Plaquette 5 – Figures, coordonnées et blocs personnalisés

Algorithmique et Scratch — Cinquième

Corrections détaillées

Boîte à outils

Tracer avec le lutin.

— *avancer de d pas* dans la direction du lutin ; *tourner de a degrés* (sens des aiguilles d'une montre, sauf mention « vers la gauche »).

— Le lutin tourne de l'angle **extérieur** : pour un angle intérieur α, il tourne de

$$180° - \alpha$$

— Polygone régulier à n côtés : rotation de $360 \div n$ degrés ; une figure fermée a des rotations dont la somme vaut 360° (ou un multiple, pour une étoile).

— **Bloc personnalisé** : *définir carré (c)* suivi des instructions ; *carré (30)* l'exécute avec $c = 30$.

— *aller à x: … y: …* place le lutin au point donné. Symétrique par rapport à l'origine :

$$(x\,;y) \to (-x\,;-y)$$

— Orientation : 90 = droite, 0 = haut, −90 = gauche, 180 = bas.

Correction de l'exercice 1 – Un bloc « carré »

Le bloc trace un carré de côté c, de périmètre $4c$.

— *carré (30)* : $4 \times 30 = 120$ pas ; *carré (60)* : 240 pas. Total : 360 pas.

— Aires : $30 \times 30 = 900$ et $60 \times 60 = 3\,600$ (en pas²).

$$\frac{3\,600}{900} = 4$$

— En doublant le côté, le périmètre double mais l'aire est multipliée par 4. Le bloc évite d'écrire deux fois la boucle.

Réponse. 360 pas ; aire multipliée par 4.

Correction de l'exercice 2 – Un bloc « polygone »

Pour que la figure se referme après n côtés, les n rotations égales doivent faire un tour complet :

$$\text{rotation} = \frac{360}{n}$$

— On écrit *tourner de (360 / n) degrés*.

— *polygone (9) (40)* trace un **ennéagone régulier** (9 côtés) : rotation $360 \div 9 = 40°$, côté 40 pas.

— Périmètre : $9 \times 40 = 360$ pas.

Réponse. *360 / n* ; ennéagone régulier, périmètre 360 pas.

Correction de l'exercice 3 – L'étoile à cinq branches

Somme des rotations :

$$5 \times 144 = 720° = 2 \times 360°$$

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

— Le lutin revient à son point de départ et dans sa direction initiale après **deux** tours complets : la figure se referme.
— Les segments se croisent : c'est une **étoile** à cinq branches (un pentagramme), et non un pentagone.
— Longueur tracée : $5 \times 100 = 500$ pas. Chaque pointe de l'étoile a un angle de $180 - 144 = 36°$.

Réponse. Une étoile à 5 branches ; 720°, soit 2 tours.

Correction de l'exercice 4 – Un rectangle par coordonnées

a) Un **rectangle**, centré sur l'origine. Longueur : de $x = -60$ à $x = 60$, soit $60 - (-60) = 120$ pas. Largeur : de $y = -40$ à $y = 40$, soit 80 pas.

b) Formules du rectangle :

$$P = 2 \times (120 + 80) = 400 \text{ pas} \qquad A = 120 \times 80 = 9\,600$$

— L'aire vaut 9 600 pas². Piège : la distance entre -60 et 60 vaut 120 et non 0.

Réponse. a) rectangle 120×80 · b) $P = 400$ pas, $A = 9\,600$ pas².

Correction de l'exercice 5 – Symétrie par rapport à l'origine

Le symétrique d'un point par rapport à l'origine s'obtient en changeant le signe des deux coordonnées :

$$(x\,;y) \to (-x\,;-y)$$

— a) $A'(-20\,;-10)$, $B'(-80\,;-10)$, $C'(-40\,;-60)$.
— b) *aller à x: -20 y: -10* ; stylo baissé ; *aller à x: -80 y: -10* ; *aller à x: -40 y: -60* ; *aller à x: -20 y: -10*.
— Le triangle image est le triangle « retourné d'un demi-tour » visible en bas à gauche : mêmes longueurs, côtés parallèles.

Réponse. $A'(-20\,;-10)$, $B'(-80\,;-10)$, $C'(-40\,;-60)$.

Correction de l'exercice 6 – Où regarde le lutin ?

Dans Scratch, tourner vers la droite **augmente** l'orientation, tourner vers la gauche la **diminue**.

$$90 + 30 - 75 + 180 = 225$$

— Scratch écrit les orientations entre -180 et 180 : $225 - 360 = -135$.
— Orientation finale : -135, c'est-à-dire vers le **bas à gauche** (entre « gauche » -90 et « bas » 180).
— Contrôle : un demi-tour (180°) inverse la direction ; avant lui, le lutin était à 45 (en haut à droite).

Réponse. -135 (vers le bas à gauche).

Correction de l'exercice 7 – Un escalier par coordonnées

À chaque passage, le lutin se déplace de 20 pas vers la droite (*ajouter 20 à x*), puis de 20 pas vers le haut (*ajouter 20 à y*) : il trace une marche d'escalier, sans avoir besoin de tourner.

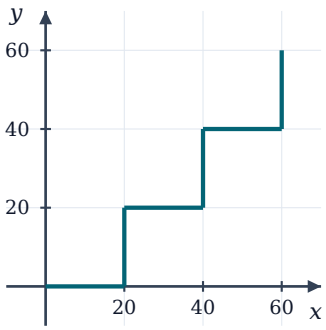
$$x = 3 \times 20 = 60 \qquad y = 3 \times 20 = 60$$

— Il arrive en $(60\,;60)$.
— Longueur tracée : $3 \times (20 + 20) = 120$ pas.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

— En échangeant les deux lignes de la boucle, l'escalier monterait d'abord puis avancerait.

Réponse. Un escalier de 3 marches ; (60 ; 60) ; 120 pas.



Correction de l'exercice 8 – Un triangle rectangle

Deux côtés sont portés par les axes : le côté horizontal de 0 à 100 et le côté vertical de 0 à 80. Les axes sont perpendiculaires : le triangle est **rectangle** à l'origine.

$$A = \frac{100 \times 80}{2} = 4\,000$$

— L'aire vaut 4 000 pas².
— Le troisième côté (l'hypoténuse) est oblique : sa longueur ne se lit pas directement sur les coordonnées.

Réponse. Triangle rectangle ; aire 4 000 pas².

Correction de l'exercice 9 – Deviner la figure

— Quatre segments (100, 50, 100, 50) et quatre angles droits : c'est un **rectangle** de 100 sur 50.
— La somme des rotations vaut $4 \times 90 = 360°$: la figure se referme.

$$P = 2 \times (100 + 50) = 300 \qquad A = 100 \times 50 = 5\,000$$

— La boucle n'est répétée que 2 fois, car un tour de boucle trace **deux** côtés consécutifs.

Réponse. Un rectangle 100×50 ; $P = 300$ pas, $A = 5\,000$ pas².

Correction de l'exercice 10 – Un parallélogramme

a) Côtés opposés de même longueur (80 et 50), rotations $60 + 120 + 60 + 120 = 360°$: la figure se referme ; c'est un **parallélogramme**.

b) Le lutin tourne de l'angle extérieur ; l'angle intérieur vaut :

$$180° - 60° = 120° \qquad 180° - 120° = 60°$$

— Angles intérieurs : 120°, 60°, 120°, 60° (deux angles consécutifs sont bien supplémentaires).
— Périmètre : $2 \times (80 + 50) = 260$ pas.

Réponse. a) parallélogramme · b) 120° et 60° ; 260 pas.

Correction de l'exercice 11 – Presque un cercle

a) $36 \times 10 = 360°$: la figure se referme ; c'est un polygone régulier à **36 côtés**, qui ressemble à un cercle. Périmètre : $36 \times 5 = 180$ pas.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

b) Pour un cercle, $P = \pi \times d$, donc :

$$d = \frac{P}{\pi} = \frac{180}{\pi} \approx 57 \text{ pas}$$

— Plus on augmente le nombre de côtés (en diminuant la longueur et l'angle), plus le polygone se rapproche d'un cercle.

Réponse. a) polygone régulier à 36 côtés, 180 pas · b) environ 57 pas.

Correction de l'exercice 12 – L'hexagone raté

a) Somme des rotations : $6 \times 50 = 300° \neq 360°$. Le lutin n'a pas fait un tour complet : il ne revient pas à sa direction de départ, et la figure reste ouverte.

b) Pour 6 côtés :

$$\text{rotation} = \frac{360}{6} = 60°$$

— Script corrigé : *tourner de 60 degrés*. Contrôle : $6 \times 60 = 360°$.

— L'élève a peut-être confondu avec l'angle intérieur de l'hexagone, qui vaut $180 - 60 = 120°$ (et non 50°).

Réponse. a) $6 \times 50 = 300° \neq 360°$ · b) tourner de 60 degrés.

Correction de l'exercice 13 – Un losange

— Quatre côtés de 60 pas, rotations $50 + 130 + 50 + 130 = 360°$: figure fermée à quatre côtés égaux, c'est un **losange**.

— Angles intérieurs :

$$180° - 50° = 130° \qquad 180° - 130° = 50°$$

— Angles : 130°, 50°, 130°, 50° (ce n'est pas un carré).

— Périmètre : $4 \times 60 = 240$ pas.

Réponse. Un losange d'angles 130° et 50° ; périmètre 240 pas.

Correction de l'exercice 14 – Une frise de triangles

Le bloc trace un triangle **équilatéral** de côté c (rotations de 120°, somme 360°), au-dessus de la ligne de départ.

— 6 triangles de côté 30 : longueur tracée

$$6 \times 3 \times 30 = 540 \text{ pas}$$

— Le 6^{e} triangle commence à $x = -150 + 5 \times 40 = 50$; son sommet de droite est à $50 + 30 = 80$.

— Les triangles sont séparés par des espaces de $40 - 30 = 10$ pas.

Réponse. 6 triangles, 540 pas ; $x = 80$.

Correction de l'exercice 15 – Synthèse : la maison

a) On trace le carré « vers le haut », puis on monte au coin supérieur gauche pour le toit :

```
aller à x: 0 y: 0
```

```
s'orienter à 90
stylo en position d'écriture
carré (60)
aller à x: 0 y: 60
triangle (60)
```

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

— (avec *carré* et *triangle* tournant vers la gauche : 90° et 120°).

— b) Le contour extérieur a 5 côtés de 60 : le côté commun au carré et au toit est intérieur.

$$P = 5 \times 60 = 300 \text{ pas}$$

— Le lutin, lui, trace $4 \times 60 + 3 \times 60 = 420$ pas, car il repasse sur le côté commun.

Réponse. b) 300 pas (le lutin en trace 420).

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).