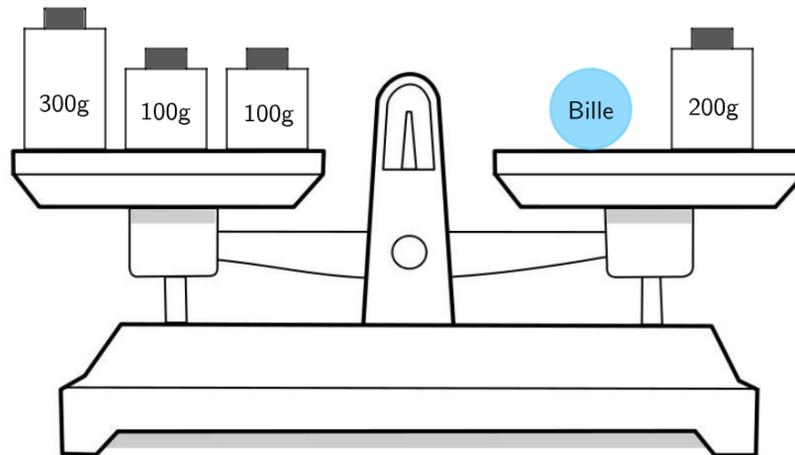


# Chapitre n° 11 : Équations

## Introduction

La balance Roberval à deux fléaux est un instrument de pesage qui doit son nom à son inventeur Gilles Personne de Roberval, mathématicien et physicien français né en 1602, connu sous le nom de Roberval car il était originaire de Roberval dans l'Oise.

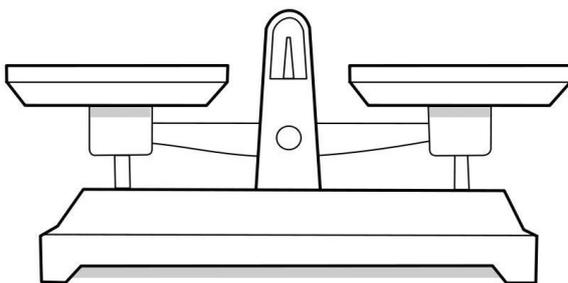


Voici une balance de Roberval à l'équilibre, est-il possible de déterminer la masse de cette bille ?

### SOLUTION

► La balance étant à l'équilibre on a : .....

► La balance restera à l'équilibre si on enlève la même masse sur les deux plateaux :



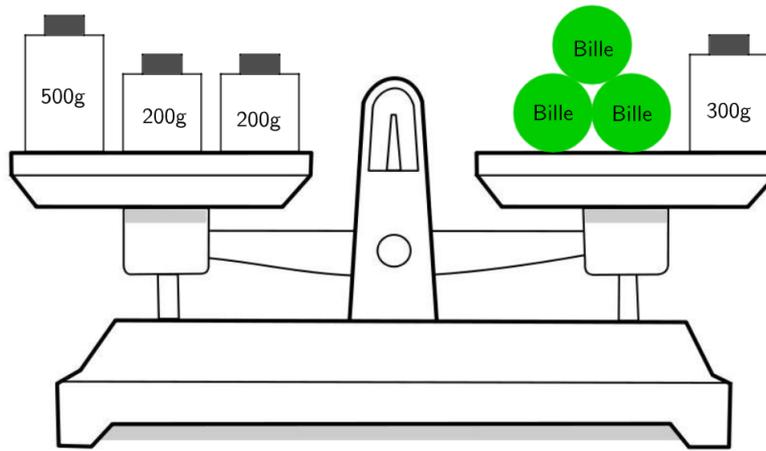
.....  
.....

► On peut faire la même chose cette fois ci en notant  $x$  la masse de la bille, ce qui donne :

.....  
.....  
.....

→ On vient de résoudre une équation !

► Voici une autre balance de Roberval à l'équilibre. Écrire une équation modélisant l'équilibre de cette balance puis la résoudre pour déterminer la masse d'une bille.



---

---

---

---

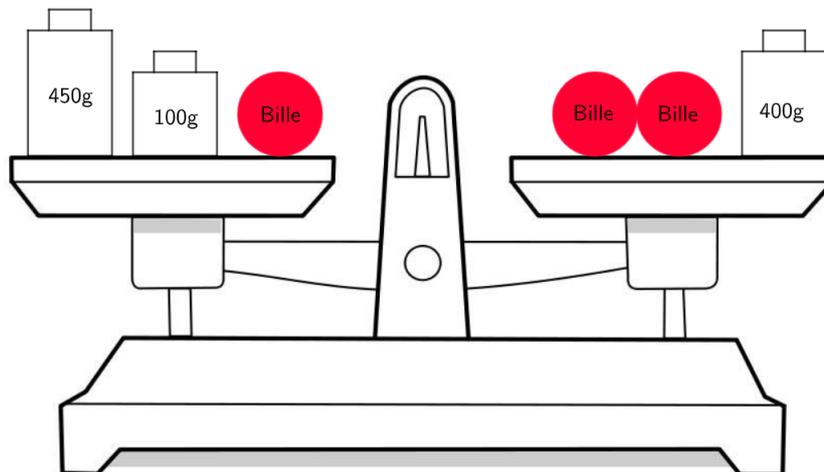
---

---

---

---

► Voici une autre balance de Roberval à l'équilibre. Écrire une équation modélisant l'équilibre de cette balance puis la résoudre pour déterminer la masse d'une bille.



---

---

---

---

---

---

---

---

# I Notion d'équation - Définitions



## Définition : Inconnue

| Une **inconnue** est une lettre qui désigne un nombre inconnu.



## Définition : Équation

| Une **équation** est une égalité qui comporte une ou plusieurs inconnue(s).

EXEMPLE. Voici une équation à une inconnue :

-----



## Définition : Solution

| On dit qu'un nombre est **solution** d'une équation si l'égalité reste vraie lorsque l'on remplace l'inconnue par ce nombre.

### Tester si un nombre est solution

Pour vérifier si un nombre est bien solution d'une équation, on substitue d'une part le membre de droite et d'autre part le membre de gauche.

La comparaison des deux résultats permet alors de conclure.

EXEMPLES.

$$6x - 7 = -10 + 7x \quad (E)$$

► 4 est-il solution de l'équation (E) ?

D'une part : -----

D'autre part : -----

► 3 est-il solution de l'équation (E) ?

D'une part : -----

D'autre part : -----



## Définition : Équation du premier degré

| Une **équation du premier degré** est une équation dans laquelle les puissances de l'inconnue sont au maximum de degré 1.

EXEMPLES.

----- est une équation du premier degré.

----- n'est **pas** une équation du premier degré.

## II Résolution d'une équation



**Définition :** Résoudre une équation

| Résoudre une équation c'est trouver toutes les solutions de cette équation, si elles existent.

### 1 ADDITION ET SOUSTRACTION

#### PROPRIÉTÉ.

Une égalité reste vraie lorsque l'on ajoute (ou que l'on soustrait) le **même nombre** aux deux membres de cette égalité.

Autrement dit : Soit  $a$ ,  $b$  et  $k$  des nombres quelconques :

.....

**EXEMPLE.** Voici une équation :  $5x - 12 = 4x + 20$

L'égalité reste vraie si l'on ajoute par exemple 10 à chacun des membres :

.....  
 .....

Elle sera encore vraie si je soustrais  $3x$  à chacun des membres :

.....  
 .....

#### Application : résolution

On veut résoudre l'équation suivante :  $x + 6 = 10$ .

► Le but étant de se ramener à une égalité de la forme  $x = \dots$

.....  
 .....

Ainsi, ..... est la solution de cette équation, ce qui se vérifie rapidement : .....

### 2 MULTIPLICATIONS ET DIVISIONS

#### PROPRIÉTÉ.

Une égalité reste vraie lorsque l'on multiplie (ou que l'on divise) par un **même nombre non nul** les deux membres de cette égalité.

Autrement dit : Soit  $a$ ,  $b$  et  $k$  des nombres quelconques, avec  $k \neq 0$  :

.....

**EXEMPLE.** Voici une équation :  $6x + 3 = 2x + 10$

L'égalité reste vraie si l'on multiplie par 3 chacun des membres :

-----  
 -----  
 -----

Elle sera encore vraie si je divise par 2 chacun des membres :

-----  
 -----

### Application : résolution

On veut résoudre l'équation suivante :  $9y - 8 = -23 - y$ .

► On commence par regrouper les termes en  $y$  d'un même côté de l'égalité :

-----  
 -----  
 -----  
 -----

-----

► Il faut penser à vérifier si cette solution est la bonne!

D'une part :

-----

D'autre part :

-----

### III Résolution d'un problème

---

#### Énoncé :

Un groupe scolaire, constitué d'un enseignant, de deux parents accompagnateurs, et de trente enfants, se rend au théâtre pour voir une représentation de L'Avare de Molière .

Les enfants bénéficient d'un tarif réduit soit 7 euros de moins que le tarif adulte.

Sachant qu'au total le prix de la sortie théâtre est de 615 euros, à combien s'élève le tarif pour un adulte ?

► Pour résoudre ce problème, on procède en plusieurs étapes.

► Étape 1 : Choix de l'inconnue.

.....

.....

► Étape 2 : Mise en équation du problème.

.....

.....

.....

► Étape 3 : Résolution.

.....

.....

.....

► Étape 4 : Vérification

Nous ne sommes pas à l'abri d'une étourderie ou d'une erreur de calcul, il est donc important de vérifier son résultat.

.....

.....

► Étape 5 : Conclusion.

Il ne faut pas oublier de répondre à la question initiale :

.....