

### Exercice 1

Cinq étudiants se sont relayés pour mesurer le diamètre  $D$  d'un disque compact (CD), ils inscrivent leurs résultats dans le tableau suivant :

Etudiant 1	Etudiant 2	Etudiant 3	Etudiant 4	Etudiant 5
120,5 mm	119,0 mm	119,7 mm	118,9 mm	120,0 mm

- Donner le résultat de cet ensemble de mesures par deux méthodes différentes.
- Quelle est la précision de mesure dans chaque cas.

#### Corrigé type :

$$D = D_m \pm \Delta(D)(mm)$$

$D_m$  : Valeur moyenne de toutes les valeurs trouvées dans cette mesure.

$\Delta(D)$  : L'incertitude absolue sur la mesure de  $D$ .

#### Calcul de $D_m$ :

$D_m$  : C'est la valeur la plus probable de  $D \equiv$  valeur la plus proche à la valeur exacte.

$$D_m = \frac{D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + D_5}{5} = (119.62)mm$$

#### Calcul de $\Delta(D)$ : $\Delta(D)$ se calcul par deux méthodes distinctes.

##### 1<sup>ère</sup> Méthode :

$$\Delta(D) = \max \left\{ |D_m - D_1|; |D_m - D_2|; |D_m - D_3|; |D_m - D_4|; |D_m - D_5| \right\}$$

$$\Delta(D) = (0.88)mm \Rightarrow D = 119.62 \pm 0.88(mm) \quad \mathbf{1pt}$$

##### 2<sup>ème</sup> Méthode :

$$\Delta(D) = \frac{|D_m - D_1| + |D_m - D_2| + |D_m - D_3| + |D_m - D_4| + |D_m - D_5|}{5}$$

$$\Delta(D) = (0.53)mm \Rightarrow D = 119.62 \pm 0.53(mm)$$

#### Précision de la mesure :

- Selon la 1<sup>ère</sup> méthode :  $\frac{\Delta(D)}{D_m} = \frac{0.88}{119.62} = 7.35 \times 10^{-3}$

- Selon la 2<sup>ème</sup> méthode :  $\frac{\Delta(D)}{D_m} = \frac{0.53}{119.62} = 4.48 \times 10^{-3}$

## Exercice II

Le pH d'une solution aqueuse est défini par la relation  $pH = -\log_{10}[H^+]$ ,  $[H^+]$  désignant la concentration en ions  $H^+$  de la solution.

- Calculer  $[H^+]$  et  $\Delta[H^+]$  pour une solution de  $pH = 7,0 \pm 0,01$ .

### Corrigé type :

- Calcul de  $[H^+]$  et  $\Delta[H^+]$  :

**1- Calcul de  $[H^+]$  :**

$$pH = 7.00 \pm 0.01$$

$$- pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\frac{\ln[H^+]}{\ln 10} \Rightarrow \ln[H^+] = -pH \cdot \ln 10$$

$$[H^+] = (e^{\ln 10})^{-pH} = 10^{-pH}$$

$$[H^+] = 10^{-7} \text{ mole/l}$$

**2- calcul de  $\Delta[H^+]$  :**

$$- \text{On a : } \frac{d[H^+]}{[H^+]} = -\ln 10 dPH \Rightarrow \frac{\Delta[H^+]}{[H^+]} = \ln 10 \Delta PH$$

$$\Delta[H^+] = [H^+] \ln 10 \Delta PH \Rightarrow \Delta[H^+] = 10^{-7} \times 2.3 \times 0.01 = 0.023 \times 10^{-7} \text{ mol/l}$$

$$[H^+] = (1.00 \pm 0.02) \times 10^{-7} \text{ mol/l}$$