

# MODULO MATHÉMATIQUES

## CD4\_01 : Les motifs géométriques

**Contenu d'apprentissage : C3.1** résoudre des problèmes et créer des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles en écrivant et exécutant des codes, y compris des codes comprenant des événements séquentiels, simultanés, répétitifs et imbriqués.

<b>Matériel</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• un ordinateur</li><li>• un logiciel de codage par blocs tel que Scratch</li><li>• le projet Scratch – <a href="#">Les motifs géométriques</a></li></ul>
<b>Vocabulaire</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Événements répétitifs ou boucle</b> : se dit d'événements qui se répètent. Dans une activité de codage, les boucles sont utilisées par un ordinateur ou tout autre appareil électronique, à l'infini ou pour une durée définie.</li><li>• <b>Événements imbriqués</b> : structures de contrôle incluses à l'intérieur d'autres structures de contrôle. Par exemple, les événements imbriqués peuvent être des boucles à l'intérieur d'autres boucles.</li></ul>

### Avant

Revoyez les concepts suivants avec les élèves :

- **Code** : suite d'étapes suivies par un ordinateur ou tout autre appareil électronique.
- **Événements séquentiels** : se dit d'événements exécutés dans l'ordre indiqué.
- **Événements simultanés** : se dit d'événements qui se produisent en même temps.
- **Événements répétitifs ou boucle** : répétition d'une ou de plusieurs étapes par un ordinateur, à l'infini ou pour une durée définie.

Présentez les concepts d'**événements imbriqués** ou de **boucles imbriquées**.

**Événements imbriqués** : structures de contrôle incluses à l'intérieur d'autres structures de contrôle. Par exemple, les événements imbriqués peuvent être des boucles à l'intérieur d'autres boucles.

Par exemple, lorsqu'on lit un livre, on tourne les pages. On peut dire qu'il s'agit d'un événement répétitif (boucle).

Code :

Lire la ligne ;  
quand la page est lue, tourner la page ;  
répéter jusqu'à la fin du livre.

Maintenant, créons un événement imbriqué. Lorsqu'on lit une page, on lit chaque ligne. Alors, créons une **boucle** :

Lire la ligne ;  
quand la ligne est lue, lire la ligne suivante ;  
répéter jusqu'à la fin de la page.

Maintenant, insérons la boucle « lire la ligne suivante » à l'intérieur de la boucle « lire le livre » pour créer un événement imbriqué :

Code :

Lire la page ;  
lire la ligne ;  
quand la ligne est lue, lire la ligne suivante ;  
répéter jusqu'à la fin de la page.  
Quand la page est lue, tourner la page ;  
répéter jusqu'à la fin du livre.

**Demandez :** Pouvez-vous donner d'autres exemples d'événements imbriqués ?

## Pendant

Annoncez aux élèves que l'activité consiste à créer un motif géométrique à l'aide d'une plateforme de codage par blocs telle que Scratch. Ils devront rédiger un code qui nécessite l'utilisation de boucles imbriquées. Pour l'activité, les élèves auront besoin de blocs de contrôle et de blocs de l'extension stylo.


Les élèves choisissent d'abord une figure, puis créent un motif de base, et utilisent ensuite des translations pour créer leur motif géométrique. Les élèves devront donc créer trois boucles pour créer un code à trois boucles imbriquées. La boucle la plus intérieure est la figure, puis le motif de base, et enfin le motif géométrique (après translation).

Demandez aux élèves de choisir une figure et de réfléchir au nombre de côtés et à la grandeur des angles nécessaires pour créer cette figure. Les élèves peuvent tracer la figure dans leur cahier et utiliser un rapporteur d'angle pour déterminer la mesure des angles intérieurs de leur figure. Si les élèves éprouvent des difficultés, proposez-leur d'utiliser un motif fait à partir d'un carré (4 côtés et des angles de 90 degrés).

### Activité de codage

Guidez les élèves tout au long de l'activité de création de leur code. Avant que les élèves ne commencent, demandez-leur de cliquer sur le bouton de masquage du lutin (*sprite*) du chat, ou de sélectionner celui qu'ils veulent utiliser pour tracer le motif.

#### 1. Choisir l'événement déclencheur.

- Par exemple : Quand  est cliqué

#### 2. Effacer la scène.

- effacer tout
- aller à  $x : 0$  et  $y : 0$

#### 3. Créer la boucle la plus intérieure pour dessiner la figure.

Les élèves créent une figure plane comme base de leur code. L'exemple ci-dessous démontre la création d'un carré.

- répéter 4 fois (car un carré a quatre côtés)
  - stylo en position d'écriture
  - avancer de 50 pas
  - tourner  $\rightarrow$  de 90 degrés
  - relever le stylo



#### 4. Créer le motif de base.

Les élèves ajoutent à leur code une boucle qui permet de reproduire, un nombre de fois défini, la figure géométrique choisie. Dans cet exemple, le motif est constitué de trois carrés qui se chevauchent selon un angle de 15 degrés.

- répéter 3 fois
  - tourner  $\leftarrow$  de 15 degrés

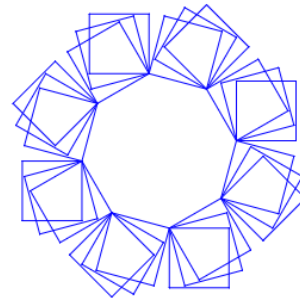


- répéter 4 fois
  - tourner  $\rightarrow$  de 90 degrés
  - relever le stylo

### 5. Créer le motif géométrique.

Finalement, pour créer le motif géométrique, les élèves créent un code pour effectuer une translation et l'insèrent dans le code principal. Dans cet exemple, la translation (50 pas) est équivalente à la longueur de côté du carré, de sorte que le motif suivant commence quand l'autre se termine. La boucle se répétera 8 fois pour créer un octogone.

- répéter 8 fois
  - avancer de 50 pas
  - répéter 3 fois
    - tourner  $\leftarrow$  de 15 degrés
    - répéter 4 fois
      - stylo en position d'écriture
      - avancer de 50 pas
      - tourner  $\rightarrow$  de 90 degrés
      - relever le stylo



Les élèves créeront différents modèles à partir de la figure, du motif de base et du motif géométrique choisis. Si un élève a de la difficulté à concevoir son propre modèle, donnez-lui le code de l'exemple ci-dessus.

### Enrichissement

- Mettez les élèves au défi de donner une couleur différente à chaque côté du carré ou à chaque motif de base du motif géométrique.

### Après

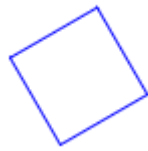
**Demandez** : Pourquoi les boucles imbriquées sont-elles un moyen efficace de créer un motif géométrique ?

Comment peut-on modifier le motif géométrique en utilisant des boucles imbriquées ?

```

quand [drapeau] est cliqué
  effacer tout
  aller à x: 0 y: -50
  répéter 8 fois
    avancer de 50 pas
    répéter 3 fois
      tourner ↻ de 15 degrés
      répéter 4 fois
        stylo en position d'écriture
        avancer de 50 pas
        tourner ↻ de 90 degrés
        relever le stylo
  
```

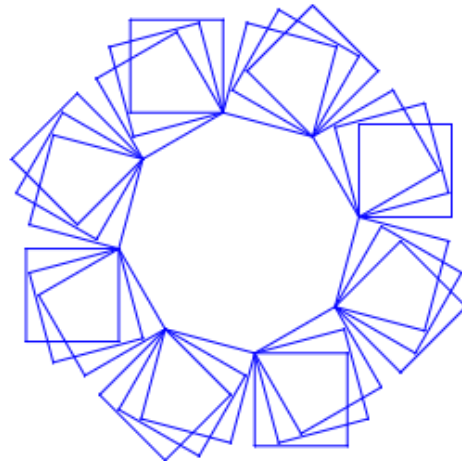
Exemple du code et du modèle final dans Scratch :



Boucle 2 – motif de base



Boucle 3 – motif géométrique



# CD4\_01 : Les motifs géométriques – Évaluation diagnostique

Nom : \_\_\_\_\_

Contenu d'apprentissage	Éléments à observer	Observations et prochaines étapes
<p><b>C3.1</b> résoudre des problèmes et créer des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles en écrivant et exécutant des codes, y compris des codes comprenant des événements séquentiels, simultanés, répétitifs et imbriqués.</p>	<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> résout des problèmes et crée des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles en écrivant et exécutant des codes, y compris des codes comprenant des événements séquentiels.</li> <li><input type="checkbox"/> résout des problèmes et crée des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles en écrivant et exécutant des codes, y compris des codes comprenant des événements simultanés.</li></ul>	

	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> résout des problèmes et crée des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles en écrivant et exécutant des codes, y compris des codes comprenant des événements répétitifs.</li> <li><input type="checkbox"/> résout des problèmes et crée des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles en écrivant et exécutant des codes, y compris des codes comprenant des événements imbriqués.</li></ul>	
--	---	--

# MODULO MATHÉMATIQUES

## CD4\_02 : Créer un motif géométrique à partir de différentes figures

**Contenu d'apprentissage** : C3.2 lire et modifier des codes donnés, y compris des codes comprenant des événements séquentiels, simultanés, répétitifs et imbriqués, et décrire l'incidence de ces changements sur les résultats.

<b>Matériel</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• un ordinateur</li><li>• un logiciel de codage par blocs tel que Scratch</li><li>• le projet Scratch – <a href="#">Créer un motif géométrique à partir de différentes figures</a></li></ul>
<b>Vocabulaire</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Événements répétitifs ou boucle</b> : se dit d'événements qui se répètent. Dans une activité de codage, les boucles sont utilisées par un ordinateur ou tout autre appareil électronique pour répéter les instructions, à l'infini ou d'une durée définie.</li><li>• <b>Événements imbriqués</b> : structures de contrôle incluses à l'intérieur d'autres structures de contrôle. Par exemple, les événements imbriqués peuvent être des boucles à l'intérieur d'autres boucles.</li></ul>

### Avant

Revoyez les concepts suivants avec les élèves :

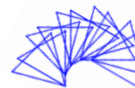
- **Code** : suite d'étapes suivies par un ordinateur ou tout autre appareil électronique.
- **Événements séquentiels** : ensemble d'instructions exécutées dans l'ordre indiqué.
- **Événements simultanés** : se dit d'événements qui se produisent en même temps.
- **Événements répétitifs ou boucle** : se dit d'événements qui se répètent. Dans une activité de codage, les boucles sont utilisées par un ordinateur ou tout autre appareil électronique pour répéter les instructions à l'infini ou pour une durée définie.
- **Événements imbriqués** : structures de contrôle incluses dans d'autres structures de contrôle. Par exemple, les événements imbriqués peuvent être des boucles à l'intérieur d'autres boucles.

### Pendant

Donnez aux élèves l'accès au projet Scratch **Créer un motif géométrique à partir de différentes figures**.

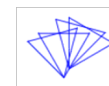
#### Reconnaître les résultats de départ

- Demandez aux élèves d'exécuter le programme.
- Demandez aux élèves de décrire les résultats. Par exemple : le programme dessine un arc en utilisant des triangles équilatéraux.



#### Prédire les effets de la modification du code sur les résultats

- Demandez aux élèves de décrire les effets qu'aurait un changement du nombre de répétitions sur le résultat, par exemple si le motif de base était répété 2 fois plutôt que 5. Exemples de réponses : il y aurait moins de triangles ; l'arc serait plus petit ; il n'y aurait pas assez de triangles pour faire un arc.



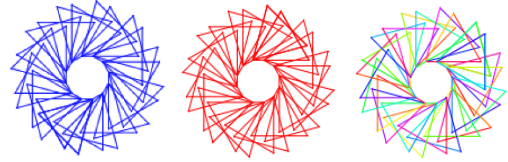
- Demandez aux élèves quelles autres modifications pourraient être apportées au code pour changer le résultat. Exemple de réponse : on pourrait modifier la figure en changeant la longueur des côtés et la mesure des angles.



### Activité de « mise en forme » – modifier le code

Demandez aux élèves de modifier le code comme suit :

1. Créer un motif en cercle complet. Pour y arriver, les élèves doivent modifier la première boucle, en faisant passer le nombre de répétitions de 5 à 13.
2. Changer la couleur du motif. Par exemple, choisir le rouge.
3. Créer un motif multicolore.
4. Réduire la taille du motif. Pour y arriver, les élèves doivent faire passer la longueur des côtés de 50 à moins de 50.



### Activité de codage

Demandez aux élèves de modifier le code de manière à ce que le motif créé ait une forme, une taille, une couleur et un nombre de polygones différents (par exemple, un motif composé de pentagones).

Les élèves peuvent tracer la figure dans leur cahier et utiliser un rapporteur d'angle pour déterminer la mesure des angles intérieurs de leur figure. Si les élèves éprouvent des difficultés, proposez-leur d'utiliser le code d'un motif fait à partir d'un carré (4 côtés et des angles de 90 degrés) ou aidez-les à déterminer les angles du polygone qu'ils veulent utiliser.

### Enrichissement

- Mettez les élèves au défi de modifier leur code de façon à ce que le programme dessine plus d'une copie du motif dans différentes couleurs et à différents endroits de la scène.
- Mettez les élèves au défi de modifier des valeurs dans le code pour voir comment ces changements affectent le motif (par exemple, la taille du stylo ou le nombre de pas ou de degrés).




### Après

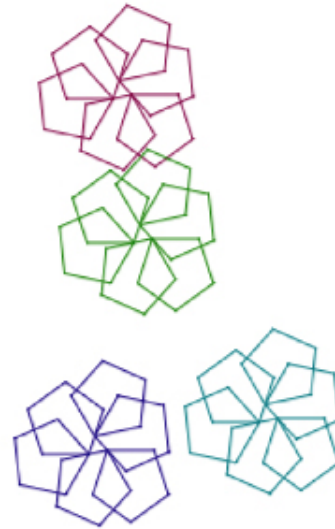
Demandez aux élèves de décrire les changements provoqués par la modification du code. Par exemple, dans l'activité de « mise en forme », les couleurs, le motif final et la taille ont changé. Dans l'activité de codage, la forme et le motif ont changé.

Voici un exemple de code modifié pour créer quatre motifs de pentagones.



```

quand  est cliqué
  aller à x: 0 y: -50
  effacer tout
  mettre la taille du stylo à 1
  répéter 4 fois
    répéter 3 fois
      avancer de 10 pas
      répéter 2 fois
        tourner  de 60 degrés
      répéter 5 fois
        stylo en position d'écriture
        avancer de 25 pas
        tourner  de 72 degrés
        relever le stylo
    aller à position aléatoire
    ajouter 40 à la couleur du stylo
  
```



## CD4\_02 : Créer un motif géométrique à partir de différentes figures – Évaluation diagnostique

Nom : \_\_\_\_\_

Contenu d'apprentissage	Éléments à observer	Observations et prochaines étapes
<p><b>C3.2</b> lire et modifier des codes donnés, y compris des codes comprenant des événements séquentiels, simultanés, répétitifs et imbriqués, et décrire l'incidence de ces changements sur les résultats.</p>	<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> lit des codes donnés qui comprennent des événements séquentiels.</li><li><input type="checkbox"/> lit des codes donnés qui comprennent des événements simultanés.</li><li><input type="checkbox"/> lit des codes donnés qui comprennent des événements répétitifs.</li><li><input type="checkbox"/> lit des codes donnés qui comprennent des événements imbriqués.</li><li><input type="checkbox"/> modifie des codes donnés qui comprennent des événements séquentiels.</li><li><input type="checkbox"/> modifie des codes donnés qui comprennent des événements simultanés.</li></ul>	

	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> modifie des codes donnés qui comprennent des événements répétitifs.</li><li><input type="checkbox"/> modifie des codes donnés qui comprennent des événements imbriqués.</li><li><input type="checkbox"/> décrit l'incidence de ces changements sur les résultats.</li></ul>	
--	--	--