

# Paradoxe de Zénon

# Paradoxe de Zénon

Ou la fable du lièvre et de la tortue par Zénon d'Élée en 450 ACN

# Paradoxe de Zénon

Ou la fable du lièvre et de la tortue par Zénon d'Élée en 450 ACN

**Énoncé du *paradoxe***

# Paradoxe de Zénon

Ou la fable du lièvre et de la tortue par Zénon d'Élée en 450 ACN

## Énoncé du *paradoxe*

Le paradoxe d'Achille et de la tortue tel que formulé par Zénon dit qu'un jour, Achille, le héros grec, disputa une course avec une tortue. Achille étant un athlète de bon niveau et étant bon joueur, il laisse un avance à la tortue.

# Paradoxe de Zénon

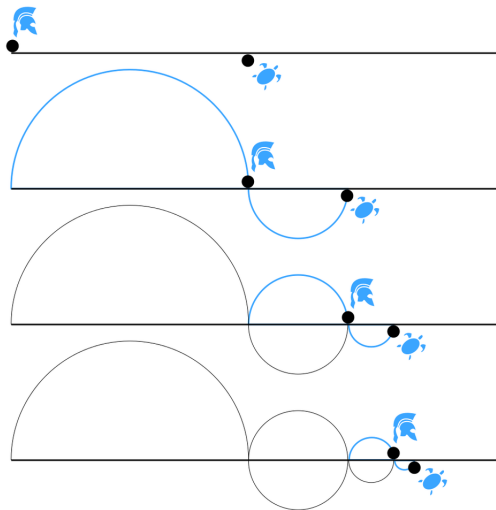
Ou la fable du lièvre et de la tortue par Zénon d'Élée en 450 ACN

## Énoncé du *paradoxe*

Le paradoxe d'Achille et de la tortue tel que formulé par Zénon dit qu'un jour, Achille, le héros grec, disputa une course avec une tortue. Achille étant un athlète de bon niveau et étant bon joueur, il laisse un avance à la tortue. Zénon affirme qu'il ne pourra jamais rattraper le lent reptile. En effet, bien qu'Achille court beaucoup plus vite, le temps qu'il parcourt la distance qu'il a laissé à la tortue, cette dernière a parcouru une certaine distance non nulle donc elle a encore de l'avance. Le temps qu'Achille rattrape ce retard, la tortue a encore avancé et le processus est itéré. Achille ne rattrape donc jamais la tortue.

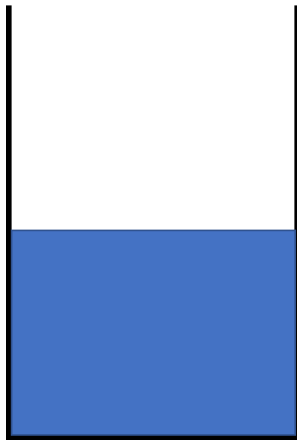
# Paradoxe de Zénon

Peut-être sera-ce plus clair sur cette figure :



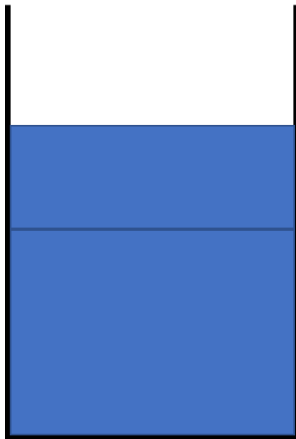
# Paradoxe de Zénon

Une autre manière de voir le paradoxe



# Paradoxe de Zénon

Une autre manière de voir le paradoxe





# Paradoxe de Zénon

Une autre manière de voir le paradoxe



# Paradoxe de Zénon

Une autre manière de voir le paradoxe



# Paradoxe de Zénon

Une autre manière de voir le paradoxe

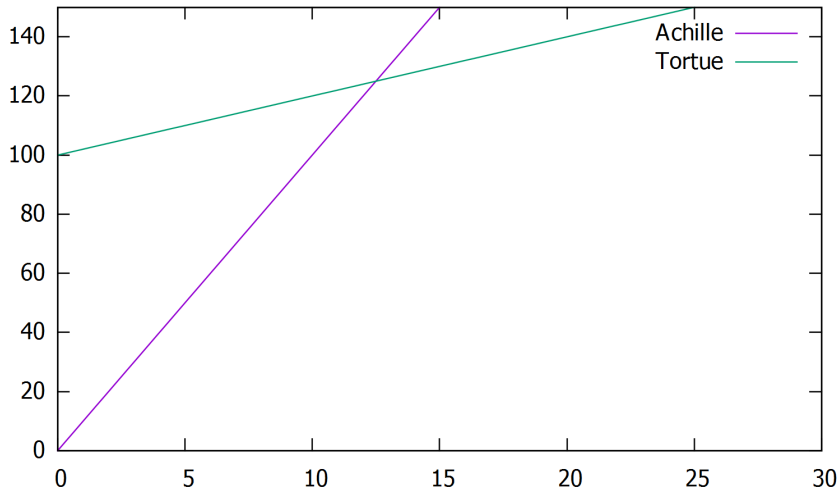


# Paradoxe de Zénon

Retour à la course entre Achille et la tortue

# Paradoxe de Zénon

Retour à la course entre Achille et la tortue



# Paradoxe de Zénon

Séries convergentes :

Si Achille se déplace à 10 m/s et la tortue à 5 m/s et qu'initialement la distance entre les deux vaut 100m, alors on a à résoudre :

$$T = 10 + 5 + 2.5 + 1.25 + \dots$$

# Paradoxe de Zénon

Séries convergentes :

Si Achille se déplace à 10 m/s et la tortue à 5 m/s et qu'initialement la distance entre les deux vaut 100m, alors on a à résoudre :

$$T = 10 + 5 + 2.5 + 1.25 + \dots$$

Autrement dit :

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10}{2^n}$$

C'est la somme d'une série géométrique :

$$\sum_{k=1}^{\infty} ax^k = \frac{a}{1-x}$$

# Paradoxe de Zénon

Séries convergentes :

Si Achille se déplace à 10 m/s et la tortue à 5 m/s et qu'initialement la distance entre les deux vaut 100m, alors on a à résoudre :

$$T = 10 + 5 + 2.5 + 1.25 + \dots$$

Autrement dit :

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10}{2^n}$$

C'est la somme d'une série géométrique :

$$\sum_{k=1}^{\infty} ax^k = \frac{a}{1-x}$$

Donc dans notre cas :

$$T = \frac{10}{1-0.5} = 20$$