

## INERTITUDE, PRECISION ET CHIFFRES SIGNIFICATIFS

### ⇒ **Compétences :**

- Etablir un protocole.
- Mesurer.
- Calculer.
- Evaluer la précision d'une mesure ou du résultat d'un calcul.
- Ecrire un résultat numérique en respectant la précision du problème.
- 

### ⇒ **Problème : comment écrire le résultat d'une mesure ou d'un calcul en respectant le nombre de chiffres significatifs ?**

## I. DEFINITIONS

La physique travaille continuellement avec des approximations. En effet il est impossible d'effectuer des mesures rigoureusement exactes. Les erreurs peuvent provenir :

- de l'expérimentateur ;
- de l'appareil de mesure ;
- de la méthode employée.

Pour prendre conscience du degré d'approximation avec lequel on travaille, on fait l'estimation des erreurs qui peuvent avoir été commises dans les diverses mesures et on tente de les chiffrer Ceci constitue le calcul d'erreur, ou calcul d'incertitude.

### 1) Incertitudes absolue sur une mesure

L'indication complète du résultat d'une mesure physique comporte la valeur qu'on estime la plus probable et l'intervalle à l'intérieur duquel on est à peu près certain que se situe la vraie valeur.

Par convention, on pose que l'incertitude absolue sur la mesure ( $\Delta l$ ) est égale à la moitié de la plus petite unité affichée par l'instrument de mesure.

**Donc le résultat de la mesure s'écrit :  $l - \Delta l \leq l_{\text{vraie}} \leq l + \Delta l$  où  $l$  est la valeur lue sur l'appareil**

### 2) Incertitude relative

Par définition l'incertitude relative est le quotient de l'incertitude absolue sur la valeur mesurée :  $\Delta l / l$

*Elle est souvent multipliée par 100 et donc exprimée sous la forme d'un pourcentage qui donne la précision de la mesure.*

## L'univers

**3) Chiffres significatifs**

On entend par chiffres significatifs d'un résultat de mesure, un ensemble de chiffres dont on est certain, plus le dernier qui peut être estimé et qui est le chiffre douteux.

Remarque : le chiffre douteux est toujours celui qui porte l'erreur.

Exemples : 111 comporte 3 chiffres significatifs

110,1 comporte 4 chiffres significatifs

**Les zéros à l'intérieur d'un nombre sont significatifs**

Exemple : 105 (3 chiffres significatifs)

**Les zéros à droite d'un nombre sont significatifs**

Exemple : 28,0 (3 chiffres significatifs)

**Les zéros placés à gauche d'un nombre ne sont pas significatifs**

Exemple :  $\emptyset = 0,035$ . Ce nombre comporte 2 chiffres significatifs

**II. MESURE**

On désire mesurer les dimensions d'une feuille de papier

**1) Mesure à l'aide d'un double décimètre de la largeur  $\ell$  et de la longueur L :**

	Valeur mesurée	Incertitude absolue	Résultat de la mesure : intervalle	Incertitude relative	Nombre de chiffres significatifs
$\ell$ (en cm)					
L (en cm)					

**2) Mesure à l'aide de la règle du tableau de la largeur  $\ell$  et de la longueur L :**

	Valeur mesurée	Incertitude absolue	Résultat de la mesure : intervalle	Incertitude relative	Nombre de chiffres significatifs
$\ell$ (en cm)					
L (en cm)					

Conclusion :

## L'univers

**3) Mesure de l'épaisseur de la feuille :**

Proposer un protocole permettant de réaliser cette mesure en utilisant le matériel précédent, avec une précision satisfaisante.

**III. CALCUL**

On désire calculer la surface de la feuille de papier  $S=.....$

**1) A l'aide des mesures réalisées au II 1)**

Valeur calculée en $\text{cm}^2$	Nombre de chiffres significatifs

**2) A l'aide des mesures réalisées au II 2)**

Valeur calculée en $\text{cm}^2$	Nombre de chiffres significatifs

Conclusion :