

Niveau : Collège

Type de ressources : Activité en vue de la rédaction d'une fiche méthode en version collège et lycée

Notions et contenus :

- Qu'est ce que le calibre d'un appareil ?
- Comment choisir le calibre d'un appareil ?
- Choix du calibre et précision de la mesure.
- Écriture du résultat d'une mesure : chiffres significatifs.

Compétences travaillées ou évaluées :

- RÉALISER : mesurer des grandeurs physiques de manière directe ou indirecte.
- VALIDER : interpréter des résultats expérimentaux, en tirer des conclusions et les communiquer en argumentant
- COMMUNIQUER : Utiliser la langue française en cultivant précision, richesse de vocabulaire et syntaxe pour rendre compte des observations, expériences, hypothèses et conclusions.

Résumé : L'objectif de cette activité est d'utiliser un des premiers instruments de mesure que l'élève a appris à manipuler pour lui faire comprendre la notion de calibre et de précision d'une mesure : il s'agit de mesurer les dimensions d'une feuille de papier à l'aide de différentes règles graduées. Ainsi l'élève comprend mieux la notion de calibre, qui reste souvent abstraite lorsqu'on utilise des instruments de mesure numériques.

Mots clefs : Calibre, mesure, précision, chiffres significatifs, règle graduée

Académie où a été produite la ressource : Strasbourg

Documents élèves**CHOISIR LE CALIBRE D'UN APPAREIL DE MESURE... VERSION COLLEGE**

Le calibre d'un appareil de mesure correspond à la plus grande valeur qu'il peut mesurer. De nombreux instruments de mesure offrent le choix entre plusieurs calibres. Nous allons voir quel est l'intérêt de ce système, en nous intéressant dans un premier temps à un instrument de mesure simple : la règle graduée.

Problème : quelles sont les dimensions d'une feuille de papier A4 ?

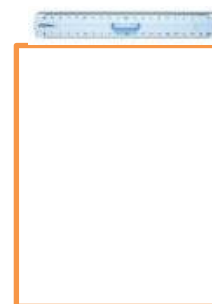
1) Choisir un calibre qui permet de réaliser la mesure

Prenons l'exemple d'une feuille de papier au format A4. Nous souhaitons vérifier ses dimensions.

a. Choisir l'instrument qui permet d'effectuer une seule mesure.

➤ Nous avons à notre disposition dans notre trousse, une règle d'une longueur de 20cm. Cet instrument est-il adapté pour mesurer la largeur de la feuille ?

➤ Quel instrument vous semblerait plus adapté ? Pourquoi ?



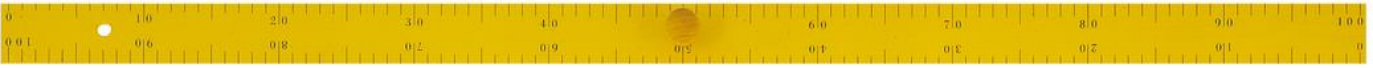
b. Revenons au calibre :

➤ Quel est le calibre de la règle d'une longueur de 20cm ? de l'instrument plus adapté ?

➤ Quelle est la condition indispensable sur le choix du calibre pour pouvoir réaliser une mesure ?

2) Quel est l'intérêt de choisir un calibre adapté : précision de la mesure

- a. Nous nous intéressons maintenant à la longueur de la feuille. Nous avons à notre disposition la grande règle jaune du tableau.



- Quelle est la valeur de la plus petite division de cette règle ? Cela vous semble-t-il précis ?
- Si on mesure la longueur de la feuille. Combien trouve-t-on ?



Pour exprimer ce résultat, on peut l'écrire sous la forme $l = 30 \text{ cm}$

- Si on effectue la même mesure avec une règle d'une longueur de 30 cm graduée au mm près, combien trouve-t-on ?

Pour exprimer ce résultat, on peut l'écrire sous la forme $l = 29,7 \text{ cm}$. Ce résultat est plus précis que le précédent.

- a. Regardons maintenant ce qu'il se passe si on mesure la largeur de la feuille :
- Avec la règle du tableau on mesure : 21 cm
 - Avec la règle graduée en mm, on mesure 21 cm

Ces deux résultats sont-ils aussi précis l'un que l'autre ?

Comment exprimer cette différence de précision en écrivant le résultat ?

Avec la règle du tableau, on écrira $L = 21 \text{ cm}$, alors que si la mesure a été effectuée avec une règle graduée en mm, on écrira : $L = 21,0 \text{ cm}$. Ce zéro indique qu'on sait que la longueur mesure 21,0 cm et non pas 21,3 cm par exemple. En revanche, lorsqu'on écrit $L = 21 \text{ cm}$, cela signifie que la mesure peut être comprise entre 20,5 et 21,5 cm, sans que l'on ait plus de précisions.

CONCLUSION : Rédiger une fiche méthode « choisir le calibre d'un instrument de mesure »

Le calibre d'un appareil de mesure correspond à la plus grande valeur qu'il peut mesurer. De nombreux instruments de mesure offrent le choix entre plusieurs calibres. Nous allons voir quel est l'intérêt de ce système, en nous intéressant dans un premier temps à un instrument de mesure simple : la règle graduée.

1) Choisir un calibre qui permet de réaliser la mesure

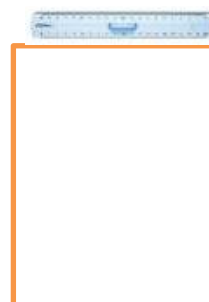
Prenons l'exemple d'une feuille de papier au format A4. Nous souhaitons vérifier ses dimensions.

a. Quel instrument vous paraît le plus adapté pour effectuer cette mesure ?

b. Revenons au calibre

➤ Quel est le calibre d'un instrument de mesure servant à mesurer des longueurs ?

➤ Quelle est la condition indispensable sur le choix du calibre pour pouvoir réaliser une mesure ?



2) Quel est l'intérêt de choisir un calibre adapté ? : précision de la mesure.

a. Nous nous intéressons maintenant à la longueur de la feuille. Nous avons à notre disposition la grande règle jaune du tableau.



➤ Quelle est la valeur de la plus petite division de cette règle ? Cela vous semble-t-il précis ?

➤ Si on mesure la longueur de la feuille. Combien trouve-t-on ?



Pour exprimer ce résultat, on peut l'écrire sous la forme $L = 30 \text{ cm}$

- Si on effectue la même mesure avec une règle de longueur 30 cm graduée au mm près, combien trouve-t-on ?

Pour exprimer ce résultat, on peut l'écrire sous la forme $L = 29,7$ cm. Ce résultat est plus précis que le précédent.

- b. Regardons maintenant ce qu'il se passe si on mesure la largeur de la feuille :
- Avec la règle du tableau on mesure :
 - Avec la règle graduée en mm, on mesure :

Ces deux résultats sont-ils aussi précis l'un que l'autre ?

Comment exprimer cette différence de précision en écrivant le résultat ?

Avec la règle du tableau, on écrira $L = 21$ cm, alors que si la mesure a été effectuée avec une règle graduée en mm, on écrira : $L = 21,0$ cm. Ce zéro indique qu'on sait que la longueur mesure 21,0 cm et non pas 21,3 cm par exemple. En revanche, lorsqu'on écrit $L = 21$ cm, cela signifie que la mesure peut être comprise entre 20,5 et 21,5 cm, sans que l'on ait plus de précisions.

3) Les chiffres significatifs

Le nombre de chiffres significatifs indique la précision d'une mesure.

Tous les chiffres différents de zéro sont significatifs.

Les zéro qui sont à droite du nombre sont significatifs : ils donnent de la précision au résultat. En sciences, écrire 21,0 cm ne revient pas au même qu'écrire 21 cm.

En revanche un zéro à gauche du nombre n'apporte aucune indication supplémentaire sur la mesure et n'est pas significatif.

Pour exprimer un résultat avec le nombre de chiffres significatifs adéquat, il faut regarder les caractéristiques de l'appareil de mesure. De façon générale, on considère que le dernier chiffre a une incertitude de $\pm 0,5$.

Dans les exercices, on exprimera toujours le résultat avec le même nombre de chiffres significatifs que la donnée la moins précise.

CONCLUSION : Rédiger une fiche méthode « choisir le calibre d'un instrument de mesure » et une autre « exprimer le résultat d'une mesure ou d'un calcul »

Pour le professeur (mise œuvre, éléments de correction, ...)

CONTEXTE DE LA SEANCE :

Cette séance, qui peut entrer dans le cadre de l'accompagnement personnalisé, devrait idéalement avoir lieu avant l'introduction des multimètres au cycle 4. La version lycée permet de faire un rappel concernant le calibre des instruments de mesure, mais aussi d'introduire la notion de précision de la mesure et de chiffres significatifs.

Cette séance ne donne pas à l'élève une fiche méthode clé en main, mais attire son attention sur les questions à se poser pour utiliser correctement un instrument de mesure.

ROLE DU PROFESSEUR :

Le professeur laisse l'élève répondre en autonomie aux questions. Il anime la mise en commun et dégage un consensus sur les choix à opérer. Il introduit certaines notions quant à l'écriture du résultat (commentaires en bleu dans l'activité).

PROLONGEMENT ET CONCLUSION DE L'ACTIVITE

En prolongement de la séance il peut être demandé à chaque élève de rédiger sa fiche méthode : « Comment choisir le calibre d'un instrument ». Au lycée, on peut également demander aux élèves une autre fiche méthode « écrire le résultat d'une mesure ». Ainsi cette activité permet à l'élève de gagner en autonomie : il doit identifier les points importants pour rédiger lui-même sa fiche méthode. Cette fiche méthode pourra éventuellement faire l'objet d'une évaluation. Quelques exercices d'application sur les chiffres significatifs seront également les bienvenus !