

Organisé par



Astee Ile-de-France

# Méthode biologique innovante pour la caractérisation des ERU

## Exemples d'applications opérationnelles

Muller M, Zhu J, Bellaton S, Guerin-Rechdaoui S, Yoris A, Bernier J, Pauss A, Azimi S, Rocher V.



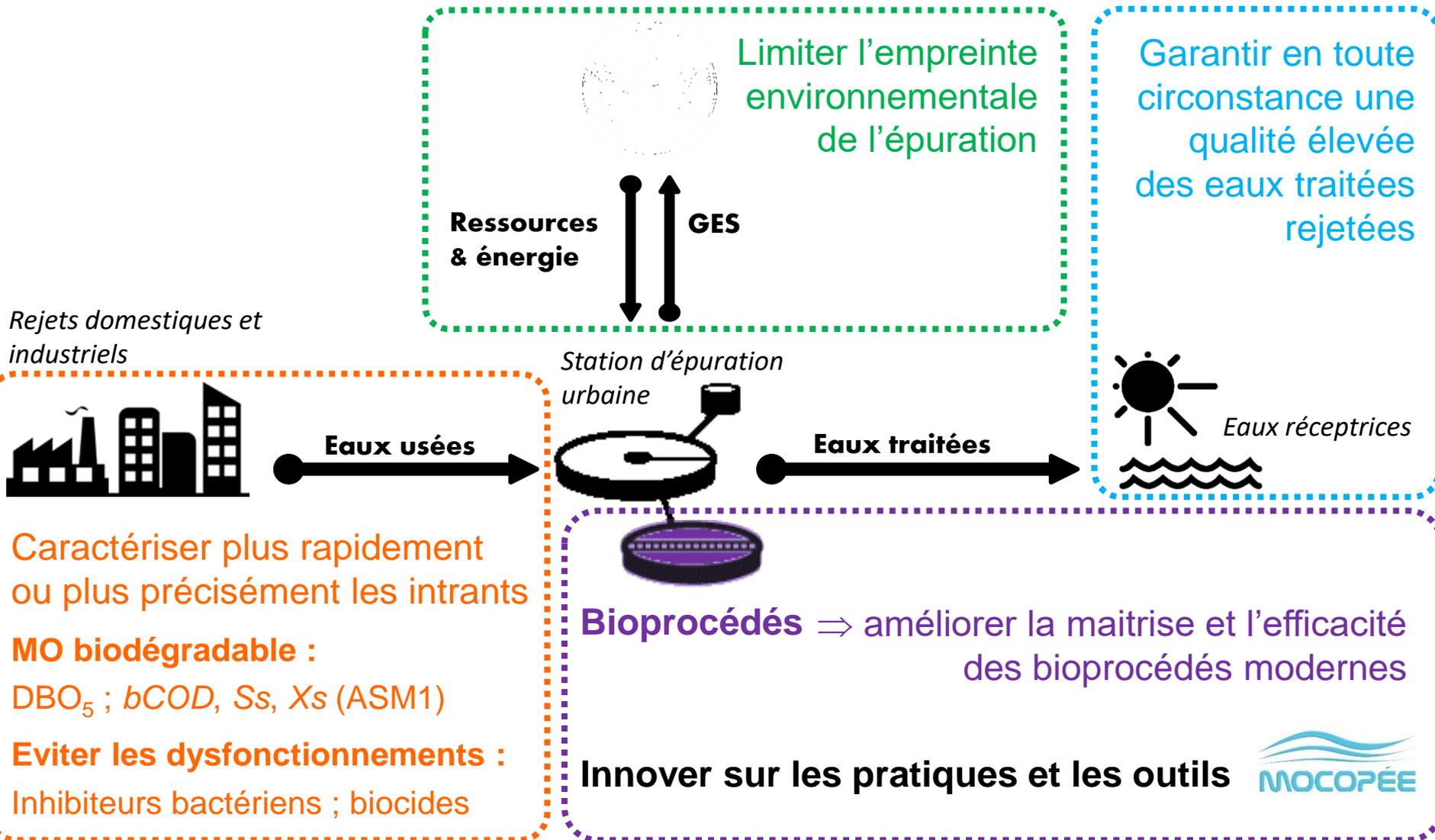
Intervenant : Mathieu Muller  
4 décembre 2018 - Colombes



En partenariat avec



## Contexte à fort enjeux réglementaires et environnementaux



**Analyses biologiques actuelles peu opérationnelles (simplicité, rapidité, coût)**

**DBO5** →



**NF EN 1899-1**

**Normée mais... longue (5 j) & complexe**

**Fractionnement MO** →



**DBO manométrique**

**Simple... mais longue (10-15 j)**

**Inhibition**



**Respirométrie**

**Rapide (1 j) mais... couteuse & complexe**



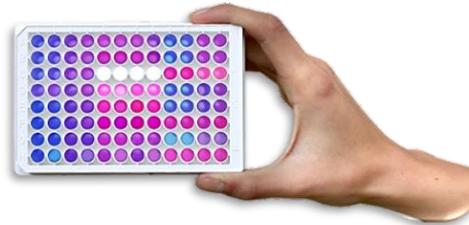
20°C



30°C

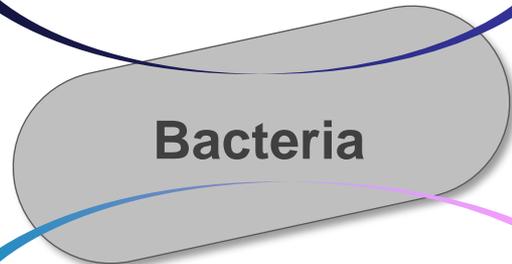


enverdi®

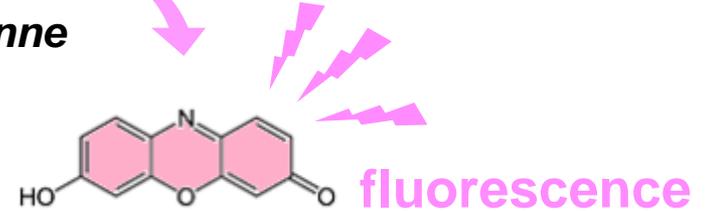
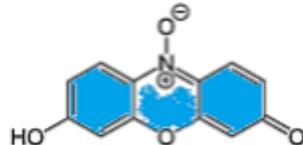


Matière organique + O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O

Réactions métaboliques



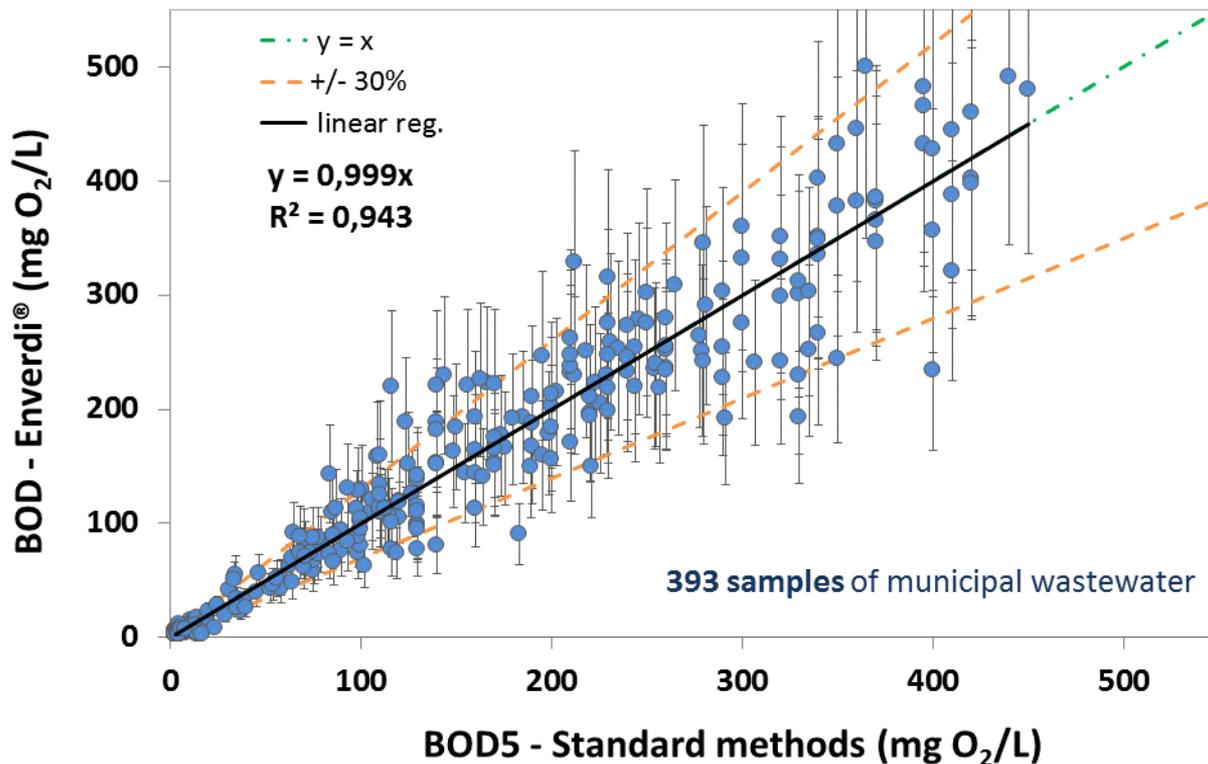
Respiration bactérienne



Les résultats Enverdi® sont **statistiquement équivalents** aux résultats obtenus avec la méthode de référence

Comparaison avec **NF EN 1899-1 (Fr) & SM 5210-B (USA)**

Près de **400 échantillons** collectés & analysés par **6 laboratoires** en **Fr & USA**



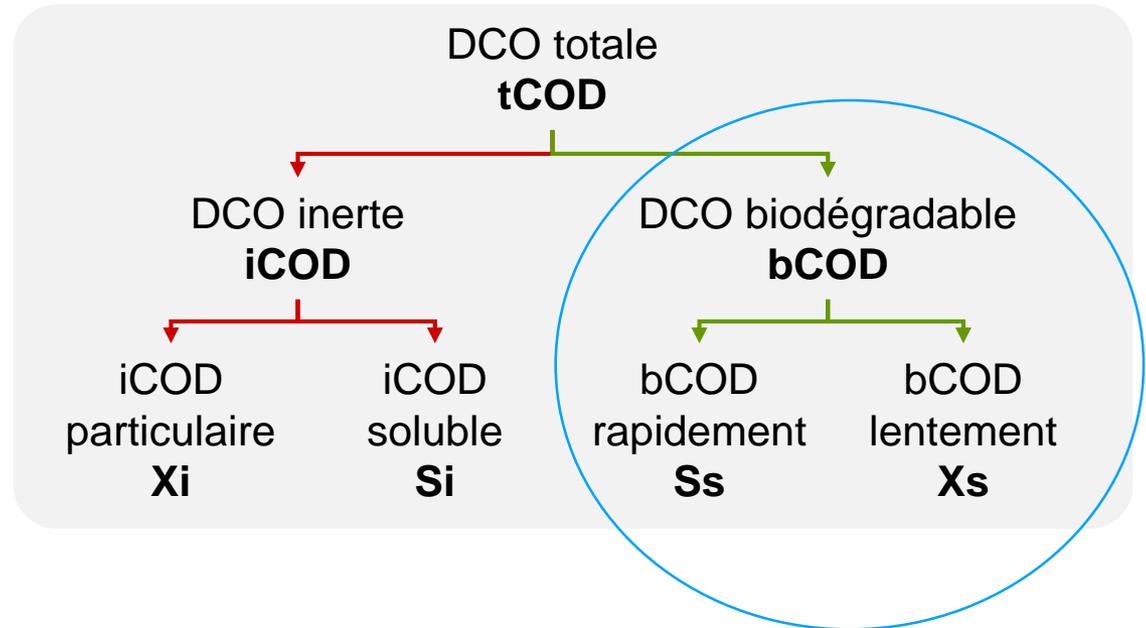
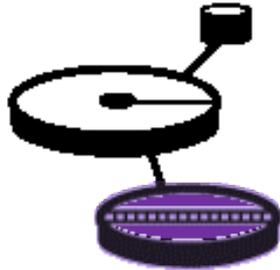
Les performances de la méthode Enverdi® sont **en accord avec les exigences réglementaires et comparables à celles de la méthode de référence**

Spécifications vérifiées par **2 laboratoires** en **Fr**

<b>Limite de quantification</b> (selon NF T90-210)	<b>3 mgO<sub>2</sub>/L</b>		
<b>Validité de l'étalonnage</b> (linéaire) (selon NF T90-210)	up to <b>90 mgO<sub>2</sub>/L</b>		
<b>Exactitude vérifiée aux niveau...</b> (selon NF T90-210)	<b>3</b>	<b>37</b>	mgO <sub>2</sub> /L
	<b>9</b>	<b>50</b>	
	<b>15</b>	<b>160</b>	
<b>Incertitudes étendues</b> ( $\alpha = 0,05$ ) de 3 à 6 mgO <sub>2</sub> /L au-delà de 6 mgO <sub>2</sub> /L (selon NF ISO 11352)	max. $\pm$ <b>1,8 mgO<sub>2</sub>/L</b>		
	max. $\pm$ <b>30 %</b>		

**Voir poster espace 2**

## Activated Sludge Model n°1



Bilan process par analyses physico-chimiques (DCO + filtration)

$$\text{bDCO } (S_s + X_s) = \text{DCO EB} - \text{DCO Enit}$$

$$S_s = \text{DCO EB filtrée} - \text{DCO réfractaire } (S_i)$$

3 campagnes de prélèvement ERU brute de Seine Centre

- DBO manométrique (15 j – 20°C) avec filtration (S<sub>s</sub>) et sans filtration (bCOD)
- Respirométrie (1 j – 20°C) sans filtration (S<sub>s</sub>, X<sub>s</sub>, bCOD)
- Analyse Enverdi (3 j – 30°C) avec filtration (S<sub>s</sub>) et sans filtration (S<sub>s</sub> et bCOD)

0,1 μm

1 μm

Voir poster espace 2

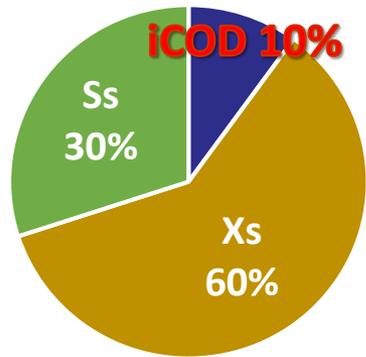
tCOD = 315 ± 20 mgO<sub>2</sub>/L

DBO<sub>5</sub> = 130 ± 15 mgO<sub>2</sub>/L (41% de tCOD ; DCO/DBO<sub>5</sub> = 2,4)

## Bilan Process

OU

DBO manométrique



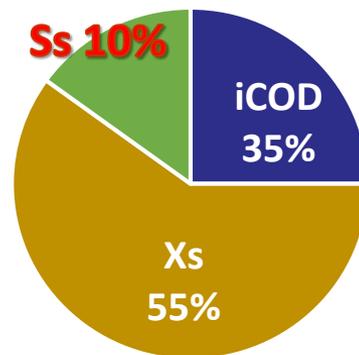
Tend à sous-estimer

**iCOD**

DCO Enit = S<sub>i</sub> + X<sub>i</sub> ?

f<sub>DBO</sub> = 0,15 ?

Respirométrie

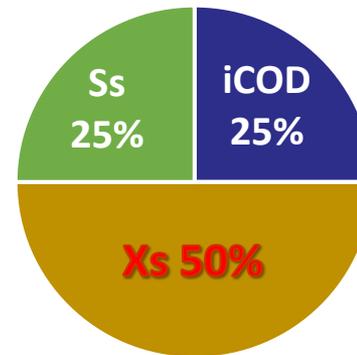


Tend à sous-estimer

**Ss**

Sensibilité à S<sub>0</sub>/X<sub>0</sub> ?

Enverdi®



Tend à sous-estimer

**Xs**

Temps d'analyse trop court et/ou calibration ?

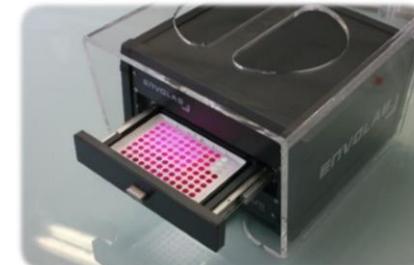
Selon littérature

bCOD = 55 à 90%

Ss = 10 à 20%

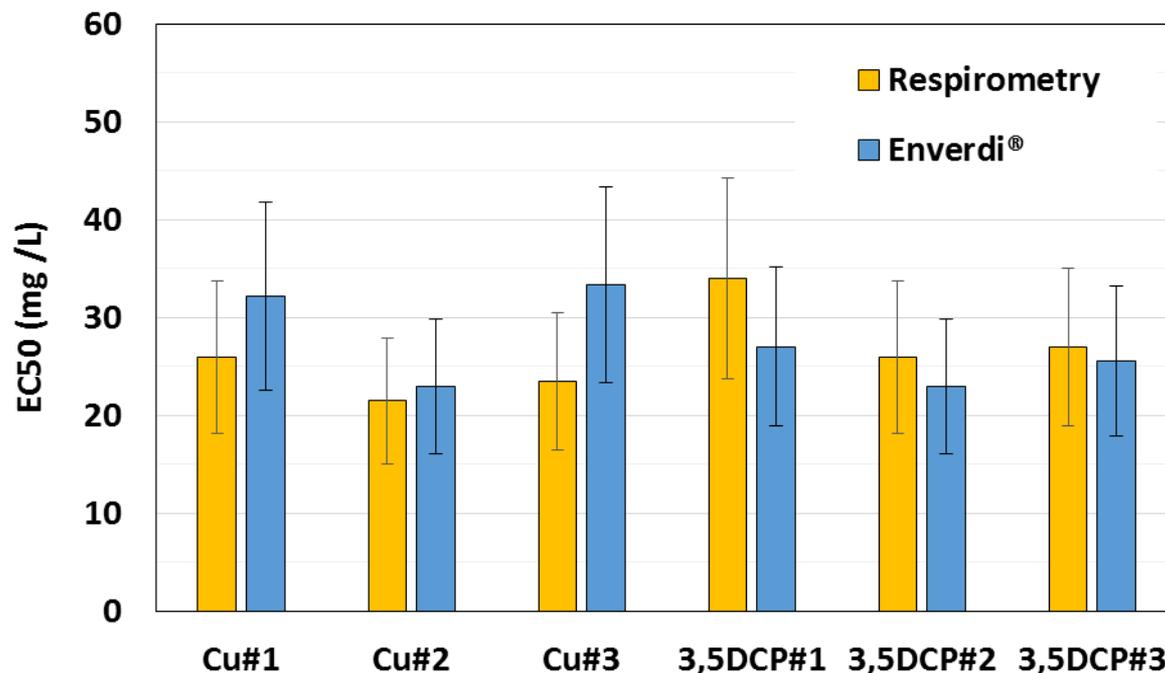


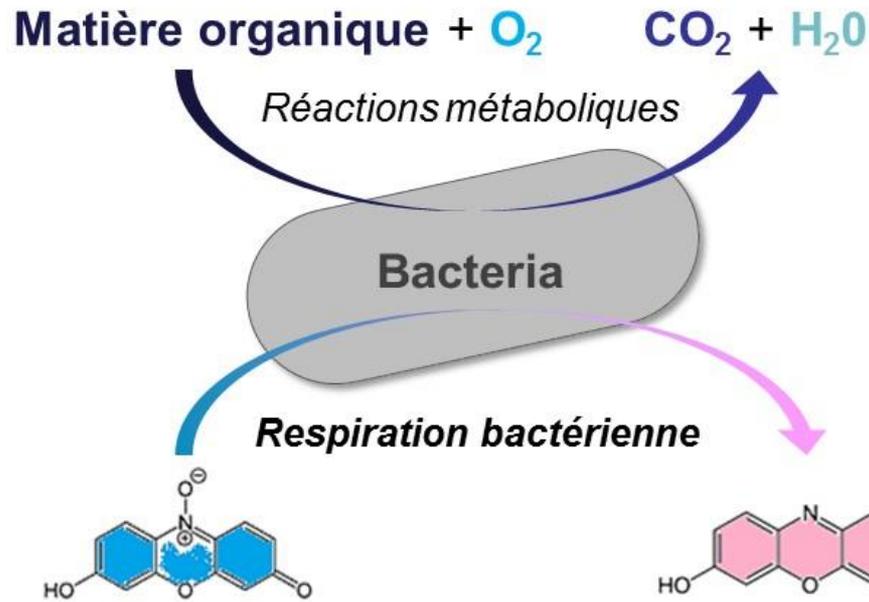
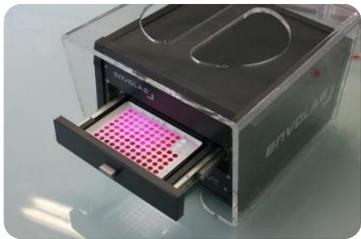
La technologie Enverdi® peut procurer des **résultats pertinents concernant l'inhibition des bactéries par des substances chimiques**



**2 substances modèles  
suggérées par OCDE**

**3 campagnes de  
prélèvement boue  
activée de Seine Amont**





**DBO5**

**Fractionnement MO**

**Inhibition**

2014-2015

2015-2016

2017...

**Résultats satisfaisants ou encourageants**

**Déploiement opérationnel d'Enverdi® DBO sur Seine Aval en 2018**



Organisé par



Astee Ile-de-France

# MERCI DE VOTRE ATTENTION

Au plaisir de répondre à vos questions ?

Muller M, Zhu J, Bellaton S, Guerin-Rechdaoui S, Yoris A, Bernier J, Pauss A, Azimi S, Rocher V.



Intervenant : Mathieu Muller  
4 décembre 2018 - Colombes



En partenariat avec

