

Version professeur

Mathématiques – Seconde Bac Pro**Cahier d'exercices****Chapitre 6****Inéquations du premier degré**

Édition : 27 septembre 2026 – Naïm Azzouz

Méthode — Mode d'emploi

Ce cahier suit les huit capacités du chapitre, dans l'ordre où elles s'enseignent. Chaque partie commence par un rappel de cours, puis les exercices vont de l'application directe vers le choix autonome d'une méthode. Écrire chaque réponse sous forme d'intervalle, et contrôler par une valeur-test. Les corrigés figurent dans la version professeur.

Repères et ordre de travail

Capacité et intitulé complet	Exercices	Pages
C1 – Utiliser les symboles d'inégalité et représenter des intervalles	1 à 3	2
C2 – Résoudre une inéquation du type $ax + b < c$	4 à 6	3
C3 – Résoudre une inéquation du type $ax + b \leq cx + d$	7 à 9	4
C4 – Appliquer la règle du changement de signe	10 à 12	5
C5 – Mettre en inéquation un problème concret et interpréter	13 à 15	7
<i>Pour aller plus loin</i> – Encadrements et deux contraintes à la fois	16 à 18	8
C6 – Vérifier une solution et formaliser la méthode	19 à 22	9
C7 – Résoudre graphiquement une inéquation	23 à 25	12
C8 – Se ramener à une forme connue : parenthèses et quotients	26 à 28	14

C1 – Utiliser les symboles d'inégalité et représenter des intervalles sur une droite

Exigible. Prérequis : comparer des nombres relatifs, placer un point sur une droite graduée.

Rappel de cours

$<$ et $>$ excluent la valeur ; $\leq$ et $\geq$ l'incluent.

La solution s'écrit en **intervalle** : crochet **fermé** si la borne est incluse, **ouvert** si elle est exclue. Les infinis portent toujours un crochet ouvert.

Sur une droite graduée : **point plein** si la borne est incluse, **point vide** sinon.

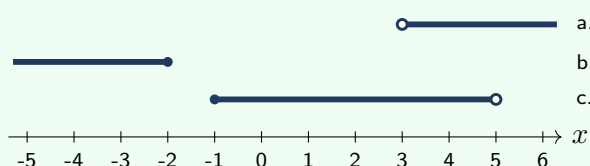
Exercice 1 — Intervalles et droite graduée

Écrire chaque ensemble sous forme d'intervalle, puis le représenter sur une droite graduée.

- a. $x > 3$ b. $x \leq -2$ c. $-1 \leq x < 5$
 d. Traduire l'intervalle $[-4; 2]$ par un encadrement de x .

Correction de l'exercice 1

- a. $]3; +\infty[$ – crochet ouvert en 3, car 3 est exclu par le symbole $>$.
 b. $] - \infty; -2]$ – crochet fermé en -2 , car -2 est inclus.
 c. $[-1; 5[$ – fermé en -1 , ouvert en 5.
 d. $-4 \leq x \leq 2$: les deux bornes sont incluses.



Exercice 2 — Choisir le bon symbole

Réécrire chaque contrainte avec le bon symbole, puis donner l'intervalle et préciser si les bornes sont incluses ou exclues.

- a. « La longueur L doit être d'au moins 150 cm. »
 b. « La température T doit rester strictement inférieure à 40°C . »
 c. « Le nombre de pièces n est compris entre 10 et 50 inclus. »

Correction de l'exercice 2

- a. $L \geq 150$, soit $L \in [150; +\infty[$ – la valeur 150 est **incluse**, car « au moins » l'autorise.
 b. $T < 40$, soit $T \in] - \infty; 40[$ – la valeur 40 est **exclue**, car « strictement » l'interdit.
 c. $10 \leq n \leq 50$, soit $n \in [10; 50]$ – les deux bornes sont incluses.

Erreur fréquente : traduire « au moins » par $>$. Une longueur de 150 cm convient : le symbole est donc $\geq$.

Exercice 3 — Appartenir, ou non, à un intervalle

Parmi les valeurs suivantes, lesquelles appartiennent à l'intervalle $] - 2; 5]$? Justifier pour chacune.

-3 ; 0 ; -2 ; 5 ; $4,9$; 6 ; $-1,99$

Correction de l'exercice 3

L'intervalle $] -2 ; 5]$ contient les nombres x tels que $-2 < x \leq 5$.

Appartiennent : 0, 5 (borne incluse), 4,9 et $-1,99$ (car $-1,99 > -2$).

N'appartiennent pas : -3 (plus petit que -2), -2 (borne *exclue* par le crochet ouvert) et 6 (plus grand que 5).

Le cas à faire remarquer : -2 et 5 sont tous deux des bornes, mais l'un est exclu et l'autre inclus. Seul le crochet le dit.

C2 – Résoudre une inéquation du type $ax + b < c$

Exigible. Prérequis : résolution d'une équation du premier degré.

Rappel de cours

On procède comme pour une équation : retrancher b aux deux membres, puis diviser par a .

Ajouter ou retrancher un même nombre ne change pas le sens. **Multiplier ou diviser par un nombre positif** non plus.

Un résultat négatif ne change pas le sens : seul compte le signe du nombre par lequel on divise.

Exercice 4 — Quatre inéquations de base

Résoudre, puis donner l'ensemble des solutions sous forme d'intervalle.

a. $3x + 1 < 10$ **b.** $2x - 5 \geq 3$ **c.** $5x + 2 \leq 17$ **d.** $4x - 3 > 9$

Correction de l'exercice 4

a. $3x < 9$, donc $x < 3$: $S =] - \infty ; 3[$.

b. $2x \geq 8$, donc $x \geq 4$: $S = [4 ; +\infty[$.

c. $5x \leq 15$, donc $x \leq 3$: $S =] - \infty ; 3]$.

d. $4x > 12$, donc $x > 3$: $S =]3 ; +\infty[$.

À contrôler : le crochet doit suivre le symbole. Aux **a.** et **d.** il est ouvert, aux **b.** et **c.** il est fermé.

Exercice 5 — Des solutions négatives

Résoudre, puis donner l'intervalle solution. Attention au signe du résultat.

a. $2x + 9 \geq 3$ **b.** $5x + 12 < 2$ **c.** $4x - 1,5 \leq 6,5$

Correction de l'exercice 5

a. $2x \geq -6$, puis on divise par 2, positif : $x \geq -3$ et $S = [-3 ; +\infty[$.

b. $5x < -10$, puis on divise par 5, positif : $x < -2$ et $S =] - \infty ; -2[$.

c. $4x \leq 8$, donc $x \leq 2$: $S =] - \infty ; 2]$.

À retenir : un résultat négatif ne change pas le sens. Seul le signe du nombre par lequel on divise compte, ici toujours positif.

Exercice 6 — Un budget de main-d'œuvre

Un menuisier facture 35 € de l'heure de main-d'œuvre, avec 80 € de frais fixes pour le chantier. Le client ne veut pas dépasser un budget de 500 €.

Écrire l'inéquation, la résoudre, puis conclure.

Correction de l'exercice 6

Inconnue : h = nombre d'heures facturées.

$$35h + 80 \leq 500 \quad 35h \leq 420 \quad h \leq 12$$

$S =] - \infty ; 12]$, et comme une durée est positive, $h \in [0 ; 12]$.

Conclusion : le menuisier peut travailler **au maximum 12 heures**.

Vérification : $35 \times 12 + 80 = 500$ €, exactement le budget – la borne est donc bien atteignable.

C3 – Résoudre une inéquation du type $ax + b \leq cx + d$

Exigible. Prérequis : C2.

Rappel de cours

Regrouper les termes en x d'un côté et les nombres de l'autre, comme pour une équation.

Astuce : en regroupant les x du côté où leur coefficient reste positif, on évite d'avoir à inverser le sens à la fin.

Cette forme apparaît dès qu'on **compare deux offres** et qu'on cherche à partir de quand l'une devient plus avantageuse.

Exercice 7 — Des x dans les deux membres

Résoudre et donner l'intervalle solution.

a. $3x + 2 \leq x + 8$ **b.** $5x - 1 > 2x + 11$ **c.** $4x + 3 \geq 7x - 9$

Correction de l'exercice 7

a. $3x - x \leq 8 - 2$, soit $2x \leq 6$ et $x \leq 3$: $S =] - \infty ; 3]$.

b. $5x - 2x > 11 + 1$, soit $3x > 12$ et $x > 4$: $S =]4 ; +\infty[$.

c. $4x - 7x \geq -9 - 3$, soit $-3x \geq -12$. On divise par -3 , négatif : **le sens s'inverse**, $x \leq 4$: $S =] - \infty ; 4]$.

Stratégie à montrer au c. : en regroupant les x à droite plutôt qu'à gauche, on obtient $3 + 9 \geq 7x - 4x$, soit $12 \geq 3x$ et $x \leq 4$ – sans jamais diviser par un négatif.

Exercice 8 — Deux prestataires de transport

Deux prestataires proposent un service de transport.

	Forfait de base	Prix par livraison
Prestataire A	50 €	20 €
Prestataire B	10 €	30 €

À partir de combien de livraisons le prestataire A est-il strictement moins cher que B ?

Correction de l'exercice 8

Inconnue : n = nombre de livraisons.

Coût A : $50 + 20n$. Coût B : $10 + 30n$.

$$50 + 20n < 10 + 30n \quad 50 - 10 < 30n - 20n \quad 40 < 10n \quad n > 4$$

$S =]4; +\infty[$.

Conclusion : le nombre de livraisons étant entier, A devient strictement moins cher **à partir de 5 livraisons**.

Vérification : à 4 livraisons, $A = 130$ € et $B = 130$ € – égalité, donc A n'est pas encore moins cher. À 5 livraisons, $A = 150$ € et $B = 160$ €.

Exercice 9 — Deux loueurs de vélos

Deux loueurs de vélos électriques proposent :

	Frais de dossier	Prix par jour
Loueur A	24 €	15 €
Loueur B	6 €	18 €

- Écrire le prix payé chez chaque loueur pour j jours.
- Résoudre $24 + 15j < 6 + 18j$, en regroupant les j du côté où leur coefficient reste positif.
- À partir de combien de jours le loueur A est-il strictement moins cher ?

Correction de l'exercice 9

a. Loueur A : $24 + 15j$; loueur B : $6 + 18j$, en euros.

b. On regroupe les j à droite :

$$24 - 6 < 18j - 15j \quad 18 < 3j \quad 6 < j$$

soit $j > 6$ et $S =]6; +\infty[$.

c. Pour $j = 6$, les deux prix sont égaux : $24 + 90 = 114$ € et $6 + 108 = 114$ €. Le loueur A est strictement moins cher **à partir de 7 jours** : $24 + 105 = 129$ € contre $6 + 126 = 132$ €.

C4 – Appliquer la règle du changement de signe

Exigible. Prérequis : C2. C'est l'erreur la plus fréquente du chapitre.

Rappel de cours

Règle d'or : multiplier ou diviser les deux membres par un nombre **négatif** inverse le sens de l'inégalité.

$-3x > 9$ donne $x < -3$, et non $x > -3$.

Contrôle : une valeur-test prise dans l'intervalle trouvé doit rendre l'inéquation de départ vraie. Sinon, le sens a été oublié.

Exercice 10 — Trois fois la règle d'or

Résoudre les inéquations suivantes. Indiquer à chaque fois si le sens de l'inégalité change, et pourquoi.

- a. $-2x < 6$ b. $-5x + 3 \geq 18$ c. $-3x - 2 > 7$

Correction de l'exercice 10

- a. On divise par -2 , négatif : **le sens change**. $x > -3$, donc $S =] - 3 ; +\infty[$.
 b. $-5x \geq 15$ (déplacement d'un terme : aucun changement), puis division par -5 , négatif : **le sens change**. $x \leq -3$, donc $S =] - \infty ; -3]$.
 c. $-3x > 9$, puis division par -3 : **le sens change**. $x < -3$, donc $S =] - \infty ; -3[$.
 Contrôle rapide : au a., tester $x = 0$: $-2 \times 0 = 0 < 6$, vrai. Or 0 appartient bien à $] - 3 ; +\infty[$.

Exercice 11 — Trouver l'erreur, et la prouver

Un élève a résolu $-4x + 8 > 0$ et écrit :

$$\text{« } -4x > -8, \text{ donc } x > 2. \text{ »}$$

Corriger son erreur, donner la solution exacte, puis montrer par une valeur-test que sa réponse était fausse.

Correction de l'exercice 11

L'élève a oublié d'**inverser le sens** en divisant par -4 , qui est négatif.

Résolution correcte : $-4x > -8$, donc $x < \frac{-8}{-4} = 2$ et $S =] - \infty ; 2[$.

Valeur-test qui met sa réponse en défaut : prenons $x = 0$.

$$-4 \times 0 + 8 = 8 > 0 \quad : \text{l'inéquation est vraie}$$

Or 0 n'appartient pas à $]2 ; +\infty[$: la réponse de l'élève excluait une valeur qui convient. Une seule valeur-test suffisait à le détecter.

Exercice 12 — Suivre le sens étape par étape

Résoudre $5 - 3x \leq 2x - 10$ en précisant à chaque étape si le sens de l'inégalité change.

Correction de l'exercice 12

$$5 - 3x \leq 2x - 10$$

On déplace les termes – aucun changement de sens à cette étape :

$$5 + 10 \leq 2x + 3x \quad 15 \leq 5x$$

On divise par $+5$, positif – le sens ne change pas :

$$3 \leq x \quad \text{soit} \quad x \geq 3$$

$$S = [3 ; +\infty[.$$

À faire remarquer : en regroupant les x du côté où leur coefficient devient positif, on n'a jamais eu à appliquer la règle d'or. Ce choix est toujours possible.

C5 – Mettre en inéquation un problème concret et interpréter

Exigible. Prérequis : C2, C3, C4.

Rappel de cours

Nommer l'inconnue avec son unité, repérer le mot qui porte la contrainte – « au maximum », « au moins », « sans dépasser » – puis résoudre et **interpréter**.

Arrondi : vers le bas pour un plafond, vers le haut pour un seuil à atteindre.

Exercice 13 — Une commande de tuyau

Un installateur commande du tuyau de cuivre à 8 € le mètre, avec 25 € de frais de livraison. Son budget maximum est de 200 €.

Écrire l'inéquation, la résoudre, puis conclure en tenant compte du fait que le tuyau se commande au mètre entier.

Correction de l'exercice 13

Inconnue : L = longueur commandée, en mètres.

$$8L + 25 \leq 200 \quad 8L \leq 175 \quad L \leq \frac{175}{8} = 21,875$$

$S = [0 ; 21,875]$, la longueur ne pouvant être négative.

Conclusion : il peut commander 21 m au maximum, puisque le tuyau se vend au mètre entier. On arrondit *vers le bas* : c'est un budget à ne pas dépasser.

Vérification : $8 \times 21 + 25 = 193 \text{ €} \leq 200 \text{ €}$; $8 \times 22 + 25 = 201 \text{ €}$, au-dessus.

Exercice 14 — Ce qu'il reste en stock

Un menuisier fabrique des cadres. Chaque cadre demande 2,4 m de baguette. Il dispose d'un stock de 60 m, dont il a déjà utilisé une partie, et il doit encore pouvoir fabriquer au moins 15 cadres.

Quelle quantité maximale a-t-il pu utiliser auparavant ?

Correction de l'exercice 14

Inconnue : u = quantité déjà utilisée, en mètres.

Pour 15 cadres, il faut $2,4 \times 15 = 36$ m. Le stock restant doit donc atteindre au moins 36 m :

$$60 - u \geq 36 \quad -u \geq -24$$

On divise par -1 , négatif : **le sens s'inverse**, $u \leq 24$.

Conclusion : il a pu utiliser 24 m au maximum.

Vérification : s'il a utilisé 24 m, il reste 36 m, soit exactement 15 cadres. Au-delà, il ne pourrait plus en faire 15.

Exercice 15 — Un seuil de bénéfice

Un atelier fabrique des portes standard, qui rapportent 45 € de bénéfice chacune, et des portes premium, qui en rapportent 80 €. Ce mois-ci, il fabrique n portes standard et 5 portes premium, et veut dépasser 800 € de bénéfice total.

Combien de portes standard doit-il produire au minimum ?

Correction de l'exercice 15

Inconnue : n = nombre de portes standard.

$$45n + 80 \times 5 > 800 \quad 45n + 400 > 800 \quad 45n > 400 \quad n > \frac{400}{45} \approx 8,89$$

Le nombre de portes étant entier, il faut $n \geq 9$.

Conclusion : l'atelier doit produire **9 portes standard** au minimum. On arrondit ici *vers le haut* : c'est un seuil à dépasser, pas un plafond.

Vérification : $45 \times 9 + 400 = 805 \text{ €} > 800 \text{ €}$; $45 \times 8 + 400 = 760 \text{ €}$, insuffisant.

Pour aller plus loin – Encadrements et deux contraintes à la fois

Hors programme de Seconde, non évalué. Prérequis : C2 à C5.

Rappel de cours

Encadrement $a \leq \text{expression} \leq b$: on applique la même opération aux *trois* parties.

Deux contraintes séparées : on résout chacune, puis on garde la partie commune aux deux intervalles. Une intersection vide est une réponse.

Exercice 16 — Résoudre un encadrement

Résoudre chaque encadrement en appliquant la même opération aux trois parties.

a. $10 \leq 2x + 4 \leq 20$ b. $-6 < 3x - 9 \leq 12$

c. La température d'un local est donnée par $T = 5p + 10$, où p est la puissance du chauffage en kilowatts. Elle doit rester entre 20 et 35 °C. Encadrer p .

Correction de l'exercice 16

a. On retranche 4 aux trois parties : $6 \leq 2x \leq 16$. On divise les trois parties par 2, positif : $3 \leq x \leq 8$, soit $x \in [3; 8]$.

b. On ajoute 9 aux trois parties : $3 < 3x \leq 21$. On divise par 3 : $1 < x \leq 7$, soit $x \in]1; 7]$.

À noter : chaque borne garde son crochet. À gauche l'inégalité était stricte, elle le reste.

c. $20 \leq 5p + 10 \leq 35$. On retranche 10 : $10 \leq 5p \leq 25$. On divise par 5 : $2 \leq p \leq 5$.

La puissance doit être réglée entre 2 et 5 kW, soit $p \in [2; 5]$. Vérification aux bornes : $p = 2$ donne $T = 20^\circ\text{C}$; $p = 5$ donne $T = 35^\circ\text{C}$.

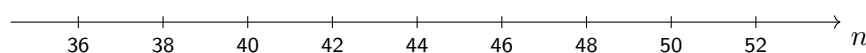
Exercice 17 — Budget et minimum de commande

Un atelier commande des lames de parquet à 9 € l'unité. Il dispose de 450 € et le fournisseur impose une commande d'au moins 40 lames.

a. Écrire l'inéquation traduisant la contrainte de budget, et la résoudre.

b. Écrire la contrainte du fournisseur.

c. En déduire l'intervalle des commandes possibles, et le représenter sur la droite ci-dessous.



d. Combien de lames au maximum, et combien au minimum ?

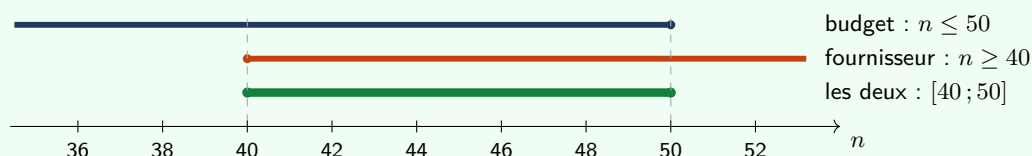
Correction de l'exercice 17

a. Inconnue : n = nombre de lames. $9n \leq 450$, donc $n \leq 50$, soit $] -\infty; 50]$.

b. $n \geq 40$, soit $[40; +\infty[$.

c. Les deux contraintes doivent être vraies en même temps :

$$S =] -\infty; 50] \cap [40; +\infty[= [40; 50]$$



d. Au minimum **40 lames**, au maximum **50 lames**.

Vérification : $9 \times 50 = 450$ €, exactement le budget ; $9 \times 51 = 459$ €, au-dessus.

Exercice 18 — *Quand aucune valeur ne convient*

Un client veut faire poser un portail. Le poseur lui indique deux contraintes :

- la largeur x du passage doit être d'au moins 320 cm pour laisser passer un véhicule utilitaire ;
- l'ouverture disponible entre les deux piliers ne dépasse pas 300 cm.

- a. Écrire les deux contraintes sous forme d'inéquations.
- b. Déterminer l'intervalle des largeurs possibles.
- c. Que peut-on répondre au client ?

Correction de l'exercice 18

- a. Contrainte du véhicule : $x \geq 320$, soit $[320 ; +\infty[$. Contrainte des piliers : $x \leq 300$, soit $] -\infty ; 300]$.
- b. L'intersection des deux intervalles est **vide** : aucune largeur n'est à la fois supérieure ou égale à 320 et inférieure ou égale à 300.

$$S = \emptyset$$

- c. Le projet est **impossible tel qu'il est posé**. Ce n'est pas une erreur de calcul : c'est le résultat, et il se dit au client. Il faut soit élargir l'ouverture entre les piliers, soit renoncer au passage de l'utilitaire.
Le geste évalué ici : reconnaître qu'un ensemble solution vide est une réponse valable, et savoir l'interpréter.

C6 – Vérifier une solution et formaliser la méthode

Exigible. Prérequis : C2 à C5. L'exercice 22 porte sur l'organigramme du cours.

Rappel de cours

Valeur-test : une valeur *dans* l'intervalle doit rendre l'inéquation vraie, une valeur *hors* de l'intervalle doit la rendre fausse.

Pour une quantité entière, un **tableau de valeurs** repère la dernière valeur autorisée ou la première valeur suffisante.

L'**organigramme** du cours formalise la résolution de $ax < b$: le seul embranchement qui compte est le signe de a .

Exercice 19 — *Résoudre, puis contrôler*

Résoudre $3x - 2 \leq 7$, écrire la solution sous forme d'intervalle, puis la contrôler avec $x = 3$ et $x = 4$.

Correction de l'exercice 19

$3x \leq 9$, donc $x \leq 3$ et $S =] -\infty ; 3]$.

Contrôle avec $x = 3$, qui est dans S : $3 \times 3 - 2 = 7$, et $7 \leq 7$ est vrai. La borne est donc bien incluse.

Contrôle avec $x = 4$, qui est hors de S : $3 \times 4 - 2 = 10$, et $10 \leq 7$ est faux.

Les deux tests répondent comme attendu : la solution est cohérente.

Exercice 20 — *Un seuil vérifié par le calcul*

Un électricien compare deux tarifs pour une intervention de h heures : tarif A = $35h + 50$ euros, tarif B = $45h + 20$ euros.

- a. Résoudre $35h + 50 < 45h + 20$.
- b. Vérifier le seuil obtenu en calculant les deux tarifs pour 2 h, 3 h et 4 h.
- c. Conclure : à partir de quelle durée le tarif A est-il réellement plus intéressant ?

Correction de l'exercice 20**a.**

$$35h + 50 < 45h + 20 \quad 50 - 20 < 45h - 35h \quad 30 < 10h \quad h > 3$$

$$S =]3; +\infty[.$$

b.

Durée	2 h	3 h	4 h
Tarif A	120 €	155 €	190 €
Tarif B	110 €	155 €	200 €

c. À 2 h, B est moins cher. À 3 h, les deux coûtent pareil : A n'est pas *moins cher*, ce qui confirme que la borne est exclue. Au-delà de 3 h, A devient le plus intéressant.

Exercice 21 — L'inéquation et le tableau de valeurs

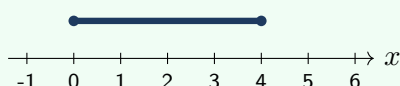
Un atelier dispose de 12 € pour louer une découpeuse facturée 3 € par pièce produite.

Nombre de pièces x	0	1	2	3	4	5
Dépense $3x$ (€)	0	3	6	9	12	15

- Écrire puis résoudre l'inéquation de budget.
- À l'aide du tableau, donner le nombre maximal de pièces.
- Représenter la solution sur une droite graduée.

Correction de l'exercice 21

- $3x \leq 12$, donc $x \leq 4$ et $S =]-\infty; 4]$.
- Le tableau confirme : la dépense vaut 12 € pour 4 pièces et 15 € pour 5, ce qui dépasse le budget. L'atelier peut produire au maximum **4 pièces**.
- Le nombre de pièces étant positif, on représente $[0; 4]$:



Les deux bornes sont incluses : 0 pièce et 4 pièces respectent toutes deux le budget.

Exercice 22 — Suivre l'organigramme

L'organigramme du cours formalise la résolution d'une inéquation du type $ax < b$.

- Pour l'inéquation $-6x < 24$, indiquer la réponse à chacun des deux tests de l'organigramme, puis écrire la solution.
- Même travail pour $7x < 35$.
- Un camarade affirme : « il faut inverser le sens dès qu'il y a un nombre négatif dans l'inéquation ». En examinant $3x < -12$, dire s'il a raison, et préciser quel test de l'organigramme tranche réellement.

Correction de l'exercice 22

a. Premier test, « $a = 0$? » : non, car $a = -6$. Second test, « $a > 0$? » : non, car $-6 < 0$. On emprunte la branche *sens inversé* :

$$x > \frac{24}{-6} = -4 \quad S =] - 4 ; +\infty[$$

b. Premier test : non, $a = 7$. Second test : oui, $7 > 0$. Branche *sens conservé* :

$$x < \frac{35}{7} = 5 \quad S =] - \infty ; 5[$$

c. Il a **tort**. Dans $3x < -12$, le coefficient vaut $a = 3$, qui est positif : le second test répond « oui », donc le sens est conservé.

$$x < \frac{-12}{3} = -4 \quad S =] - \infty ; -4[$$

C'est le signe de a , et lui seul, qui décide – pas la présence d'un nombre négatif quelque part dans l'inéquation.

Contrôle : $x = -5$ donne $3 \times (-5) = -15 < -12$, vrai, et -5 appartient bien à $] - \infty ; -4[$.

C7 – Résoudre graphiquement une inéquation du premier degré

Exigible. Prérequis : repérage, tracé d'une droite.

Rappel de cours

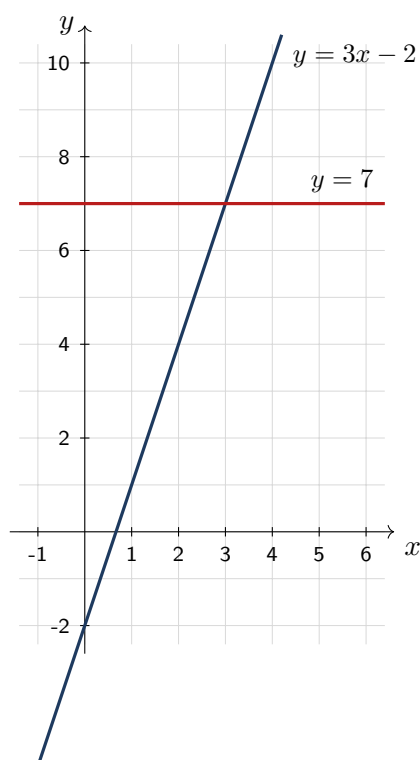
Pour résoudre $ax + b \leq c$, tracer $y = ax + b$ et la droite horizontale $y = c$, puis lire les **abscisses** des points où la première droite est en dessous ou sur la seconde.

La solution est un morceau de l'axe des abscisses, jamais une ordonnée.

Contrôle du sens : tester une valeur franchement à gauche pour savoir de quel côté se trouve la solution.

Exercice 23 — Lire une solution sur un graphique

Le repère ci-dessous donne la droite d'équation $y = 3x - 2$ et la droite horizontale $y = 7$.



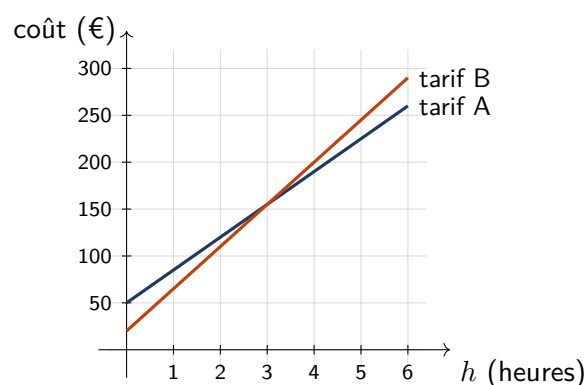
- a.** Lire graphiquement les solutions de $3x - 2 \leq 7$, c'est-à-dire les valeurs de x pour lesquelles la droite bleue est en dessous ou sur la droite rouge.
b. Vérifier par le calcul.

Correction de l'exercice 23

- a.** Les deux droites se coupent à l'abscisse $x = 3$. À gauche de ce point, la droite bleue est en dessous de la rouge. La lecture donne donc $x \leq 3$, soit $S =] - \infty ; 3]$.
La borne est incluse : en $x = 3$, les deux droites se touchent, et l'inégalité $3x - 2 \leq 7$ n'est pas stricte.
b. $3x - 2 \leq 7$ donne $3x \leq 9$, donc $x \leq 3$. Le calcul confirme la lecture.
Contrôle du sens : en $x = 0$, $3 \times 0 - 2 = -2$, qui est bien inférieur à 7. La partie gauche est donc la bonne.

Exercice 24 — Deux tarifs tracés

Un électricien propose deux tarifs pour une intervention de h heures : tarif A = $35h + 50$ euros, tarif B = $45h + 20$ euros. Les deux droites de coût sont tracées ci-dessous.



- Résoudre graphiquement $35h + 50 < 45h + 20$.
- Vérifier par le calcul.
- Quel tarif conseiller pour une intervention de 5 h ? Justifier.

Correction de l'exercice 24

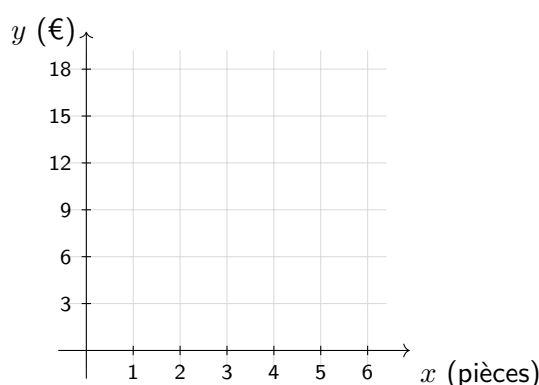
- Les deux droites se coupent à $h = 3$, où les deux tarifs valent 155 €. Au-delà, la droite du tarif A passe en dessous de celle du tarif B : le tarif A est strictement moins cher pour $h > 3$, soit $S =]3; +\infty[$.
- $35h + 50 < 45h + 20$ donne $30 < 10h$, donc $h > 3$. Le calcul confirme.
- Pour 5 h : $A = 35 \times 5 + 50 = 225$ € et $B = 45 \times 5 + 20 = 245$ €. On conseille le **tarif A**, moins cher de 20 €.

Exigence : la réponse doit s'appuyer sur le calcul des deux coûts, pas seulement sur « $5 > 3$ ».

Exercice 25 — Tracer, puis lire

Un atelier loue une découpeuse au coût de 3 € par pièce produite. Le budget disponible est de 12 €.

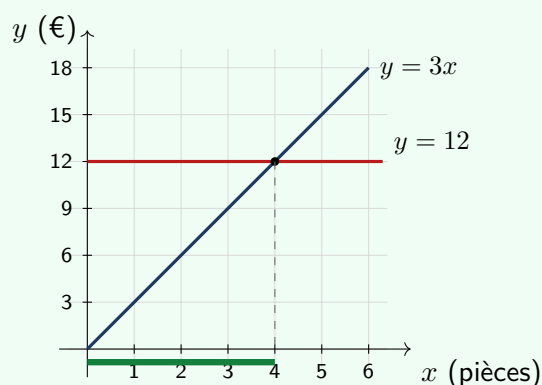
- Traduire la situation par une inéquation d'inconnue x , le nombre de pièces.
- La résoudre graphiquement en traçant $y = 3x$ et $y = 12$ dans le repère ci-dessous.
- Combien de pièces peut-on produire au maximum ?



Correction de l'exercice 25

a. $3x \leq 12$.

b. La droite $y = 3x$ passe par l'origine et monte de 3 € par pièce ; elle coupe la droite $y = 12$ au point $(4; 12)$. Pour $x \leq 4$, elle est en dessous ou sur cette horizontale.



c. $S = [0; 4]$: on peut produire **4 pièces** au maximum. Vérification : $3 \times 4 = 12$ €, exactement le budget.

C8 – Se ramener à une forme connue : parenthèses et quotients

Exigible. Prérequis : C2, développement vu au chapitre 5.

Rappel de cours

Parenthèse : développer d'abord. Le facteur multiplie *chacun* des termes, et un signe « moins » devant la parenthèse change tous les signes : $-(x + 4) = -x - 4$.

Quotient : multiplier les deux membres par le dénominateur. Dans ce chapitre il est toujours positif : le sens est conservé.

Exercice 26 — Avec un dénominateur

Résoudre et donner l'intervalle solution.

a. $\frac{x}{2} + 3 \leq 7$ b. $\frac{x-1}{3} > 2$

Correction de l'exercice 26

a. On isole le quotient : $\frac{x}{2} \leq 4$, puis on multiplie par 2, qui est positif : le sens ne change pas. $x \leq 8$, donc $S =]-\infty; 8]$.

b. On multiplie les deux membres par 3, positif : $x - 1 > 6$, donc $x > 7$ et $S =]7; +\infty[$.

Remarque : les dénominateurs de ce chapitre sont toujours positifs. Le sens de l'inégalité n'est donc jamais modifié par cette étape.

Exercice 27 — Développer les deux membres

Résoudre $2(x + 3) - 1 \leq 3(x - 1) + 4$ en détaillant le développement.

Correction de l'exercice 27

On développe les deux membres :

$$2x + 6 - 1 \leq 3x - 3 + 4 \quad 2x + 5 \leq 3x + 1$$

On regroupe :

$$5 - 1 \leq 3x - 2x \quad 4 \leq x$$

soit $x \geq 4$ et $S = [4; +\infty[$.

À surveiller : à droite, $3 \times (-1) = -3$, et non -1 . C'est l'erreur la plus fréquente sur cet exercice.

Exercice 28 — Le signe « moins » devant la parenthèse

Un élève résout $10 - (x + 4) \geq 2$ et écrit : « $10 - x + 4 \geq 2$, donc $-x \geq -12$ ».

a. Où est l'erreur ? Écrire le développement correct.

b. Terminer la résolution. *Aide* : regrouper les x à droite évite de diviser par un nombre négatif.

Correction de l'exercice 28

a. Le signe « moins » devant la parenthèse change *tous* les signes : $-(x + 4) = -x - 4$. On obtient $10 - x - 4 \geq 2$, soit $6 - x \geq 2$.

b. On regroupe les x à droite : $6 - 2 \geq x$, soit $4 \geq x$, donc $x \leq 4$ et $S =]-\infty; 4]$.

Contrôle : pour $x = 4$, $10 - (4 + 4) = 2$ et $2 \geq 2$ est vrai ; la borne est incluse.