

Apprécier la biodiversité du rejet d'une STEU et son impact sur celle du milieu aquatique récepteur à travers l'ADN des communautés bactériennes

Charlotte Arnal & Emmanuel Soyeux (Veolia)

Delphine Guillebault (Microbia Environnement)

Rencontre de la Chaire MMB

Mercredi 9 Octobre 2024



Etat écologique d'un cours d'eau

3 aspects évalués :

1. qualité physico-chimique
2. qualité hydromorphologique
3. qualité **biologique** à travers des indicateurs

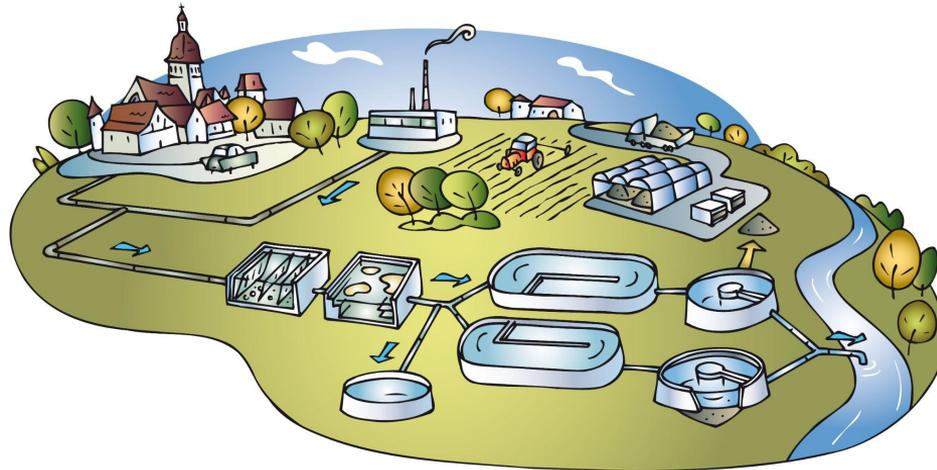
Qualité **biologique** tient compte de la présence ou l'absence de certaines espèces :

- poissons
- invertébrés
- macrophytes (plantes aquatiques)
- diatomées (algues unicellulaires)



2 cas d'usage

- **Etat de santé microbiologique du cours d'eau** : vision complémentaire sur son état écologique de celle que fournissent les indicateurs de qualité biologique traditionnellement utilisés
- **Impact d'un rejet de station d'épuration des eaux usées (après traitement) en rivière** à travers les communautés bactériennes :
 - à l'amont
 - à l'aval
 - et dans le rejet



Autres cas d'usage

- **Évaluer les risques microbiens** dans le cadre du Plan de Gestion de Sécurité Sanitaire de Eaux
- **Comprendre un déséquilibre**
- **Mesurer le transfert des risques**
- **Acquérir une référence** de l'état microbiologique
- **Apprécier l'impact d'évènements** météorologiques ou physico-chimiques

Taxons	%	bioindicateurs	toxigéniques
espèce 1	28.6	×	
espèce 2	14.3		×
espèce 3	35.6		
espèce 4	7.2		×
espèce		



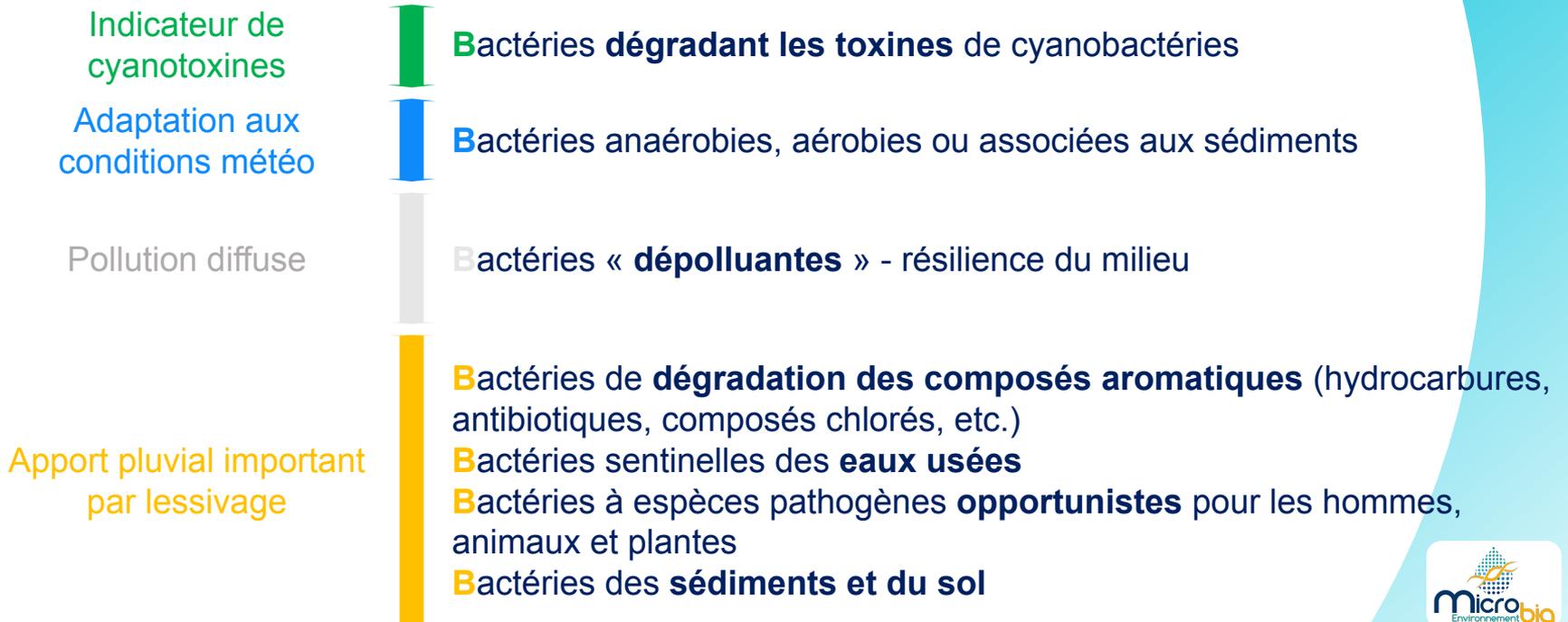
- > Rapport d'expert, aide à la décision
- > Mise en place d'un plan de gestion
- > Surveillance par biocapteurs



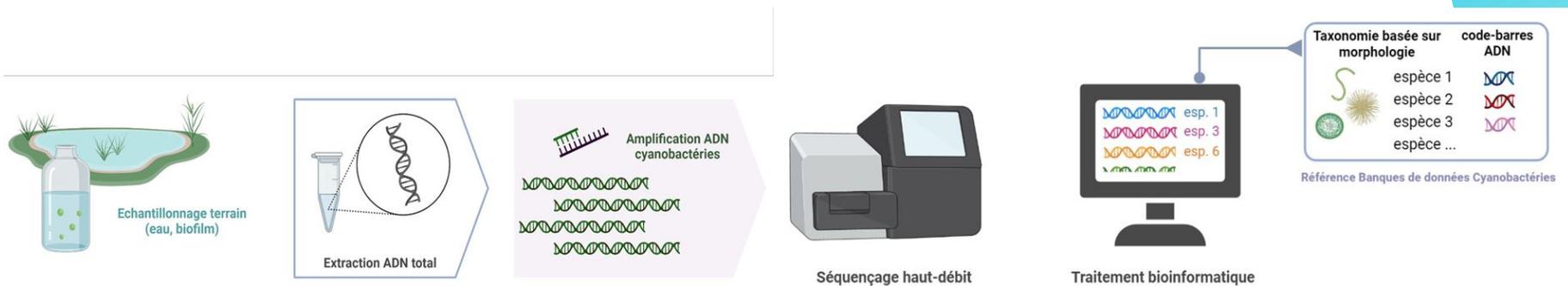
Statut écologique (index qualité microbiologique)



Que révèlent les bio-indicateurs bactériens ?



L'information génétique pour mener l'enquête sur les communautés



L'ADNe est un marqueur génétique avec une faible résilience : il reste détectable quelques jours à semaines dans l'environnement. Il ne discrimine pas les cellules vivantes des cellules mortes.

Stratégie d'échantillonnage



Déc. Jan. Fév. Mars Avril Mai Juin Juillet Août Sept. Octobre Nov.



Contexte des prélèvements



Contexte hydrologique :

- suivi estival
- temps sec

Contexte physico-chimique

Comment ça se passe sur le terrain?

 MOO02.05_V1
PROTOCOLE COURT
RÉALISATION D'UN PRÉLÈVEMENT ET FILTRATION
ÉCHANTILLON D'EAU

1. PRÉLÈVEMENT



- Pour chaque point de prélèvement, prélever le volume indiqué dans le formulaire FO02.04a « Prélèvement et filtration » en sub-surface (~30cm)
- Dans le cas d'un prélèvement intégré, mélanger les différentes bouteilles dans un bidon

2. FILTRATION ET CONSERVATION DES FILTRES

- Insérer le filtre n°1 (Pré-filtration) et le filtre n°2 (Filtration) dans les portes-filtres de la S.O.F.I.A
- Mélanger la bouteille/le bidon contenant l'eau de prélèvement
- Mesurer le volume à filtrer à l'aide de la bouteille graduée
- Filtrer le volume indiqué

NB : Changer les filtres en cas de colmatage

- Plier chaque filtre avec la pince, le transférer dans le tampon de conservation jusqu'à immersion complète

NB : Stocker jusqu'à 3 filtres maximum dans chaque tube

- Vérifier la fermeture des tubes, et recouvrir l'ouverture avec du « parafilm »
- Noter le nom du site et la date sur chaque tube



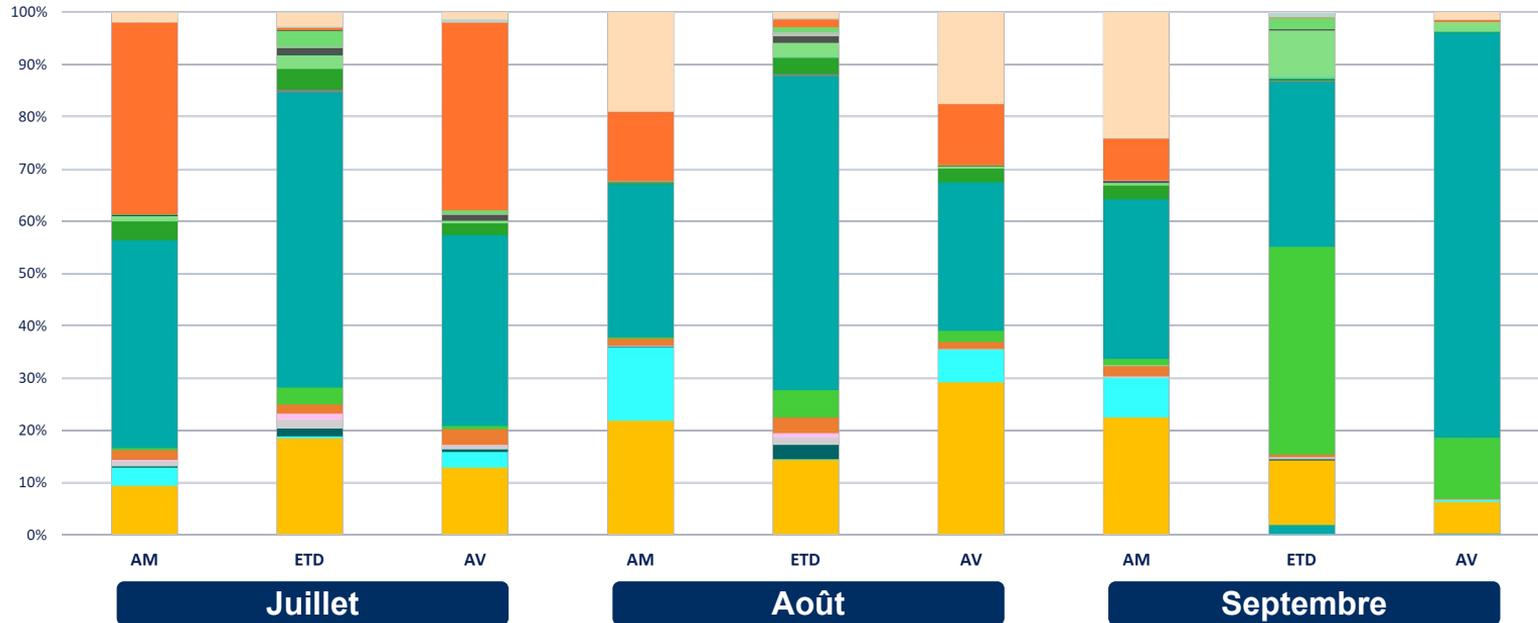
3. ENVOI ÉCHANTILLONS

- Vérifier que le formulaire FO02.04a « Prélèvement et filtration » soit bien rempli
- Insérer les échantillons scellés dans un sachet/papier bulles
- Placer les échantillons et le formulaire dans le colis, coller le bordereau et déposer le colis à la poste ou en point relais



Qu'est-ce que cela nous apprend?

Composition et distribution des communautés bactériennes



Qu'est-ce que cela nous apprend ?

Exemple de quelques genres abondants



★ *Arcobacter* (Phylum **Campylobacteraceae**)

Dégradation de la matière organique. Marqueur des eaux usées (boues activées).

Quelques espèces responsables d'infections opportunistes.



★ *Comamonas* : (Phylum **Protéobactéries**)

Dépollution des métaux lourds et composés chlorés.

Quelques espèces responsables d'infections opportunistes.



★ *Aeromonas* : (Phylum **Protéobactéries**)

Réservoir principal = milieu aquatique (eaux douces, salées, sédiments, eaux usées)

Quelques espèces responsables d'infections opportunistes.



★ *Acinetobacter* : (Phylum **Protéobactéries**)

Dégradation hydrocarbures.

Quelques espèces responsables d'infections opportunistes.



★ *Flavobacterium* : (Phylum **Bacteroidota**)

Présente dans l'eau, le sol, les aliments et en milieu hospitalier.

Rarement pathogène (une seule espèce)

Autres applications

- **Contre-expertises pour valider les analyses « classiques »**
Ex : résultats anormaux des cultures *E. coli* / entérocoques
- **Vérification d'efficacité d'actions opérationnelles**
Ex : Validation d'un traitement
- **Identification de genres cyanobactériens dans des réservoirs naturels**
Ex : évaluation du potentiel toxigène

Conclusion

- Qualifier un rejet d'eau usée traitée
- Caractériser son impact sur le milieu aquatique récepteur
- Meilleure compréhension de l'efficacité des actions réalisées sur les communautés bactériennes
- Surveiller l'évolution du milieu et son adaptation aux pollutions et dérèglement climatique