

Version professeur

Mathématiques – Seconde Bac Pro**Livret d'activités****Chapitre 6****Inéquations du premier degré**

Édition : 27 septembre 2026 – Naïm Azzouz

Méthode — Mode d'emploi

Cinq activités qui se suivent : on découvre l'inéquation sur un budget de chantier, on compare deux offres de location, on calcule une charge admissible de plancher, puis une autonomie de batterie – deux contraintes de même forme dont les conclusions s'arrondissent en sens contraire –, et l'on termine, pour aller plus loin, par une commande soumise à trois contraintes à la fois. Les corrigés et la conduite pédagogique figurent dans la version professeur.

Repères et ordre de travail

Activité et intitulé complet	Capacités	Pages
Activité 1 – Le budget de chantier de Sandra	C1, C2, C4	2
Activité 2 – Comparer deux offres de location	C3, C5	3
Activité 3 – Charge admissible d'un plancher	C5, C6	4
Activité 4 – Autonomie d'une batterie domestique	C5, C6	5
Activité 5 – Une commande sous trois contraintes	Pour aller plus loin, C6	7

Rôle : découverte, avant le cours Capacités : C1, C2, C4

Activité 1 — Le budget de chantier de Sandra

Durée indicative : 30 minutes. **Objectif** : découvrir ce qu'est une inéquation en partant d'un budget de chantier, et apprendre à écrire une solution sous forme d'intervalle.

Énoncé — Situation – budget de chantier

Sandra Vidal, cheffe de chantier, doit acheter des tasseaux. Son budget est limité à 250 €.

Article	Prix unitaire	Quantité	Sous-total
Tasseaux 45 × 45 (au mètre)	3,50 € par mètre	à déterminer	à calculer
Quincaillerie (fixations)	—	forfait	32 €
Total	—	—	à modéliser

Le total ne doit pas dépasser 250 €.

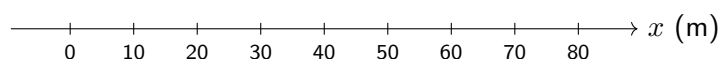
Problématique : comment déterminer *toutes* les valeurs possibles d'une quantité soumise à une contrainte ?

Question 1. Quelle est l'inconnue, et que représente-t-elle ? Énoncer la contrainte de Sandra en français, puis la traduire par une inégalité.

Question 2. Comparer l'inéquation $3,50x + 32 \leq 250$ et l'équation $3,50x + 32 = 250$. L'inéquation a-t-elle plus ou moins de solutions que l'équation ? Tester ensuite $x = 50$, puis $x = 70$: sont-ils des solutions ?

Question 3. Résoudre l'inéquation étape par étape : retrancher 32 aux deux membres, puis diviser par 3,50. Le sens de l'inégalité change-t-il ? Pourquoi ?

Question 4. Écrire la solution sous forme d'intervalle, sachant qu'une longueur est positive, puis la représenter sur la droite ci-dessous.



Question 5. Résoudre $5x - 18 > 42$, écrire la solution en intervalle, et dire si le crochet est ouvert ou fermé – en justifiant.

Question 6. Résoudre $-2x + 10 \geq 4$. Attention : une étape va inverser le sens de l'inégalité. Laquelle, et pourquoi ?

Question 7. Compléter le résumé : une inéquation utilise les signes On la résout comme une équation, sauf si l'on multiplie ou divise par un nombre : le sens s'inverse. Le crochet fermé indique une valeur, le crochet ouvert une valeur

Corrigé de l'activité 1

Conduite pédagogique. Activité de découverte, avant le cours. La question 2 est le cœur : faire *tester* deux valeurs avant de résoudre quoi que ce soit, pour que l'idée d'« ensemble de solutions » naisse de l'expérience et non d'une définition. La question 6 introduit la règle d'or, qui sera reprise en cours.

Q1. x = longueur de tasseaux achetée, en mètres. Contrainte : le total dépensé ne doit pas dépasser 250 €. Inéquation : $3,50x + 32 \leq 250$.

Q2. L'équation a une solution unique ; l'inéquation en a une **infinité** – toutes les longueurs qui tiennent dans le budget.

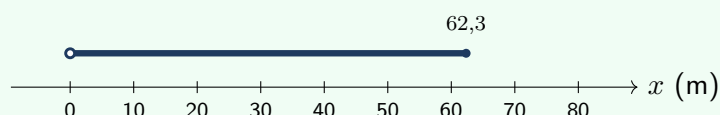
$x = 50$: $3,50 \times 50 + 32 = 175 + 32 = 207$ €, et $207 \leq 250$: c'est une solution.

$x = 70$: $3,50 \times 70 + 32 = 245 + 32 = 277$ €, et $277 > 250$: ce n'en est pas une.

Q3. $3,50x \leq 218$, puis on divise par 3,50, qui est *positif* : le sens ne change pas. $x \leq \frac{218}{3,50} \approx 62,3$.

Q4. $x \in]0 ; 62,3]$. La borne 62,3 est incluse ; 0 est exclu car une commande nulle n'a pas de sens ici.

En pratique, les tasseaux se commandant au mètre entier, Sandra achètera au maximum 62 m.



Q5. $5x > 60$, donc $x > 12$ et $S =]12; +\infty[$. Le crochet est **ouvert** : le symbole est $>$, strict, donc 12 n'est pas solution. Vérification : $5 \times 12 - 18 = 42$, et $42 > 42$ est faux.

Q6. $-2x \geq -6$. C'est la division par -2 , un nombre *négatif*, qui inverse le sens : $x \leq 3$, soit $S =]-\infty; 3]$.

Q7. ...les signes $<$, $>$, $\leq$, $\geq$...un nombre *négatif* ...une valeur *incluse* ...une valeur *exclue*.

Rôle : décider entre deux offres Capacités : C3, C5

Activité 2 — Comparer deux offres de location de fourgon

Durée indicative : 50 minutes. **Objectif** : modéliser deux offres tarifaires, trouver le seuil où elles s'inversent, et conseiller selon l'usage réel.

Énoncé — Situation – louer un fourgon

Léa, artisan agenceuse, a un contrat chez un client situé à 200 km de son atelier. Elle doit louer un fourgon pour livrer. Deux loueurs lui font une proposition.

Offre	Forfait	Prix par kilomètre
A	50 €	0,30 €
B	80 €	0,15 €

Problématique : quelle offre choisir pour cette livraison, et comment décider pour les suivantes ?

Question 1. Pour x kilomètres parcourus, exprimer le coût total C_A de l'offre A et le coût total C_B de l'offre B.

Question 2. La livraison se fait en aller-retour, soit 400 km. Calculer le coût des deux offres pour ce trajet. Laquelle est la moins chère, et de combien ?

Question 3. Écrire puis résoudre l'inéquation qui donne les distances pour lesquelles l'offre B est strictement moins chère que l'offre A.

Question 4. Vérifier le seuil trouvé : calculer les deux coûts pour cette distance exacte. Que constate-t-on ?

Question 5. Léa fait surtout des livraisons courtes, de 100 km ou moins. Quelle offre lui conseiller ? Calculer l'économie sur une livraison de 80 km.

Question 6. Comparer les forfaits et les prix au kilomètre des deux offres. Expliquer pourquoi celle dont le kilomètre est le moins cher finit par devenir avantageuse sur les longs trajets.

Question 7. L'offre A lance une promotion : le forfait passe à 30 €, le prix au kilomètre ne change pas. Recalculer le seuil. Dans quel sens évolue-t-il, et qu'est-ce que cela change pour le loueur A ?

Question 8. Rédiger en quatre lignes une fiche d'aide à la décision pour Léa, avec les tarifs d'origine.

Corrigé de l'activité 2

Conduite pédagogique. L'inéquation est ici un outil de décision, pas un exercice. La question 4 fait constater l'égalité au seuil : c'est ce qui justifie le crochet ouvert. La question 7 montre qu'un seuil n'est pas une propriété du monde mais une conséquence des tarifs – un levier commercial.

Q1. $C_A = 50 + 0,30x$ et $C_B = 80 + 0,15x$, en euros.

Q2. $C_A = 50 + 0,30 \times 400 = 170$ € ; $C_B = 80 + 0,15 \times 400 = 140$ €. L'offre **B** est moins chère de 30 €.

Q3. « B strictement moins cher que A » s'écrit $C_B < C_A$:

$$80 + 0,15x < 50 + 0,30x \quad 30 < 0,15x \quad x > \frac{30}{0,15} = 200$$

$S =]200 ; +\infty[$: au-delà de 200 km, B est moins chère.

Q4. À 200 km : $C_A = 50 + 60 = 110$ € et $C_B = 80 + 30 = 110$ €. Les deux offres coûtent *exactement* le même prix. C'est pourquoi la borne 200 est **exclue** : à cette distance, B n'est pas moins chère, elle est à égalité.

Q5. Pour 80 km : $C_A = 50 + 24 = 74$ € et $C_B = 80 + 12 = 92$ €. On conseille l'**offre A**, qui fait économiser 18 € par livraison courte.

Q6. A a un forfait plus bas mais un kilomètre plus cher ; B l'inverse. Sur un trajet court, le forfait pèse davantage que les kilomètres, donc A gagne. Plus la distance augmente, plus la part kilométrique domine : l'écart de 0,15 € par kilomètre finit par rattraper, puis dépasser, les 30 € de forfait supplémentaire de B.

Q7. Nouveau coût : $C_A = 30 + 0,30x$.

$$80 + 0,15x < 30 + 0,30x \quad 50 < 0,15x \quad x > \frac{50}{0,15} \approx 333$$

Le seuil **monte** de 200 à environ 333 km : l'offre A reste avantageuse bien plus longtemps. C'est l'effet recherché par la promotion – capter les clients qui font des trajets moyens.

Q8. Fiche attendue : calculer le total aller-retour ; en dessous de 200 km, choisir A ; au-dessus, choisir B ; à 200 km exactement, les deux coûtent 110 €, le choix se fait alors sur la disponibilité. Refaire le calcul si un loueur change ses tarifs.

Rôle : une contrainte de sécurité **Capacités** : C5, C6

Activité 3 — Charge admissible d'un plancher

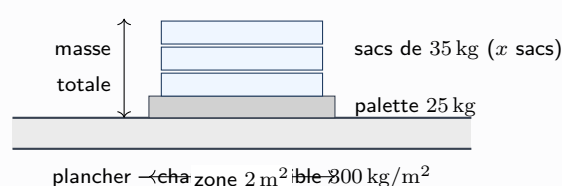
Durée indicative : 35 minutes. **Objectif** : traduire une contrainte de sécurité par une inéquation, et arrondir dans le sens qu'impose la contrainte.

Énoncé — Situation – stocker des matériaux à l'étage

Karim, chef de chantier, doit entreposer des sacs de ciment au premier étage. Le bureau d'études a fixé la charge que le plancher peut supporter. Karim délimite une zone de stockage et empile les sacs sur une palette.

Document 1 – le plancher. Charge admissible : 300 kg par mètre carré, à ne pas dépasser. Zone de stockage délimitée : 2 m^2 .

Document 2 – les matériaux. Palette bois vide : 25 kg, toujours présente. Sac de ciment : 35 kg. On note x le nombre de sacs empilés.



Vue en coupe : le poids « palette + sacs » ne doit pas dépasser ce que le plancher supporte sur la zone.

Problématique : combien de sacs Karim peut-il empiler au maximum sans dépasser la charge admissible ?

Question 1. Quelle masse ne dépend pas du nombre de sacs ? Quelle est la masse d'un sac ?

Question 2. Le plancher supporte 300 kg par mètre carré et la zone mesure 2 m^2 . Calculer la charge totale admissible sur cette zone.

Question 3. Exprimer, en fonction de x , la masse totale posée sur le plancher, palette comprise.

Question 4. Karim envisage 15 sacs. Calculer la masse totale. La charge admissible est-elle respectée ? De combien reste-t-il de marge ?

Question 5. Traduire par une inéquation d'inconnue x la contrainte « la masse totale posée ne dépasse pas la charge admissible ».

Question 6. Résoudre cette inéquation. Le sens de l'inégalité change-t-il ? Donner le résultat sans l'arrondir.

Question 7. Le nombre de sacs est entier. Combien Karim peut-il en empiler au maximum ? Vérifier en calculant la masse pour 16 puis 17 sacs.

Question 8. Rédiger deux ou trois phrases à transmettre à l'équipe : combien de sacs, quelle masse, et pourquoi il ne faut pas en ajouter un de plus.

Pour aller plus loin. Après la pose d'un étai sous le plancher, le bureau d'études autorise 350 kg/m². Reprendre le raisonnement.

Corrigé de l'activité 3

Conduite pédagogique. Le calcul est simple : l'enjeu est la question 2, souvent sautée – la charge admissible d'une zone n'est pas la charge par mètre carré – et la question 7, où l'arrondi vers le bas est une exigence de sécurité, pas une convention de calcul. Faire écrire la vérification des deux valeurs encadrantes.

Q1. La masse fixe est celle de la palette, 25 kg. Un sac pèse 35 kg.

Q2. Charge admissible = charge par mètre carré × surface : $300 \times 2 = 600$ kg sur la zone.

Q3. Masse des sacs : $35x$. Avec la palette : $35x + 25$, en kilogrammes.

Q4. $35 \times 15 + 25 = 525 + 25 = 550$ kg. Comme $550 \leq 600$, la charge est respectée, avec une marge de 50 kg.

Q5. $35x + 25 \leq 600$.

Q6. $35x \leq 575$, puis on divise par 35, *positif* : le sens ne change pas.

$$x \leq \frac{575}{35} \approx 16,43$$

Q7. On ne pose pas un demi-sac, et il s'agit d'une limite à ne pas dépasser : on arrondit **vers le bas**. Karim peut empiler **16 sacs**.

16 sacs : $35 \times 16 + 25 = 585$ kg ≤ 600 kg, marge de 15 kg.

17 sacs : $35 \times 17 + 25 = 620$ kg > 600 kg : charge dépassée.

Q8. Message attendu : sur cette zone, 16 sacs au maximum, soit 585 kg palette comprise, pour une limite de 600 kg. Un dix-septième sac porterait la charge à 620 kg et dépasserait la limite fixée par le bureau d'études.

Pour aller plus loin. Nouvelle limite : $350 \times 2 = 700$ kg. $35x + 25 \leq 700$ donne $35x \leq 675$ et $x \leq \frac{675}{35} \approx 19,29$: **19 sacs** au maximum. Vérification : $35 \times 19 + 25 = 690$ kg ≤ 700 ; $35 \times 20 + 25 = 725$ kg > 700 . L'étai permet trois sacs de plus.

Rôle : la même inéquation, une autre grandeur **Capacités :** C5, C6

Activité 4 — Autonomie d'une batterie domestique

Durée indicative : 35 minutes. **Objectif :** la même inéquation que l'activité 3, dans un contexte électrique – mais avec une conclusion qui ne s'arrondit pas de la même façon.

Énoncé — Situation – dimensionner une batterie solaire

Sofiane, installateur photovoltaïque, vient de poser des panneaux et une batterie chez un client. Celui-ci veut savoir combien de temps la batterie tiendra en cas de coupure le soir. Sofiane programme une **réserve de sécurité** qui n'est jamais consommée, pour préserver la batterie.

Document 1 – la batterie. Tension $U = 48 \text{ V}$, capacité de charge $Q = 100 \text{ A h}$. L'énergie stockée se calcule par $E = U \times Q$, en wattheures. Réserve de sécurité à conserver : 600 W h .

Document 2 – les appareils du soir, tous en fonctionnement simultané.

Appareil	Puissance
Éclairage LED	100 W
Téléviseur, box et décodeur	150 W
Réfrigérateur	120 W
Recharges (ordinateur, téléphones)	30 W

L'énergie consommée se calcule par $E = P \times t$. On note x la durée de fonctionnement, en heures.

Problématique : combien de temps la batterie peut-elle alimenter ces appareils sans entamer la réserve de sécurité ?

Question 1. Quelle énergie ne dépend pas de la durée ? L'énergie consommée par les appareils augmente-t-elle ou diminue-t-elle avec la durée ?

Question 2. Calculer la capacité utile de la batterie en wattheures, puis la puissance totale des appareils.

Question 3. Exprimer en fonction de x l'énergie consommée par les appareils, puis l'énergie totale engagée dans la batterie, réserve comprise.

Question 4. Le client envisage 8 heures de fonctionnement. Calculer l'énergie totale engagée. La capacité utile est-elle respectée ?

Question 5. Traduire par une inéquation la contrainte « ne pas entamer la réserve de sécurité ».

Question 6. Résoudre l'inéquation et donner l'intervalle solution.

Question 7. Convertir la durée maximale en heures et minutes. Faut-il l'arrondir à l'heure entière, comme on arrondissait le nombre de sacs à l'activité 3 ? Justifier. Vérifier ensuite pour 10 h et 11 h.

Question 8. Rédiger deux ou trois phrases à transmettre au client.

Pour aller plus loin. La coupure a lieu en pleine journée : les panneaux apportent 1200 W h de plus. Reprendre le calcul.

Corrigé de l'activité 4

Conduite pédagogique. Cette activité utilise la même inéquation que l'activité 3 – une part fixe, une part proportionnelle, un plafond. C'est voulu : la question 7 fait découvrir que la conclusion, elle, n'est pas la même. Un nombre de sacs s'arrondit à l'entier inférieur ; une durée ne s'arrondit pas du tout. Traiter les deux activités à la suite, et poser explicitement la comparaison.

Q1. L'énergie fixe est la réserve de sécurité, 600 W h . L'énergie consommée par les appareils *augmente* avec la durée.

Q2. Capacité utile : $E = U \times Q = 48 \times 100 = 4800 \text{ W h}$. Puissance totale : $100 + 150 + 120 + 30 = 400 \text{ W}$.

Q3. Énergie consommée : $400x$ wattheures. Énergie totale engagée : $400x + 600$ wattheures.

Q4. $400 \times 8 + 600 = 3200 + 600 = 3800 \text{ W h}$. Comme $3800 \leq 4800$, la capacité est respectée, avec 1000 W h de marge : la batterie pourrait tenir plus longtemps.

Q5. $400x + 600 \leq 4800$.

Q6. $400x \leq 4200$, puis division par 400, positif : le sens ne change pas.

$$x \leq \frac{4200}{400} = 10,5 \quad S = [0 ; 10,5]$$

Q7. 0,5 heure = 30 min, donc la durée maximale est de 10 h 30 min.

Il ne faut pas arrondir. Une durée est une grandeur continue : on peut très bien arrêter les appareils à 10 h 30. Le nombre de sacs de l'activité 3 était un nombre d'objets, donc forcément entier – c'est la

nature de la grandeur, pas la forme de l'inéquation, qui commande l'arrondi.

Vérification : 10 h donne 4600 W h, sous la limite ; 11 h donne 5000 W h, au-dessus ; 10,5 h donne exactement 4800 W h, ce que le symbole $\leq$ autorise.

Q8. Message attendu : avec 400 W d'appareils, la batterie tient 10 h 30 min au maximum. Au-delà, on entame la réserve de 600 W h, ce qui abîme la batterie. Pour tenir plus longtemps, il faut éteindre des appareils ou augmenter la capacité de stockage.

Pour aller plus loin. $400x + 600 \leq 6000$ donne $400x \leq 5400$ et $x \leq 13,5$, soit 13 h 30 min. L'apport solaire fait gagner 3 heures d'autonomie.

Rôle : pour aller plus loin, hors programme : croiser plusieurs contraintes **Capacités :** C6

Activité 5 — Une commande sous trois contraintes

Durée indicative : 45 minutes. **Objectif :** traiter une grandeur soumise à deux contraintes, par un encadrement puis par une intersection, et contrôler le résultat au tableur. **Matériel :** un tableur, ou à défaut une calculatrice.

Énoncé — Situation – une commande de lames de terrasse

Nadia, menuisière, prépare une commande de lames de terrasse pour un client.

Le produit. Les lames se vendent à 12 € l'unité. Le fournisseur facture 45 € de livraison, quelle que soit la quantité, et **n'accepte aucune commande de moins de 25 lames.**

Le chantier. Le budget du client est de 800 €, livraison comprise.

La tolérance de pose. Une fois posées, les lames doivent laisser un jeu de dilatation. Pour la largeur de terrasse prévue, le fabricant indique que le jeu j entre deux lames, en millimètres, est donné par $j = 0,5n - 8$, où n est le nombre de lames posées, et qu'il doit rester **entre 4 et 9 mm.**

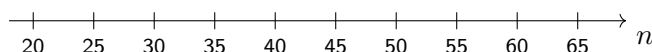
Problématique : une même commande doit satisfaire un budget, un minimum imposé par le fournisseur et une tolérance de pose. Quelles quantités restent possibles ?

Question 1. On note n le nombre de lames commandées. Exprimer en fonction de n le montant total de la commande, livraison comprise.

Question 2. Écrire l'inéquation traduisant le budget du client, puis la résoudre. Donner l'intervalle.

Question 3. Écrire la contrainte du fournisseur sous forme d'inéquation.

Question 4. Ces deux contraintes doivent être vraies en même temps. Déterminer l'intervalle des commandes possibles, et le représenter sur la droite ci-dessous.



Question 5. Au tableur, Nadia saisit des valeurs de n en colonne A et la formule $=12*A2+45$ en B2, recopiée vers le bas. Compléter la table, puis repérer la dernière quantité qui tient dans le budget.

n (colonne A)	25	40	60	62	65
$12n + 45$ (colonne B)					

Question 6. La tolérance de pose impose $4 \leq 0,5n - 8 \leq 9$. Résoudre cet encadrement en appliquant la même opération aux trois parties.

Question 7. Croiser les trois contraintes – budget, fournisseur, tolérance – et donner toutes les quantités entières possibles.

Question 8. Le client augmente son budget à 900 €. Cela change-t-il le nombre de commandes possibles ? Expliquer quelle contrainte décide désormais.

Pour aller plus loin. Le fournisseur relève son minimum de commande à 36 lames. Que devient l'ensemble des quantités possibles, avec le budget initial de 800 € ?

Corrigé de l'activité 5

Activité créée pour ce livret. Le §6 du cours – encadrements et deux contraintes – n'était travaillé par aucun exercice de la banque par capacités et par aucune activité du chapitre. Aucune activité n'utilisait non plus de tableur, alors que le programme autorise explicitement la résolution par un outil numérique.

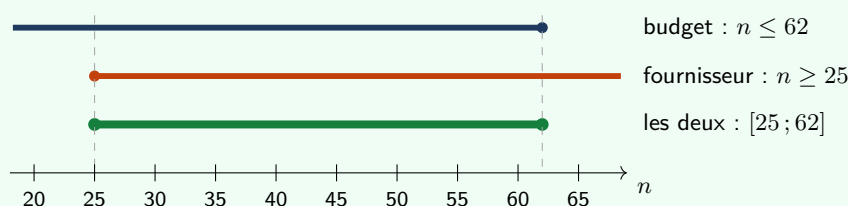
Conduite pédagogique. Les questions 2 à 4 installent l'intersection de deux contraintes ; la question 6 introduit l'encadrement, qui vient d'ailleurs – la pose, pas l'achat ; la question 7 réunit les trois. La question 8 est celle qui fait comprendre qu'une contrainte peut devenir inopérante : augmenter le budget ne sert plus à rien dès que c'est la tolérance qui limite.

Q1. Montant total : $12n + 45$, en euros.

Q2. $12n + 45 \leq 800$, donc $12n \leq 755$ et $n \leq \frac{755}{12} \approx 62,9$. Le nombre de lames étant entier, $n \leq 62$, soit $] -\infty ; 62]$.

Q3. $n \geq 25$, soit $[25 ; +\infty[$.

Q4. Les deux ensemble : $S = [25 ; 62]$.



Q5.

n	25	40	60	62	65
$12n + 45$	345	525	765	789	825

La dernière quantité qui tient dans les 800 € est **62 lames** (789 €). À 65 lames on atteint 825 €, au-dessus du budget. Le tableur confirme le calcul de la question 2.

À faire remarquer : la table ne teste que cinq valeurs. Si elle s'était arrêtée à 60 et 65, elle n'aurait pas montré la limite exacte – c'est le calcul qui l'établit.

Q6.

$$4 \leq 0,5n - 8 \leq 9$$

On ajoute 8 aux trois parties : $12 \leq 0,5n \leq 17$. On divise les trois parties par 0,5, qui est positif : $24 \leq n \leq 34$.

La tolérance de pose impose donc $n \in [24 ; 34]$.

Q7. Trois contraintes : $n \leq 62$, $n \geq 25$, et $24 \leq n \leq 34$. La partie commune est

$$S = [25 ; 34]$$

Les quantités entières possibles vont de **25 à 34 lames**.

Vérification aux bornes : 25 lames coûtent 345 € et donnent un jeu de $0,5 \times 25 - 8 = 4,5$ mm, dans la tolérance ; 34 lames coûtent 453 € et donnent $0,5 \times 34 - 8 = 9$ mm, la limite haute exactement.

Q8. Avec 900 €, le budget autorise $12n \leq 855$, soit $n \leq 71$. Mais l'ensemble des solutions **ne change pas** : il reste $[25 ; 34]$.

C'est désormais la **tolérance de pose** qui limite, pas l'argent. Augmenter le budget n'apporte rien tant que la largeur de terrasse reste la même. C'est exactement ce qu'un artisan doit savoir dire à un client qui propose de payer plus.

Pour aller plus loin. Le fournisseur impose $n \geq 36$, alors que la tolérance impose $n \leq 34$. L'intersection est **vide** : aucune commande ne convient.

Il faudra soit changer de fournisseur, soit revoir la largeur de la terrasse. Un ensemble vide n'est pas une erreur de calcul : c'est la réponse, et elle est exploitable.