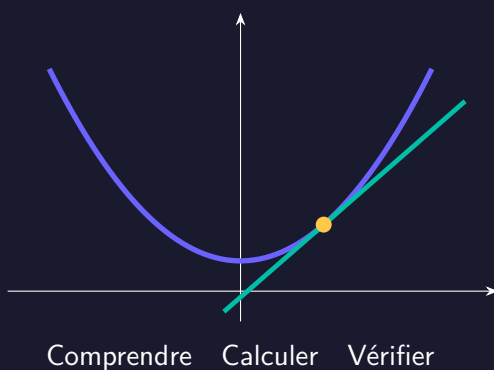


FICHE 01

Calculs et proportions au quotidien

Automatismes ■ Comprendre et s'entraîner



Seconde professionnelle
Année scolaire 2026–2027

 Cours

 15 exercices

 Problème guidé

 Corrigés

Table des matières

1	Pourquoi ce chapitre ?	3
2	L'idée avant la formule	3
3	Le cours formel	3
3.1	Garder des unités cohérentes	3
3.2	Proportion, pourcentage et base de comparaison	4
3.3	Évolutions successives et réciproques	6
3.4	Transformer une expression sans changer sa valeur	7
3.5	Lire une condition et justifier une conclusion	8
4	Boîte à outils	9
5	Exercices progressifs	12
6	Problème — Pour aller plus loin	14
7	Indices des exercices	15
8	Corrigés détaillés	17
9	Corrigé du problème	23
10	Variante autonome et bilan	24
11	Fiche-mémoire	24
12	Indices des pauses et des preuves	26
13	Explications des pauses et des preuves	28

1 Pourquoi ce chapitre ?

Les calculs professionnels associent unités, proportions et prix. Une bonne méthode évite les changements de base et permet de vérifier un devis. **Ton parcours.** Module du programme professionnel pour les groupements A, B, C. Les automatismes, le raisonnement et les outils numériques se travaillent tout au long du parcours.

- Garder des unités cohérentes.
- Proportion, pourcentage et base de comparaison.
- Évolutions successives et réciproques.
- Transformer une expression sans changer sa valeur.
- Lire une condition et justifier une conclusion.

2 L'idée avant la formule

Un pourcentage est une part d'une base précise. Une conversion change le nombre écrit mais conserve la grandeur ; commence donc par identifier ce que mesure chaque donnée.

3 Le cours formel

3.1 Garder des unités cohérentes

Intuition | Construire la notion pas à pas

Un nombre ne suffit pas à décrire une mesure. Une longueur annoncée « 80 » pourrait signifier 80 mètres ou 80 centimètres. La grandeur physique et son unité doivent rester associées. Convertir consiste à décrire le même objet avec une autre unité, donc avec un autre nombre.

Reconstruire le facteur de conversion. Un mètre contient cent centimètres. Une longueur de deux mètres contient donc deux fois cent centimètres. Pour une aire, imagine un carré de côté un mètre : chacun de ses côtés contient cent centimètres. Il contient donc $100 \times 100 = 10\,000$ petits carrés de côté un centimètre. Le facteur 100 des longueurs devient ainsi 100^2 pour les aires. Pour un cube, on multiplie trois facteurs 100.

Choisir une seule unité avant de calculer. Une aire se calcule avec deux longueurs exprimées dans la même unité. Mélanger directement 80 cm et 0,6 m donne un produit numérique dont l'unité est peu pratique. Convertir d'abord rend le calcul et son interprétation contrôlables.

La durée a ses propres règles. Une heure contient 60 minutes. La partie décimale 0,5 h correspond donc à $0,5 \times 60 = 30$ minutes. Elle ne signifie pas cinq minutes. Pour un débit, la même vigilance s'applique à l'unité de volume et à celle du temps.

Définition | Comprendre la notion

Une mesure associe un nombre à une unité. Changer d'unité ne change pas la grandeur : on change le nombre qui la décrit. Pour les longueurs, chaque passage entre deux unités métriques voisines multiplie ou divise par 10 ; pour les aires, par 100 ; pour les volumes, par 1 000. Ainsi $1\text{ m}^2 = 10\,000\text{ cm}^2$ et $1\text{ L} = 1\text{ dm}^3$. Dans une formule, harmonise les unités avant de remplacer les lettres. Un résultat doit garder son unité et un ordre de grandeur plausible. Une durée décimale ne s'écrit pas comme une heure sur une horloge : 1,5 h signifie une heure et une demi-heure.

Exemple | Exemple commenté

Quelle surface représente une plaque de 80 cm sur 0,6 m ?

1. On veut une aire en mètres carrés. On transforme donc 80 cm en mètres : $80/100 = 0,8$ m. Le deuxième côté est déjà exprimé en mètres.
2. La plaque est rectangulaire. Sa formule d'aire est longueur multipliée par largeur, donc $A = 0,8 \times 0,6 = 0,48 \text{ m}^2$.
3. Pour passer en centimètres carrés, on multiplie par 10 000 : $0,48 \times 10\,000 = 4\,800 \text{ cm}^2$.

Vérification par une autre unité. On peut convertir au contraire 0,6 m en 60 cm. Le produit $80 \times 60 = 4\,800$ donne alors directement les centimètres carrés. Les deux démarches décrivent la même surface.

Contrôle de taille. Chaque côté est inférieur à un mètre ; l'aire doit donc être inférieure à un mètre carré. La valeur $0,48 \text{ m}^2$ est plausible. Une valeur de 48 mètres carrés ne le serait pas pour cette plaque.

Attention | Comprendre une erreur fréquente

Le facteur des aires n'est pas celui des longueurs. Un carré d'un mètre de côté contient cent petits carrés par ligne et cent lignes, donc dix mille carrés d'un centimètre de côté. Cette représentation explique le facteur sans devoir mémoriser une règle isolée.

À toi d'essayer : Pause 1 — Mets la notion à l'épreuve

$0,4 \text{ m}^2$ vaut...

1. $4\,000 \text{ cm}^2$
2. 400 cm^2
3. 40 cm^2

Tu peux chercher, prendre un indice ou lire l'explication, à ton rythme.

[Indices, p. 26](#) [Explication, p. 28](#)

3.2 Proportion, pourcentage et base de comparaison

Intuition | Construire la notion pas à pas

Quelle partie de quel ensemble ? Dire que 42 personnes participent à un atelier ne décrit pas leur place dans le groupe. Sur 50 inscrits, elles sont presque toutes ; sur 500, elles sont peu nombreuses. Une proportion met donc en relation deux effectifs : celui de la partie et celui de la population de référence.

Comprendre la division. Le quotient partie sur total compare la partie à une unité représentant tout le groupe. Si la partie est la moitié du total, le quotient vaut 0,5. Un pourcentage exprime la même comparaison sur une échelle de cent : $0,5 = 50/100$, donc 50 %.

Les trois questions possibles. Pour trouver une proportion, on divise l'effectif de la partie par le total. Pour trouver une partie, on multiplie le total par la proportion. Pour retrouver le total, on résout la relation « partie = proportion multipliée par total ». Ces questions utilisent la même relation, mais pas la même opération.

Lire le mot « parmi ». « Parmi les abonnés » change la population de référence : les non-abonnés ne sont plus dans le dénominateur. Lorsqu'une proportion porte sur un sous-groupe, il faut d'abord savoir combien de personnes appartiennent à ce sous-groupe avant d'appliquer la seconde proportion.

Définition | Comprendre la notion

La proportion d'une partie dans un ensemble vaut $p = \frac{\text{effectif de la partie}}{\text{effectif total}}$. Elle est comprise entre 0 et 1. Le pourcentage correspondant est $100p\%$. Inversement, connaître une proportion p et un total N donne un effectif pN . Prends le bon dénominateur : « parmi les abonnés » signifie que seuls les abonnés forment le total. Pour une sous-population dans une sous-population, les proportions se multiplient : si 40 % des clients sont abonnés et 25 % des abonnés sont étudiants, les étudiants abonnés représentent $0,40 \times 0,25 = 10\%$ des clients.

Exemple | Exemple commenté

Sur 240 pièces, 18 sont écartées.

1. Le total étudié est 240 et la partie écartée est 18. La proportion cherchée est donc $p = 18/240$.
2. On peut simplifier le quotient : $18/240 = 3/40 = 0,075$. Cette écriture représente la part du lot, sans unité.
3. Pour passer en pourcentage, on multiplie par 100 : $0,075 \times 100 = 7,5$. Les pièces écartées représentent 7,5 % du lot.
4. Le nombre de pièces conservées est $240 - 18 = 222$. Leur proportion vaut $222/240 = 0,925$, soit 92,5 %.

Pourquoi le complément fonctionne. Chaque pièce est soit écartée, soit conservée, jamais les deux. Les proportions doivent donc totaliser 1 : $0,075 + 0,925 = 1$. En pourcentages, $7,5 + 92,5 = 100$.

Vérification en sens inverse. Retrouver 7,5 % de 240 donne $0,075 \times 240 = 18$. On retrouve l'effectif annoncé, ce qui contrôle le choix du dénominateur et la conversion en pourcentage.

Attention | Comprendre une erreur fréquente

Le nombre 15 % ne porte pas automatiquement sur la population de départ. Dans « 15 % des porteurs de carte », le total pertinent est l'effectif des porteurs. Reformuler « 15 sur 100 porteurs » aide à identifier la bonne base.

À toi d'essayer : Pause 2 — Mets la notion à l'épreuve

12 personnes sur 80 représentent. . .

1. 12 %
2. 15 %
3. 6,67 %

Tu peux chercher, prendre un indice ou lire l'explication, à ton rythme.

[Indices, p. 26](#) [Explication, p. 28](#)

3.3 Évolutions successives et réciproques

Intuition | Construire la notion pas à pas

Comparer la variation à son point de départ. Passer de 50 à 60 et passer de 500 à 510 ajoutent tous deux 10 unités. Pourtant, l'importance relative n'est pas la même : $10/50 = 20\%$ tandis que $10/500 = 2\%$. Le taux rapporte donc la variation à la valeur initiale.

Retrouver le coefficient multiplicateur. Une hausse de 10 % conserve toute la valeur de départ et ajoute un dixième de cette valeur : $V_f = V_i + 0,10V_i = (1 + 0,10)V_i$. Le coefficient est 1,10. Pour une baisse de 10 %, il reste $1 - 0,10 = 0,90$ de la valeur.

Deux évolutions utilisent deux bases. Après une hausse, la seconde variation est calculée sur la valeur déjà augmentée. On applique donc un coefficient, puis l'autre. Le produit des coefficients représente l'effet global ; l'addition des taux ignore le changement de base.

Revenir en arrière. Si une transformation multiplie par c , le retour doit diviser par c . Le coefficient réciproque est donc $1/c$, si c n'est pas nul. Retirer le même pourcentage que celui ajouté n'effectue pas en général cette division. On distingue toujours coefficient de retour et taux de retour.

Définition | Comprendre la notion

Le taux d'évolution de $V_i \neq 0$ vers V_f est $t = (V_f - V_i)/V_i$. Une hausse a un taux positif ; une baisse, un taux négatif. Le coefficient multiplicateur est $c = 1 + t$: $V_f = V_i(1 + t)$. Pour plusieurs évolutions, multiplie les coefficients, puis retire 1 : $t_{\text{global}} = (1 + t_1)(1 + t_2) - 1$. Pour revenir à la valeur initiale, utilise $c_{\text{retour}} = 1/c$, d'où $t_{\text{retour}} = 1/(1 + t) - 1$. Une augmentation de 20 points d'un pourcentage n'est pas une augmentation de 20 % de sa valeur.

Exemple | Exemple commenté

Un prix de 80 euros augmente de 10 %, puis baisse de 10 %.

1. La hausse représente $80 \times 0,10 = 8$ euros. Le prix devient $80 + 8 = 88$ euros, ce que résume $80 \times 1,10 = 88$.
2. La baisse porte maintenant sur 88 euros. Elle représente $88 \times 0,10 = 8,80$ euros, donc le prix final est $88 - 8,80 = 79,20$ euros.
3. Le coefficient global vaut $1,10 \times 0,90 = 0,99$. On retrouve $80 \times 0,99 = 79,20$.
4. Le taux global est $0,99 - 1 = -0,01$, soit une baisse de 1 %. On n'annonce pas « 99 % de baisse » : 99 % est la part du prix initial conservée.

Comprendre l'écart. On a ajouté 8 euros puis retiré 8,80 euros, donc perdu 0,80 euro. Le rapport $0,80/80 = 0,01$ confirme la baisse globale.

Un retour exact. Pour revenir de 88 à 80 euros, il faudrait multiplier par $80/88 = 1/1,10$, soit un taux d'environ $-9,09\%$. La base du retour est le prix augmenté.

⚠ Attention | Comprendre une erreur fréquente

Une hausse de 20 points d'un pourcentage et une hausse relative de 20 % sont différentes. Passer de 30 % à 50 % ajoute 20 points. La hausse relative du taux est $(50 - 30)/30 \approx 66,7\%$. Il faut préciser ce qui est comparé et sur quelle base.

À toi d'essayer : Pause 3 — Mets la notion à l'épreuve

Après $+10\%$ puis $+20\%$, le taux global est. . .

1. $+32\%$
2. $+30\%$
3. $+2\%$

Tu peux chercher, prendre un indice ou lire l'explication, à ton rythme.

[Indices, p. 26](#) [Explication, p. 28](#)

3.4 Transformer une expression sans changer sa valeur

🧠 Intuition | Construire la notion pas à pas

Une expression, plusieurs écritures utiles. Si trois boîtes contiennent chacune x objets et deux accessoires, tu peux compter $3(x + 2)$ éléments ou $3x + 6$ éléments. Les deux calculs décrivent la même collection. Développer change l'écriture sans changer la valeur.

Pourquoi chaque terme doit être multiplié. Dans $3(x + 2)$, les trois groupes contiennent chacun x objets et deux accessoires. Multiplier seulement x oublierait deux accessoires dans deux des boîtes. La distributivité donne donc $3 \times x + 3 \times 2$.

Factoriser rassemble les groupes. Dans $3x^2 + 6x$, les deux termes possèdent un facteur $3x$. Le premier est $3x \times x$; le second est $3x \times 2$. On peut sortir ce facteur : $3x(x + 2)$. Cette forme révèle les valeurs pour lesquelles le produit s'annule.

Une égalité impose deux membres cohérents. Transformer une expression remplace une écriture par une autre de même valeur. Résoudre une équation transforme les deux membres par des opérations réversibles. Une division exige un diviseur non nul. Écrire cette condition évite de perdre une solution ou de créer une expression interdite.

📖 Définition | Comprendre la notion

Développer remplace un produit par une somme : $a(b + c) = ab + ac$. Factoriser fait l'inverse : $ab + ac = a(b + c)$. Les parenthèses sont indispensables lorsque le facteur multiplie toute une somme. Les identités $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ et $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$ donnent des transformations utiles. Dans une fraction, on simplifie des facteurs communs, jamais des termes d'une somme. Le dénominateur doit rester non nul. Une formule peut être réorganisée pour isoler une grandeur, en appliquant la même opération des deux côtés.

💡 Exemple | Exemple commenté

Développer $A = 3(x+2) - 2x$. On commence par la multiplication : $3(x+2) = 3x+6$. L'expression devient $A = 3x+6-2x$. Les termes $3x$ et $-2x$ sont de même nature : $(3-2)x = x$. Donc $A = x+6$.

Vérifier sur une valeur. Pour x égal à 4, l'écriture initiale donne $3(4+2) - 2 \times 4 = 18 - 8 = 10$; l'écriture finale donne $4 + 6 = 10$. Ce contrôle repère une erreur de calcul, mais ce sont les règles de distributivité et de réduction qui prouvent l'égalité pour toutes les valeurs de x .

Factoriser $B = 3x^2 + 6x$. On écrit séparément $3x^2 = 3x \times x$ et $6x = 3x \times 2$. Le facteur commun est donc $3x$ et $B = 3x(x+2)$. En redéveloppant, on retrouve les deux termes initiaux, avec leurs signes.

Choisir une forme selon l'objectif. Pour additionner B à un autre polynôme, la forme développée permet de regrouper les termes. Pour résoudre $B = 0$, la forme factorisée permet d'utiliser la règle du produit nul. Une transformation doit servir la question, pas être appliquée mécaniquement.

⚠ Attention | Comprendre une erreur fréquente

On simplifie des facteurs, pas des morceaux d'une somme. Dans $(3x+6)/(3x)$ avec x non nul, on sépare les deux termes : $3x/(3x) + 6/(3x) = 1 + 2/x$. Barrer x dans tout le numérateur serait incorrect, car le terme 6 ne contient pas ce facteur.

À toi d'essayer : Pause 4 — Mets la notion à l'épreuve

$$(x+3)^2 =$$

1. $x^2 + 3x + 9$
2. $x^2 + 6x + 9$
3. $x^2 + 9$

Tu peux chercher, prendre un indice ou lire l'explication, à ton rythme.

[Indices, p. 26](#) [Explication, p. 28](#)

3.5 Lire une condition et justifier une conclusion

🧠 Intuition | Construire la notion pas à pas

Préciser ce qui est autorisé. Une pièce conforme peut devoir mesurer au moins 9,8 mm et strictement moins de 10,2 mm. Ces deux conditions définissent un ensemble de valeurs. L'intervalle permet de l'écrire en une notation, mais chaque crochet conserve une information sur les bornes.

« **Et** » conserve les cas communs. Une valeur doit satisfaire simultanément les deux contraintes. Pour $x \geq 3$ et $x < 7$, la première refuse les nombres inférieurs à 3, la seconde refuse ceux qui atteignent 7 : seuls les nombres entre 3 inclus et 7 exclu restent.

« **Ou** » rassemble les possibilités. La condition $x < 3$ ou $x \geq 7$ accepte deux zones séparées. Il suffit de satisfaire une des contraintes. En mathématiques, « ou » n'exclut pas automatiquement que les deux puissent être satisfaites dans une autre situation.

Décrire ce qu'un raisonnement prouve. Un exemple montre qu'une propriété fonctionne dans un cas ; il ne prouve pas qu'elle fonctionne toujours. Pour réfuter « pour tous », un seul cas qui respecte l'hypothèse et viole la conclusion suffit. Pour démontrer, on raisonne sur un cas quelconque en utilisant les hypothèses.

Définition | Comprendre la notion

Un intervalle décrit tous les nombres compris entre des bornes. Dans $[2; 5[$, 2 est inclus et 5 exclu. « Et » demande deux conditions simultanées : c'est une intersection. « Ou » accepte au moins l'une des conditions : c'est une réunion, qui peut inclure les deux à la fois. Une implication « si A, alors B » n'autorise pas automatiquement « si B, alors A ». Un exemple peut illustrer une règle, mais ne prouve pas qu'elle est toujours vraie. Un seul contre-exemple suffit, en revanche, à réfuter une affirmation universelle.

Exemple | Exemple commenté

Tous les multiples de quatre sont-ils pairs ? Dire que n est un multiple de quatre signifie qu'il existe un entier k tel que $n = 4k$. On écrit alors $n = 2(2k)$. Comme $2k$ est encore un entier, n est deux fois un entier : c'est précisément la définition d'un nombre pair. Ce raisonnement vaut pour tout entier k et constitue donc une preuve.

Peut-on renverser cette phrase ? « Si n est pair, alors n est multiple de quatre » est une autre affirmation. Le nombre 6 est pair, car $6 = 2 \times 3$. Mais il n'est pas multiple de quatre : aucun entier multiplié par 4 ne donne 6. Ce seul contre-exemple suffit à réfuter la réciproque.

Pourquoi 8 n'aurait pas suffi. Le nombre 8 satisfait les deux propriétés. Il illustre la phrase et sa réciproque, mais ne dit rien des autres entiers pairs. Pour réfuter une implication, il faut un cas où l'hypothèse est vraie et la conclusion fausse, et non un cas où les deux sont fausses.

Attention | Comprendre une erreur fréquente

Un dessin ou plusieurs exemples favorables peuvent aider à comprendre une propriété, mais ils ne traitent pas tous les cas. À l'inverse, un exemple défavorable ne réfute une implication que si son hypothèse est satisfaite. Vérifie toujours les deux parties de la phrase.

À toi d'essayer : Pause 5 — Mets la notion à l'épreuve

$3 \in [3; 7[$ est...

1. Vrai
2. Faux
3. Impossible à savoir

Tu peux chercher, prendre un indice ou lire l'explication, à ton rythme.

[Indices, p. 27](#) [Explication, p. 28](#)

4 Boîte à outils

Méthode | Garder des unités cohérentes

1. Nomme la grandeur cherchée : longueur, aire, volume, durée ou débit. Écris l'unité demandée.
2. Pars d'une égalité d'unités connue. Pour une aire ou un volume, applique le carré ou le cube au facteur des longueurs.
3. Convertis les données dans des unités compatibles avant de les remplacer dans la formule.

4. Effectue le calcul en gardant son unité, puis contrôle par une conversion inverse et un ordre de grandeur.

✂ Méthode | Proportion, pourcentage et base de comparaison

1. Écris en mots la population de référence et la partie étudiée. Repère chaque expression « parmi ».
2. Traduis le pourcentage en nombre décimal en le divisant par 100.
3. Utilise la relation $\text{partie} = \text{proportion} \times \text{total}$ et isole la grandeur demandée.
4. Pour des sous-populations, effectue les étapes dans l'ordre avant de rapporter le résultat au total initial.
5. Contrôle que la partie ne dépasse pas le total et retrouve les données par le calcul inverse.

✂ Méthode | Évolutions successives et réciproques

1. Identifie la valeur initiale et la valeur finale dans le sens de la question.
2. Pour un taux, calcule $\text{variation} \div \text{valeur initiale}$. Pour appliquer un taux, convertis-le en coefficient $1 + t$.
3. Pour des évolutions successives, multiplie les coefficients sans arrondir les valeurs intermédiaires.
4. Pour le retour, prends l'inverse du coefficient global. Retire 1 pour obtenir un taux.
5. Vérifie sur un prix ou une quantité simple, puis interprète le signe et l'unité du résultat.

✂ Méthode | Transformer une expression sans changer sa valeur

1. Repère la structure : somme, produit, quotient ou égalité. Respecte les parenthèses et les priorités.
2. Pour développer, distribue le facteur à tous les termes. Pour factoriser, écris chaque terme comme le produit du facteur commun par ce qui reste.
3. Réduis seulement les termes de même nature : termes en x , en carré de x , constantes.
4. Pour résoudre un produit nul, annule séparément chaque facteur. Pour isoler une grandeur, applique la même opération aux deux membres.
5. Contrôle par redéveloppement ou remplacement dans l'expression initiale ; indique toute valeur interdite.

✂ Méthode | Lire une condition et justifier une conclusion

1. Reformule les contraintes en phrases. Sépare l'hypothèse donnée et la conclusion à établir.
2. Pour un intervalle, contrôle chaque borne puis un point intérieur et un point extérieur.
3. Pour une affirmation universelle, cherche les cas limites ; un contre-exemple doit satisfaire les hypothèses.
4. Pour prouver, utilise une écriture générale ou une propriété qui s'applique à tous les cas autorisés.

5. Ne déduis pas une réciproque sans un nouveau raisonnement.

5 Exercices progressifs

Les exercices 1 à 5 consolident les bases ; 6 à 10 demandent plusieurs étapes ; 11 à 15 t'invitent à choisir, justifier et contrôler. Cherche avant de consulter les indices.

Exercice 1 — Une longueur de câble ★★☆☆

Convertis 2,35 m en cm puis en mm.

Exercice 2 — Des inscriptions ★★☆☆

Sur 150 inscrits, 42 ont choisi un atelier. Quel est leur pourcentage ?

Exercice 3 — Une consommation en baisse ★★☆☆

La consommation passe de 250 à 210 kWh. Calcule son taux d'évolution.

Exercice 4 — Distribuer un signe ★★☆☆

Développe et réduis $4(2x - 3) - (x + 5)$.

Exercice 5 — Bornes d'une tolérance ★★☆☆

Une mesure doit appartenir à $[9,8; 10,2[$. Les valeurs 9,8, 10 et 10,2 sont-elles acceptées ?

Exercice 6 — Surface de peinture ★★☆☆

Une face mesure 120 cm sur 0,75 m. Calcule son aire en m^2 puis en cm^2 .

Exercice 7 — Retrouver le total ★★☆☆

Les 36 pièces défectueuses représentent 4 % d'un lot. Combien contient-il de pièces ?

Exercice 8 — Deux remises ★★☆☆

Un article de 120 euros subit des remises de 20 % puis 5 %. Calcule le prix final et la remise globale.

Exercice 9 — Un facteur commun ★★☆☆

Factorise $5x^2 - 15x$ puis résous $5x^2 - 15x = 0$.

Exercice 10 — Deux contraintes ★★☆☆

Résous simultanément $x \geq 3$ et $x < 7$. Compare avec la condition $x < 3$ ou $x \geq 7$.

Exercice 11 — Un débit à vérifier ★★★

Une pompe remplit 180 L en 2 min 30 s. Calcule le débit en L/s puis en m^3/h .

Exercice 12 — Deux populations imbriquées ★★★

60 % des 800 clients ont une carte. Parmi eux, 15 % utilisent une application. Calcule l'effectif et la proportion des clients qui ont les deux.

Exercice 13 — Revenir après une hausse ★★★

Une quantité a augmenté de 25 %. Quelle baisse permet de retrouver exactement sa valeur initiale ?

Exercice 14 — Isoler la bonne grandeur ★★ ★

La relation $E = Pt$ utilise $P > 0$. Isole t . Puis calcule t lorsque $E = 1\,800$ J et $P = 60$ W.

Exercice 15 — Un piège sur les carrés ★★ ★

Un élève affirme : « si $a < b$, alors $a^2 < b^2$ ». Est-ce vrai pour tous les réels ? Propose une condition qui rende l'énoncé vrai.

6 Problème — Pour aller plus loin

Préparer une commande et contrôler les quantités

Un atelier reçoit 240 pièces. 15 % nécessitent une reprise. Chaque reprise utilise 0,25 litre de produit. Le produit coûte 18 euros le bidon de 3 litres, puis bénéficie d'une remise de 10 %.

1. Calcule les pièces à reprendre.
2. Calcule le volume de produit en litres puis en millilitres.
3. Trouve le nombre minimal de bidons entiers à acheter.
4. Calcule le prix avant et après remise.
5. Une livraison est offerte si le prix après remise dépasse 50 euros et si le client est adhérent. Discute le cas d'un non-adhérent avec cette commande.

7 Indices des exercices

Exercice 1

Indice 1. Un mètre contient 100 cm.

Indice 2. Après les centimètres, multiplie encore par 10.

Exercice 2

Indice 1. Le total est 150, pas 42.

Indice 2. Calcule $42/150$ puis multiplie par 100.

Exercice 3

Indice 1. Le dénominateur est la valeur initiale.

Indice 2. Calcule $(210 - 250)/250$.

Exercice 4

Indice 1. Distribue le 4 puis le signe moins.

Indice 2. Le terme $+5$ devient -5 .

Exercice 5

Indice 1. Observe séparément les deux crochets.

Indice 2. Le crochet tourné vers l'extérieur exclut la borne.

Exercice 6

Indice 1. Convertis les deux côtés dans la même unité.

Indice 2. Pour une aire, le facteur de conversion est au carré.

Exercice 7

Indice 1. Traduis « 4 pour cent du total ».

Indice 2. L'équation est $0,04N = 36$.

Exercice 8

Indice 1. Les deux remises ne s'additionnent pas.

Indice 2. Calcule $0,8 \times 0,95$.

Exercice 9

Indice 1. Les deux termes contiennent $5x$.

Indice 2. Une fois factorisé, applique la règle du produit nul.

Exercice 10

Indice 1. « Et » conserve la partie commune.

Indice 2. « Ou » rassemble les deux ensembles, même s'ils sont séparés.

Exercice 11

Indice 1. Convertis toute la durée en secondes.

Indice 2. Une heure contient 3 600 secondes ; un mètre cube contient 1 000 litres.

Exercice 12

Indice 1. Calcule d'abord le nombre de porteurs de carte.

Indice 2. La seconde proportion s'applique à 480, pas à 800.

Exercice 13

Indice 1. Cherche un produit de coefficients égal à 1.

Indice 2. Calcule l'inverse de 1,25.

Exercice 14

Indice 1. L'inconnue est multipliée par P .

Indice 2. Divise chaque membre par P .

Exercice 15

Indice 1. Essaie deux nombres négatifs.

Indice 2. Pour justifier le cas positif, factorise $b^2 - a^2$.

8 Corrigés détaillés

Corrigé 1

 *Démonstration / Solution expliquée*

Comprendre la question. On décrit une seule longueur, successivement en mètres, centimètres puis millimètres.

Construire la réponse.

1. Un mètre contient 100 centimètres. On multiplie donc le nombre de mètres par 100 : $2,35 \times 100 = 235$ cm.
2. Un centimètre contient 10 millimètres. On multiplie le résultat par 10 : $235 \times 10 = 2\,350$ mm.
3. En regroupant les deux conversions, un mètre contient $100 \times 10 = 1\,000$ millimètres, donc $2,35 \times 1\,000 = 2\,350$ mm.

Vérifier. La conversion inverse donne $235/100 = 2,35$ m et $2\,350/1\,000 = 2,35$ m. Le nombre augmente lorsqu'on choisit une unité plus petite, ce qui est cohérent.

Conclure. Le câble mesure 235 cm, soit 2 350 mm. Sa longueur physique n'a pas changé.

Corrigé 2

 *Démonstration / Solution expliquée*

Comprendre la question. Les 42 participants forment une partie des 150 inscrits. On cherche leur part sur une échelle de cent.

Construire la réponse.

1. Le dénominateur est le nombre total d'inscrits, 150. La proportion vaut $p = 42/150$.
2. En simplifiant par 3, on obtient $p = 14/50 = 0,28$. La proportion est bien comprise entre zéro et un.
3. La conversion en pourcentage donne $0,28 \times 100 = 28$. Il faut ajouter le symbole pour cent seulement après cette conversion.

Vérifier. 28 % de 150 vaut $0,28 \times 150 = 42$: on retrouve les participants. Diviser 150 par 42 aurait répondu à une autre question et donné un nombre supérieur à un.

Conclure. Les participants à l'atelier représentent 28 % des inscrits.

Corrigé 3

 *Démonstration / Solution expliquée*

Comprendre la question. La consommation initiale est 250 kWh et la consommation finale 210 kWh. Le taux doit mesurer la baisse relativement à 250.

Construire la réponse.

1. La variation absolue est $210 - 250 = -40$ kWh. Le signe négatif indique que la consommation a diminué.
2. On divise cette variation par la valeur de départ : $t = -40/250 = -0,16$. Les unités kWh se simplifient dans le quotient.
3. En pourcentage, $-0,16 \times 100 = -16$. On peut donc dire « taux de -16 % » ou « baisse de 16 % ».

Vérifier. Le coefficient est $1 - 0,16 = 0,84$. Le calcul $250 \times 0,84 = 210$ retrouve la consommation finale. Diviser par 210 utiliserait la mauvaise base.

Conclure. La consommation a baissé de 16 %.

Corrigé 4

 *Démonstration / Solution expliquée*

Comprendre la question. L'expression est une différence de deux groupes. Le signe moins devant la seconde parenthèse multiplie tout ce groupe par -1.

Construire la réponse.

1. Distribuer 4 donne $4(2x - 3) = 4 \times 2x + 4 \times (-3) = 8x - 12$.
2. Distribuer le signe moins donne $-(x + 5) = (-1)x + (-1)5 = -x - 5$. Le 5 change donc lui aussi de signe.
3. On réunit les termes : $8x - 12 - x - 5 = (8x - x) + (-12 - 5) = 7x - 17$.

Vérifier. Pour x égal à 2, l'expression de départ vaut $4(4 - 3) - (2 + 5) = 4 - 7 = -3$. La forme réduite vaut $14 - 17 = -3$. Le calcul contrôle notamment le signe du terme constant.

Conclure. L'expression développée et réduite est $7x - 17$.

Corrigé 5

 *Démonstration / Solution expliquée*

Comprendre la question. L'intervalle $[9,8; 10,2[$ signifie $9,8 \leq x < 10,2$. On doit tester trois valeurs avec ces deux conditions.

Construire la réponse.

1. Pour $x = 9,8$, l'inégalité de gauche est une égalité autorisée et celle de droite est vraie. La mesure est acceptée.
2. Pour $x = 10$, on a $9,8 < 10 < 10,2$. Les deux contraintes sont satisfaites.
3. Pour $x = 10,2$, la condition $x < 10,2$ est fausse : une égalité ne satisfait pas une inégalité stricte. La mesure est refusée.

Vérifier. Le crochet fermé à gauche inclut 9,8 ; le crochet ouvert à droite exclut 10,2. Le test des inégalités et la lecture des crochets donnent les mêmes résultats.

Conclure. Les mesures 9,8 et 10 sont acceptées ; 10,2 ne l'est pas.

Corrigé 6

 *Démonstration / Solution expliquée*

Comprendre la question. La face est rectangulaire. On doit harmoniser les deux longueurs avant de les multiplier.

Construire la réponse.

1. On choisit les mètres : 120 cm correspondent à $120/100 = 1,2$ m. L'autre côté vaut déjà 0,75 m.
2. La formule du rectangle donne $A = 1,2 \times 0,75 = 0,9 \text{ m}^2$. On obtient une aire, donc l'unité est au carré.
3. Puisque $1 \text{ m}^2 = 100 \times 100 \text{ cm}^2 = 10\,000 \text{ cm}^2$, on calcule $0,9 \times 10\,000 = 9\,000 \text{ cm}^2$.

Vérifier. En centimètres, le second côté vaut $0,75 \times 100 = 75$ cm. Le produit $120 \times 75 = 9\,000$ retrouve la même aire. Multiplier par 100 au lieu de 10 000 ne convertirait qu'une longueur.

Conclure. La surface à peindre est de $0,9\text{ m}^2$, soit $9\,000\text{ cm}^2$.

Corrigé 7

 *Démonstration / Solution expliquée*

Comprendre la question. On connaît une partie du lot et son pourcentage, mais pas le total. On note N le nombre de pièces du lot.

Construire la réponse.

1. Le pourcentage 4 % correspond à la proportion $4/100 = 0,04$.
2. « 36 pièces représentent 4 % du lot » se traduit par $0,04N = 36$. Il s'agit d'un produit dont on cherche le facteur N .
3. On divise les deux membres par 0,04, qui est non nul : $N = 36/0,04 = 900$. On peut aussi multiplier numérateur et dénominateur par 100 : $3\,600/4 = 900$.

Vérifier. Un pour cent de 900 vaut 9 ; quatre pour cent valent $4 \times 9 = 36$. Le total 900 est entier et supérieur à la partie 36, comme attendu.

Conclure. Le lot contient 900 pièces. Multiplier 36 par 0,04 aurait calculé 4 % des pièces défectueuses, pas retrouvé le lot.

Corrigé 8

 *Démonstration / Solution expliquée*

Comprendre la question. Les remises sont successives. La seconde s'applique au prix déjà réduit, et non aux 120 euros de départ.

Construire la réponse.

1. Après une remise de 20 %, il reste 80 % du prix : le coefficient est $1 - 0,20 = 0,80$. Le prix intermédiaire est $120 \times 0,80 = 96$ euros.
2. La remise suivante de 5 % conserve 95 % de ces 96 euros : $96 \times 0,95 = 91,20$ euros.
3. Le coefficient global vaut $0,80 \times 0,95 = 0,76$. Le taux global est $0,76 - 1 = -0,24$, soit une remise de 24 %.

Vérifier. La réduction totale en euros vaut $120 - 91,20 = 28,80$. Son rapport au prix initial est $28,80/120 = 0,24$. La seconde remise vaut $96 \times 0,05 = 4,80$ euros, pas 6 euros.

Conclure. Le prix final est 91,20 euros et la remise globale 24 %, et non 25 %.

Corrigé 9

 *Démonstration / Solution expliquée*

Comprendre la question. Pour résoudre l'équation, une factorisation permet de transformer une somme nulle en produit nul.

Construire la réponse.

1. Les deux termes contiennent $5x$: $5x^2 = 5x \times x$ et $15x = 5x \times 3$. Donc $5x^2 - 15x = 5x(x - 3)$.
2. L'équation devient $5x(x - 3) = 0$. Un produit de réels est nul si et seulement si au moins l'un de ses facteurs est nul.

3. Le premier cas $5x = 0$ donne x égal à 0 en divisant par 5. Le second cas $x - 3 = 0$ donne x égal à 3 en ajoutant 3.

Vérifier. Pour 0, l'expression initiale vaut 0. Pour 3, elle vaut $5 \times 9 - 15 \times 3 = 45 - 45 = 0$. Diviser directement l'équation par x aurait été interdit pour x égal à 0 et aurait perdu cette solution.

Conclure. La factorisation est $5x(x - 3)$ et l'ensemble des solutions est $\{0; 3\}$.

Corrigé 10

Démonstration / Solution expliquée

Comprendre la question. La première condition demande deux contraintes en même temps ; la seconde accepte l'une de deux zones extérieures.

Construire la réponse.

1. $x \geq 3$ et $x < 7$ imposent $3 \leq x < 7$. On écrit donc $x \in [3; 7[$.
2. La condition $x < 3$ accepte tous les nombres strictement sous 3 : $] - \infty; 3[$.
3. La condition $x \geq 7$ accepte 7 et tous les nombres supérieurs : $[7; +\infty[$. Avec « ou », on réunit ces deux zones.
4. On obtient $] - \infty; 3[\cup [7; +\infty[$, qui est le complémentaire du premier intervalle dans les réels.

Vérifier. La valeur 3 appartient au premier ensemble et pas au second. La valeur 7 appartient au second et pas au premier. Un nombre intérieur comme 5 est accepté par la première condition seulement.

Conclure. Les deux conditions décrivent respectivement l'intervalle $[3; 7[$ et son extérieur.

Corrigé 11

Démonstration / Solution expliquée

Comprendre la question. Un débit est un volume par unité de temps. On calcule ici un débit moyen ; pour annoncer le même débit instantané durant tout le remplissage, on suppose la pompe régulière.

Construire la réponse.

1. La durée est $2 \times 60 + 30 = 120 + 30 = 150$ secondes. Il ne faut pas utiliser 2,30 minutes : 30 secondes représentent une demi-minute, donc la durée est aussi 2,5 minutes.
2. Le débit en litres par seconde vaut volume divisé par durée : $180/150 = 1,2$ L/s.
3. Une heure contient $60 \times 60 = 3\,600$ secondes. Au même débit, le volume écoulé serait $1,2 \times 3\,600 = 4\,320$ litres en une heure.
4. Un mètre cube contient 1 000 litres. On divise donc par 1 000 : $4\,320/1\,000 = 4,32$ m³ en une heure.

Vérifier. Le débit de 1,2 L/s redonne $1,2 \times 150 = 180$ L en 150 s. Inversement $4,32 \times 1\,000/3\,600 = 1,2$ confirme la conversion.

Conclure. Le débit moyen est 1,2 L/s, soit 4,32 m³/h.

Corrigé 12

 *Démonstration / Solution expliquée*

Comprendre la question. La proportion de 15 % porte seulement sur les porteurs de carte. On cherche ceux qui possèdent à la fois la carte et l'application, puis leur part dans les 800 clients.

Construire la réponse.

1. Les porteurs de carte sont 60 % de 800, soit $0,60 \times 800 = 480$ personnes.
2. Parmi ces 480 personnes, 15 % utilisent l'application : $0,15 \times 480 = 72$ personnes.
3. Pour revenir à la population initiale, on divise par 800 : $72/800 = 0,09$. Le pourcentage global est donc $0,09 \times 100 = 9$ %.
4. Le calcul direct des proportions donne la même chose : $0,60 \times 0,15 = 0,09$.

Vérifier. Les 72 clients sont moins nombreux que les 480 porteurs et que les 800 clients. Une proportion globale de 75 %, obtenue en additionnant 60 et 15, dépasserait même la part des porteurs alors que le groupe cherché en est une partie.

Conclure. 72 clients ont les deux services, soit 9 % de toute la clientèle.

Corrigé 13

 *Démonstration / Solution expliquée*

Comprendre la question. On part d'une quantité déjà augmentée de 25 %. On cherche le taux qui ramène cette nouvelle quantité à sa valeur de départ.

Construire la réponse.

1. La hausse de 25 % correspond au coefficient $1 + 0,25 = 1,25$.
2. Si c désigne le coefficient de retour, les deux transformations doivent se compenser : $1,25c = 1$.
On divise donc par 1,25 : $c = 1/1,25 = 0,80$.
3. Le coefficient 0,80 signifie que l'on conserve 80 % de la quantité augmentée. Le taux vaut $0,80 - 1 = -0,20$, soit une baisse de 20 %.

Vérifier. En partant de 100, la hausse mène à 125. Une baisse de 20 % de 125 retire 25 et ramène bien à 100. Une baisse de 25 % retirerait 31,25 et descendrait trop bas.

Conclure. Une baisse de 20 % est nécessaire pour annuler une hausse de 25 %.

Corrigé 14

 Démonstration / Solution expliquée

Comprendre la question. La durée t est multipliée par la puissance P dans $E = Pt$. La puissance est positive, donc non nulle : on peut diviser par elle.

Construire la réponse.

1. On divise les deux membres par P : $E/P = Pt/P$. Le facteur P se simplifie dans le membre droit, d'où $t = E/P$.
2. On remplace avec les unités compatibles du système international : $t = 1\,800/60 = 30$.
3. Un watt correspond à un joule par seconde. Diviser des joules par des joules par seconde donne des secondes : l'unité de la durée est donc correcte.

Vérifier. En réinjectant le résultat, $P \times t = 60 \times 30 = 1\,800$ joules, soit l'énergie donnée. Le nombre 30 est positif, ce qui convient à une durée.

Conclure. La durée est de 30 secondes.

Corrigé 15

 Démonstration / Solution expliquée

Comprendre la question. L'affirmation prétend que le carré conserve l'ordre pour tous les réels. Pour la réfuter, il faut deux réels dans l'ordre annoncé dont les carrés sont dans l'ordre inverse.

Construire la réponse.

1. Choisissons $a = -3$ et $b = -2$. L'hypothèse est vraie : $-3 < -2$.
2. Leurs carrés sont $(-3)^2 = 9$ et $(-2)^2 = 4$. On a $9 > 4$: la conclusion proposée est fausse.
3. Une condition suffisante est $0 \leq a < b$. Dans ce cas $b - a > 0$ et $b + a > 0$. Leur produit est donc strictement positif.
4. Or $(b - a)(b + a) = b^2 - a^2$. On déduit $b^2 - a^2 > 0$, donc $a^2 < b^2$.

Vérifier. Le contre-exemple respecte bien l'hypothèse initiale. La preuve du cas positif repose sur le signe des deux facteurs, y compris si a vaut zéro : b est alors strictement positif.

Conclure. L'affirmation est fausse sur tous les réels, mais vraie lorsque $0 \leq a < b$.

9 Corrigé du problème

1. **Comprendre la question.** Le pourcentage s'applique à la totalité des 240 pièces reçues.

Construire la réponse.

(a) 15 % s'écrit $15/100 = 0,15$.

(b) Le nombre de reprises vaut $240 \times 0,15 = 36$.

Vérifier. $36/240 = 0,15$, ce qui retrouve la proportion annoncée.

Conclure. 36 pièces nécessitent une reprise.

2. **Comprendre la question.** Chaque pièce consomme la même quantité de produit : on multiplie le besoin unitaire par le nombre de reprises.

Construire la réponse.

(a) Le volume est $36 \times 0,25 = 9$ litres.

(b) Un litre vaut 1000 millilitres, donc $9 \times 1000 = 9000$ mL.

Vérifier. Quatre reprises consomment un litre ; 36 reprises forment neuf groupes de quatre, ce qui confirme 9 litres.

Conclure. Il faut 9 litres, soit 9000 mL de produit.

3. **Comprendre la question.** On doit acheter des bidons entiers et couvrir tout le besoin.

Construire la réponse.

(a) Chaque bidon contient 3 litres. Le quotient $9/3 = 3$ donne exactement le nombre nécessaire.

(b) Il n'y a ici aucun arrondi. Si le quotient n'était pas entier, il faudrait prendre l'entier supérieur.

Vérifier. Deux bidons ne fourniraient que 6 litres ; trois fournissent exactement 9 litres.

Conclure. La commande minimale est de trois bidons.

4. **Comprendre la question.** La remise s'applique au prix total des bidons commandés.

Construire la réponse.

(a) Avant remise, le prix est $3 \times 18 = 54$ euros.

(b) Une remise de 10 % conserve 90 % du prix, soit un coefficient 0,90.

(c) Le prix réduit vaut $54 \times 0,90 = 48,60$ euros.

Vérifier. La remise est $54 \times 0,10 = 5,40$ euros ; $54 - 5,40 = 48,60$ confirme le résultat.

Conclure. Le prix est de 54 euros avant remise et 48,60 euros après remise.

5. **Comprendre la question.** La livraison offerte exige simultanément une condition de montant et une condition d'adhésion.

Construire la réponse.

(a) Le montant après remise est 48,60 euros : il ne dépasse pas 50 euros.

(b) Le client n'est pas adhérent : la seconde condition échoue également.

(c) Avec une condition « et », un seul échec suffirait à refuser l'avantage ; ici les deux conditions sont fausses.

Vérifier. Il faut utiliser le montant après remise, comme le précise la règle, et non le prix initial de 54 euros.

Conclure. La livraison n'est pas offerte pour cette commande de ce non-adhérent.

10 Variante autonome et bilan

Sur 300 pièces, 12 % demandent 0,5 litre chacune. Des bidons de 5 litres coûtent 20 euros, avec une remise de 5 %. Calcule la commande minimale et son prix.

À toi d'essayer : Vérifie ta démarche

Résous la variante, puis explique pourquoi ta méthode s'applique.

Tu peux chercher, prendre un indice ou lire l'explication, à ton rythme.

[Indices, p. 27](#) [Explication, p. 29](#)

- Je peux expliquer : garder des unités cohérentes.
- Je peux expliquer : proportion, pourcentage et base de comparaison.
- Je peux expliquer : évolutions successives et réciproques.
- Je peux expliquer : transformer une expression sans changer sa valeur.
- Je peux expliquer : lire une condition et justifier une conclusion.

11 Fiche-mémoire

Garder des unités cohérentes.

1. Nomme la grandeur cherchée : longueur, aire, volume, durée ou débit. Écris l'unité demandée.
2. Pars d'une égalité d'unités connue. Pour une aire ou un volume, applique le carré ou le cube au facteur des longueurs.
3. Convertis les données dans des unités compatibles avant de les remplacer dans la formule.
4. Effectue le calcul en gardant son unité, puis contrôle par une conversion inverse et un ordre de grandeur.

Proportion, pourcentage et base de comparaison.

1. Écris en mots la population de référence et la partie étudiée. Repère chaque expression « parmi ».
2. Traduis le pourcentage en nombre décimal en le divisant par 100.
3. Utilise la relation $\text{partie} = \text{proportion} \times \text{total}$ multipliée par total et isole la grandeur demandée.
4. Pour des sous-populations, effectue les étapes dans l'ordre avant de rapporter le résultat au total initial.
5. Contrôle que la partie ne dépasse pas le total et retrouve les données par le calcul inverse.

Évolutions successives et réciproques.

1. Identifie la valeur initiale et la valeur finale dans le sens de la question.
2. Pour un taux, calcule $\text{variation} \div \text{valeur initiale}$. Pour appliquer un taux, convertis-le en coefficient $1 + t$.
3. Pour des évolutions successives, multiplie les coefficients sans arrondir les valeurs intermédiaires.
4. Pour le retour, prends l'inverse du coefficient global. Retire 1 pour obtenir un taux.
5. Vérifie sur un prix ou une quantité simple, puis interprète le signe et l'unité du résultat.

Transformer une expression sans changer sa valeur.

1. Repère la structure : somme, produit, quotient ou égalité. Respecte les parenthèses et les priorités.
2. Pour développer, distribue le facteur à tous les termes. Pour factoriser, écris chaque terme comme le produit du facteur commun par ce qui reste.
3. Réduis seulement les termes de même nature : termes en x , en carré de x , constantes.
4. Pour résoudre un produit nul, annule séparément chaque facteur. Pour isoler une grandeur, applique la même opération aux deux membres.

5. Contrôle par redéveloppement ou remplacement dans l'expression initiale ; indique toute valeur interdite.

Lire une condition et justifier une conclusion.

1. Reformule les contraintes en phrases. Sépare l'hypothèse donnée et la conclusion à établir.
2. Pour un intervalle, contrôle chaque borne puis un point intérieur et un point extérieur.
3. Pour une affirmation universelle, cherche les cas limites ; un contre-exemple doit satisfaire les hypothèses.
4. Pour prouver, utilise une écriture générale ou une propriété qui s'applique à tous les cas autorisés.
5. Ne déduis pas une réciproque sans un nouveau raisonnement.

12 Indices des pauses et des preuves

Chercher avec un indice fait partie du travail. Tu peux revenir à l'énoncé avec le lien sous chaque aide.

Pause 1 — Mets la notion à l'épreuve

Indice 1 — Une piste.

Reconstruis d'abord le nombre de centimètres carrés dans un mètre carré.

Indice 2 — Un pas de plus.

Chaque côté est multiplié par 100 ; l'aire est donc multipliée par 100×100 .

[Revenir à la recherche, p. 4](#)

Pause 2 — Mets la notion à l'épreuve

Indice 1 — Une piste.

La population de référence contient 80 personnes.

Indice 2 — Un pas de plus.

Divise 12 par 80, puis exprime ce quotient sur une base de cent.

[Revenir à la recherche, p. 6](#)

Pause 3 — Mets la notion à l'épreuve

Indice 1 — Une piste.

Une hausse de 10 % multiplie par 1,10 ; une hausse de 20 % multiplie par 1,20.

Indice 2 — Un pas de plus.

Calcule le produit, puis retranche 1 avant de convertir en pourcentage.

[Revenir à la recherche, p. 7](#)

Pause 4 — Mets la notion à l'épreuve

Indice 1 — Une piste.

Écris le carré comme le produit de deux parenthèses identiques.

Indice 2 — Un pas de plus.

Distribue chaque terme de la première parenthèse aux deux termes de la seconde.

[Revenir à la recherche, p. 8](#)

Pause 5 — Mets la notion à l'épreuve**Indice 1 — Une piste.**

Le crochet placé devant 3 indique si cette borne appartient à l'intervalle.

Indice 2 — Un pas de plus.

La notation correspond à $3 \leq x < 7$. Remplace x par 3.

[Revenir à la recherche, p. 9](#)

Vérifie ta démarche**Indice 1 — Une piste.**

Repère les données utiles et l'inconnue. Reviens à la méthode correspondante dans la boîte à outils.

Indice 2 — Un pas de plus.

Contrôle les unités, les bornes et la plausibilité du résultat avant de lire la correction.

[Revenir à la recherche, p. 24](#)

13 Explications des pauses et des preuves

Lis une étape, puis essaie de poursuivre avant de lire la suivante. Les calculs ci-dessous complètent le cours.

Pause 1 — Mets la notion à l'épreuve

$0,4 \text{ m}^2 = 0,4 \times 10\,000 = 4\,000 \text{ cm}^2$. Les réponses 40 et 400 utilisent un facteur trop petit. La conversion inverse $4\,000/10\,000 = 0,4$ confirme le résultat.

[Revenir à la recherche, p. 4](#)

Pause 2 — Mets la notion à l'épreuve

$12/80 = 0,15 = 15/100$. Il s'agit donc de 15 %. On vérifie : $80 \times 0,15 = 12$. Le nombre 12 est un effectif ; il ne constitue pas à lui seul un pourcentage.

[Revenir à la recherche, p. 6](#)

Pause 3 — Mets la notion à l'épreuve

$1,10 \times 1,20 = 1,32$, donc le taux global vaut $1,32 - 1 = 0,32$, soit +32 %. Sur une base 100, les valeurs passent par 110 puis 132 : la seconde hausse ajoute 22, et non 20.

[Revenir à la recherche, p. 7](#)

Pause 4 — Mets la notion à l'épreuve

$(x+3)^2 = (x+3)(x+3) = x^2 + 3x + 3x + 9 = x^2 + 6x + 9$. Le terme $6x$ vient des deux produits croisés. Pour x égal à 1, on obtient bien 16 ; $x^2 + 9$ donnerait à tort 10.

[Revenir à la recherche, p. 8](#)

Pause 5 — Mets la notion à l'épreuve

La proposition est vraie : $3 \leq 3$ et $3 < 7$. Le crochet fermé inclut la borne 3, tandis que le crochet ouvert exclut 7.

[Revenir à la recherche, p. 9](#)

Vérifie ta démarche

Comprendre la question. La variante nécessite un arrondi du nombre de bidons, pas du volume réellement consommé.

Construire la réponse.

1. Le nombre de reprises est $300 \times 0,12 = 36$.
2. Le volume nécessaire est $36 \times 0,5 = 18$ litres.
3. Le quotient $18/5 = 3,6$ impose quatre bidons entiers. Ils fournissent 20 litres, soit 2 litres de plus que le besoin.
4. Le prix avant remise vaut $4 \times 20 = 80$ euros. Après 5 % de remise, $80 \times 0,95 = 76$ euros.

Vérifier. Trois bidons ne donneraient que 15 litres et seraient insuffisants. La remise porte sur quatre bidons achetés, pas sur 3,6 bidons.

Conclure. Il faut acheter quatre bidons pour 76 euros après remise ; 2 litres restent disponibles.

[Revenir à la recherche, p. 24](#)