

# Pourquoi moins fois moins égale plus ?

## Aspect algébrique

Les règles des signes sont des conséquences des règles du calcul algébrique.

### L'opposé de l'opposé

Selon une propriété des groupes commutatifs notés additivement, tout nombre réel  $x$  possède un opposé noté  $(-x)$  tel que

$$x + (-x) = 0$$

Par commutativité,

$$(-x) + x = 0$$

Il s'ensuit que l'opposé de  $(-x)$  est  $x$ , donc

$$-(-x) = x$$

En particulier, pour la valeur  $x = 1$ ,

$$-(-1) = 1$$

### Multiplication par (-1)

Multiplier par  $(-1)$  équivaut à prendre l'opposé, donc

$$(-1)x = -x$$

En particulier, avec la valeur  $x = -1$ ,

$$(-1)(-1) = -(-1) = 1$$

### Une règle des signes: $(-a)(-b) = a b$

$$(-a)(-b) = (-1)a(-1)b = (-1)(-1)ab = 1ab = ab$$

### Résumé: pourquoi moins fois moins égale plus ?

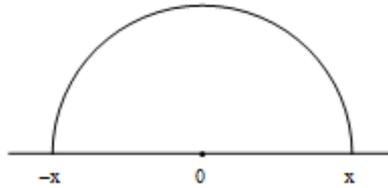
Pourquoi  $(-1)(-1)x = x$  ?

Parce que l'opposé de l'opposé redonne la valeur de départ.

# Interprétation géométrique

## Une interprétation géométrique de la multiplication par (- 1)

Pour représenter géométriquement le résultat de la multiplication de  $x$  par  $(-1)$ , on construit le symétrique de  $x$  par rapport à  $0$ , et on trouve  $(-x)$



$$(-1)x = -x$$

Pour représenter géométriquement le résultat de la multiplication de  $(-x)$  par  $(-1)$ , on construit le symétrique de  $(-x)$  par rapport à  $0$ , ce qui donne  $x$

$$(-1)(-x) = x$$

## Résumé: pourquoi moins fois moins égale plus ?

Pourquoi  $(-1)(-1)x = x$  ?

Parce que le symétrique du symétrique redonne la position de départ.

---

**Lien hypertexte vers la page mère :**

Pourquoi moins fois moins égale plus ?

[http://www.deleze.name/~marcel//culture/MoinsFoisMoins/Moins\\_fois\\_moins.htm.html](http://www.deleze.name/~marcel//culture/MoinsFoisMoins/Moins_fois_moins.htm.html)