

LC 6 : Incertitudes

Element imposé : facteur d'élargissement

Niveau : L1

Biblio : - Cours M. Vérot

- Culturescience
- Expériences de la famille des acides-bases, Cachau
- Techniques expérimentales en chimie, A-S Brenard (fiche n°3)

- GUM-MC

Pré-requis : - Dosages : principe, manipulations (L1)

- Chimie expérimentale : mesure, grandeur, mesurande, capteur, verrerie (L1)
- Ecart-type (lycée)

Intro péda :

Fil conducteur : mesure de la dureté de l'eau (= possible en TP et important dans la vie de tous les jours)

Intro :

Incertitudes : quantité numérique qui permet, pour une grandeur physique, d'associer une valeur numérique à un intervalle de confiance. Cet intervalle de confiance apporte une probabilité donnée de contenir la vraie valeur

I) L'importance des incertitudes

A) Mise en évidence

(cf cours Martin p.7-8)

→ Dans la vie de tous les jours : ex du dosage du plomb dans l'eau par différents laboratoires

B) Les différents types d'erreurs

→ Image de la cible avec les différents cas : déf justesse et fidélité

→ Erreur systématique (biais), erreur aléatoire

→ Parler de reproductibilité et répétabilité (transition vers le grand C) : une des sources d'incertitude est l'expérimentateur lui-même)

C) Sources d'incertitude

(Cachau p.253 + cours M. Vérot p. 39-40)

→ Présentation de la manipulation

→ Sources d'incertitudes (concentration solution titrante, détermination V_{éq}, V_{init}...)

→ Parler des différents types de verreries plus ou moins précises

Tr : maintenant que l'on a identifié les sources d'incertitudes, comment la calculer ?

II) Calcul d'incertitudes

A) Incertitudes de type B

(cf cours Martin, culturescience, Bernard)

- Définition des incertitudes de type B et donner quelques exemple généraux (Cours Martin p. 18)
- Application à la mesure de la dureté de l'eau (cours Martin p. 40-42)

B) Incertitudes de type A

(cf cours Martin, culturescience, Bernard)

- Définition des incertitudes de type A et donner quelques exemple généraux (Cours Martin p. 19)
- Application à la mesure de la dureté de l'eau (cours Martin)

C) Propagation des incertitudes

(cf cours Martin, culturescience, Bernard)

- Formule générale et cas particuliers d'une addition ou produit
- Rq différences incertitudes absolues et relatives (relatives beaucoup plus intéressantes)
- Application à la mesure de la dureté de l'eau (cours Martin)

D) De l'incertitude estimée à l'incertitude élargie : confiance et fiabilité

(cf cours Martin, culturescience, Bernard)

- Notion d'intervalle/niveau de confiance, facteur d'élargissement k (présentation gaussienne avec écart type)
- Tableau différentes valeur de k pour différents niveau de confiance
- Forme du résultat final à donner
- Application à la mesure de la dureté de l'eau

III) Méthode et bilan

(cf figure p. 14 Cours M. Vérot)

- Méthode pour déterminer les incertitudes une fois la mesure faite :

- 1) identification et analyse des sources d'incertitude ;
- 2) quantification des composantes des sources d'incertitude (incertitudes type A ou B);
- 3) calcul de l'incertitude composée et élargissement

(Reprendre pour chaque point avec l'exemple de la dureté de l'eau)

- Bilan contributions des différentes sources d'incertitude (cf cours M. Vérot p. 49)