

La chaîne des lacs et étangs du littoral aquitain

Un territoire unique, l'implication de tous



Mercredi 17 et jeudi 18 octobre 2018

Les scientifiques répondent aux gestionnaires

- Prolifération des cyanobactéries : de nouvelles méthodes de surveillance

Laurent Pickhahn¹, Christophe Laplace-Treytore², Sylvia Moreira², Sarah Gogin²

¹CCGL, 136 rue Jules Ferry B.P. 64, F-40161 Parentis en Born Cedex, France

²Irstea, UR EABX, 50 avenue de Verdun, F-33612 Gazinet Cestas, France



CONTEXTE GENERAL

- **réglementation** : gestion de la qualité des « eaux de baignade »

Directive 2006/7/CE :

- évaluation des risques potentiels liés aux cyanobactéries
- mise en place de mesure de gestion

- **sites** : 3 lacs aquitains à forte fréquentation touristique estivale dont certains soumis à des épisodes de prolifération de cyanobactéries

Conséquences : limitation ou interdiction de la baignade et des activités nautiques

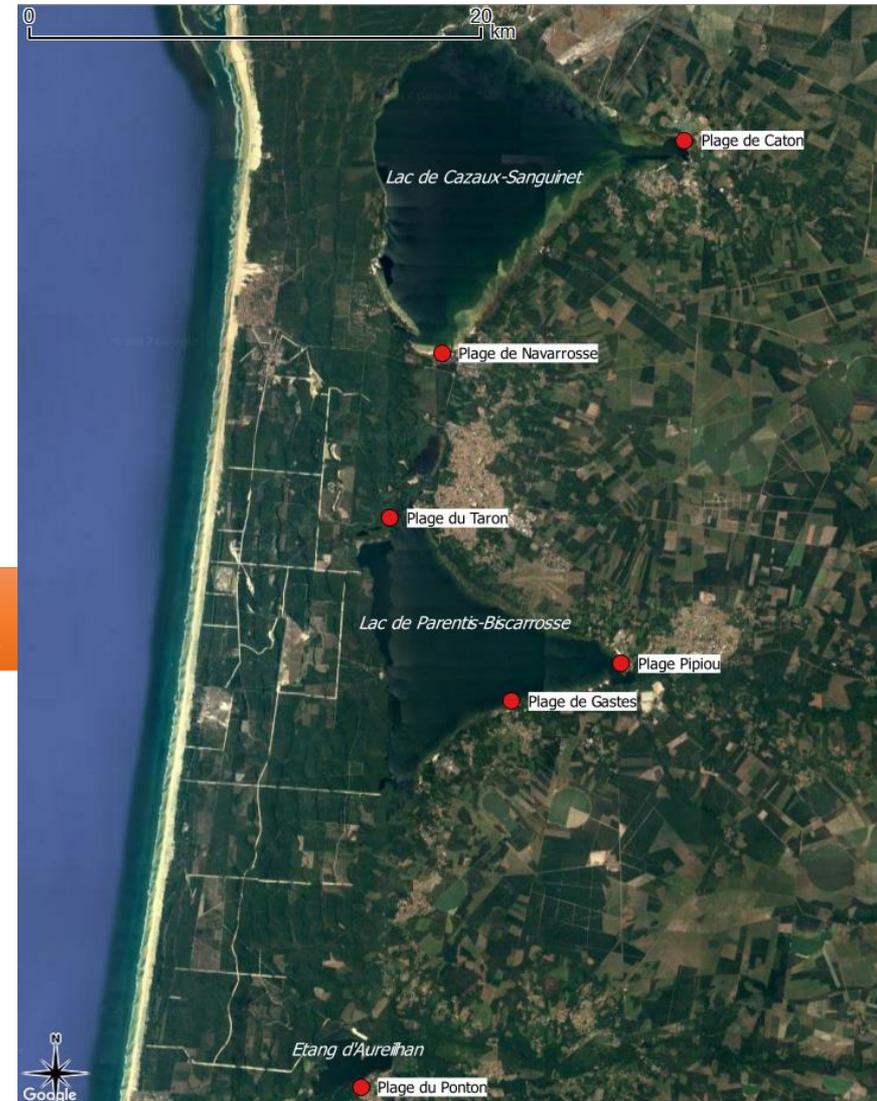
- **gestionnaires** : maires, personnes responsables des eaux de baignade (PREB)
 - communautés de communes des grands lacs (CCGL)
 - communautés de communes de Mimizan

SITES DE SURVEILLANCE

6 zones de baignade
dites "à risques"

Cyanobactéries
observées

Conditions « favorables »
(Orientation au vent, zone d'accumulation...)



HISTORIQUE DE LA SURVEILLANCE

2012 :

- constitution d'un **réseau de surveillance visuelle** permanent (CCGL, stage Sarah Gogin) :
 - 20 acteurs locaux environ (pêcheurs, police municipale, moniteurs d'activités nautiques, etc.)
 - création d'une [fiche terrain de surveillance](#) (aspect, couleur, etc.)
- mise en place d'un premier **protocole de suivi et d'alerte** sur les zones dites « à risques »
 - partenariat CCGL/Irstea

2013 :

- démarrage du projet **CYANALERT** soutenu par le LABEX COTE :
 - poursuite du protocole avec un suivi plus intensifié
- élaboration d'une [affiche d'information permanente](#) à destination des baigneurs par le Syndicat Mixte de Gestion des Baignades Landaises (SMGBL) approuvée par Agence Régionale de Santé (ARS)



2014 – 2016 :

- finalisation du projet **CYANALERT** :
 - version définitive de l'arbre décisionnel de suivi et d'alerte

SURVEILLANCE REGLEMENTAIRE

- méthodes de référence (basées sur les *recommandations selon avis du CSHPF, 6 mai 2003*) :

observation visuelle régulière

prélèvement



Comptage microscopique de cyanobactéries
(résultat en cell/ml)



quantification des microcystines*-LR
(*hépatotoxines)

arbre décisionnel avec 3 niveaux d'alertes

Contrainte :

délai de réponse long (min 48H) dommageable
à la sécurité sanitaire

PROTOCOLE EXPERIMENTAL

- **proposition alternative** : arbre décisionnel réglementaire **adapté** basé sur une technologie innovante = sonde fluorimétrique de terrain

TRANSFORMATION DES SEUILS D'ALERTES :

~~Nb cell cyanos/ml – Microscope~~ ► [Chloro a cyano] – sonde fluorimétrique (AlgaeTorch)

Avantages :

forte réactivité ► mesures in situ et instantanées
facilement transférable ► simplicité



- **validation scientifique réalisée (Irstea)** : préalable à l'approbation par l' ARS
 - corrélation mesures *sonde fluorimétrique* et *méthodes de référence*
 - détermination des seuils d'alertes
- **objectif final** : mise en œuvre du protocole en routine

ALGAETORCH

- principe de la sonde fluorimétrique :

rayonnement lumineux : 470 nm, 525 nm, 610 nm (7 LEDs)

excitation pigments chlorophylliens des cellules algales

émission d'une fluorescence proportionnelle à leur densité

(680 nm)

équivalence chlorophylle a ($\mu\text{g/l}$)

[Chloro a Totale]

[Chloro a Cyano]



- gamme de mesure : 0 - 200 $\mu\text{g/l}$
- marque : Bbe Moldaenke
- profondeur d'utilisation : 10 m max



SUIVI SCIENTIFIQUE

- **objectif** : validation du protocole expérimental
- **sites** : 6 zones de baignade considérées les plus "à risques"
- **fréquence** : 2 fois/semaine (période estivale) → 2012 et 2013
2 fois/mois (période printanière et automnale) → 2013
- **mesures in situ et prélèvements (CCGL)** :
 - paramètres physico-chimiques de terrain
 - sonde fluorimétrique [chloro a totale] et [chloro a cyano]
 - test rapide - [microcystines]
- **analyses en laboratoire (Irstea)** :
 - concentrations [chloro a totale]
 - identifications et comptages des cyanobactéries au microscope
 - concentrations [microcystines]

OBSERVATIONS MICROSCOPIQUES

182 PRÉLÈVEMENTS SUR 2012 ET 2013

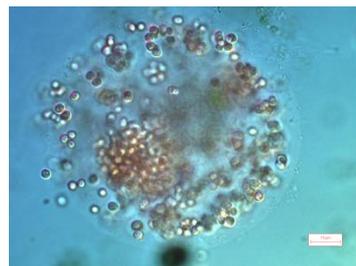
94 espèces de **cyanobactéries** observées sur les 6 sites

31 espèces potentiellement **toxiques** (espèces de grandes tailles)

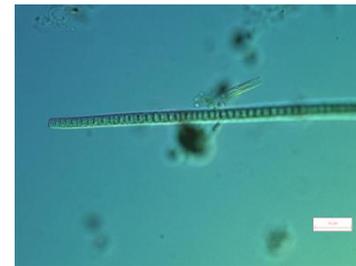
7 productrices potentielles de **microcystines**



Dolichospermum spiroïdes x600

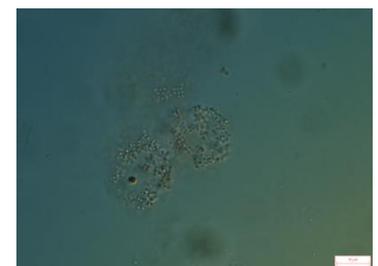


Microcystis wesenbergii x600



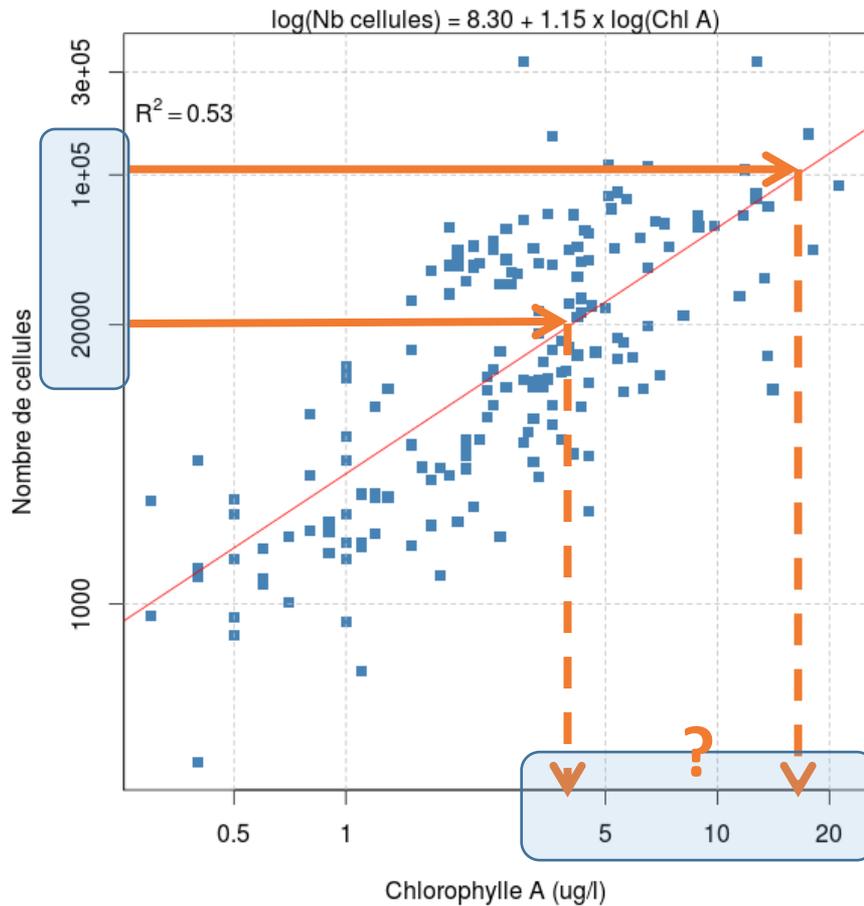
Planktothrix agardhii x600

Non toxique



Aphanothece minutissima x600

DEFINITION DE NOUVEAUX SEUILS D'ALERTE



Règlementaire ↔ sonde

20 000 cell/ml ↔ 4 µg/l

100 000 cell/ml ↔ 17 µg/l

COMPARAISON DES NIVEAUX D'ALERTE

			Méthode proposée			
			Seuils d'alerte			
			0	1	2	3
Méthode réglementaire	Seuils d'alerte	0	85	19	0	0
		1	27	34	2	0
		2	2	4	1	0
		3	0	0	0	0



70 % d'identiques

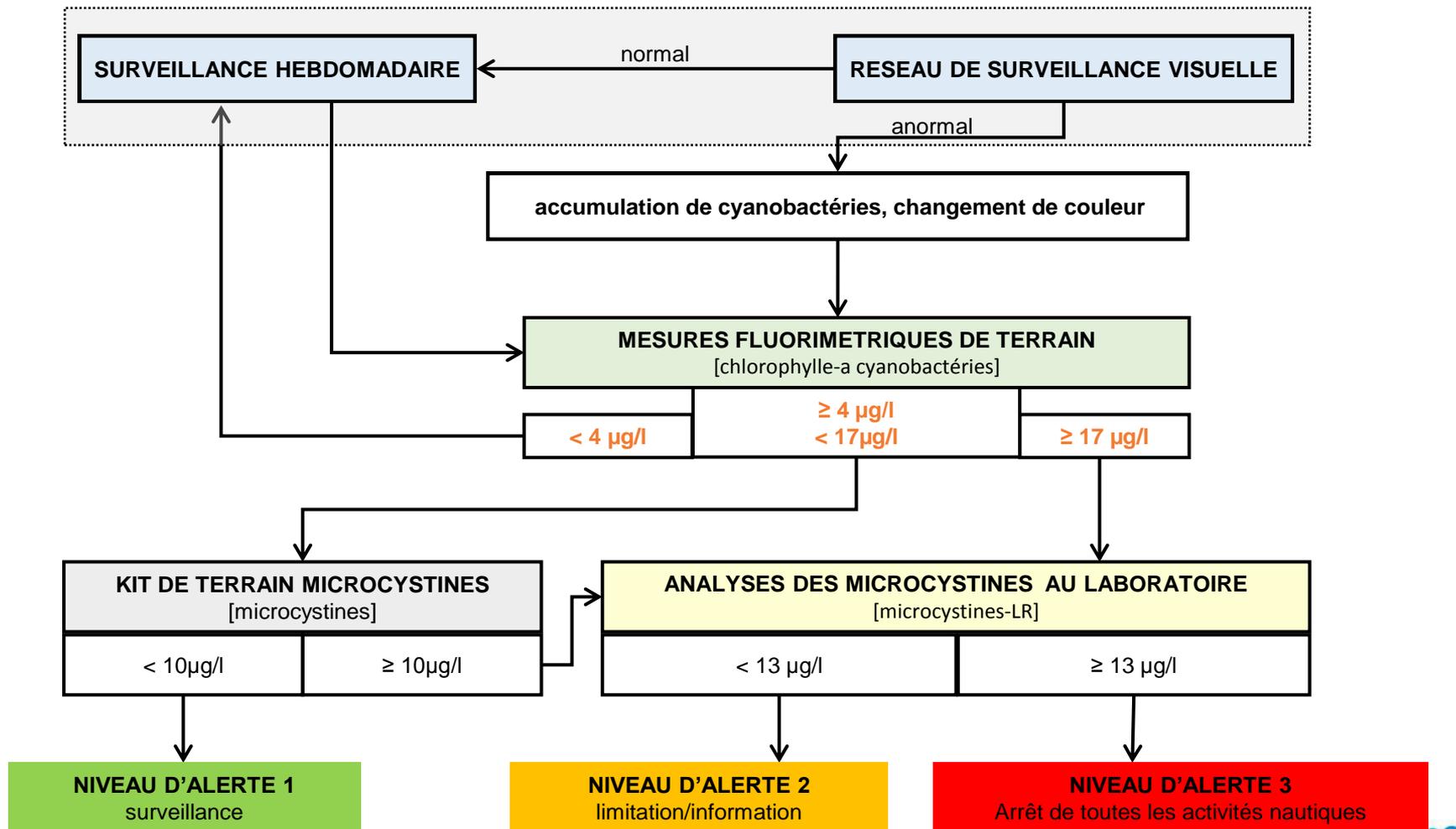
20 % de sous-évalués

- petites espèces non toxiques
- **meilleure évaluation**

10 % de surévalués

- grosses espèces potentiellement toxiques
- **meilleure protection**

ARBRE DECISIONNEL PROPOSE



CONCLUSION

- validation de l'emploi d'une **sonde fluorimétrique de terrain** pour la surveillance des cyanobactéries dans les zones de baignade des lacs du Born
- élaboration d'un **arbre décisionnel** de surveillance et d'alerte spécifique et plus réactif avec de **nouveaux seuils d'alertes** basés sur la concentration de chlorophylle-a associée aux cyanobactéries (4 et 17µg/l) mesurée par la sonde fluorimétrique
- **application en routine** sur le territoire de la CCGL
- test (et adaptation) en région parisienne (2018)
- contribution possible à la **révision de la réglementation** de la surveillance des zones récréatives



Merci de votre attention

