

MODULO MATHÉMATIQUES

CD3_02 : La position et le déplacement

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

Matériel	<ul style="list-style-type: none">• un ordinateur• le programme Scratch• le projet Scratch : La position et le déplacement – Activité• projet Scratch : La position et le déplacement – Corrigé (partie 1)• projet Scratch : La position et le déplacement – Corrigé (partie 2)
Vocabulaire	<ul style="list-style-type: none">• Événements répétitifs ou boucle : se dit d'événements qui se répètent. Dans une activité de codage, les boucles sont utilisées par une personne, un ordinateur ou tout autre appareil électronique pour répéter les instructions, à l'infini ou pour une durée définie.• Événements séquentiels : se dit d'instructions exécutées dans l'ordre indiqué.• Événements simultanés : se dit d'événements qui se produisent en même temps

Avant

Revoyez les concepts clés comme la direction et la distance, et la façon dont les instructions peuvent servir à se déplacer d'un endroit à un autre. Invitez les élèves à discuter de la manière dont on utilise les instructions pour décrire des positions dans le jeu *Bataille navale*. Par exemple, les joueurs, à tour de rôle, essaient de deviner où se trouvent les bateaux de leur adversaire sur le plateau de jeu, puis donnent des coordonnées pour vérifier leur supposition. Si une supposition se révèle vraie, le tour continue avec d'autres suppositions sur la longueur du bateau et sa position à la verticale ou à l'horizontale. Parce que les deux joueurs connaissent les règles du jeu, ils sont en mesure de donner des instructions claires pour tenter de remporter la partie !

Demandez aux élèves pourquoi il est important d'écrire des instructions précises en codage. Malheureusement, les ordinateurs ne peuvent pas lire dans les pensées, et ils font uniquement ce qu'on leur demande. Sans instructions précises, le **code** peut produire un résultat auquel on ne s'attend pas ! Par exemple, si on veut faire bouger un personnage dans l'écran et qu'on écrit seulement le code du déplacement, le personnage pourrait commencer au mauvais endroit et aller dans une direction non voulue. La précision dans le codage, par exemple lorsqu'on définit le point de départ et la direction du déplacement, assure qu'on indique à l'ordinateur exactement ce qu'il doit faire.

Rappel du vocabulaire :

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

Pendant

Partie 1 : Explorer la séquence

Dans la partie 1, les élèves réarrangent les blocs de codage dans Scratch pour déplacer un personnage dans un labyrinthe. Aidez les élèves à démarrer le projet Scratch, puis permettez-leur de l'explorer. Voici quelques concepts clés dont vous pouvez discuter durant leur exploration :

- Les ordinateurs lisent les instructions dans un ordre **séquentiel**.
- Modifier la séquence des instructions peut donner le même résultat ou des résultats différents.
- Prédire le résultat avant d'exécuter le code peut vous aider à mieux comprendre le code. Essayer le code pour voir s'il fonctionne comme on l'espère, c'est faire un test.

Instructions de configuration :

1. Invitez les élèves à se connecter à Scratch et à ouvrir le projet [La position et le déplacement – Activité](#).
2. Lorsque les élèves ont accès au projet, ils devraient voir un personnage (Tera), deux fantômes et un taco en bas à droite. Invitez chaque élève à cliquer sur le drapeau vert pour voir ce qui se produit.
3. Les élèves pourront voir que les premiers déplacements de Tera ont déjà été codés. Il est important de noter que ce déplacement commence uniquement lorsqu'on clique sur le drapeau vert.
4. Les élèves utiliseront ensuite les autres blocs du dessous pour aider Tera à prendre le taco sans foncer dans un fantôme. Chaque bloc doit être utilisé pour y arriver.
5. Encouragez les élèves à coder un bloc à la fois, à prédire ce qui va arriver, puis à cliquer sur le drapeau vert pour voir le résultat.
6. Les élèves ne connaîtront peut-être pas le bloc « s'orienter à ». Pour cette activité, vous pouvez écrire la définition de chacun de ces blocs au tableau pour aider les élèves.
 - a) s'orienter à 0 = déplacement vers le haut
 - b) s'orienter à 90 = déplacement vers la droite
 - c) s'orienter à 180 = déplacement vers le bas

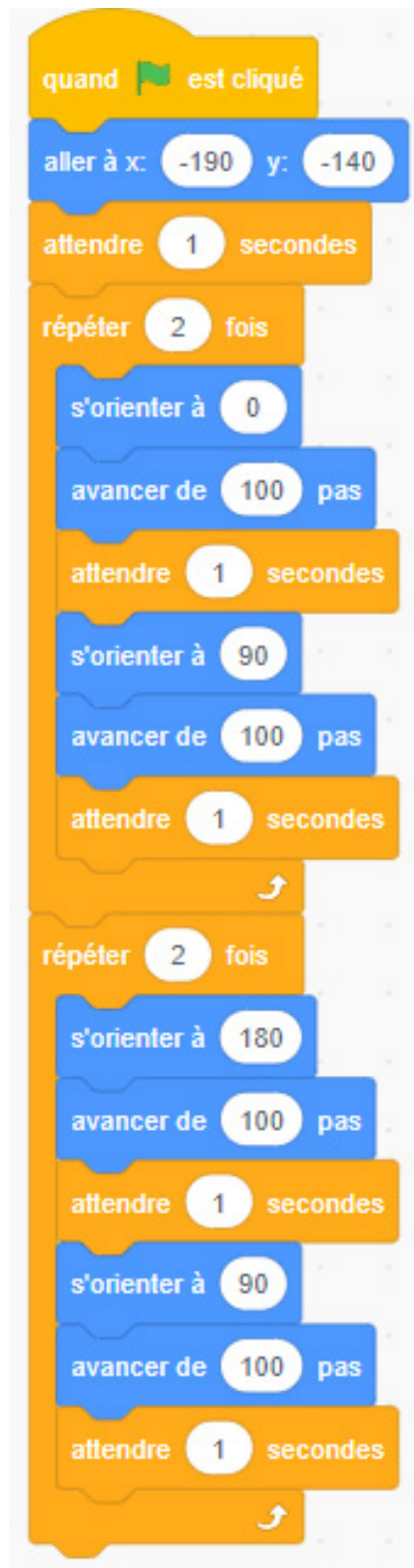
À la fin de cette activité, les élèves devraient avoir organisé leur code de sorte qu'il corresponde à celui du fichier [La position et le déplacement – Corrigé \(partie 1\)](#).

Partie 2 : Explorer les boucles

Dans la partie 2, demandez aux élèves s'ils connaissent des façons de simplifier leur code à l'aide du bloc « répéter », qui se trouve dans le panneau de commande. Durant

leur exploration, amenez les élèves à comprendre l'importance de bien positionner la **boucle**. Si la boucle est mal placée, le résultat ne correspondra pas à la prédiction. Tout comme dans la partie 1, soulignez que l'ordinateur va lire les instructions dans un ordre séquentiel.

À la fin de la partie 2, les élèves devraient avoir mis en place deux blocs de répétitions dans leur code :



Après

Invitez les élèves à partager leurs expériences en groupe-classe. Posez-leur les questions suivantes :


- Qu'avez-vous appris ?
- Est-ce que votre code a produit un résultat qui ne correspondait pas à votre prédiction ?
- Que veut dire le mot *séquentiel* ? Pourquoi est-il important dans cet exercice ?
- Pourquoi avez-vous utilisé des boucles dans la deuxième partie de l'exercice ? Simplifier le code le rend-il plus facile à lire ?
- Qu'est-ce qui a fait de votre code un code **simultané** ?

MODULO MATHÉMATIQUES

Aperçu de la Trousse d'outils de codage

La Trousse d'outils de codage de Modulo Mathématiques forme un ensemble d'activités, de ressources et d'éléments d'appui conçus pour les élèves et le personnel enseignant de tous les niveaux. Selon une approche progressive du programme de codage de l'Ontario, les activités destinées aux élèves du primaire débutent hors ligne par la présentation des concepts et de termes de base. À la fin de leur troisième année, les élèves auront appris à lire, à écrire, à exécuter et à modifier du code en ligne. À la fin de leur huitième année, les élèves seront à même d'utiliser du code pour analyser des données et décrire en quoi des modifications apportées au code influencent ses résultats et son efficacité.

Les enseignantes et les enseignants peuvent consulter le document *Corrélations avec le programme-cadre de Modulo Mathématiques* pour découvrir où s'insèrent les activités de la Trousse d'outils de codage dans le programme-cadre et le *Manuel de l'élève*. Bien que le document de corrélations contienne des recommandations quant au moment de combiner ces activités au contenu du *Manuel*, ces mêmes activités sont conçues pour être utilisées avec une certaine souplesse.

Les activités de codage destinées aux élèves de la première à la troisième année prennent la forme d'un document PDF incluant des notes pédagogiques ainsi que des documents imprimables. Les activités destinées aux élèves sont disponibles sur la plateforme  Interactif. Elles contiennent des notes pédagogiques, des activités du programme Scratch ou des documents PDF additionnels. Chaque activité est aussi accompagnée d'un document d'évaluation diagnostique lors de l'activité, qui permet aux enseignantes et aux enseignants de suivre la progression des élèves et de déterminer les étapes à venir.

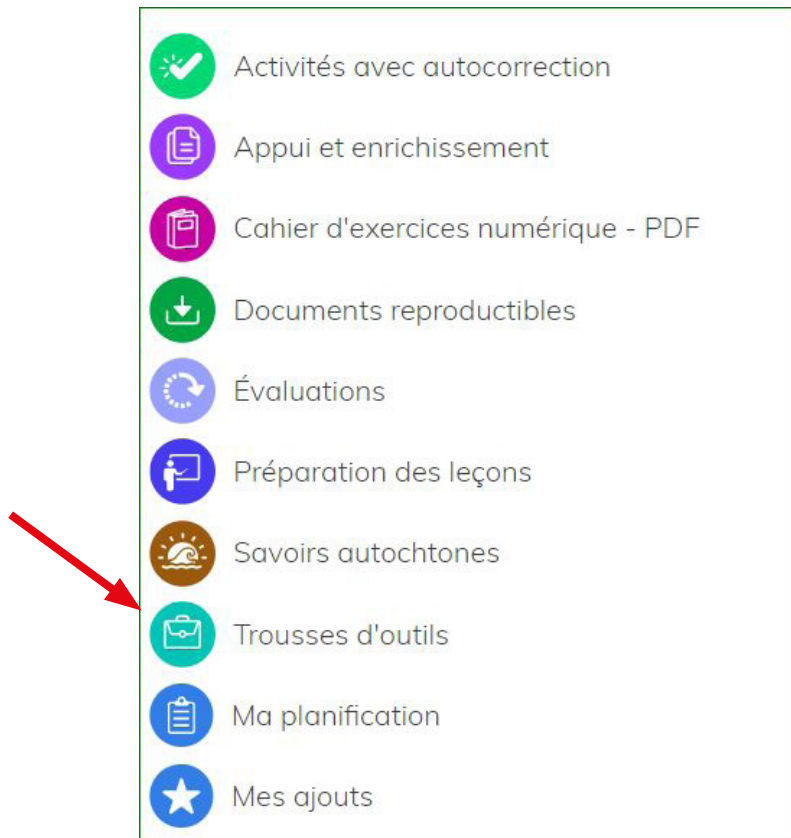
Contenu d'apprentissage	Éléments à observer	Observations et prochaines étapes
C3.1 résoudre des problèmes et créer des représentations de situations mathématiques de façons computationnelles en écrivant et exécutant des codes, y compris des codes comprenant des événements séquentiels, simultanés et répétitifs.	L'élève : <input type="checkbox"/> résout des problèmes en écrivant et en exécutant un code comportant des événements séquentiels. <input type="checkbox"/> résout des problèmes en écrivant et en exécutant un code comportant des événements simultanés. <input type="checkbox"/> résout des problèmes en écrivant et en exécutant un code comportant des événements répétitifs. <input type="checkbox"/> crée des représentations computationnelles de situations mathématiques en écrivant et en exécutant un code comprenant des événements séquentiels.	

ScratchJr et Scratch

[ScratchJr](#) est une application gratuite destinée aux élèves de 5 à 7 ans qui souhaitent s'initier au codage. Elle a été créée par le Groupe de recherche DevTech de Tufts University et par la Scratch Foundation. Elle permet de créer des histoires et de faire des activités tout en s'initiant aux rudiments du codage.

[Scratch](#) est une plateforme gratuite destinée aux élèves de 8 à 16 ans, conçue et entretenue par le Massachusetts Institute of Technology (MIT). Grâce à Scratch, les élèves peuvent créer des histoires, des simulations, des jeux, des œuvres d'art et de la musique. Non seulement cette plateforme leur permet de découvrir la programmation informatique, mais elle contient aussi des projets d'un niveau de complexité supérieur pour les plus habiles. Entre autres ressources, la plateforme offre des tutoriels vidéo étape par étape aux novices ainsi que des sous-pages destinées aux parents ainsi qu'aux enseignantes et aux enseignants.

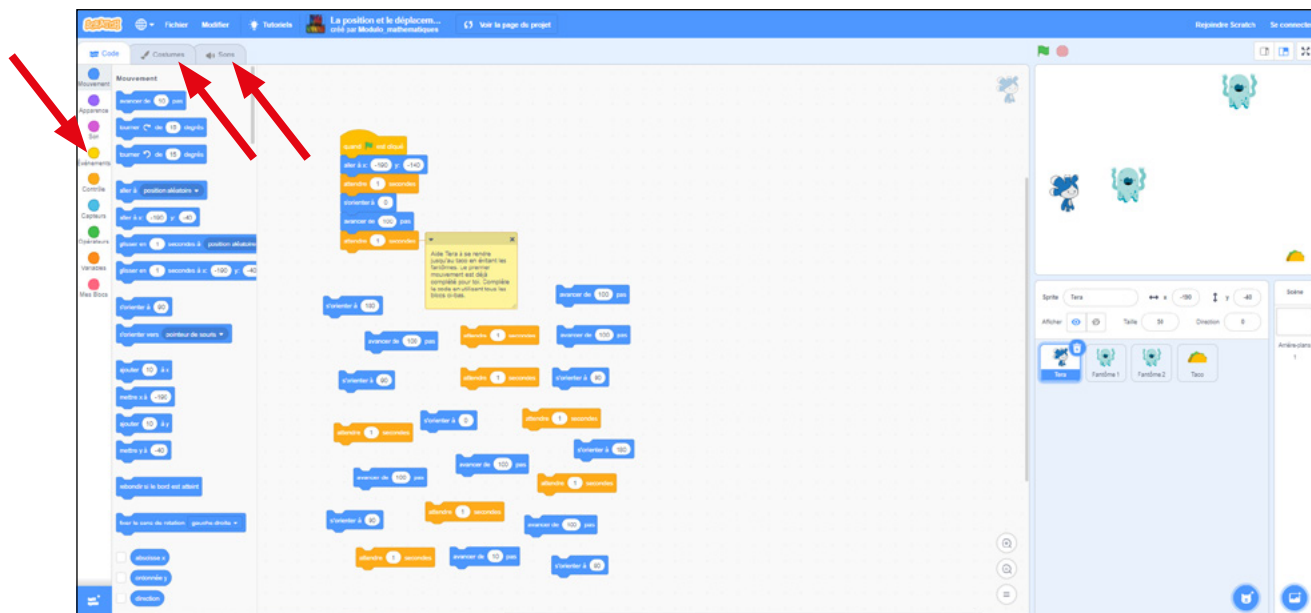
Vous pouvez retrouver, dans le compte de *Modulo Mathématiques* sur Scratch, des projets pour accompagner certaines activités de la *Trousse d'outils de codage*.



Ces projets sont déjà configurés de sorte que les élèves peuvent voir et modifier du code existant. Pour vous lancer, cliquez sur « Voir à l'intérieur » !



Les élèves peuvent aisément reconnaître et modifier les attributs du code grâce à la légende de couleur. Il est aussi possible d'aller dans les onglets « Apparence » et « Son » pour personnaliser davantage leur activité.



Vous n'avez pas Internet ? Pas de problème ! Les élèves peuvent accéder aux activités de Scratch en ligne à l'aide d'un navigateur Web ou les réaliser hors ligne en téléchargeant l'application de bureau. Une fois Scratch installé, il est possible de télécharger des fichiers de projets et de les ouvrir dans l'application.

D'abord, [téléchargez](#) l'application de bureau Scratch.

Scratch Créer Explorer Idées À propos Recherche Rejoindre Scratch Se connecter

Télécharger l'application Scratch


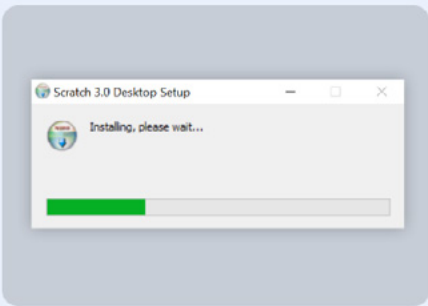
Vous voulez créer et sauvegarder des projets Scratch sans connexion internet ? Téléchargez gratuitement l'application Scratch.

Pré-requis

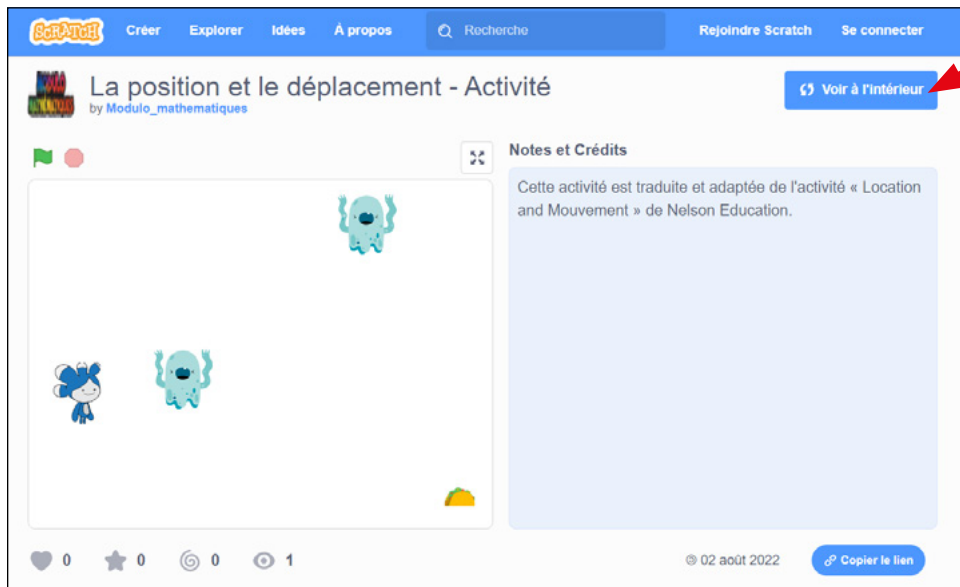
- Windows 10+
- macOS 10.13+
- ChromeOS
- Android 6.0+

Choisir son OS : Windows macOS ChromeOS Android

Installer l'application Scratch pour Windows

- Accéder à l'application Scratch sur le Microsoft Store

ou
[Télécharger directement](#)
- Exécuter le fichier .exe.


Installez l'application, puis ouvrez un projet Scratch dans votre navigateur et cliquez sur « Voir à l'intérieur ».



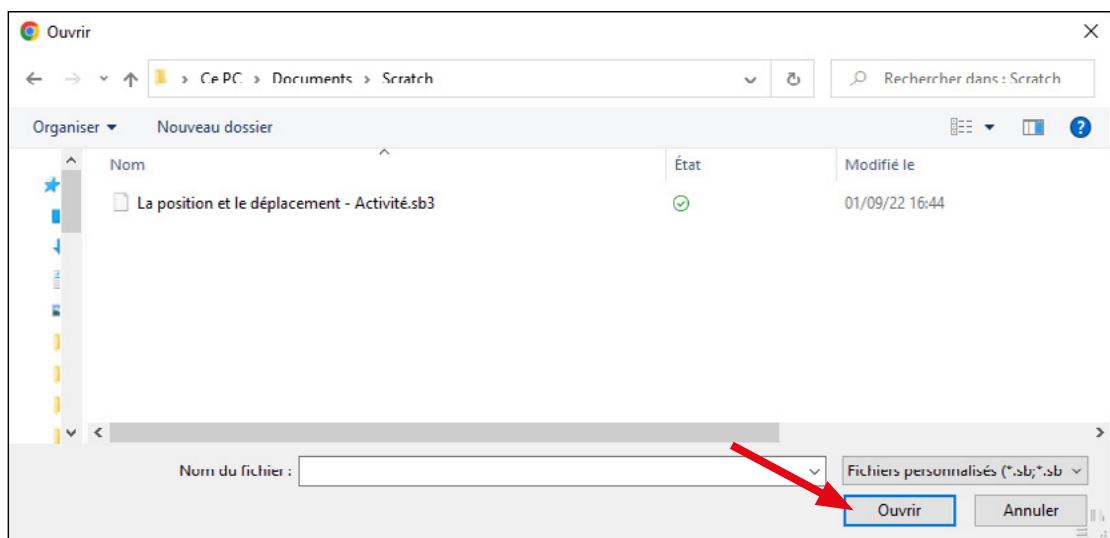
Cliquez sur « Fichier », « Sauvegarder sur votre ordinateur ». Assurez-vous de sauvegarder le fichier à un endroit que vous pourrez retrouver !



Ensuite, démarrez l'application de bureau Scratch. Cliquez sur « Fichier », puis sur « Importer depuis votre ordinateur ».



Sélectionnez le fichier de projet .sb3 qui vous intéresse, puis cliquez sur « Ouvrir ».



Même si les projets Scratch de *Modulo Mathématiques* sont destinés à accompagner les outils de codage, les enseignantes et les enseignants sont libres de les adapter à d'autres plateformes et applications de codage.

Foire aux questions

Que faire si l'enseignante ou l'enseignant n'a pas beaucoup d'expérience en codage ?

- Chaque activité de la *Trousse d'outils de codage* est accompagnée de consignes étape par étape et de captures d'écran, ce qui permet au personnel enseignant de planifier ses leçons en toute confiance !
- Le glossaire de la *Trousse d'outils de codage* et les listes de vocabulaire au début de chaque activité présentent des définitions simples de termes spécifiques au codage.

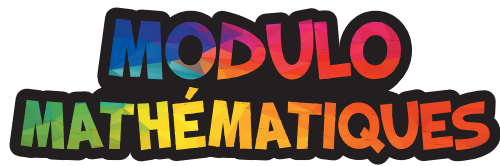
Que faire si le personnel enseignant ne souhaite pas utiliser Scratch ?

- Même si *Modulo Mathématiques* a créé des activités dans Scratch, les enseignants et enseignantes devraient se sentir libres de les adapter à d'autres plateformes et applications de codage.

Que faire si des élèves requièrent un appui supplémentaire ?

- En plus des activités de *Modulo Mathématiques*, Scratch offre de vastes ressources attribuables aux élèves selon le besoin.

La plateforme Scratch est un projet de la Scratch Foundation, en collaboration avec le Lifelong Kindergarten Group du MIT Media Lab. Elle est offerte gratuitement ici : <https://scratch.mit.edu>



CD3_01 : Mouvements en folie

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 et répétitifs.

Matériel	<ul style="list-style-type: none">• un exemplaire de CD3_01 : Mouvements en folie - Échauffement et un crayon par élève• un grand espace libre de meubles pour se déplacer
Vocabulaire	<ul style="list-style-type: none">• Code : une suite d'étapes suivies par une personne, un ordinateur ou tout autre appareil électronique.• Événements répétitifs ou boucle : se dit d'événements qui se répètent. Dans une activité de codage, les boucles sont utilisées par une personne, un ordinateur ou tout autre appareil électronique pour répéter les instructions à l'infini ou pour une durée définie.• Événements séquentiels : se dit d'instructions exécutées dans l'ordre indiqué.• Événements simultanés : se dit d'événements qui se produisent en même temps.

Avant

Revoyez la définition d'une **suite** ainsi que des exemples. Rappelez aux élèves que l'on peut répéter des **attributs** plusieurs fois pour créer une suite. Une **règle de régularité** peut servir à déterminer des éléments manquants dans une suite. Par exemple, quel est le nombre manquant dans la suite : 2, 4, 6, __ ?

Rappel du vocabulaire :

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

Rappelez aux élèves qu'une personne ou un ordinateur peut réaliser les étapes sous la forme d'événements séquentiels ou d'événements simultanés.

Demandez aux élèves à quoi un saut à écart ressemblerait s'il s'agissait d'un événement séquentiel. Invitez deux élèves à faire une démonstration. L'élève 1 nomme les étapes et l'élève 2 les réalise. Cela semblera ridicule, car l'élève 1 nommera des étapes, que l'élève 2 réalisera ensuite, l'une après l'autre.

1. Tiens-toi debout avec les bras le long du corps, les pieds collés.
2. Plie un peu tes genoux, saute dans les airs, et atterris.
3. Éleve tes deux bras de chaque côté de ta tête.
4. Écarte tes pieds l'un de l'autre le plus possible.
5. Baisse les bras le long de ton corps.
6. Réunis tes pieds à nouveau.

Demandez aux élèves ce que **simultané** veut dire et pourquoi le saut à écart est un événement **simultané** et non **séquentiel**. Invitez deux autres élèves à démontrer le même exemple comme un événement **simultané**. Cela devrait ressembler à ceci :

1. Tiens-toi debout avec les bras le long de ton corps et les jambes collées.

2. Plie un peu tes genoux et saute dans les airs tout en élevant les bras de chaque côté de ta tête et en écartant les jambes.
3. Saute et reviens à ta position de départ en atterrissant.

Demandez aux élèves si, normalement, on fait un seul saut à écart ou plusieurs. Présentez le nouveau vocabulaire à l'aide de l'exemple qui précède. Une *boucle*, c'est quand une personne, un ordinateur ou tout autre appareil électronique répète une ou plusieurs étapes à l'infini ou un nombre de fois déterminé.

Les ordinateurs utilisent des boucles avec des événements séquentiels et des événements simultanés. Ils peuvent réaliser les étapes une à la fois ou plusieurs étapes en même temps. Amenez les élèves à imaginer une animation sur ordinateur dans laquelle une étoile clignote, en passant du jaune au bleu. Il s'agit d'un exemple d'événements séquentiels faisant appel à une boucle. Si l'étoile clignotait en se déplaçant du côté gauche de l'écran au côté droit, puis de nouveau du côté gauche au côté droit, encore et encore, ce serait un exemple d'événements simultanés faisant appel à une boucle.

Pendant

Sans utiliser d'ordinateur, aidez les élèves à utiliser des boucles et des règles de régularité pour créer des événements séquentiels et des événements simultanés qui prennent la forme d'étirements et d'exercices physiques.

Activité

1. Remettez un exemplaire de **CD3_01 : Mouvements en folie – Échauffement** à chaque élève.
2. Demandez aux élèves de créer, pour une ou un autre élève, un étirement séquentiel pour s'échauffer, suivi d'un exercice simultané, puis d'un étirement de repos.
3. Les élèves doivent inclure leurs propres règles de régularité ainsi qu'une boucle.
 - a) Exemple d'événement séquentiel : « Baisse-toi et touche ton pied droit pendant 5 secondes, touche ton pied gauche pendant 10 secondes, fais tourner ta cheville droite pendant 15 secondes, fais tourner ta cheville gauche pendant 20 secondes. Répète la séquence deux fois. »
 - b) Un exemple simultané serait semblable à l'exemple séquentiel ci-dessus, à l'exception du fait que les élèves effectueraient deux tâches en même temps. Par exemple : « Touche ton ventre et fais "oui" de la tête durant 5 secondes. Répète la séquence trois fois. »

4. Invitez les élèves à former des équipes de deux et à se rendre dans un coin de la classe libre de meubles. Les élèves déterminent qui va effectuer en premier l'échauffement de son camarade.
5. Encouragez les élèves à dire ce qu'ils font pendant qu'ils réalisent l'action et à compter les secondes à voix haute.
6. Une fois l'échauffement terminé, les élèves inversent les rôles.

Pour augmenter la difficulté, les élèves peuvent écrire des suites d'échauffements en omettant la durée d'une des étapes. L'élève qui doit réaliser l'exercice étudie l'échauffement incomplet et trouve le nombre manquant, avant d'effectuer la séquence. Par exemple, les trois premières étapes peuvent durer 2, puis 4, puis 6 secondes. Quelle sera la durée de la quatrième et dernière étape ?

Dans l'exercice simultané, l'utilisation de « __ et __ » est un exemple d'**opérateur**, qui sera présenté dans les prochaines leçons.

Après

Révision du vocabulaire :

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

Invitez les élèves à partager leurs expériences en groupe-classe. Posez-leur les questions suivantes :

- Qu'avez-vous appris ?
- À part les étirements et les exercices physiques, pouvez-vous donner d'autres exemples d'événements séquentiels et d'événements simultanés de la vie quotidienne qui peuvent former une boucle ?
- Selon vous, pourquoi les événements simultanés sont-ils importants en codage ?
- Selon vous, pourquoi les boucles sont-elles importantes en codage ?