



**HAL**  
open science

## Comparaison plate forme/ in situ de la qualité des Eaux Usées Traitées issues d'un même dispositif

Catherine Boutin, L. Olivier, Vivien Dubois, Yves Legat

### ► To cite this version:

Catherine Boutin, L. Olivier, Vivien Dubois, Yves Legat. Comparaison plate forme/ in situ de la qualité des Eaux Usées Traitées issues d'un même dispositif. Comité de suivi du PANANC, Dec 2018, Paris, France. pp.16. hal-02609276

**HAL Id: hal-02609276**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02609276>**

Submitted on 26 May 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Comparaison **plate forme/ in situ** de la qualité des Eaux Usées Traitées issues d'un même dispositif

Catherine BOUTIN

Laurie OLIVIER, Vivien DUBOIS et Yves LEGAT

COMITE DE SUIVI DU  
PANANC

Le 19 Décembre 2018





# Plan

- Contexte / Objectifs
- 1- Valeurs seuils
  - Méthodologie
  - Résultats
- 2- Valeurs rédhibitoires
  - Méthodologie
  - Résultats
- Conclusion

## Contexte

- Règlementation française Article 7:

« Cette évaluation doit démontrer que les conditions de mise en œuvre de ces dispositifs de traitement..... permettent de garantir que les installations.... respectent:

- .....

- les concentrations maximales....., calculées sur un échantillon moyen journalier: 30 mg/L MES et 35 mg/L DBO<sub>5</sub>. »

- Conclusion de « Assainissement Non Collectif - le suivi *in situ* des installations de 2011 à 2016 (GNP, 2017):

20% dispositifs agréés suivis + le Filtre à sable vertical drainé délivrent une eau usée traitée de qualité globale « acceptable ».

en mg/L		Acceptable	Médiocre	Inacceptable
MES		≤ 30	30 - 85	≥ 85
DCO		< 200	200 - 400	≥ 400
DBO <sub>5</sub>		≤ 35	35 - 70	≥ 70
Paramètres AZOTES	Famille CFSF hors filière « végétaux »	NK < 90 <i>et</i> N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> > N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NK < 90 <i>et</i> N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> < N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NK ≥ 90 mg/L
	Filière « végétaux », Familles CFI et CL	NK < 33 <i>et</i> N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> < 30	NK < 90 <i>et</i> N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> > 30	



## Contexte et Objectifs

- Réglementation française - Objectif de moyen et analyse préalable **sur plate forme** (Annexes 2 et 3):
  - « au moins 90% des mesures doivent respecter.....30 mg/L MES et 35 mg/L DBO<sub>5</sub>.
  - ... les mesures dépassant ces seuils ne dépassent pas.....50 mg/L MES et 85 mg/L DBO<sub>5</sub>. »
- Seuils retenus : Suivi *in situ* (GNP, 2017), élaborés à partir des réglementations dont celles > à 1,2kg DBO<sub>5</sub>/j
  - « Acceptable » : au moins 80% des mesures respectent.....30 mg/L MES et 35 mg/L DBO<sub>5</sub>.
  - « Inacceptable » : plus de 20% des mesures dépassent .... 85 mg/L MES et 70 mg/L en DBO<sub>5</sub> .
- **Dans le cadre de l'« objectif de moyen », proposition de modification des valeurs **plate-forme****
  - **quelles valeurs seuils?**
  - **quelles valeurs rédhibitoires?**





## Contexte

- Données **plate forme**:
  - A partir de Janvier 2018, les organisations professionnelles et entreprises individuelles ont été questionnées par le MTES et/ou Irstea.
  - 4 résultats essais marquage CE mis à disposition d'Irstea dans des conditions strictes d'usage (dont l'anonymat).
- Données *in situ*:
  - Prélèvements du GNP



# 1-Valeurs seuil – Méthodologie : les données

## Données plateforme:

- Concentrations des eaux usées d'entrée de la 12566-3

<i>mg.L<sup>-1</sup></i>	<i>DBO<sub>5</sub> ou DBO<sub>7</sub> ou DCO</i>	<i>MES</i>	<i>N-NK ou N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup></i>	<i>Pt</i>
<i>mini</i>	<b>150</b>	<b>300</b>	<b>25</b>	<b>5</b>
<i>MAXI</i>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>100</b>	<b>20</b>

Seuls les essais conduits dans ces gammes de concentrations sont retenus.

- « Charges nominales » : séquences 2,4,6,8,10 (30/36 semaines) = Conditions les plus homogènes d'un essai à l'autre.

## Données *in situ*:

- Prélèvements du GNP des dispositifs identiques (essais **plate forme**), exclusivement de type bilans 24h.

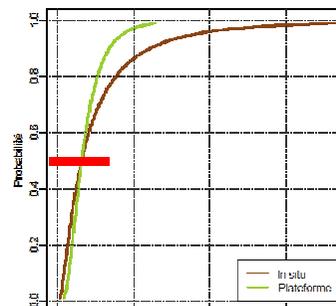
Nbre prélèvements ( <i>nbre inst</i> )	Disp 1	Disp 3	Disp 4	Disp 1, 3, 4
<b>Plate forme</b>	<b>14 (1)</b>	<b>19 (1)</b>	<b>15 (1)</b>	<b>48 (3)</b>
<b><i>In situ</i></b>	<b>41 (6)</b>	<b>81 (8)</b>	<b>43 (11)</b>	<b>165 (25)</b>



# 1-Valeurs seuil – Méthodologie statistique

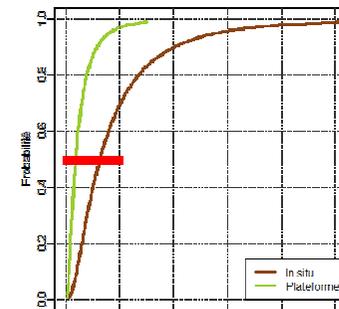
- Utilisation d'un modèle « In linéaire généralisé » car présence de données « censurées » (limites de quantification) (GNP, 2017):
  - n'exclut aucune donnée (valeurs hautes ou valeurs basses),
  - génère des distributions théoriques comparables entre elles,
  - fournit une réponse avec une probabilité d'erreur ( $p_{\text{value}}$ ) de 5%
  - fournit les percentiles théoriques (médiane, 80%,...) de la distribution théorique en intégrant la dispersion.
- 1 seul effet testé : **Plateforme** / *in situ* et comparaison des distributions de 6 paramètres chimiques: MES, DCO, DBO<sub>5</sub>, NK, N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> et N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>

Absence de distribution théorique

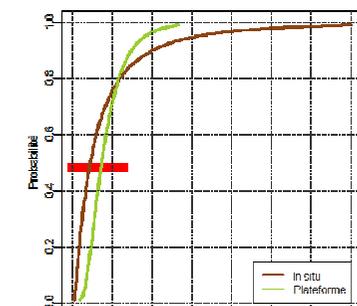


Médiane =; Dispersion =

Médiane =; Dispersion ≠



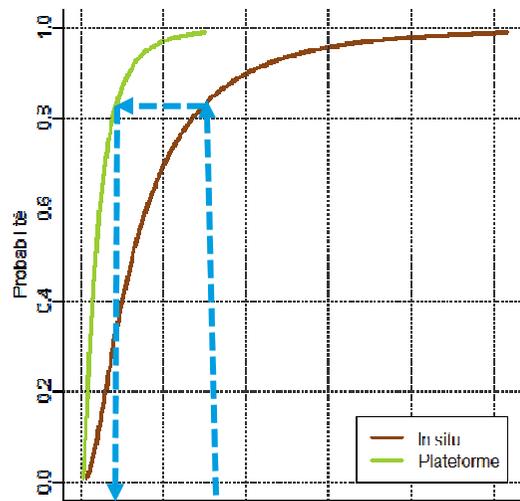
Médiane ≠; Dispersion =



Médiane ≠; Dispersion ≠

# 1-Valeurs seuil: effet Plateforme / In situ ?

Effet Plateforme / In situ	MES		DBO <sub>5</sub>	
	médiane	dispersion	médiane	dispersion
Disp 1	oui	-	-	-
Disp 3	-	oui	oui	oui
Disp 4	-	oui	-	oui
Disp 1, 3, 4	-	oui	oui	oui



MES: ?? mg/L    MES: 30mg/L

	MES <i>in situ</i> = 30 mg/L, alors plateforme	DBO <sub>5</sub> <i>in situ</i> = 35 mg/L, alors plateforme
Disp 1	8,6 mg/L	-
Disp 3	15,3 mg/L	25 mg/L
Disp 4	19,6 mg/L	17 mg/L
Disp 1, 3, 4	19,9 mg/L	19 mg/L

Les concentrations obtenues en plateforme sont bien plus basses mais hétérogènes. Lesquelles retenir?



# 1-Valeurs seuil: Correspondance *in situ* /plate forme MES

Lien avec le 80% *in situ* (et classes de qualité)

pour MES <i>in situ</i> = 30 mg/L,	Percentile <i>in situ</i>
concentration	percentile
Disp 1	83,0%
Disp 3	93,0%
Disp 4	73,5%
Disp 1,3, 4	87,0%

Suivi *in situ*: Les disp 1, disp 3, disp 1,3,4 rejettent une EUT de qualité « acceptable » dans plus de 80% des cas.

# 1-Valeurs seuil: Correspondance *in situ* /plate forme MES

Lien avec le 80% *in situ* (et classes de qualité),  
puis calcul du 90 % plate forme.

	<b>pour MES <i>in situ</i> = 30 mg/L, MES plate forme =</b>	<b>Percentile <i>in situ</i></b>	<b>ET</b>	<b>Percentile 90%</b>
	concentration	percentile		concentration
Disp 1	8,6 mg/L	83,0%		11,6 mg/L
Disp 3	15,3 mg/L	93,0%		13,6 mg/L
Disp 4	19,6 mg/L	73,5%		26,0 mg/L
Disp 1,3, 4	19,9 mg/L	87,0%		<b>22,6 mg/L</b>

On identifie la plus forte concentration de qualité « acceptable »  
(dans plus de 80% des cas) et le percentile 90% :  
MES à **23 mg/L** (en conditions de charges nominales).

# 1-Valeurs seuil: Correspondance *in situ* /plate forme pour la DBO<sub>5</sub>

Lien avec le 80% *in situ*, puis calcul du 90 % plate forme.

	pour DBO <sub>5</sub> <i>in situ</i> = 35 mg/L, DBO <sub>5</sub> plate forme =	Percentile <i>in situ</i>	Percentile 90%
	concentration	percentile	concentration
Disp 1	-	-	
Disp 3	25 mg/L	99,5 %	13,8 mg/L
Disp 4	17 mg/L	87,5 %	<b>17,8 mg/L</b>
Disp 1,3, 4	19 mg/L	96,0 %	14,8 mg/L

On identifie la plus forte concentration de qualité « acceptable » (dans plus de 80% des cas) et le percentile 90% :  
DBO<sub>5</sub> à **18 mg/L** (en conditions de charges nominales).

## 2-Valeurs rédhibitoires – Méthodologie

Elaboration à partir de ratio existants

	MES			DBO <sub>5</sub>		
	Valeur mg/L		ratio	Valeur mg/L		ratio
	seuil	rédihibitoire		seuil	rédihibitoire	
<i>In situ</i>	30	85	2,8	35	70	2
Plate forme	30	85	2,8	35	50	1,4

## 2-Valeurs rédhibitoires –Résultats

Elaboration à partir de ratio existants : **ratio le plus élevé**

	MES			DBO <sub>5</sub>		
	Valeur mg/L		ratio	Valeur mg/L		ratio
	seuil	rédihibitoire		seuil	rédihibitoire	
<i>In situ</i>	30	85	2,8	35	70	2
Plate forme	30	85	2,8	35	50	1,4
Propositions	23	62	2,8	18	36	2

## Conclusion

Sur la base d'un « objectif de moyen » fixant comme objectif que: au moins 80% des mesures respectent

- 30 mg/L MES et
- 35 mg/L DBO<sub>5</sub> en conditions *in situ*,

quelles valeurs faut-il retenir sur **plate forme** pour atteindre un tel objectif?

### L'analyse porte sur

- 48 prélèvements 24h issus de 3 essais **Marquage CE** et
- 165 prélèvements 24h *in situ* issus de 25 installations de ces 3 mêmes dispositifs.





## Conclusion

Cette comparaison conclut à une

- modification des seuils (*annexe 2: tableau 5 et alinéa 7, annexe 3: alinéa 2*) de sortie de dispositif à

**18 mg/L en DBO<sub>5</sub> et 23 mg/L en MES** à ne pas dépasser lors de l'analyse des valeurs mesurées pendant les essais à charge nominale dans 90% des cas.

- modification des seuils rédhibitoires (*annexe 2: alinéa 7 et tableau 6, annexe 3: alinéa 2 et tableau 7*) de sortie de dispositif à

**36 mg/L en DBO<sub>5</sub> et 62 mg/L en MES.**



Merci aux industriels  
fournisseurs des données.

Merci pour  
votre attention.

Photo: ,,  
Les sanitaires de Saint Jean d'Acre, XIème siècle

