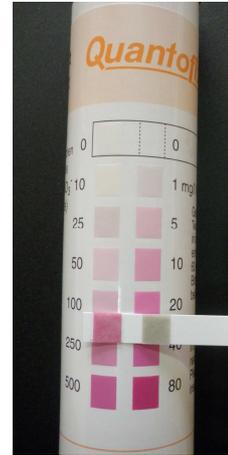




# Validation de l'usage de bandelettes pour la mesure de rejets azotés dans les systèmes d'ANC



Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea



**Catherine BOUTIN**

**Vivien DUBOIS**

Irstea, Lyon



## Bandelettes azotées

2

**Les bandelettes Quantofix**  
méthode semi quantitative



**Bandelettes « ammonium »**

**Bandelettes « nitrite - nitrate »**



Domaine  
d'application : 0 - 400 mg.L<sup>-1</sup> en NH<sub>4</sub><sup>+</sup>



0 - 500 mg.L<sup>-1</sup> en NO<sub>3</sub><sup>-</sup>  
0 - 80 mg.L<sup>-1</sup> en NO<sub>2</sub><sup>-</sup>





3

## Objectif: Outil fiable ???

Outil de diagnostic des systèmes ANC du type Cultures Fixées sur Support Fin (processus biologique aérobie) par le suivi de la nitrification facile à utiliser, économique.

### Méthodes bandelettes azotées

Adaptation de la méthode?

Quelles erreurs?

Quelles interprétations?



Réseau Idéal Connaissances, 9<sup>èmes</sup> Assises Nationales de l'ANC, Aurillac, 10 et 11 Octobre 2012



4

## Méthodologie

Comparaison **prélèvements ponctuels** vs **prélèvements 24h proportionnels** au temps

### Comparaison résultats analytiques:

*Répétabilité (solutions de laboratoire)*

*Reproductibilité : 2 opérateurs (solutions de laboratoire et in situ)*

Bandelettes vs analyses chimiques (solution de laboratoire et *in situ*)

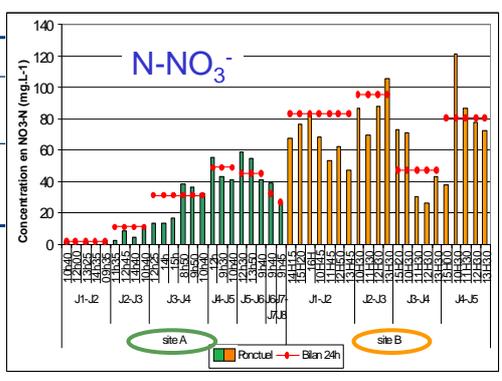


Réseau Idéal Connaissances, 9<sup>èmes</sup> Assises Nationales de l'ANC, Aurillac, 10 et 11 Octobre 2012

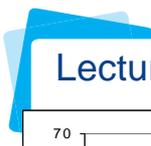


# Comparaison préel ponctuels vs préel 24h proportionnels au temps

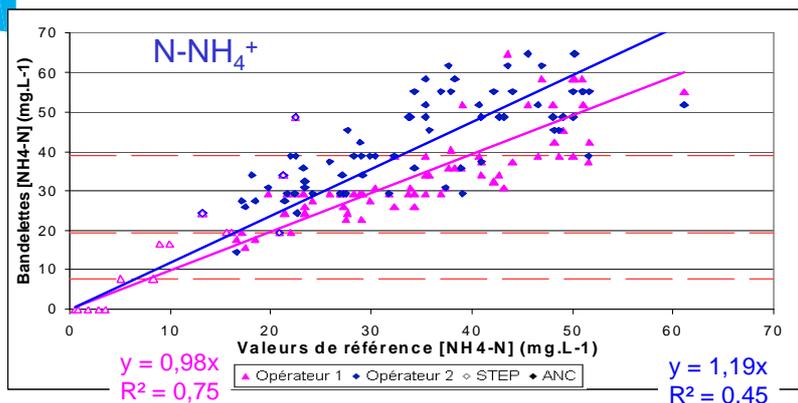
	ponctuels	24h (temps)
Site A	4/jour pendant 7j	7 j
Site B	5/jour pendant 4j	4 j



**Conclusion: erreurs estimées à 21% pour  $N-NH_4^+$  et 26% pour  $N-NO_3^-$**



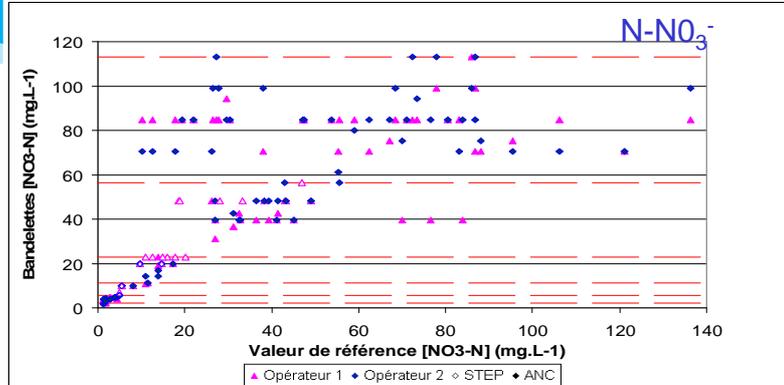
# Lectures bandelettes *in situ*



**Pour  $N-NH_4^+$ , corrélations correctes entre valeurs de référence chimie et lecture bandelettes**



## Lectures bandelettes *in situ*



Pour  $\text{N-NO}_3^-$ , absence de corrélation entre valeurs de référence chimie et lecture bandelettes.

Détection d'une interférence avec  $\text{N-NO}_2^-$ , selon concentrations ( $> 6\text{mg.L}^{-1}$ ) et selon proportion  $\text{N-NO}_2^-/\text{N-NO}_3^- (> 25\%)$   
adaptation simple de la méthode (ajout d'acide amidosulfonique)

## Erreurs cumulées

	$\text{N-NH}_4^+$	$\text{N-NO}_3^-$
1- bandelette avec méthode « adaptée » (opérateur, valeur de référence chimie)	28%	28%



9

## Erreurs cumulées

	<b>N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup></b>	<b>N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b>
1- bandelette avec méthode « adaptée » (opérateur, valeur de référence chimie)	28%	28%
2- labo chimie (méthode normée)	5%	5 %

Réseau Idéal Connaissances, 9<sup>èmes</sup> Assises Nationales de l'ANC, Aurillac, 10 et 11 Octobre 2012

10

## Erreurs cumulées

	<b>N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup></b>	<b>N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b>
1- bandelette avec méthode « adaptée » (opérateur, valeur de référence chimie)	28%	28%
2- labo chimie (méthode normée)	5%	5 %
3 - prélèvements ponctuels vs 24h prop au temps	21 %	26 %

Réseau Idéal Connaissances, 9<sup>èmes</sup> Assises Nationales de l'ANC, Aurillac, 10 et 11 Octobre 2012



## Erreurs cumulées

	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
1- bandelette avec méthode « adaptée » (opérateur, valeur de référence chimie)	28%	28%
2- labo chimie (méthode normée)	5%	5%
3 - prélèvements ponctuels vs 24h prop au temps	21 %	26 %
<b>Total</b>	<b>54%</b>	<b>59%</b>

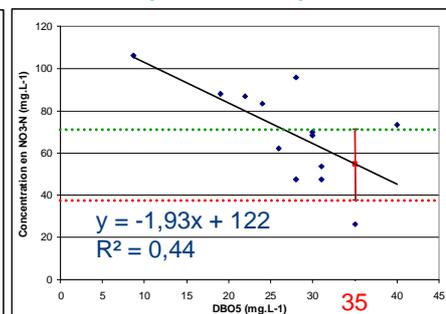
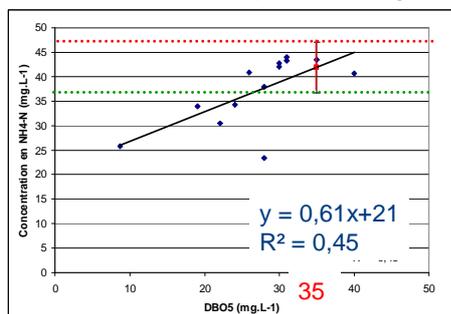


## Conclusion: Usage des bandelettes

### Indicateur de la qualité du rejet?

$$\text{N-NH}_4^+ = f(\text{DBO}_5)$$

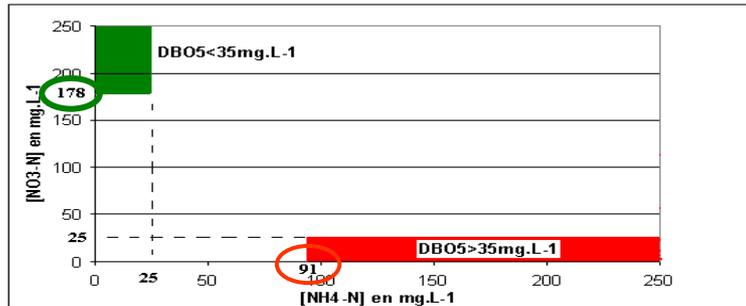
$$\text{N-NO}_3^- = f(\text{DBO}_5)$$



**corrélations acceptables et  
calcul possible des erreurs de prédiction**

## Conclusion: Usage des bandelettes

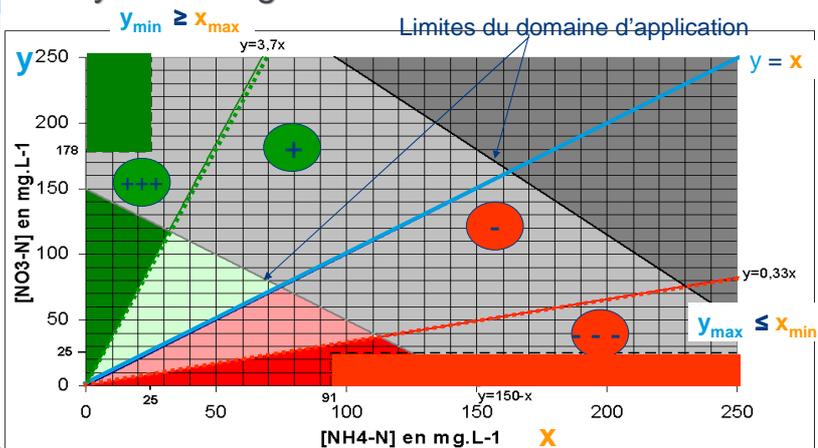
Indicateur de la qualité du rejet? en tenant compte des erreurs évaluées



**Bandelettes: pas assez précises pour être un indicateur de qualité de la dégradation du C**

Réseau Idéal Connaissances, 9<sup>èmes</sup> Assises Nationales de l'ANC, Aurillac, 10 et 11 Octobre 2012

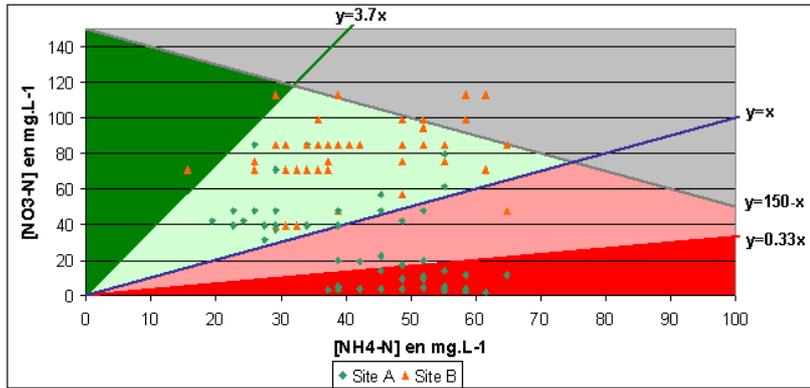
## Conclusion: Indicateur de la santé du filtre? analyse du degré de nitrification



- Légende**
- Fonctionnement correcte
  - Dysfonctionnement
  - Tendance fonctionnement correcte
  - Tendance aux dysfonctionnements
  - Situation peu probable
  - Hors cadre

Réseau Idéal Connaissances, 9<sup>èmes</sup> Assises Nationales de l'ANC, Aurillac, 10 et 11 Octobre 2012

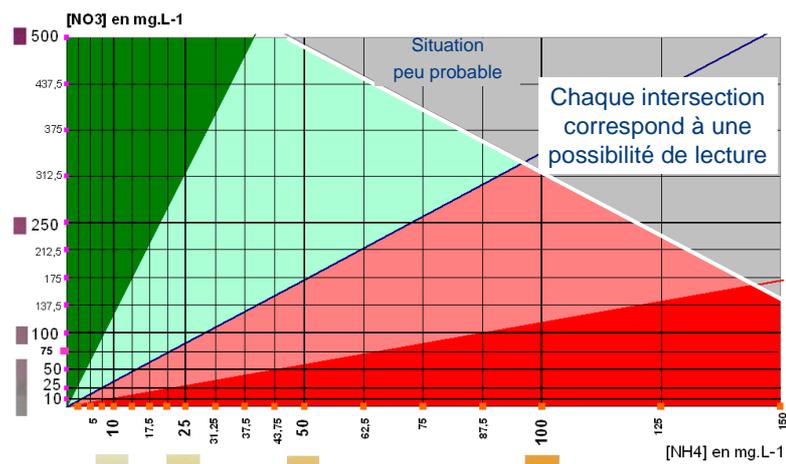
### Conclusion: abaque en N et mesures



**Légende**

- Fonctionnement correct
- Dysfonctionnement
- Tendence fonctionnement correct
- Tendence aux dysfonctionnements
- Situation peu probable

### Conclusion: outil opérationnel en NH<sub>4</sub><sup>+</sup> et NO<sub>3</sub><sup>-</sup>



**Légende**

- Fonctionnement correct
- Tendence au fonctionnement correct
- Dysfonctionnement
- Tendence au dysfonctionnement
- Situation peu probable



## Conclusion

Interférence avec Nitrites et **adaptation** de la méthode de mesure « bandelettes » en présence nitrites; erreurs de **54% à 59%** pour  $\text{N-NH}_4^+$  et  $\text{N-NO}_3^-$

Pour les CFSF:

Bandelettes azotées: **pas indicateur** de la qualité **du rejet**.

Bandelettes azotées: **indicateur de la « santé »** par le degré d'oxydation des formes azotées.

Abaque créé à partir de comparatifs de prélèvements ponctuels vs bilan 24h(prop au temps): **usage ANC**

Document complet disponible sur le site de l'ONEMA





## Et maintenant? Quels programmes « *in situ* » en cours?

Caractérisation des variations de qualité et quantité des eaux usées brutes selon méthodologie proposée au GT « suivi *in situ* » du PANANC (en accord avec les AE)

1<sup>ere</sup> Echéance 2014 selon installations de matériel

Poursuite du recueil de données « *in situ* » sur filières par CFSF

Echéance 2013 pour CFSF

Organisation, à l'échelle nationale, d'un recueil de données allégées réalisé par les SPANC/ CG en collaboration avec AE/CG/SPANC/ Particuliers

1<sup>ere</sup> Echéance 2014??



**Merci pour votre attention**