

Fiche 8 : **Incertainitude sur la mesure d'un volume --- correction****EX1/****Pipette jaugée de classe A de 10 mL** : $t = 0,020$ mL- Incertitude liée à la classe de la pipette : $UV_{\text{et}} = \frac{2}{\sqrt{3}} \times t$ - Incertitude liée à la température : $UV_{\theta} = 9,75 \cdot 10^{-4} \times V$ - Incertitude liée à la lecture $UV_{\text{lec}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times t$

$$UV^2 = UV_{\text{et}}^2 + UV_{\theta}^2 + UV_{\text{lec}}^2$$

$$UV = \sqrt{\left(\frac{2}{\sqrt{3}} \times 0,020\right)^2 + \left(9,75 \cdot 10^{-4} \times 10\right)^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{3}} \times 0,020\right)^2} = 0,02760 = \mathbf{0,028 \text{ mL}}$$

$$\mathbf{V = (10,000 \pm 0,028) \text{ mL}} ; \frac{UV}{V} = \frac{0,028}{10} = 2,8 \cdot 10^{-3} = \mathbf{0,28 \%}$$

Pipette graduée de classe A de 10 mL : $t = 0,050$ mL ; grad = 0,1 mL

$$\mathbf{V = (10,000 \pm 0,082) \text{ mL}} ; \frac{UV}{V} = \frac{0,082}{10} = 8,2 \cdot 10^{-3} = \mathbf{0,82 \%}$$

Pipette graduée de classe B de 10 mL : $t = 0,100$ mL ; grad = 0,1 mL

$$\mathbf{V = (10,00 \pm 0,13) \text{ mL}} ; \frac{UV}{V} = \frac{0,13}{10} = 0,013 = \mathbf{1,3 \%}$$

Pipette jaugée de classe A de 5 mL : $t = 0,015$ mL ; $V_{\text{pipette}} = (5,00 \pm 0,022)$ mL

On utilise 2 fois la pipette de 5 mL

$$UV = \sqrt{UV_{\text{pipette}}^2 + UV_{\text{pipette}}^2} = \sqrt{2 \times UV_{\text{pipette}}^2} = \sqrt{2 \times 0,022^2} = 0,028 \text{ mL} = \mathbf{0,031 \text{ mL}}$$

$$\mathbf{V = (10,000 \pm 0,031) \text{ mL}} ; \frac{UV}{V} = \frac{0,031}{10} = \mathbf{0,31 \%}$$

EX2/

Pipette jaugée de classe B de 25 mL: $t = 0,06 \text{ mL} \Rightarrow V = (25,000 \pm 0,081) \text{ mL}$

Pipette jaugée de classe B de 20 mL: $t = 0,06 \text{ mL} \Rightarrow V = (20,000 \pm 0,080) \text{ mL}$

Pipette jaugée de classe B de 10 mL: $t = 0,04 \text{ mL} \Rightarrow V = (10,00 \pm 0,053) \text{ mL}$

Pipette jaugée de classe B de 5 mL: $t = 0,03 \text{ mL} \Rightarrow V = (5,00 \pm 0,039) \text{ mL}$

Cas (1): $V = (25,00 \pm 0,081) \text{ mL}$; $\frac{UV}{V} = \frac{0,081}{25} = 0,32 \%$

Cas (2): $UV = \sqrt{UV_{20\text{mL}}^2 + UV_{5\text{mL}}^2} = \sqrt{0,080^2 + 0,039^2} = 0,089 \text{ mL}$

$V = (25,00 \pm 0,089) \text{ mL}$; $\frac{UV}{V} = \frac{0,089}{25} = 0,36 \%$

Cas (3): $UV = \sqrt{UV_{10\text{mL}}^2 + UV_{10\text{mL}}^2 + UV_{5\text{mL}}^2} = \sqrt{0,053^2 + 0,053^2 + 0,039^2} = 0,084 \text{ mL}$

$V = (25,00 \pm 0,084) \text{ mL}$; $\frac{UV}{V} = \frac{0,084}{25} = 0,34 \%$

EX3/

Incertitude liée à la lecture: $UV_{\text{lecture}(0\text{mL})} = UV_{\text{lecture}(17\text{mL})} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \text{graduation} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times 0,1\text{mL}$

Incertitude liée à la tolérance: $UV_{\text{tolérance}} = \frac{2}{\sqrt{3}} \times t = \frac{2}{\sqrt{3}} \times 0,05\text{mL}$

Incertitude sur le volume versé

$UV = \sqrt{UV_{\text{lecture}}^2 + UV_{\text{tolérance}}^2} \quad UV = \sqrt{2 \times \left(\frac{1}{\sqrt{3}} \times 0,1\right)^2 + \left(\frac{2}{\sqrt{3}} \times 0,05\right)^2} = 0,1 \text{ mL}$

$V = (17,0 \pm 0,1) \text{ mL}$