Priorités opératoires

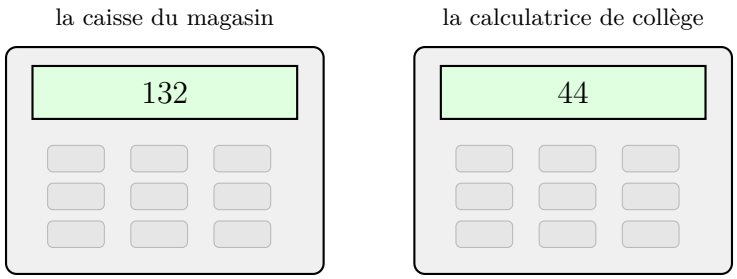
Activité de découverte — Le total contesté

Activité — Le message du gérant

Le magasin *Sport&Co* est très fréquenté. Le gérant, occupé en réserve, envoie ce message à son apprenti resté en caisse :

> Pour la commande du club de handball, encaisse : $8 + 3 \times 12$

L'apprenti tape le calcul sur la calculatrice de la caisse : elle affiche 132. Il le refait sur sa propre calculatrice, celle qu'il a gardée du collège : elle affiche 44.



le même message tapé sur les deux machines : $8 + 3 \times 12$

Deux machines, le même calcul, deux affichages

1. Quel calcul chacune des deux calculatrices a-t-elle fait, à ton avis ? Écris les deux façons de comprendre le message du gérant. Le client doit-il payer 132 € ou 44 € — peut-on le savoir avec ce seul message ?
2. Le gérant finit par envoyer le détail : *8 € de frais de livraison, et 3 ballons à 12 € pièce*. Quel est le vrai total, et quelle lecture du message était la bonne ?
3. La semaine suivante, la commande est différente : **6 équipes** reçoivent chacune **une boîte à 4 €** et **3 dossards à 1,50 €**. Calcule le total en expliquant ta démarche par étapes. Écris ensuite ce total en **une seule ligne de calcul**, sans phrase, et fais-la tester par ton voisin : trouve-t-il le même total que toi ?
4. Recopie dans ton cahier, sous le titre *Questions en attente* : quand un calcul contient des $+$ et des $\times$, quelle opération fait-on en premier ? Et comment écrire en une seule ligne un calcul où l'on veut additionner **avant** de multiplier ?

Séance 1 — Nommer un calcul, poser la première règle

Objectif : Reconnaître si une expression est une somme, une différence, un produit ou un quotient, et en nommer les termes ou les facteurs ; Calculer une expression sans parenthèses en appliquant la priorité du produit et du quotient

Sur le cahier, un item toutes les 40 secondes.

Le nom des calculs

Définition 1 : Somme, différence, produit, quotient

Calcul	Nom du résultat	Nom des nombres
$7+5$	une _____	les _____
$7-5$	une _____	les _____
7×5	un _____	les _____
$35\div 5$	un _____	le dividende et le _____

somme	différence	produit	quotient
$+$	$-$	$\times$	$\div$
$7+3$	$7-3$	7×3	$7\div 3$

nommer un calcul avant de le poser : c'est ce nom qui dit quelle opération faire en dernier

Quatre mots, quatre calculs

Exemple — Donner la nature d'une expression

$12+7\times 3$ est une **somme** : la dernière opération à faire est l'addition. Son premier terme est 12, son second terme est le produit 7×3.
$(12+7)\times 3$ est un **produit** : la dernière opération à faire est la multiplication. Ses facteurs sont $(12+7)$ et 3.

La règle des priorités

Propriété 1 : Priorité du produit et du quotient

$$5 + 3 \times 4$$

la bonne

le produit d'abord
$3 \times 4 = 12$
puis $5 + 12 = \mathbf{17}$

la fausse

de gauche à droite
$5 + 3 = 8$
puis $8 \times 4 = 32$

multiplication et division passent avant addition et soustraction — lire de gauche à droite ne suffit pas

Qui passe en premier

Exercice 1 — Nommer avant de calculer

Pour chaque expression, donne sa nature, puis nomme ses termes ou ses facteurs. Ne calcule pas.

a) $15 + 4 \times 2$ b) $9 \times (3 + 1)$ c) $50 - 6 \times 5$ d) $36 \div 4 + 2$

Exercice 2 — Calculer en détaillant

Souligne d'abord l'opération prioritaire, puis calcule en écrivant une étape par ligne.

a) $7 + 4 \times 5$ b) $30 - 12 \div 4$ c) $6 \times 5 + 2 \times 9$ d) $40 - 3 \times 4 - 8$

Exercice 3 — La copie de Léa

Léa a rendu ce calcul :

$$5 + 6 \times 3 = 11 \times 3 = 33$$

1. Le résultat est-il correct ? Calcule l'expression toi-même.
2. Si Léa s'est trompée, entoure sur sa copie l'endroit exact de l'erreur.
3. Énonce en une phrase la règle qui permet de trancher.

Séance 2 — Les parenthèses et les enchaînements

Objectif : Calculer une expression contenant des parenthèses, y compris imbriquées, en rédigeant une étape par ligne

Les parenthèses

Propriété 2 : Les parenthèses sont prioritaires sur tout le reste

$2 \times 3 + 4$	$2 \times (3 + 4)$
$= 6 + 4 = \mathbf{10}$	$= 2 \times 7 = \mathbf{14}$

mêmes nombres, mêmes signes, mêmes places — seules les parenthèses diffèrent, et le résultat change de quatre

Ce que changent les parenthèses

Propriété 3 : Parenthèses imbriquées

$$2 \times (15 - \boxed{(4+3)}) \qquad \text{la plus intérieure : } 4+3=7$$

$$\downarrow$$

$$2 \times \boxed{(15-7)} \qquad \text{puis celle qui reste : } 15-7=8$$

$$\downarrow$$

$$2 \times 8 = 16$$

on ouvre du dedans vers le dehors — jamais l'inverse

Du dedans vers le dehors

Exercice 1 — Calculer

Calcule en écrivant une étape par ligne.

a) $(15-3) \times 4$

b) $5 \times (12 - 2 \times 3)$

c) $48 \div (2 \times 3)$

d) $2 \times \big(7 + (10-4) \div 2\big)$

Exercice 2 — Placer les parenthèses

Dans chaque cas, place des parenthèses pour que l'égalité soit vraie. Certaines expressions n'en ont pas besoin.

a) $3 + 5 \times 2 = 16$ b) $3 + 5 \times 2 = 13$ c) $20 - 8 - 3 = 15$ d) $36 \div 6 + 3 = 4$

Exercice 3 — La copie de Sacha

Sacha calcule le prix de 4 menus à 9 € auxquels on applique une remise de 6 € sur le total :

$$4 \times 9 - 6 = 4 \times 3 = 12$$

1. Sans faire le calcul exact, le résultat de Sacha est-il vraisemblable ? Explique.
2. S'il ne l'est pas, où est l'erreur ?
3. Écris le calcul correct.

Séance 3 — D'une phrase à une expression

Objectif : Traduire un énoncé ou un programme de calcul par une seule expression, en plaçant les parenthèses nécessaires ; Écrire un énoncé ou un programme de calcul correspondant à une expression donnée

Traduire

Définition 2 : Le vocabulaire des énoncés

Phrase	Expression
la somme de 8 et de 5	$8 + 5$
la différence entre 8 et 5	$8 - 5$
le produit de 8 par 5	8×5
le quotient de 8 par 5	$8 \div 5$
le double de 8	_____
le triple de la somme de 8 et de 5	_____
la moitié de la différence entre 8 et 5	_____

la somme de 7 et de 3	$7+3$
la différence de 7 et de 3	$7-3$
le produit de 7 par 3	7×3
le double de la somme	$2\times(7+3)$
la somme du double et de 3	$2\times 7+3$

les deux dernières lignes emploient les mêmes mots dans un autre ordre — et ce ne sont pas les mêmes calculs

Des mots aux signes

Exemple — Le double de la somme de 7 et de 4

Opération principale : la multiplication par 2. Bloc concerné : « la somme de 7 et de 4 », c'est-à-dire $7+4$.
On écrit $2\times(7+4)$, et non $2\times 7+4$: sans parenthèses, c'est le seul nombre 7 qui serait doublé.

Exercice 1 — De la phrase à l'expression

Écris chaque phrase en une seule expression, puis calcule.

a) Le triple de la différence entre 20 et 12.

b) La somme de 30 et du produit de 4 par 5.

c) Le quotient de la somme de 18 et 6 par 4.

d) 50 diminué du double de 7.

Exercice 2 — De l'expression à la phrase

Pour chaque expression, écris une phrase qui la décrit, puis un énoncé de problème dont elle serait la solution.

a) $4\times(25+8)$

b) $100-3\times 15$

Exercice 3 — Programme de calcul

Voici un programme de calcul :

> Choisis un nombre. Ajoute 5. Multiplie le résultat par 3. Enlève 9.

1. Applique-le à 4, en écrivant chaque étape.
2. Écris en **une seule expression** le calcul effectué quand on choisit 4.
3. Applique-le à 10.

Exercice 4 — Une seule expression pour un problème

Un club achète 3 ballons à $12,50$ € et 4 maillots à 18 €. Il dispose d'un bon de réduction de 25 €.

1. Écris en une seule expression le montant restant à payer.
2. Calcule ce montant.
3. Avant de calculer, quel ordre de grandeur pouvais-tu annoncer ?

Séance 4 — Atelier : consolider et traquer les erreurs

Objectif : Repérer et corriger les erreurs les plus fréquentes

Séance sans notion nouvelle. Trois parcours au choix du professeur d'après le travail de la séance 3 ; chaque parcours se termine par le même exercice 4, corrigé collectivement.

Exercice — Parcours A — Étapes amorcées

Complète les lignes de calcul.

a) $9 + 6 \times 4 = 9 + \ldots = \ldots$

b) $(11 - 4) \times 5 = \ldots \times 5 = \ldots$

c) $30 - 18 \div 3 = 30 - \ldots = \ldots$

d) $2 \times (8 + 7) = 2 \times \ldots = \ldots$

e) Écris en une expression : le double de la somme de 6 et de 9.

Exercice — Parcours B — Calculer et traduire

1. Calcule :
   a) $7 \times 6 - 4 \times 5$
   b) $60 \div (2 + 4) + 3$
   c) $4 \times \big(15 - (3 + 6)\big)$
2. Place des parenthèses pour que $24 - 6 \div 2 = 9$.
3. Écris en une seule expression : la moitié de la différence entre 50 et 14, puis calcule.

Exercice — Parcours C — Chercher

1. Avec les nombres 2, 3, 4 et 5, chacun utilisé une seule fois et dans l'ordre de ton choix, les quatre opérations et autant de parenthèses que tu veux, obtiens 26. Trouve deux solutions différentes.
2. Combien de résultats différents peut-on obtenir à partir de $8 - 4 - 2$ en plaçant une paire de parenthèses ? Justifie.
3. Sans calculer, range dans l'ordre croissant : $A = 12 + 3 \times 10$, $B = (12 + 3) \times 10$, $C = 12 \times 3 + 10$. Puis vérifie.

Exercice 4 — Les trois copies (commun à tous les parcours)

Trois élèves ont calculé $36 - 4 \times 5 + 6$.

$$36 - 4 \times 5 + 6$$

Anaïs

$36 - 4 \times 5 + 6 = 32 \times 11 = 352$

Bilal

$36 - 4 \times 5 + 6 = 36 - 20 + 6$
$= 36 - 26 = 10$

Cléo

$36 - 4 \times 5 + 6 = 36 - 20 + 6$
$= 16 + 6 = 22$

Les trois copies

Anaïs : $36 - 4 \times 5 + 6 = 32 \times 11 = 352$

Bilal : $36 - 4 \times 5 + 6 = 36 - 20 + 6 = 36 - 26 = 10$

Cléo : $36 - 4 \times 5 + 6 = 36 - 20 + 6 = 16 + 6 = 22$

1. Qui a juste ?
2. Pour chacun des deux autres, indique la ligne où l'erreur apparaît et explique en une phrase ce qui a été enfreint.

Séance 5 — Diviser par un nombre décimal

Objectif : Diviser par un nombre décimal en se ramenant à une division par un entier

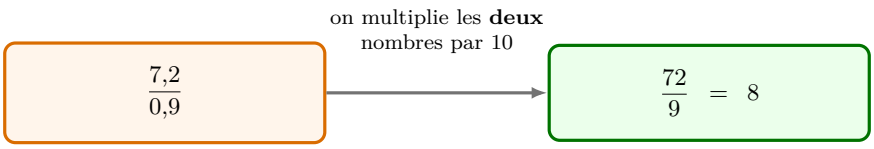
Activité — Situation d'entrée — les gourdes

On remplit des gourdes de $0,75$ L avec un bidon de 6 L.

1. Avant tout calcul : y aura-t-il **plus** ou **moins** de 6 gourdes ? Explique.
2. Combien de gourdes peut-on remplir ? Cherche par la méthode de ton choix.

Le cours

Propriété 4 : Un quotient ne change pas si on multiplie les deux nombres



le diviseur devient entier, et le quotient ne change pas — c'est ce qui permet de poser la division

Multiplier les deux nombres

Exemple — Deux exemples

$4,5 \div 0,5 = 45 \div 5 = 9$
$1,44 \div 0,12 = 144 \div 12 = 12$

Exercice 1 — Application directe

Calcule en écrivant la division à diviseur entier utilisée.

a) $7,2 \div 0,8$ b) $15 \div 0,5$ c) $2,4 \div 0,04$ d) $0,9 \div 0,03$

Exercice 2 — Vraisemblance

Sans poser aucun calcul, indique pour chaque égalité si elle est plausible, et explique.

a) $24 \div 0,8 = 3$
b) $24 \div 0,8 = 30$
c) $5 \div 2,5 = 12,5$

Exercice 3 — Problème

Un rouleau de ruban de $4,5$ m est découpé en morceaux de $0,25$ m.

1. Donne un ordre de grandeur du nombre de morceaux.
2. Calcule le nombre exact de morceaux.
3. Le ruban coûte 6 € le rouleau. Écris en une seule expression le prix d'un morceau, puis calcule-le.

Séance 6 — La distributivité pour calculer astucieusement

Objectif : Utiliser la distributivité pour calculer astucieusement de tête

Activité — Situation d'entrée — le mur de carrelage

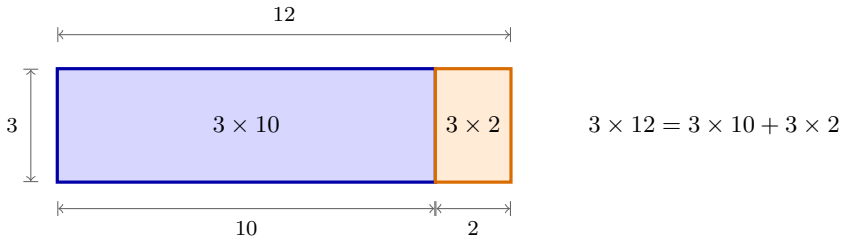
Un mur est carrelé sur 4 rangées. Chaque rangée comporte 25 carreaux blancs puis 3 carreaux bleus.

1. Combien de carreaux blancs en tout ? Combien de bleus ?
2. Combien de carreaux en tout ? Trouve **deux** façons différentes de le calculer, et écris chacune en une seule expression.

Le cours

Propriété 5 : Distributivité de la multiplication





$3 \times 12 = 3 \times 10 + 3 \times 2$

l'aire entière se calcule d'un coup ou morceau par morceau — c'est la même aire, et c'est ce qui rend le calcul astucieux

La distributivité, vue sur un rectangle

Exercice 1 — Compléter

Complète, sans calculer le résultat final.

a) $6 \times (30 + 4) = 6 \times \ldots + 6 \times \ldots$

b) $9 \times (50 - 1) = \ldots$

c) $7 \times 12 + 7 \times 8 = 7 \times (\ldots + \ldots)$

Exercice 2 — Calcul astucieux

Calcule de tête en écrivant l'étape de décomposition.

a) 7×101 b) 12×99 c) $15 \times 4 + 15 \times 6$ d) $4 \times 25 + 4 \times 75$

Exercice 3 — La copie de Malo

Malo doit calculer $5 \times (40 + 6)$. Il écrit :

$$5 \times (40 + 6) = 5 \times 40 + 6 = 200 + 6 = 206$$

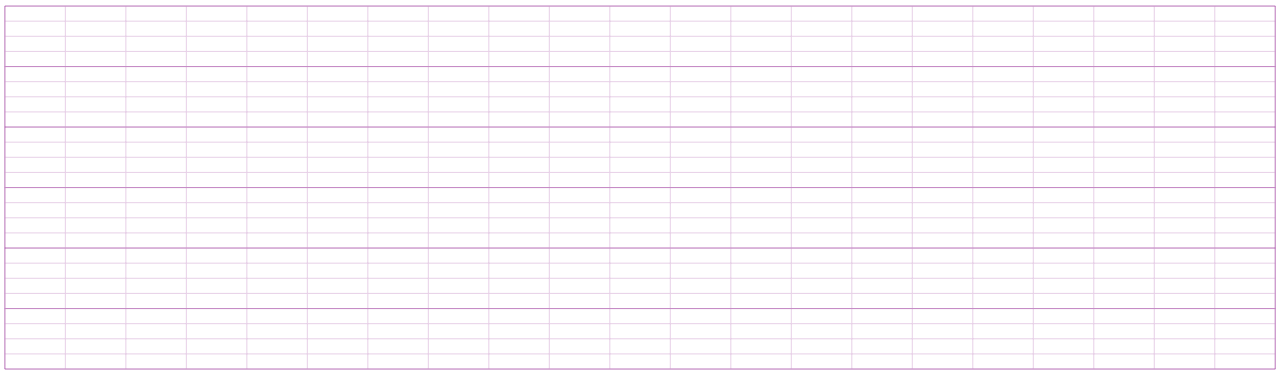
1. Calcule $5 \times (40 + 6)$ en commençant par la parenthèse.
2. Le résultat de Malo est-il le bon ?
3. S'il s'est trompé, explique ce qu'il a fait, et corrige sa première ligne.

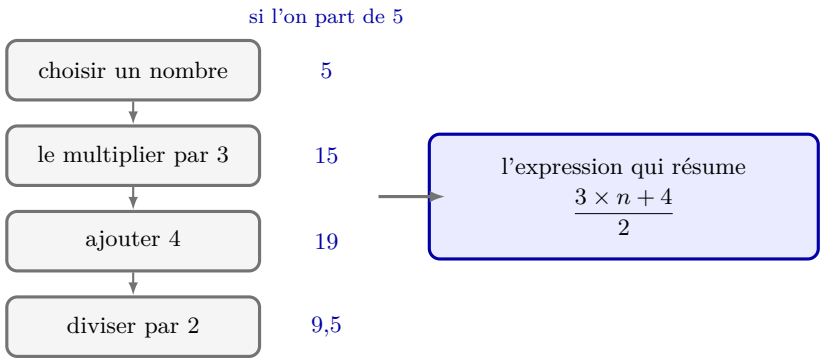
Séance 7 — Programmes de calcul et algorithmes

Objectif : Exécuter pas à pas un algorithme de calcul et donner le résultat qu'il produit

Le cours

Définition 3 : Programme de calcul, algorithme





le programme dit les étapes l'une après l'autre — l'expression les dit toutes à la fois, et c'est pour cela qu'elle a besoin de parenthèses

Un programme, et l'expression qui le résume

Exemple — Exécuter l'algorithme sur une expression

$50 - 2 \times (3 + 4) \div 7$
Étape 1 : $50 - 2 \times 7 \div 7$ Étape 2 : $50 - 14 \div 7$, puis $50 - 2$ Étape 3 : 48

Exemple — Choisir 6, ajouter 7, multiplier par 4

$6 \to (6 + 7) \to (6 + 7) \times 4$, soit $13 \times 4 = 52$.
Sans parenthèses, $6 + 7 \times 4$ donnerait 34 : ce n'est pas le même programme.

Exercice 1 — Exécuter

Programme **P** : *choisis un nombre ; multiplie-le par* 3 *; enlève* 5 *; divise par* 2.

1. Complète le tableau.

Nombre choisi	5	9	11
Résultat			

2. Écris en une seule expression le calcul effectué pour le nombre 9.

Exercice 2 — Remonter le programme

Avec le programme **P** de l'exercice 1, quel nombre faut-il choisir pour obtenir 20 ?

Exercice 3 — Deux programmes

Programme **A** : *choisis un nombre ; ajoute* 4 *; multiplie par* 2. Programme **B** : *choisis un nombre ; multiplie par* 2 *; ajoute* 8.

1. Applique les deux programmes à 3, puis à 10.
2. Que remarques-tu ?
3. Explique pourquoi, en utilisant la distributivité.

Exercice 4 — Le programme mystère

Choisis un nombre ; ajoute 4 *; multiplie par* 2 *; enlève* 8 *; divise par* 2.

1. Teste-le avec 7, puis avec $2,5$, puis avec un nombre de ton choix.
2. Que constates-tu ? Explique.

Séance 8 — Problèmes, QCM formatif et bilan

Objectif : Réinvestir ce qui a été appris dans des problèmes

Exercice 1 — La sortie scolaire

Une classe de 28 élèves part au musée. L'entrée coûte $6,50$ € par élève, le car coûte 180 € pour la classe, et l'établissement verse une subvention de 95 €.

1. Donne un ordre de grandeur du montant restant à la charge des familles.
2. Écris ce montant en **une seule expression**.
3. Calcule-le.
4. Combien chaque famille doit-elle payer, si le montant est partagé également entre les 28 élèves ?

Exercice 2 — La commande de peinture

Un pot de peinture de $2,5$ L couvre 12 m^2. On doit peindre 4 murs de 15 m^2 chacun.

1. Sans calcul exact, environ combien de pots faut-il ?
2. Écris en une seule expression le nombre de pots nécessaires, puis calcule-le.
3. Un pot coûte $23,90$ €. Quel est le coût total ? Donne d'abord un ordre de grandeur.

Entraînement en ligne

Ces exercices sont générés au hasard : on peut les refaire autant de fois que nécessaire, la correction est immédiate.

> **La note ne compte pour le bonus que si l'on est connecté.** En ouvrant un exercice par l'un des liens ci-dessous, on s'entraîne librement, mais rien n'est enregistré. Pour que le travail compte, il faut passer par la classe sur WIMS et ouvrir la feuille de la séquence.

- Obj. 1.1 Somme différence produit ou quotient ?
- Obj. 1.2 Termes et facteurs
- Obj. 2.1 La priorité du produit
- Obj. 2.2 Enchaîner plusieurs opérations
- Obj. 2.3 De gauche à droite à égalité de priorité
- Obj. 3.1 Les parenthèses d'abord
- Obj. 3.2 Parenthèses imbriquées
- Obj. 3.3 La barre de fraction groupe le calcul
- Obj. 4.1 D'une phrase à une expression
- Obj. 4.2 Un programme de calcul en une seule expression
- Obj. 5.1 D'une expression à une phrase
- Obj. 6.1 Diviser par un nombre décimal
- Obj. 7.1 Calculer astucieusement
- Obj. 8.1 Exécuter un algorithme pas à pas
- Obj. 9.1 Contrôler un résultat par son ordre de grandeur
- Révision : tables et décimaux
- Révision : divisibilité et division euclidienne