

**TD instrumentation**  
**Erreur de mesures**  
✂

**Exercice n°1**

Un volume d'eau contenu dans une citerne cylindrique est mesuré à l'aide d'un flotteur à recopie analogique. La précision donnée par le constructeur est de  $\pm 3\%$ . Le rayon théorique de la cuve est de 1550 mm avec une précision de  $\pm 1$  mm.

Donner la sensibilité de ce capteur.  
Existe-t-il une erreur statique ?  
Déduire les incertitudes sur la mesure.

**Exercice n°2**

L'épaisseur d'une pièce est mesurée à l'aide d'un palmer gradué en  $\mu\text{m}$ . La mesure est répétée 10 fois à la température de  $20^\circ\text{C}$ . Elle donne les résultats suivants :

mesure	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Épaisseur en mm	10,030	10,034	10,034	10,032	10,032	10,033	10,32	10,035	10,033	10,034

**1** – Donner la mesure du palmer. La distribution est supposée normale estimée l'écart type des mesures. En déduire l'incertitude sur la mesure avec un coefficient d'élargissement de 2.

**2** – L'épaisseur de la pièce en fonction de la température est donnée par la relation :

$$X_T = X_{20^\circ\text{C}}(1 + a(T - 20)) \text{ avec } a = 11,5 \cdot 10^{-6} \text{ mm}/^\circ\text{C}$$

La performance de la climatisation est de  $\pm 2^\circ\text{C}$ .

**2.1** – Donner l'épaisseur de la pièce à  $30^\circ\text{C}$

**2.2** – Donner l'incertitude sur cette mesure