1. Rappels de 6e : périmètre, aire du carré et du rectangle

Ex. 1 ★☆☆ Automatismes : contour ou surface ?

(a) Tom n'a compté que deux côtés. $P = 2 \times (L + \ell) = 2 \times (7 + 4{,}5) = 2 \times 11{,}5 = 23$, le périmètre vaut 23 cm.

(b) $\mathcal{A} = L \times \ell = 7 \times 4{,}5 = 31{,}5$, l'aire vaut 31,5 cm^2.

(c) L'aire d'un carré, c'est $c \times c$: $\mathcal{A} = 3{,}6 \times 3{,}6 = 12{,}96$, l'aire vaut 12,96 cm^2. $4 \times 3{,}6 = 14{,}4$ cm est le périmètre du carré (en cm, pas en cm²).

(d) Même unité d'abord : 1,2 m = 120 cm. $P = 2 \times (120 + 35) = 2 \times 155 = 310$, la bordure mesure 310 cm.

(e) Peindre, c'est recouvrir une surface : on cherche l'aire. $\mathcal{A} = 4 \times 2{,}5 = 10$, l'aire du mur vaut 10 m^2.

Ex. 2 ★☆☆ Automatismes : aires sur quadrillage

(a) 17 carreaux entiers et 2 demi-carreaux. 2 demi-carreaux font 1 carreau : $17 + 1 = 18$, l'aire vaut 18 cm^2.

(b) 8 carreaux entiers et 2 demi-carreaux : $8 + 1 = 9$, l'aire vaut 9 cm^2.

(c) Lucas a compté chaque demi-carreau comme un carreau entier. 4 demi-carreaux font 2 carreaux : $6 + 2 = 8$, l'aire vaut 8 cm^2.

Ex. 3 ★★☆ Même périmètre, même aire ?

(a) ABCD : $P = 2 \times (10 + 4) = 28$ cm et $\mathcal{A} = 10 \times 4 = 40$ cm^2. EFGH : $P = 4 \times 7 = 28$ cm et $\mathcal{A} = 7 \times 7 = 49$ cm^2. Même périmètre (28 cm), mais aires différentes.

(b) Rectangle : $\mathcal{A} = 16 \times 4 = 64$ cm^2 ; carré : $\mathcal{A} = 8 \times 8 = 64$ cm^2, même aire. Mais rectangle : $P = 2 \times (16 + 4) = 40$ cm et carré : $P = 4 \times 8 = 32$ cm. Hugo a tort : même aire ne veut pas dire même périmètre.

(c) Le demi-périmètre vaut $28 \div 2 = 14$ cm : on cherche deux nombres entiers dont la somme fait 14 et le produit 33. $11 + 3 = 14$ et $11 \times 3 = 33$: la longueur mesure 11 cm et la largeur 3 cm. Vérification : $P = 2 \times (11 + 3) = 28$ cm et $\mathcal{A} = 11 \times 3 = 33$ cm^2.

Ex. 4 ★★☆ Le potager de Chloé

(a) La largeur est le nombre qui, multiplié par 12,5, donne 75 : $\ell = 75 \div 12{,}5 = 6$, ST mesure 6 m.

(b) Le grillage fait le tour : $P = 2 \times (L + \ell) = 2 \times (12{,}5 + 6) = 2 \times 18{,}5 = 37$, il faut 37 m de grillage.

(c) Le demi-périmètre vaut $L + \ell = 30 \div 2 = 15$ m, donc $\ell = 15 - 9{,}5 = 5{,}5$, la largeur vaut 5,5 m.

(d) Le gazon recouvre une surface : $\mathcal{A} = L \times \ell = 9{,}5 \times 5{,}5 = 52{,}25$, elle doit semer 52,25 m^2.

Ex. 5 ★★★ Le carrelage de la cuisine d'Inès

(a) Je mets les longueurs dans la même unité : 360 cm = 3,6 m. $\mathcal{A} = L \times \ell = 4{,}8 \times 3{,}6 = 17{,}28$, l'aire du sol vaut 17,28 m^2.

(b) 40 cm = 0,4 m. $\mathcal{A} = c \times c = 0{,}4 \times 0{,}4 = 0{,}16$, l'aire d'un carreau vaut 0,16 m^2 (et non $4 \times 0{,}4 = 1{,}6$, qui serait son périmètre en m).

(c) $17{,}28 \div 0{,}16 = 108$. Vérification : $4{,}8 \div 0{,}4 = 12$ carreaux en longueur et $3{,}6 \div 0{,}4 = 9$ en largeur, $12 \times 9 = 108$. Inès doit poser 108 carreaux.

(d) La plinthe suit le contour : c'est un périmètre. $P = 2 \times (L + \ell) = 2 \times (4{,}8 + 3{,}6) = 2 \times 8{,}4 = 16{,}8$ m. On enlève la porte : 90 cm = 0,9 m, donc $16{,}8 - 0{,}9 = 15{,}9$ m. $15{,}9 \div 2{,}5 = 6{,}36$: 6 barres ne suffisent pas ($6 \times 2{,}5 = 15$ m), il faut acheter 7 barres.

Ex. 6 ★★★ Le fanion de Lina

(a) Le demi-périmètre vaut $L + \ell = 250 \div 2 = 125$ cm. Donc $\ell = 125 - 75 = 50$: WX = 50 cm (et non $250 - 75$, qui oublie qu'il y a deux longueurs).

(b) $\mathcal{A} = L \times \ell = 75 \times 50 = 3\,750$, l'aire du fanion vaut 3 750 cm^2.

(c) Côté du carré : $c = 250 \div 4 = 62{,}5$ cm. $\mathcal{A} = c \times c = 62{,}5 \times 62{,}5 = 3\,906{,}25$ cm^2. Comme $3\,906{,}25 > 3\,750$, le fanion carré demande plus de tissu : même périmètre ne veut pas dire même aire.

(d) Nouveau fanion : 150 cm sur 100 cm. $\mathcal{A} = 150 \times 100 = 15\,000$ cm^2. Or $15\,000 \div 3\,750 = 4$: il faut 4 fois plus de tissu, pas 2 fois. Noé a tort (c'est le périmètre qui double : $2 \times (150 + 100) = 500$ cm).

Ex. 7 ★★★ **Les plans de Yanis**

(a) Je découpe en deux rectangles : $6 \times 2 = 12$ carreaux en bas et $2 \times 4 = 8$ carreaux au-dessus. $12 + 8 = 20$, l'aire de ABCDEF vaut 20 cm^2.

(b) Le carré du bas : $4 \times 4 = 16$ carreaux. Le toit : 2 carreaux entiers et 4 demi-carreaux, soit $2 + 4 \div 2 = 4$ carreaux. $16 + 4 = 20$, l'aire de GHIJK vaut 20 cm^2.

(c) Je fais le tour : AB + BC + CD + DE + EF + FA = $6 + 2 + 4 + 4 + 2 + 6 = 24$, le périmètre vaut 24 cm.

(d) L'aire de ABCDEF vaut 20 cm^2 : $L = 20 \div 2{,}5 = 8$, la longueur mesure 8 cm. $P = 2 \times (L + \ell) = 2 \times (8 + 2{,}5) = 2 \times 10{,}5 = 21$ cm. Or ABCDEF mesure 24 cm de tour : ce n'est pas le même périmètre, alors que les aires sont égales.

2. *Conversions de longueurs et d'aires*

Ex. 8 ★☆☆ **Automatismes : longueurs et aires**

(a) 1 km = 1 000 m, donc $4{,}7 \times 1\,000 = 4\,700$: 4,7 km = 4 700 m.

(b) On va vers une unité plus grande, donc le nombre diminue : $85 \div 10 = 8{,}5$, soit 8,5 cm.

(c) Du m^2 au cm^2, on avance de deux unités : $\times 100 \times 100 = \times 10\,000$. $0{,}7 \times 10\,000 = 7\,000$, il y a 7 000 cm^2 (et non 70).

(d) Faux. Du dm^2 au m^2, on recule d'une unité d'aire, donc on divise par 100 : $4\,300 \div 100 = 43$. Donc 4 300 dm^2 = 43 m^2. L'erreur, c'est d'avoir divisé par 10.

(e) Du mm^2 au cm^2, on divise par 100 : $1\,450 \div 100 = 14{,}5$. L'aire du timbre vaut 14,5 cm^2.

Ex. 9 ★☆☆ **Automatismes : hectares et ares**

(a) 1 ha = 10 000 m^2, donc $3{,}4 \times 10\,000 = 34\,000$. Le champ mesure 34 000 m^2.

(b) 1 a = 100 m^2, donc $650 \div 100 = 6{,}5$. Le jardin mesure 6,5 a.

(c) 1 ha = 10 000 m^2, donc $52\,000 \div 10\,000 = 5{,}2$: 52 000 m^2 = 5,2 ha.

(d) 1 km^2 = 100 hm^2 = 100 ha, donc $0{,}08 \times 100 = 8$. La forêt couvre 8 ha.

(e) 2 ha = $2 \times 10\,000$ m^2 = 20 000 m^2. Ici, l'hectare a été confondu avec l'are : 200 m^2 = $200 \div 100 = 2$ a.

Ex. 10 ★★☆ **L'erreur de Noé**

(a) 1 m = 10 dm. $\mathcal{A}$ = côté × côté = $10 \times 10 = 100$, l'aire vaut 100 dm^2.
Donc 1 m^2 = 100 dm^2.

(b) Noé n'a décalé que d'un rang ($\times 10$), comme pour les longueurs. Pour les aires, on multiplie par 100 : $3{,}6 \times 100 = 360$, donc 3,6 m^2 = 360 dm^2.

(c) Du m^2 au cm^2, on avance de deux unités, donc de quatre colonnes : $\times 10\,000$. $3{,}6 \times 10\,000 = 36\,000$, donc 3,6 m^2 = 36 000 cm^2.

Ex. 11 ★★☆ **La planche d'Inès**

(a) Les deux longueurs ne sont pas dans la même unité : il faut d'abord convertir. 1,2 m = $1{,}2 \times 100$ cm = 120 cm.

(b) $\mathcal{A}$ = longueur × largeur = $120 \times 35 = 4\,200$, l'aire vaut 4 200 cm^2. En m^2 : $4\,200 \div 10\,000 = 0{,}42$, soit 0,42 m^2.

(c) Je mets tout en m^2 : 4 500 cm^2 = $4\,500 \div 10\,000 =$ 0,45 m^2 et 41 dm^2 = $41 \div 100 = 0{,}41$ m^2. Comme $0{,}41 < 0{,}42 < 0{,}45$: 41 dm^2 < aire de la planche < 4 500 cm^2.

Ex. 12 ★★★ **Le champ de Malik**

(a) 1 km = 1 000 m, donc $KL = 0{,}45 \times 1\,000 = 450$ m. $\mathcal{A}$ = longueur × largeur = $450 \times 260 = 117\,000$. L'aire du champ vaut 117 000 m^2.

(b) 1 ha = 10 000 m^2, donc $117\,000 \div 10\,000 = 11{,}7$. Le champ mesure 11,7 ha.

(c) L'are est une unité plus petite que l'hectare : le nombre doit donc devenir plus grand, pas plus petit. Hugo a divisé au lieu de multiplier. 1 ha = 100 a, donc $7{,}85 \times 100 = 785$. Le maïs occupe 785 a.

(d) $11{,}7 - 7{,}85 = 3{,}85$, donc la prairie mesure 3,85 ha. $3{,}85 \times 10\,000 = 38\,500$, soit 38 500 m^2.

(e) $P = 2 \times$ (longueur + largeur) = $2 \times (450 + 260) =$ 1 420, soit 1 420 m. $1\,420 \div 1\,000 = 1{,}42$: il faut 1,42 km de clôture (c'est une longueur, pas une aire).

Ex. 13 ★★★ **Le carrelage de Yasmine**

(a) $\mathcal{A}$ = longueur × largeur = $4{,}2 \times 2{,}4 = 10{,}08$. L'aire du sol vaut 10,08 m^2. Du m^2 au cm^2, on avance de deux unités : $\times 100 \times 100 = \times 10\,000$. $10{,}08 \times 10\,000 = 100\,800$, soit 100 800 cm^2.

(b) Ilan a divisé par 10, comme pour les longueurs. Une unité d'aire occupe deux colonnes : du mm^2 au cm^2, on divise par 100. $87\,000 \div 100 = 870$, soit 870 cm^2.

Ex. 13 **(suite)**

(c) A : $30 \times 30 = 900$, soit 900 cm^2. B : $0{,}08 \times 10\,000 = 800$, soit 800 cm^2. C : $8{,}5 \times 100 = 850$, soit 850 cm^2. D : 870 cm^2 (question précédente). Rangement : B < C < D < A.

(d) $100\,800 \div 900 = 112$. Il faut 112 carreaux (vérification : $420 \div 30 = 14$ et $240 \div 30 = 8$, $14 \times 8 = 112$).

Ex. 14 ★★★ **La voile de Lou**

(a) 4,6 m = 460 cm. $\mathcal{A}$ = base × hauteur ÷ 2 = $460 \times 180 \div 2 = 41\,400$, soit 41 400 cm^2. $41\,400 \div 10\,000 = 4{,}14$, soit 4,14 m^2.

(b) On ne compare des aires que dans la même unité. 1 m^2 = 100 dm^2, donc l'aire de la voile de Lou vaut $4{,}14 \times 100 = 414$, soit 414 dm^2. Comme $395 < 414$, la voile de Lou est la plus grande : Malo a tort.

(c) Le chiffre 4 va dans la colonne des unités des m^2, les chiffres 1 et 4 dans les deux colonnes des dm^2, et on complète par des 0 dans les deux colonnes des cm^2 et les deux colonnes des mm^2. On lit 4 140 000 mm^2 (de m^2 à mm^2 : trois unités, donc six colonnes, $\times 1\,000\,000$).

(d) 1,62 m^2 = $1{,}62 \times 10\,000 = 16\,200$ cm^2. Comme base × hauteur = $2 \times \mathcal{A} = 32\,400$, on a : hauteur = $32\,400 \div 270 = 120$. La hauteur mesure 120 cm.

3. *Aire d'un parallélogramme*

Ex. 15 ★☆☆ **Base et hauteur dans toutes les positions**

(a) $\mathcal{A}$ = base × hauteur = $KL \times NH = 5 \times 3 = 15$, l'aire vaut 15 cm^2. Le côté KN = 3,6 cm est penché : il ne sert pas à calculer l'aire.

(b) $\mathcal{A}$ = base × hauteur = $RS \times TK = 6{,}5 \times 3{,}2 = 20{,}8$, l'aire vaut 20,8 cm^2.

(c) $\mathcal{A}$ = base × hauteur = $AB \times DH = 4{,}5 \times 2{,}8 = 12{,}6$, l'aire vaut 12,6 cm^2. La base peut très bien être verticale : la hauteur est alors horizontale.

(d) $\mathcal{A}$ = base × hauteur = $EF \times HP = 3{,}5 \times 2{,}4 = 8{,}4$, l'aire vaut 8,4 cm^2. Même si le pied de la hauteur est en dehors du parallélogramme, la formule reste la même.

Ex. 16 ★☆☆ **Deux bases, deux hauteurs**

(a) $\mathcal{A}$ = base × hauteur = $AB \times DH = 6 \times 4 = 24$, l'aire vaut 24 cm^2.

(b) La hauteur relative à [AD] est BK, car elle est perpendiculaire à [AD]. $\mathcal{A} = AD \times BK = 5 \times 4{,}8 = 24$, l'aire vaut 24 cm^2. On trouve la même aire.

(c) Tom a multiplié les deux côtés AB et AD. Or [AD] est penché : il n'est pas perpendiculaire à [AB], donc ce n'est pas une hauteur. Les 30 qu'il trouve ne sont pas l'aire : la bonne réponse est $6 \times 4 = 24$ cm^2.

(d) Pour le périmètre, on utilise les côtés et pas les hauteurs : $P = 2 \times (AB + AD) = 2 \times (6 + 5) = 22$, le périmètre vaut 22 cm.

Ex. 17 ★★☆ **Le vitrail en losange**

(a) Sam a tort. Dans un losange, les côtés opposés sont parallèles deux à deux : un losange est donc un parallélogramme. On peut utiliser $\mathcal{A}$ = base × hauteur.

(b) $\mathcal{A}$ = base × hauteur = $EF \times HK = 10 \times 6 = 60$, l'aire vaut 60 cm^2.

(c) Les 4 côtés mesurent 10 cm : $P = 4 \times 10 = 40$, le périmètre vaut 40 cm.

(d) Le second morceau a aussi une aire de 60 cm^2. hauteur = $\mathcal{A} \div$ base = $60 \div 16 = 3{,}75$: la hauteur mesure 3,75 cm.

Ex. 18 ★★☆ **Le champ découpé et recollé**

(a) On obtient un rectangle de longueur AB = 250 m et de largeur DH = 160 m. Sa largeur est la hauteur, pas le côté penché [AD].

(b) Le rectangle a la même aire que le champ. $\mathcal{A}$ = longueur × largeur = $250 \times 160 = 40\,000$, l'aire vaut 40 000 m^2.

(c) 1 ha = 10 000 m^2, donc $40\,000 \div 10\,000 = 4$: le champ mesure 4 ha.

(d) Pour la clôture, on calcule le périmètre avec les côtés : $P = 2 \times (AB + AD) = 2 \times (250 + 170) = 840$. Il lui faut 840 m de clôture.

Ex. 19 ★★★ **Le carrelage de Malik**

(a) Le côté [PS] de 15 cm est penché : il n'est pas perpendiculaire à [PQ]. Ce n'est donc pas une hauteur. La hauteur relative à [PQ] est [ST], qui mesure 12 cm. Le côté de 15 cm sert seulement pour le périmètre.

(b) $\mathcal{A}$ = base × hauteur = $PQ \times ST = 25 \times 12 = 300$. Un carreau a une aire de 300 cm^2.

Ex. 19 **(suite)**

(c) Le joint fait le tour du carreau : c'est son périmètre. Il dépend des côtés, pas de la hauteur. $P = 2 \times (25 + 15) = 2 \times 40 = 80$. Il faut 80 cm de joint.

(d) $1\ \text{dm}^2 = 100\ \text{cm}^2$, donc $300\ \text{cm}^2 = 300 \div 100 = 3\ \text{dm}^2$.

(e) $6\ \text{m}^2 = 6 \times 100 = 600\ \text{dm}^2$. $600 \div 3 = 200$. Il faut 200 carreaux.

Ex. 20 ★★★ **Une hauteur qui sort de la figure**

(a) Nina a tort. [UH] part du sommet U, situé sur le côté opposé [TU], et elle est perpendiculaire à la droite (RS). C'est donc bien la hauteur relative à [RS], même si son pied H est sur le prolongement de [RS].

(b) $\mathcal{A} = \text{base} \times \text{hauteur} = RS \times UH = 3 \times 4{,}8 = 14{,}4$. L'aire vaut $14{,}4\ \text{cm}^2$.

(c) $P = 2 \times (RS + RU) = 2 \times (3 + 6) = 2 \times 9 = 18$. Le périmètre vaut 18 cm.

(d) L'aire ne change pas quand on change de base. $\text{hauteur} = \mathcal{A} \div \text{base} = 14{,}4 \div 6 = 2{,}4$. La hauteur relative à [RU] mesure 2,4 cm.

(e) Hugo a tort. La hauteur relative à [RU] mesure 2,4 cm, alors que UH = 4,8 cm. Le produit base × hauteur vaut toujours 14,4. Plus la base est longue, plus sa hauteur est courte.

Ex. 21 ★★★ **Les parcelles du jardin partagé**

(a) La base est [EF] (verticale). Sa hauteur [HK] est horizontale. $\mathcal{A} = \text{base} \times \text{hauteur} = EF \times HK = 8 \times 4{,}5 = 36$. L'aire vaut $36\ \text{m}^2$.

(b) $\mathcal{A} = \text{côté} \times \text{côté} = 36$. Or $6 \times 6 = 36$, donc le côté mesure 6 m.

(c) Parcelle EFGH : $P = 2 \times (8 + 7{,}5) = 2 \times 15{,}5 = 31$, donc 31 m de grillage. Parcelle carrée : $P = 4 \times 6 = 24$, donc 24 m de grillage.

(d) Faux. Les deux parcelles ont la même aire, $36\ \text{m}^2$. Pourtant, il faut 31 m de grillage pour l'une et 24 m pour l'autre. L'aire et le périmètre n'utilisent pas les mêmes longueurs.

(e) Différence : $31 - 24 = 7$ m. $7 \times 3{,}50 = 24{,}50$. Yanis dépense 24,50 € de moins qu'Awa.

4. *Aire d'un triangle*

Ex. 22 ★☆☆ **Automatismes : l'aire dans toutes les positions**

(a) La base est [RS] et la hauteur relative à [RS] est [TH], hors du triangle, sur le prolongement de [RS]. $\mathcal{A} = RS \times TH \div 2 = 4 \times 3{,}5 \div 2 = 14 \div 2 = 7$. L'aire vaut $7\ \text{cm}^2$.

(b) Le triangle est rectangle en Y : [YX] est la hauteur relative à [YZ]. $\mathcal{A} = YX \times YZ \div 2 = 6 \times 5{,}5 \div 2 = 33 \div 2 = 16{,}5$. L'aire vaut $16{,}5\ \text{cm}^2$. Le côté [XZ] de 8,1 cm ne sert pas pour l'aire.

(c) La base est [EF] et la hauteur relative à [EF] est [DH]. Le côté [DE] est penché, ce n'est pas une hauteur. $\mathcal{A} = EF \times DH \div 2 = 7 \times 3{,}6 \div 2 = 25{,}2 \div 2 = 12{,}6$. L'aire vaut $12{,}6\ \text{cm}^2$.

(d) $\mathcal{A} = 16 \times 2{,}5 \div 2 = 40 \div 2 = 20$. L'aire vaut $20\ \text{cm}^2$. Comme $1\ \text{cm}^2 = 100\ \text{mm}^2$, on a $20 \times 100 = 2\,000$: l'aire vaut $2\,000\ \text{mm}^2$.

Ex. 23 ★☆☆ **Automatismes : la bonne base, la bonne hauteur**

(a) C'est [QK] : ce segment part du sommet opposé Q et il est perpendiculaire à (NP).

(b) [NH] est la hauteur relative au côté [PQ] : il part du sommet N, opposé à [PQ], et il est perpendiculaire à (PQ).

(c) On prend la base [NP] et la hauteur [QK]. $\mathcal{A} = NP \times QK \div 2 = 6 \times 4 \div 2 = 24 \div 2 = 12$. L'aire vaut $12\ \text{cm}^2$.

(d) Elle part du sommet P, opposé au côté [NQ]. Elle est perpendiculaire à la droite (NQ).

Ex. 24 ★★☆ **Deux élèves, deux erreurs**

(a) Inès a bien pris la base et la hauteur, mais elle a oublié de diviser par 2 : $6 \times 2{,}8 = 16{,}8$, c'est l'aire d'un parallélogramme, pas celle du triangle.

(b) Malik a pris le côté [VW] comme hauteur. Or [VW] est penché : il n'est pas perpendiculaire à (UV). La hauteur relative à [UV] est [WH].

(c) L'angle en V est obtus : la hauteur issue de W tombe en dehors du triangle, sur le prolongement du côté [UV] au-delà de V.

(d) $\mathcal{A} = UV \times WH \div 2 = 6 \times 2{,}8 \div 2 = 16{,}8 \div 2 = 8{,}4$. L'aire vaut $8{,}4\ \text{cm}^2$.

Ex. 25 ★★☆ **Une autre hauteur, un sommet qui glisse**

(a) $\mathcal{A} = AB \times CH \div 2 = 6 \times 2{,}4 \div 2 = 14{,}4 \div 2 = 7{,}2$. L'aire vaut 7,2 cm^2.

(b) Elle part du sommet B, opposé à [AC]. Avec la base [AC], on a $AC \times h = 2 \times 7{,}2 = 14{,}4$, donc $h = 14{,}4 \div 3 = 4{,}8$. La hauteur relative à [AC] mesure 4,8 cm.

(c) On prend la base [AB]. La hauteur relative à [AB] part de D. Comme (CD) est parallèle à (AB), elle mesure aussi 2,4 cm. Son pied est sur le prolongement de [AB], car le triangle ABD est obtus en B.
$\mathcal{A} = 6 \times 2{,}4 \div 2 = 7{,}2$. L'aire vaut 7,2 cm^2 : les deux triangles ont la même aire, car ils ont la même base et la même hauteur.

Ex. 26 ★★★ **Le triangle posé sur sa pointe**

(a) Le triangle est rectangle en L : [KL] est perpendiculaire à [LM], donc KL est la hauteur relative au côté [LM].
$\mathcal{A}$ = base × hauteur ÷ 2 = 10 × 7,5 ÷ 2 = 75 ÷ 2 = 37,5. L'aire vaut 37,5 cm^2.

(b) Sara prend la base [KM] avec le côté [KL]. Or [KL] n'est pas perpendiculaire à [KM] : ce n'est pas la hauteur relative à [KM]. Elle trouve 12,5 × 7,5 ÷ 2 = 93,75 ÷ 2 = 46,875 cm^2, ce qui est faux.

(c) Avec la base [KM] : KM × LP ÷ 2 = 37,5, donc KM × LP = 2 × 37,5 = 75. On a LP = 75 ÷ 12,5 = 6. LP mesure 6 cm.

Ex. 27 ★★★ **La voile du club nautique**

(a) La base est [FG] et la hauteur relative à [FG] est EK, en dehors du triangle. $\mathcal{A}$ = base × hauteur ÷ 2 = 2,4 × 5 ÷ 2 = 12 ÷ 2 = 6. L'aire vaut 6 m^2.

(b) Léo a pris GK = 2,4 + 1,2 = 3,6 m comme base. Or [FK] est seulement le prolongement de la base, il ne fait pas partie de la voile. La base est FG = 2,4 m.

(c) 1 m^2 = 100 dm^2, donc 6 m^2 = 600 dm^2. Prix : 600 × 0,25 = 150. Le tissu coûte 150 €.

(d) base × hauteur = 2 × 7,8 = 15,6, donc hauteur = 15,6 ÷ 2,4 = 6,5. La hauteur mesure 6,5 m.

Ex. 28 ★★★ **Le vitrail bleu**

(a) La hauteur relative à [RS] part du sommet opposé M. Elle est perpendiculaire à (RS) et mesure ST = 4 cm, car (TU) est parallèle à (RS). $\mathcal{A}$ = base × hauteur ÷ 2 = 10 × 4 ÷ 2 = 20. L'aire vaut 20 cm^2.

Ex. 28 **(suite)**

(b) RUM est rectangle en U, de côté vertical RU = 4 cm : $\mathcal{A} = 3 \times 4 \div 2 = 6$ cm^2. MT = 10 − 3 = 7 cm, et STM est rectangle en T : $\mathcal{A} = 7 \times 4 \div 2 = 14$ cm^2.
Rectangle : 10 × 4 = 40 cm^2, donc RSM a pour aire 40 − 6 − 14 = 20 cm^2. Nina a trouvé l'aire du rectangle entier : elle a oublié le « ÷ 2 ».

(c) Avec la base [RM] : RM × SP ÷ 2 = 20, donc RM × SP = 2 × 20 = 40. On a SP = 40 ÷ 5 = 8. SP mesure 8 cm.

(d) Aire de RST : $\mathcal{A} = 10 \times 4 \div 2 = 20$ cm^2. L'aire ne change pas : la base [RS] est la même, et la hauteur vaut toujours 4 cm, car T est aussi sur la droite (TU), parallèle à (RS).

5. *Longueur d'un cercle*

Ex. 29 ★☆☆ **Automatismes : calculer la longueur d'un cercle**

(a) On donne le diamètre : $L = \pi \times d \approx 3{,}14 \times 7 = 21{,}98$, donc $L \approx 21{,}98$ cm.

(b) On donne le rayon : $L = 2 \times \pi \times r \approx 2 \times 3{,}14 \times 6 = 37{,}68$, donc $L \approx 37{,}68$ cm
(et pas 3,14 × 6, qui ne donne que la moitié).

(c) On donne le diamètre : $L = \pi \times d \approx 3{,}14 \times 2{,}5 = 7{,}85$, donc $L \approx 7{,}85$ m.

(d) $L = 2 \times \pi \times r \approx 2 \times 3{,}14 \times 45 = 282{,}6$ cm. Comme 1 m = 100 cm : 282,6 ÷ 100 = 2,826, donc $L \approx 2{,}826$ m.

Ex. 30 ★☆☆ **Automatismes : retrouver le diamètre ou le rayon**

(a) $d = L \div \pi \approx 56{,}52 \div 3{,}14 = 18$, donc le diamètre mesure 18 cm.

(b) $d = L \div \pi \approx 131{,}88 \div 3{,}14 = 42$ m, puis $r = d \div 2 = 42 \div 2 = 21$, donc le rayon mesure 21 m.

(c) $d \approx 2{,}198 \div 3{,}14 = 0{,}7$ m, et 0,7 × 100 = 70, donc le diamètre mesure 70 cm.

(d) 31,4 ÷ 3,14 = 10 donne le diamètre, car $L = \pi \times d$. Le rayon vaut $r = 10 \div 2 = 5$ cm.

Ex. 31 ★★☆ **Le galon d'une table en demi-disque**

(a) C'est la moitié d'un cercle de diamètre 120 cm : $L = \pi \times d \div 2 \approx 3{,}14 \times 120 \div 2 = 376{,}8 \div 2 = 188{,}4$, donc le bord arrondi mesure environ 188,4 cm.

Ex. 31 **(suite)**

(b) On ajoute le diamètre (le bord droit) : $188{,}4 + 120 = 308{,}4$ cm, et $308{,}4 \div 100 = 3{,}084$, donc le galon mesure environ 3,084 m.

(c) 3 rouleaux ne donnent que 3 m, ce qui est moins que 3,084 m : il faut donc acheter 4 rouleaux.

Ex. 32 ★★☆ **Les tours de roue d'un vélo**

(a) $L = \pi \times d = \pi \times 66 \approx 207{,}345$, donc $L \approx 207{,}3$ cm.

(b) Distance $= 500 \times \pi \times 66 \approx 103\,672{,}6$ cm, soit $\approx 1\,036{,}7$ m. On garde la valeur de la calculatrice : avec 207,3 arrondi trop tôt, on trouverait 1 036,5 m.

(c) 1,2 km = 120 000 cm. $120\,000 \div (\pi \times 66) \approx 578{,}7$: la roue fait 578 tours complets.

Ex. 33 ★★★ **Les tours de piste de Clara**

(a) Les deux virages sont deux demi-cercles de même diamètre 64 m : mis bout à bout, ils forment un cercle entier de diamètre 64 m. $L = \pi \times d = \pi \times 64 \approx 201{,}1$ m. Ce cercle mesure environ 201,1 m.

(b) Un tour = les deux lignes droites + les deux virages. $2 \times 84{,}4 + \pi \times 64 = 168{,}8 + \pi \times 64 \approx 369{,}9$ m. Un tour de piste mesure environ 369,9 m.

(c) On calcule avec la valeur non arrondie et on arrondit à la fin : $5 \times (168{,}8 + \pi \times 64) \approx 1\,849{,}3$ m (avec $5 \times 369{,}9$, on trouverait 1 849,5 m : c'est faux, car on a arrondi trop tôt). 1 849,3 m = 1,8493 km. Clara parcourt environ 1 849,3 m, soit environ 1,8493 km.

(d) Yanis prend le diamètre 64 m comme si c'était le rayon. $2 \times \pi \times 64 \div 2 = \pi \times 64 \approx 201{,}1$ m : c'est la longueur du cercle entier, pas celle d'un virage. Le bon calcul : $L = \pi \times d \div 2 = \pi \times 64 \div 2 \approx 100{,}5$ m. Un virage mesure environ 100,5 m.

Ex. 34 ★★★ **Le plomb du vitrail rond**

(a) Intérieur (on connaît le rayon) : $L = 2 \times \pi \times r \approx 2 \times 3{,}14 \times 35 = 219{,}8$ cm. Extérieur (on connaît le diamètre) : $L = \pi \times d \approx 3{,}14 \times 100 = 314$ cm. Les fils mesurent environ 219,8 cm et 314 cm.

(b) $219{,}8 + 314 = 533{,}8$ cm = 5,338 m. 2 rouleaux ne donnent que $2 \times 2 = 4$ m : pas assez. 3 rouleaux donnent $3 \times 2 = 6$ m, et $6 > 5{,}338$. Il faut acheter 3 rouleaux.

Ex. 34 **(suite)**

(c) Différence : $314 - 219{,}8 = 94{,}2$ cm. Inès a tort. Le rayon extérieur vaut $100 \div 2 = 50$ cm, et la différence des rayons vaut $50 - 35 = 15$ cm. Inès a calculé $\pi \times r$ avec ce rayon, au lieu de $2 \times \pi \times r$. Le bon calcul : $2 \times 3{,}14 \times 15 = 94{,}2$ cm, et non 47,1 cm.

(d) 4,71 m = 471 cm. Comme $L = \pi \times d$: $d \approx 471 \div 3{,}14 = 150$ cm. Puis $r = d \div 2 = 150 \div 2 = 75$ cm. Le rayon mesure 75 cm.

Ex. 35 ★★★ **La roue de mesure du jardinier**

(a) $L = \pi \times d \approx 3{,}14 \times 40 = 125{,}6$ cm, soit $125{,}6 \div 100 = 1{,}256$ m. La roue mesure environ 125,6 cm, soit 1,256 m.

(b) Bord arrondi = la moitié du cercle de diamètre 6 m : $\pi \times d \div 2 \approx 3{,}14 \times 6 \div 2 = 9{,}42$ m. On n'oublie pas le côté droit [EF] : $9{,}42 + 6 = 15{,}42$ m. Le périmètre du massif vaut environ 15,42 m.

(c) En 12 tours, la roue avance de $12 \times 1{,}256 = 15{,}072$ m. Or $15{,}072 < 15{,}42$: après 12 tours, Malik n'a pas fini le tour du massif. Il a tort : la roue fera plus de 12 tours.

(d) Longueur de la roue de Jade : $69{,}08 \div 40 = 1{,}727$ m = 172,7 cm. Comme $L = \pi \times d$: $d \approx 172{,}7 \div 3{,}14 = 55$ cm. La roue de Jade a un diamètre de 55 cm.

6. *Aire d'un disque*

Ex. 36 ★☆☆ **Calculer l'aire d'un disque**

(a) $\mathcal{A} = \pi \times r \times r \approx 3{,}14 \times 3 \times 3 = 28{,}26$, donc $\mathcal{A} \approx 28{,}3$ cm^2.

(b) On commence par le rayon : $r = 18 \div 2 = 9$ cm. $\mathcal{A} = \pi \times r \times r \approx 3{,}14 \times 9 \times 9 = 254{,}34$, donc $\mathcal{A} \approx 254{,}3$ cm^2.

(c) $\mathcal{A} = \pi \times r \times r \approx 3{,}14 \times 2{,}5 \times 2{,}5 = 19{,}625$, donc $\mathcal{A} \approx 19{,}6$ m^2.

(d) Demi-disque : on divise l'aire du disque par 2. $\mathcal{A} \approx 3{,}14 \times 1{,}2 \times 1{,}2 \div 2 = 2{,}2608$, donc $\mathcal{A} \approx 2{,}3$ dm^2.

(e) Quart de disque : on divise l'aire du disque par 4. $\mathcal{A} \approx 3{,}14 \times 2 \times 2 \div 4 = 3{,}14$, donc $\mathcal{A} \approx 3{,}1$ m^2.

Ex. 37 ★☆☆ **Valeur exacte, puis valeur approchée**

(a) $\mathcal{A} = \pi \times 13 \times 13 = 169\pi$ cm^2 (valeur exacte).
$\mathcal{A} \approx 3{,}14 \times 169 = 530{,}66$, donc $\mathcal{A} \approx 530{,}7$ cm^2.

(b) $\mathcal{A} = \pi \times 11 \times 11 = 121\pi$ mm^2 (valeur exacte).
$\mathcal{A} \approx 3{,}14 \times 121 = 379{,}94$, donc $\mathcal{A} \approx 379{,}9$ mm^2.

Ex. 37 **(suite)**

(c) $r = 30 \div 2 = 15$ m. $\mathcal{A} = \pi \times 15 \times 15 = 225\pi$ m^2 (valeur exacte). $\mathcal{A} \approx 3{,}14 \times 225 = 706{,}5$ m^2.

(d) $\mathcal{A} = \pi \times r \times r = 196\pi$, donc $r \times r = 196$. Comme $14 \times 14 = 196$, le rayon vaut 14 cm (et pas 98 cm : c'est $r \times r$, pas $r \times 2$).

Ex. 38 ★★☆ **Repère et corrige l'erreur**

(a) Lina a calculé $r \times 2$ au lieu de $r \times r$: $2 \times \pi \times r$ donne la longueur du cercle (21,98 cm, en cm), pas une aire. Bon calcul : $\mathcal{A} \approx 3{,}14 \times 3{,}5 \times 3{,}5 = 38{,}465$, donc $\mathcal{A} \approx 38{,}5$ cm^2.

(b) Hugo a utilisé le diamètre au lieu du rayon : son résultat est 4 fois trop grand. $r = 12 \div 2 = 6$ dm. $\mathcal{A} \approx 3{,}14 \times 6 \times 6 = 113{,}04$, donc $\mathcal{A} \approx 113{,}0$ dm^2 (et $452{,}16 \div 113{,}04 = 4$).

(c) $\mathcal{A}_1 \approx 3{,}14 \times 8 \times 8 = 200{,}96$, soit environ 201,0 cm^2, et $\mathcal{A}_2 \approx 3{,}14 \times 16 \times 16 = 803{,}84$, soit environ 803,8 cm^2. Or $803{,}84 \div 200{,}96 = 4$: quand on double le rayon, l'aire est multipliée par $2 \times 2 = 4$, pas par 2. Inès a tort.

Ex. 39 ★★☆ **L'allée autour du bassin**

(a) $\mathcal{A}_{\text{bassin}} = \pi \times r \times r \approx 3{,}14 \times 4 \times 4 = 50{,}24$, donc $\mathcal{A} \approx 50{,}2$ m^2.

(b) Rayon du grand disque : $4 + 1{,}5 = 5{,}5$ m. $\mathcal{A}_{\text{grand}} \approx 3{,}14 \times 5{,}5 \times 5{,}5 = 94{,}985$ m^2. Allée = grand disque − bassin : $94{,}985 - 50{,}24 = 44{,}745$, donc $\mathcal{A} \approx 44{,}7$ m^2.

(c) Zoé calcule l'aire d'un petit disque de rayon 1,5 m (7,065 m^2) : l'allée n'est pas un disque. Il faut soustraire l'aire du bassin à celle du grand disque.

(d) 500 dm^2 $= 500 \div 100 = 5$ m^2. $44{,}745 \div 5 = 8{,}949 : 8$ sacs ne suffisent pas, il faut acheter 9 sacs.

Ex. 40 ★★★ **Vrai ou faux sur l'aire du disque**

(a) Faux. $3{,}14 \times 7 \times 7 = 153{,}86$: c'est l'aire du disque entier. Pour un demi-disque, on divise par 2 : $\mathcal{A} \approx 3{,}14 \times 7 \times 7 \div 2 = 76{,}93$, l'aire vaut environ 76,93 cm^2.

(b) Faux. L'aire en dm^2 est juste : $\mathcal{A} \approx 3{,}14 \times 4{,}5 \times 4{,}5 = 63{,}585$ dm^2. Mais 1 dm^2 $= 100$ cm^2 : $63{,}585 \times 100 = 6\,358{,}5$, l'aire vaut environ 6 358,5 cm^2 (multiplier par 10, c'est la conversion des longueurs).

(c) Vrai. On prend d'abord le rayon : $r = 34 \div 2 = 17$ cm. $\mathcal{A} = \pi \times r \times r \approx 3{,}14 \times 17 \times 17 = 907{,}46$, l'aire vaut environ 907,46 cm^2. (Avec le diamètre, on aurait trouvé $3{,}14 \times 34 \times 34 = 3\,629{,}84$ cm^2, soit 4 fois trop.)

Ex. 40 **(suite)**

(d) Faux. $\mathcal{A} = \pi \times r \times r \approx 3{,}14 \times 2 \times 2 = 12{,}56$ cm^2 et $L = 2 \times \pi \times r \approx 2 \times 3{,}14 \times 2 = 12{,}56$ cm. Les nombres sont égaux, mais une aire s'écrit en cm^2 et une longueur en cm : la longueur du cercle n'est pas en cm^2, et on ne peut pas comparer une aire et une longueur.

Ex. 41 ★★★ **Le vitrail de Chartres**

(a) $\mathcal{A} =$ côté $\times$ côté $= 40 \times 40 = 1\,600$, l'aire du carré vaut 1 600 cm^2.

(b) Le diamètre du disque est égal au côté du carré : $d = 40$ cm, donc $r = 40 \div 2 = 20$ cm. $\mathcal{A} = \pi \times r \times r \approx 3{,}14 \times 20 \times 20 = 1\,256$, l'aire du disque vaut environ 1 256 cm^2.

(c) $\mathcal{A}_{\text{jaune}} = \mathcal{A}_{\text{carré}} - \mathcal{A}_{\text{disque}} \approx 1\,600 - 1\,256 = 344$, la partie jaune mesure environ 344 cm^2.

(d) 1 dm^2 $= 100$ cm^2, donc 344 cm^2 $= 344 \div 100 =$ 3,44 dm^2. Prix : $3{,}44 \times 2{,}50 = 8{,}6$, le verre jaune coûte 8,60 €.

Ex. 42 ★★★ **La pelouse de Maëlle**

(a) Les deux demi-disques ont le même diamètre, car AD = BC = 10 m. Mis ensemble, ils forment un disque entier de diamètre 10 m, donc de rayon $r = 10 \div 2 = 5$ m.

(b) $\mathcal{A}_{\text{rectangle}} = L \times l = 19 \times 10 = 190$ m^2. $\mathcal{A}_{\text{disque}} = \pi \times r \times r \approx 3{,}14 \times 5 \times 5 = 78{,}5$ m^2. $\mathcal{A} \approx 190 + 78{,}5 = 268{,}5$, la pelouse mesure environ 268,5 m^2.

(c) Les côtés [BC] et [AD] sont à l'intérieur de la pelouse : on ne les compte pas. Les deux demi-cercles forment un cercle entier : $L = \pi \times d \approx 3{,}14 \times 10 = 31{,}4$ m. $P \approx 19 + 19 + 31{,}4 = 69{,}4$, la bordure mesure environ 69,4 m.

(d) 1 a $= 100$ m^2, donc 268,5 m^2 $= 268{,}5 \div 100 = 2{,}685$ a. Deux sacs ne traitent que 2 a, ce qui ne suffit pas : il faut acheter 3 sacs.

(e) Un quart de disque, c'est l'aire du disque divisée par 4 : $\mathcal{A} = \pi \times r \times r \div 4 \approx 3{,}14 \times 3 \times 3 \div 4 = 28{,}26 \div 4 = 7{,}065$, l'aire arrosée vaut environ 7,1 m^2.

7. *Figures composées et problèmes*

Ex. 43 ★☆☆ **Automatismes : découper pour calculer une aire**

(a) Rectangle : $\mathcal{A} = 7 \times 4 = 28$ cm^2. Triangle : $\mathcal{A} =$ base $\times$ hauteur $\div 2 = 7 \times 2{,}6 \div 2 = 9{,}1$ cm^2. Total : $28 + 9{,}1 = 37{,}1$. L'aire de la maison vaut 37,1 cm^2.

Ex. 43 **(suite)**

(b) Le diamètre du disque est égal au côté du carré : 10 cm, donc le rayon vaut $10 \div 2 = 5$ cm. Carré : $\mathcal{A} = 10 \times 10 = 100$ cm^2. Disque : $\mathcal{A} = \pi \times r \times r \approx 3{,}14 \times 5 \times 5 = 78{,}5$ cm^2. Il reste $100 - 78{,}5 = 21{,}5$. L'aire de ce qui reste vaut environ 21,5 cm^2.

(c) Rectangle : $\mathcal{A} = 11 \times 2 = 22$ cm^2. Le diamètre du demi-disque est la largeur, 2 cm, donc son rayon vaut $2 \div 2 = 1$ cm. Demi-disque : $\mathcal{A} = \pi \times r \times r \div 2 \approx 3{,}14 \times 1 \times 1 \div 2 = 1{,}57$ cm^2. Total : $22 + 1{,}57 = 23{,}57$. L'aire de la figure vaut environ 23,57 cm^2.

(d) Rectangle : $12 \times 5 = 60$ cm^2. Triangle rectangle (la moitié d'un rectangle) : $4 \times 3 \div 2 = 6$ cm^2. Il reste $60 - 6 = 54$, soit 54 cm^2.

Ex. 44 ★☆☆ **Automatismes : périmètre d'une figure composée**

(a) Longueurs à déduire : $\text{UT} = \text{RS} - \text{VW} = 8 - 5 = 3$ cm et $\text{UV} = \text{WR} - \text{ST} = 6 - 3 = 3$ cm. $P = 8 + 3 + 3 + 3 + 5 + 6 = 28$. Le périmètre vaut 28 cm.

(b) La largeur de 4 cm accolée au demi-disque est à l'intérieur : elle ne compte pas. Demi-cercle : $\pi \times d \div 2 \approx 3{,}14 \times 4 \div 2 = 6{,}28$ cm. $P \approx 10 + 4 + 10 + 6{,}28 = 30{,}28$. Le périmètre vaut environ 30,28 cm.

(c) Le côté commun est à l'intérieur : il reste 3 côtés du carré et 2 côtés du triangle. $P = 5 \times 5 = 25$. Le périmètre vaut 25 cm.

(d) Le contour est formé d'un quart du cercle et de deux rayons. Quart du cercle : $L = 2 \times \pi \times r \div 4 \approx 2 \times 3{,}14 \times 3 \div 4 = 4{,}71$ cm. $P \approx 4{,}71 + 3 + 3 = 10{,}71$. Le périmètre vaut environ 10,71 cm.

Ex. 45 ★★☆ **Même aire, même périmètre ?**

(a) $\mathcal{A} = 9 \times 4 = 36$, l'aire vaut 36 cm^2. $P = 2 \times (9 + 4) = 26$, le périmètre vaut 26 cm.

(b) Le carré a la même aire que KLMN : 36 cm^2. Or $6 \times 6 = 36$, donc le côté du carré mesure 6 cm. $P = 4 \times 6 = 24$, le périmètre vaut 24 cm.

(c) Non : les deux figures ont bien la même aire (36 cm^2), mais leurs périmètres sont différents : 26 cm et 24 cm. Même aire ne veut pas dire même périmètre.

(d) Le côté commun de 6 cm est à l'intérieur : on obtient un rectangle de 12 cm sur 6 cm. $P = 2 \times (12 + 6) = 36$, le périmètre vaut 36 cm (et non 48 cm). Les aires, elles, s'additionnent : $\mathcal{A} = 36 + 36 = 72$, l'aire vaut 72 cm^2.

Ex. 46 ★★☆ **Le gazon du jardin de Yanis**

(a) $\mathcal{A} = 24 \times 15 = 360$, l'aire du jardin vaut 360 m^2. Comme 1 a $= 100$ m^2 : $360 \div 100 = 3{,}6$, le jardin mesure 3,6 a.

(b) Bassin : $\mathcal{A} = \pi \times r \times r \approx 3{,}14 \times 2 \times 2 = 12{,}56$ m^2. Surface à semer : $360 - 12{,}56 = 347{,}44$, soit environ 347,44 m^2.

(c) $347{,}44 \div 40 = 8{,}686$. Avec 8 sacs, il ne peut pas tout semer : j'arrondis au-dessus. Yanis doit acheter 9 sacs.

(d) $9 \times 12{,}50 = 112{,}50$. Yanis va payer 112,50 €.

Ex. 47 ★★★ **Le champ de Mathis**

(a) Rectangle : $\mathcal{A} = L \times l = 250 \times 160 = 40\,000$ m^2. Triangle BEC, de base [BC] et de hauteur EH : $\mathcal{A} = \text{base} \times \text{hauteur} \div 2 = 160 \times 60 \div 2 = 4\,800$ m^2. Champ : $40\,000 + 4\,800 = 44\,800$. L'aire du champ vaut 44 800 m^2.

(b) 1 ha $= 10\,000$ m^2, donc $44\,800 \div 10\,000 = 4{,}48$. Le champ mesure 4,48 ha.

(c) $4{,}48 \times 210 = 940{,}8$. Mathis paie 940,80 € par an.

(d) Pour l'aire, il a raison. Pour le périmètre, il a tort. Rectangle : $P = 2 \times (250 + 160) = 820$ m. Triangle : $P = 160 + 100 + 100 = 360$ m. Leur somme vaut $820 + 360 = 1\,180$ m. Mais le côté [BC] est à l'intérieur du champ : il ne fait pas partie du contour. En suivant le contour : $P = AB + BE + EC + CD + DA = 250 + 100 + 100 + 250 + 160 = 860$. Le périmètre du champ vaut 860 m, et non 1 180 m.

(e) $860 \div 25 = 34{,}4$. 34 rouleaux ne suffisent pas, j'arrondis donc au-dessus. Mathis doit acheter 35 rouleaux.

Ex. 48 ★★★ **La terrasse d'Inès**

(a) Carré : $\mathcal{A} = c \times c = 6 \times 6 = 36$ m^2. Le diamètre du demi-disque est le côté du carré, soit 6 m, donc son rayon vaut 3 m. Demi-disque : $\mathcal{A} = \pi \times r \times r \div 2 \approx 3{,}14 \times 3 \times 3 \div 2 = 14{,}13$ m^2. Terrasse : $36 + 14{,}13 = 50{,}13$. L'aire de la terrasse vaut environ 50,13 m^2.

(b) $\mathcal{A} = 50 \times 50 = 2\,500$ cm^2. Comme 1 m^2 $= 10\,000$ cm^2, on a $2\,500 \div 10\,000 = 0{,}25$. Un carreau mesure 2 500 cm^2, soit 0,25 m^2.

(c) Un carton couvre $8 \times 0{,}25 = 2$ m^2. On calcule $50{,}13 \div 2 = 25{,}065$: 25 cartons ne suffisent pas, j'arrondis donc au-dessus. Il faut 26 cartons. Prix : $26 \times 29{,}90 = 777{,}40$. Inès paiera 777,40 €.

Ex. 48 **(suite)**

(d) Léo a compté le côté [QR]. Or ce côté est à l'intérieur de la terrasse, collé au demi-disque : il n'est pas sur le contour. Le contour comprend seulement 3 côtés du carré et le demi-cercle. $P \approx 3 \times 6 + 3{,}14 \times 6 \div 2 = 18 + 9{,}42 = 27{,}42$. La bordure mesure environ 27,42 m.

Ex. 49 ★★★ **Le drapeau du club de Kenza**

(a) Hauteur : $90 - 60 = 30$ cm. Rectangle : $\mathcal{A} = 90 \times 60 = 5\,400$ cm^2. Triangle LPM, de base [LM] $= 60$ cm : $\mathcal{A} =$ base $\times$ hauteur $\div 2 = 60 \times 30 \div 2 = 900$ cm^2. On soustrait le triangle enlevé : $5\,400 - 900 = 4\,500$. L'aire du drapeau vaut $4\,500$ cm^2.

(b) 1 m$^2 = 10\,000$ cm^2, donc $4\,500 \div 10\,000 = 0{,}45$. Le drapeau mesure $0{,}45$ m^2.

(c) Faux. Rectangle : $P = 2 \times (90 + 60) = 300$ cm. Drapeau : $P = KL + LP + PM + MN + NK = 90 + 42{,}4 + 42{,}4 + 90 + 60 = 324{,}8$ cm. L'aire a diminué, mais le périmètre a augmenté : $324{,}8$ cm > 300 cm.

(d) $324{,}8$ cm $= 3{,}248$ m. 3 m ne suffisent pas, j'arrondis donc au-dessus : Kenza achète 4 m de ruban. Prix : $4 \times 1{,}80 = 7{,}20$. Elle paiera $7{,}20$ €.