

## Fiche de TD 1

### Exercice 1

Un étudiant réalise une expérience du pendule simple pour mesurer la constante de pesanteur  $g$ , il répète la mesure du temps plusieurs fois, ses résultats sont reportés sur le tableau suivant :

$g(m/s^2)$	9,91	10,07	9,89	10,1	9,87	10,06
------------	------	-------	------	------	------	-------

- 1- Calculer la valeur moyenne de  $g$  et l'écart type
- 2- Compte tenu de l'écart type donner l'intervalle de confiance de la valeur annoncée de  $g$
- 3- Quelle est la source principale d'incertitude de cette expérience, justifiez votre réponse

### Exercice 2

La mesure de la température à la sortie d'une cheminée nous donne les valeurs suivantes (en degré Celsius) :

135.0, 136.1, 138.9, 142.7, 140.1, 137.2, 142.7, 140.0, 142.8, 134.5

1. Calculer la température moyenne des gaz d'échappement à la sortie de cette cheminée.
2. Calculer l'écart-type,
3. Déterminer l'intervalle de confiance dans l'hypothèse qui dit que la température du gaz à la sortie de cette cheminée est de 139.0 °C.

### Exercice 3

Des mesures répétées de la hauteur d'un bâtiment ont donné les résultats suivants :

33.48, 33.46, 33.49, 33.50, 33.49, 33.51, 33.48, 33.50, 33.47, 33.48, 33.49, 33.50, 33.47, 33.51, 33.50 et 33.48 m.

1. Calculer la valeur moyenne de ces mesures.
2. Calculer l'écart-type
3. Ecrire proprement le résultat du type :  $h = h \pm \Delta h$
4. Dessiner l'histogramme de la distribution (fréquence d'une mesure en fonction de la mesure)

### Exercice 4

La mesure d'une même intensité a été réalisée avec 22 multimètres identiques.

Les résultats figurent dans le tableau suivant :

I (mA)

119,5	118,6	119,9	119,5	119,2	120,3	119,9	119,2	119,2	119,4	119,9
120,0	119,0	120,1	119,8	119,4	120,5	120,1	119,4	119,4	119,5	120,1

Calculer la moyenne et l'écart type de de cette intensité mesurée

Dessiner l'histogramme donnant la fréquence d'une mesure en fonction de la valeur de la mesure

### Exercice 5

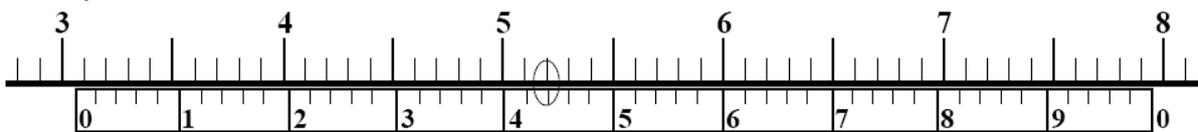
On réalise une série de pesées d'un échantillon de masse  $m$  avec une balance électronique.  
 Les résultats sont les suivants :

$m$ (g)	22,85	22,87	22,81	22,79	22,84
---------	-------	-------	-------	-------	-------

- 1- Calculer la valeur moyenne et l'écart type
- 2- Les valeurs affichées sont certifiées à 5%, calculer la valeur annoncée avec son incertitude.

### Exercice 6

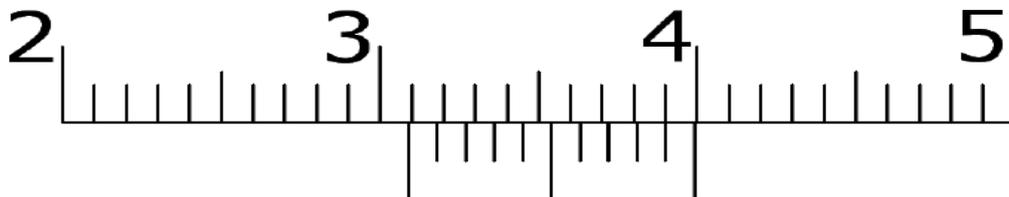
La mesure avec le pied à coulisse est basée sur la méthode de Vernier dont on présente l'exemple suivant :



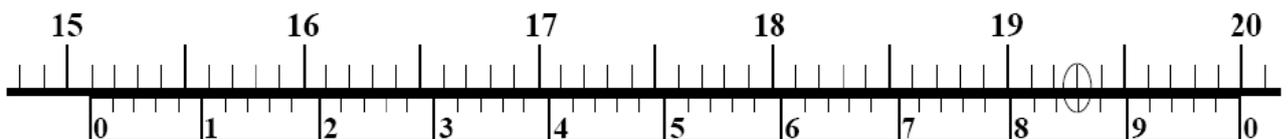
La valeur lue est : 30,44 mm avec une précision de 0,02 mm

Donnez pour chacun des cas suivant la valeur lue et la précision :

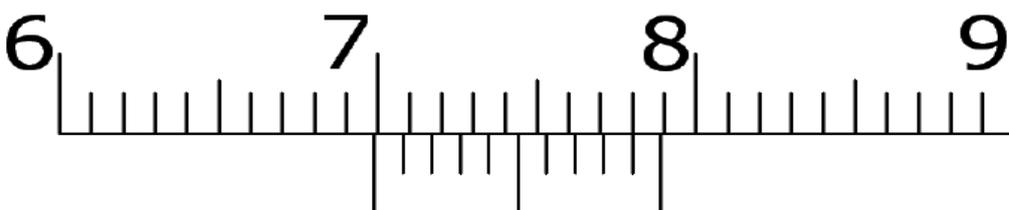
A)



B)



C)



D)

## Corrigé fiche de TD 1

### Exercice 1

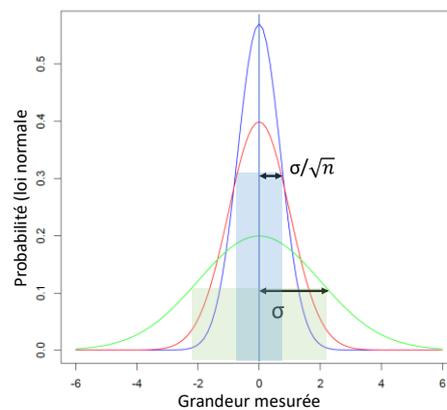
1/ Moyenne :  $g_m = 9.98 \text{ m/s}^2$

Ecart type :  $\sigma = 0.10 \text{ m/s}^2$

Ecart quadratique moyen :  $0.04 \text{ m/s}^2$

2/ L'intervalle de confiance :  $[9.88, 10.08] \text{ m/s}^2$  compte tenu de l'écart type

L'intervalle de confiance :  $[9.94, 10.02] \text{ m/s}^2$  compte tenu de l'écart quadratique moyen



3/ La principale source d'incertitude est la mesure du temps : on utilise le chronomètre pour la mesure de la période du pendule est l'incertitude vient du manipulateur qui active puis arrête le chronomètre avec une certaine erreur aléatoire.

### Exercice 2

1/  $T_m = 139 \text{ }^\circ\text{C}$

2/  $\sigma = 3.2 \text{ }^\circ\text{C}$

3/  $[135.8, 142.2] \text{ }^\circ\text{C}$

### Exercice 3

1/  $h_m = 33.45 \text{ m}$

2/  $\sigma = 0.01 \text{ m}$

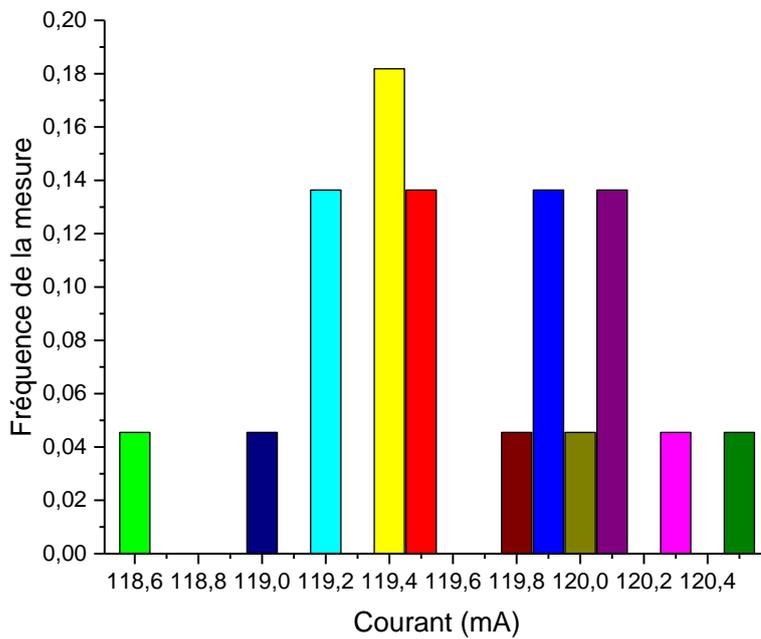
3/  $h = 33.45 \pm 0.01 \text{ m}$  ( compte tenu de l'écart type )

**Exercice 4**

1/  $I_m = 119.6 \text{ mA}$

2/  $\sigma = 0.5 \text{ mA}$

3/ L'histogramme



**Exercice 5**

1/  $m_m = 22.83 \text{ g}$  ;  $\sigma = 0.03 \text{ g}$

2/  $m = m_m \pm \frac{t\sigma}{\sqrt{4}}$

$t=2.78$  est le coefficient de Student correspondant à une confiance de 95% et  $n=4$

$m = 22.83 \pm 0.04 \text{ g}$

**Exercice 6**

b/ 30.9 mm

c/ 150.86 mm

d/ 69.9 mm