

## Plan de leçon

### Description

Grâce à ces leçons (environ 3), les élèves exploreront la relation entre les prédateurs et les proies. Ils utiliseront ou créeront un programme (en utilisant Python) pour prédire et évaluer comment les populations de prédateurs et de proies se répercutent.

### Idées générales

Les écosystèmes sont dynamiques et peuvent réagir au changement, dans les limites, tout en maintenant leur équilibre écologique.

### Contenus d'apprentissage

**B1.1** analyser les répercussions des changements climatiques sur la durabilité des écosystèmes à l'échelle locale et mondiale, décrire des initiatives locales et mondiales pour lutter contre les changements climatiques, et proposer des solutions pour répondre à certaines de ces répercussions.

**B2.1** examiner les interactions entre la biosphère, l'hydrosphère, la lithosphère et l'atmosphère, et expliquer leur importance quant à la durabilité d'un écosystème.

**B2.4** examiner des facteurs et des processus tels que la biodiversité, la qualité de l'air et de l'eau, la santé des sols, et la succession écologique, et expliquer leurs contributions à la durabilité des écosystèmes.

### Introduction

- Répartissez les élèves en groupes de 3 ou 4. Fournissez à chaque groupe du papier et des marqueurs. Réglez une minuterie de 5 minutes. Demandez-leur de produire le réseau alimentaire le plus complexe qu'ils puissent trouver. Demandez aux groupes de présenter leurs réseaux alimentaires à la classe et de parler de la façon dont l'énergie passe à travers eux. Demandez aux élèves d'identifier les prédateurs et les proies.
- Expliquez que les élèves continueront à penser aux prédateurs et aux proies à l'aide d'un modèle informatique. Discutez de ce que signifie le terme modèle informatique.
  - Un modèle informatique est une simulation qui utilise les mathématiques pour prédire ce que nous pourrions voir dans la nature. Un modèle informatique peut être utilisé pour nous permettre de voir des choses qui seraient trop dangereuses, prennent trop de temps, nécessitent un microscope ou un satellite, etc.
  - Découvrez [cette simulation informatique](#) qui montre comment l'évolution peut toucher les lapins. Le matériel dépasserait une classe de 9<sup>e</sup> année, mais il peut être utilisé pour démontrer pourquoi une simulation ou un modèle informatique pourrait être utile. Dans la

vie réelle, il nous faudrait de nombreuses années pour voir plusieurs générations de lapins.

- Consultez [cette simulation](#) qui démontre comment les populations de prédateurs et de proies pourraient être affectées si une population est augmentée. Le modèle est imparfait, mais il est pertinent pour la classe et quelque chose que les élèves peuvent reproduire! Il pourrait être utilisé pour démontrer comment un modèle informatique peut nous montrer ce qui pourrait se produire dans la nature si certains facteurs (population) sont modifiés.
- Encourager la classe à explorer les modèles et à voir ce qu'ils font.
  - Le modèle d'évolution se termine par la mort de tous les lapins, les lapins qui réussissent à conquérir le monde, ou il continue indéfiniment parce qu'un équilibre a été atteint. Les élèves devraient être encouragés à réfléchir aux répercussions des facteurs biotiques et abiotiques les uns sur les autres.
  - La simulation prédateur-proie montre comment d'autres organismes sont touchés lorsqu'il y a plus d'un autre organisme. Pour ce faire, cliquez sur chaque animal pour voir comment les autres sont touchés. Mettez les élèves au défi en leur demandant d'identifier le défaut du modèle (les populations ne peuvent pas augmenter à l'infini).

### Activité

- Discutez de la façon dont nous pouvons modéliser la relation prédateur-proie. Posez les questions suivantes :
  - Quels facteurs devons-nous prendre en considération?
  - En quoi ces facteurs sont-ils liés?
  - Les élèves devraient finir avec
    - nombre de prédateurs (en rapport avec le nombre de proies consommées)
    - nombre de proies
    - nombre de proies décédées (naturels et consommés)
    - nombre de prédateurs décédés
- Introduisez la tâche.
  - L'objectif des élèves est d'en apprendre davantage sur la façon dont les prédateurs et leurs proies interagissent en utilisant un programme informatique. À la fin de la tâche, les élèves devraient être en mesure de lire un graphique et d'expliquer ce qui se passe lorsque le nombre de proies augmente et quand le nombre de prédateurs augmente.
  - Il existe quatre options pour la tâche. Les élèves doivent choisir la tâche qui les remet en question, mais qui est également réalisable avant la date d'échéance.
    - Niveau 1 – devine ce qui pourrait se passer si les prédateurs étaient plus nombreux. Puis devine ce qui se passerait si le nombre de proies augmentait. Justifie tes suppositions. Utilise ensuite le [programme](#) fourni pour entrer des chiffres afin de pouvoir générer un graphique sur l'évolution du nombre de prédateurs et de proies au fil du temps.

- Niveau 2 – décris les étapes qu’un programme informatique devrait suivre pour déterminer ce qui arriverait à un écosystème si le nombre de prédateurs augmentait. Rédige ensuite les étapes à suivre pour déterminer ce qui se passerait si le nombre de proies augmentait. Utilise ensuite le [programme](#) fourni pour entrer des chiffres afin de pouvoir générer un graphique sur l’évolution du nombre de prédateurs et de proies au fil du temps.
  - Niveau 3 – écris ton propre code! Écris un code pour déterminer ce qui arrivera aux prédateurs si le nombre de proies augmente et vice versa. Tu devras utiliser les variables suivantes : le temps, le nombre de prédateurs, le nombre de proies, la croissance des proies et la croissance des prédateurs. Utilise ensuite ton programme pour entrer des chiffres afin de pouvoir générer un graphique sur l’évolution du nombre de prédateurs et de proies au fil du temps.
  - Niveau 4 – sois créatif! Utilise un logiciel de codage pour créer un objet qui montre comment les facteurs biotiques et abiotiques interagissent dans un environnement.
  - Exemple :  
<https://www.codesters.com/preview/ef72685cc1054a30aab873f67ca804dc/>
- Demandez aux élèves de commencer leurs tâches. Étudiants en paire ou en groupe si nécessaire.
  - Circulez pendant que les élèves travaillent à soutenir le codage, le graphisme et d’autres compétences.

### Consolidation et approfondissement

- Placez les élèves en groupes selon le niveau de tâche qu’ils ont complété. Demandez-leur de comparer leurs résultats et de partager ce qu’ils ont appris.
- Soulignez les idées uniques, comme celles des élèves qui ont identifié la capacité de charge d’un écosystème.
- Encouragez les élèves qui ont besoin d’un défi à réfléchir à la façon dont ils aborderaient les autres niveaux.

<p><b>Mesures d'adaptations et modifications</b></p> <p>Les étudiants peuvent avoir la possibilité de travailler en collaboration et/ou d'utiliser des technologies d'assistance comme la parole au texte. Quatre niveaux ont été prévus pour permettre aux élèves de choisir.</p>	<p><b>Évaluation</b></p> <p><b>Évaluation de l'apprentissage</b> : évaluer la tâche en fonction de la rubrique fournie.</p> <p><b>Évaluation pour l'apprentissage</b> : l'interaction avec les modèles permet aux élèves de tester les hypothèses et de déterminer leur niveau de compréhension.</p> <p><b>Évaluation comme apprentissage</b> : on offre aux élèves un choix de niveau de difficulté qui les amène à évaluer leur capacité. Le travail effectué dans le cadre du projet leur permettra de déterminer s'ils ont évalué avec précision leur capacité.</p>
<p><b>Ressources additionnelles</b></p> <p>Simulation d'évolution (en anglais) : <a href="https://phet.colorado.edu/en/simulation/natural-selection">https://phet.colorado.edu/en/simulation/natural-selection</a></p> <p>Modèle prédateur-proie: Notez que le code est aussi sur la fiche en ligne avec le plan de leçon. <a href="https://www.codesters.com/preview/ef72685cc1054a30aab873f67ca804dc">https://www.codesters.com/preview/ef72685cc1054a30aab873f67ca804dc</a></p> <p>Codesters: <a href="https://www.codesters.com/">https://www.codesters.com/</a></p> <p><a href="https://www.codesters.com/project/">https://www.codesters.com/project/</a></p> <p>Plateforme de codages: <a href="https://www.commonsense.org/education/top-picks/best-coding-tools-for-middle-school">https://www.commonsense.org/education/top-picks/best-coding-tools-for-middle-school</a></p> <p>Code prédateur-proie: <a href="https://www.codesters.com/preview/392e547690164697b89dc7ec0e7ccf33/">https://www.codesters.com/preview/392e547690164697b89dc7ec0e7ccf33/</a></p> <p>Équations Lotka-Volterra: <a href="https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89quations_de_pr%C3%A9dation_de_Lotka-Volterra">https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89quations_de_pr%C3%A9dation_de_Lotka-Volterra</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les élèves ne sont pas censés comprendre les équations de Lotka-Volterra, ils doivent plutôt être capables (avec des conseils) d'identifier les variables et de comprendre comment elles interagissent.</li> <li>• <b>Questions directrices</b> :             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Quelle est la relation entre les prédateurs et les proies?</li> <li>○ À quoi sert un modèle informatique?</li> <li>○ Quels sont les éléments que tu ne changeras pas pendant que tu entres les chiffres pour ton graphique? Pourquoi?</li> <li>○ Quels titres donneras-tu à ton graphique? Indice : tu dois avoir deux lignes, une pour le nombre de prédateurs et une pour le nombre de proies.</li> <li>○ Que remarques-tu à propos du graphique prédateur-proie?</li> </ul> </li> </ul>	