1. *Le repère : origine, axes, abscisse, ordonnée*

Ex. 1 ★☆☆ Le vocabulaire du repère

(a) L'axe horizontal est l'axe des abscisses.

(b) L'axe des ordonnées est orienté vers le haut.

(c) L'origine est à 0 sur les deux axes : $O(0\,;\,0)$.

(d) Z est sur l'axe horizontal, celui des abscisses. V est sur l'axe vertical, donc sur l'axe des ordonnées. V n'est ni à gauche ni à droite de cet axe : son abscisse est 0.

(e) Il en faut 2 : l'abscisse (position de gauche à droite) puis l'ordonnée (position de bas en haut).

(f) Avec une virgule, on peut lire le nombre décimal 5,2. Entre l'abscisse et l'ordonnée, on met un point-virgule : $(5\,;\,2)$.

Ex. 2 ★☆☆ Lire des coordonnées

(a) Depuis E, je rejoins l'axe des abscisses à la verticale : -4 ; l'axe des ordonnées à l'horizontale : 3.
Donc $E(-4\,;\,3)$.

(b) Depuis H, à la verticale je lis 5 ; à l'horizontale je lis -2.
Donc $H(5\,;\,-2)$.

(c) N est 1 unité à gauche de l'axe des ordonnées : son abscisse est -1.

(d) J est sur l'axe des abscisses : son ordonnée est 0 (son abscisse est 3).

(e) L'abscisse -5 veut dire 5 unités à gauche de l'axe des ordonnées, et l'ordonnée -1 veut dire 1 unité au-dessous de l'axe des abscisses : c'est B. Ce n'est pas N, qui a pour coordonnées $(-1\,;\,-5)$: l'abscisse s'écrit en premier.

Ex. 3 ★★☆ Trouver le pas avant de lire

(a) Les nombres écrits sur les axes vont de 2 en 2 : une graduation vaut 2 sur l'axe des abscisses comme sur l'axe des ordonnées.

(b) Lina a compté les graduations sans regarder le pas. A est 3 graduations à droite : $3 \times 2 = 6$; 2 graduations au-dessous : $2 \times 2 = 4$.
Donc $A(6\,;\,-4)$.

Ex. 3 (suite)

(c) B est 4 graduations à gauche : $4 \times 2 = 8$, abscisse -8 ; 1 graduation au-dessus : ordonnée 2.
Donc $B(-8\,;\,2)$.

(d) C est sur l'axe des abscisses, 3 graduations à gauche : $3 \times 2 = 6$.
Donc $C(-6\,;\,0)$.

Ex. 4 ★★☆ Deux axes, deux pas

(a) Abscisse : $5 \times 0{,}5 = 2{,}5$, vers la droite. Ordonnée : $3 \times 10 = 30$, vers le bas, donc -30.
Donc $V(2{,}5\,;\,-30)$.

(b) Abscisse : $4 \times 0{,}5 = 2$, vers la gauche, donc -2.
Ordonnée : $2 \times 10 = 20$.
Donc $R(-2\,;\,20)$.

(c) $1{,}5 = 3 \times 0{,}5$: 3 graduations vers la gauche. $40 = 4 \times 10$: puis 4 graduations vers le haut.

Ex. 5 ★★☆ Les points de Tom

(a) À la verticale je lis -2, à l'horizontale je lis 4 : $D(-2\,;\,4)$. Oui, D est bien placé.

(b) F dessiné est en $(5\,;\,3)$. Tom a oublié le signe : une ordonnée -3 veut dire 3 unités vers le bas, pas vers le haut.

(c) G a pour abscisse 0 : il est sur l'axe des ordonnées, 4 unités sous O. Tom a dessiné $(-4\,;\,0)$ sur l'axe des abscisses : il a inversé abscisse et ordonnée.

(d) Je pars de O, je vais 4,5 unités vers la gauche (abscisse $-4{,}5$), puis 2,5 unités vers le bas (ordonnée $-2{,}5$).

Ex. 6 ★★★ Le plan du parc

(a) Le pas est 10. L'abscisse se lit sur l'axe horizontal (l'axe des abscisses), l'ordonnée sur l'axe vertical (l'axe des ordonnées). Depuis F, je rejoins l'axe des abscisses à la verticale : 3 graduations à droite, $3 \times 10 = 30$; puis l'axe des ordonnées à l'horizontale : 2 graduations au-dessous, ce qui donne -20.
Donc $F(30\,;\,-20)$. Depuis V : 2 graduations à gauche, ce qui donne -20 ; 3 graduations au-dessous, ce qui donne -30.
Donc $V(-20\,;\,-30)$.

Ex. 6 **(suite)**

(b) Léo a compté les graduations sans tenir compte du pas : une graduation vaut 10, pas 1. J est 4 graduations à gauche : $-4 \times 10 = -40$; et 1 graduation au-dessus : $1 \times 10 = 10$.
Donc $J(-40\,;\,10)$.

(c) Faux. $Z(50\,;\,0)$ a pour ordonnée 0 : il est sur l'axe des abscisses. Mais $R(0\,;\,30)$ a pour abscisse 0 : il est sur l'axe des ordonnées (l'axe vertical), pas sur l'axe des abscisses.

(d) Le kiosque a pour abscisse celle de F, 30, et pour ordonnée celle de J, 10 : ses coordonnées sont $(30\,;\,10)$. Depuis O, on avance de 3 graduations vers la droite, puis de 1 graduation vers le haut.

Ex. 7 ★★★ **Plongée : un nombre ne suffit pas**

(a) Abscisse : 4 graduations à droite, $4 \times 5 = 20$.
Ordonnée : 6 graduations au-dessous, $6 \times 2 = 12$, donc -12. Inès est au point $(20\,;\,-12)$.

(b) Abscisse : 3 graduations à gauche, $3 \times 5 = 15$, donc -15. Ordonnée : 5 graduations au-dessus, $5 \times 2 = 10$. Noé a écrit l'ordonnée en premier alors que l'abscisse s'écrit d'abord. Il a aussi mis une virgule au lieu d'un point-virgule. Il fallait écrire $(-15\,;\,10)$.

(c) La surface de l'eau est l'axe des abscisses : l'ordonnée de la bouée est 0. Abscisse : 7 graduations à gauche, $7 \times 5 = 35$, donc -35. La bouée est au point $(-35\,;\,0)$, sur l'axe des abscisses.

(d) Non. -12 est seulement son ordonnée, c'est-à-dire sa position verticale, comme sur une droite graduée verticale. Beaucoup de points ont pour ordonnée -12, par exemple $(0\,;\,-12)$ et $(20\,;\,-12)$. Dans le plan, il faut deux coordonnées : il manque l'abscisse, 20.

Ex. 8 ★★★ **La carte au trésor**

(a) Entre 0 et 1, il y a 2 intervalles, donc le pas est $1 \div 2 = 0{,}5$ sur chaque axe.

(b) Depuis P, je rejoins l'axe des abscisses à la verticale : 3 graduations à droite, $3 \times 0{,}5 = 1{,}5$. Je rejoins l'axe des ordonnées à l'horizontale : 2 graduations au-dessous, ce qui donne -1.
Donc $P(1{,}5\,;\,-1)$. Pour T : 2 graduations à gauche, ce qui donne -1 ; 3 graduations au-dessous, ce qui donne $-1{,}5$.
Donc $T(-1\,;\,-1{,}5)$.

Ex. 8 **(suite)**

(c) Non. L'origine n'est pas le coin de la carte : c'est le point où l'axe des abscisses et l'axe des ordonnées se coupent. Ses coordonnées sont $O(0\,;\,0)$. On compte toujours à partir de O.

(d) L'abscisse $-2{,}5$ est négative. Or l'axe des abscisses est orienté vers la droite, donc il faut aller vers la gauche : Lou a oublié le signe. Bon chemin : depuis O, on va de $2{,}5 \div 0{,}5 = 5$ graduations vers la gauche, puis de $1{,}5 \div 0{,}5 = 3$ graduations vers le haut. On arrive à $X(-2{,}5\,;\,1{,}5)$.

2. *Lire les coordonnées d'un point*

Ex. 9 ★☆☆ **Automatisme : lire des coordonnées**

(a) Depuis E, je rejoins l'axe des abscisses à la verticale : E est 5 unités à gauche de l'axe des ordonnées, donc son abscisse est -5
(et pas 5).

(b) Depuis F, je rejoins l'axe des ordonnées à l'horizontale : F est 4 unités au-dessous de l'axe des abscisses, donc son ordonnée est -4.

(c) N est 6 unités à gauche : abscisse -6 ; 2 unités au-dessous : ordonnée -2.
Donc $N(-6\,;\,-2)$.

(d) H est sur l'axe des abscisses, 3 unités à gauche de l'origine : son ordonnée est 0.
Donc $H(-3\,;\,0)$.

(e) Le point d'abscisse 0 est sur l'axe des ordonnées : c'est J, 4 unités au-dessus de l'origine.
Donc $J(0\,;\,4)$.

Ex. 10 ★☆☆ **Automatisme : le bon point**

(a) Abscisse 4 : 4 unités à droite ; ordonnée -2 : 2 unités au-dessous. C'est le point V.

(b) Abscisse -2 : 2 unités à gauche ; ordonnée 4 : 4 unités au-dessus. C'est le point Z
(X n'est qu'à 1 unité à gauche).

(c) X est 1 unité à gauche : abscisse -1 ; 4 unités au-dessus : ordonnée 4.
Donc $X(-1\,;\,4)$.

(d) Non. Depuis C, à la verticale je lis -4 (4 unités à gauche) ; à l'horizontale je lis 2.
Donc $C(-4\,;\,2)$: Hugo a écrit l'ordonnée en premier, il a inversé l'ordre.

Ex. 11 ★★☆ **Des demi-unités**

(a) Entre 0 et 1, il y a 2 intervalles : le pas est $1 \div 2 = 0{,}5$.

(b) A est 5 graduations à gauche : $5 \times 0{,}5 = 2{,}5$, abscisse $-2{,}5$; 2 graduations au-dessus : $2 \times 0{,}5 = 1$, ordonnée 1.
Donc $A(-2{,}5\,;\,1)$.

(c) B est 3 graduations à droite : $3 \times 0{,}5 = 1{,}5$; 4 graduations au-dessous : $4 \times 0{,}5 = 2$, ordonnée -2.
Donc $B(1{,}5\,;\,-2)$. D est 2 graduations à gauche : $2 \times 0{,}5 = 1$, abscisse -1 ; 5 graduations au-dessous : $5 \times 0{,}5 = 2{,}5$, ordonnée $-2{,}5$.
Donc $D(-1\,;\,-2{,}5)$.

(d) C est sur l'axe des ordonnées : son abscisse est 0. Il est 3 graduations au-dessous : $3 \times 0{,}5 = 1{,}5$.
Donc $C(0\,;\,-1{,}5)$.

Ex. 12 ★★☆ **Le plan du parc**

(a) F est 2 graduations à droite : $2 \times 10 = 20$; 3 graduations au-dessus : $3 \times 10 = 30$.
Donc $F(20\,;\,30)$.

(b) K est 3 graduations à gauche : $3 \times 10 = 30$, abscisse -30 ; 2 graduations au-dessous : $2 \times 10 = 20$, ordonnée -20.
Donc $K(-30\,;\,-20)$.

(c) Léa a compté les graduations sans les multiplier par le pas, qui vaut 10 : $5 \times 10 = 50$ et $1 \times 10 = 10$.
Donc $M(50\,;\,-10)$.

(d) Ce sont les lieux à gauche de l'axe des ordonnées : l'entrée E, 4 graduations à gauche, $4 \times 10 = 40$, abscisse -40, et le kiosque K, abscisse -30.

Ex. 13 ★★☆ **La carte au trésor**

(a) Non. Depuis T, à la verticale je lis -5 ; à l'horizontale je lis -3.
Donc $T(-5\,;\,-3)$. Malo a inversé l'ordre : $(-3\,;\,-5)$, c'est le rocher R.

(b) En allant à l'horizontale, on arrive sur l'axe des ordonnées : 4 est l'ordonnée. À la verticale, je lis l'abscisse 2.
Donc $P(2\,;\,4)$.

(c) Tout point a deux coordonnées. C est sur l'axe des abscisses, donc son ordonnée est 0 ; il est 4 unités à droite de O.
Donc $C(4\,;\,0)$.

Ex. 13 (suite)

(d) T est 3 unités au-dessous de l'axe des abscisses et 5 unités à gauche de l'axe des ordonnées. Comme $3 < 5$, il est plus près de l'axe des abscisses.

Ex. 14 ★★★ **La copie de Lucas**

(a) Sur chaque axe, les nombres écrits vont de 2 en 2, avec un nombre par graduation : le pas est 2 sur l'axe des abscisses et 2 sur l'axe des ordonnées.

(b) Depuis S, je rejoins l'axe des abscisses à la verticale : 2 graduations à gauche, $2 \times 2 = 4$, donc l'abscisse est -4. Je rejoins l'axe des ordonnées à l'horizontale : 4 graduations au-dessous, $4 \times 2 = 8$, donc l'ordonnée est -8. $S(-4\,;\,-8)$: Lucas a juste pour S.

(c) Lucas a oublié de multiplier par le pas. P est 3 graduations à droite : $3 \times 2 = 6$, et 2 graduations au-dessous : $2 \times 2 = 4$.
Donc $P(6\,;\,-4)$.

(d) Lucas a écrit l'ordonnée en premier. Or l'abscisse s'écrit en premier. Q est 4 graduations à gauche $(4 \times 2 = 8)$ et 1 graduation au-dessus $(1 \times 2 = 2)$: $Q(-8\,;\,2)$. R est sur l'axe des ordonnées, son abscisse est 0. Il est 3 graduations au-dessous $(3 \times 2 = 6)$: $R(0\,;\,-6)$. Le point $(-6\,;\,0)$ serait sur l'axe des abscisses.

Ex. 15 ★★★ **Le jeu vidéo de Zoé**

(a) Depuis G, je rejoins l'axe des abscisses à la verticale : 3 graduations à droite, $3 \times 0{,}5 = 1{,}5$. Je rejoins l'axe des ordonnées à l'horizontale : 2 graduations au-dessous, $2 \times 0{,}5 = 1$, donc -1. $G(1{,}5\,;\,-1)$. K : 2 graduations à droite, $2 \times 0{,}5 = 1$; 3 graduations au-dessous, $3 \times 0{,}5 = 1{,}5$, donc $-1{,}5$. $K(1\,;\,-1{,}5)$.

(b) H est à gauche de l'axe des ordonnées : son abscisse est négative. Léo a oublié le signe $-$. H est 2 graduations à gauche $(2 \times 0{,}5 = 1)$ et 3 graduations au-dessus ($3 \times 0{,}5 = 1{,}5$).
Donc $H(-1\,;\,1{,}5)$.

(c) Non. J est 3 graduations à gauche $(3 \times 0{,}5 = 1{,}5)$ et 2 graduations au-dessus $(2 \times 0{,}5 = 1)$: $J(-1{,}5\,;\,1)$. Or $H(-1\,;\,1{,}5)$. L'abscisse s'écrit en premier : les abscisses de J et de H ne sont pas les mêmes, donc ce ne sont pas les mêmes points.

(d) Je pars de $K(1\,;\,-1{,}5)$. 2 graduations vers la gauche : $1 - 2 \times 0{,}5 = 0$, donc l'abscisse devient 0. 1 graduation vers le bas : $-1{,}5 - 0{,}5 = -2$. J'arrive sur l'axe des ordonnées, au bonus $L(0\,;\,-2)$.

Ex. 16 ★★★ **Bataille navale**

(a) Abscisse négative : à gauche de l'axe des ordonnées, ce sont M et P. Seul M est au-dessus de l'axe des abscisses. Depuis M, à la verticale : 4 unités à gauche, abscisse -4 ; à l'horizontale : 3 unités au-dessus, ordonnée 3. Donc $M(-4\,;\,3)$.

(b) P est 4 unités à gauche : -4 est son abscisse (lue à la verticale), pas son ordonnée. L'ordonnée se lit à l'horizontale : le bateau 4 unités au-dessous de l'axe des abscisses est N. À la verticale, N est 3 unités à droite. Donc $N(3\,;\,-4)$.

(c) Tir $(0\,;\,5)$: l'abscisse est 0, le point est sur l'axe des ordonnées, 5 unités au-dessus de l'origine : c'est R. Tir $(5\,;\,0)$: l'ordonnée est 0, le point est sur l'axe des abscisses, 5 unités à droite : c'est Q.

(d) Non. Depuis P, à la verticale : 4 unités à gauche, abscisse -4 ; à l'horizontale : 5 unités au-dessous, ordonnée -5.
Donc $P(-4\,;\,-5)$. Le tir $(-4\,;\,-6)$ est 1 unité plus bas que P : il est raté.

3. *Placer un point de coordonnées données*

Ex. 17 ★☆☆ **Automatismes · Le chemin depuis l'origine**

(a) L'abscisse 4 est positive : 4 unités vers la droite. Puis l'ordonnée -3 est négative : 3 unités vers le bas. Je marque E.

(b) Il a placé le point $(2\,;\,5)$: c'est une erreur de signe. L'abscisse -2 est négative : 2 unités vers la gauche, puis 5 unités vers le haut.

(c) L'abscisse est 0 : pas de déplacement horizontal. L'ordonnée -6 est négative : 6 unités vers le bas. H est sur l'axe des ordonnées.

(d) 5 unités vers la gauche : abscisse $0-5=-5$. 2 unités vers le bas : ordonnée $0-2=-2$.
Donc $N(-5\,;\,-2)$.

Ex. 18 ★☆☆ **Automatismes · Compter avec le pas de la graduation**

(a) Abscisse : $2\div 0{,}5=4$, donc 4 carreaux vers la droite. Ordonnée : $1{,}5\div 0{,}5=3$, donc 3 carreaux vers le bas.

(b) 1 carreau vers la gauche : abscisse $0-1\times 0{,}5=-0{,}5$. 5 carreaux vers le haut : ordonnée $5\times 0{,}5=2{,}5$. Le point est $(-0{,}5\,;\,2{,}5)$.

Ex. 18 (suite)

(c) $30\div 10=3$: 3 graduations vers la gauche (abscisse négative). Puis $50\div 10=5$: 5 graduations vers le haut.

(d) Non : il a oublié le pas. $20\div 10=2$: 2 graduations vers la droite. Puis $40\div 10=4$: 4 graduations vers le bas.

Ex. 19 ★★☆ **Les points mal placés de Sacha**

(a) Depuis A, je rejoins l'axe des abscisses à la verticale : 5. Je rejoins l'axe des ordonnées à l'horizontale : -3. Il a placé $(5\,;\,-3)$: il a échangé l'abscisse et l'ordonnée. Le bon chemin : 3 unités vers la gauche, puis 5 vers le haut.

(b) Oui : son point B a bien l'ordonnée -3. Mais son abscisse est 4 au lieu de -4 : c'est une erreur de signe. Le bon chemin : 4 unités vers la gauche, puis 3 unités vers le bas.

(c) Non : son point est $(2\,;\,0)$, qui est sur l'axe des abscisses. Pour $C(0\,;\,2)$, il n'y a pas de déplacement horizontal, puis 2 unités vers le haut : C est sur l'axe des ordonnées.

Ex. 20 ★★☆ **Le robot sur le quadrillage**

(a) Depuis D, je rejoins l'axe des abscisses à la verticale : -4. Je rejoins l'axe des ordonnées à l'horizontale : 3. Donc $D(-4\,;\,3)$.

(b) Abscisse : $-4+6=2$. Ordonnée : $3-5=-2$.
Donc $J(2\,;\,-2)$.

(c) Abscisse : $2-2=0$. Ordonnée : $-2+3=1$.
Donc $W(0\,;\,1)$ est sur l'axe des ordonnées (ce n'est pas le point $(1\,;\,0)$).

(d) L'abscisse passe de 0 à $-1{,}5$: 1,5 unité vers la gauche (entre les graduations -1 et -2). L'ordonnée passe de 1 à -3 : $1+3=4$ unités vers le bas.

Ex. 21 ★★☆ **La carte au trésor de Yanis**

(a) Depuis P, je rejoins l'axe des abscisses à la verticale : -6. Je rejoins l'axe des ordonnées à l'horizontale : 4. Donc $P(-6\,;\,4)$.

(b) L'abscisse -3 est négative : 3 carreaux vers la gauche, à mi-chemin entre les graduations -2 et -4. Puis l'ordonnée -5 : 5 carreaux vers le bas, entre les graduations -4 et -6.

(c) Depuis R, je lis 4 à la verticale et -2 à l'horizontale : $R(4\,;\,-2)$. R a une abscisse positive et une ordonnée négative. T a une abscisse négative et une ordonnée négative. Ils ne sont pas dans la même zone : Yanis a tort.

Ex. 22 ★★★ **Le tracé du drone de Malik**

(a) Non : l'abscisse -40 est négative, il faut aller vers la gauche (en allant à droite, il placerait $(40\,;\,-20)$). Bon chemin : $40 \div 10 = 4$ graduations vers la gauche, puis $20 \div 10 = 2$ graduations vers le bas.

(b) L'abscisse de C est 0 : on ne bouge pas à l'horizontale, C est sur l'axe des ordonnées. Depuis O, je monte de $50 \div 10 = 5$ graduations. Attention : $(50\,;\,0)$, sur l'axe des abscisses, serait un autre point.

(c) Depuis H, je rejoins l'axe des abscisses à la verticale : 2 graduations à gauche de 0, soit -20 ; l'axe des ordonnées à l'horizontale : 3 graduations, soit 30. Donc $H(-20\,;\,30)$. Abscisse de D : $-20 + 70 = 50$; ordonnée : $30 - 50 = -20$.
Donc $D(50\,;\,-20)$.

(d) 25 est au milieu entre les graduations 20 et 30 : je vais 2 graduations et demie vers la droite. -15 est au milieu entre les graduations -10 et -20 : je descends d'une graduation et demie.

Ex. 23 ★★★ **La bataille navale de Chloé et Romain**

(a) $6 \div 2 = 3$: je vais 3 graduations (6 carreaux) vers la gauche. $3 \div 2 = 1{,}5$: je monte d'une graduation et demie (3 carreaux), entre les graduations 2 et 4.

(b) Elle a oublié le pas : 4 graduations vers la droite mènent à l'abscisse $4 \times 2 = 8$, et 5 graduations vers le bas mènent à l'ordonnée $0 - 5 \times 2 = -10$. Elle arrive en $(8\,;\,-10)$. Bon chemin : $4 \div 2 = 2$ graduations vers la droite, puis $5 \div 2 = 2{,}5$ graduations (5 carreaux) vers le bas.

(c) N est sur l'axe des abscisses, 3 graduations à droite de O : $N(6\,;\,0)$. Le tir $(0\,;\,6)$ a une abscisse nulle : il est sur l'axe des ordonnées, 6 unités au-dessus de O. Ce n'est pas le même point : N n'est pas touché.

(d) Depuis F, à la verticale : 2 graduations à gauche de 0, soit -4 ; à l'horizontale : 1 graduation, soit 2. Donc $F(-4\,;\,2)$. Point visé : même abscisse -4, ordonnée $2 - 3 = -1$, soit $(-4\,;\,-1)$. Depuis O : 4 carreaux vers la gauche, puis 1 carreau (une demi-graduation) vers le bas.

Ex. 24 ★★★ **Le plan du parc de Nora**

(a) $2{,}5 \div 0{,}5 = 5$: 5 graduations vers la gauche (abscisse négative). Puis $1{,}5 \div 0{,}5 = 3$: 3 graduations vers le bas (ordonnée négative).

Ex. 24 **(suite)**

(b) Il a échangé les rôles des coordonnées : 4 graduations vers la gauche donnent -2 et 3 vers le haut donnent 1,5, il a placé $(-2\,;\,1{,}5)$. Bon chemin : d'abord l'abscisse, $1{,}5 \div 0{,}5 = 3$ graduations vers la droite, puis $2 \div 0{,}5 = 4$ graduations vers le bas.

(c) Depuis Z, à la verticale : 3 graduations à gauche de 0, soit $-1{,}5$; à l'horizontale : 2 graduations, soit 1. Donc $Z(-1{,}5\,;\,1)$ et $B(-1{,}5\,;\,0)$. B est sur l'axe des abscisses, 3 graduations à gauche de O.

(d) Dans le rectangle ZXGB, G a la même abscisse que X et la même ordonnée que B : $G(2\,;\,0)$, sur l'axe des abscisses. Depuis X$(2\,;\,1)$, je descends verticalement de $1 \div 0{,}5 = 2$ graduations.

4. *Points sur les axes et zones du plan*

Ex. 25 ★☆☆ **Automatismes : sur quel axe ?**

(a) L'abscisse de E vaut 0 : E est sur l'axe des ordonnées, et non sur l'axe des abscisses.

(b) F est sur l'axe des abscisses, donc son ordonnée vaut 0. À gauche de O, l'abscisse est négative : $0 - 7{,}5 = -7{,}5$. Donc $F(-7{,}5\,;\,0)$.

(c) Son ordonnée vaut 0, donc O est sur l'axe des abscisses. Son abscisse vaut 0, donc il est aussi sur l'axe des ordonnées. O est sur les deux axes.

(d) Aucune des deux coordonnées n'est nulle : J n'est sur aucun axe. L'abscisse est positive et l'ordonnée négative, donc J est en bas à droite de O.

(e) H est sur l'axe des ordonnées, donc son abscisse vaut 0. Au-dessous de O, l'ordonnée est négative : $0 - 4 = -4$. Donc $H(0\,;\,-4)$.

Ex. 26 ★☆☆ **Automatismes : les quatre zones du plan**

(a) N est à gauche de l'axe des ordonnées, donc son abscisse est négative. Il est au-dessus de l'axe des abscisses, donc son ordonnée est positive. N est en haut à gauche de O.

(b) En haut à droite : E. En bas à gauche : F. En bas à droite : H. J est sur l'axe des ordonnées et Z est sur l'axe des abscisses.

(c) Trois points sont au-dessus de l'axe des abscisses : N, E et J. Leur ordonnée est positive. J en fait partie même s'il est sur l'axe des ordonnées. Z, lui, est sur l'axe des abscisses : il n'est pas au-dessus.

Ex. 26 **(suite)**

(d) Non. Abscisse négative et ordonnée négative : le point est en bas à gauche de O, comme F. H a une abscisse positive : il est en bas à droite.

Ex. 27 ★★☆ **Lire avec une graduation de 2**

(a) Depuis K, je rejoins l'axe des abscisses à la verticale : 3 graduations à gauche, $0 - 3 \times 2 = -6$. Je rejoins l'axe des ordonnées à l'horizontale : 2 graduations vers le haut, $2 \times 2 = 4$.
Donc $K(-6\,;\,4)$. De la même façon, P est à $2 \times 2 = 4$ et à $0 - 1 \times 2 = -2$: $P(4\,;\,-2)$.

(b) L est à 3 graduations sous O : $0 - 3 \times 2 = -6$, donc $L(0\,;\,-6)$. Son abscisse vaut 0 : L est sur l'axe des ordonnées. M est à 3 graduations à droite de O : $3 \times 2 = 6$, donc $M(6\,;\,0)$. Son ordonnée vaut 0 : M est sur l'axe des abscisses.

(c) P et Q ont la même abscisse, 4. Ils sont donc sur une même droite verticale, parallèle à l'axe des ordonnées.

Ex. 28 ★★☆ **Vrai ou faux : droites et axes**

(a) Vrai. A et B ont la même abscisse -2, donc (AB) est verticale. Tous les points d'abscisse -2 sont sur cette droite verticale.

(b) Faux. L'ordonnée de ce point vaut 0, donc il est sur l'axe des abscisses : c'est l'endroit où (AB) coupe cet axe.

(c) Faux. Sur (AB), l'abscisse vaut toujours -2. À 5 unités au-dessous de l'axe des abscisses, l'ordonnée vaut $0 - 5 = -5$. Le point est donc $(-2\,;\,-5)$: l'abscisse s'écrit en premier.

(d) Faux. Au-dessus de l'axe des abscisses, c'est l'ordonnée qui est positive. Contre-exemple : A est au-dessus de l'axe des abscisses, mais son abscisse vaut -2.

Ex. 29 ★★☆ **Jeu vidéo : le trésor X**

(a) X est sur l'axe vertical, à 3 graduations sous O : $0 - 3 \times 0{,}5 = -1{,}5$.
Donc $X(0\,;\,-1{,}5)$.

(b) Non, elle est fausse. L'abscisse de X vaut 0, donc X est sur l'axe des ordonnées. Un point de l'axe des abscisses a une ordonnée nulle.

(c) S est sur l'axe des abscisses, donc son ordonnée vaut 0. À gauche de O : $0 - 1{,}5 = -1{,}5$.
Donc $S(-1{,}5\,;\,0)$. Attention à ne pas inverser les coordonnées, comme pour X.

Ex. 29 **(suite)**

(d) Depuis T, je rejoins l'axe des abscisses à la verticale : 2 graduations à gauche, $0 - 2 \times 0{,}5 = -1$. Je rejoins l'axe des ordonnées à l'horizontale : $2 \times 0{,}5 = 1$.
Donc $T(-1\,;\,1)$. L'abscisse est négative et l'ordonnée positive : T est en haut à gauche de O.

Ex. 30 ★★★ **Le plan du parc**

(a) Depuis V, je rejoins l'axe des abscisses à la verticale : -5 ; l'axe des ordonnées à l'horizontale : 2.
Donc $V(-5\,;\,2)$: abscisse négative, ordonnée positive, V est en haut à gauche de O. De même, $C(3\,;\,-4)$: abscisse positive, ordonnée négative, en bas à droite de O. $E(-2\,;\,-5)$: deux coordonnées négatives, en bas à gauche de O.

(b) $J(6\,;\,0)$ et $K(0\,;\,4)$. Tom a tort : un point d'abscisse 0 est sur l'axe des ordonnées, pas sur l'axe des abscisses. K est donc sur l'axe des ordonnées. J a pour ordonnée 0 : il est sur l'axe des abscisses.

(c) Un point est au-dessus de l'axe des abscisses quand son ordonnée est strictement positive : c'est le cas de V (ordonnée 2) et de K (ordonnée 4). J a pour ordonnée 0 : il est SUR l'axe, pas au-dessus. C et E ont une ordonnée négative : ils sont au-dessous.

(d) Sur la verticale de C, l'abscisse est celle de C : 3. Sur l'axe des abscisses, l'ordonnée vaut 0.
Donc $L(3\,;\,0)$: depuis C, je monte de 4 unités, $-4 + 4 = 0$.

(e) Sur l'axe des ordonnées, l'abscisse vaut 0. À la même hauteur que E, l'ordonnée est celle de E : -5.
Donc $B(0\,;\,-5)$: son ordonnée est négative, B est au-dessous de O.

Ex. 31 ★★★ **Plongée au large du port**

(a) Une graduation vaut 10. Depuis G, je rejoins l'axe des abscisses à la verticale : 3 graduations à gauche, -30 ; l'axe des ordonnées à l'horizontale : 2 graduations vers le haut, 20.
Donc $G(-30\,;\,20)$. De même, $D(20\,;\,-30)$, $R(-40\,;\,-10)$ et $B(10\,;\,0)$.

(b) C'est l'ordonnée qui compte. Au-dessus (ordonnée positive) : G. Au-dessous (ordonnée négative) : D et R. Sur la surface (ordonnée 0) : B, qui est sur l'axe des abscisses.

Ex. 31 **(suite)**

(c) Non : une abscisse négative signifie « à gauche de l'axe des ordonnées », pas « sous l'eau ». La preuve : G a aussi une abscisse négative (-30) et il vole au-dessus de l'eau. R est bien sous l'eau, mais parce que son ordonnée -10 est négative.

(d) Le câble est vertical : A a la même abscisse que B, donc $A(10\,;\,-50)$. De 0 à -50 : le câble mesure 50 m.

Ex. 32 ★★★ **Le parcours du robot Rob**

(a) Une graduation vaut 0,5. Depuis D, je rejoins l'axe des abscisses à la verticale : 3 graduations à droite, 1,5 ; l'axe des ordonnées à l'horizontale : 4 graduations vers le haut, 2.
Donc $D(1{,}5\,;\,2)$.

(b) Vers la gauche, seule l'abscisse change : $1{,}5 - 3{,}5 = -2$, donc $M1(-2\,;\,2)$. Vers le bas, seule l'ordonnée change : $2 - 2 = 0$, donc $M2(-2\,;\,0)$; puis $0 - 1{,}5 = -1{,}5$, donc $M3(-2\,;\,-1{,}5)$. Vers la droite : $-2 + 2 = 0$, donc $M4(0\,;\,-1{,}5)$.

(c) M1 : abscisse négative, ordonnée positive, en haut à gauche de O. M2 : ordonnée 0, sur l'axe des abscisses. M3 : deux coordonnées négatives, en bas à gauche de O. M4 : abscisse 0, sur l'axe des ordonnées, au-dessous de O.

(d) Faux. M2 et M3 ont la même abscisse -2 : ils sont sur une même droite verticale, celle de tous les points d'abscisse -2 (M1 y est aussi). L'axe des ordonnées, lui, contient les points d'abscisse 0.

(e) Il faut arriver en $O(0\,;\,0)$, seul point situé sur les deux axes. Depuis $M4(0\,;\,-1{,}5)$, Rob monte de 1,5 : $-1{,}5 + 1{,}5 = 0$. Il arrive en $(0\,;\,0)$.

5. *Segments horizontaux et verticaux, longueurs*

Ex. 33 ★☆☆ **Automatismes — Horizontal, vertical ou oblique ?**

(a) E et F ont la même ordonnée 1,5 : [EF] est horizontal.

(b) H et J ont la même abscisse -3, donc le segment [HJ] est vertical.

(c) Non. Même ordonnée -5 : V et N sont sur une même droite horizontale. [VN] est horizontal, pas vertical.

Ex. 33 **(suite)**

(d) Non. M est sur l'axe des ordonnées et Z sur l'axe des abscisses. Leurs abscisses (0 et 6) sont différentes, et leurs ordonnées (-6 et 0) aussi : [MZ] n'est ni horizontal ni vertical, il est oblique.

(e) Non. [MZ] est oblique. Avec ce chapitre, je sais seulement compter les unités sur un segment horizontal ou vertical : on ne peut pas connaître MZ.

Ex. 34 ★☆☆ **Automatismes — Longueurs sur le quadrillage**

(a) $A(-5\,;\,2)$ et $B(1\,;\,2)$ ont la même ordonnée 2 : [AB] est horizontal. -5 et 1 sont de part et d'autre de 0 : $AB = 5 + 1 = 6$ unités.

(b) $B(1\,;\,2)$ et $C(1\,;\,-3)$ ont la même abscisse 1 : [BC] est vertical. De 2 à -3, de part et d'autre de 0 : $BC = 2 + 3 = 5$ unités.

(c) Non. $C(1\,;\,-3)$ et $D(4\,;\,-3)$: 1 et 4 sont du même côté de 0, donc on n'additionne pas. De 1 à 4 : $CD = 4 - 1 = 3$ unités.

(d) Une longueur est toujours positive. $D(4\,;\,-3)$ et $E(4\,;\,4)$: [DE] est vertical. De -3 à 4 : $DE = 3 + 4 = 7$ unités.

Ex. 35 ★★☆ **Attention au pas de la graduation**

(a) Depuis F, je rejoins l'axe des abscisses à la verticale : 3 graduations à gauche, donc $-3 \times 2 = -6$. Je rejoins l'axe des ordonnées à l'horizontale : 2 graduations vers le haut, donc $2 \times 2 = 4$.
Donc $F(-6\,;\,4)$.

(b) H : 4 graduations à droite ($4 \times 2 = 8$) et 2 vers le haut (4).
Donc $H(8\,;\,4)$. J : même abscisse 8, et 3 graduations vers le bas (-6).
Donc $J(8\,;\,-6)$.

(c) F et H ont la même ordonnée 4 : [FH] est horizontal. De -6 à 8, de part et d'autre de 0 : $FH = 6 + 8 = 14$ unités.

(d) Une graduation vaut 2 unités, pas 1. [HJ] est vertical, de 4 à -6 : $HJ = 4 + 6 = 10$ unités
(c'est bien $5 \times 2 = 10$).

Ex. 36 ★★☆ **Le robot de Ben**

(a) C'est un déplacement horizontal : seule l'abscisse change. $-1{,}5 + 4 = 2{,}5$ et l'ordonnée reste 2. Le robot arrive en $(2{,}5\,;\,2)$.

Ex. 36 **(suite)**

(b) L'ordonnée reste 2. Vers la droite : $-1{,}5+3=1{,}5$; vers la gauche : $-1{,}5-3=-4{,}5$. La balise est en $(1{,}5\,;\,2)$ ou en $(-4{,}5\,;\,2)$.

(c) C'est un déplacement vertical : seule l'ordonnée change. De 2, je descends de 2 unités pour arriver à 0, puis encore $2{,}5-2=-2{,}5$. Le robot arrive en $(-1{,}5\,;\,-2{,}5)$.

(d) Le robot parcourt 4,5 unités et une unité mesure 2 cm : $4{,}5\times 2=9$ cm.

Ex. 37 ★★☆ **La mouette et le plongeur**

(a) M et D ont la même abscisse 2 : [MD] est vertical. De 4,5 à $-3{,}5$, de part et d'autre de 0 : $MD=4{,}5+3{,}5=8$ m.

(b) Il monte à la verticale : seule l'ordonnée change, jusqu'à 0. Il arrive en $(2\,;\,0)$, sur l'axe des abscisses. Il parcourt 3,5 m.

(c) B a pour coordonnées $(-3\,;\,0)$ et le plongeur arrive en $(2\,;\,0)$: ils ont la même ordonnée, le segment est horizontal. -3 et 2 sont de part et d'autre de 0, donc on additionne : $3+2=5$ m, et non $3-2$.

(d) Elle reste à la verticale de D : son abscisse reste 2. Ordonnée : $-3{,}5+0{,}5=-3$. Elle arrive en $(2\,;\,-3)$. De 4,5 à -3, de part et d'autre de 0 : $4{,}5+3=7{,}5$ m.

Ex. 38 ★★★ **Les allées du parc**

(a) Chaque graduation vaut 10. Depuis E, je descends à la verticale jusqu'à l'axe des abscisses : 4 graduations à gauche de 0, soit -40. Je vais à l'horizontale jusqu'à l'axe des ordonnées : 2 graduations au-dessus de 0, soit 20.
Donc $E(-40\,;\,20)$. De la même façon, je trouve $K(30\,;\,20)$.

(b) E et K ont la même ordonnée, 20 : [EK] est donc horizontal. De -40 à 30, les deux nombres sont de part et d'autre de 0, donc j'additionne leurs distances à zéro : $EK=40+30=70$ m.

(c) K et F ont la même abscisse, 30 : [KF] est vertical, donc je compare les ordonnées 20 et -30. Ces deux nombres sont de part et d'autre de 0 : il faut additionner leurs distances à zéro, pas les soustraire. $KF=20+30=50$ m.

Ex. 38 **(suite)**

(d) Sur cette droite horizontale, l'ordonnée reste -30 et seule l'abscisse change. Vers la droite : $30+60=90$, ce qui donne $(90\,;\,-30)$. Vers la gauche : $30-60=-30$, ce qui donne $(-30\,;\,-30)$. Il y a donc deux positions possibles.

(e) Non. E et F n'ont ni la même abscisse (-40 et 30) ni la même ordonnée (20 et -30). Le chemin [EF] est donc oblique : on ne peut pas compter sa longueur sur un axe, et on ne sait pas la calculer avec ce chapitre.

Ex. 39 ★★★ **Le niveau du jeu vidéo**

(a) Chaque graduation vaut 0,5. Depuis P, je descends à la verticale jusqu'à l'axe des abscisses : 3 graduations à gauche de 0, soit $-1{,}5$. Je vais à l'horizontale jusqu'à l'axe des ordonnées : 2 graduations au-dessus de 0, soit 1.
Donc $P(-1{,}5\,;\,1)$. De même, $D(2\,;\,-1{,}5)$.

(b) P et C ont la même ordonnée, 1, et non la même abscisse ($-1{,}5$ et 2). Le segment [PC] est donc horizontal, pas vertical.

(c) De $-1{,}5$ à 2, de part et d'autre de 0 : $PC=1{,}5+2=3{,}5$ unités. Une unité mesure 2 cm, donc $PC=3{,}5\times 2=7$ cm.

(d) R a la même abscisse que P ($-1{,}5$) et la même ordonnée que D ($-1{,}5$), donc $R(-1{,}5\,;\,-1{,}5)$. [CD] est vertical, de 1 à $-1{,}5$: $CD=1+1{,}5=2{,}5$ unités. Périmètre : $2\times(3{,}5+2{,}5)=12$ unités, soit $12\times 2=24$ cm.

(e) Dans un déplacement horizontal, seule l'abscisse change : $2-2{,}5=-0{,}5$. L'ordonnée reste $-1{,}5$, donc le personnage arrive en $(-0{,}5\,;\,-1{,}5)$. Ses deux coordonnées sont négatives : il est en bas à gauche de l'origine.

Ex. 40 ★★★ **La carte au trésor de Mathis**

(a) Deux erreurs. N et R ont la même abscisse -5 : [NR] est vertical, pas horizontal. Une longueur est toujours positive : -4 est impossible. De 3 à -1, de part et d'autre de 0 : $NR=3+1=4$ unités.

(b) R et G ont la même ordonnée, -1, donc [RG] est horizontal. De -5 à 2, de part et d'autre de 0 : $RG=5+2=7$ unités. Trajet total : $4+7=11$ unités.

(c) Vers le haut, seule l'ordonnée change : $-1+3=2$, il est en $(2\,;\,2)$. Vers la gauche, seule l'abscisse change : $2-4{,}5=-2{,}5$. Il arrive en $(-2{,}5\,;\,2)$: abscisse négative et ordonnée positive, il est en haut à gauche de l'origine.

Ex. 40 (suite)

(d) Le symétrique par rapport à l'axe des ordonnées garde la même ordonnée, -1, et prend l'abscisse opposée : 5. Le trésor est donc en $(5\,;\,-1)$. Il est bien sur la droite horizontale qui passe par R et G, mais son abscisse 5 dépasse celle de G, qui vaut 2. Il est $5-2=3$ unités à droite de G, donc il n'est pas sur le segment [RG].

6. *Figures dans un repère*

Ex. 41 ★☆☆ **Automatismes : quatrième sommet et périmètre**

(a) D est relié à A par un côté vertical et à C par un côté horizontal. Il a donc l'abscisse de A, -3, et l'ordonnée de C, -4.
Donc $D(-3\,;\,-4)$.

(b) H a l'abscisse de E, 10, et l'ordonnée de G, -30.
Donc $H(10\,;\,-30)$.

(c) I et J ont la même ordonnée : $[IJ]$ est horizontal. De -1 à 4, on passe par 0 : $IJ=1+4=5$ unités. J et K ont la même abscisse : $[JK]$ est vertical. De 2 à $-1{,}5$, on passe par 0 : $JK=2+1{,}5=3{,}5$ unités. Périmètre : $2\times(5+3{,}5)=17$ unités.

(d) $[MN]$ est horizontal. 1 et 6 sont du même côté de 0, donc on n'additionne pas : $MN=6-1=5$ unités. $[NP]$ est vertical : $NP=3-1=2$ unités. Périmètre : $2\times(5+2)=14$ unités.

Ex. 42 ★☆☆ **Automatismes : symétriques par rapport aux axes**

(a) A est 5 unités sous l'axe des abscisses. Son symétrique est 5 unités au-dessus, sur la même verticale.
L'ordonnée change de signe : $A'(2\,;\,5)$.

(b) B est 6 carreaux à gauche de l'axe des ordonnées. Je reste sur la même horizontale et je vais jusqu'à 6 carreaux à droite de cet axe, soit $6+6=12$ carreaux vers la droite. L'abscisse change de signe : $B'(6\,;\,2)$.

(c) Non. Par rapport à l'axe des ordonnées, c'est l'abscisse qui change de signe, pas l'ordonnée. C a pour abscisse 0 : il est sur l'axe des ordonnées, c'est donc son propre symétrique : $C'(0\,;\,4)$. Lina a donné le symétrique par rapport à l'axe des abscisses.

(d) D est 3,5 unités sous l'axe des abscisses. Son symétrique est 3,5 unités au-dessus : $D'(-1{,}5\,;\,3{,}5)$.

(e) $(5\,;\,-1)$ est 5 unités à droite de l'axe des ordonnées. E est donc 5 unités à gauche, à la même hauteur : $E(-5\,;\,-1)$.

Ex. 43 ★★☆ **Rectangle ou carré ?**

(a) P et Q ont la même ordonnée, 2 : $[PQ]$ est horizontal. Q et R ont la même abscisse, 1 : $[QR]$ est vertical.

(b) De -3 à 1, on passe par 0 : $PQ=3+1=4$ unités. De 2 à -2 : $QR=2+2=4$ unités.

(c) De la même façon, $[RS]$ est horizontal et $[SP]$ est vertical : les côtés sont horizontaux ou verticaux, donc les quatre angles sont droits. De plus $PQ=QR=4$ unités (et de même $RS=SP=4$) : $PQRS$ est un carré.

(d) Ses quatre côtés mesurent 4 unités : $4\times4=16$ unités.

Ex. 44 ★★☆ **Un carré à compléter**

(a) E et F ont la même ordonnée : $[EF]$ est horizontal. De -1 à 2, on passe par 0 : $EF=1+2=3$ unités.

(b) Les côtés $[FG]$ et $[EH]$ sont verticaux et mesurent 3 unités. Par exemple, je monte de 3 unités depuis F puis depuis E : seule l'ordonnée change, $1+3=4$.
Donc $G(2\,;\,4)$ et $H(-1\,;\,4)$
(on accepte aussi la réponse en descendant, voir la question suivante).

(c) Non. On peut aussi descendre de 3 unités : $1-3=-2$. On obtient un autre carré avec $G(2\,;\,-2)$ et $H(-1\,;\,-2)$. Il y a donc deux solutions.

(d) Les quatre côtés mesurent 3 unités : $4\times3=12$ unités. C'est le même périmètre pour les deux carrés.

Ex. 45 ★★☆ **Le trajet du robot**

(a) Vers la droite, seule l'abscisse change : de -5, 5 unités pour arriver à 0, puis encore 1, donc $E(1\,;\,-2)$. En montant, seule l'ordonnée change : $-2+5=3$, donc $F(1\,;\,3)$. Vers la gauche : $1-6=-5$, donc $G(-5\,;\,3)$.

(b) Un point de l'axe des ordonnées a pour abscisse 0, pas pour ordonnée 0. Le robot reste à l'ordonnée -2 et atteint l'abscisse 0 après 5 unités. Il traverse donc l'axe en $(0\,;\,-2)$: Yanis a inversé les coordonnées.

(c) $[NE]$ et $[FG]$ sont horizontaux, $[EF]$ et $[GN]$ sont verticaux : les quatre angles sont droits. $NE=5+1=6$ unités et $EF=2+3=5$ unités. Les côtés ne sont pas tous égaux, donc $NEFG$ est un rectangle, mais pas un carré.

(d) Le robot fait le tour du rectangle : $2\times(6+5)=22$ unités.

Ex. 46 ★★★ **La pelouse du parc**

(a) E et K ont la même ordonnée -20 : $[EK]$ est horizontal. De -40 à 30, de part et d'autre de 0 : $EK = 40 + 30 = 70$ m
(et non $40 - 30$).

(b) K et F ont la même abscisse 30 : $[KF]$ est vertical. De -20 à 40, de part et d'autre de 0 : $KF = 20 + 40 = 60$ m.

(c) J est le voisin de E et de F. $[JE]$ est vertical : J a la même abscisse que E, soit -40. $[FJ]$ est horizontal : J a la même ordonnée que F, soit 40.
Donc $J(-40\,;\,40)$ (attention à ne pas inverser : $(40\,;\,-40)$ est faux).

(d) La pelouse est un rectangle de longueur 70 m et de largeur 60 m : périmètre $= 2 \times (70 + 60) = 260$ m de clôture.

(e) Par rapport à l'axe des ordonnées, l'abscisse change de signe et l'ordonnée reste la même : $B(-30\,;\,-20)$. B a la même ordonnée -20 que E et K, et son abscisse -30 est entre -40 et 30 : oui, le banc est sur l'allée $[EK]$.

Ex. 47 ★★★ **Le logo du jeu vidéo**

(a) Par rapport à l'axe des ordonnées, l'abscisse change de signe et l'ordonnée reste la même : $B'(-5\,;\,1)$ et $C'(-5\,;\,3)$. Sur le quadrillage, B est à 5 carreaux à droite de l'axe des ordonnées ; B' est sur la même ligne horizontale, à 5 carreaux à gauche de cet axe.

(b) B' et B ont la même ordonnée 1 : $[B'B]$ est horizontal. De -5 à 5, de part et d'autre de 0 : $B'B = 5 + 5 = 10$ unités.

(c) $[B'B]$ et $[CC']$ sont horizontaux (ordonnées 1 et 3) ; $[BC]$ et $[C'B']$ sont verticaux (abscisses 5 et -5) : les quatre angles sont droits. $B'B = 10$ unités et $BC = 3 - 1 = 2$ unités : les longueurs sont différentes, c'est un rectangle mais pas un carré. Périmètre $= 2 \times (10 + 2) = 24$ unités.

(d) Par rapport à l'axe des abscisses, l'ordonnée change de signe : C donne $(5\,;\,-3)$ et C' donne $(-5\,;\,-3)$. Le côté horizontal mesure $5 + 5 = 10$ unités. Le côté vertical va de 3 à -3, de part et d'autre de 0 : $3 + 3 = 6$ unités (et non $3 - 3 = 0$). 10 et 6 sont différents : c'est un rectangle, pas un carré. Inès a tort.

(e) Le côté horizontal mesure toujours 10 unités. Le côté vertical va de l'ordonnée choisie à son opposé : il mesure 2 fois cette ordonnée. Il faut 2 fois l'ordonnée $= 10$, donc l'ordonnée $= 10 \div 2 = 5$. Sacha doit choisir 5.

Ex. 48 ★★★ **Le coffre de la carte au trésor**

(a) Depuis P, je rejoins l'axe des abscisses à la verticale : 2 graduations à gauche de 0, soit -4 ; l'axe des ordonnées à l'horizontale : 1 graduation au-dessus de 0, soit 2.
Donc $P(-4\,;\,2)$. De même, R est 1 graduation à droite et 1 au-dessus : $R(2\,;\,2)$
(attention : une graduation vaut 2 unités, pas 1).

(b) P et R ont la même ordonnée 2 : $[PR]$ est horizontal. De -4 à 2, de part et d'autre de 0 : $PR = 4 + 2 = 6$ unités.

(c) K est le voisin de R : $[RK]$ est vertical et mesure 6 unités. En montant : $K(2\,;\,8)$ et $G(-4\,;\,8)$. En descendant, de 2 : 2 unités pour arriver à 0, puis encore 4 : $K(2\,;\,-4)$ et $G(-4\,;\,-4)$.

(d) En bas à droite de l'origine : abscisse strictement positive et ordonnée strictement négative. $K(2\,;\,8)$ a une ordonnée positive, il est en haut à droite. $K(2\,;\,-4)$ convient : le coffre est en $K(2\,;\,-4)$ et la grotte en $G(-4\,;\,-4)$.

(e) $K(8\,;\,2)$ a la même ordonnée 2 que P et R : les trois points sont sur une même droite horizontale. $[RK]$ prolonge $[PR]$ au lieu de former un angle droit avec lui. De plus, $PK = 4 + 8 = 12$ unités. Dans un carré, K doit être à la verticale de R.