

# Evaluation des performances des échantillonneurs automatiques : en conditions extrêmes

Nathalie GUIGUES  
LNE - Aquaref

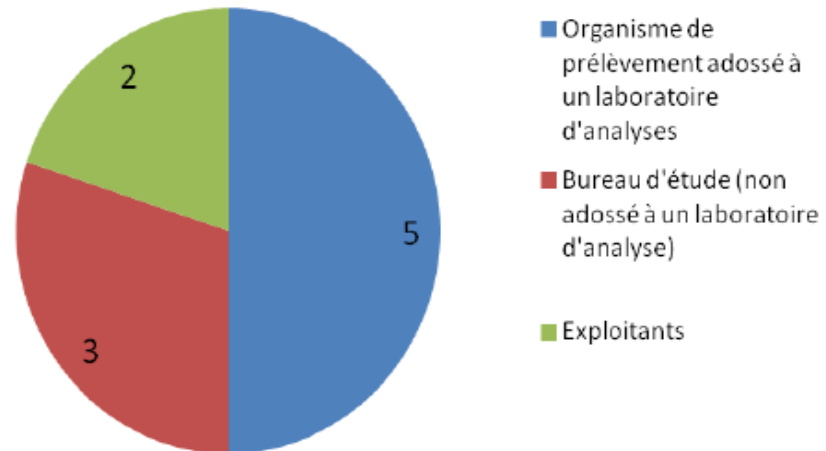
## Essai collaboratif sur le prélèvement en rejet canalisé organisé conjointement par l'INERIS et le LNE dans le cadre du programme AQUAREF 2010-2011

- Observer et évaluer les pratiques de prélèvements automatisés en rejet canalisé
- Estimer la variabilité des résultats liée aux opération d'échantillonnage
- Etudier l'exactitude des analyses effectuée sur le terrain



Contrôle métrologique portant sur les préleveurs automatiques  
et sur les mesures physico-chimiques in situ

- Station de traitement des eaux des Boissettes (Seine et Marne) – 77000 EH
- 31 janvier et 1<sup>er</sup> février 2012  
 Conditions météo : temps sec, ensoleillé, température entre **-5°C et 7°C** ➔ **Conditions extrêmes**
- 9 participants



- Préleveurs automatiques testés

- 1 *Sigma 900*
- 4 *Sigma 900 SD*
- 2 *ISCO Avalanche*
- 2 *ISCO Glacier*



# • Programme des contrôles métrologiques

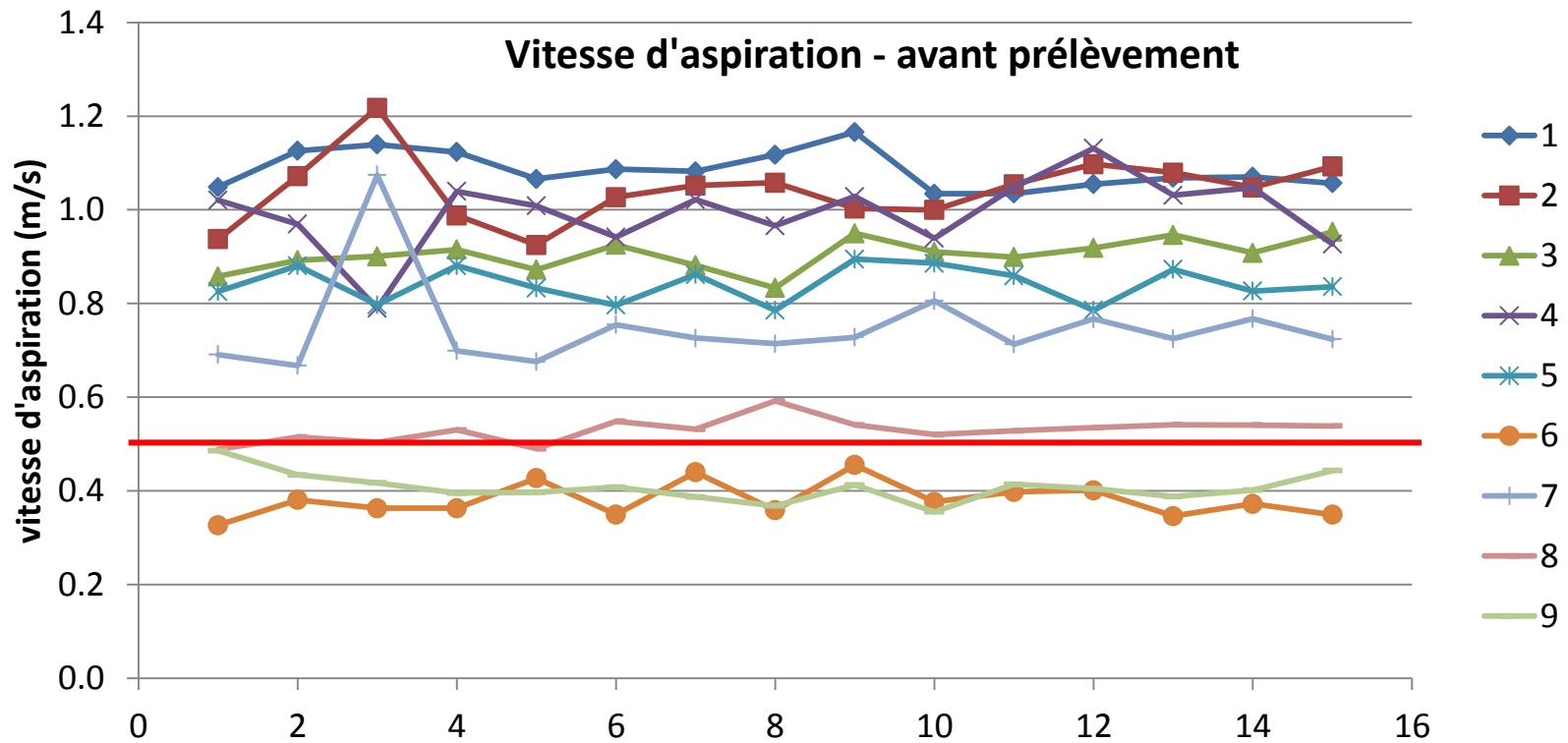
| Performance                                     | Exigence                                    | Méthode  | Quand                         |
|---|---|--|-------------------------------|
| <b>Diamètre interne du tuyau de prélèvement</b> | entre 9 et 12 mm                            | Mesure au moyen d'un calibre   | Avant le prélèvement          |
| <b>Vitesse d'aspiration</b>                     | $\geq 0,5$ m/s                              | Mesure du temps pour prélever (sans purge) 1 volume unitaire de 120 mL.<br>15 fois | Avant et après le prélèvement |
| <b>Volume unitaire</b>                          | Fidélité $\leq 5\%$<br>Biais $\leq \pm 5\%$ | Pesée d'un volume unitaire (sans purge) de 120 mL<br>15 fois                       | Avant et après le prélèvement |
| <b>Intégrité de l'échantillon</b>               |   | Mesure des MES   | Après le prélèvement          |



- Etalonnage du volume unitaire (par ex. éprouvette graduée)
- Pesée du volume unitaire : →
  - Balances utilisées
    - Mettler PM4600, portée 4100 g, résolution 0,1 g
    - Sartorius BAL008, portée 6200 g, résolution 1 g
    - OHAUS M-CM-0088, portée 320 g, résolution 1g
  - Installation des balances sur site : Conditions météorologiques difficiles pour la stabilisation des balances (température -5°C à 7°C et vent) →



# Vitesse d'aspiration – dispersion des 15 mesures



# Vitesse d'aspiration – contrôles **initial** et **final**

## Diamètre intérieur des tuyaux d'aspiration

| Participant | Vitesse moyenne (m/s) | Écart type (m/s) |
|-------------|-----------------------|------------------|
| 1           | 1.08                  | 0.04             |
| 2           | 1.04                  | 0.07             |
| 3           | 0.90                  | 0.03             |
| 4           | 0.99                  | 0.08             |
| 5           | 0.84                  | 0.04             |
| 6           | 0.38                  | 0.04             |
| 7           | 0.75                  | 0.10             |
| 8           | 0.53                  | 0.03             |
| 9           | 0.41                  | 0.03             |

| Vitesse moyenne (m/s) | Écart type (m/s) |
|-----------------------|------------------|
| 1.04                  | 0.06             |
| 0.90                  | 0.12             |
| 0.91                  | 0.04             |
| 1.10                  | 0.05             |
| 0.67                  | 0.02             |
| 0.79                  | 0.04             |
| 0.71                  | 0.03             |
| 0.53                  | 0.03             |
| 0.37                  | 0.04             |

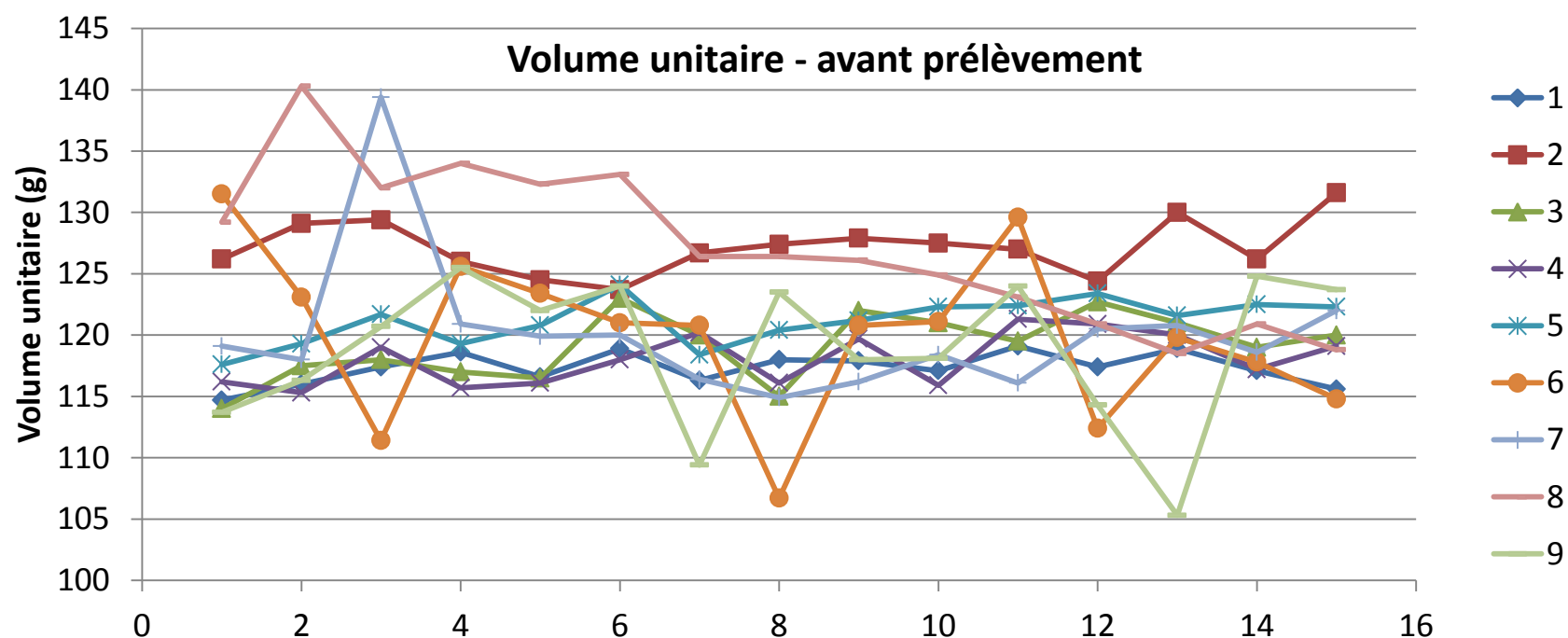
| ∅ Intérieur du tuyau d'aspiration (mm) |
|--|
| 9                                      |
| 10                                     |
| 9                                      |
| 10                                     |
| 9,5                                    |
| 9,5                                    |
| 9,5                                    |
| 10                                     |
| 12                                     |

**Exigences :  $\geq 0,5$  m/s**





# Volume unitaire – dispersion des 15 mesures



# Volume unitaire – contrôles initial et final

| Participant | Volume unitaire moyen (g) | Fidélité (%) | Biais (%) | Volume unitaire moyen (g) | Fidélité (%) | Biais (%) |
|-------------|---------------------------|--------------|-----------|---------------------------|--------------|-----------|
| 1           | 117.3                     | 1.1%         | -2.2%     | 111.6                     | 2.1%         | -7.0%     |
| 2           | 127.2                     | 1.7%         | 6.0%      | 133.9                     | 9.0%         | 11.5%     |
| 3           | 119.1                     | 2.3%         | -0.8%     | 121.4                     | 1.1%         | 1.2%      |
| 4           | 118.0                     | 1.8%         | -1.6%     | 113.8                     | 2.3%         | -5.1%     |
| 5           | 121.2                     | 1.5%         | 1.0%      | 114.1                     | 1.1%         | -4.9%     |
| 6           | 120.0                     | 5.6%         | 0.0%      | 120.6                     | 1.4%         | 0.5%      |
| 7           | 120.1                     | 4.8%         | 0.1%      | 108.9                     | 10.2%        | -9.2%     |
| 8           | 127.1                     | 5.0%         | 5.9%      | 128.1                     | 3.2%         | 6.8%      |
| 9           | 118.9                     | 5.1%         | -0.9%     | 103.8                     | 9.5%         | -13.5%    |

**Exigences : biais  $\leq \pm 5\%$  et fidélité  $\leq 5\%$**

# Conclusion

- Malgré les difficultés de mise en œuvre des essais liées aux conditions météo, les résultats sont très cohérents :
  - Répétabilité et justesse du volume unitaire  $\leq 6 \%$  en conditions extrêmes lors du contrôle initial
  - Vitesse d'aspiration  $\geq 0,5$  m/s sauf pour 1 ou 2 échantillonneurs
- Dégradation des performances sur le volume unitaire de certains échantillonneurs après le prélèvement de 18h.
  - Répétabilité et justesse du volume unitaire  $< 10-14 \%$  en conditions extrêmes lors du contrôle final