

MESURER DES GRANDEURS

LES MASSES

SEANCE 2

UTILISER DES MASSES MARQUEES

Il s'agit d'élaborer des stratégies pour peser des objets avec une balance Roberval, interpréter les résultats obtenus et en déduire d'autres résultats.

OBJECTIFS

- Savoir faire une simple pesée en évitant trop d'opérations inutiles.
- Savoir extraire les informations fournies par des situations d'équilibre et de déséquilibre.
- Savoir calculer sur des mesures de masse.
- Connaître la relation $1 \text{ kg} = 1\,000 \text{ g}$ et savoir l'utiliser pour exprimer le résultat d'un mesurage ou d'un calcul.

MATERIEL

- Une boîte de masses marquées
- Une balance Roberval
- Un livre pour effectuer une pesée $< 1 \text{ kg}$
- Une bouteille d'eau dont la masse correspond à 1 kg

DEROULEMENT

1) Découverte de la boîte de masses marquées

Un élève vient recenser le contenu de la boîte.

Les différentes masses sont marquées au tableau :
500 g , 200 g , 100 g, 50 g, 20 g, 10 g, 10 g, 5 g, 2 g, 2 g, 1g

1) On pose 500 g sur l'un des plateaux : ***est-il possible d'équilibrer la balance en se servant des masses disponibles ?***

Les réponses et les arguments sont recensés.

On vérifie à l'aide de la balance.

2) ***Combien pèse le contenu de la boîte ?***

On note la relation $1 \text{ kg} = 1\,000 \text{ g}$.

3) On pose une masse de 100 g et une 50 g sur l'un des plateaux.

Est-il possible d'équilibrer la balance en se servant des masses disponibles ?

→ possibilité d'obtenir 50 g avec les masses inférieures à 50 g.

2) Utilisation de la balance pour peser des objets

a) Pesée d'un objet de masse inférieure à 1 kg

Un élève est chargé de peser un livre en verbalisant ses actions et ses constats.

Le contenu du plateau et le constat sont inscrits au tableau à certaines étapes importantes de la pesée.

Les autres élèves doivent écrire sur leur cahier de brouillon les informations qu'ils peuvent en déduire sur la masse du livre.

Exemple :

Contenu du plateau	Constat
1) 500g, 200g, 100g, 100g, 50g	C'est trop
2) 500g, 100g, 100g, 50g	Ce n'est pas assez
3) 500g, 200g, 100g, 50g, 20g, 10g, 10g	Ce n'est pas assez

Réponses attendues :

- 1) Le livre pèse moins de 950g.
- 2) Le livre pèse plus de 750g et moins de 950g.
- 3) Le livre pèse plus de 890g et moins de 950g.

Certains enfants ont du mal à élaborer une stratégie.

Cheminement suivi par le peseur pour aboutir aux étapes ci-dessus :

- 1) Les masses marquées sont ajoutées jusqu'au changement d'équilibre : $50 + 100 + 100 + 200 + 500$
- 2) Une masse est enlevée : $- 200$
- 3) Une masse est enlevée (100g), quatre autres ajoutées (200g, 20g, 10g, 10g) : $+ 200 - 100 + 20 + 10 + 10$

Pour **travailler la stratégie** la pesée peut se terminer de la façon suivante :

- a) Les enfants écrivent quel serait leur prochain essai.
- b) Les propositions sont discutées, l'une d'entre elles est retenue.
- c) Le peseur procède à l'essai, le nouvel encadrement est recherché.
- d) On recommence en a) jusqu'à l'obtention de l'équilibre.

Exemple :

Premier essai :	900g	Ce n'est pas assez Le livre pèse plus de 900 g et moins de 950 g.
Deuxième essai :	910g	Ce n'est pas assez Le livre pèse plus de 910g et moins de 950g.
Troisième essai :	920g	C'est trop. Le livre pèse plus de 910g et moins de 920g.
Quatrième essai :	915g	Ce n'est pas assez Le livre pèse plus de 915g et moins de 920g
Cinquième essai :	916g	Equilibre Le livre pèse 916g

La même activité peut être reprise avec un autre objet de masse inférieure à 1 kg.

b) Pesée d'un objet de masse supérieure à 1 kg

Les seules masses disponibles sont celles de la boîte de 1 kg.

Un élève est chargé de la pesée d'un objet de masse supérieure à 1 kg.

Après avoir constaté que les masses disponibles étaient insuffisantes, on se pose le problème :

Comment procéder sans utiliser d'autres masses ?

Si aucun élève ne pense à utiliser le livre dont la masse est connue, le maître peut faire cette suggestion. La procédure à suivre est explicitée puis la pesée est effectuée.

3) Pesées et calcul

Les résultats obtenus par des calculs peuvent être validés par des pesées effectives.

Les résultats supérieurs à 1 kg seront exprimés en grammes (1235g) et avec une écriture complexe en kg et grammes (1kg 235 g)

- 1) Le maître fait peser 10 cahiers neufs identiques par un élève, puis il fait chercher le poids d'un cahier à partir du résultat trouvé.
- 2) Le maître fait peser 1 livre et fait chercher le poids de 5 livres identiques.
- 3) Le maître pose une masse de 1 kg dans l'un des plateaux et un objet de masse inférieure dans l'autre plateau. Un élève est chargé d'établir l'équilibre en plaçant des masses marquées du côté de l'objet. Les élèves doivent trouver la masse à partir de l'inventaire des masses utilisées pour réaliser l'équilibre.