

Version professeur

Mathématiques – Première Bac Pro**Livret d'activités****Chapitre 4****Résolution graphique d'équations et d'inéquations**

Édition : 17 septembre 2026 – Naïm Azzouz

Méthode — Mode d'emploi

Cinq activités qui se suivent : on compare d'abord deux contrats d'entretien en construisant soi-même le graphique, puis un abonnement et un paiement à la séance, deux tarifs de livraison, deux énergies de chauffage, et l'on termine par deux véhicules qui se croisent sur la même route. Dans les quatre dernières, les courbes sont fournies : il s'agit de *lire*, pas de calculer. Écrire à chaque fois une phrase de réponse avec son unité. Les corrigés et la conduite pédagogique suivent chaque activité dans cette version.

Repères et ordre de travail

Activité et intitulé complet	Capacités	Pages
Activité 1 – Deux contrats d'entretien de chaufferie	C1, C2	2
Activité 2 – Abonnement ou paiement à la séance ?	C1, C2	3
Activité 3 – Tarif kilométrique ou forfait de livraison ?	C1, C2	5
Activité 4 – Chaudière à gaz ou pompe à chaleur ?	C1, C2	6
Activité 5 – Deux véhicules qui se croisent	C1, C2	7

Dans l'activité 1, le repère est à construire : c'est la seule fois du chapitre. Partout ailleurs, les courbes sont fournies, comme le prévoit le programme.

Rôle : découverte, avant le cours Capacités : C1, C2 Durée indicative : 55 min

Activité 1 — Deux contrats d'entretien de chaufferie

Objectifs : découvrir la comparaison de deux fonctions sur un même repère ; lire l'abscisse d'un point d'intersection ; lire l'intervalle où une courbe est au-dessus de l'autre ; conclure sur un choix professionnel.

La situation. Une copropriété doit faire entretenir sa chaufferie. Deux entreprises proposent un contrat annuel, facturé selon le nombre x d'heures d'intervention réalisées dans l'année.

Document 1 — les deux contrats	Facturation	Fonction
Entreprise A	120 € d'abonnement, puis 40 € de l'heure	$f(x) = 40x + 120$
Entreprise B	260 € d'abonnement, puis 20 € de l'heure	$g(x) = 20x + 260$

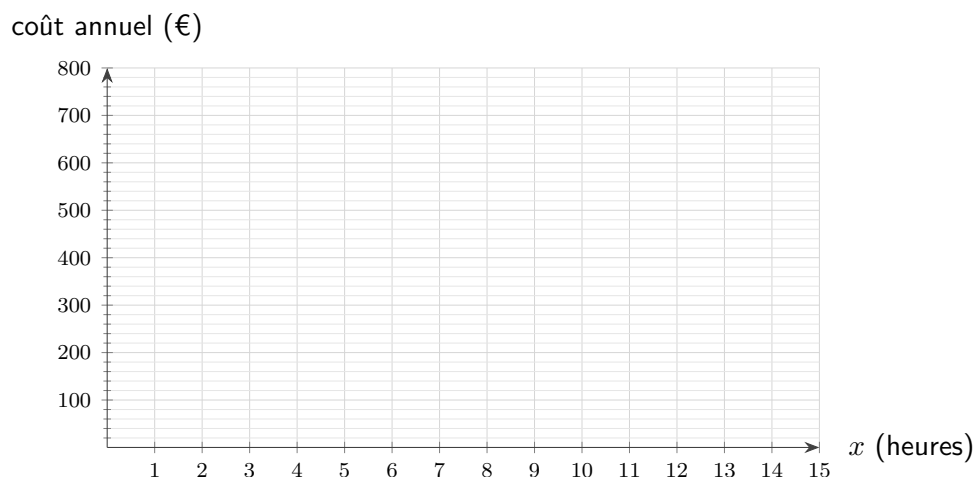
La copropriété estime avoir besoin d'entre 0 et 15 heures d'intervention par an.

Problématique : quel contrat choisir, et à partir de combien d'heures la réponse change-t-elle ?

1. Compléter le tableau de valeurs ci-dessous.

x (heures)	0	3	6	9	12	15
$f(x)$ (€)	120	.....	.....	.....	.....	.....
$g(x)$ (€)	260	.....	.....	.....	.....	.....

2. Placer les points obtenus dans le repère ci-dessous, puis tracer les deux droites à la règle.



Sur l'axe vertical, une ligne fine vaut 20 € : toutes les valeurs du tableau tombent sur une ligne.

3. Lire les coordonnées du point d'intersection des deux droites.

4. En déduire la solution de l'équation $f(x) = g(x)$, puis vérifier par le calcul.

5. Sur quelle portion de l'intervalle la droite de l'entreprise A est-elle au-dessus de celle de l'entreprise B ? Écrire l'ensemble des solutions de $f(x) \geq g(x)$.

6. La copropriété a utilisé 4 heures d'intervention l'an dernier. Quel contrat aurait été le plus avantageux ? De combien ?

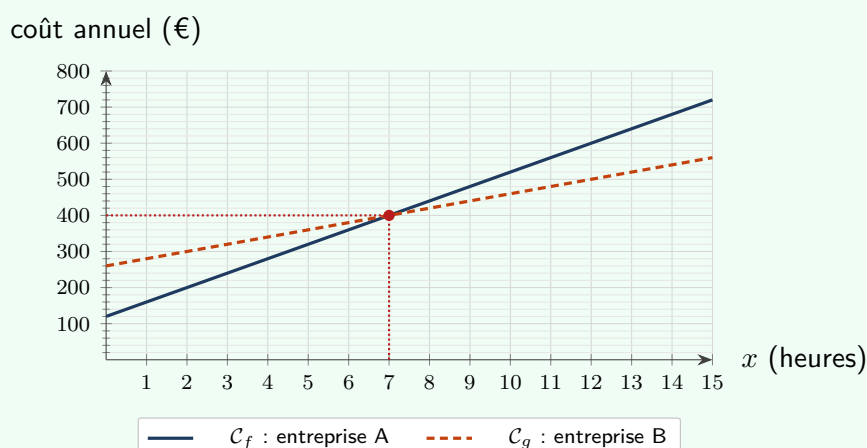
7. Rédiger en deux ou trois phrases le conseil à donner au syndic, en indiquant le seuil et ce qui se passe de part et d'autre.

Corrigé de l'activité 1

1.

x (heures)	0	3	6	9	12	15
$f(x)$ (€)	120	240	360	480	600	720
$g(x)$ (€)	260	320	380	440	500	560

2. Figure-réponse :



3. Le point d'intersection a pour coordonnées (7 ; 400).

4. La solution est l'abscisse de ce point : $x = 7$ heures.Vérification : $f(7) = 40 \times 7 + 120 = 400$ € et $g(7) = 20 \times 7 + 260 = 400$ €.5. À partir de 7 heures, la droite de A passe au-dessus de celle de B : $S = [7 ; 15]$.6. À 4 heures, on lit $f(4) = 280$ € et $g(4) = 340$ € : le contrat **A** aurait été plus avantageux, de 60 €.

7. Rédaction attendue : « Jusqu'à 7 heures d'intervention par an, le contrat A est le moins cher, parce que son abonnement est plus faible. Au-delà de 7 heures, le contrat B devient plus avantageux, car son tarif horaire est deux fois moins élevé. Comme la copropriété n'a utilisé que 4 heures l'an dernier, c'est le contrat A qu'il faut retenir — sauf si l'installation vieillit et demande davantage d'interventions. »

Conduite de l'activité. Séance de découverte, avant le cours. Les questions 1 et 2 prennent environ 20 min : les graduations sont données, c'est le moment de faire repérer l'échelle — une ligne fine vaut 20 € — et de vérifier que chacun place bien les six points de chaque droite avant de tracer. La question 3 installe le mot « intersection », la question 4 la distinction point / solution, et la question 5 le passage à l'inéquation — ne pas donner le vocabulaire avant, il viendra avec le cours. La question 7 se rédige individuellement et se compare au tableau.

Rôle : installer le cas de la fonction constante ; ouverture sport et santé **Capacités :** C1, C2 **Durée indicative :** 40 min

Activité 2 — Abonnement ou paiement à la séance ?

Objectifs : comparer une fonction constante et une fonction linéaire ; lire un seuil sur un graphique ; décider entre deux modes de paiement.

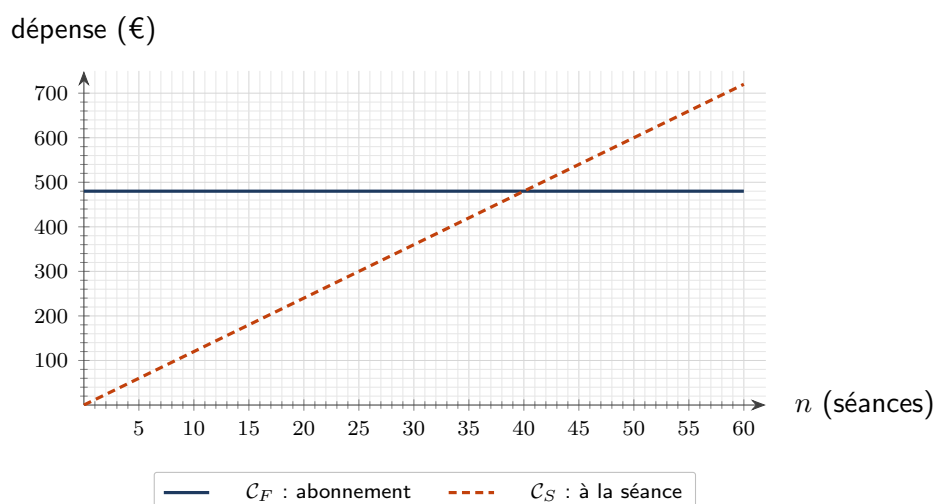
La situation. Une salle de sport propose deux façons de payer. Léa hésite : elle ne sait pas encore combien de séances elle fera dans l'année.

Document 1 — les deux formules	Prix	Fonction
Abonnement annuel	480 €, séances illimitées	$F(n) = 480$
Païement à la séance	12 € la séance	$S(n) = 12n$

n désigne le nombre de séances effectuées dans l'année, avec $0 \leq n \leq 60$.

Problématique : à partir de combien de séances l'abonnement devient-il intéressant ?

1. Que représente la droite horizontale du repère ci-dessous ? Pourquoi est-elle horizontale ?



2. Lire la dépense pour 20 séances avec chacune des deux formules.
3. Résoudre graphiquement l'équation $S(n) = F(n)$, puis vérifier par le calcul.
4. Résoudre graphiquement l'inéquation $S(n) \leq F(n)$ et traduire le résultat par une phrase.
5. Léa pense venir une fois par semaine, soit environ 45 séances dans l'année. Quelle formule lui conseiller ? Quelle économie fait-elle ?
6. Son amie Sarah vient « quand elle peut », environ deux fois par mois. Même question.
7. Expliquer pourquoi la réponse n'est pas la même pour les deux amies, alors que le graphique est le même.

Corrigé de l'activité 2

1. C'est l'abonnement annuel. Elle est horizontale parce que son prix ne dépend pas du nombre de séances : quel que soit n , la dépense reste 480 €. C'est une fonction **constante**.
2. Pour 20 séances : $F(20) = 480$ € et $S(20) = 240$ €.
3. Les deux courbes se coupent au point (40 ; 480) : la solution est $n = 40$ séances. Vérification : $S(40) = 12 \times 40 = 480$ €.
4. La droite C_S est en dessous de la droite horizontale jusqu'à 40 séances : $S = [0 ; 40]$. Autrement dit, *jusqu'à 40 séances par an, le paiement à la séance coûte moins cher que l'abonnement*.
5. 45 séances, c'est au-delà du seuil : l'**abonnement** est plus avantageux. À la séance, elle paierait $12 \times 45 = 540$ €, soit 60 € de plus.
6. Deux fois par mois, cela fait environ 24 séances : c'est en dessous du seuil. Sarah a intérêt à **payer à la séance** : $12 \times 24 = 288$ €, soit 192 € d'économie par rapport à l'abonnement.
7. Parce que la réponse ne dépend pas du graphique seul, mais de l'endroit où chacune se situe *sur* ce graphique. Le seuil de 40 séances est le même pour tout le monde ; ce qui change, c'est le nombre de séances réellement effectuées.

Conduite de l'activité. À placer juste après la découverte, avant ou pendant le §8 du cours (cas g constante). Environ 40 min. La question 1 mérite d'être posée à l'oral à toute la classe : « pourquoi une droite horizontale ? » installe la fonction constante mieux qu'une définition. La question 7 est le vrai

objectif de la séance : un même graphique ne donne pas une réponse unique, il donne une réponse *par situation*.

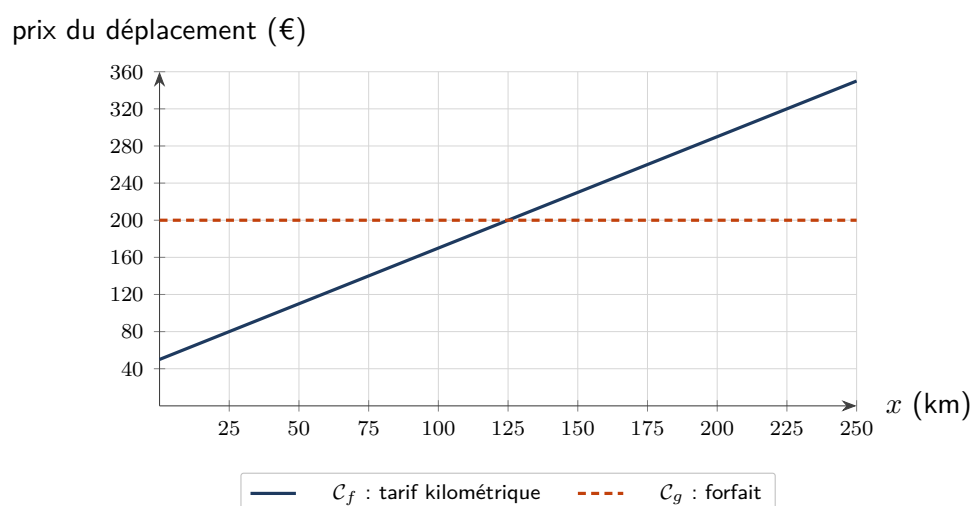
Rôle : référence de la capacité 2 ; contexte menuiserie Capacités : C1, C2 Durée indicative : 40 min

Activité 3 — Tarif kilométrique ou forfait de livraison ?

Objectifs : lire un seuil sur un graphique fourni ; résoudre une inéquation graphiquement ; justifier un choix de tarification auprès d'un client.

La situation. Une menuiserie livre et pose ses ouvrages chez ses clients. Pour la livraison, elle hésite entre deux façons de facturer le déplacement, selon la distance x parcourue, en kilomètres, avec $0 \leq x \leq 250$.

Document 1 — les deux tarifs	Facturation	Fonction
Tarif kilométrique	50 € de prise en charge, puis 1,20 € du km	$f(x) = 1,20x + 50$
Forfait	200 €, quelle que soit la distance	$g(x) = 200$



1. Lire le prix du déplacement au tarif kilométrique pour 50 km, puis pour 200 km.
2. Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = g(x)$.
3. Vérifier la réponse par le calcul.
4. Résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) \geq g(x)$ et traduire le résultat par une phrase.
5. Un client habite à 80 km de l'atelier. Quel tarif lui est le plus favorable ? Et pour un client situé à 180 km ?
6. La menuiserie veut proposer un *seul* tarif à tous ses clients. La plupart d'entre eux habitent à moins de 100 km. Lequel choisir, et que répondre à un client éloigné qui trouverait ce tarif injuste ?

Corrigé de l'activité 3

1. $f(50) = 110$ € et $f(200) = 290$ €.
2. Les deux courbes se coupent au point $(125; 200)$: la solution est $x = 125$ km.
3. $f(125) = 1,20 \times 125 + 50 = 150 + 50 = 200$ €, ce qui est bien la valeur du forfait.
4. Au-delà de 125 km, la droite du tarif kilométrique passe au-dessus du forfait : $\mathcal{S} = [125; 250]$. Autrement dit, à partir de 125 km, le tarif kilométrique revient plus cher que le forfait.
5. À 80 km, le tarif kilométrique est plus favorable au client (146 € contre 200 €). À 180 km, c'est le forfait (200 € contre 266 €).
6. Le tarif kilométrique est le plus avantageux pour la majorité des clients, puisqu'ils habitent en dessous du seuil de 125 km. À un client éloigné, on peut expliquer que le prix suit la distance réellement parcourue

: il paie le trajet qu'il occasionne. Un forfait unique ferait payer aux clients proches une partie du déplacement des autres.

Réponse également recevable : choisir le forfait pour la simplicité et la lisibilité commerciale, à condition de dire qu'il pénalise les clients proches.

Conduite de l'activité. À placer pendant le §6 du cours. Environ 40 min. C'est l'activité de référence pour la capacité 2 : une droite et une horizontale, une graduation de 25 en 25, un seuil qui tombe exactement sur une graduation. Les questions 1 à 4 se font en autonomie ; la question 6 se traite en débat, et aucune des deux réponses n'est fautive — c'est l'argumentation qui compte.

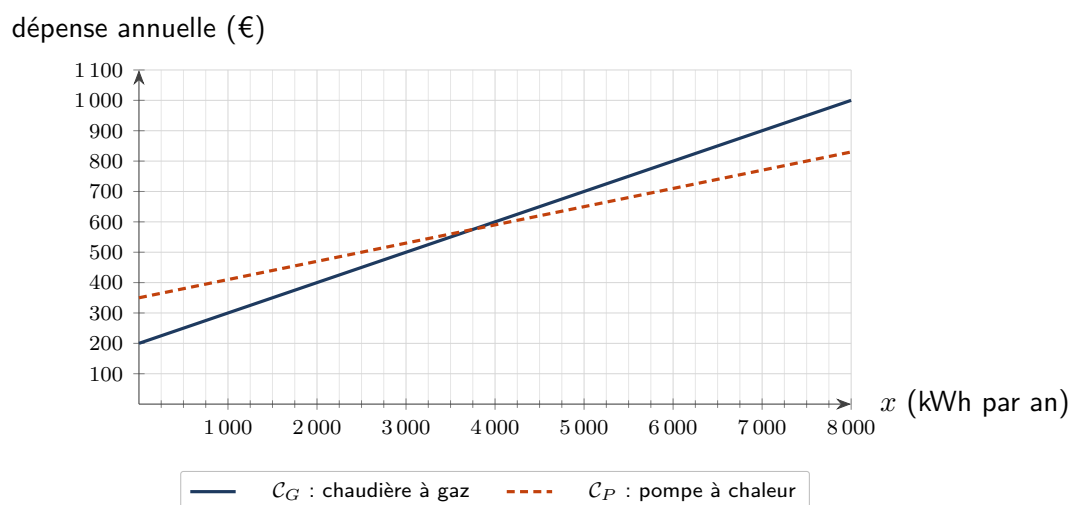
Rôle : bivalence thermique ; limites d'un modèle de dépense **Capacités** : C1, C2 **Durée indicative** : 50 min

Activité 4 — Chaudière à gaz ou pompe à chaleur ?

Objectifs : comparer deux énergies de chauffage sur un graphique fourni ; lire un seuil de consommation ; mesurer ce qu'un modèle affine ne dit pas.

La situation. Une maison est chauffée au gaz. Les propriétaires envisagent d'installer une pompe à chaleur. Un conseiller leur remet le document suivant, qui donne la dépense annuelle de chauffage en fonction de la consommation x , exprimée en kilowattheures utiles par an, pour $I = [0 ; 8\,000]$.

Document 1	Composition de la dépense annuelle	Fonction
Chaudière à gaz	200 € d'abonnement, puis 0,10 € par kWh	$G(x) = 0,10x + 200$
Pompe à chaleur	350 € d'abonnement et d'entretien, puis 0,06 € par kWh	$P(x) = 0,06x + 350$



1. Quelle dépense annuelle chaque solution représente-t-elle pour une consommation nulle ? À quoi correspond cette dépense ?
2. Lire la dépense de chaque solution pour une consommation de 2000 kWh par an.
3. Résoudre graphiquement l'équation $G(x) = P(x)$, puis vérifier par le calcul.
4. Résoudre graphiquement l'inéquation $P(x) \leq G(x)$ et traduire le résultat par une phrase.
5. La maison consomme 5000 kWh par an. La pompe à chaleur est-elle intéressante ? De combien par an ?
6. L'installation de la pompe à chaleur coûte 9000 €. En combien d'années l'économie annuelle trouvée à la question 5 rembourse-t-elle cette installation ?
7. Citer deux éléments que ce graphique ne prend pas en compte et qui pourraient changer la conclusion.

Corrigé de l'activité 4

1. $G(0) = 200$ € et $P(0) = 350$ €. Ce sont les dépenses fixes : abonnement pour le gaz, abonnement et entretien pour la pompe à chaleur. Elles sont dues même si l'on ne chauffe pas.

2. $G(2\,000) = 400$ € et $P(2\,000) = 470$ €.

3. Les deux droites se coupent au point $(3\,750 ; 575)$: la solution est $x = 3\,750$ kWh par an.

Vérification : $G(3\,750) = 375 + 200 = 575$ € et $P(3\,750) = 225 + 350 = 575$ €.

4. La droite de la pompe à chaleur est en dessous à partir de ce point : $\mathcal{S} = [3\,750 ; 8\,000]$. Autrement dit, *au-delà de 3 750 kWh par an, la pompe à chaleur coûte moins cher à l'usage que la chaudière à gaz.*

5. À 5 000 kWh : $G(5\,000) = 700$ € et $P(5\,000) = 650$ €. La pompe à chaleur fait économiser 50 € par an.

6. $\frac{9\,000}{50} = 180$ ans. À ce rythme, l'installation ne serait jamais rentabilisée : l'économie annuelle est bien trop faible devant le coût de l'équipement.

7. Deux éléments parmi : le prix du gaz et celui de l'électricité évoluent d'une année sur l'autre, alors que le graphique les suppose fixes ; les aides financières à l'installation ne sont pas comptées ; la durée de vie et les réparations éventuelles de la pompe à chaleur non plus ; enfin, une meilleure isolation ferait baisser la consommation x elle-même, ce qui déplacerait le point de fonctionnement sur le graphique.

Conduite de l'activité. À placer après le §7 du cours. Environ 50 min. Les questions 1 à 4 sont techniques. La question 6 est le point fort de la séance : le calcul est simple, et son résultat — 180 ans — contredit l'intuition que « la pompe à chaleur, c'est rentable ». Ne pas escamoter cette contradiction : elle vient de ce que le document ne porte que sur la *dépense d'usage*, pas sur l'investissement ni sur les aides. La question 7 sert justement à nommer ce que le modèle laisse dehors.

Rôle : synthèse ; le point d'intersection a un sens physique **Capacités** : C1, C2 **Durée indicative** : 50 min

Activité 5 — Deux véhicules qui se croisent

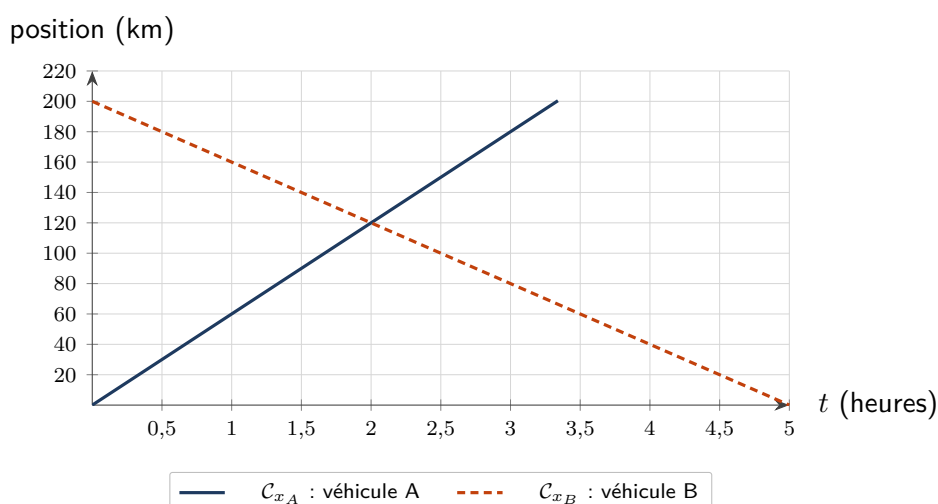
Objectifs : donner un sens concret au point d'intersection ; lire un instant et une position sur un même graphique ; distinguer ce que le graphique montre de ce qu'il ne montre pas.

La situation. Deux véhicules circulent sur la même route rectiligne, longue de 200 km.

Document 1 — le déplacement des deux véhicules

Le véhicule A part de la ville de départ (position 0) à 8 h et roule vers la ville d'arrivée à la vitesse constante de 60 km/h. Sa position est donnée par $x_A(t) = 60t$, où t est le temps écoulé depuis 8 h, en heures.

Le véhicule B part au même instant de la ville d'arrivée (position 200 km) et roule en sens inverse à la vitesse constante de 40 km/h. Sa position est donnée par $x_B(t) = 200 - 40t$.



1. Pourquoi la courbe du véhicule B descend-elle, alors que celle du véhicule A monte ?
2. Lire la position de chaque véhicule au bout d'une heure.
3. Résoudre graphiquement l'équation $x_A(t) = x_B(t)$.
4. Que représente concrètement la solution trouvée ? Donner l'heure et la position correspondantes.
5. Vérifier la réponse par le calcul.
6. Résoudre graphiquement l'inéquation $x_A(t) \geq x_B(t)$ et dire ce que cet intervalle signifie pour les deux véhicules.
7. Le graphique montre le véhicule A jusqu'à $t \approx 3,3$ seulement. Proposer une explication, puis dire ce que le modèle ne décrit pas.

Corrigé de l'activité 5

1. Le véhicule A s'éloigne de la position 0 : sa position augmente. Le véhicule B part de la position 200 km et vient vers 0 : sa position diminue. C'est le sens de déplacement qui donne le sens de variation.
2. Au bout d'une heure : $x_A(1) = 60$ km et $x_B(1) = 160$ km.
3. Les deux droites se coupent au point (2 ; 120) : la solution est $t = 2$ heures.
4. C'est l'instant où les deux véhicules sont **à la même position** : ils se croisent. Cela se produit 2 heures après le départ, soit à 10 h, au kilomètre 120 de la route.
5. $x_A(2) = 60 \times 2 = 120$ km et $x_B(2) = 200 - 40 \times 2 = 120$ km.
6. À partir de $t = 2$, la droite de A est au-dessus de celle de B : $S = [2 ; 3,3]$ sur la portion tracée. Cela signifie qu'après leur croisement, le véhicule A se trouve plus loin de la ville de départ que le véhicule B — autrement dit, ils se sont dépassés et s'éloignent l'un de l'autre.
7. Le véhicule A atteint la ville d'arrivée, à 200 km, au bout de $\frac{200}{60} \approx 3,3$ heures : au-delà, il ne roule plus, et la fonction cesse de décrire son déplacement.

Ce que le modèle ne décrit pas : les vitesses sont supposées parfaitement constantes, sans démarrage, sans arrêt, sans ralentissement. Aucun trajet réel ne se passe ainsi ; le graphique donne un ordre de grandeur de l'heure et du lieu de croisement, pas une prévision exacte.

Conduite de l'activité. Activité de synthèse, après le §7 du cours. Environ 50 min. Son intérêt est que le point d'intersection a ici un sens *physique* — même instant, même position — alors que dans les autres activités il ne marque qu'une égalité de prix. Les questions 1 et 4 se traitent à l'oral ; la question 7 demande de revenir au contexte, et c'est elle qui empêche de prendre une droite pour un trajet.

Réserve de programme : cette situation relève de la *mécanique*, l'un des trois domaines de bivalence cités par le BO pour ce module. La cinématique n'étant pas enseignée en physique-chimie dans tous les groupements, l'activité est traitée ici comme une situation d'ouverture scientifique : toutes les données nécessaires sont fournies dans l'énoncé, aucun prérequis de physique n'est demandé.