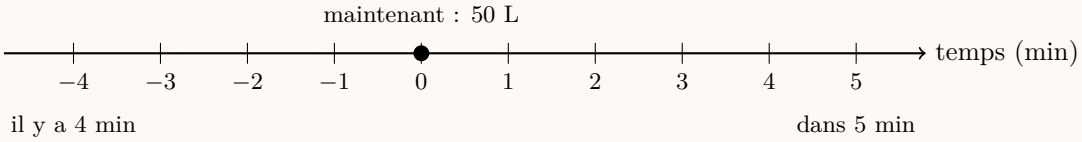
Produit et quotient de nombres relatifs

1 Activité de découverte — La citerne qui fuit

Activité — Un calcul qui n'a plus de sens

Une citerne d'arrosage fuit depuis ce matin, toujours au même rythme : elle perd 3 litres chaque minute. **Maintenant**, elle contient 50 litres.
On repère les instants par rapport à maintenant : $+2$ signifie « dans 2 minutes », -2 signifie « il y a 2 minutes ».



Le temps repéré autour de « maintenant »

Instant	0	1	2	3	5
Volume (L)	50	…	…	…	…

1. Recopie et complète le tableau. Entre maintenant et l'instant 5, le volume a **varié** de -15 L : écris cette variation comme un produit de deux nombres, puis fais de même pour l'instant 2.
2. Recopie et complète : *pour connaître la variation de volume, on multiplie … par …*
3. Quel volume la citerne contenait-elle il y a 4 minutes ? Réponds en raisonnant sur la fuite, sans multiplication. Quelle est donc la variation de volume entre maintenant et l'instant -4 ?
4. D'après la phrase de la question 2, cette variation s'écrit $(-3)\times(-4)$. Quelle valeur ce produit devrait-il avoir ? Or $(-3)\times 5$, c'est $(-3)+(-3)+(-3)+(-3)+(-3)$: écris de la même manière ce que devrait signifier $(-3)\times(-4)$. Que constates-tu ?

1. Ligne du bas : 50 ; 47 ; 44 ; 41 ; 35. Puis $-15=(-3)\times 5$ et $-6=(-3)\times 2$.
2. *On multiplie la variation par minute (-3) par la durée.*
3. 62 L : il y a 4 minutes, la citerne n'avait pas encore perdu $4\times 3=12$ litres, donc $50+12=62$. La variation se calcule en retranchant le volume de maintenant : $62-50=12$. Elle vaut $+12$ L — en remontant le temps, la citerne était plus pleine.
4. Elle devrait valoir $+12$: $(-3)\times(-4)=12$. Mais $(-3)\times(-4)$ voudrait dire « additionner -3 moins quatre fois », ce qui ne veut rien dire : on ne peut pas répéter une addition un nombre négatif de fois.

la situation impose une réponse, mais la définition de la multiplication apprise en primaire ne la produit pas. Il va falloir **étendre** cette définition, et l'étendre de la seule façon qui garde toutes les régularités du calcul. C'est ce que fait la séance 1.