



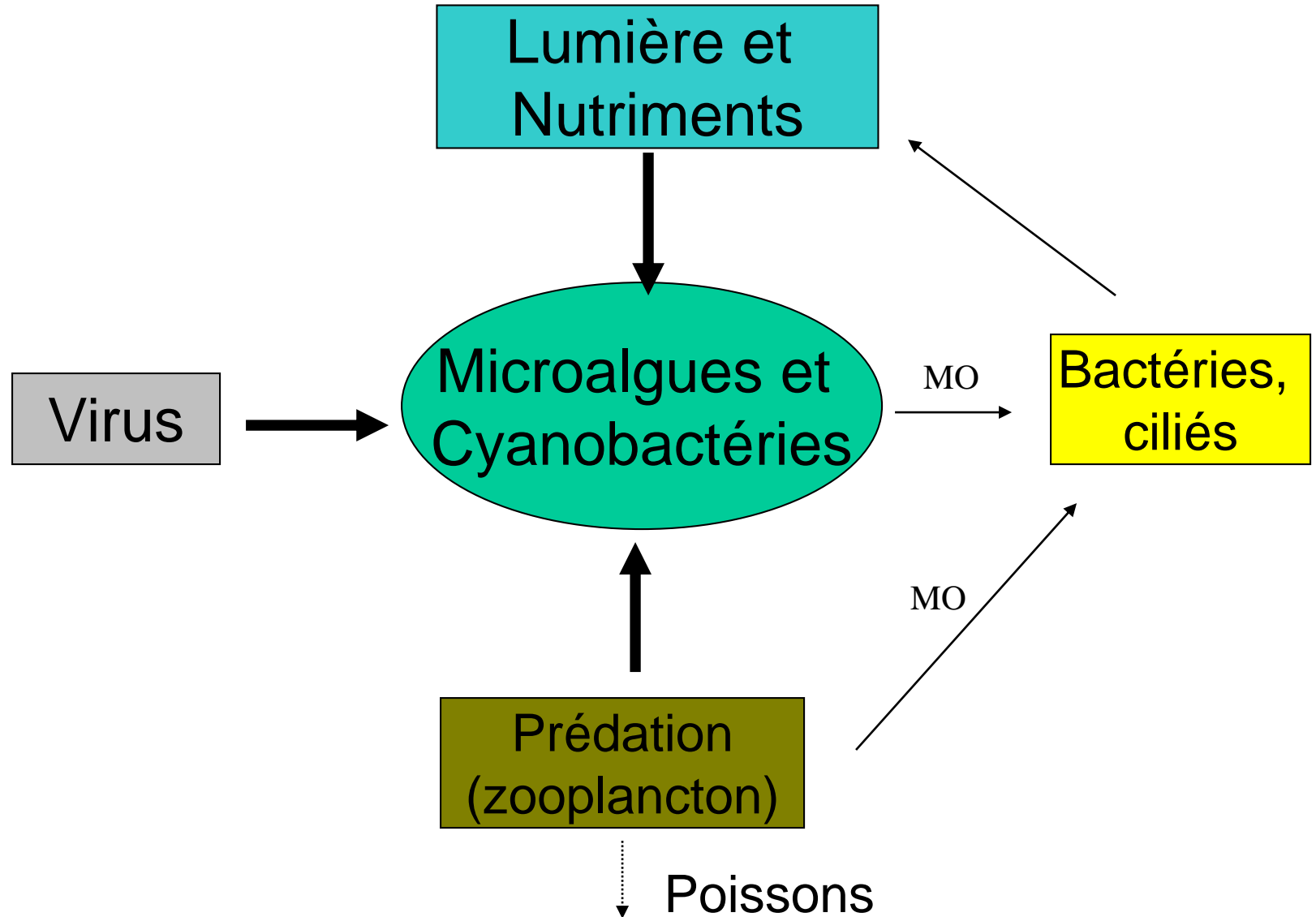
# Les causes des proliférations de cyanobactéries en eau douce et impacts sur la vie aquatique

Myriam Bormans

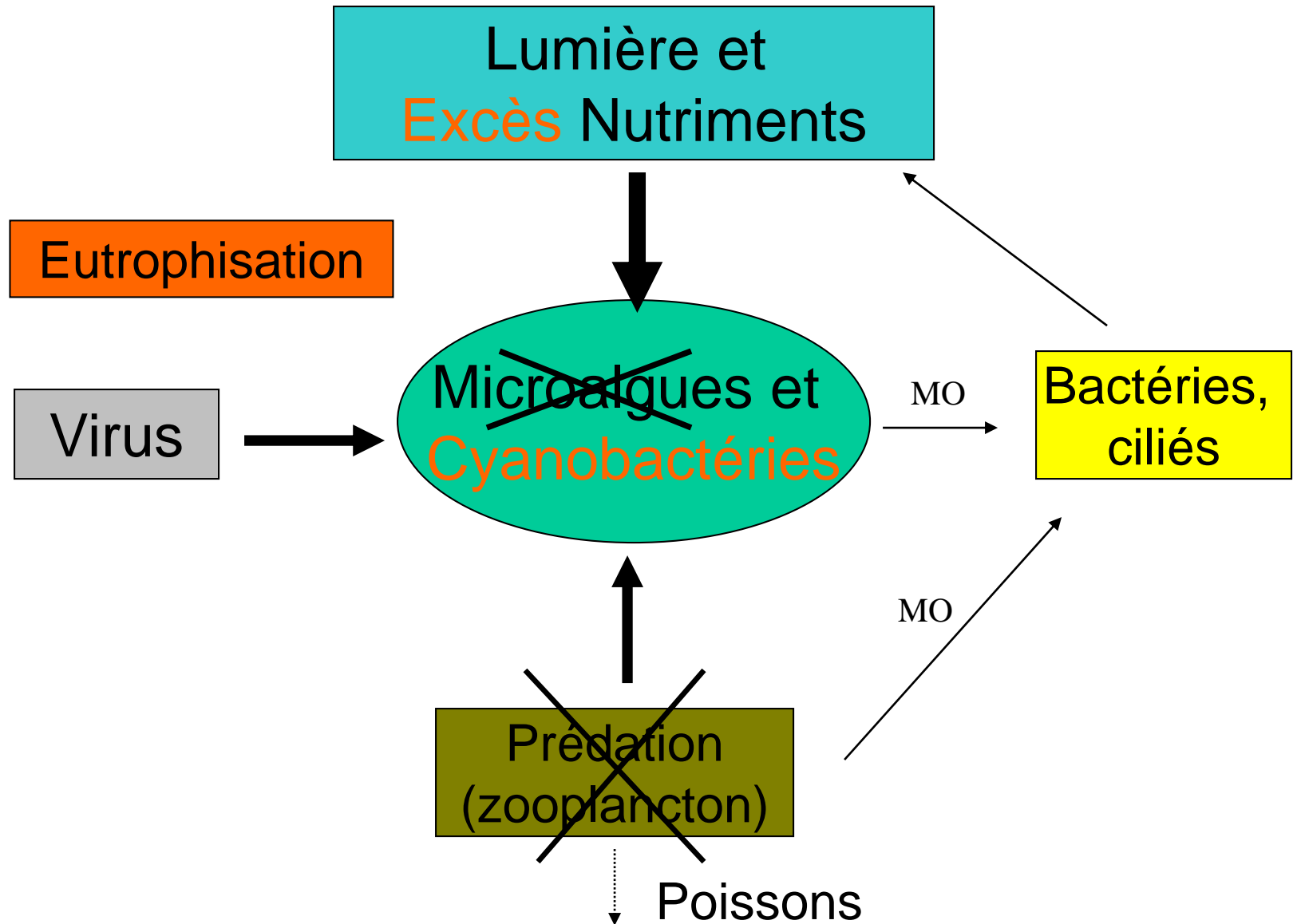
*Université de Rennes 1,*

*UMR 6553 CNRS ECOBIO, OSUR*

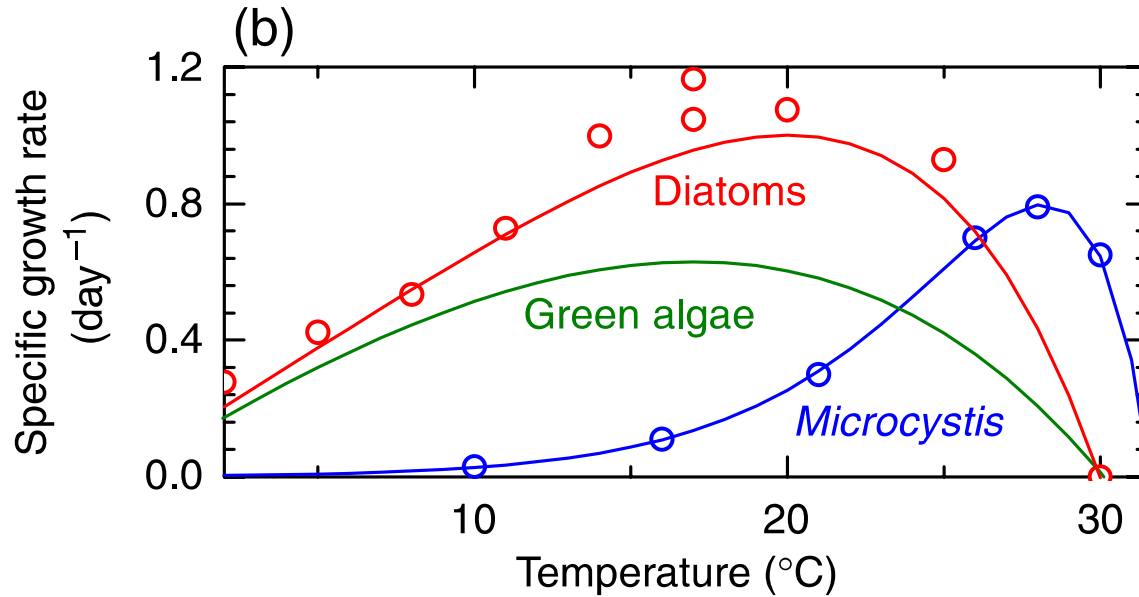
# Fonctionnement d'un écosystème aquatique



# Disfonctionnement d'un écosystème aquatique



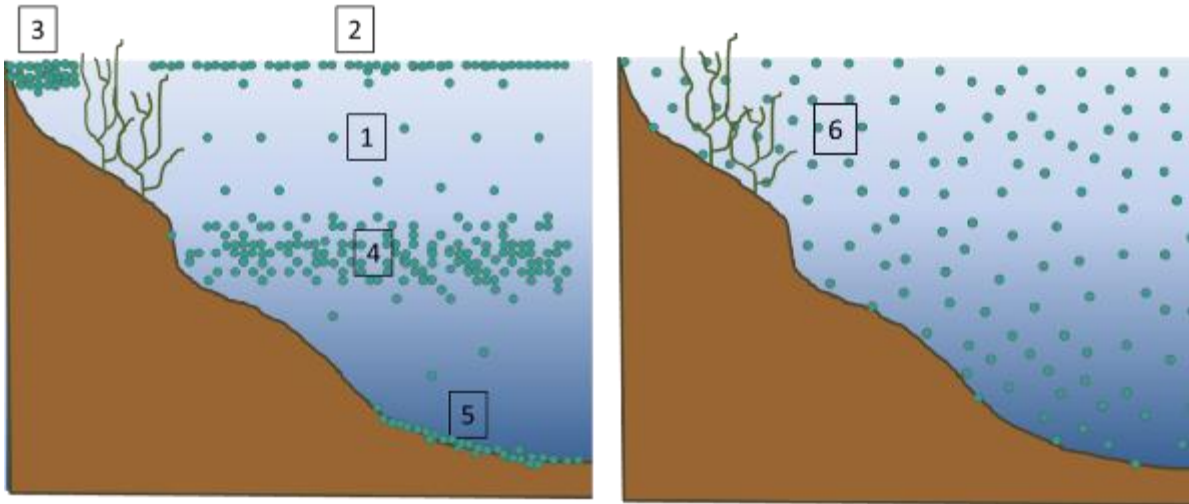
# Influence de la Température



Un taux de croissance de 1 jour<sup>-1</sup> correspond à une augmentation de 100 cellules/mL à 100 000 cellules/mL en 7 jours

# Proliférations de cyanobactéries

- Où dominant-elles?
  - Lacs, réservoirs, plans d'eau et rivières
  - En surface, au niveau thermocline, sur fond



# Variabilité spatiale (horizontale)



due aux courants et au vent

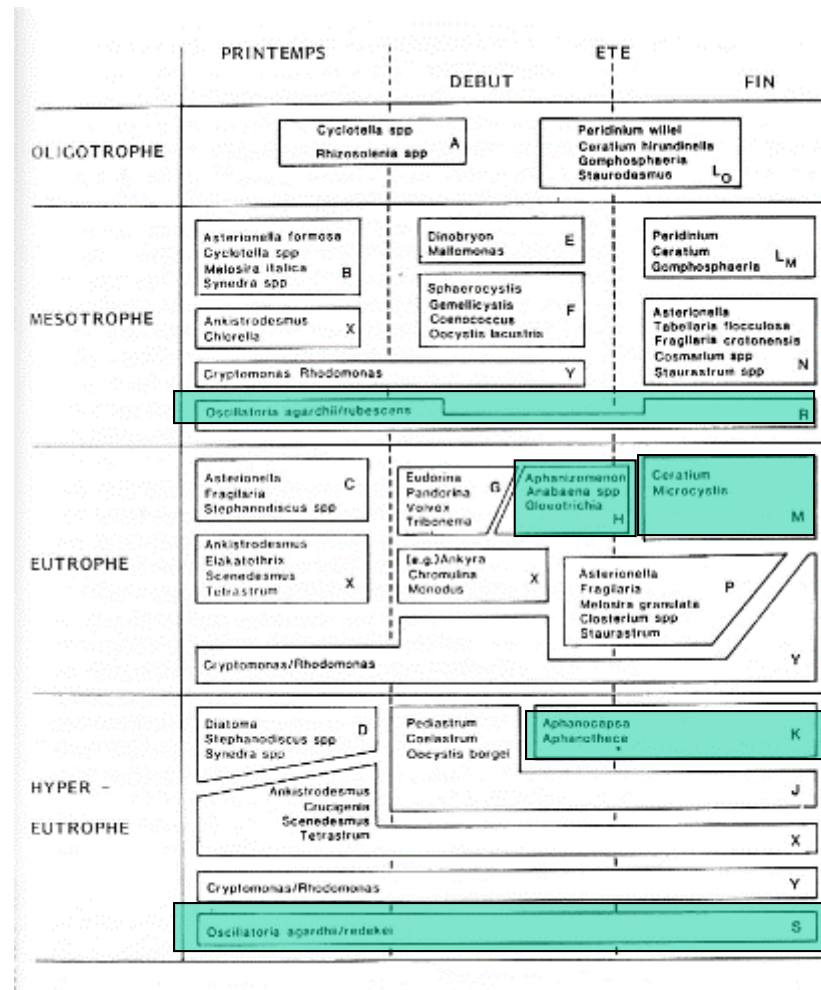
# Proliférations de cyanobactéries

- Quand dominant-elles ?
  - Milieux riches en nutriments P et N
  - Milieu stratifié, températures élevées, temps de résidence long (préférentiellement en été)
  - Certaines espèces se développent en milieu turbulent
  - Certaines espèces dominant toute l'année



# Influence des perturbations anthropiques

Nutriments

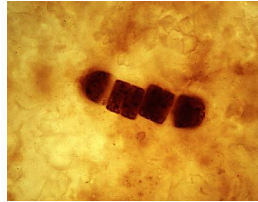
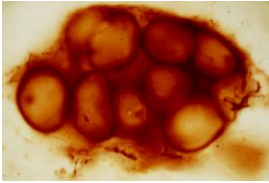


Une classification basée sur des associations de fonctionnement (stratégies adaptives similaires, tolérances, sensibilités) a été proposée

*Reynolds (2002)*



Les cyanobactéries ... présentes depuis au moins 3.8 milliards d'années...

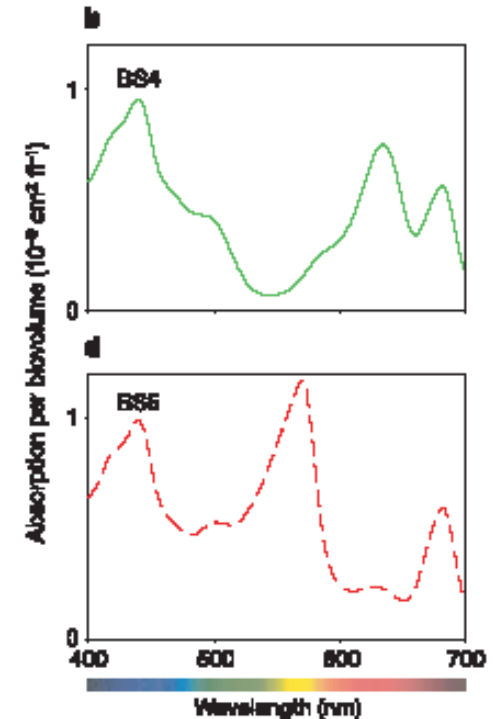
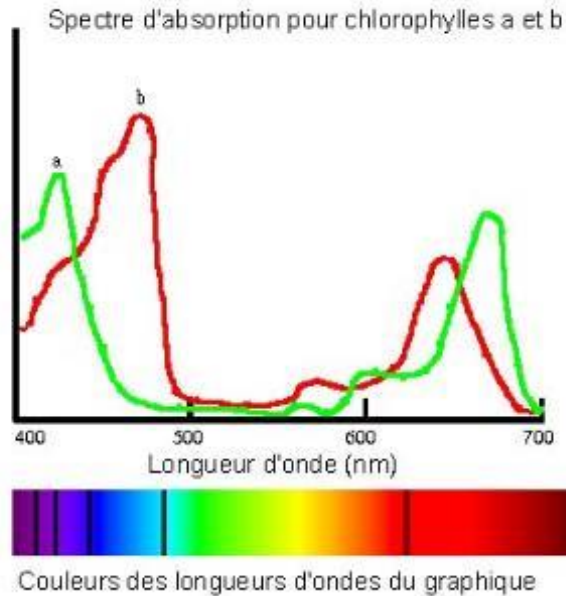


Fossiles de cyanobactéries (Bitter Springs Chert)

**... avec de nombreux avantages évolutifs (fonction des espèces) :**

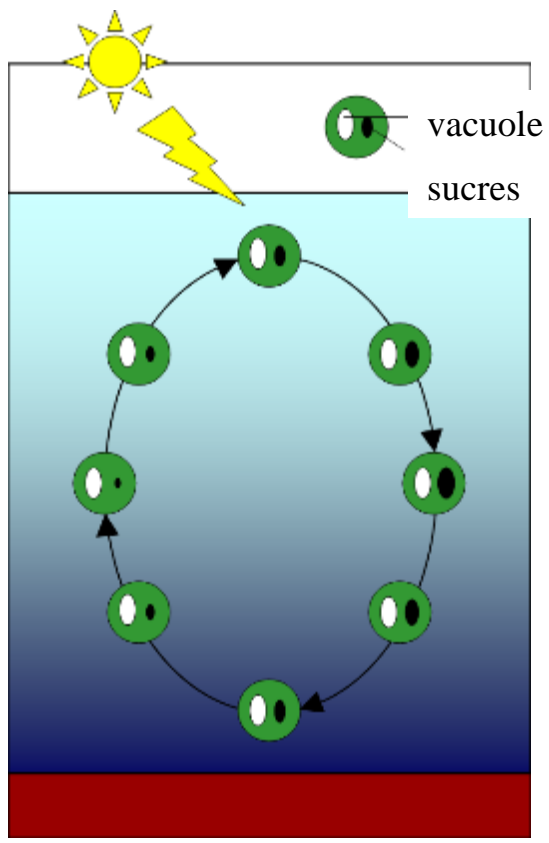
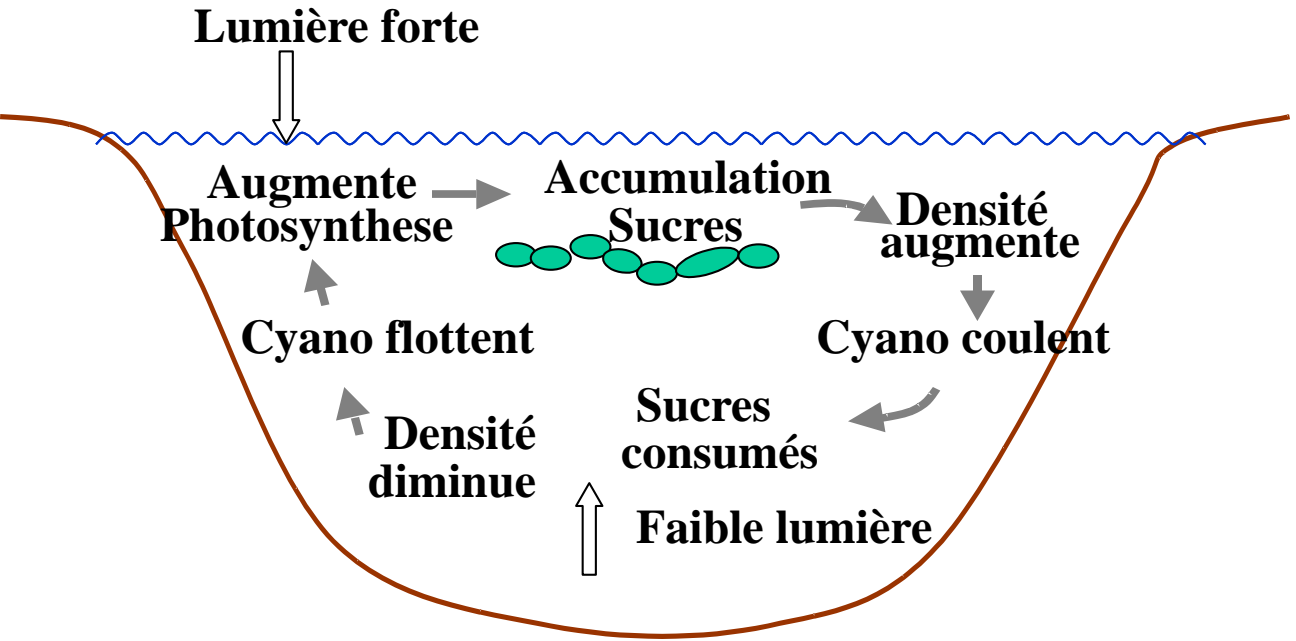
- Forte capacité à utiliser la lumière et les nutriments
- Cellules spécialisées pour résister aux conditions défavorables
- Contrôlent leur position dans la colonne d'eau
- Stratégies contre les prédateurs

# Capacité à utiliser efficacement la lumière



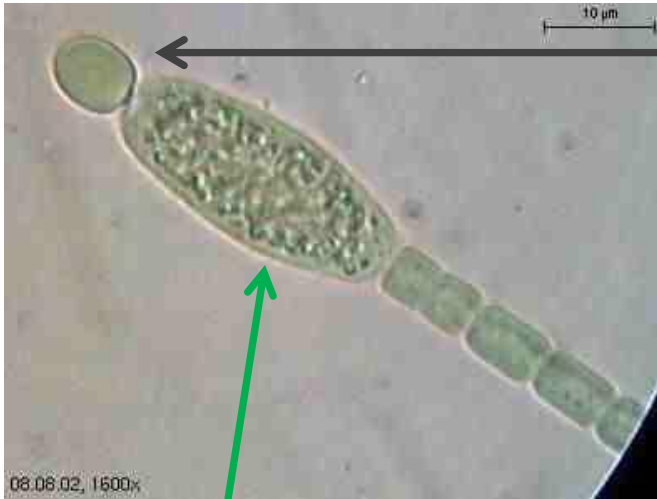
Les cyanobactéries possèdent des pigments accessoires (Phycocyanine, Phycoérythrine) leur permettant d'utiliser une plus grande partie du spectre lumineux

# Adaptation à la lumière



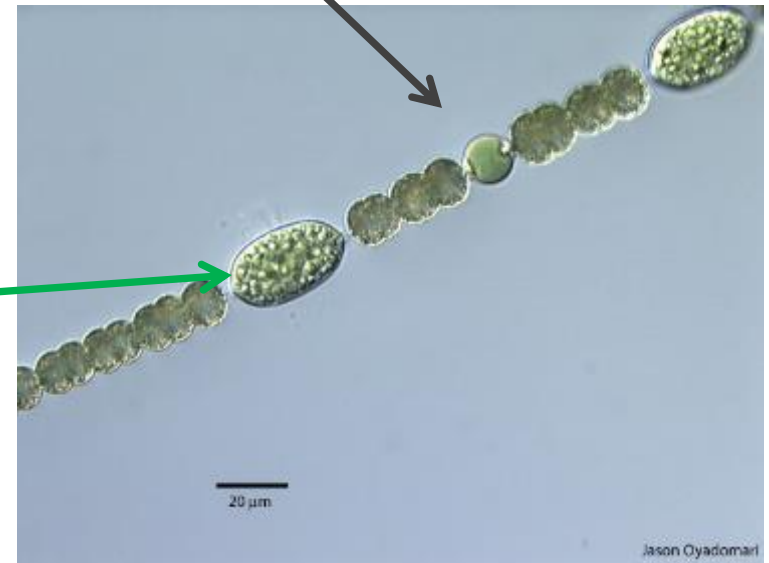
i.e: régulation de flottabilité

# Akinètes et hétérocystes



**Akinètes** = cellule de résistance permettant de survivre dans environnements peu favorables

**Hétérocystes** = fixe l'azote atmosphérique dissous en conditions de limitation du nitrate



## Capacité de stockage des nutriments

Les cyanobactéries sont capables de mieux stocker les nutriments (P et N) que les microalgues

Les cyanobactéries seraient capables de faire des réserves les avantageant en milieu limitant (pulses)

# Résister à la prédation par le zooplancton

## Formation de colonies et filaments



Rotifère

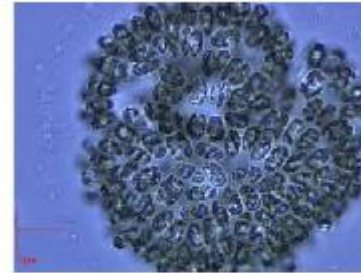
Cladocère



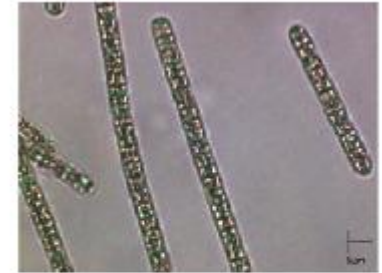
Copépode

Photos PINEL-ALLOUL, Bernadette

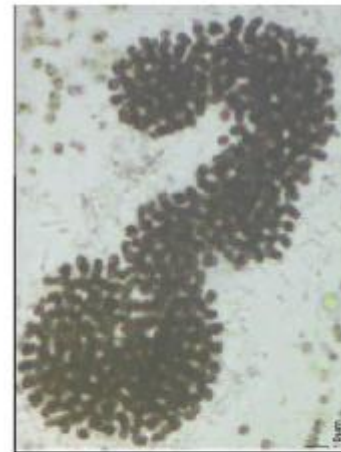
### Les espèces les plus répandues de cyanobactéries



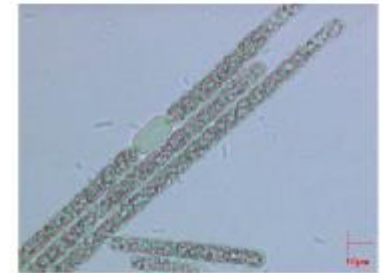
*Woronichinia aponina*



*Planktothrix agardhii*



*Microcystis aeruginosa*



*Aphanizomenon flos aquae*

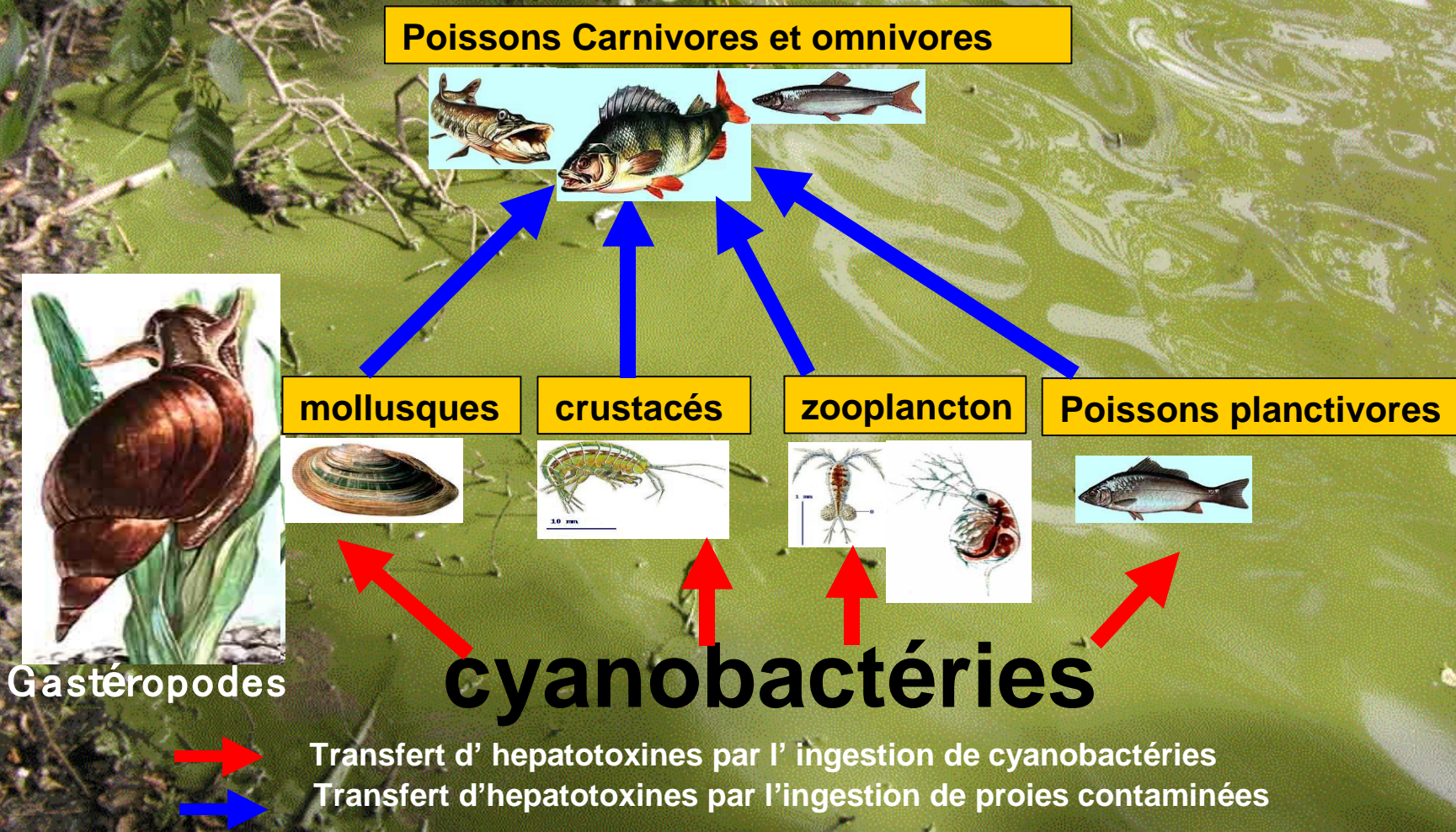


*Anabaena* sp.

Photos Luc Brient

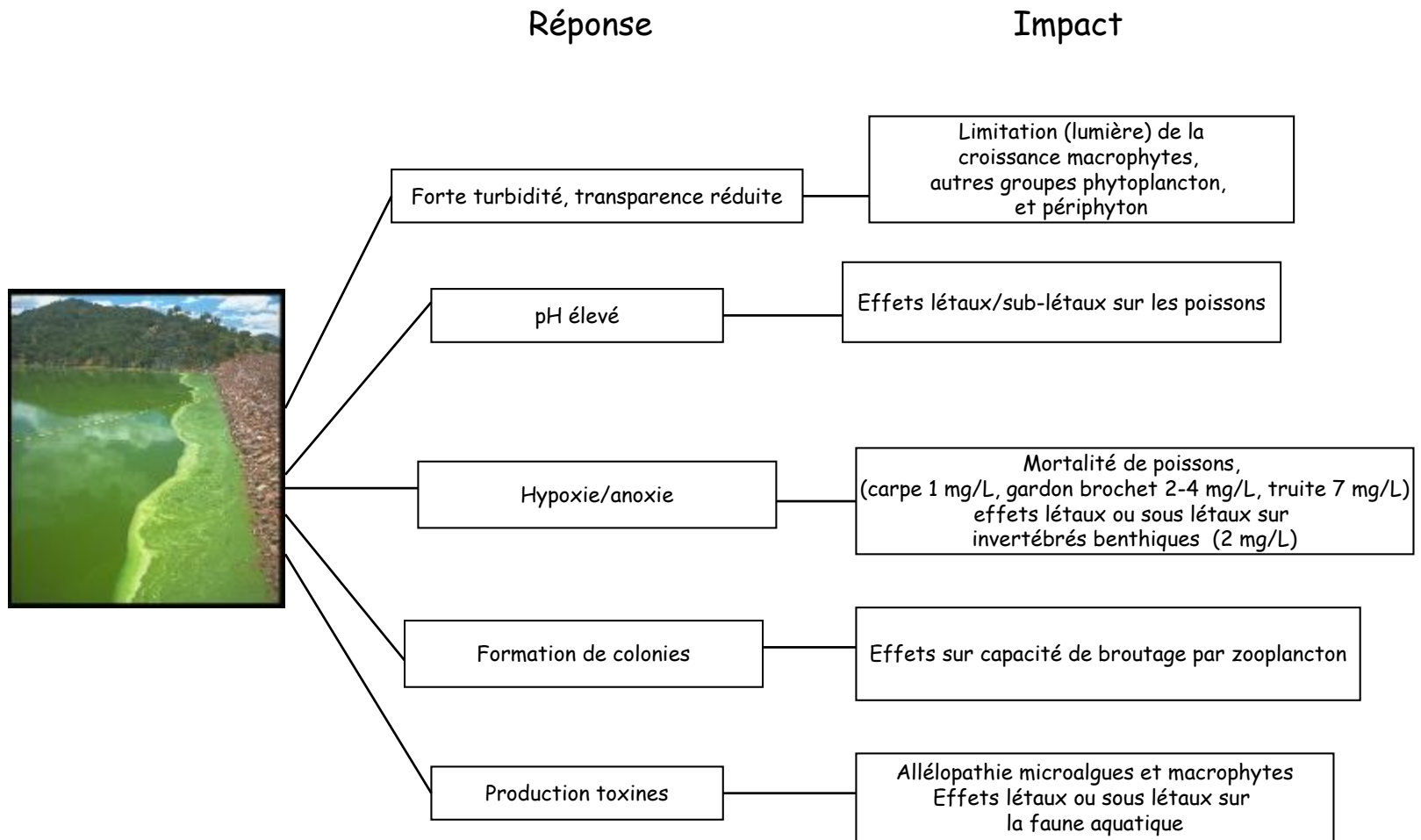


# Transfert de cyanotoxines dans réseau trophique

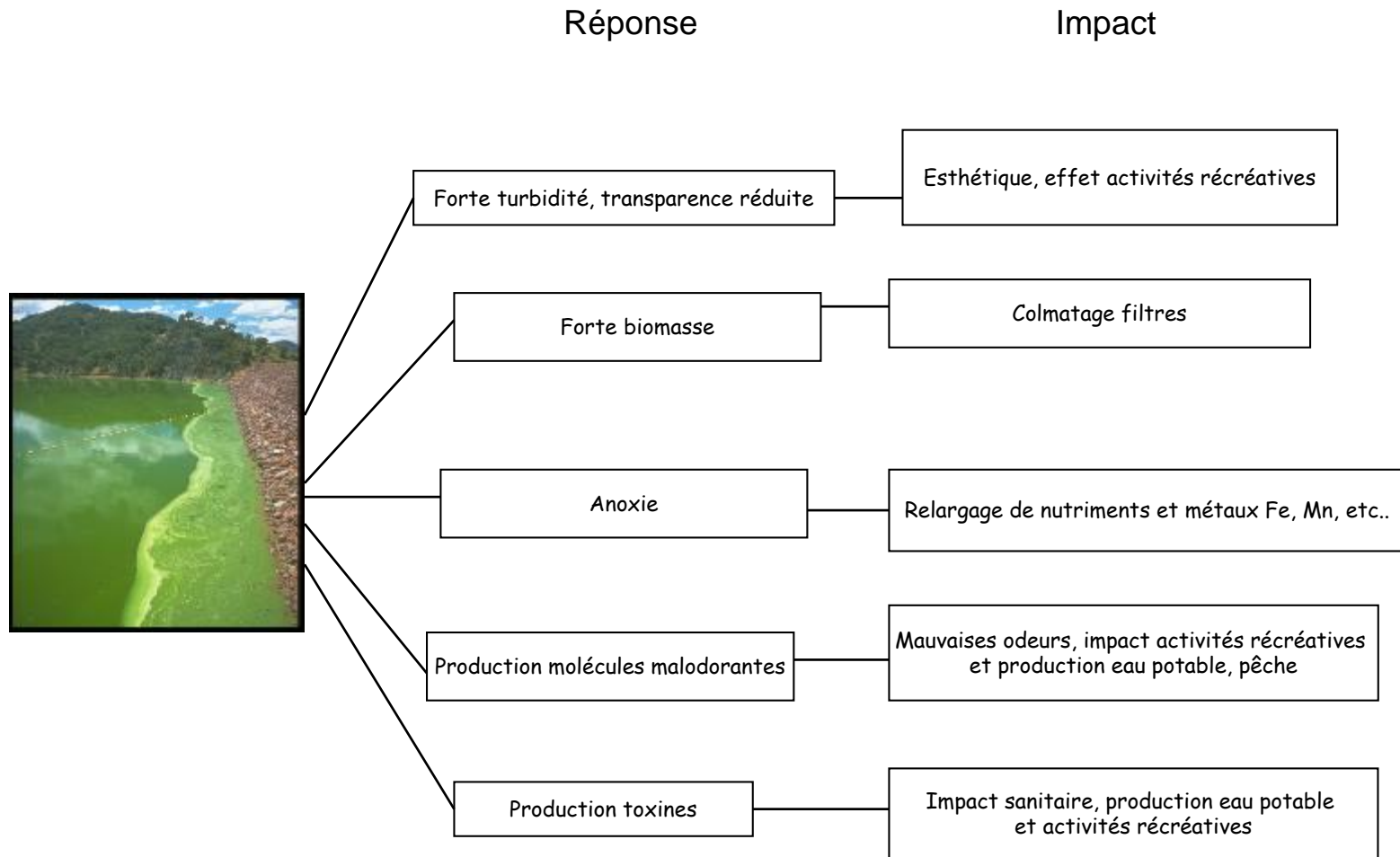




# Impacts écologiques des cyanobactéries



# Impacts sur la qualité de l'eau



## Ce qu'il faut retenir

- Les blooms de cyanobactéries toxiques ont un impact négatif sur la biodiversité, sur le fonctionnement de l'écosystème et sur la santé animale et humaine
- Elles peuvent se développer dans une grande variété de systèmes en relation avec leurs nombreuses capacités d'adaptation
- Des méthodes de suivis plus efficaces sont nécessaires pour quantifier la variabilité spatiale
- L'eutrophisation est la première cause de leur apparition et doit être diminuée
- Le réchauffement climatique est susceptible d'aggraver leur prolifération (hivers plus doux, plus longue période de stabilité)



Merci de votre attention

