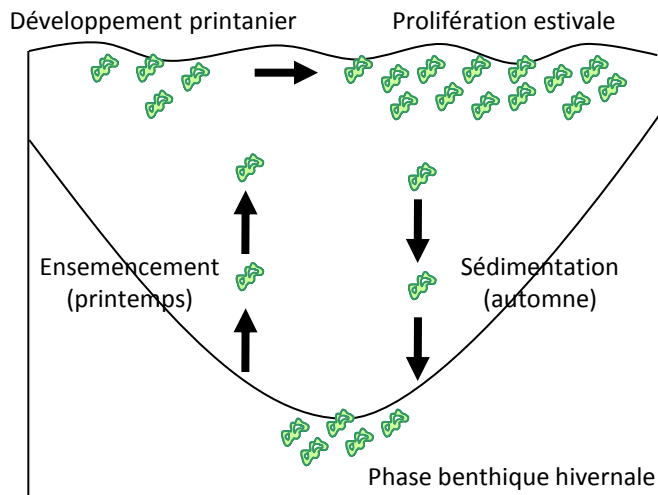
Objectifs du projet PROFECY

Contribuer à une meilleure gestion du risque toxique associé aux cyanobactéries

- Seule la microcystine est prise en compte dans la surveillance, mais y-a-t-il d'autres cyanotoxines potentiellement produites à Villerest et si oui, quelles sont les espèces impliquées ?

⇒ Etude de l'anatoxine-a : potentiellement produite par certaines cyanobactéries qui prolifèrent à Villerest

- Peut-on « anticiper » le risque toxique associé aux cyanobactéries ?

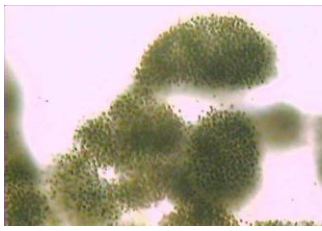


Cycle de développement des cyanobactéries lacustres

⇒ Evaluation du potentiel toxique des cyanobactéries dans le sédiment pour faire un « diagnostic »

- Le sédiment est intégrateur du passé
Quelles cyanobactéries/cyanotoxines y avait-il lors des proliférations des années précédentes ?
- C'est aussi un réservoir : lieu de survie des cyanobactéries en conditions défavorables
Quelles cyanobactéries/cyanotoxines sont susceptibles de proliférer l'année suivante ?

Résultats obtenus pour la retenue de Villerest



Quelles cyanobactéries ?

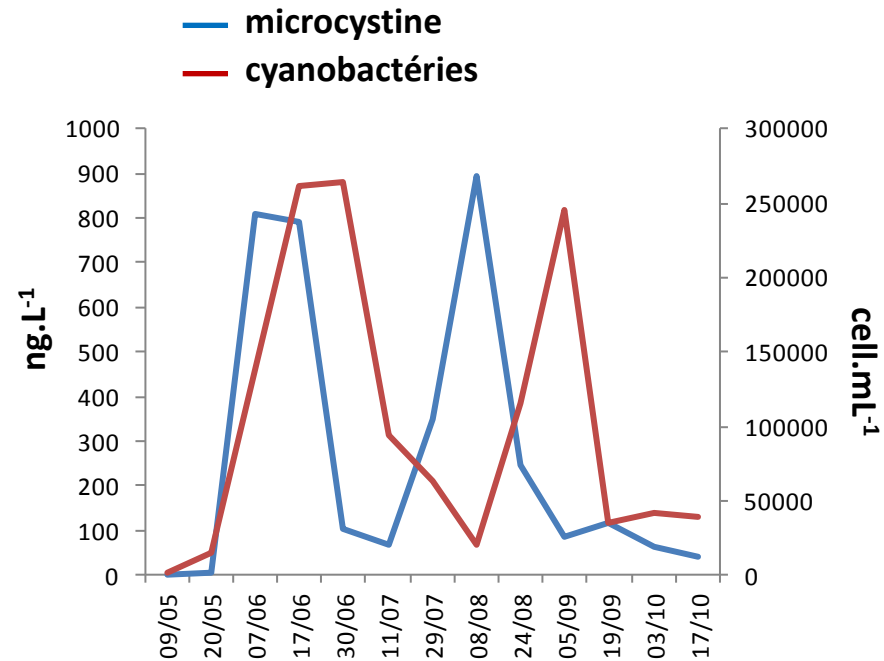
Chaque année, la prolifération cyanobactérienne est essentiellement due à *Microcystis*

Mais en 2011 et 2012, d'autres cyanobactéries se sont développées en forte quantité : *Limnothrix*, *Aphanizomenon*, *Anabaena*,...

Quelles cyanotoxines ?

La microcystine :

- Détectée à toutes les dates du suivi 2011
- Forte variabilité temporelle
- Fortes concentrations lorsque les abondances cyanobactériennes sont faibles
- En dessous du seuil de $1 \mu\text{g.L}^{-1}$



Evolution des concentrations en microcystine en 2011

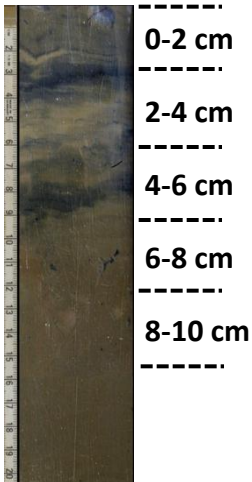
Résultats obtenus pour la retenue de Villerest (suite)

Quelles cyanotoxines ?

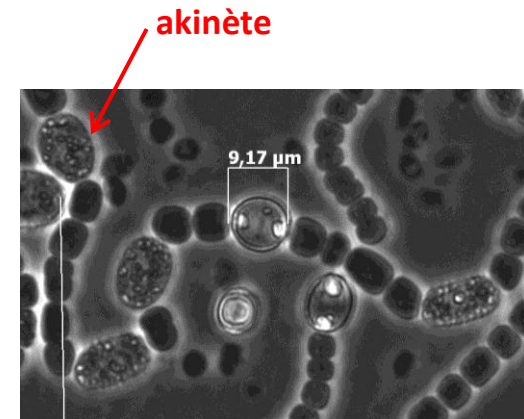
L'anatoxine-a :

- DéTECTÉE à quelques dates du suivi 2011 et 2012
- Non quantifiable (inf. à la limite de détection de la méthode)

Et dans le sédiment ?



- Carotte sédimentaire réalisée au printemps 2011
- Présence d'akinètes (cellules de résistance)
- Détection d'un gène de synthèse de la microcystine dans les 10 premiers centimètres de surface
- Pas de gène détecté pour l'anatoxine-a à ce jour (mais les analyses sont en cours...)



En conclusion sur les résultats obtenus à Villerest

- Microcystine produite pendant toute la période de prolifération des cyanobactéries
- Nécessité de maintenir une surveillance de la microcystine même lorsque les cyanobactéries sont peu nombreuses
- Anatoxine-a potentiellement produite dans le lac de Villerest, mais en faibles concentrations lors des 2 années d'étude

Perspectives de recherche

- Nécessité de poursuivre les études :
 - **sur l'anatoxine-a**
(quelles cyanobactéries sont productrices ? quand est-elle produite ?)
 - **sur le sédiment** (échantillonnage spatio-temporel)
 - **sur les autres cyanotoxines** : cylindrospermopsine, saxitoxines

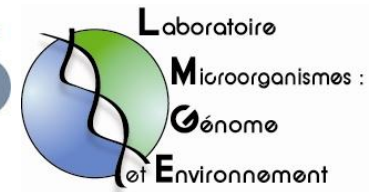
En terme de gestion :
nouvelles connaissances = meilleure gestion du risque

Remerciements

Les acteurs du projet PROFECY

- **Delphine Latour**, porteur du projet PROFECY, Maître de Conférence, Université Blaise Pascal
- **Jonathan Colombet**, Ingénieur d'étude, Université Blaise Pascal
- **Fanny Perrière**, Ingénieur d'étude, Université Blaise Pascal
- **Florence Donnadieu**, Technicienne, Université Blaise Pascal
- **Kristell Crenn, Laura Sheehy & Pierre Sabatier**, stagiaires

Les financeurs et les partenaires scientifiques et techniques



Contact : marion.sabart@univ-bpclermont.fr