1. « En fonction de » : traduire par une formule

Ex. 1 ★☆☆ **Automatismes : utiliser une formule**

(a) $T = 7 + 3{,}5 \times 4 = 7 + 14 = 21$
(et non $10{,}5 \times 4$: la multiplication passe avant l'addition).

(b) $A = 9^2 = 9 \times 9 = 81$
(et non $2 \times 9 = 18$).

(c) $L = 2 \times (4{,}5 + 3) = 2 \times 7{,}5 = 15$
(les parenthèses d'abord).

(d) $R = 10 - 0{,}5 \times 14 = 10 - 7 = 3$.

(e) $A = 0{,}5^2 = 0{,}5 \times 0{,}5 = 0{,}25$
(et non $2 \times 0{,}5 = 1$).

(f) $D = (8 - 1) \times 4 = 7 \times 4 = 28$.

Ex. 2 ★☆☆ **Automatismes : qui dépend de quoi ?**

(a) Nombre de photos → prix payé.

(b) Le prix payé dépend de la durée de stationnement : on choisit la durée, on obtient le prix. Durée → prix.

(c) « La hauteur de la plante d'Adam varie en fonction du nombre de jours. » On choisit le nombre de jours, on obtient la hauteur.

(d) Non. On choisit la masse (grandeur de départ) et on obtient le prix (grandeur qui en dépend) : le prix varie en fonction de la masse, pas l'inverse.

(e) Non. La taille de Noé dépend bien de son âge, mais Noé ne grandit pas toujours de la même façon : aucune formule ne permet de calculer sa taille. On relève les valeurs dans un tableau ou sur un graphique.

(f) La grandeur de départ est le nombre n de bouteilles : on le choisit, et le prix P en dépend. On remplace n par 8 : $P = 0{,}85 \times 8 = 6{,}8$. Le prix de 8 bouteilles est 6,80 €.

Ex. 3 ★☆☆ **Automatismes : de la phrase à la formule**

(a) $p = 0{,}95 \times n$.

(b) $P = 3 \times c$
(trois côtés de même longueur).

(c) $C = 5 + 8 \times h$: 8 € pour chaque heure ($8 \times h$), plus 5 € comptés une seule fois. Pour 2 h : $5 + 8 \times 2 = 21$ €.

Ex. 3 (suite)

(d) 1 h = 60 min, donc on multiplie : $D = 60 \times h$. Pour 2 h : $60 \times 2 = 120$ min, et non $2 + 60 = 62$ min.

(e) Ilyes a 20 € au départ, puis il ajoute 7 € chaque semaine.

Ex. 4 ★★☆ **La course en taxi**

(a) $T = 4 + 1{,}5 \times d$.

(b) $T = 4 + 1{,}5 \times 14 = 4 + 21 = 25$. La course coûte 25 €.

(c) Max compte la prise en charge à chaque kilomètre (14×4). Or les 4 € ne se paient qu'une fois : le bon prix est 25 €, pas 77 €.

(d) 800 m = 0,8 km, donc $T = 4 + 1{,}5 \times 0{,}8 = 4 + 1{,}2 = 5{,}2$. La course coûte 5,20 €.

Ex. 5 ★★☆ **Les séances d'escalade**

(a) $C = 12 + 4 \times 9 = 12 + 36 = 48$. Cela coûte 48 €.

(b) On défait à l'envers : $72 - 12 = 60$, puis $60 \div 4 = 15$. Vérification : $12 + 4 \times 15 = 72$ ✓. Inès a fait 15 séances.

(c) Non : $12 + 4 \times 3 = 24$, pas 60. Il a défait dans le mauvais ordre. On enlève d'abord $12 : 60 - 12 = 48$, puis $48 \div 4 = 12$. Tom a fait 12 séances.

(d) $50 - 12 = 38$, puis $38 \div 4 = 9{,}5$. Le nombre de séances est entier : on peut faire 9 séances au maximum.

Ex. 6 ★★☆ **Le potager carré**

(a) $A = c \times c = c^2$.

(b) Léo a calculé $2 \times 6 = 12$. Or $c^2 = c \times c$: $A = 6 \times 6 = 36$. L'aire est 36 m².

(c) Non : $32 \times 32 = 1\,024$, pas 64. On cherche le nombre qui, multiplié par lui-même, donne $64 : 8 \times 8 = 64$. Le côté mesure 8 m.

(d) $A = 2{,}4 \times 2{,}4 = 5{,}76$. L'aire est 5,76 m².

Ex. 7 ★★☆ **La recharge de la tablette**

(a) $t = 0 : 10 + 1{,}5 \times 0 = 10$; $t = 10 : 10 + 15 = 25$; $t = 30 : 10 + 45 = 55$; $t = 6 : 10 + 9 = 19$; pour $N = 70$: $70 - 10 = 60$, puis $60 \div 1{,}5 = 40$, donc $t = 40$ min.

(b) 1 h = 60 min, donc $N = 10 + 1{,}5 \times 60 = 10 + 90 = 100$. Après 1 h, la batterie est pleine (100 %).

Ex. 7 **(suite)**

(c) Non : $N = 10 + 1{,}5 \times 8 = 10 + 12 = 22$. Les 10 % du départ ne doublent pas. Après 8 min, le niveau est 22 %, pas 32 %.

Ex. 8 ★★★ **Le vélo électrique en libre-service**

(a) On paie 2 € une seule fois, puis 0,15 € pour chaque minute : $P = 2 + 0{,}15 \times m$.

(b) Attention aux unités : 1 h 20 min = 60 min + 20 min = 80 min. $P = 2 + 0{,}15 \times 80 = 2 + 12 = 14$. Le trajet de Rayan coûte 14 €.

(c) Hugo a oublié les 2 € de déverrouillage, payés une fois par trajet : $P = 2 + 0{,}15 \times 40 = 2 + 6 = 8$. Le trajet coûte 8 €, pas 6 €.

(d) La dernière opération de la formule est « + 2 », donc je la défais en premier : $9{,}50 - 2 = 7{,}50$, puis $7{,}50 \div 0{,}15 = 50$. Nora a roulé 50 min. Vérification : $2 + 0{,}15 \times 50 = 2 + 7{,}5 = 9{,}5$ ✓

(e) Un trajet de 30 min : $2 + 0{,}15 \times 30 = 2 + 4{,}5 = 6{,}5$, donc deux trajets coûtent $2 \times 6{,}5 = 13$ €. Un trajet de 1 h = 60 min : $2 + 0{,}15 \times 60 = 2 + 9 = 11$ €. C'est faux : avec deux trajets, on paie deux fois les 2 € de déverrouillage.

Ex. 9 ★★★ **Les dalles carrées de la terrasse**

(a) 1,2 m = 120 cm. On défait $P = 4 \times c$: $c = 120 \div 4 = 30$, le côté mesure 30 cm. Puis $A = 30 \times 30 = 900$. L'aire de la dalle est 900 cm².

(b) On cherche le nombre qui, multiplié par lui-même, donne 1 600 (et non $1\,600 \div 2$) : $40 \times 40 = 1\,600$, donc $c = 40$ cm. Puis $P = 4 \times 40 = 160$. Le périmètre est 160 cm.

(c) Pour $c = 11$: $A = 11 \times 11 = 121$. Pour $c = 22$: $A = 22 \times 22 = 484$, et $484 = 4 \times 121$. C'est faux : quand le côté double, l'aire est multipliée par 4.

(d) 3 m = 300 cm. Aire de la terrasse : $300 \times 300 = 90\,000$ cm². Aire d'une dalle : $50 \times 50 = 2\,500$ cm². $90\,000 \div 2\,500 = 36$. Il faut 36 dalles (6 rangées de 6).

Ex. 10 ★★★ **La cuve qui se vide**

(a) Chaque minute, on enlève 12 L aux 360 L du départ : $V = 360 - 12 \times t$.

(b) $t = 10$: $360 - 12 \times 10 = 360 - 120 = 240$ L. $t = 0$: $360 - 0 = 360$ L. $t = 7{,}5$: $360 - 90 = 270$ L. $V = 60$: $360 - 60 = 300$, puis $300 \div 12 = 25$ min. $V = 168$: $360 - 168 = 192$, puis $192 \div 12 = 16$ min.

Ex. 10 **(suite)**

(c) Enzo a fait la soustraction en premier. La multiplication passe avant : $V = 360 - 12 \times 20 = 360 - 240 = 120$. Il reste 120 L, pas 6 960 L. Ce résultat est même plus grand que ce que contient la cuve !

(d) Une demi-heure = 30 min. $V = 360 - 12 \times 30 = 360 - 360 = 0$. Lou a raison : au bout de 30 min, la cuve est vide.

(e) Non : il ne pleut pas la même quantité chaque jour, donc on ne peut pas calculer le volume à partir du jour. Le volume dépend bien du jour, mais on relève les valeurs dans un tableau ou sur un graphique.

2. *Compléter un tableau de valeurs, retrouver une formule*

Ex. 11 ★☆☆ **Le plant de tomate**

(a) $h = 12 + 1{,}5 \times 4 = 12 + 6 = 18$ et $h = 12 + 1{,}5 \times 10 = 12 + 15 = 27$: le plant mesure 18 cm au bout de 4 semaines et 27 cm au bout de 10 semaines.

(b) $h = 12 + 1{,}5 \times 0 = 12 + 0 = 12$: c'est la hauteur du plant le jour où les mesures commencent, 12 cm.

(c) On défait les opérations : $13{,}5 - 12 = 1{,}5$ puis $1{,}5 \div 1{,}5 = 1$.
Donc $s = 1$.

(d) Semaines : 0, 1, 4, 10 ; hauteurs : 12 ; 13,5 ; 18 ; 27 cm. Quand le nombre de semaines augmente, la hauteur du plant augmente.

(e) $18 - 12 = 6$ cm en 4 semaines (et pas en 1 semaine), soit $6 \div 4 = 1{,}5$ cm par semaine.

(f) $h = 12 + 1{,}5 \times 26 = 12 + 39 = 51$: au bout de 26 semaines, le plant mesure 51 cm.

Ex. 12 ★☆☆ **La course de taxi**

(a) Je lis dans la colonne $d = 5$: une course de 5 km coûte 10,50 €.

(b) Je lis de bas en haut : 6,90 € est sous $d = 2$. La course faisait 2 km.

(c) Je lis de bas en haut : 16,50 € est sous $d = 10$. La course faisait 10 km.

(d) C'est le prix payé avant d'avoir roulé, la prise en charge : 4,50 €.

(e) Faux : 0 km coûte déjà 4,50 €, et pas 0 €. De plus, pour 10 km (deux fois 5 km), on paie 16,50 € et pas $2 \times 10{,}50 = 21$ €.

Ex. 12 (suite)

(f) $16{,}50 - 10{,}50 = 6$ € pour 5 km de plus, soit $6 \div 5 = 1{,}20$ € par kilomètre.

Ex. 13 ★★☆ La trottinette en libre-service

(a) $1{,}50 - 1{,}25 = 0{,}25$; $1{,}75 - 1{,}50 = 0{,}25$; $2{,}00 - 1{,}75 = 0{,}25$; $2{,}25 - 2{,}00 = 0{,}25$. L'écart est constant : le prix augmente de 0,25 € par minute.

(b) $1{,}25 - 0{,}25 = 1$: pour $m = 0$, on paierait 1 € (c'est le prix du déverrouillage).

(c) $C = 0{,}25 \times m + 1$. Test : $0{,}25 \times 4 + 1 = 1 + 1 = 2$, et on lit bien 2,00 € dans le tableau ✓.

(d) $C = 0{,}25 \times 30 + 1 = 7{,}5 + 1 = 8{,}5$: 30 min de location coûtent 8,50 €.

(e) $6 - 1 = 5$, puis $5 \div 0{,}25 = 20$. Avec 6 €, on peut rouler 20 min.

Ex. 14 ★★☆ La bougie qui fond

(a) $18 - 3 \times 4 = 18 - 12 = 6$, alors que le tableau donne 12 cm pour $t = 4$: la formule de Tom est fausse.

(b) La première ligne avance de 2 en 2 : la bougie perd 3 cm en 2 heures, soit $3 \div 2 = 1{,}5$ cm par heure. Tom a pris l'écart pour 1 heure au lieu de 2.

(c) $h = 18 - 1{,}5 \times t$. Test : $18 - 1{,}5 \times 6 = 18 - 9 = 9$, et on lit bien 9 cm dans le tableau ✓.

(d) Il faut que la bougie perde ses 18 cm : $18 \div 1{,}5 = 12$. La bougie est complètement fondue au bout de 12 heures.

Ex. 15 ★★☆ La masse du chiot

(a) $3{,}5 - 2 = 1{,}5$; $5{,}5 - 3{,}5 = 2$; $7 - 5{,}5 = 1{,}5$; $8 - 7 = 1$. Les écarts ne sont pas tous les mêmes.

(b) $1{,}5 \times 3 + 0{,}5 = 4{,}5 + 0{,}5 = 5$, alors que le chiot pèse 5,5 kg à 3 mois. Inès a tort : sa formule ne marche que pour les deux premières colonnes.

(c) Non. Son calcul donne bien $1{,}5 \times 12 + 0{,}5 = 18{,}5$, mais les écarts ne sont pas constants : c'est un tableau de relevés, sans formule de ce type. On ne peut pas le prolonger par un calcul, il faudra peser le chiot.

Ex. 16 ★★☆ Deux tarifs pour un kayak

(a) $A = 7 \times h$ et $B = 12 + 3 \times h$.

(b) Formule A : $7 \times 1 = 7$; 14 ; 21 ; 28 ; 35. Formule B : $12 + 3 \times 1 = 15$; 18 ; 21 ; 24 ; 27.

(c) Pour 3 heures : $7 \times 3 = 21$ € et $12 + 3 \times 3 = 21$ €, les deux formules coûtent 21 €. Pour 5 heures, B coûte 27 € et A coûte 35 € : je choisis la formule B.

Ex. 16 (suite)

(d) $A = 7 \times 8 = 56$ € et $B = 12 + 3 \times 8 = 12 + 24 = 36$ €. Avec la formule B, on économise $56 - 36 = 20$ €.

Ex. 17 ★★☆ L'impression de photos

(a) $C = 2{,}9 + 0{,}15 \times n$.

(b) $2{,}9 + 0{,}15 \times 10 = 2{,}9 + 1{,}5 = 4{,}40$ € ; $2{,}9 + 0{,}15 \times 20 = 2{,}9 + 3 = 5{,}90$ € ; $2{,}9 + 0{,}15 \times 40 = 2{,}9 + 6 = 8{,}90$ €. Dernière colonne : $17{,}9 - 2{,}9 = 15$ puis $15 \div 0{,}15 = 100$, soit 100 photos.

(c) Pour $n = 30$: $2{,}9 + 0{,}15 \times 30 = 2{,}9 + 4{,}5 = 7{,}40$ € et non 7,90 €. Le point $(30\,;\,7{,}90)$ n'est pas sur le graphique.

(d) Zoé a fait l'addition avant la multiplication. La multiplication est prioritaire : $2{,}9 + 0{,}15 \times 60 = 2{,}9 + 9 = 11{,}90$. 60 photos coûtent 11,90 €.

Ex. 18 ★★★ La recharge de la voiture électrique

(a) Non. La première ligne avance de 2 en 2 : l'écart $10{,}4 - 9{,}2 = 1{,}2$ kWh correspond à 2 minutes. En 1 minute, la batterie gagne $1{,}2 \div 2 = 0{,}6$ kWh.

(b) On remonte d'une colonne, c'est-à-dire de 2 minutes : $9{,}2 - 1{,}2 = 8$. Au début de la recharge, la batterie contenait 8 kWh.

(c) $E = 0{,}6 \times t + 8$. Test pour $t = 8$: $0{,}6 \times 8 + 8 = 4{,}8 + 8 = 12{,}8$ ✓, c'est bien la valeur du tableau.

(d) $E = 0{,}6 \times 45 + 8 = 27 + 8 = 35$. Au bout de 45 min, la batterie contient 35 kWh.

(e) On défait les opérations : $32 - 8 = 24$, puis $24 \div 0{,}6 = 40$. Contrôle : $0{,}6 \times 40 + 8 = 32$ ✓. La batterie contient 32 kWh au bout de 40 min.

Ex. 19 ★★★ Le parking de la gare

(a) Non. Les colonnes ne sont pas régulières : de $h = 1$ à $h = 4$, il y a 3 heures de plus. Une heure coûte $6 \div 3 = 2$ €, car $(13{,}50 - 7{,}50) \div 3 = 2$.

(b) Pour $h = 0$, on remonte d'une heure : $7{,}50 - 2 = 5{,}50$. Les frais d'entrée sont de 5,50 €. Formule : $P = 2 \times h + 5{,}5$. Test : $2 \times 4 + 5{,}5 = 13{,}5$ ✓.

(c) Pour $h = 0$: $P = 5{,}50$ €. Pour $h = 3$: $P = 2 \times 3 + 5{,}5 = 11{,}50$ €. Pour $h = 10$: $P = 2 \times 10 + 5{,}5 = 25{,}50$ €.

(d) On défait les opérations : $21{,}5 - 5{,}5 = 16$, puis $16 \div 2 = 8$. Contrôle : $2 \times 8 + 5{,}5 = 21{,}5$ ✓. Nora est restée garée 8 heures.

Ex. 20 ★★★ **Deux offres pour la salle d'escalade**

(a) Ligne A : les écarts valent toujours $16 - 8 = 8$, et pour $n = 0$ on aurait $8 - 8 = 0$: $A = 8 \times n$. Ligne B : les écarts valent $31 - 26 = 5$, et pour $n = 0$ on aurait $26 - 5 = 21$ (prix de la carte) : $B = 5 \times n + 21$.

(b) Faux. Pour 10 séances : $A = 8 \times 10 = 80$ € et $B = 5 \times 10 + 21 = 71$ €. L'offre B est alors moins chère.

(c) Chaque séance coûte $8 - 5 = 3$ € de plus avec A, donc les 21 € de la carte sont rattrapés après $21 \div 3 = 7$ séances. Contrôle : $8 \times 7 = 56$ et $5 \times 7 + 21 = 56$. Pour 7 séances, les deux offres coûtent 56 €.

(d) $A = 8 \times 30 = 240$ € et $B = 5 \times 30 + 21 = 171$ €. Elle doit choisir l'offre B et économise $240 - 171 = 69$ €.

(e) On défait les opérations : $96 - 21 = 75$, puis $75 \div 5 = 15$. Contrôle : $5 \times 15 + 21 = 96$ ✓. Maëlle peut faire 15 séances.

3. *Placer les points dans un repère : courbe ou nuage de points*

Ex. 21 ★☆☆ **Automatismes — Du tableau aux points**

(a) La durée h est la grandeur de départ : elle va sur l'axe des abscisses. Le prix p en dépend : il va sur l'axe des ordonnées.

(b) On écrit l'abscisse (la durée) en premier, puis l'ordonnée (le prix) : le point est $(3\,;\,19)$.

(c) Un prix de 11 € correspond à 1 h : le point est $(1\,;\,11)$.

(d) Léa a mis les deux valeurs dans le mauvais ordre. La durée (5 h) est l'abscisse et le prix (27 €) est l'ordonnée : le bon point est $(5\,;\,27)$.

(e) C'est le point $(0\,;\,7)$. Ce n'est pas l'origine $(0\,;\,0)$: même pour 0 h, on paie 7 € de frais fixes.

(f) Oui. Une durée peut prendre toutes les valeurs intermédiaires (on peut louer 1,5 h, par exemple), donc on relie les points et on obtient une courbe.

Ex. 22 ★☆☆ **Automatismes — Courbe ou nuage de points ?**

(a) C'est un nuage de points : on n'achète pas 2,5 billets. Le nombre de billets ne prend que des valeurs isolées.

(b) Oui : une masse peut prendre toutes les valeurs (par exemple 1,3 kg). On relie les points et on obtient une courbe.

Ex. 22 (suite)

(c) Non : le nombre d'invités est un nombre entier (pas 4,5 invités). On ne relie pas les points : c'est un nuage de points.

(d) Le temps de marche est la grandeur de départ : il va sur l'axe horizontal. Le temps passe par toutes les valeurs, donc on relie les points.

(e) Faux. Les points sont justes ($1 \times 1 \times 1 = 1$, $2 \times 2 \times 2 = 8$, $3 \times 3 \times 3 = 27$) et ils ne sont pas alignés. Mais on relie les points quand la grandeur de départ prend toutes les valeurs, et c'est le cas d'une longueur d'arête. On les relie : on obtient une courbe qui n'est pas une droite.

Ex. 23 ★☆☆ **Le point est-il sur le graphique ?**

(a) $12 + 1{,}5 \times 4 = 12 + 6 = 18$. On trouve bien l'ordonnée du point : il est sur le graphique.

(b) $12 + 1{,}5 \times 5 = 12 + 7{,}5 = 19{,}5$. Or 19,5 n'est pas 20 : le point n'est pas sur le graphique.

(c) Non. Zoé a calculé avec 6, mais l'abscisse de ce point est 21. On a $12 + 1{,}5 \times 21 = 12 + 31{,}5 = 43{,}5$, et 43,5 n'est pas 6 : le point n'est pas sur le graphique. Son calcul montre seulement que $(6\,;\,21)$ est sur le graphique.

(d) $12 + 1{,}5 \times 8 = 12 + 12 = 24$. L'ordonnée est 24 : le point est $(8\,;\,24)$.

(e) On défait les opérations : $27 - 12 = 15$, puis $15 : 1{,}5 = 10$. L'abscisse est 10 : le point est $(10\,;\,27)$.

(f) Non. Pour $s = 0$, on a $12 + 1{,}5 \times 0 = 12$. Le graphique part donc du point $(0\,;\,12)$ et pas de $(0\,;\,0)$.

Ex. 24 ★★☆ **Choisir les graduations**

(a) $20 + 15 \times 2 = 20 + 30 = 50$; $20 + 15 \times 4 = 20 + 60 = 80$; $20 + 15 \times 6 = 20 + 90 = 110$. Le tableau se complète par 50 L, 80 L et 110 L.

(b) On met le temps en abscisse et le volume en ordonnée : $(0\,;\,20)$, $(2\,;\,50)$, $(4\,;\,80)$, $(6\,;\,110)$ et $(8\,;\,140)$.

(c) $140 : 2 = 70$: il lui faut 70 carreaux, c'est beaucoup trop. Si l'on gradue de 10 en 10, il suffit de $140 : 10 = 14$ carreaux, et toutes les valeurs (20, 50, 80, 110, 140) tombent sur une graduation.

(d) Oui, on relie les points, car le temps passe par toutes les valeurs. Le graphique ne part pas de l'origine : il commence au point $(0\,;\,20)$, car la cuve contient déjà 20 L au départ.

Ex. 25 ★★☆ Lire un nuage de points

(a) Le point d'abscisse 4 a pour ordonnée 14 : pour 4 entrées, le prix total est de 14 €.

(b) Le point d'ordonnée 16 a pour abscisse 5 : Noah a fait 5 entrées.

(c) Le nombre d'entrées est un nombre entier : on ne fait pas 2,5 entrées. On obtient donc un nuage de points.

(d) Aucun point n'a pour ordonnée 19. Le point d'abscisse 6 a pour ordonnée 18, et celui d'abscisse 7 a pour ordonnée 20, ce qui est trop. Noah peut payer 6 entrées au plus.

(e) D'une entrée à la suivante, le prix augmente de $8 - 6 = 2$ €, et pour 0 entrée, il vaut 6 € : $p = 6 + 2 \times n$. Ensuite, $6 + 2 \times 9 = 6 + 18 = 24$, et 24 n'est pas 25 : le point n'est pas sur le graphique.

Ex. 26 ★★☆ Repère l'erreur de Sacha

(a) Sacha n'a pas respecté les priorités : il faut calculer la multiplication en premier. $1 + 0{,}2 \times 15 = 1 + 3 = 4$. La location de 15 min coûte 4 €.

(b) Non. Le prix est juste ($1 + 0{,}2 \times 10 = 1 + 2 = 3$), mais la durée est la grandeur de départ : elle va en abscisse. Le bon point est $(10\,;\,3)$, et $(3\,;\,10)$ est un autre point.

(c) Vrai : $1 + 0{,}2 \times 30 = 1 + 6 = 7$. On trouve bien l'ordonnée du point, donc $(30\,;\,7)$ est sur le graphique.

(d) Non : $1 + 0{,}2 \times 0 = 1$. Le graphique commence au point $(0\,;\,1)$, à cause du déblocage à 1 €, et pas à l'origine.

Ex. 27 ★★☆ Deux tarifs dans un même repère

(a) Tarif A : $5 \times 1 = 5$; $5 \times 4 = 20$; $5 \times 6 = 30$. Tarif B : $12 + 2 \times 1 = 14$; $12 + 2 \times 3 = 18$; $12 + 2 \times 6 = 24$.

(b) C'est le tarif A : pour 0 séance, son point est $(0\,;\,0)$, l'origine. C'est une situation de proportionnalité, de coefficient 5. Le tarif B part de $(0\,;\,12)$: ce n'est pas une situation de proportionnalité.

(c) Pour 4 séances : $5 \times 4 = 20$ et $12 + 2 \times 4 = 20$. Les deux tarifs donnent le même point $(4\,;\,20)$: 4 séances coûtent 20 € avec chacun des deux tarifs.

(d) Non : le nombre de séances est un nombre entier (pas 2,5 séances). Chaque graphique est donc un nuage de points.

(e) Tarif A : $5 \times 8 = 40$, et 40 n'est pas 28 : le point n'est pas sur ce graphique. Tarif B : $12 + 2 \times 8 = 12 + 16 = 28$: le point est sur le graphique du tarif B.

Ex. 28 ★★★ Le trajet en taxi

(a) On paie 3,50 € une fois, puis 1,50 € pour chaque kilomètre : $p = 3{,}5 + 1{,}5 \times d$.

(b) Pour $d = 0$: $p = 3{,}5 + 1{,}5 \times 0 = 3{,}5$ €. Pour $d = 5$: $p = 3{,}5 + 7{,}5 = 11$ €. Pour $d = 2$: $p = 3{,}5 + 3 = 6{,}5$ €. Pour $d = 10$: $p = 3{,}5 + 15 = 18{,}5$ €. Pour 30,50 €, on défait les opérations : $30{,}5 - 3{,}5 = 27$, puis $27 \div 1{,}5 = 18$. La distance est de 18 km.

(c) Les points sont $(0\,;\,3{,}5)$, $(2\,;\,6{,}5)$, $(5\,;\,11)$, $(10\,;\,18{,}5)$ et $(18\,;\,30{,}5)$, avec la distance en abscisse. La distance prend toutes les valeurs : on relie les points et on obtient une droite. Elle part du point $(0\,;\,3{,}5)$, pas de l'origine, à cause de la prise en charge.

(d) On calcule avec l'abscisse : $3{,}5 + 1{,}5 \times 8 = 3{,}5 + 12 = 15{,}5$. On trouve 15,5 et non 16 : le point $(8\,;\,16)$ n'est pas sur le graphique.

(e) Faux. Pour 10 km, on paie 18,50 €, et le double fait $2 \times 18{,}5 = 37$ €. Or $3{,}5 + 1{,}5 \times 20 = 3{,}5 + 30 = 33{,}5$: 20 km coûtent 33,50 €. La prise en charge ne se paie qu'une fois : le prix n'est pas proportionnel à la distance.

Ex. 29 ★★★ Le bowling : Solo ou Pass ?

(a) Au point d'abscisse 3, on lit l'ordonnée 18 : 3 parties coûtent 18 € avec le Pass. L'ordonnée 21 correspond à l'abscisse 4 : avec 21 €, on joue 4 parties.

(b) Quand n augmente de 1, le prix augmente de $12 - 9 = 3$ €. Pour 0 partie, le prix vaut 9 €. La formule est donc $p = 9 + 3 \times n$. Vérification pour 5 parties : $9 + 3 \times 5 = 24$, c'est bien l'ordonnée lue.

(c) Points du tarif Solo : $(0\,;\,0)$, $(1\,;\,4)$, $(2\,;\,8)$, $(3\,;\,12)$, $(4\,;\,16)$ et $(5\,;\,20)$. Pour chaque abscisse de 0 à 5, le point du Solo est plus bas que celui du Pass (par exemple 20 € contre 24 € pour 5 parties) : le tarif Solo est le moins cher.

(d) Tom a tort. Le nombre de parties ne prend que des valeurs entières (on ne joue pas 2,5 parties). On ne relie pas les points : c'est un nuage de points.

(e) Pour 0 partie, le Pass coûte 9 € de plus que le Solo. À chaque partie, cet écart diminue de $4 - 3 = 1$ €. Il s'annule au bout de $9 : 1 = 9$ parties : Solo $4 \times 9 = 36$ € et Pass $9 + 3 \times 9 = 36$ €. Pour 10 parties : Solo $4 \times 10 = 40$ € et Pass $9 + 3 \times 10 = 39$ €. Le Pass est moins cher à partir de 10 parties.

Ex. 30 ★★★ **Périmètre et aire d'un rectangle**

(a) Le périmètre est la somme des quatre côtés : $8 + 8 + l + l = 16 + 2 \times l$. L'aire vaut longueur $\times$ largeur : $A = 8 \times l$.

(b) Périmètre : $16 + 2 \times 0{,}5 = 17$; $16 + 2 \times 1 = 18$; $16 + 2 \times 2{,}5 = 21$; $16 + 2 \times 4 = 24$; $16 + 2 \times 6 = 28$ (en cm). Aire : $8 \times 0{,}5 = 4$; $8 \times 1 = 8$; $8 \times 2{,}5 = 20$; $8 \times 4 = 32$; $8 \times 6 = 48$ (en cm^2).

(c) L'aire va jusqu'à 48 cm^2. De 2 en 2, 6 carreaux vont jusqu'à 12. De 5 en 5, ils vont jusqu'à 30. Ce n'est pas assez dans les deux cas. De 10 en 10, ils vont jusqu'à 60, ce qui dépasse 48 : elle doit graduer de 10 en 10.

(d) Périmètre : $16 + 2 \times 3 = 22$, c'est bien l'ordonnée : le point est sur le graphique du périmètre. Aire : $8 \times 3 = 24$, et 24 n'est pas 22 : le point n'est pas sur le graphique de l'aire.

(e) Les points de l'aire sont alignés sur une droite qui passe par l'origine, car $8 \times 0 = 0$: l'aire est proportionnelle à la largeur, avec le coefficient 8. Les points du périmètre sont alignés aussi. Mais leur droite passe par $(0\,;\,16)$ et pas par l'origine : le périmètre n'est pas proportionnel à la largeur.

4. *Lire et interpréter un graphique*

Ex. 31 ★☆☆ **Automatismes — Lire une ordonnée**

(a) L'axe des ordonnées est gradué de 2 en 2 : chaque carreau vaut 2 cm.

(b) Au bout d'une semaine, la plante mesure 4 cm.

(c) Au bout de 5 semaines, la plante mesure 16 cm.

(d) Elle passe de 12 cm à 18 cm : $18 - 12 = 6$. Elle a grandi de 6 cm.

(e) C'est entre la semaine 1 et la semaine 2 : $10 - 4 = 6$ cm. Pour les autres semaines, elle ne grandit que de 2 cm.

Ex. 32 ★☆☆ **Automatismes — Lire une abscisse**

(a) La température est de 14 °C à 9 h.

(b) La température est de 22 °C à 11 h. Or $11 - 8 = 3$: elle atteint 22 °C 3 h après le premier relevé.

(c) Attention, il y a deux réponses : la température est de 18 °C à 10 h et à 14 h.

(d) Deux fois : vers 10 h 30, entre 18 °C (10 h) et 22 °C (11 h), puis à 13 h.

Ex. 33 ★★☆ **Une randonnée avec une pause**

(a) La distance reste égale à 8 km : Inès ne s'éloigne pas et ne revient pas. Elle fait une pause d'une heure au lac. Le temps, lui, continue d'avancer.

(b) Le temps avance toujours vers la droite. Quand la courbe descend, c'est la distance au parking qui diminue : Inès revient vers le parking.

(c) La distance vaut 0 km au bout de 6 h. Inès est de retour au parking au bout de 6 h.

(d) Elle fait 8 km à l'aller et 8 km au retour : $8 + 8 = 16$. Inès a parcouru 16 km en tout (et pas 8 km).

Ex. 34 ★★☆ **La hauteur d'une rivière**

(a) Non. 3 est le jour où le maximum est atteint (une abscisse). Le maximum est l'ordonnée du point le plus haut : 3,5 m, atteint le jour 3.

(b) Le point le plus bas a pour ordonnée 1 : le minimum est 1 m, atteint le jour 6.

(c) La courbe descend du jour 3 au jour 6 : la hauteur d'eau diminue entre le jour 3 et le jour 6.

(d) $3{,}5 - 1 = 2{,}5$. La hauteur d'eau a baissé de 2,5 m.

Ex. 35 ★★☆ **Taxi : lecture approchée ou calcul exact**

(a) Pour 4 km, le graphique donne 13 €. On vérifie : $C = 5 + 2 \times 4 = 13$. La course coûte 13 €.

(b) Le prix 15 € correspond à 5 km. On vérifie : $5 + 2 \times 5 = 15$. Hugo a parcouru 5 km.

(c) Sur le graphique, 3,7 km tombe entre 3 km (11 €) et 4 km (13 €) : environ 12,5 €. Avec la formule : $C = 5 + 2 \times 3{,}7 = 5 + 7{,}4 = 12{,}4$. Le prix exact est 12,40 €.

(d) $C = 5 + 2 \times 9 = 5 + 18 = 23$. Or $23 \neq 22$: le point $(9\,;\,22)$ ne correspond pas à la formule.

Ex. 36 ★★☆ **Raconter : l'évier de Paul**

(a) La hauteur augmente de 0 à 3 min : elle augmente pendant 3 min et atteint 12 cm.

(b) La courbe est horizontale de 3 min à 5 min : $5 - 3 = 2$. La hauteur reste constante (12 cm) pendant 2 min.

(c) La hauteur d'eau revient à 0 cm au bout de 8 min : l'évier est de nouveau vide au bout de 8 min.

Ex. 36 **(suite)**

(d) Pendant 3 min, Paul remplit l'évier : l'eau monte de 4 cm par minute, jusqu'à 12 cm. Pendant 2 min, il ferme le robinet (il fait par exemple la vaisselle) : la hauteur reste à 12 cm. Puis il vide l'évier en $8 - 5 = 3$ min : la hauteur redescend à 0 cm.

Ex. 37 ★★☆ **Vrai ou faux : le vol d'un drone**

(a) Faux. À 4 min, on lit 20 m d'altitude, pas 40 m.

(b) Faux. Le temps avance de 2 min à 3 min. C'est l'altitude qui reste constante, à 50 m : le drone reste à la même hauteur.

(c) Faux. Il monte de 0 à 50 m (50 m), puis de 20 à 40 m (20 m) : $50 + 20 = 70$. Il est monté de 70 m en tout.

(d) Vrai. À 7 min, l'altitude vaut 0 m : le drone est au sol.

Ex. 38 ★★★ **L'aller-retour à vélo de Malik**

(a) Je pars de 3 sur l'axe des abscisses, je monte jusqu'au point, puis je vais horizontalement jusqu'à l'axe des ordonnées (gradué de 5 en 5) : je lis 40. Au bout de 3 h, Malik est à 40 km du camping.

(b) Je pars de 30 sur l'axe des ordonnées et je cherche tous les points à cette hauteur : il y en a deux, d'abscisses 2 et 5. Malik est à 30 km du camping au bout de 2 h (à l'aller) et au bout de 5 h (au retour).

(c) Le point le plus haut a pour ordonnée 45 et pour abscisse 4. Le maximum de la distance est 45 km, atteint au bout de 4 h : c'est le moment où Malik est le plus loin du camping.

(d) Non. Le graphique n'est pas le dessin de la route. Quand la courbe descend, c'est la distance au camping qui diminue : Malik revient vers le camping. Cela ne dit rien des pentes de la route.

(e) De 3 h à 4 h, il s'éloigne de 40 km à 45 km : $45 - 40 = 5$ km. De 4 h à 6 h, il revient de 45 km à 15 km : $45 - 15 = 30$ km. En tout : $5 + 30 = 35$. Malik a parcouru 35 km (et non $40 - 15 = 25$ km).

Ex. 39 ★★★ **Imprimer des photos**

(a) Un carreau ne vaut pas 1 € : l'axe des ordonnées est gradué de 0,5 en 0,5. Les 12 carreaux valent $12 \times 0{,}5 = 6$ €. 4 photos coûtent 6 €.

(b) Je pars de 7,5 sur l'axe des ordonnées, je vais horizontalement jusqu'au point, puis je descends : je lis 5. Avec 7,50 €, Elsa peut faire imprimer 5 photos.

Ex. 39 **(suite)**

(c) Oui : les points sont alignés avec l'origine du repère, donc le prix est proportionnel au nombre de photos. 6 photos coûtent 9 €, donc une photo coûte $9 \div 6 = 1{,}5$, soit 1,50 €.

(d) Non. Le nombre de photos est un nombre entier : il n'y a rien entre 2 et 3 photos. On laisse un nuage de points.

(e) Non, l'axe des abscisses s'arrête à 6 photos. Une photo coûte 1,50 €, donc $1{,}5 \times 40 = 60$: 40 photos coûtent 60 €. Pour 33 €, je défais la multiplication : $33 \div 1{,}5 = 22$. Avec 33 €, on a 22 photos.

Ex. 40 ★★★ **La cuve d'eau de pluie de Yanis**

(a) Du jour 0 au jour 2, le volume diminue de 300 L à 200 L : Yanis arrose. Du jour 2 au jour 3, il reste constant à 200 L : Yanis n'arrose pas. Du jour 3 au jour 4, il augmente jusqu'à 350 L : il a plu. Du jour 4 au jour 7, il diminue de 350 L à 200 L : Yanis arrose de nouveau.

(b) Je pars de 250 sur l'axe des ordonnées (gradué de 50 en 50) et je cherche tous les points à cette hauteur : jours 1 et 6. La cuve contient 250 L le jour 1 et le jour 6.

(c) Pas tout à fait. Le minimum est 200 L, mais il est atteint trois fois : le jour 2, le jour 3 et le jour 7. Lina n'a donné que le premier jour.

(d) Le volume passe de 200 L (jour 3) à 350 L (jour 4), et Yanis n'a pas arrosé ce jour-là : $350 - 200 = 150$. La pluie a apporté 150 L.

(e) Enzo ne compare que le premier et le dernier jour, mais la pluie a remis de l'eau au milieu. Yanis utilise $300 - 200 = 100$ L du jour 0 au jour 2, puis $350 - 200 = 150$ L du jour 4 au jour 7. En tout, il a utilisé $100 + 150 = 250$ L pour arroser.

5. *Problèmes : comparer deux formules, reconnaître la proportionnalité*

Ex. 41 ★☆☆ **Avec l'origine ou pas ?**

(a) $2{,}5 \times 0 = 0$, $2{,}5 \times 1 = 2{,}5$ et $2{,}5 \times 2 = 5$. On obtient 0 pour 0, et le double de 1 donne le double du prix. Les points sont alignés avec l'origine : c'est une situation de proportionnalité, de coefficient 2,5.

(b) $3 + 1{,}2 \times 0 = 3$, $3 + 1{,}2 \times 1 = 4{,}2$ et $3 + 1{,}2 \times 2 = 5{,}4$. Pour 0 jour, on paie déjà 3 € : les points sont alignés, mais pas avec l'origine. Ce n'est pas une situation de proportionnalité.

Ex. 41 **(suite)**

(c) $0 \times 0 \times 0 = 0$, $1 \times 1 \times 1 = 1$ et $2 \times 2 \times 2 = 8$. On a bien 0 pour 0, mais si le côté double, le volume est multiplié par 8. Les points ne sont pas alignés : ce n'est pas une situation de proportionnalité.

(d) $0{,}75 \times 0 = 0$, $0{,}75 \times 1 = 0{,}75$ et $0{,}75 \times 2 = 1{,}5$. On obtient 0 pour 0, et le double de 1 donne le double du volume. Les points sont alignés avec l'origine : c'est une situation de proportionnalité, de coefficient 0,75 (soit 0,75 L par minute).

(e) $18 + 4 \times 0 = 18$, $18 + 4 \times 1 = 22$ et $18 + 4 \times 2 = 26$. Pour 0 mois, on paie déjà 18 € : les points sont alignés, mais pas avec l'origine. Ce n'est pas une situation de proportionnalité.

Ex. 42 ★☆☆ **Le coefficient est-il constant ?**

(a) $7 \div 2 = 3{,}5$; $17{,}5 \div 5 = 3{,}5$; $28 \div 8 = 3{,}5$. On trouve toujours le même quotient : c'est un tableau de proportionnalité, de coefficient 3,5 (le prix est de 3,5 € par kg).

(b) $5 \div 1 = 5$, mais $11 \div 3$ ne vaut pas 5, car $3 \times 5 = 15$ et pas 11. Le quotient change : ce n'est pas un tableau de proportionnalité.

(c) Les colonnes ne sont pas dans l'ordre, mais ça ne change rien : $18 \div 4 = 4{,}5$; $4{,}5 \div 1 = 4{,}5$; $45 \div 10 = 4{,}5$. C'est un tableau de proportionnalité, de coefficient 4,5 (soit 4,5 km par heure).

(d) $3 \div 2 = 1{,}5$ et $6 \div 4 = 1{,}5$, mais $14 \div 10 = 1{,}4$. Le quotient n'est pas le même dans toutes les colonnes : ce n'est pas un tableau de proportionnalité.

Ex. 43 ★★☆ **Réserver un court de tennis**

(a) Tarif A : $5 \times 1 = 5$; $5 \times 8 = 40$; $5 \times 4 = 20$; $5 \times 2 = 10$; $5 \times 6 = 30$. Tarif B (multiplication d'abord) : $12 + 2 \times 1 = 14$; $12 + 2 \times 8 = 28$; $12 + 2 \times 4 = 20$; $12 + 2 \times 2 = 16$; $12 + 2 \times 6 = 24$.

(b) Pour $h = 4$: $5 \times 4 = 20$ et $12 + 2 \times 4 = 20$. Pour 4 h de court, les deux tarifs coûtent 20 €.

(c) Pour 3 h : A coûte $5 \times 3 = 15$ € et B coûte $12 + 2 \times 3 = 18$ €. Sacha choisit le tarif A. Pour 7 h : A coûte $5 \times 7 = 35$ € et B coûte $12 + 2 \times 7 = 26$ €. Noé choisit le tarif B. Avant 4 h, A est le moins cher ; après 4 h, c'est B.

Ex. 43 **(suite)**

(d) C'est le tarif A : pour 0 h on paie 0 €, et le prix vaut toujours 5 fois la durée (coefficient 5). Le tarif B n'en est pas une : pour 0 h on paie déjà 12 € (la carte), donc ses points ne sont pas alignés avec l'origine.

Ex. 44 ★★☆ **Piscine : avec ou sans abonnement ?**

(a) $S = 6{,}5 \times n$ et $C = 30 + 3{,}5 \times n$.

(b) S : $6{,}5 \times 4 = 26$; $6{,}5 \times 8 = 52$; $6{,}5 \times 12 = 78$; $6{,}5 \times 16 = 104$. C : $30 + 3{,}5 \times 4 = 44$; $30 + 3{,}5 \times 8 = 58$; $30 + 3{,}5 \times 12 = 72$; $30 + 3{,}5 \times 16 = 86$.

(c) Pour 8 entrées, le prix sans abonnement est le moins cher (52 € contre 58 €). Pour 12 entrées, c'est l'abonnement (72 € contre 78 €). Le tarif le moins cher change donc entre 8 et 12 entrées. Pour 10 entrées : $S = 6{,}5 \times 10 = 65$ € et $C = 30 + 3{,}5 \times 10 = 65$ € : les deux tarifs coûtent le même prix. Avant 10 entrées, il vaut mieux payer sans abonnement ; après 10 entrées, il vaut mieux prendre l'abonnement.

(d) Hugo : $S = 6{,}5 \times 5 = 32{,}5$ € et $C = 30 + 3{,}5 \times 5 = 47{,}5$ €. Il doit payer sans abonnement. Léa : $S = 6{,}5 \times 14 = 91$ € et $C = 30 + 3{,}5 \times 14 = 79$ €. Elle doit prendre l'abonnement.

Ex. 45 ★★☆ **Kayak et taxi**

(a) Graphique 1 : le point d'abscisse 3 a pour ordonnée 18, donc 3 h de kayak coûtent 18 €. Graphique 2 : le point d'abscisse 3 a pour ordonnée 10, donc une course de 3 km coûte 10 €.

(b) Graphique 1 : l'ordonnée 12 correspond à l'abscisse 2, donc on fait 2 h de kayak. Graphique 2 : l'ordonnée 12 correspond à l'abscisse 4, donc on parcourt 4 km en taxi.

(c) Non. Les points du kayak sont alignés avec l'origine $(0\,;\,0)$: c'est une proportionnalité (coefficient 6 € par heure). Les points du taxi sont alignés, mais le premier est $(0\,;\,4)$: 4 € de prise en charge. Par exemple, 2 km coûtent 8 €, mais 4 km coûtent 12 € et pas 16 €. Le taxi n'est pas une situation de proportionnalité.

(d) Quand la distance avance de 1 km, le prix augmente de $6 - 4 = 2$ €, et il vaut 4 € pour $d = 0$. Donc $P = 4 + 2 \times d$. Test : $4 + 2 \times 5 = 14$, c'est bien l'ordonnée du point d'abscisse 5.

Ex. 46 ★★☆ **La carte de bus d'Inès**

(a) $20 + 15 \times 2 = 20 + 30 = 50$. Le tableau donne 35 € pour 2 mois, pas 50 € : la formule d'Inès est fausse.

(b) La première ligne avance de 2 en 2. L'écart $35 - 20 = 15$ € correspond donc à 2 mois, pas à 1. Pour 1 mois, c'est $15 \div 2 = 7{,}5$ €. La bonne formule est $C = 20 + 7{,}5 \times m$.

(c) $20 + 7{,}5 \times 6 = 20 + 45 = 65$. C'est bien le coût donné dans le tableau pour 6 mois.

(d) $C = 20 + 7{,}5 \times 9 = 20 + 67{,}5 = 87{,}5$. Pour 9 mois, la carte coûte 87,50 €.

(e) Pour 6 mois : l'autre carte coûte $10 \times 6 = 60$ €, contre 65 € pour la première. L'autre carte est moins chère. Pour 12 mois : $10 \times 12 = 120$ € contre $20 + 7{,}5 \times 12 = 110$ €. C'est la carte d'Inès qui est moins chère. La carte la moins chère dépend du nombre de mois.

Ex. 47 ★★☆ **Tee-shirts imprimés : vrai ou faux ?**

(a) Vrai : $A = 9 \times 5 = 45$ € et $B = 24 + 6 \times 5 = 54$ €. Pour 5 tee-shirts, A coûte 9 € de moins.

(b) Faux : pour 10 tee-shirts, $A = 9 \times 10 = 90$ € et $B = 24 + 6 \times 10 = 84$ €. B est alors moins cher. Le tarif le moins cher dépend du nombre de tee-shirts.

(c) Vrai : $A = 9 \times 8 = 72$ € et $B = 24 + 6 \times 8 = 72$ €. Pour 8 tee-shirts, les deux ateliers demandent 72 €.

(d) Faux : pour 0 tee-shirt, B coûte déjà 24 €. Pour 2 tee-shirts, $B = 24 + 6 \times 2 = 36$ €, et pour 4, $B = 24 + 6 \times 4 = 48$ €, ce qui n'est pas le double de 36 €.

(e) Faux : les points sont bien alignés avec l'origine, mais on ne commande pas 2,5 tee-shirts. Le nombre de tee-shirts ne prend que des valeurs isolées : on ne relie pas les points, c'est un nuage de points.

Ex. 48 ★★★ **Trottinette : Flash ou Pass ?**

(a) Flash : $F = 0{,}3 \times t$. Pass : $P = 3 + 0{,}2 \times t$.

(b) Flash : $0{,}3 \times 10 = 3$; $0{,}3 \times 25 = 7{,}5$; $0{,}3 \times 30 = 9$; $0{,}3 \times 40 = 12$; $0{,}3 \times 60 = 18$. Pass (multiplication d'abord) : $3 + 0{,}2 \times 10 = 3 + 2 = 5$; $3 + 0{,}2 \times 25 = 8$; $3 + 0{,}2 \times 30 = 9$; $3 + 0{,}2 \times 40 = 11$; $3 + 0{,}2 \times 60 = 15$.

(c) Dans la colonne $t = 30$, on lit $F = 9$ et $P = 9$: pour 30 min, les deux tarifs coûtent 9 €.

Ex. 48 (suite)

(d) Non. Pour 10 min : $F = 0{,}3 \times 10 = 3$ € et $P = 3 + 0{,}2 \times 10 = 5$ €, donc le Flash est moins cher. Le Pass n'est moins cher qu'au-delà de 30 min, à cause des 3 € de déverrouillage. Le tarif le moins cher dépend de la durée.

(e) Je défais les opérations dans l'ordre inverse : j'enlève les 3 €, puis je divise par 0,2. $7{,}40 - 3 = 4{,}40$ et $4{,}40 \div 0{,}2 = 22$. Zoé a roulé 22 minutes.

Ex. 49 ★★★ **La plante et les lentilles**

(a) Au début, le point a pour abscisse 0 et pour ordonnée 4 : la plante mesure 4 cm. Pour l'abscisse 3, on lit 13 : elle mesure 13 cm au bout de 3 semaines.

(b) Non. Les points sont alignés, mais la droite ne passe pas par l'origine : à la semaine 0, la plante mesure déjà 4 cm, pas 0 cm. De plus $7 \div 1 = 7$ alors que $13 \div 3$ ne vaut pas 7 : le quotient n'est pas constant.

(c) Oui. Les points sont alignés sur une droite qui passe par l'origine $(0\,;\,0)$. Quotients : $1{,}5 \div 1 = 1{,}5$; $3 \div 2 = 1{,}5$; $4{,}5 \div 3 = 1{,}5$; $6 \div 4 = 1{,}5$. Le coefficient est constant : 1,5, soit 1,50 € par kg.

(d) s avance de 1 en 1 ; écart : $7 - 4 = 3$ cm par semaine ; valeur pour $s = 0$: 4.
Donc $h = 4 + 3 \times s$. Test : $4 + 3 \times 4 = 4 + 12 = 16$, c'est bien l'ordonnée lue pour $s = 4$.

(e) Je défais les opérations : $31 - 4 = 27$, puis $27 \div 3 = 9$. La plante mesurera 31 cm au bout de 9 semaines.

Ex. 50 ★★★ **Quelle salle pour l'anniversaire ?**

(a) Non. La première ligne avance de 2 en 2 : l'écart $105 - 95 = 10$ correspond à 2 invités de plus, pas à 1. Une salle à 10 € par invité augmenterait de 20 € entre deux colonnes. Chaque invité coûte $10 \div 2 = 5$ €.

(b) 5 € par invité ; valeur pour $n = 0$: $95 - 5 \times 10 = 95 - 50 = 45$.
Donc $F = 45 + 5 \times n$. Test : $45 + 5 \times 18 = 45 + 90 = 135$, c'est bien la valeur du tableau.

(c) Bulle : $B \div n = 8$ pour tout n, le coefficient est constant (8 € par invité) : proportionnel. Fête : $95 \div 10 = 9{,}5$ et $105 \div 12 = 8{,}75$, ce n'est pas constant : pas proportionnel
(les 45 € fixes s'ajoutent).

(d) $8 \times 10 = 80$; $8 \times 12 = 96$; $8 \times 14 = 112$. Points : $(10\,;\,80)$, $(12\,;\,96)$, $(14\,;\,112)$. On ne les relie pas : on n'invite pas 10,5 personnes, c'est un nuage de points.

Ex. 50 **(suite)**

(e) Pour $n = 15$: $B = 8 \times 15 = 120$ et $F = 45 + 5 \times 15 = 120$: même prix, 120 €. Au-delà de 15 invités, la salle Fête est moins chère. Pour 20 : $B = 8 \times 20 = 160$ € et $F = 45 + 5 \times 20 = 145$ €. Yanis doit choisir la salle Fête : il paiera 145 €.