

		7 ^e et 8 ^e année
Plan de la leçon	Outil de codage	Scratch
	Temps nécessaire	2 périodes
<p>Liens avec le programme de mathématiques</p> <p><u>Algèbre : Codage</u> C3. Résoudre des problèmes et créer des représentations computationnelles de situations mathématiques à l'aide de concepts et de compétences de codage.</p> <p>Attentes particulières C3.1 résoudre des problèmes et créer des représentations computationnelles de situations mathématiques en écrivant et exécutant un code C3.2 lire et modifier le code existant, y compris le code qui comporte des événements influencés par un nombre ou un sous-programme définis et d'autres structures de contrôle, et décrire la façon dont les changements apportés au code influencent les résultats et l'efficacité du code.</p> <p><u>Données : Probabilité</u> D2. Décrire la probabilité selon laquelle des événements se produisent et utiliser ces informations pour faire des prédictions.</p> <p>Attentes particulières D2.1 décrire la différence entre les événements dépendants et indépendants et expliquer en quoi leurs probabilités diffèrent, en fournissant des exemples D2.2 déterminer et comparer les probabilités théoriques et expérimentales de multiples événements indépendants et de multiples événements dépendants qui se produisent</p>	<p>Liens avec le programme de sciences</p> <p><u>Comprendre les systèmes de la vie</u></p> <p>Interactions au sein de l'environnement Les écosystèmes sont constitués d'éléments biotiques (vivants) et abiotiques (non vivants) qui dépendent les uns des autres pour survivre</p> <p>Attentes générales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Démontrer une compréhension des interactions entre et parmi les éléments biotiques et les éléments abiotiques dans l'environnement <p>Attentes particulières 2.1 démontrer une compréhension de l'écosystème comme un système d'interactions entre les organismes vivants et leur environnement 3.2 identifier les éléments biotiques et les éléments abiotiques dans un écosystème et décrire les interactions entre eux 3.7 expliquer pourquoi un écosystème ne peut supporter qu'un nombre limité d'êtres vivants</p>	

<p>Description</p> <p>Au moyen des activités pratiques et de codage, les élèves travailleront en utilisant des données pour étudier les événements indépendants et dépendants et la relation qui existe entre eux. Ils utiliseront ces concepts pour coder un programme dans Scratch qui modélise les interactions au sein de l’environnement à l’aide de saisie de données. Les élèves feront des exercices sur l’utilisation des boucles, des énoncés conditionnels et des variables pour créer et modifier leur code.</p>	
<p>Critères de réussite</p> <p>À la fin de cette leçon, les élèves pourront identifier les événements indépendants et les éléments dépendants. Ils seront en mesure de coder des programmes qui dépendent d’autres programmes à exécuter, en utilisant des fonctions de contrôle telles que des énoncés conditionnels, des boucles et des variables.</p>	<p>Matériel et médias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordinateur ou tablette avec accès à Scratch (version navigateur ou application) • Boule de ficelle • Morceaux de papier ou fiches • Guide de codage des données écologiques • Activités du document sur les données écologiques
<p>Compétences de la pensée computationnelle</p> <p>Cette leçon utilise énormément de variables. Les variables stockent des données, ou des renseignements, qui peuvent être utilisées dans un programme. Les élèves feront des exercices sur la création des variables, la manipulation des valeurs qu’elles représentent et leur insertion dans des programmes pour modifier les résultats du programme.</p> <p>Parce que nous modéliserons un écosystème en utilisant un code, les étudiants acquièrent de l’expérience en utilisant des structures de contrôle comme les boucles, pour répéter des tâches jusqu’à ce qu’un événement se produise, et des énoncés conditionnels, pour signaler des résultats différents en fonction des changements qui se produiront pendant la simulation.</p> <p>L’activité en classe hors ligne aidera également les élèves de faire des exercices pour décrire des événements dépendants à l’aide d’énoncés conditionnels.</p> <p>Cette leçon utilise également la fonction « Envoyer » dans Scratch, qui est une fonction de contrôle qui permet à un programme d’appeler et d’exécuter un sous-programme à des points contrôlés pendant que le programme principal est en cours d’exécution. Cela s’intègre bien dans le concept d’événements dépendants et indépendants, car la relation entre les sous-programmes et les programmes qui envoient le signal qui exécute l’événement est dépendant (c’est-à-dire que le fonctionnement d’un sous-programme dépend du résultat d’un autre programme qui est exécuté en premier).</p> <p>Les élèves verront aussi des exemples de programmes indépendants qui fonctionneront en même temps, peu importe l’activité d’autres programmes.</p>	

Introduction

Un événement est le résultat d'un incident ou d'une situation spécifique faisant l'objet d'un suivi dans le cadre d'une expérience. Dans cette leçon, nous allons explorer deux types d'événements différents, des événements indépendants et des événements dépendants, qui s'appliquent aux interactions au sein de l'environnement.

Les événements indépendants sont deux ou plusieurs événements qui peuvent se produire simultanément sans que l'un affecte le résultat de l'autre, c'est-à-dire que la probabilité de l'un n'affecte pas la probabilité de l'autre. Deux événements sont **dépendants** si le résultat du premier affecte le résultat du second.

Dans le domaine des codes, les événements dépendants peuvent souvent être décrits à l'aide **d'énoncés conditionnels**. Un énoncé conditionnel peut être considéré comme un résultat fondé sur la réponse à une question. Pensez à une situation qui décrit une interaction entre un prédateur et une proie dans un habitat.

La question à laquelle vous répondez pourrait être :

« Y a-t-il des insectes pour que les chauves-souris puissent manger? »

On peut répondre à cette question par un oui (il y a des insectes dans l'habitat) ou par un non (il n'y a pas d'insectes).

Les résultats sont :

- s'il y a des insectes, **alors** les chauves-souris mangeront les insectes.
- s'il n'y a pas d'insectes, **alors** les chauves-souris n'ont pas de nourriture et ne peuvent pas se développer.

Dans le domaine des codes, cette décision peut être représentée sous la forme d'un énoncé conditionnel, appelé l'énoncé si/alors/sinon :

Dans ce cas, la partie **si** de l'énoncé est la condition qui est remplie (il y a des insectes) et **alors** est le programme qui est exécuté parce que la condition est satisfaite. Nous pouvons même coder le résultat qui se produira lorsque la condition n'est pas satisfaite (il n'y a pas d'insectes) comme un énoncé **sinon**. Il pourrait être utile de penser à **sinon** comme « autrement ».

- s'il y a des insectes, **alors** les chauves-souris mangeront les insectes; **sinon** les chauves-souris n'ont pas de nourriture et ne peuvent pas se développer.

Dans cette leçon, nous explorerons les interactions au sein de l'environnement en tant qu'événements indépendants et dépendants. Un écosystème est constitué d'éléments **biotiques** (vivants), comme les plantes et les animaux, et d'éléments **abiotiques** (non vivants), comme l'air et l'eau, qui interagissent entre eux et dépendent les uns des autres pour survivre. Ces éléments peuvent parfois être si interdépendants que les changements apportés à un élément, biotique ou abiotique, peuvent avoir une importante incidence sur un ou plusieurs autres éléments. Les éléments biotiques d'un écosystème peuvent être considérés comme **producteurs**, capables de produire leur propre énergie à partir d'éléments abiotiques tels que la lumière du soleil, l'air et l'eau (p. ex., les plantes, certaines bactéries), les **consommateurs** qui doivent manger les producteurs ou d'autres consommateurs pour obtenir de l'énergie (p. ex., les humains, les lapins, les poissons, les ours...), et les **décomposeurs** qui gagnent de l'énergie en consommant des matières en décomposition (p. ex., des vers de terre, des champignons). Ces trois types d'éléments biotiques interagissent de manière qui permet de maintenir l'équilibre d'un écosystème, ou d'un environnement. Nous ferons des exercices pour décrire ces types d'événements et d'interactions en utilisant un code.

Mesure

Activité en classe hors ligne

Pour cette activité, les élèves exploreront les relations entre les éléments biotiques et les éléments abiotiques d'un écosystème. Les étudiants peuvent s'asseoir à leur bureau ou autour d'un grand cercle pour faire cette activité.

- Attribuez à chaque élève un rôle en tant que composante biotique (ours, érable, saumon, scarabée, moisissure...) ou abiotique (eau, air, lumière du soleil, vent) d'un écosystème (consulter la liste de rôles ci-dessous). Demandez aux élèves de créer une étiquette et la déposer sur leur bureau à l'aide d'un papier ou d'une fiche de façon que leur composante soit visible à d'autres élèves. Passez à chaque élève un morceau de corde d'au moins 2 m de long (sinon : vous pouvez faire cette activité avec une boule de corde ou de ficelle que l'on fait passer d'un étudiant à l'autre).
 - À ce stade, les élèves devraient également inscrire leur rôle dans leur **document sur les données écologiques** et répondre aux questions de la section 1 de leur fiche de communication sur leur rôle (qui demandent aux élèves de caractériser leur rôle comme biotique ou abiotique, et de préciser si leur rôle [si biotique] est un producteur, un consommateur ou un décomposeur).
- Commencez par l'élève à qui on a attribué le rôle « Air ». Demandez-leur de décrire la relation entre leur rôle et celui d'un autre élève (par exemple, un cerf aura besoin d'air pour respirer). Les élèves peuvent indiquer correctement que de nombreuses composantes d'autres élèves auraient une relation avec les leurs; cependant, demandez-

leur de choisir et de décrire une seule. Ils transmettront la corde à l'étudiant dont le rôle lui permet de participer à la relation décrite (par exemple, l'étudiant à qui on a attribué le rôle « cerf »), mais continueront à tenir la fin de la corde.

- Demandez à l'élève (« cerf ») suivant de regarder autour de lui et de trouver la relation qu'un cerf pourrait avoir avec le rôle d'un autre élève et de décrire cette relation (p. ex., « le cerf mange l'écorce de bouleau ») et de faire passer la corde à l'élève « bouleau » tout en continuant à tenir la corde.
- Continuez de cette façon jusqu'à dix minutes, ou jusqu'à ce que les élèves sentent qu'ils n'ont plus d'éventuelles connexions. Il convient de noter que les connexions répétées (p. ex. écureuil, orignal, souris, etc.) se connectent également à l'air parce qu'ils ont également besoin d'air pour respirer) sont encouragées. Vous devrez peut-être indiquer des directions pour rendre les interactions plus difficiles (p. ex. champignons, bactéries comme décomposeurs).
- Demandez aux élèves de décrire ce qu'ils observent sur les relations représentées par les cordes. Quelques observations possibles :
 - Chaque rôle est lié à au moins un autre rôle
 - Tous les organismes vivants (sauf certaines bactéries) ont besoin d'air et d'eau
 - Les consommateurs auront moins de connexions
 - Les producteurs et les décomposeurs auront plus de connexions
- Choisissez deux relations dans le réseau de l'écosystème que les élèves ont créé et demandez-leur de dire si les relations sont indépendantes ou dépendantes.
 - Par exemple : « Le bourdon pollinise le pommier » et « le cerf mange des pommes du pommier » sont des événements **dépendants** parce que si l'arbre n'est pas pollinisé, alors le résultat est que le pommier ne produira pas de pommes pour que le cerf consomme.
 - Autre exemple : « l'ours mange le saumon » et « le lapin a besoin d'air pour respirer » sont des événements **indépendants** parce que le résultat de savoir si l'ours mange ou non du saumon n'influera pas sur la capacité du lapin à respirer de l'air ou non, et vice versa.
 - Demandez aux élèves d'identifier un ou deux autres exemples.

Les élèves peuvent maintenant compléter la section 2 **du document sur les données écologiques** pour renforcer leur apprentissage de cette activité et faire des exercices sur la description des événements dépendants comme **expressions conditionnelles**.

Voici une liste de 35 facteurs biotiques et abiotiques que vous pouvez donner à vos élèves pour cette activité :

- | | |
|----------------------|--------------|
| 1) Air | 19) Écureuil |
| 2) Eau | 20) Papillon |
| 3) Lumière du soleil | 21) Vairon |

- | | |
|----------------|----------------------|
| 4) Terre | 22) Araignée |
| 5) Vent | 23) Pluie |
| 6) Ours | 24) Orignal |
| 7) Saumon | 25) Raton laveur |
| 8) Érable | 26) Ver de terre |
| 9) Bourdon | 27) Souris |
| 10) Scarabée | 28) Faucon |
| 11) Champignon | 29) Merle d'Amérique |
| 12) Bactéries | 30) Pollution |
| 13) Cerf | 31) Corbeau |
| 14) Herbe | 32) Porc-épic |
| 15) Pissenlit | 33) Truite |
| 16) Loup | 34) Pommier |
| 17) Grenouille | 35) Serpent |
| 18) Bouleau | |

Coder l'activité mathématique

Nous allons utiliser Scratch pour créer un modèle d'interactions entre un consommateur (lapins) et un producteur (plantes). Le programme démontrera une relation simplifiée entre le nombre de consommateurs dans un habitat et le nombre de plantes disponibles pour la consommation.

Un exemple complet du programme de base sur les données écologiques peut être visualisé et joué ici : <https://scratch.mit.edu/projects/472504058>

Analysons les principes fondamentaux de ce que nous voulons que notre programme fasse :

- Définir le nombre de plantes qui existent dans notre écosystème et produire ces plantes dans des positions aléatoires;
- Un compteur numérique reflète le nombre de plantes à l'écran;
- Déterminer le nombre de lapins qui existent dans notre écosystème et produire ces lapins dans des positions aléatoires, en pointant dans des directions aléatoires;
- Un compteur numérique reflète le nombre de plantes à l'écran;
- Faire bouger les lapins en permanence;
- Lorsqu'un lutin lapin touche un lutin plante, le lutin plante disparaît (la plante est consommée par le lapin);
- Lorsqu'un lutin plante est supprimé, la valeur du compteur de la plante diminue de 1;
- Un chronomètre visible compte le nombre de secondes qui passent du début du programme jusqu'à ce que tous les lutins plante soient consommés par des lutins lapins.

Une fois que nous avons notre écosystème de base, nous pouvons introduire d'autres facteurs pour accroître la complexité des relations et des interactions. Ces facteurs peuvent comprendre :

- La croissance des plantes : avoir des lutins Plantes qui n'ont pas été consommées produit peu à peu plus de lutins Plantes
- Introduire un lutin prédateur en mouvement continu qui consomme des lutins Lapin;

Un guide détaillé, étape par étape, pour l'élaboration de ces programmes dans Scratch, comprenant des itérations pour chacun des facteurs ajoutés décrits ci-dessus, est décrit dans le **Guide de codage des données écologiques**.

Conclusion et évaluation

À la fin de cette leçon, les élèves devraient être en mesure de décrire les relations entre les facteurs biotiques et abiotiques dans un écosystème et de déterminer si ces relations incluent des événements indépendants ou dépendants. Ils devraient pouvoir décrire les relations dépendantes à l'aide d'énoncés conditionnels. Les élèves devraient être en mesure de modifier le code pour changer la sortie d'un programme créé numériquement, de lire leur code et d'itérer.

Pour l'évaluation, recueillez les documents sur les données écologiques des étudiants. Revoyez leur travail pour vous assurer qu'ils comprennent les concepts d'événements indépendants et dépendants et d'énoncés conditionnels en achevant correctement les activités.

Adaptations

- L'activité en classe hors ligne peut être menée que les élèves soient debout ou assis.

Prorogations de délai

- Les élèves qui terminent tôt peuvent tester leur écosystème virtuel en ajoutant des éléments complexes (certains exemples étape par étape sont décrits en détail dans le **Guide de codage**) et en modifiant leur code des interactions ou les relations entre les différents éléments de leur écosystème.
- Les élèves peuvent également choisir de modifier le type d'écosystème qu'ils représentent, par exemple, en modifiant les lutins et le code en conséquence pour représenter un écosystème aquatique.

Ressources supplémentaires

- [Scratch.mit.edu](https://scratch.mit.edu) – Scratch est une ressource gratuite et aucun compte n'est nécessaire pour créer un programme; toutefois, un compte est nécessaire pour sauvegarder votre travail.