



Le Zéta-score : un outil de vérification des incertitudes de mesure

- ✓ Le zéta-score est un outil qui permet de vérifier si l'incertitude de mesure n'a pas été sous-estimée

✓ Calcul :

$$\text{Zéta} = \frac{(x - m)}{\sqrt{U_x^2 + U_m^2}}$$

Avec :

x : résultat du laboratoire

m : valeur de référence assignée au matériau (=consensus des laboratoires)

U_x^2 = incertitude-type sur le résultat du laboratoire

U_m^2 = incertitude-type sur la valeur de référence

✓ Calcul :

$$\text{Zéta} = \frac{(x - m)}{\sqrt{U_x^2 + U_m^2}}$$

Note : pour avoir un contrôle puissant, il faut que $U_m \ll U_x$

- ✓ Le zéta-score s'interprète comme un z-score :

Si $|\text{zéta}| < 2$: satisfaisant

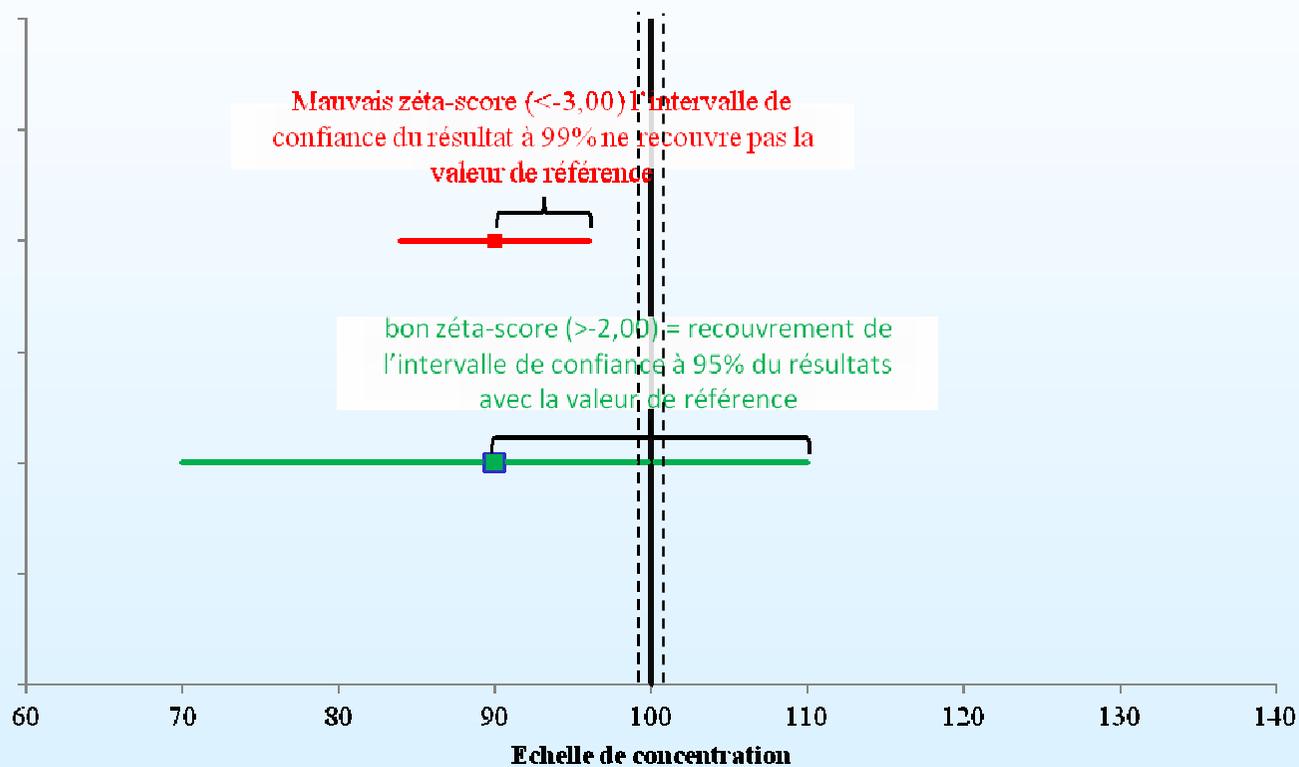
(l'écart entre le résultat d'analyse et la valeur de référence est inférieur à 2 fois l'incertitude estimée par le laboratoire *si l'incertitude sur m est négligeable*)

Si $2 \leq |\text{zéta}| < 3$: discutable

(l'écart entre le résultat d'analyse et la valeur de référence représente 2 à 3 fois l'incertitude estimée par le laboratoire *si l'incertitude sur m est négligeable*)

Si $|\text{zéta}| \geq 3$: non satisfaisant

(l'écart entre le résultat d'analyse et la valeur de référence est supérieur ou égal à 3 fois l'incertitude estimée par le laboratoire *si l'incertitude sur m est négligeable*)

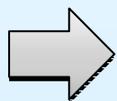


— Valeur de référence

Interprétation finale :

Si vous obtenez un zéta-score supérieur ou égal à $|3,00|$ ou plusieurs zéta-scores supérieurs ou égaux à $|2,00|$ cela indique que l'incertitude de mesure est sous-estimée.

L'incertitude calculée n'est pas suffisamment grande pour expliquer l'écart entre le résultat d'analyse et la valeur de référence assignée au matériau lors de l'essai

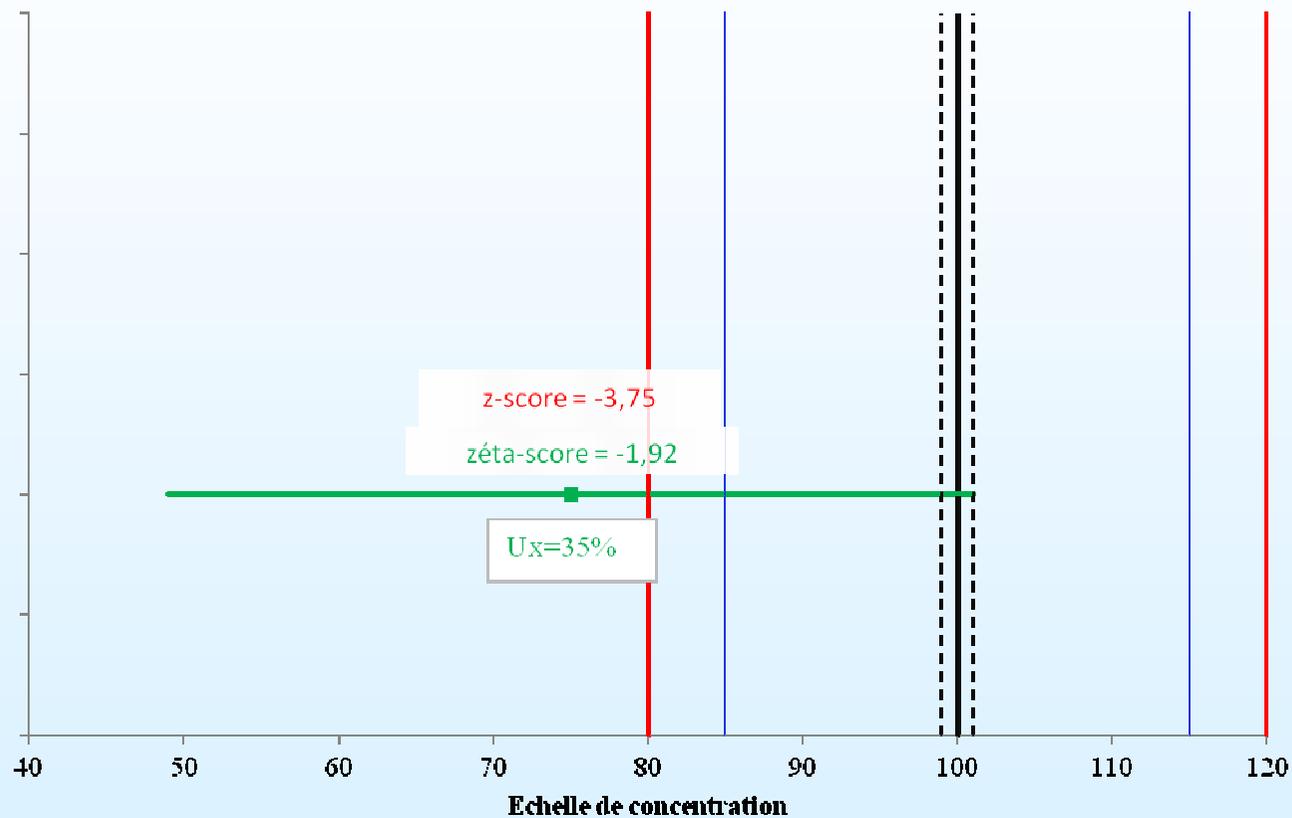


Revoir le bilan d'incertitude pour voir si une source d'incertitude n'a pas été oubliée ou sous-estimée (par exemple : oublie de la prise en compte du biais analytique)

- ✓ Zéta-scores et z-scores : deux indicateurs complémentaires
 - Attention : le zéta-score ne remplace pas le z-score
 - Avoir un bon zéta-score ne permet pas de justifier un mauvais z-score

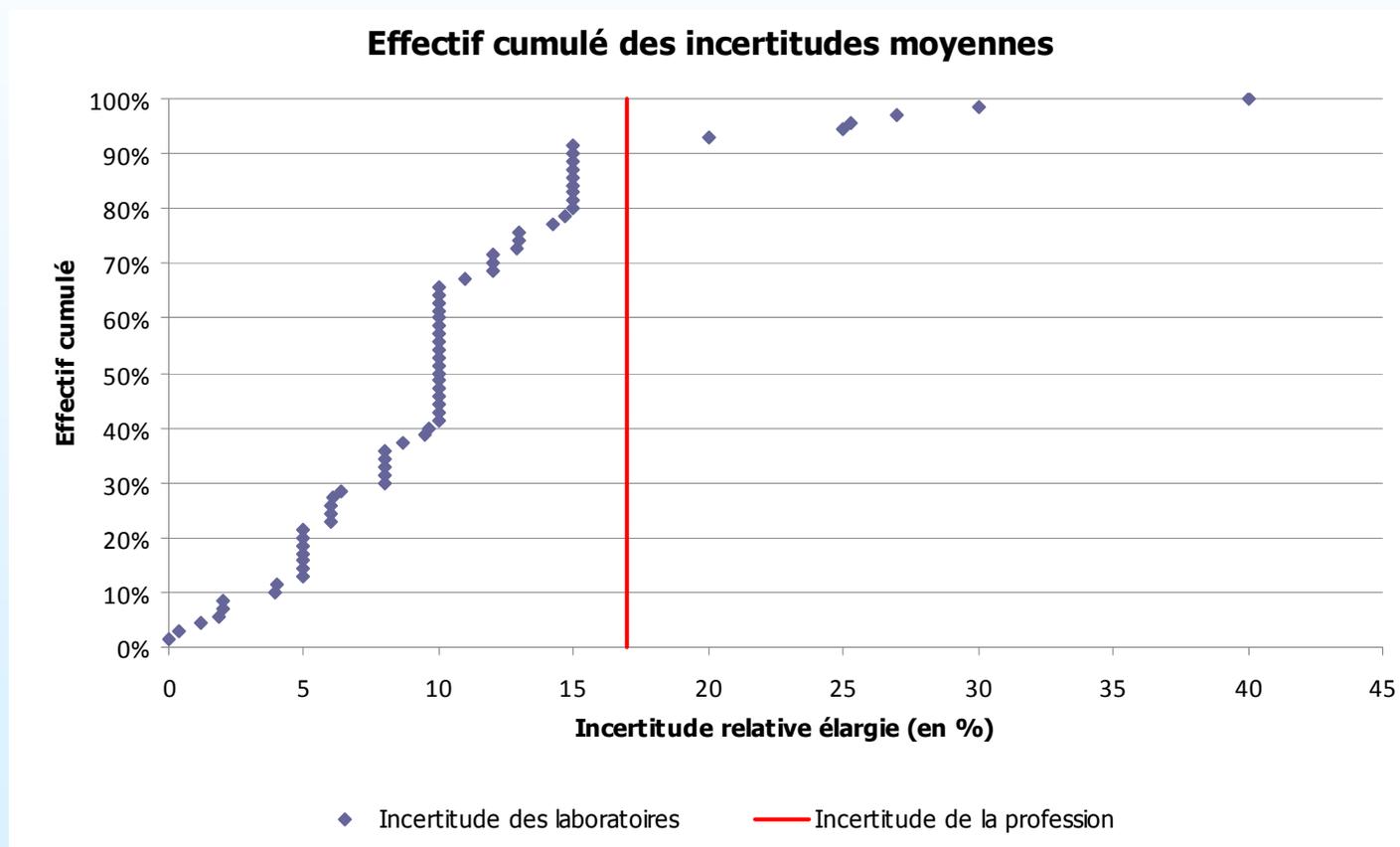
Même si l'incertitude du laboratoire permet d'expliquer l'écart entre son résultat et la valeur de référence, le biais est toujours présent et doit être corrigé

Zéta-score et z-score

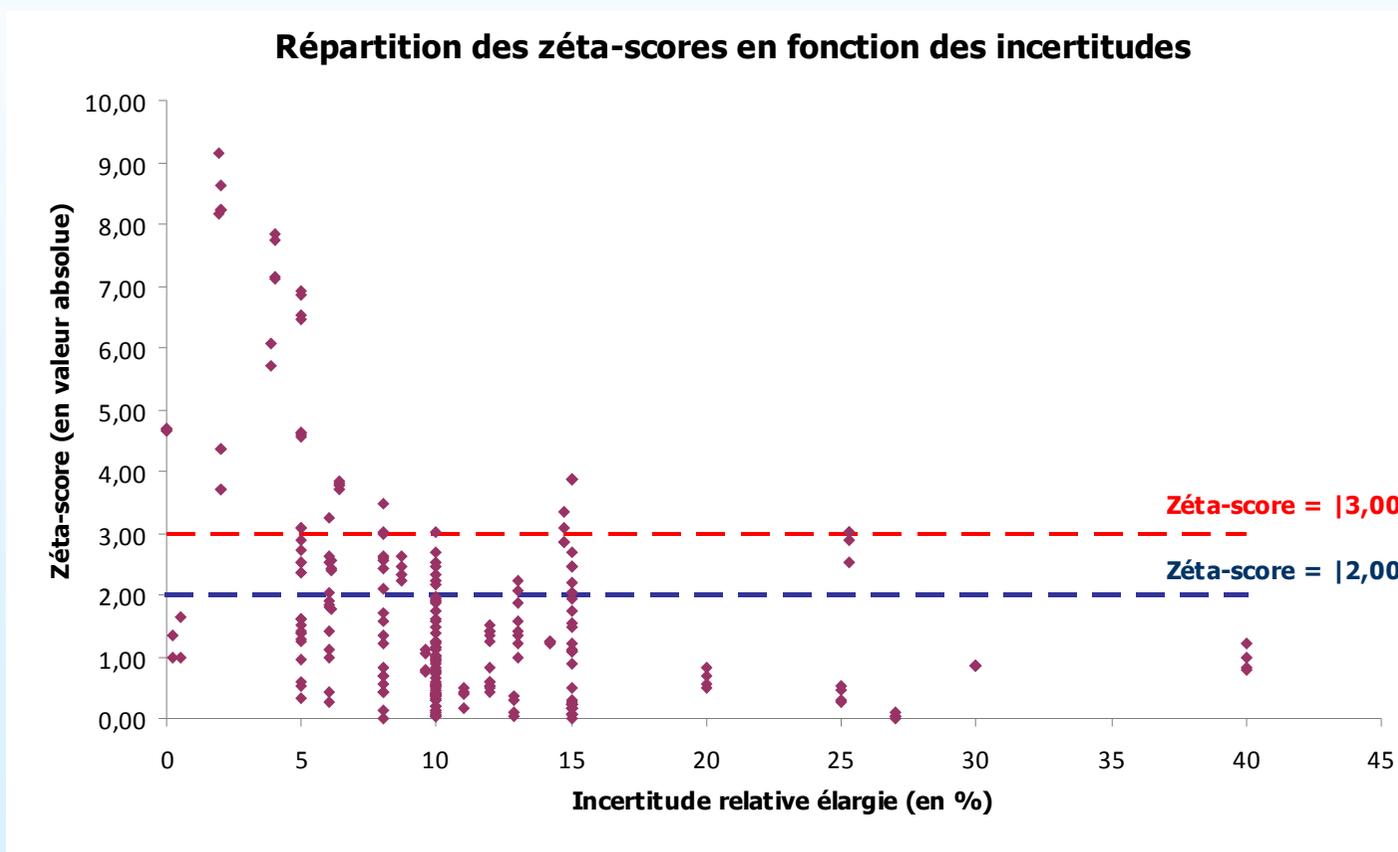


— Valeur de référence — z-score = 2.00 — z-score = 3.00

Exemple d'incertitudes rendues (Fluorures sur eaux propres)



Exemple de graphique de répartition des zéta-scores en fonction des incertitudes (Fluorures sur eaux propres)



Bilan des 5 premiers essais AGLAE avec calcul de zéta-scores:

- Métaux sur eaux propres
- Métaux sur eaux résiduaires
- Micropolluants organiques sur eaux propres
- Micropolluants organiques sur eaux résiduaires
- Chimie de base sur eaux propres

Bilan :

- ✓ **Les laboratoires ont majoritairement rendu une incertitude (75%) :** volonté des laboratoires de contrôler leur incertitude de mesure

- ✓ **Les incertitudes relatives élargies (facteur 2) rendues :**
 - 1) Chimie de base (en moyenne 9%)
 - 2) Métaux (en moyenne 11-12%)
 - 3) Micropolluants organiques (en moyenne 20% à 30%)

- ✓ **Le pourcentage d'incertitudes sous-estimées varie de 20% à 30% :** les incertitudes de mesure sont globalement bien estimées

OBJECTIFS d'AGLAE:

- ✓ **Proposer de manière systématique le calcul de zéta-scores lors de nos EIL (Chimie)**

Pour la campagne 2012 :

- Chimie de base (eaux propres et eaux résiduaires)
- Métaux (eaux propres et eaux résiduaires)
- Micropolluants organiques – HAP, PCB et pesticides (eaux propres et eaux résiduaires)
- Substances médicamenteuses sur eaux naturelles
- Chimie de base et métaux sur boues
- *+ d'autres essais pas encore identifiés...*

- ✓ **Proposer un outil équivalent pour le dénombrement microbien**

FIN