

# HEC MONTRÉAL

DÉPARTEMENT DE SCIENCES DE LA DÉCISION  
FATIHA KACHER - Maître d'enseignement  
CENTRE D'AIDE EN MATHÉMATIQUES ET STATISTIQUE  
MICHEL KEOULA - Coordonnateur

## MATHÉMATIQUES D'APPOINT

### LES ENSEMBLES DE NOMBRES



# LES ENSEMBLES DE NOMBRES

- Les nombres naturels  $\mathbb{N}$
- Les nombres entiers  $\mathbb{Z}$
- Les nombres rationnels  $\mathbb{Q}$
- Les nombres irrationnels  $\mathbb{Q}'$
- Les nombres réels  $\mathbb{R}$

# Les nombres naturels

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, \dots, 100, \dots, 1000, \dots, 98596, \dots\}$$

$$\mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, \dots, 100, \dots, 1000, \dots, 98596, \dots\}$$

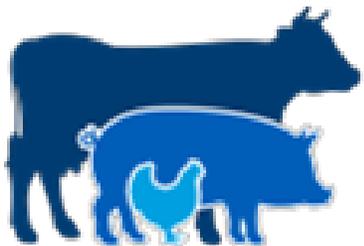
L'ensemble des diviseurs de 12 :  $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\} \subset \mathbb{N}$

Les éléments d'un sous-ensemble de  $\mathbb{N}$  sont placés entre des **accolades**  $\{ \dots \dots \}$  et séparés par des **virgules**

L'ensemble des nombre pairs :  $B = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, \dots\} = \{2k, k \in \mathbb{N}\} \subset \mathbb{N}$

Ensemble des multiples de 2

L'ensemble des nombre impairs :  $C = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, \dots\} = \{2k + 1, k \in \mathbb{N}\} \subset \mathbb{N}$



# Les nombres entiers relatifs

$$\mathbb{Z} = \{ \dots, -3, -2, -1, \mathbf{0}, 1, 2, 3, \dots \}$$

$$\mathbb{Z}^* = \{ \dots, -3, -2, -1, 1, 2, 3, \dots \} = \mathbb{Z} \setminus \{0\}$$

Profit = Revenu - Coût

Profit positif : les gains

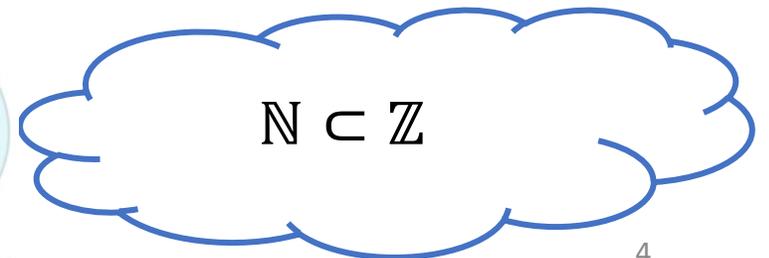
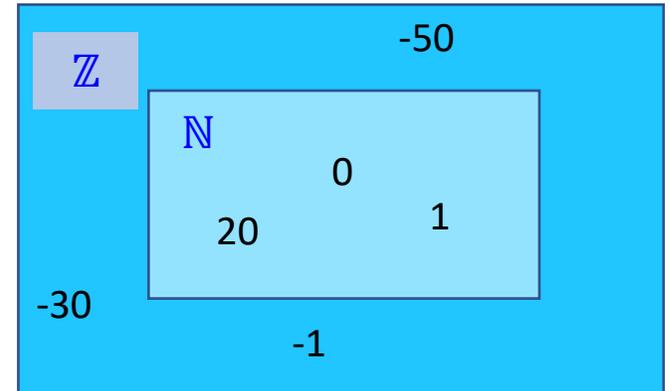
Profit négatif : Les pertes



Sciences comptables

Les biens : nombres positifs

Les dettes : nombres négatifs

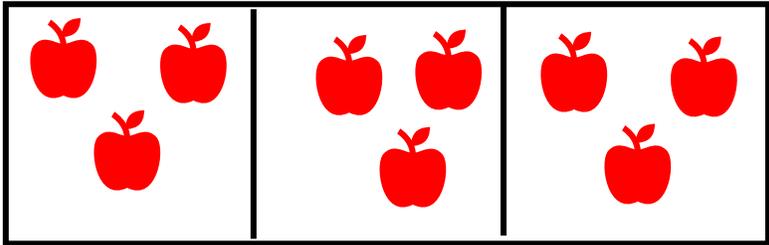
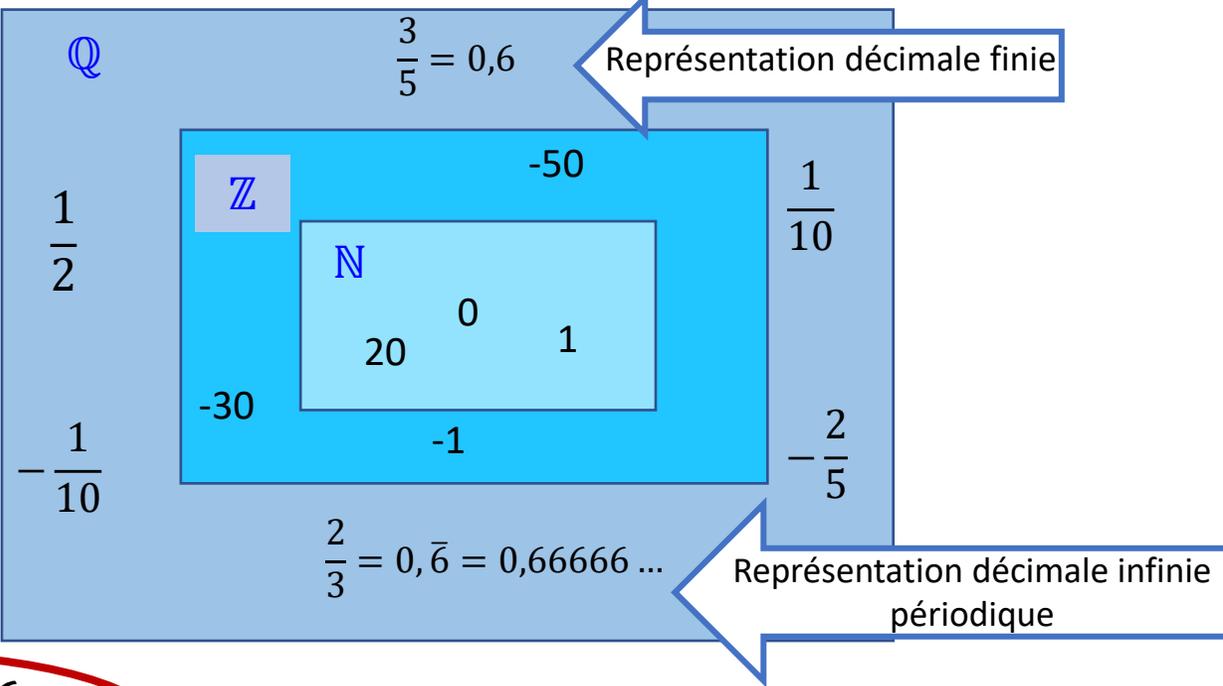


# Les nombres rationnels

$$\mathbb{Q} = \left\{ \frac{a}{b} \mid a \in \mathbb{Z} \text{ et } b \in \mathbb{Z}^* \right\}$$

$$\mathbb{Q}^* = \left\{ \frac{a}{b} \mid a \in \mathbb{Z}^* \text{ et } b \in \mathbb{Z}^* \right\} = \mathbb{Q} \setminus \{0\}$$

$$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$$



$$3 = \frac{3}{1} = \frac{9}{3} = \frac{-6}{-2} = \dots$$

**Mise en garde** →

si  $a \neq 0 \Rightarrow \frac{a}{0}$  n'est pas définie

# Les nombres irrationnels

Est-ce que  $\pi \in \mathbb{Q}$  ? **Non**

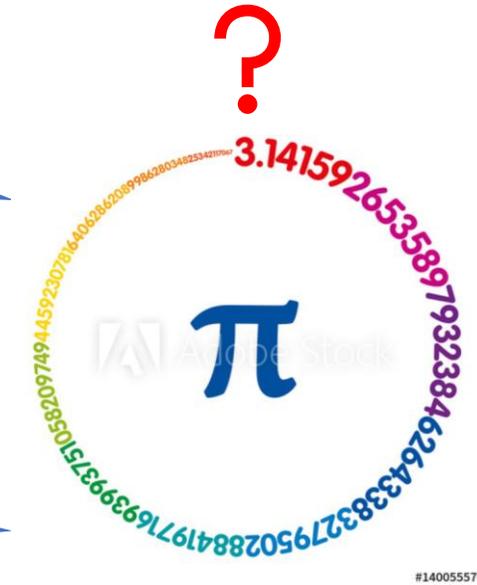
$$\pi = 3,14159\dots$$

Est-ce que  $e \in \mathbb{Q}$  ? **Non**

$$e = 2,71828\dots$$

Est-ce que  $\sqrt{2} \in \mathbb{Q}$  ? **Non**

$$\sqrt{2} = 1,41421\dots$$



L'ensemble des nombres irrationnels  $\mathbb{Q}'$

Les **irrationnels** sont les nombres dont la représentation **décimale est infinie non-périodique.**

$$\pi \in \mathbb{Q}' \quad \sqrt{2} \in \mathbb{Q}' \quad e \in \mathbb{Q}' \quad \dots$$

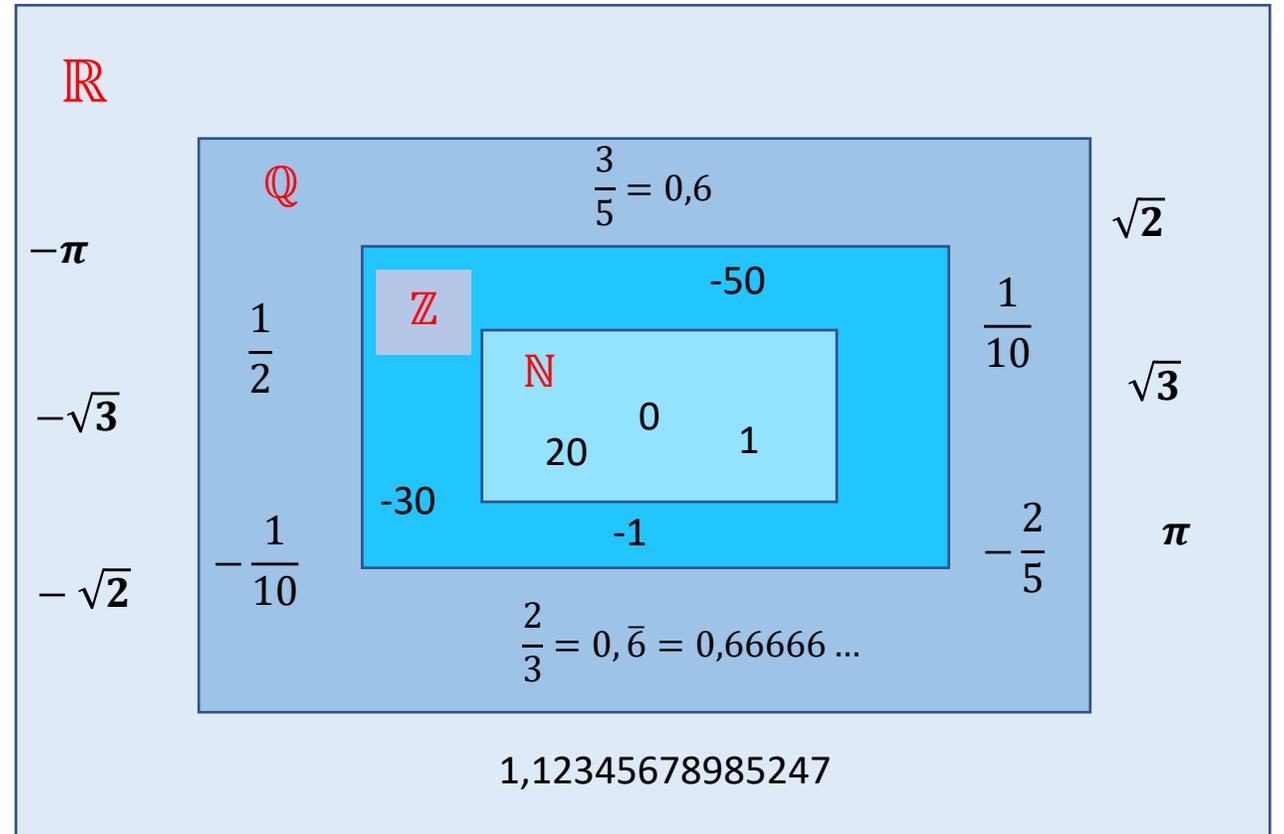
# Les nombres réels

$$\mathbb{R} = \mathbb{Q} \cup \mathbb{Q}'$$

L'ensemble des nombres **réels**

$$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$$

Droite réelle



# Résumé

- $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$
- $\frac{a}{b}$  est définie si  $b \neq 0$
- Les éléments d'un sous-ensemble de  $\mathbb{Z}$  sont placés entres deux accolades et séparés par des virgules  $\{ \dots, \dots, \dots \}$



## RÉFÉRENCES

- Michèle Gingras, **Mathématique d'appoint**, 5e édition, 2015, Éditeur Chenelière éducation.
- Josée Hamel, **Mise à niveau Mathématique**, 2e édition, 2017, Éditeur Pearson (ERPI)

