

GRANDES IDÉES

Des rôles et des relations complexes contribuent à la **diversité des écosystèmes**.

L'**évolution des écosystèmes** est le résultat de processus naturels.

Les activités humaines ont des répercussions sur la **durabilité des écosystèmes**.

Les humains peuvent jouer un rôle dans la **gérance et la restauration** des écosystèmes.

Normes d'apprentissage

Compétences disciplinaires	Contenu
<p><i>L'élève sera capable de :</i></p> <p>Poser des questions et faire des prédictions</p> <ul style="list-style-type: none"> Faire preuve d'une curiosité intellectuelle soutenue sur un sujet scientifique ou un problème qui revêt un intérêt personnel, local ou mondial Faire des observations dans le but de formuler ses propres questions, d'un niveau d'abstraction croissant, sur des phénomènes naturels Formuler de multiples hypothèses et prédire de multiples résultats <p>Planifier et exécuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Planifier, sélectionner et utiliser, en collaboration et individuellement, des méthodes de recherche appropriées, y compris des travaux sur le terrain et des expériences en laboratoire, afin de recueillir des données fiables (qualitatives et quantitatives) Évaluer les risques et aborder les questions éthiques, culturelles et environnementales liées à ses propres méthodes Utiliser les unités SI et l'équipement adéquats, y compris des technologies numériques, pour recueillir et consigner des données de façon systématique et précise Appliquer les concepts d'exactitude et de précision aux procédures expérimentales et aux données : <ul style="list-style-type: none"> chiffres significatifs incertitude notation scientifique 	<p><i>L'élève connaîtra :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Facteurs abiotiques : <ul style="list-style-type: none"> aquatiques atmosphériques édaphiques Niveaux de diversité biotique Complexité d'un écosystème : <ul style="list-style-type: none"> rôles relations dynamique des populations Flux de l'énergie dans les écosystèmes Cycles de la matière parmi et entre les systèmes vivants Succession Connaissances des peuples autochtones et autre savoir écologique traditionnel sur les façons de préserver la biodiversité Bénéfices tirés des services écosystémiques Impacts des activités humaines sur l'intégrité des écosystèmes Savoir et façon de faire des peuples autochtones Gérance des ressources Pratiques de restauration écologique

Normes d'apprentissage (suite)

Compétences disciplinaires	Contenu
<p>Traiter et analyser des données et de l'information</p> <ul style="list-style-type: none"> • Découvrir son environnement immédiat et l'interpréter • Recourir aux perspectives et connaissances des peuples autochtones, aux autres modes d'acquisition des connaissances et aux connaissances locales comme sources d'information • Relever et analyser les régularités, les tendances et les rapprochements dans les données, notamment en décrivant les relations entre les variables, en effectuant des calculs et en relevant les incohérences • Tracer, analyser et interpréter des graphiques, des modèles et des diagrammes • Appliquer ses connaissances des concepts scientifiques pour tirer des conclusions correspondant aux éléments de preuve • Analyser des relations de cause à effet <p>Évaluer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Évaluer ses méthodes et conditions expérimentales, notamment en déterminant des sources d'erreur ou d'incertitude et des variables de confusion, et en examinant d'autres explications et conclusions • Décrire des moyens précis d'améliorer ses méthodes de recherche et la qualité des données recueillies • Évaluer la validité et les limites d'un modèle ou d'une analogie décrivant le phénomène étudié • Être au fait de la fragilité des hypothèses, remettre en question l'information fournie et déceler les idées reçues dans son propre travail ainsi que dans les sources primaires et secondaires • Tenir compte de l'évolution du savoir attribuable à l'élaboration des outils et des technologies • Établir des liens entre les explorations scientifiques et les possibilités de carrière en sciences • Faire preuve d'un scepticisme éclairé et appuyer la réalisation de ses propres recherches ainsi que l'évaluation des conclusions d'autres travaux de recherche sur les connaissances et les découvertes scientifiques 	

Normes d'apprentissage (suite)

Compétences disciplinaires	Contenu
<ul style="list-style-type: none"> • Réfléchir aux conséquences sociales, éthiques et environnementales des résultats de ses propres recherches et d'autres travaux de recherche • Procéder à l'analyse critique de l'information provenant de sources primaires et secondaires et évaluer les approches employées pour la résolution des problèmes • Évaluer les risques du point de vue de la sécurité personnelle et de la responsabilité sociale <p>Appliquer et innover</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contribuer au bien-être des membres de la communauté, à celui de la collectivité et de la planète, ainsi qu'à son propre bien-être, en faisant appel à des méthodes individuelles ou des approches axées sur la collaboration • Concevoir, en coopération, des projets ayant des liens et des applications à l'échelle locale ou mondiale • Contribuer, par la recherche, à trouver des solutions à des problèmes locaux ou mondiaux • Mettre en pratique de multiples stratégies afin de résoudre des problèmes dans un contexte de vie réelle, expérimental ou conceptuel • Réfléchir à l'apport des scientifiques en matière d'innovation <p>Communiquer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Élaborer des modèles concrets ou théoriques pour décrire un phénomène • Communiquer des idées scientifiques et de l'information, et peut-être suggérer un plan d'action pour un objectif et un auditoire précis, en développant des arguments fondés sur des faits et en employant des conventions, des représentations et un langage scientifiques adéquats • Exprimer et approfondir une variété d'expériences, de perspectives et d'interprétations du monde par rapport au « lieu » 	

Grandes idées – Approfondissements

• **diversité des écosystèmes :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Quels sont les rôles et les relations dans un écosystème local?
- De quelle manière certains des rôles et des relations dans l'écosystème contribuent-ils à la biodiversité?
- Pourquoi la diversité est-elle une caractéristique essentielle d'un écosystème durable?

• **évolution des écosystèmes :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Pourquoi dit-on que l'énergie est la force derrière les processus écologiques?
- De quelle manière un écosystème de votre localité s'est-il transformé au fil du temps?
- Comment l'énergie et la matière circulent-elles dans un écosystème?

• **durabilité des écosystèmes :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Quelles sont les répercussions des activités humaines sur la durabilité d'un écosystème? Quelles sont les répercussions des gestes que vous posez sur la durabilité de votre écosystème local?
- Comment les pratiques traditionnelles des peuples autochtones contribuent-elles au maintien de l'équilibre dynamique d'un écosystème?
- Comment les écosystèmes sains influencent-ils le bien-être des êtres humains?

• **la gérance et la restauration :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Comment l'idée de pratiques durables se manifeste-t-elle dans les perspectives et les connaissances des peuples autochtones?
- Comment pourriez-vous vous participer à un projet de gérance local?

Compétences disciplinaires – Approfondissements

• **Poser des questions et faire des prédictions :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Quel est l'état de la biodiversité d'un ruisseau local?
- Quelles activités humaines un écosystème de votre localité soutient-il depuis longtemps?
- Selon vous, lesquels de vos gestes et de vos décisions ont une incidence sur votre empreinte écologique?
- Dans quelle mesure les plantes envahissantes établies dans votre écosystème local sont-elles nuisibles?

• **Planifier et exécuter :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Comment pourrait-on déterminer l'état de la biodiversité d'un ruisseau local?
- Comment pourriez-vous recueillir des données sur les activités humaines qui ont façonné votre environnement local?
- Quels outils ou technologies pourraient vous permettre de calculer votre empreinte écologique locale?
- De quelle façon pourrait-on recueillir des données sur la taille et la distribution de populations appartenant à une espèce envahissante et à une espèce indigène?

• **Traiter et analyser des données et de l'information :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Quel est le lien entre la qualité de l'eau et la biodiversité d'un ruisseau local?
- Quelle est votre empreinte écologique?
- Comment interpréteriez-vous les résultats du calcul de votre empreinte écologique? Est-ce que la population locale pourrait vous offrir un point de vue différent sur ce sujet?
- Quels modèles écosystémiques pouvez-vous élaborer pour représenter l'ensemble des données que vous avez recueillies sur les populations d'espèces envahissantes et indigènes?

• **Évaluer :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Quels facteurs, outre la biodiversité, peuvent servir d'indicateurs permettant de déterminer l'état de santé global d'un ruisseau local?
- Quelles conclusions tirez-vous des résultats du calcul de votre empreinte écologique? Est-ce que le savoir écologique traditionnel (SET) corrobore ces conclusions?
- De quelle façon votre empreinte écologique a-t-elle influé sur un écosystème de votre localité?
- Quelles hypothèses peuvent vous servir de fondement à l'élaboration d'un modèle écosystémique?

• **Appliquer et innover :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Quels changements pourraient être apportés afin d'augmenter la biodiversité d'un ruisseau local?
- Comment le SET pourrait-il contribuer à l'élaboration de nouvelles pratiques durables dans votre localité?
- Que pourriez-vous faire pour réduire, tant directement qu'indirectement, l'empreinte écologique de votre famille?
- Comment pourriez-vous participer à un projet de restauration d'un écosystème local?

Compétences disciplinaires – Approfondissements

• **Communiquer :**

Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :

- Comment vos conclusions pourraient-elles être utilisées pour la défense de la biodiversité d'un ruisseau local?
 - Comment communiquer les résultats du calcul de votre empreinte écologique aux membres d'associations communautaires locales?
 - Comment motiver d'autres personnes à réduire leur empreinte écologique?
 - Comment communiquer ce que vous a appris votre participation à un projet de restauration d'un écosystème local?
- « **lieu** » : Le lieu est tout environnement, localité ou contexte avec lesquels une personne interagit pour apprendre, se créer des souvenirs, réfléchir sur l'histoire, établir un contact avec la culture et forger son identité. Le lien entre l'individu et le lieu est un concept fondamental dans l'interprétation du monde des peuples autochtones.

Contenu – Approfondissements

- **aquatiques** : pH, courant, oxygène dissous, turbidité, salinité
- **atmosphériques** : ensoleillement, vent, température, pression atmosphérique
- **édaphiques** :
 - composition des sols (p. ex. pH, contenu en minéraux, contenu en eau, température, acidité, aération, nutriments, humus)
 - topographie (p. ex. altitude, pente, exposition, chaînes de montagne, vallées, plaines)
- **Niveaux de diversité biotique** : écosystème, espèce, génétique
- **rôles** : niche, autotrophes, hétérotrophes, producteurs, consommateurs, décomposeurs, détritivores, espèces clés
- **relations** :
 - entre les organismes vivants (p. ex. prédation, compétition, pollinisation, symbiose, mutualisme, parasitisme, commensalisme, mimétisme)
 - interactions entre les composants biotiques et abiotiques
- **dynamique des populations** : fluctuations cycliques, taux de natalité, taux de fertilité, capacité limite du milieu
- **Flux de l'énergie** : chaînes alimentaires, réseaux alimentaires, photosynthèse, respiration, niveaux trophiques, productivité, pyramides d'énergie et de biomasse
- **Cycles de la matière** : eau, azote, carbone, phosphore
- **Succession** : primaire et secondaire
- **Connaissances des peuples autochtones et autre savoir écologique traditionnel** : agriculture, ethnobotanique, foresterie, pêche, extraction minière, énergie, brûlage dirigé, rotation des cultures

Contenu – Approfondissements

- **services écosystémiques** : purification de l'eau, pollinisation, régulation du climat, médicaments, production alimentaire, gestion des déchets
- **activités humaines** : récolte, extraction et consommation des ressources, croissance de la population, urbanisation, perte et fragmentation des habitats, changement climatique, pollution, espèces introduites, espèces envahissantes, feux de forêt
- **Savoir et façon de faire des peuples autochtones** : brûlage dirigé, récolte sélective, propagation des plantes, émondage des arbres, parcs à myes
- **Gérance** : utilisation durable et soin des ressources locales (p. ex. jardin pédagogique, nettoyage des rives et des rivages, projets de science citoyenne)
- **Pratiques de restauration écologique** : réhabilitation et régénération d'un écosystème endommagé ou détruit (p. ex. régénération de zone riveraine, élimination des espèces envahissantes, plantation d'espèces indigènes, génie écologique, démantèlement de barrage, éclosiers, gestion de la faune, des forêts et de la pêche)