

Plaquette 3 – Répéter : boucles et figures

Algorithmique et Scratch — Sixième

Corrections détaillées

Boîte à outils

La boucle « répéter ».

- Tout ce qui est à **l'intérieur** du bloc est répété ; ce qui est après est exécuté une seule fois, à la fin.
- Si chaque passage ajoute d à x , après n passages :

$$x_{\text{final}} = x_{\text{départ}} + n \times d$$

- **Polygone régulier** à n côtés : répéter n fois [avancer ; tourner de $360 \div n$]. Le total des rotations fait un tour complet.

$$n \times \text{angle} = 360^\circ$$

- Si le total des rotations fait deux tours (720°), on obtient une **étoile** (le lutin fait deux fois le tour).
- **Nombre de traits** tracés = nombre de passages $\times$ nombre de « avancer » par passage.
- Une boucle dans une boucle : le nombre total de passages est le produit des deux nombres de répétitions.

Correction de l'exercice 1 – Un déplacement cumulé

Chaque passage ajoute 15 à x , et il y a 8 passages :

$$x = -100 + 8 \times 15 = -100 + 120 = 20$$

L'ordonnée ne change pas. Le lutin arrive en (20 ; 0).

Contrôle par une trace partielle : après 1 passage, $x = -85$; après 2, $x = -70$... on ajoute bien 15 à chaque fois.

Réponse. (20 ; 0).

Correction de l'exercice 2 – Combien de répétitions ?

Il doit parcourir, horizontalement :

$$200 - (-200) = 400 \text{ pas}$$

Chaque passage fait avancer de 40 pas : $400 \div 40 = 10$ répétitions.

aller à x : -200 y : 0

répéter 10 fois

ajouter 40 à x

Contrôle : $-200 + 10 \times 40 = 200$. On peut aussi écrire *répéter 10 fois* puis vérifier sur la scène.

Réponse. 10 répétitions.

Correction de l'exercice 3 – La frise de carrés

La boucle intérieure trace un carré de 40 pas de côté (4 traits). Ensuite, le stylo est relevé et le lutin se décale de 70 pas vers la droite, sans tracer.

La boucle extérieure répète tout cela 5 fois : on obtient une **frise de 5 carrés** alignés, espacés de $70 - 40 = 30$ pas.

$$\text{traits} = 5 \times 4 = 20$$

Réponse. 5 carrés, 20 traits.

Correction de l'exercice 4 - L'étoile

Il trace 5 traits de 100 pas. Le total des rotations vaut :

$$5 \times 144 = 720^\circ = 2 \times 360^\circ$$

Le lutin fait **deux** tours complets : il revient à son point de départ, dans son orientation de départ, et la figure se referme. Comme chaque trait « saute » un sommet, on obtient une **étoile à cinq branches**.

Réponse. Une étoile à 5 branches ; $720^\circ =$ deux tours.

Correction de l'exercice 5 - Retrouver le nombre de côtés

Le total des rotations doit faire un tour complet :

$$n \times 30 = 360 \quad \text{donc} \quad n = 360 \div 30 = 12$$

Le polygone a 12 côtés (c'est un dodécagone régulier).

```
stylo en position d'écriture
répéter 12 fois
  avancer de 20 pas
  tourner à droite de 30 degrés
```

Réponse. 12 côtés.

Correction de l'exercice 6 - Il manque un côté

La boucle ne tourne que 3 fois : le lutin trace 3 côtés du carré et s'arrête. La figure n'est **pas fermée** (il manque le quatrième côté).

Total des rotations : $3 \times 90 = 270^\circ$, moins qu'un tour complet. Il faut répéter 4 fois :

$$4 \times 90 = 360^\circ$$

Correction : *répéter 4 fois*.

Réponse. 3 côtés seulement : il faut *répéter 4 fois*.

Correction de l'exercice 7 - L'instruction mal placée

Seul *avancer de 50 pas* est **dans** la boucle : le lutin avance 4 fois de 50 pas dans la même direction, puis tourne une seule fois à la fin.

$$4 \times 50 = 200 \text{ pas en ligne droite}$$

Il trace un **segment** de 200 pas, pas un carré. Pour obtenir le carré, le « tourner » doit être placé à l'intérieur de la boucle, juste après « avancer ».

Réponse. Un segment de 200 pas.

Correction de l'exercice 8 - Un tour sur soi-même

Il n'y a aucun « avancer » : le lutin tourne sur place, sans se déplacer.

Rotation totale :

$$12 \times 30 = 360^\circ$$

C'est un tour complet : il revient à son orientation de départ, 90. Il n'a pas bougé et regarde toujours vers la droite. Tourner n'a jamais d'effet sur la position, seulement sur l'orientation.

Réponse. Orientation 90 ; il n'a pas bougé.

Correction de l'exercice 9 - La rosace de carrés

La boucle intérieure trace un carré (4 traits) et ramène le lutin à son point de départ. Il tourne ensuite de 60° avant le carré suivant.

La boucle extérieure est répétée 6 fois : 6 carrés qui tournent autour du point de départ, et $6 \times 60 = 360^\circ$, un tour complet.

$$\text{traits} = 6 \times 4 = 24$$

On obtient une **rosace** de 6 carrés.

Réponse. 6 carrés, 24 traits.

Correction de l'exercice 10 - Le pentagone de périmètre donné

Un pentagone a 5 côtés égaux :

$$\text{côté} = 250 \div 5 = 50 \text{ pas} \quad \text{angle} = 360 \div 5 = 72^\circ$$

stylo en position d'écriture

répéter 5 fois

avancer de 50 pas

tourner à droite de 72 degrés

Contrôle : $5 \times 50 = 250$ pas et $5 \times 72 = 360^\circ$.

Réponse. *répéter 5 fois [avancer de 50 pas ; tourner de 72 degrés].*

Correction de l'exercice 11 - La frise de triangles

La boucle intérieure trace un triangle équilatéral de côté 60 ($3 \times 120 = 360^\circ$) et ramène le lutin au point de départ du triangle. Puis il relève le stylo et se décale de 75 vers la droite, sans tracer.

— Longueur tracée : $4 \times 3 \times 60 = 720$ pas (les décalages ne sont pas tracés).

— Position finale :

$$x = -150 + 4 \times 75 = 150$$

Le lutin est en (150 ; 0).

Réponse. 720 pas de triangles ; arrivée en (150; 0).

Correction de l'exercice 12 - L'escalier qui descend

Chaque passage trace une marche : 40 pas vers la droite, puis 30 vers le bas. Après 6 passages :

$$x = -120 + 6 \times 40 = 120 \quad y = 90 - 6 \times 30 = -90$$

Le lutin arrive en (120 ; -90). Longueur tracée : $6 \times (40 + 30) = 420$ pas. Le chemin descend vers la droite.

Réponse. (120; -90) ; 420 pas.

Correction de l'exercice 13 - Deux boucles, une multiplication

Pour chaque passage de la boucle extérieure (7), la boucle intérieure s'exécute entièrement (3 fois) :

$$7 \times 3 = 21 \text{ exécutions}$$

Le lutin avance donc de $21 \times 10 = 210$ pas, en ligne droite.

C'est le même résultat qu'avec une seule boucle *répéter 21 fois [avancer de 10 pas]*.

Réponse. 21 fois ; 210 pas.

Correction de l'exercice 14 - Hexagone ou triangle ?

Le nombre de côtés est donné par :

$$n = 360 \div \text{angle}$$

— Léo : $360 \div 60 = 6$ répétitions, il trace un **hexagone** régulier.

— Zoé : $360 \div 120 = 3$ répétitions, elle trace un **triangle équilatéral**.

Plus l'angle de rotation est grand, moins la figure a de côtés.

Réponse. Léo : 6 (hexagone) · Zoé : 3 (triangle).

Correction de l'exercice 15 - Synthèse : vrai ou faux

a) **Vrai.** $6 \times 60 = 360^\circ$: six côtés égaux, la figure se referme.

b) **Faux.** $360 \div 45 = 8$: c'est un octogone.

c) **Faux.** Les nombres se multiplient :

$$3 \times 4 = 12 \text{ exécutions}$$

d) **Vrai.** Seul le contenu de la boucle est répété.

Réponse. a) vrai · b) faux (8) · c) faux (12) · d) vrai.