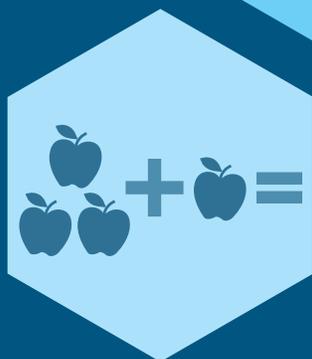
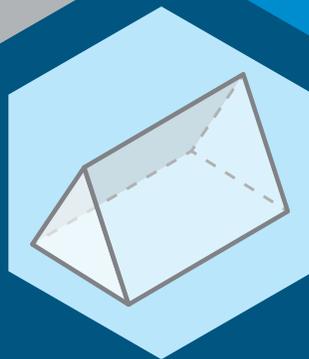
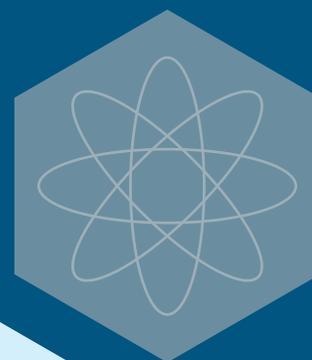


**3<sup>e</sup>**  
année

# En avant, les maths!

Une approche renouvelée pour l'enseignement  
et l'apprentissage des mathématiques

MINILEÇON



ALGÈBRE

Résoudre des problèmes  
en lisant et en modifiant des  
codes d'événements répétitifs

## RÉSUMÉ

Dans cette minileçon, l'élève lit, modifie et crée des codes d'événements séquentiels, simultanés et répétitifs.

## PISTES D'OBSERVATION

L'élève :

- lit des codes;
- modifie des codes séquentiels, simultanés et répétitifs;
- crée des codes d'événements répétitifs.

## MATÉRIEL

- un logiciel de programmation par bloc (tel que Scratch et Scratch Junior).

## CONCEPTS MATHÉMATIQUES

Le concept mathématique nommé ci-dessous sera abordé dans cette minileçon. Une explication de celui-ci se trouve dans la section **Concepts mathématiques**.

Domaine d'étude	Concept mathématique
Algèbre	Création et modification de codes en situation de résolution de problèmes

# PARTIE 1 – EXPLORATION GUIDÉE

## Déroulement

- Consulter, au besoin, la fiche **Création et modification de codes en situation de résolution de problèmes** de la section **Concepts mathématiques** afin de revoir avec les élèves les différentes fonctions des blocs de programmation pour leur permettre de modifier ou créer des codes, ainsi que la terminologie liée à ces concepts en vue de les aider à réaliser l'activité.
- Présenter aux élèves l'**Exemple 1**, soit lire un code et le modifier afin d'ajouter des événements répétitifs.
- Allouer aux élèves le temps requis pour effectuer le travail. À cette étape-ci, l'élève découvre diverses stratégies pour lire un code et le modifier selon les choix de blocs de programmation.
- Demander à quelques élèves de faire part au groupe-classe de leur solution et d'expliquer les stratégies utilisées pour que le code modifié réponde aux critères demandés. À la suite des discussions, s'assurer que les élèves établissent des liens entre les résultats des déplacements et les blocs du code.  
**Note** : Au besoin, consulter le corrigé de la partie 1 pour obtenir des exemples de stratégies.
- Encourager les élèves à améliorer leur travail en y ajoutant les éléments manquants.
- Au besoin, présenter aux élèves l'**Exemple 2**, soit créer un code avec des événements répétitifs.

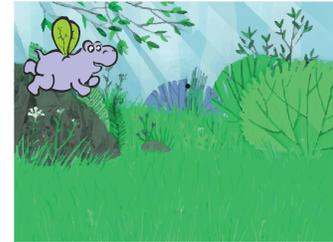
## CORRIGÉ

### EXEMPLE 1

Dans son monde de fantaisie, l'hippopotame veut voler. Lis les codes suivants et vérifie si l'hippopotame effectue des événements répétitifs. Discute avec une ou un camarade de classe.

```
quand [drapeau vert] est cliqué
  aller à x: -146 y: 85
  glisser en 2 secondes à x: 155 y: 101
```

```
quand [drapeau vert] est cliqué
  basculer sur le costume hippo1-a
  attendre 0.1 secondes
  basculer sur le costume hippo1-b
  attendre 0.1 secondes
```



Ensuite, utilise un logiciel de programmation par blocs tel que Scratch afin de modifier les codes ci-dessus pour que l'hippopotame vole à partir du haut de l'écran à gauche jusqu'au haut de l'écran à droite en créant des événements répétitifs.

### STRATÉGIE

#### Faire voler un personnage à l'aide d'événements répétitifs

Je lis les codes et je discute avec ma ou mon camarade de classe. Je vois qu'il n'y a pas d'événements répétitifs dans les codes.

Toutefois, je vois des événements séquentiels dans le premier code :

```
quand [drapeau vert] est cliqué
  aller à x: -146 y: 85
  glisser en 2 secondes à x: 155 y: 101
```

	L'hippopotame se rend à un endroit en haut à gauche de l'écran.
	L'hippopotame glisse à travers l'écran en 2 secondes et il se rend en haut à droite de l'écran.

Je vois également des événements séquentiels dans le deuxième code :

```
quand [drapeau] est cliqué
  basculer sur le costume hippo1-a
  attendre 0.1 secondes
  basculer sur le costume hippo1-b
  attendre 0.1 secondes
```

	L'hippopotame change de costume; c'est-à-dire ses ailes pointent vers le bas. 
	Le logiciel est très rapide. Alors, afin de ralentir le mouvement des ailes, le bloc « attendre » est utilisé.
	L'hippopotame change de costume; c'est-à-dire ses ailes pointent vers le haut. 
	Le logiciel est très rapide. Alors, afin de ralentir le mouvement des ailes, le bloc « attendre » est utilisé.

Je vois aussi des événements simultanés, puisque les 2 codes commencent avec ce bloc :

```
quand [drapeau] est cliqué
```

Alors, les 2 codes s'exécutent de façon simultanée. L'hippopotame glisse au même moment qu'il change de costume.

Si je veux voir l'hippopotame voler, il doit battre ses ailes de façon répétitive. Pour cela, l'hippopotame doit changer son costume de façon répétitive; c'est-à-dire son costume avec ses ailes qui pointent vers le bas, suivi de son costume avec ses ailes qui pointent vers le haut.

Je modifie le code du battement d'ailes :

```
quand [drapeau vert] est cliqué  
  basculer sur le costume hippo1-a  
  attendre 0.1 secondes  
  basculer sur le costume hippo1-b  
  attendre 0.1 secondes
```

J'ajoute un bloc de contrôle qui permet de répéter des événements autant de fois qu'indiqué :

```
répéter 10 fois
```

J'ajoute le code suivant à l'intérieur du bloc de contrôle. C'est ce qui permet d'exécuter une boucle, c'est-à-dire des événements qui se répètent autant de fois qu'indiqué :

```
quand [drapeau vert] est cliqué  
  répéter 10 fois  
    basculer sur le costume hippo1-a  
    attendre 0.1 seconde  
    basculer sur le costume hippo1-b  
    attendre 0.1 seconde
```

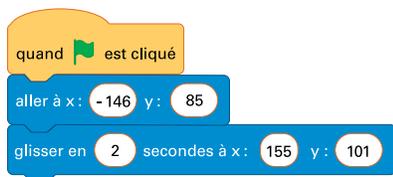
En cliquant sur le drapeau vert, j'exécute mon code pour vérifier si l'hippopotame vole. Je vois que l'hippopotame vole. Toutefois, ses ailes continuent à battre et il ne glisse plus. Je dois modifier le nombre de répétitions.

Je choisis de répéter seulement 8 fois au lieu de 10 fois.

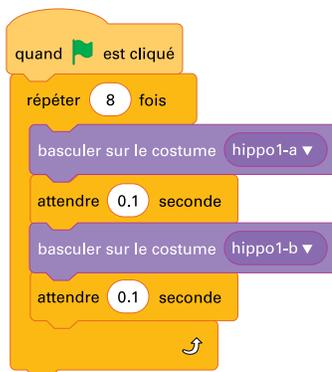
```
quand [drapeau vert] est cliqué  
  répéter 8 fois  
    basculer sur le costume hippo1-a  
    attendre 0.1 seconde  
    basculer sur le costume hippo1-b  
    attendre 0.1 seconde
```

J'exécute mon code pour vérifier et je vois maintenant que les ailes de l'hippopotame arrêtent de battre en même temps que l'hippopotame arrête d'avancer.

Voici donc mon code modifié qui comporte maintenant des événements répétitifs qui permettent à l'hippopotame de voler :



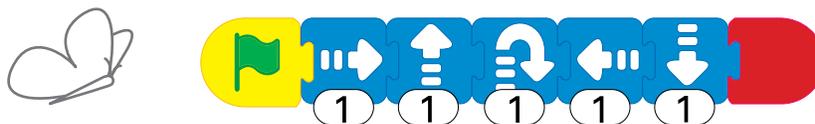
```
quand est cliqué
aller à x: -146 y: 85
glisser en 2 secondes à x: 155 y: 101
```



```
quand est cliqué
répéter 8 fois
  basculer sur le costume hippo1-a
  attendre 0.1 seconde
  basculer sur le costume hippo1-b
  attendre 0.1 seconde
```

## EXEMPLE 2

Dans la forêt, un papillon veut voler. Lis le code suivant et vérifie si le papillon effectue des événements répétitifs afin de pouvoir voler. Discute avec une ou un camarade de classe de tes observations.



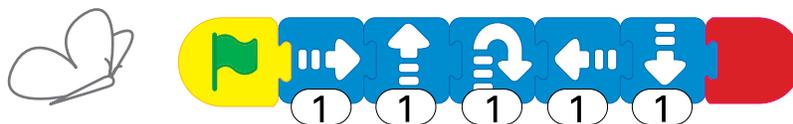
Ensuite, utilise un logiciel de programmation par blocs tel que Scratch Junior afin de modifier les codes ci-dessus pour que le papillon vole à partir du haut de l'écran à gauche jusqu'au haut de l'écran à droite, en créant des événements répétitifs.

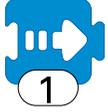
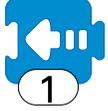
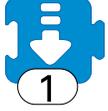
## STRATÉGIE

### Faire voler un personnage à l'aide d'événements répétitifs

Je lis les codes et je discute avec ma ou mon camarade de classe. Je vois qu'il n'y a pas d'événements répétitifs dans le code.

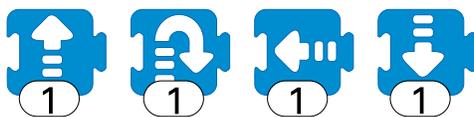
Toutefois, je vois des événements séquentiels :



	Un bloc de déclenchement est utilisé. Lorsqu'on clique sur le drapeau vert, le code qui suit est exécuté.
	Un bloc de déplacement est utilisé. Le papillon fait un déplacement vers la droite.
	Un bloc de déplacement est utilisé. Le papillon fait un déplacement vers le haut.
	Un bloc de déplacement est utilisé. Le papillon fait un bond vers le haut et redescend.
	Un bloc de déplacement est utilisé. Le papillon fait un déplacement vers la gauche.
	Un bloc de déplacement est utilisé. Le papillon fait un déplacement vers le bas.
	Un bloc pour indiquer la fin du code est utilisé.

Si je veux voir le papillon voler à partir du haut de l'écran à gauche jusqu'au haut de l'écran à droite, il doit se déplacer vers la droite de façon répétitive. Pour cela, je dois modifier le code.

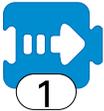
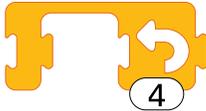
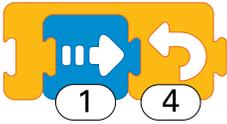
Je vais enlever les blocs de mouvement suivants du code, puisqu'ils ne permettent pas au papillon de se rendre à la droite de l'écran :



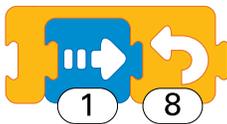
J'ajoute le bloc de contrôle suivant qui permet de répéter des événements autant de fois qu'indiqué :



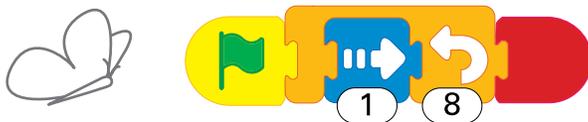
Je veux que le papillon vole vers la droite de façon répétitive. Alors, je vais

insérer le bloc  à l'intérieur de celui-ci :  pour obtenir le bloc de répétition suivant : . C'est un bloc de contrôle que l'on nomme une boucle.

Je change la répétition à 8 fois parce que je crois que 4 fois ne seront pas suffisantes pour voler jusqu'à la droite de l'écran.



J'ajoute cette boucle à mon code et j'obtiens le code suivant.



J'exécute mon code, c'est-à-dire que je clique sur le drapeau vert afin de vérifier si mon code fonctionne.

Je vois que le papillon vole jusqu'à la moitié de l'écran.



Je dois ajouter d'autres répétitions. Puisque le papillon est à la moitié de l'écran et que j'avais codé un déplacement vers la droite de 8 fois, je vais doubler le 8 à 16.

Je modifie mon bloc de contrôle pour obtenir un déplacement vers la droite 16 fois :



Je replace mon papillon en haut de l'écran à gauche :



J'exécute à nouveau mon code.

Mon papillon vole jusqu'en haut de l'écran à droite.



Voici mon code modifié qui a maintenant un événement répétitif qui permet au papillon de voler à partir du haut de l'écran à gauche jusqu'au haut de l'écran à droite.

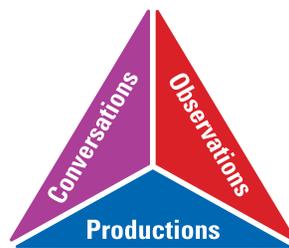


## PARTIE 2 – PRATIQUE AUTONOME

### Déroulement

- Au besoin, demander aux élèves d'effectuer quelques exercices de la section **À ton tour!**. Ces exercices peuvent servir de billet de sortie ou autre.
- Recueillir les preuves d'apprentissage des élèves et les interpréter pour déterminer leurs points forts et cibler les prochaines étapes en vue de les aider à s'améliorer.

**Note** : Consulter le corrigé de la partie 2, s'il y a lieu.



### CORRIGÉ

1. Crée un code avec un minimum de 2 déplacements et des événements répétitifs.

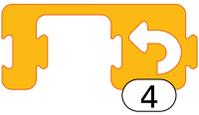
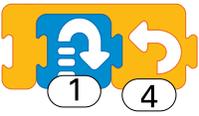
Plusieurs réponses sont possibles. En voici un exemple :

Je veux que l'enfant se déplace pour aller chercher un livre sur l'étagère du haut.

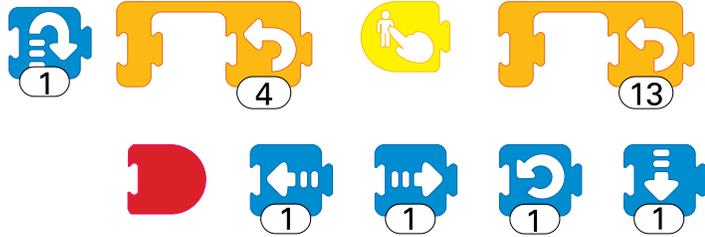


Voici mon code :

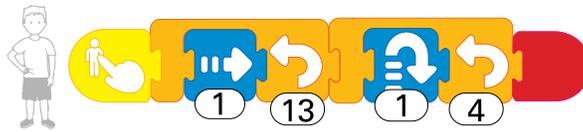


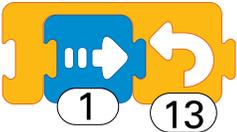
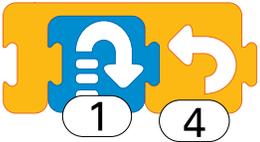
	<p>Je choisis ce bloc de déclenchement. Lorsque je clique sur le personnage, mon code est exécuté.</p>
	<p>Je choisis le bloc de déplacement vers la droite. L'enfant se déplace de 9 déplacements vers la droite.</p> 
	<p>Je choisis le bloc de déplacement vers le haut. L'enfant se déplace de 2 déplacements vers le haut pour rejoindre l'étagère.</p> 
	<p>Je choisis ce bloc de contrôle pour créer des événements répétitifs.</p>
	<p>J'insère, à l'intérieur de mon bloc de contrôle, le bloc de déplacement qui permet de rebondir. L'enfant saute 4 fois pour rejoindre le livre.</p>
	<p>Je choisis le bloc de 2 déplacements vers le bas. L'enfant évite de marcher sur la table et elle revient vers le bas.</p> 
	<p>Je choisis le bloc de 9 déplacements vers la gauche. L'enfant revient à son point de départ.</p> 
	<p>Je choisis un bloc pour indiquer la fin du code.</p>

2. Le personnage sera très heureux une fois qu'il aura retrouvé sa planche. Choisis parmi les blocs ci-dessous ceux qui te permettront de créer un code où le personnage va retrouver sa planche et sauter de joie.



Voici mon code :



	<p>Je choisis le bloc de déclenchement. Lorsque je clique sur le personnage, mon code s'exécute.</p>
	<p>Je choisis le bloc de 1 déplacement vers la droite et je l'insère dans le bloc de contrôle. Ce bloc répétera l'événement de se déplacer vers la droite 13 fois. Mon personnage va rejoindre sa planche.</p>
	<p>J'insère à l'intérieur du deuxième bloc de contrôle le bloc de déplacement qui permet de rebondir. Mon personnage va sauter de joie, 4 fois.</p>
	<p>Je choisis le bloc pour indiquer la fin du code.</p>

Mon personnage retrouve sa planche et saute de joie.



3. En utilisant un logiciel tel que Scratch, reproduis le code suivant. Observe la façon dont l'ours se déplace. Tu observeras que l'ours marche très lentement et de façon saccadée. Modifie le code afin de voir l'ours marcher à un rythme plus approprié. Utilise les blocs de répétitions pour rendre ton code efficace.



```
quand [drapeau] est cliqué
  costume suivant
  avancer de 10 pas
  attendre 3 secondes
  costume suivant
  avancer de 10 pas
  attendre 3 secondes
  costume suivant
  avancer de 10 pas
  attendre 3 secondes
  costume suivant
  avancer de 10 pas
  attendre 3 secondes
  costume suivant
  avancer de 10 pas
  attendre 3 secondes
  costume suivant
  avancer de 10 pas
  attendre 3 secondes
  costume suivant
  avancer de 10 pas
  attendre 3 secondes
```

Je modifie mon code.

J'ai changé le nombre de pas que l'ours peut effectuer vers l'avant de 10 à 30. J'ai aussi modifié le temps d'attente entre ses déplacements. Au lieu d'attendre 3 secondes, je l'ai changé pour 1 seconde, ce qui a pour effet que l'ours se déplace un peu plus rapidement. Pour rendre mon code plus efficace, j'ai utilisé une boucle qui répète les mêmes événements 7 fois.



4. En utilisant un logiciel tel que Scratch, choisis 2 animaux de ton choix ainsi qu'un arrière-plan de ton choix et crée des codes pour qu'ils puissent se déplacer avec des mouvements répétitifs.

Les réponses peuvent varier. En voici un exemple :

Je choisis l'arrière-plan d'un monde aquatique.



Je choisis d'ajouter 2 poissons.

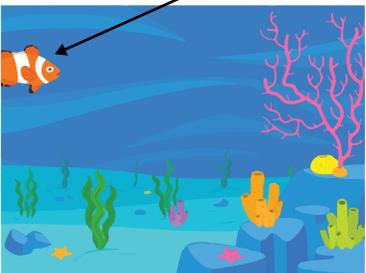


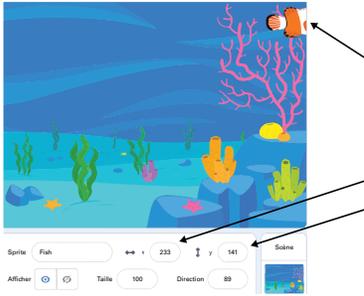
Avec ma souris, je place mes poissons à leur position initiale, l'endroit où j'aimerais qu'ils commencent à nager.



Je crée le code pour le premier poisson.



	<p>Je choisis le bloc de déclenchement. Lorsque je clique sur le drapeau vert, mon code s'exécute.</p>
	<p>Je choisis un bloc de déplacement. Puisque j'ai placé mon poisson à sa position initiale, les nombres se sont insérés automatiquement dans ce bloc de mouvement. C'est la position initiale de mon poisson. Je veux qu'il commence à nager à cet endroit.</p> 
	<p>J'ajoute un bloc de contrôle de répétitions. C'est-à-dire une boucle. Je veux que mon poisson exécute les événements que je vais placer à l'intérieur du bloc autant de fois qu'indiqué, soit 10 fois.</p>
	<p>Je choisis un bloc de son pour entendre le son des vagues de l'océan lorsque mon code est exécuté.</p>
	<p>J'insère le bloc de son à l'intérieur de mon bloc de contrôle, soit ma boucle, car je veux entendre ce son tout au long de l'exécution de mon code.</p>
	<p>Je choisis un autre bloc de déplacement. Je veux que mon poisson glisse (nage) à travers l'écran.</p>



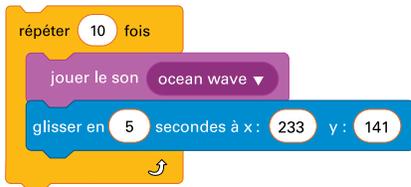
Pour trouver les nombres à insérer dans le bloc, je déplace mon poisson à l'aide de la souris à l'endroit où j'aimerais qu'il s'arrête. Dans ce cas-ci, les nombres sont 233 et 141. Alors, je crée le code pour que mon poisson glisse (nage) jusqu'à cet endroit.

glisser en 1 secondes à x: 233 y: 141

J'insère donc ces nombres dans le bloc de déplacement.

glisser en 5 secondes à x: 233 y: 141

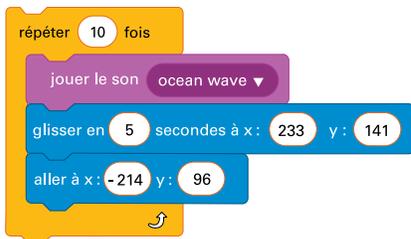
Afin que mon poisson nage à un rythme adéquat, je vais remplacer 1 seconde par 5 secondes. Le nombre de secondes me permet d'augmenter ou de diminuer la vitesse à laquelle le poisson nage.



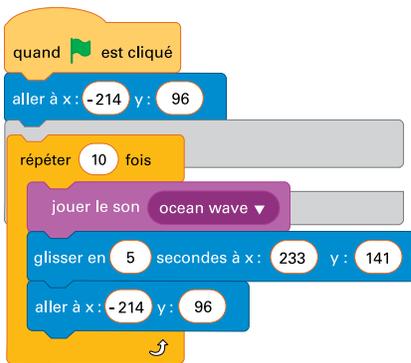
J'insère le bloc de déplacement dans ma boucle. Cet événement sera répété 10 fois.

aller à x: -214 y: 96

Je choisis un autre bloc de déplacement et j'insère les mêmes nombres qu'auparavant afin que mon poisson retourne à sa position initiale.



J'insère ce bloc dans ma boucle. De cette façon, mon poisson recommence à nager au même endroit à chaque fois que les événements se répètent.



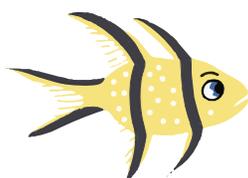
J'ajoute mon bloc de répétitions à mon code.

```

quand [drapeau vert] est cliqué
  aller à x : -214 y : 96
  répéter 10 fois
    jouer le son ocean wave
    glisser en 5 secondes à x : 233 y : 141
    aller à x : -214 y : 96
  
```

Voici le code pour mon premier poisson.

Je crée le code pour le deuxième poisson.



```

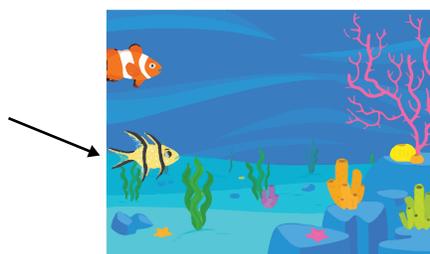
quand [drapeau vert] est cliqué
  
```

Je choisis le bloc de déclenchement. Lorsque je clique sur le drapeau vert, mon code s'exécute.

```

quand [drapeau vert] est cliqué
  aller à x : -189 y : -34
  
```

Je choisis un bloc de déplacement. Puisque j'ai placé mon poisson à sa position initiale, les nombres se sont insérés automatiquement dans ce bloc de mouvement. C'est la position initiale de mon poisson. Je veux qu'il commence à nager à cet endroit.



```

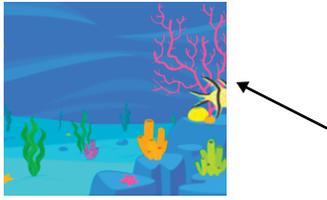
quand [drapeau vert] est cliqué
  aller à x : -189 y : -34
  répéter 10 fois
    
```

J'ajoute un bloc de contrôle de répétitions, c'est-à-dire une boucle. Je veux que mon poisson exécute les événements que je vais placer à l'intérieur du bloc autant de fois qu'indiqué, soit 10 fois.

```

glisser en 1 secondes à x : y :
  
```

Je choisis un bloc de déplacement. Je veux que mon poisson glisse (nage) à travers l'écran.



Pour trouver les nombres à insérer dans le bloc, je déplace mon poisson à l'aide de la souris à l'endroit où j'aimerais qu'il s'arrête. Dans ce cas-ci, les nombres sont 234 et 9. Alors, je crée le code pour que mon poisson glisse (nage) jusqu'à cet endroit.

```
glisser en 1 seconde à x: 234 y: 9
```

J'insère donc ces nombres dans le bloc de déplacement.

```
glisser en 5 seconde à x: 234 y: 9
```

Afin que mon poisson nage à un rythme adéquat, je vais remplacer 1 seconde par 5 secondes. Le nombre de secondes me permet d'augmenter ou de diminuer la vitesse à laquelle le poisson nage.

```
répéter 10 fois  
glisser en 5 seconde à x: 234 y: 9
```

J'insère le bloc de déplacement dans ma boucle. Cet événement sera répété 10 fois.

```
aller à x: -189 y: -34
```

Je choisis un autre bloc de mouvement et j'insère les mêmes nombres qu'auparavant afin que mon poisson retourne à sa position initiale.

```
répéter 10 fois  
glisser en 5 secondes à x: 234 y: 9  
aller à x: -189 y: -34
```

J'insère le bloc de mouvement dans ma boucle. De cette façon, mon poisson recommence à nager au même endroit à chaque fois que les événements se répètent.

```
quand est cliqué  
aller à x: -189 y: -34  
répéter 10 fois  
glisser en 5 secondes à x: 234 y: 9  
aller à x: -189 y: -34
```

J'ajoute mon bloc de répétitions à mon code.

```

quand [drapeau] est cliqué
  aller à x : -189 y : -34
  répéter 10 fois
    glisser en 5 secondes à x : 234 y : 9
    aller à x : -189 y : -34

```

Voici le code pour mon deuxième poisson.

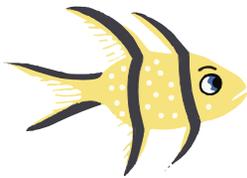
Voici mes codes qui utilisent les 2 animaux que j'ai choisis et mon arrière-plan. J'ai créé des codes pour qu'ils puissent se déplacer avec des mouvements simultanés et répétitifs.



```

quand [drapeau] est cliqué
  aller à x : -214 y : 96
  répéter 10 fois
    jouer le son ocean wave
    glisser en 5 secondes à x : 233 y : 141
    aller à x : -214 y : 96

```



```

quand [drapeau] est cliqué
  aller à x : -189 y : -34
  répéter 10 fois
    glisser en 5 secondes à x : 234 y : 9
    aller à x : -189 y : -34

```

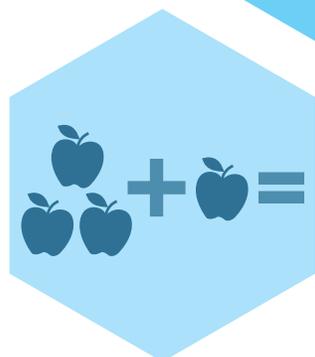
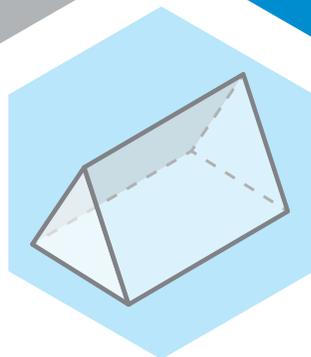
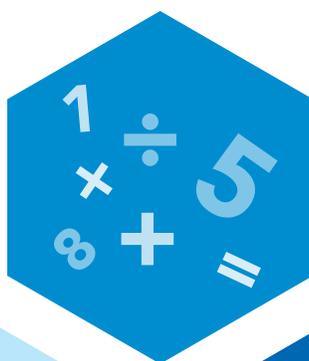
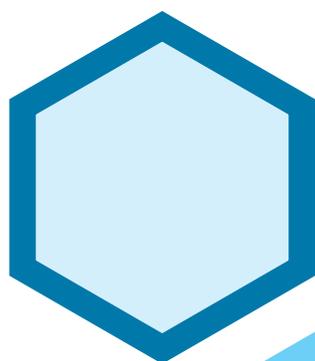
Version de l'élève

3<sup>e</sup>  
année

# En avant, les maths!

Une approche renouvelée pour l'enseignement  
et l'apprentissage des mathématiques

MINILEÇON



ALGÈBRE

Résoudre des problèmes  
en lisant et en modifiant des  
codes d'événements répétitifs

# PARTIE 1 – EXPLORATION GUIDÉE

## EXEMPLE 1

Dans son monde de fantaisie, l'hippopotame veut voler. Lis les codes suivants et vérifie si l'hippopotame effectue des événements répétitifs. Discute avec une ou un camarade de classe.

```
quand [drapeau] est cliqué
  aller à x: -146 y: 85
  glisser en 2 secondes à x: 155 y: 101
```

```
quand [drapeau] est cliqué
  basculer sur le costume hippo1-a
  attendre 0.1 secondes
  basculer sur le costume hippo1-b
  attendre 0.1 secondes
```

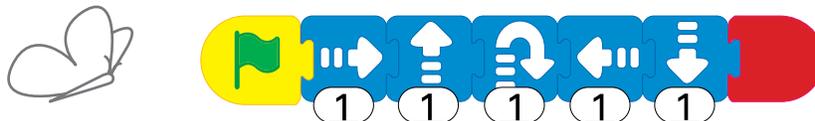


Ensuite, utilise un logiciel de programmation par blocs tel que Scratch afin de modifier les codes ci-dessus pour que l'hippopotame vole à partir du haut de l'écran à gauche jusqu'au haut de l'écran à droite en créant des événements répétitifs.

### TA STRATÉGIE

## EXEMPLE 2

Dans la forêt, un papillon veut voler. Lis le code suivant et vérifie si le papillon effectue des événements répétitifs afin de pouvoir voler. Discute avec une ou un camarade de classe de tes observations.



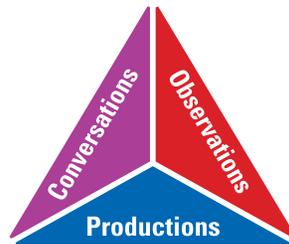
Ensuite, utilise un logiciel de programmation par blocs tel que Scratch Junior afin de modifier les codes ci-dessus pour que le papillon vole à partir du haut de l'écran à gauche jusqu'au haut de l'écran à droite, en créant des événements répétitifs.



### TA STRATÉGIE

## PARTIE 2 – PRATIQUE AUTONOME

À ton tour!

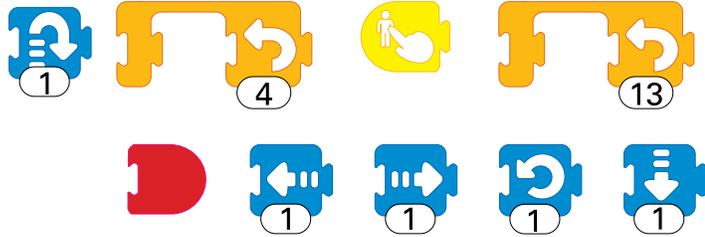


1. Crée un code avec un minimum de 2 déplacements et des événements répétitifs.



TA STRATÉGIE

2. Le personnage sera très heureux une fois qu'il aura retrouvé sa planche. Choisis parmi les blocs ci-dessous ceux qui te permettront de créer un code où le personnage va retrouver sa planche et sauter de joie.



 TA STRATÉGIE

3. En utilisant un logiciel tel que Scratch, reproduis le code suivant. Observe la façon dont l'ours se déplace. Tu observeras que l'ours marche très lentement et de façon saccadée. Modifie le code afin de voir l'ours marcher d'un rythme plus approprié. Utilise les blocs de répétitions pour rendre ton code efficace.



```
quand [drapeau] est cliqué
  costume suivant
  avancer de 10 pas
  attendre 3 secondes
  costume suivant
  avancer de 10 pas
  attendre 3 secondes
  costume suivant
  avancer de 10 pas
  attendre 3 secondes
  costume suivant
  avancer de 10 pas
  attendre 3 secondes
  costume suivant
  avancer de 10 pas
  attendre 3 secondes
  costume suivant
  avancer de 10 pas
  attendre 3 secondes
  costume suivant
  avancer de 10 pas
  attendre 3 secondes
```



 **TA STRATÉGIE**

4. En utilisant un logiciel tel que Scratch, choisis 2 animaux de ton choix ainsi qu'un arrière-plan de ton choix et crée des codes pour qu'ils puissent se déplacer avec des mouvements répétitifs.



## TA STRATÉGIE