



CGF3M

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE : TENDANCES, PROCESSUS ET INTERACTIONS, 11^E ANNÉE, COURS PRÉUNIVERSITAIRE/PRÉCOLLÉGIAL

Aperçu

À partir de données géologiques et atmosphériques, les élèves analysent les variations historiques et actuelles du climat et prévoient ce que seront, dans l'avenir, les configurations du temps et les tendances climatiques. Ils examinent les répercussions physiques, économiques et sociales de l'évolution du climat dans diverses parties du monde.



APPROCHE SYSTÉMIQUE

On peut voir le monde comme un ensemble de réseaux de relations entre les divers systèmes naturels (et entre les systèmes humains et les systèmes naturels) dont les interactions constantes font évoluer leurs rapports dynamiques.

Quelle incidence les régimes climatiques d'hier et d'aujourd'hui ont-ils sur l'environnement physique de la Terre ?

Attentes et contenus d'apprentissage

On trouvera à la page 21 la liste des attentes et contenus d'apprentissage du curriculum en lien avec les questions d'orientation ci-dessous.

QUESTIONS D'ORIENTATION

| QUESTIONS | CONCEPTS D'APPRENTISSAGE |
|--|--|
| <i>Quels facteurs physiques entrent en jeu dans les régimes climatiques mondiaux ?</i> | On peut envisager la configuration physique de la Terre sous l'angle des interactions entre l'énergie et les systèmes naturels (l'atmosphère, l'hydrosphère, la lithosphère, la biosphère) qui produisent les régimes climatiques mondiaux. |
| <i>Quelle relation y a-t-il entre l'évolution de la composition de l'atmosphère et celle du climat ? Comment le climat a-t-il évolué au fil du temps ?</i> | Pour comprendre les liens entre les changements énergétiques dans l'atmosphère et les changements climatiques, il faut comparer les échelles temporelles géologique et humaine. La compréhension historique des régimes climatiques mondiaux couvre des périodes beaucoup plus longues que l'échelle chronologique qui nous sert à mesurer le déséquilibre actuel du cycle du carbone et de l'eau. |

| QUESTIONS | CONCEPTS D'APPRENTISSAGE |
|---|--|
| <i>Dans quelle mesure les régimes climatiques actuels sont-ils liés à la productivité et à la prospérité économique d'une région ?</i> | Les systèmes sociaux interagissent avec les systèmes naturels et commencent à influencer sur les conditions du milieu immédiat. Ces interactions peuvent éventuellement avoir des répercussions plus importantes et toucher des systèmes situés au-delà du milieu immédiat. Ces modifications influent sur les régimes des alizés et des courants océaniques et entraînent éventuellement des chambardements spectaculaires, tant dans les pays industrialisés que dans les pays en développement. |
| <i>Quelle influence l'évolution des vents dominants et des courants océaniques peut-elle avoir sur la productivité et la prospérité de diverses régions ?</i> | La faisabilité économique de certaines activités (pêche, agriculture, exploitation forestière) dans les sites d'exploitation actuels est appelée à régresser ; toutefois, les projections sont incertaines. Une analyse des répercussions de diverses activités (p. ex. les industries de ressources) et du comportement de la population locale sur l'évolution du climat mondial se prête bien à une étude de cas sur l'activité humaine et sa capacité à réduire ou accroître l'ampleur et le rythme des changements climatiques. |

RECHERCHE :

L'ÉTUDE DES TENDANCES DU CO₂ ET LA DÉTERMINATION DES RÉSULTATS ÉVENTUELS

Les configurations locales du temps et les régimes climatiques mondiaux résultent en grande partie des interactions entre l'atmosphère et l'hydrosphère. Les conditions climatiques particulières (sécheresse, phénomènes météorologiques violents) causées par les vents dominants et les courants océaniques influent sur les tendances démographiques et le développement économique par leurs répercussions sur la productivité de diverses régions ; la prospérité des populations dépend en retour de cette productivité.

Il est difficile de comprendre les interactions entre les nombreux facteurs qui contribuent aux changements climatiques. Les données historiques prouvant l'existence de tendances et de variations climatiques peuvent aider nos contemporains à comprendre et à prévoir les

effets d'une concentration accrue de CO₂ dans l'atmosphère. En se servant des données sur l'évolution et ses tendances, les élèves sont à même de déterminer les effets appréhendés.

Aujourd'hui, le recours à la technologie de surveillance nous permet de retracer les *sources* d'émissions de CO₂ et de repérer les *puits* où le carbone est séquestré. Cette technologie nous est utile pour modifier et raffiner les modèles de variations du climat au fil du temps. Elle peut aussi faire partie intégrante d'un système destiné à assurer le suivi de l'efficacité des mesures prises et de la conformité aux normes qui limitent la production de CO₂. (Une telle capacité technique soulève d'autres questions : La société devrait-elle par exemple permettre à un « service de police environnementale » de traquer les sources des émissions de gaz ?)

Suggestions pour l'enseignement

■ **La représentation visuelle des données:**

Ce cours donne aux élèves plusieurs occasions de présenter leurs données sous des formes variées. Ils peuvent transposer les données d'un tableau dans un diagramme à bandes ou linéaire ou encore illustrer des tendances au moyen de cartes multicolores et créer ainsi des représentations visuelles. Il faudrait aussi les inciter à rassembler leurs propres données à partir d'études sur le terrain.

- **Prévision:** Tout au long du cours, à mesure que les différents thèmes sont abordés, les élèves peuvent prévoir quels changements climatiques affecteront une région spécifique, puis remonter la filière climatique en adoptant une perspective plus générale. La relation entre les éruptions volcaniques et les différentes époques de glaciation s'offre d'emblée comme sujet d'étude. À une échelle très locale, on peut aussi faire des prévisions en examinant des microclimats. Par exemple, quelle incidence aurait sur la configuration des vents, le ruissellement, la température, etc. l'élévation ou l'aplanissement d'une colline, ou la création d'un parc de stationnement sur une ancienne terre agricole ? (Une chanson comme « Quelle belle vallée » de Dick

Annegarn ou « L'hymne de nos campagnes » de Tryo peut servir d'entrée en matière.)

■ **Étude spécifique du changement climatique:**

Dans le cadre de ce cours, il serait très indiqué d'intégrer au module sur les systèmes climatiques, comme si elle en faisait partie, la question des changements climatiques. En abordant les caractéristiques essentielles des systèmes climatiques (courants marins, alizés, fluctuations des températures, etc.), attribuez aux élèves, seuls ou en équipe réduite, différentes caractéristiques ainsi que leurs relations avec les changements climatiques. Chaque élève ou équipe se voit affecté à une région spécifique du monde et doit effectuer une recherche sur l'effet du climat sur cette région. Les élèves anticipent ensuite l'évolution que la région va connaître si les variations climatiques (p. ex. l'augmentation globale de la température) persistent au même rythme. Ils peuvent alors faire le lien entre les résultats des changements physiques et leurs conséquences sur la population de la région (systèmes humains), puis présenter une synthèse des caractéristiques régionales dans un tableau.

| PAYS/ ÉCOZONE | CLIMAT ACTUEL (PLAGE DE TEMPÉRATURE), VÉGÉTATION, FAUNE | TYPES D'INDUSTRIES LIÉES À L'ENVIRONNEMENT, ZONES D'HABITATION | TRANSFORMATIONS PHYSIQUES PRÉVUES À CAUSE DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES | PRÉVISION DES EFFETS ET ZONES D'HABITATION |
|---------------------|--|--|---|--|
| Canada/ prairies | On peut reporter sur une carte les résultats d'une recherche sur ces éléments. | Le sol fertile des prairies a favorisé le développement de l'agriculture ; les agglomérations se sont établies le long des rivières. | Les sécheresses réduisent la capacité du sol à absorber l'eau de pluie et le rendement agricole ; lors de tempêtes de pluie intense, l'eau ne pénètre plus dans le sol, ce qui cause des inondations. | Les agriculteurs devront rajuster la fréquence des récoltes et modifier l'amendement des sols en fonction des nouvelles conditions ; les collectivités devront payer des infrastructures municipales capables d'absorber le choc des intempéries violentes ; à la limite, si la terre ne produit plus rien, les populations pourraient être forcées de migrer. |

MÉDIAGRAPHIE

EL NIÑO ET LA NIÑA

Renseignements sur ces deux effets climatiques dans le contexte canadien et mondial (source : Environnement Canada).

El Niño : www.ec.gc.ca/adsc-cmda/default.asp?lang=Fr&n=208ED67A-1

La Niña : www.ec.gc.ca/adsc-cmda/default.asp?lang=fr&n=98231106-1

LES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR L'OcéAN

Vidéo animée qui souligne les effets des changements climatiques sur les océans du monde (source :

EducaPoles – Fondation polaire internationale).
www.educapoles.org/fr/multimedia/animation_detail/les_impacts_du_changement_climatique_sur_locan/

DÉGEL DE L'ARCTIQUE

Renseignements sur les effets des changements climatiques sur la région de l'Arctique (source : Radio-Canada).

www.radio-canada.ca/actualite/decouverte/dossiers/80_arctique/index.html

ATTENTES ET CONTENUS D'APPRENTISSAGE

| DOMAINES D'ÉTUDE ET ATTENTES | CONTENUS D'APPRENTISSAGE |
|---|--|
| <p><i>Fondements de la géographie : espace et systèmes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> analyser les composantes des principaux systèmes terrestres, soit la lithosphère, l'atmosphère, l'hydrosphère, la biosphère ainsi que les sources et la nature des flux d'énergie qui les traversent. analyser les forces et les mécanismes physiques à l'origine du relief, du climat, des sols et de la végétation. | <p><i>Origine et structure interne de la Terre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> expliquer la théorie des plaques tectoniques en identifiant les indices à l'appui de cette théorie. expliquer le rôle des courants de convection dans les mouvements des plaques tectoniques. <p><i>Systèmes terrestres et flux d'énergie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> décrire les composantes de la lithosphère, de l'atmosphère, de l'hydrosphère et de la biosphère. identifier les composantes des systèmes physiques d'un écosystème et la relation entre ces divers systèmes. décrire les transferts d'énergie et de matière à l'intérieur des écosystèmes et les liens entre ces transferts et les formes du relief, le climat, les sols et la végétation. <p><i>Processus à l'origine des systèmes physiques</i></p> <ul style="list-style-type: none"> expliquer les effets de la translation de la Terre et de l'inclinaison de son axe sur les saisons et les variations climatiques annuelles. expliquer les facteurs qui influent sur les rythmes auxquels les transformations physiques de la Terre s'effectuent. analyser comment les éléments de l'atmosphère agissent pour produire les grandes zones climatiques du monde. |

| DOMAINES D'ÉTUDE ET ATTENTES | CONTENUS D'APPRENTISSAGE |
|--|---|
| <p>Interactions humaines et environnementales</p> <ul style="list-style-type: none"> • décrire l'influence des systèmes physiques sur les êtres humains et leurs activités. • évaluer les répercussions de l'activité humaine sur l'environnement. • évaluer l'importance des concepts de gestion responsable des ressources et de développement durable comme principes directeurs dans l'utilisation du milieu physique par les êtres humains. | <p><i>La Terre : milieu de vie et ressources</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analyser le rôle des phénomènes naturels et des processus dans la production de ressources pour les êtres humains. • expliquer comment les éléments physiques ont été créés par la glaciation dans diverses régions de l'Ontario et les bénéfices que les populations locales en retirent. <p><i>Influence des systèmes physiques</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • décrire des adaptations requises de la part des êtres humains vivant dans des régions exposées aux catastrophes naturelles. • analyser les effets de certains phénomènes physiques sur la population et ses activités. <p><i>Répercussions de l'activité humaine sur l'environnement</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • évaluer les répercussions de l'activité humaine sur les cycles naturels. <p><i>Gestion responsable du milieu physique</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • évaluer l'importance d'avoir une politique de gestion durable des industries basées sur l'exploitation des ressources naturelles. • expliquer l'incidence, sur le plan économique et environnemental, des méthodes de gestion des déchets. |
| <p>Perspectives mondiales</p> <ul style="list-style-type: none"> • décrire la répartition des terres et des mers, des grands ensembles structuraux, des climats, des sols et de la végétation. • évaluer l'importance de l'eau pour les systèmes physiques et humains. • analyser des problèmes reliés à la géographie physique à l'échelle locale, régionale et mondiale. | <p><i>Répartition des systèmes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • expliquer les liens entre les types de paysages, de climats, de sols et de végétations. • comparer la répartition du climat, des sols et de la végétation naturelle de biorégions locales. <p><i>Importance de l'eau</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • préciser le rôle des océans et des courants marins comme éléments modérateurs climatiques en comparant des villes situées aux mêmes latitudes. <p><i>Problèmes reliés à la géographie physique</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • identifier des problèmes reliés à la géographie physique à l'échelle locale, régionale et mondiale. • identifier les problèmes géopolitiques des États qui ont des régions physiques communes. • analyser les effets des activités industrielles d'une région sur l'environnement d'une autre région. |

| DOMAINES D'ÉTUDE ET ATTENTES | CONTENUS D'APPRENTISSAGE |
|--|--|
| <p>Changements</p> <ul style="list-style-type: none"> • analyser les causes et les conséquences des changements climatiques. • expliquer comment l'activité humaine entraîne des changements dans les écosystèmes naturels | <p><i>Changements climatiques</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • expliquer les effets des changements climatiques sur l'expansion ou la régression des glaciers. • décrire les effets des changements climatiques sur la viabilité économique des industries du secteur primaire. • distinguer les variations climatiques à court terme des tendances dans les données climatiques historiques à long terme. • décrire les difficultés que pose la prévision des changements climatiques. <p><i>Changements dans les systèmes physiques</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • expliquer les différences entre les échelles de temps humaine et géologique. • décrire les origines et les effets de changements dans la lithosphère, l'hydrosphère, l'atmosphère et la biosphère. <p><i>Rapports entre l'être humain et le milieu physique</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • expliquer la corrélation entre les changements au niveau des populations et de l'activité humaine et notre empreinte écologique • analyser les effets à long terme de l'utilisation par l'être humain d'une zone écologique spécifique. • évaluer le rôle des géotechnologies dans la modification des rapports entre l'être humain et son milieu de vie. |
| <p>Méthodologie et recherche en géographie</p> <ul style="list-style-type: none"> • utiliser la méthodologie et les outils propres à la géographie pour formuler des questions et pour recueillir et organiser l'information tirée de sources diverses. • appliquer les différentes étapes du processus d'analyse et d'interprétation en géographie afin d'en tirer des conclusions. • communiquer des idées, des opinions et des résultats d'analyses et d'interprétations étayés par des recherches en utilisant la terminologie propre à la géographie. | <p><i>Questions d'ordre géographique et collecte de l'information</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • formuler des questions sur des sujets ou des préoccupations en géographie. • recueillir des données sur le terrain en effectuant des observations. • utiliser le système d'information géographique (SIG) pour obtenir des renseignements qualitatifs et quantitatifs sur les phénomènes identifiés sur le terrain. <p><i>Analyse et interprétation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • évaluer la qualité et la validité de l'information provenant de sources diverses. • analyser un phénomène physique en effectuant une étude de cas. • décrire les difficultés et les limitations inhérentes à la quantification des processus et des éléments du milieu physique • identifier diverses formes du relief à partir de cartes, de photographies aériennes et d'images-satellites. • retracer l'histoire naturelle d'une région à l'aide de cartes, de données de télédétection, du SIG et d'observations sur le terrain. • analyser, en laboratoire ou à l'aide de l'informatique, des données géographiques recueillies sur le terrain et en présenter les résultats. • interpréter et produire, selon les conventions, des cartes, des diagrammes, des graphiques et des modèles. • tirer des conclusions en se fondant sur les résultats de recherches approfondies et en utilisant des techniques d'analyse. <p><i>Communication</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • communiquer, oralement et par écrit, ses idées, ses opinions et les résultats de ses recherches en utilisant la terminologie propre à la géographie, en fonction du public et des objectifs visés. • présenter ses travaux selon divers modes en utilisant des outils de présentation visuelle. • rédiger ses travaux selon un guide de présentation couramment utilisé en géographie. |