

Dosage de l'acide acétique dans un vinaigre

- 1) dilution du vinaigre : 5,00 mL (pipette jaugée) dans 100,00 mL (fiole jaugée)
- 2) dosage de l'acide acétique : 20,00 mL (pipette jaugée) par de la soude ($C_b = 0,115 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$) suivi par conductimétrie (résultats du Cahau A.B. p 261).
- On rentre sig, on calcule $\text{sig} \pm = \text{sig} \times \frac{V+20}{20}$, on trace $\text{sig} \pm = f(V_{\text{NaOH}})$ (Regressi).
On obtient deux segments de droite, l'intersection est obtenue pour $V_E = (12,69 \pm 0,07) \text{ mL}$ (résultats de la modélisation après avoir tracé les 2 segments).
 - Formule littérale (permet de calculer C_a et de faire le calcul d'incertitude)

$$C_a = \frac{C_b \cdot V_E}{V_P} \times \frac{V}{V_0}$$

\uparrow pipette 20 mL \uparrow pipette 5 mL \leftarrow fiole de 100 mL

$$C_a = \frac{0,115 \times 12,69}{20,00} \times \frac{100,00}{5,00} = 1,45935 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\left(\frac{u(C_a)}{C_a} \right)^2 = \left(\frac{u(C_b)}{C_b} \right)^2 + \left(\frac{u(V_E)}{V_E} \right)^2 + \left(\frac{u(V_P)}{V_P} \right)^2 + \left(\frac{u(V)}{V} \right)^2 + \left(\frac{u(V_0)}{V_0} \right)^2$$

u (petit u) sont les incertitudes types (à ne pas confondre avec les tolérances lues sur la verrerie). Il est très difficile de les évaluer, il faudrait étudier les différentes sources d'incertitudes du processus de mesurage.

On va prendre des valeurs "raisonnables".

$$\left(\frac{u(Ca)}{Ca}\right)^2 = \left(\frac{0,001}{0,115}\right)^2 + \overset{\text{Regressi}}{\left(\frac{0,07}{12,69}\right)^2} + \left(\frac{0,1}{20}\right)^2 + \left(\frac{0,1}{100}\right)^2 + \left(\frac{0,05}{5}\right)^2$$
$$= 2,32 \times 10^{-4}$$

$$u(Ca) = \sqrt{2,32 \cdot 10^{-4}} \cdot 1,45935 = 0,0222 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

C'est l'incertitude type composée qui tient compte de toutes les incertitudes (si cette incertitude a un comportement de loi normale (courbe de Gauss), elle correspond à un niveau de confiance égal à 68%).

On calcule généralement l'incertitude élargie U (quand u) correspond à un niveau de confiance égal à 95%.

on a $U(Ca) = 2 \times u(Ca)$ ($k=2$ est le coef. d'élargissement)

$$U(Ca) = 0,0444 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

on donne alors le résultat final avec Ca et $U(Ca)$:

on garde 1 seul c.s. à $U(Ca)$ en majorant la valeur et on arrondit la valeur de Ca en conservant le nombre de c.s. en accord avec l'incertitude élargie.

$$Ca = (1,46 \pm 0,05) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

La concentration Ca est donc comprise entre 1,41 et 1,51 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (niveau de confiance égal à 95% ce qui signifie que la valeur vraie à 95% de chance de se trouver entre ces 2 valeurs.)